

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

масштаба 1 : 1 000 000 (третье поколение)

Серия Скифская

Лист L-36 – Симферополь (К-36)

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

2019

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(Минприроды России)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
(Роснедра)

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский
научно-исследовательский геологический институт им. А. П. Карпинского»
(ФГБУ «ВСЕГЕИ»)

Государственное унитарное предприятие Республики Крым
«Крымгеология» (ГУП РК «Крымгеология»)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

масштаба 1 : 1 000 000

Третье поколение

Серия Скифская

Лист L-36 – Симферополь (К-36)

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА



САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
Издательство ВСЕГЕИ • 2019

УДК 55(571.65/.66)(084.3)

ББК 26

Ф48

Авторы

*Фиколина Л. А., Белецкий С. В., Белокрыс О. А., Деренюк Д. Н.,
Краснорудская С. И., Обшарская Н. Н., Король Б. И., Ивакин М. Н.,
Шевчук Н. В., Дяченко Л. Н., Аверина В. Н., Пересадыко И. Н.,
Пупышева В. Г., Севастьянова В. П.*

Ответственные редакторы *Фиколина Л. А., Семенова Л. Р.*

Главный редактор *Белецкий С. В.*

Рецензенты *Энна Н. Л., Рыбалко А. Е.*

Фиколина Л. А., Белецкий С. В., Белокрыс О. А. и др.

Ф48

Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000. Третьей поколение. Серия Скифская. Лист L-36 – Симферополь. Объяснительная записка / Минприроды России, Роснедра, ФГБУ «ВСЕГЕИ», ГУП РК «Крымгеология». – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2019. – 979 с.: ил. 15. + 00 вкл.

ISBN 978-5-93761-607-4 (объясн. зап.)

ISBN 978-5-93761-608-1

В объяснительной записке представлены новые обобщенные материалы по стратиграфии, магматизму, тектонике, истории геологического развития, полезным ископаемым и закономерностям их размещения, геоморфологии, гидрогеологии, эколого-геологической обстановке на суше Крымского полуострова и по дну акватории Чёрного и Азовского морей листов. Комплект геологических карт отражает современный уровень изученности региона, на основе которой выполнена оценка прогнозных ресурсов полезных ископаемых и даны рекомендации по постановке региональных геологосъемочных и поисковых работ на локализованных перспективных площадях ранга минералогических зон, рудных районов, нефтегазоносных областей, районов и зон нефтегазоаккумуляции.

В комплект Госгеокарты входит компакт-диск с полным объемом авторских цифровых материалов.

Книга рассчитана на широкий круг специалистов, интересующихся региональной геологией России, в частности Крыма.

Табл. 19, ил. 15, список лит. 641 назв., прил.3.

УДК 55571.65//66)(084.3)

ББК 26

Рекомендовано к печати

НПС Роснедра 2019 г.

ISBN 978-5-93761-607-4 (объясн. зап.)
ISBN 978-5-93761-608-1

© Роснедра, 2019
© ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2019
© ГУП РК «Крымгеология», 2019
© Коллектив авторов, 2019
© Издательство ВСЕГЕИ, 2019

ВВЕДЕНИЕ

Комплект карт Госгеолкарт-1000 (третьего поколения) листа L-36-Симферополь (с клапаном К-36) общей площадью 104,29 тыс. кв. км, в том числе акватория Черного и Азовского морей – 78,88 тыс. кв. км, относится к Южному федеральному округу: Республики Крым и г. ф. з. Севастополь. Координаты: с. ш. - $43^{\circ} 10'$, $46^{\circ} 14'$; в. д. - $31^{\circ} 10'$, $36^{\circ} 00'$.

Комплект создан силами специалистов Крымской комплексной геологоразведочной партии ГУП РК «КРЫМГЕОЛОГИЯ» на основе обобщения геологических материалов разных масштабов, «Составления врезки в цифровую бесшовную карту (в формате ГИС) по группе листов в пределах Южно-Европейского региона – в разграфке листа L-36 с клапанами L-37, К-36, К-37 - в виде авторского варианта карт геологического содержания масштаба 1:1 000 000 и создание баз данных для составления ГИС-Пакета оперативной геологической информации листов L-36, L-37, К-36, К-37 в пределах Южно-Европейского региона» в рамках объекта «Создание фрагментов бесшовных карт масштаба 1:1 000 000 по территории Западно-Европейского и Южно-Европейского регионов по материалам Госгеолкарты-1000 третьего поколения» (Государственный контракт от 31.10.2014 г. № К.41.2014.013), полевых работ в 2014-2017 годах.

В географическом отношении объект расположен на Крымском полуострове (без восточной части Керченского полуострова) и прилегающей части акватории Черного и Азовского морей.

В орографическом отношении территория суши относится к

Русской равнине, в ее рельефе выделяют две неравные части: большую - северную, Равнинную (степную) и меньшую — южную, занятую Крымскими горами, простирающимися от Севастополя до Феодосии. На севере суша граничит с Херсонской областью Украины, на западе и на юге омывается Черным морем, а на северо-востоке - Азовским морем.

Черное море образует три крупных залива: Каркинитский, Каламитский и Феодосийский; Азовским морем также образовано три залива: Казантипский, Арабатский и Сивашский. Вдоль всего северо-восточного побережья Крыма простирается система мелководных заливов Азовского моря (Сиваш), отделённых от моря низменной песчаной косой - Арабатской стрелкой.

В Крыму насчитывают 1657 рек и временных водотоков общей длиной 5996 км. Из них около 150 рек — это реки-карлики до 10 км длины. Только река Салгир имеет длину более 200 км. Речная сеть развита на полуострове крайне неравномерно. В зависимости от направления стока поверхностных вод принято деление рек Крыма на три группы: реки северо-западных склонов Крымских гор, реки Южного берега Крыма, реки северных склонов Крымских гор. Все реки северо-западных склонов текут почти параллельно друг другу. Примерно до середины своего течения они имеют вид типичных горных потоков. Самые крупные из них — Альма, Кача, Бельбек и Черная. Реки Южного берега Крыма короткие, имеют очень крутые уклоны русел. Реки северных склонов Крымских гор отличаются тем, что за пределами гор отклоняются к востоку и впадают в Сиваш — лагуну Азовского моря. В верховьях реки постоянно с водой, а в пределах равнины летом русла их часто бывают сухими. Салгир — самая длинная река Крыма.

Вместе с притоком Биюк-Карасу она представляет самую большую в Крыму водную систему. Верховья Салгира образуются из слияния рек Ангара и Кизил-Коба. У села Заречное в Салгир впадает крупный приток Аян. В Крыму более 50 солёных озёр, некоторые из них славятся ценной целебной грязью. Создано около 700 прудов и более 20 водохранилищ.

Крымские горы образуют три параллельные гряды (Главную, Внутреннюю и Внешнюю) с пологими северными и крутыми южными склонами. Наиболее высокая гряда гор (Главная) достигает высот до 1500 метров (гора Роман-Кош — 1545 метров). Между Главной грядой и Черным морем расположен Южный берег Крыма, протянувшийся от мыса Айя до горы Карадаг, с характерными формами рельефа (амфитеатроподобные впадины, горы-останцы, многочисленные оползни, скалы и т.д.).

Леса покрывают 11% территории полуострова и произрастают в основном на склонах Главной гряды Крымских гор. Основными лесобразующими породами являются дуб, бук, граб и сосна. На южном берегу Крыма растительность средиземноморского типа, со многими видами вечнозелёных растений. На полуострове, помимо удивительного сочетания степной и средиземноморской природы, существует великое множество эндемичных, встречающихся только на полуострове, видов растений и животных.

Площади акваторий Черного и Азовского морей существенно отличаются рельефом дна и морфоструктурным строением. В рельефе дна Черного моря выделяются три главные морфоструктуры: шельф, континентальный (материковый) склон и его подножие, и глубоководная впадина (ложе). Строение дна Азовского моря в региональном

плане мономорфное и дифференцируется лишь по формам и элементам рельефа.

Шельф вдоль южного берега Крыма прослеживается до глубин 150-200 м. Континентальный склон северо-западной части акватории ограничивается слабовыраженными уступами на глубинах 800-1000 м, 1500-1800 м и 2000-2100 м. У южного берега Крыма эта дифференциация сглаживается или вообще не проявляется.

Глубоководная впадина преимущественно ограничивается изобатой 2000 м. По периферии впадины дно характеризуется пологохолмистым рельефом, а собственно центральная часть сохраняет плоскодонный рельеф ненарушенной аккумуляции.

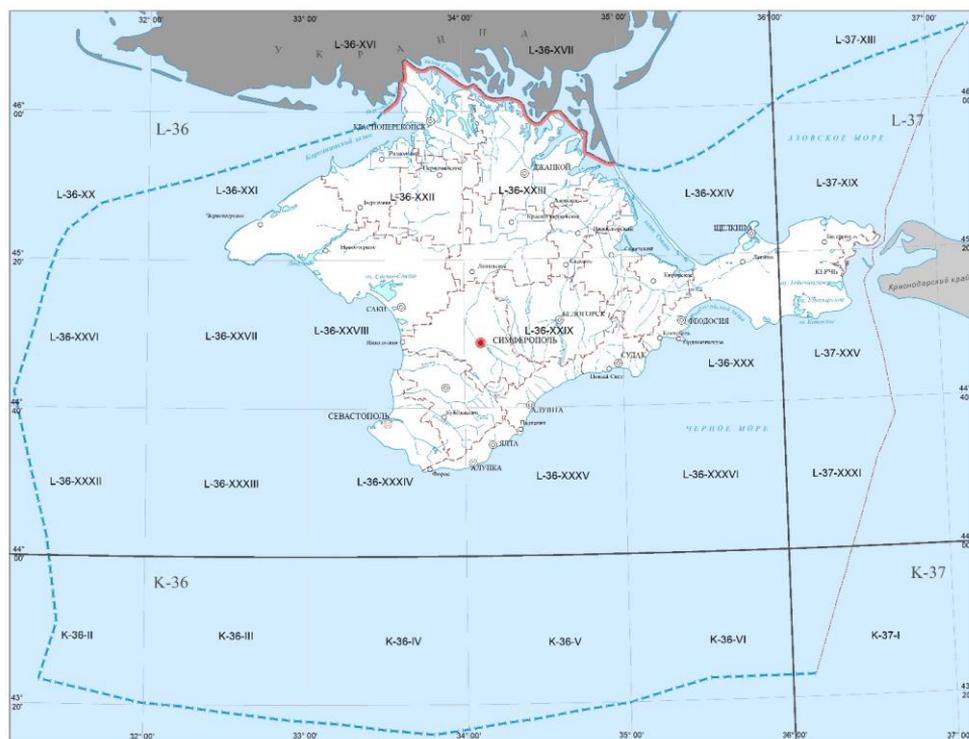


Рис. В.1 – Обзорная схема района работ

Максимальные глубины в акватории Азовского моря достигают 13 м. Относительно глубоководная площадь акватории (с изобатами 10-13 м) находится в центральной части бассейна и несколько смещена к северному побережью Керченского полуострова. Уклоны дна составляют 2-3°, а центральная часть практически плоская. Основными факторами формирования микрорельефа дна Азовского моря, являются конусы выноса терригенного материала мощными реками: Дон, Молочная, Кубань и др. и, в меньшей мере, проявления диапирового вулканизма.

Климат Крыма делится на три подзоны: Степной Крым (север, запад и центр полуострова), Крымские горы и Южный берег Крыма. Климат северной части степной континентальный с холодной зимой и жарким летом, предгорья – переходный от степного к горному (умеренно-континентальный лесостепной), на южном берегу – прохладный, влажный климат лесной зоны с чертами, похожими на субтропический (субсредизерноморский). Средняя температура января от $-1...-3$ °С на севере степной зоны до $+1...-1$ °С на юге степной зоны, на Южном берегу Крыма от $+2...+4$ °С. Средняя температура июля ЮБК $+23...+25$ °С. Количество осадков от 300—400 мм в год на севере полуострова до 1000 – 2000 мм в горах.

Ветры преимущественно в степной части западные; в предгорьях восточные; на восточных яйлах южные и западные; на побережье южные. Наблюдаются местные ветры – муссоны, бризы и долинные. Скорость ветров 2,0-6,2 м/с, наибольшая на яйлах, наименьшая в предгорье. На море 9-30 раз в году наблюдаются бури со скоростью ветра более 15 м/с.

Периодически отмечаются засухи, особенно частые в степной части (до 96 дней в году) и в районе города Судак (79 дней в году). Число дней с туманами на яйлах 145-150 в год, на побережье – 15-20.

Почвы полуострова характеризуются сложным составом и представляют собой пеструю мозаику, что обусловлено разнообразием геологического и рельефного строения. Сложность геологического строения, свойств и состава почв объясняется большим спектром почвообразующих горных пород, неоднородностью климата и растительности, которые и определяют разнообразие почвообразовательного процесса.

В Крыму самые богатые и плодородные почвы – это южные черноземы на рыхлых почвообразующих породах, их определяющей характеристикой является глубокое залегание солевого горизонта, а также луговые виды почвы. Наиболее бедными по составу считаются слаборазвитые каменистые на выходах плотных горных пород и солончаки.

Крым выделяется многоотраслевым сельским и рекреационным хозяйством, производством кальцинированной соды, двуокиси титана, серной кислоты, технологического оборудования для пищевой промышленности, телевизоров, океанических судов, рыбы и рыбопродуктов. Помимо машиностроения, химической промышленности, сельского и рекреационного хозяйства, к отраслям специализации относятся также пищевая промышленность, производящая виноградные вина, плодоовощные консервы, эфирные масла. В структуре промышленного производства ведущее место принадлежит пищевой промышленности, далее следуют машиностроение и металлообработка, химическая промышленность, промышленность строительных материалов. Сельское

хозяйство Крыма специализировано в зерново-животноводческом направлении, виноградарстве, садоводстве, овощеводстве, а также на возделывании эфиромасличных культур (лаванды, розы, шалфея). Объемы валового производства продукции животноводства и растениеводства сбалансированы. Важное значение для республики имеет морской транспорт. Через крымские порты осуществляются экспортно-импортные перевозки разнообразных грузов. Важнейшими портами на площади работ являются Феодосия, Ялта, Евпатория. Крупнейшим городом-портом является Севастополь. Рекреационное хозяйство является одной из ведущих отраслей республики. В состав рекреационного хозяйства входят: санатории, пансионаты, дома и базы отдыха, тургостиницы и турбазы, кемпинги, детские лагеря. Рекреационное хозяйство работает на пляжных, бальнеологических и климатических ресурсах, лечебных грязях, морской воде, ландшафтных ресурсах.

Транспортная сеть автомобильных дорог развита широко. Преобладают дороги с асфальтовым и бетонно-асфальтовым покрытием. Дороги с гравийным и грунтовым покрытием развиты в основном на севере полуострова. Железная дорога связывает Крым с материком по двум направлениям на севере и через паромную переправу на востоке. Внутри полуострова сеть железнодорожных работ проложена в направлениях Симферополь - Севастополь, Симферополь - Евпатория, Джанкой - Керчь, Джанкой – Красноперекоск. В настоящее время строится мостовой автомобильно-железнодорожный переход через Керченский пролив - Крым-Тамань и автотрасса «Таврида» Керчь-Севастополь.

В геологическом отношении наиболее древними образованиями в пределах листов являются архей-верхнепротерозойские гнейсы,

сланцы в пределах шельфовой части Черного моря; рифейские, венд-кембрийские и палеозойские породы Скифской плиты. Рифейские образования развиты на северо-западе листов в пределах нижнего структурного этажа Скифской плиты. Представлены кристаллическими сланцами бакальской серии. Сланцы и известняки венда-кембрия (нижнегорская серия) выявлены на востоке Равнинного Крыма и Среднеазовском поднятии в акватории Азовского моря. В крайне северной части суши, в области южного погружения Украинского щита глубоким бурением вскрыт комплекс телеорогенных гранитов венда (абсолютный возраст 600-620 млн лет).

Палеозойские породы в пределах Скифской плиты выявлены структурно-картировочным бурением в пределах Симферопольского, Новоселовского и других поднятий. Они представлены нижнекаменноугольными сланцами зуйской и новоселовской свит. В области меланжированных ниже-, среднеюрских пород Горного Крыма встречаются реликты известняков карбона.

Мезозойские породы в Равнинном Крыму развиты повсеместно. В пределах Северо-Крымского прогиба они представлены в нижней части флишеподобной формацией верхнего триаса - средней юры, выше с перерывом - терригенной формацией и терригенно-вулканогенными разностями апта - сеномана, вверху - преимущественно карбонатными породами верхнего мела. В области Индольского прогиба и Среднеазовского поднятия в акватории Азовского моря разрез мезозоя начинается нижнетриасовыми сланцами и терригенными отложениями. В Горном Крыму они представлены сложнодислоцированным флишем верхнего триаса - нижней юры, терригенным ком-

плексом нижней - средней юры и моноклинально залегающими карбонатными и терригенными породами верхней юры – мела.

На рубеже мезозоя - кайнозоя началось формирование Горного Крыма и в палеоген-неогене, в условиях континентальной окраины, в районе современных Предгорий и Равнинной части Крыма формируется терригенно-карбонатная формация. В условиях напряженного сжатия, в Предгорной части закладывается майкопский прогиб, заполняющийся глинистой формацией. В позднеальпийский этап Горное сооружение Крыма было областью размыва и денудации, а Равнинный Крым областью осадконакопления в условиях неглубокого шельфа.

В области современного шельфа Черного и Азовского морей на этом этапе происходит чередование трансгрессивных и регрессивных циклов осадконакопления. Начиная с мезотического времени в этой области наступает период устойчивых неотектонических поднятий. В конце понта происходит разделение на Черноморский и Азовский бассейны.

В плиоцен - четвертичное время геологические процессы на суше и в акватории морей, наряду с тектонической активностью, подчинялись климатическим факторам и связанными с ними циклическими колебаниями уровня мирового океана. На суше теплые этапы представлены субаэральными палеопалепочвами, холодные - лессовидными породами, субаквальные разности, соответственно, глинами и грубо-терригенными разностями.

Согласно структурно-тектоническому районированию поверхности, в составе площади работ листа L-36 с клапаном K-36 выделяются структуры Скифской эпигерцинской плиты (СЭП), складчатого сооружения Горного Крыма и Черноморской впадины.

В составе Скифской плиты выделены: восточное замыкание Альминской впадины, юго-восточная часть Центрально-Крымского поднятия и юго-западная часть Индоло-Кубанского (Индольского) прогиба. На домайкопском срезе Центрально-Крымского поднятия выделены Симферопольское поднятие и Битакский прогиб. На современном срезе Индоло-Кубанского прогиба выделена Запарпачская подзона брахиантиклинальной складчатости.

Складчатое сооружение Горного Крыма, представлено своей моноклиальной и складчато-надвиговой подзонами, а также подзоной восточного периклиналильного замыкания.

Черноморская впадина проявлена с юго-востока в Прикрымской зоне складчатости где выделяется Керченско-Таманский переклиналильный прогиб.

История геологического изучения Крымского полуострова насчитывает больше как два века. В целом, регион характеризуется высокой степенью геологической изученности. Важнейшим показателем состояния геологической изученности региона является его обеспеченность картами масштаба 1:1 000 000, 1:500 000, 1:200 000, 1:50 000.

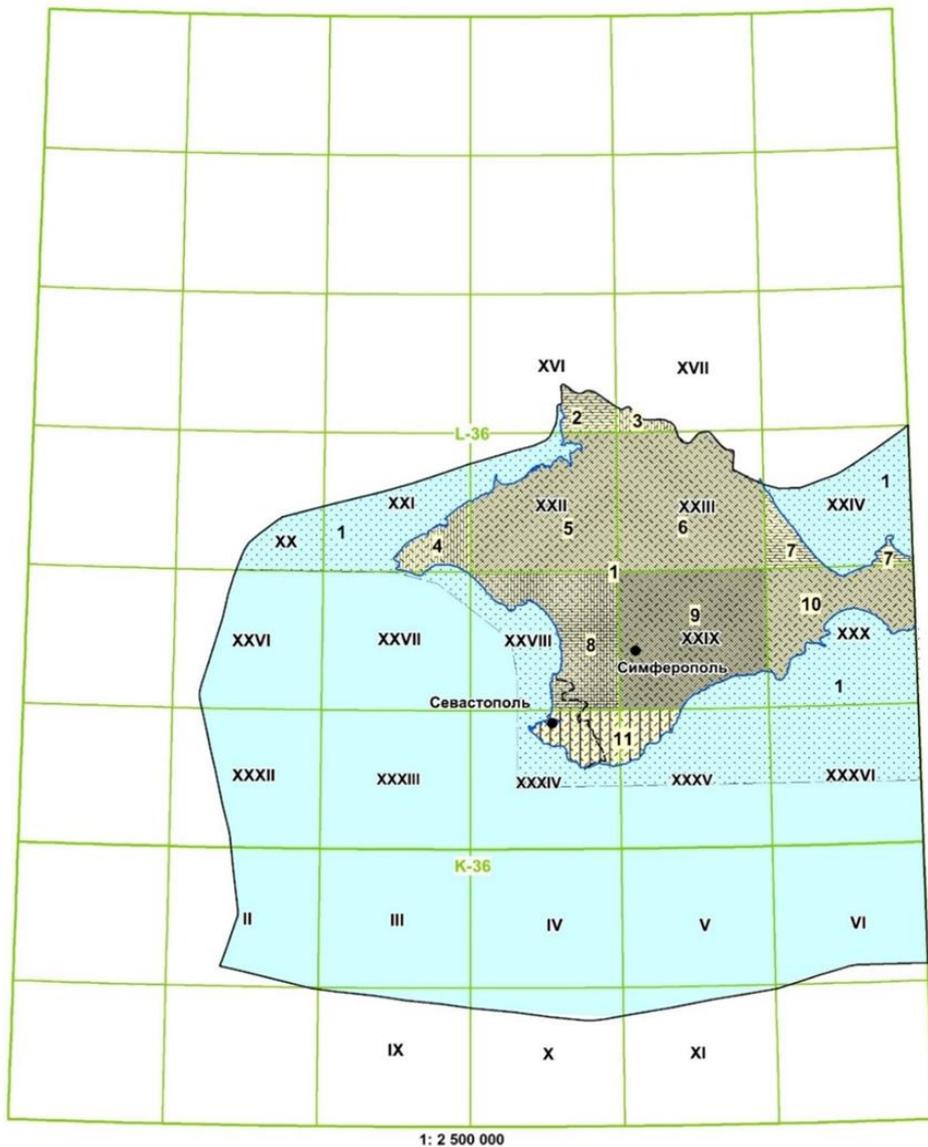
Геологическая изученность листа L-36 с клапаном K-36, по видам и масштабам работ отражена на рис. В.2–В.5 и приведена в табл. В.1–В.4.

Таблица В.1

Перечень работ по ГК-1000/2 и ГК-200/1 в пределах листа L-36 – Симферополь (с клапаном K-36)

№ на карт.	Номенклатура листа карты	Масштаб	Название полное	Авторы	Редактор
1	L-36,37 (бесшовная)	1:1 000 000	Комплект карт "Геология и полезные ископаемые Украины" масштаба 1:1 000 000. Геологическая карта Украины. Карта четвертичных отложе-	Великанов В.Е., Педанюк Г.И., Возгрин Б.Д., Колосовская В.А.	Гурский Д.С.

			ний. Карта полезных ископаемых. Металлогеническая карта. Киев, 2000.		
2	L-36-XVI	1:200 000	Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Причерноморская. Лист L-36-XVI. Москва, 1974.	Пасечный Г.В., Шаплык А.В.	Моляк Г.И.
3	L-36-XVII	1:200 000	Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Причерноморская. Лист L-36-XVII. Москва, 1974.	Стадниченко В.В., Степан- ский И.И.	Моляк Г.И.
4	L-36-XXI- XXVII	1:200 000	Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Крымская. Лист L-36- XXI-XXVII. Киев, 1973.	Лычагин Г.А., Алейникова П.К., Самулева В.И.	Муратов М.В.
5	L-36-XXII	1:200 000	Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Крымская. Лист L-36- XXII. Киев, 1973.	Лычагин Г.А., Самулева В.И.	Муратов М.В.
6	L-36-XXIII	1:200 000	Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Крымская. Лист L-36- XXIII. Киев, 1973.	Лычагин Г.А., Самулева В.И.	Муратов М.В.
7	L-36-XXIV	1:200 000	Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Крымская. Лист L-36- XXIV. Киев, 1973.	Лычагин Г.А., Балакина А.А.	Муратов М.В.
8	L-36- XXVIII	1:200 000	Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Крымская. Лист L-36- XXVIII. Киев, 1973.	Лычагин Г.А., Алейникова П.К.,	Муратов М.В.
9	L-36-XXIX	1:200 000	Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Крымская. Лист L-36- XXIX. Киев, 1973.	Успенская Е.А.	Муратов М.В.
10	L-36-XXX	1:200 000	Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Крымская. Лист L-36- XXX. Киев, 1973.	Бобылев В.В., Балакина А.А.	Муратов М.В.
11	L-36- XXIV, XXXV	1:200 000	Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Крымская. Листы L-36- XXXIV- XXXV. Киев, 1973.	Архипов И.В.	Муратов М.В.



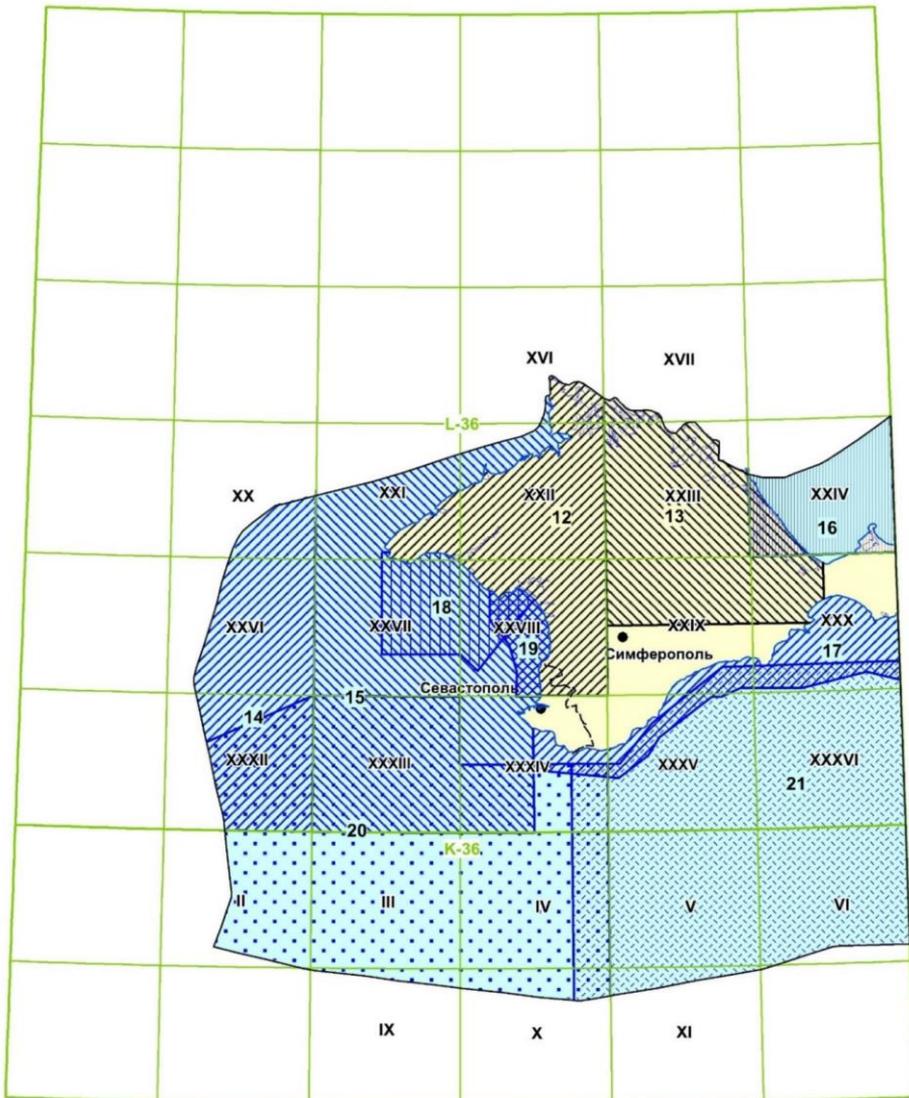
- Условные обозначения:**
- | | | |
|--|---|--|
| <p>Площади изданных листов
ГК-200/1на суше</p>  | <p>Площади изданных листов ГК-1000/2:
а - по суше (с геологией дочетвертичных образований)
б - по дну акваторий (без геологии дочетвертичных образований)</p>   | <p>5 - номер объекта по каталогу</p> <p>Граница площади изданных карт четвертичных отложений 1000/2 по дну акваторий</p>  |
|--|---|--|

Рис.В.2 – Картограмма геологической изученности изданных карт ГК-1000/2 и ГК-200/1 в пределах листа L-36 –Симферополь (с клапаном К-36)

Таблица В.2

Перечень работ по ГС-200, ГДП-200 и литологическим съемкам масштаба 1:200 000, 1:500 000 в пределах листа L-36 – Симферополь (с клапаном К-36)

№ на карт.	Номенклатура листа карты	Масштаб	Название полное	Авторы
12	L-36-XVI (ю.п.), XXI, XXII, XXVIII	1:1 000 000	Отчет о геологическом доизучении м-ба 1:200000 Западной части Равнинного Крыма в пределах листов L-36-XVI (ю.п.), XXI, XXII, XXVIII за 1982-1985 гг. Симферополь, 1985 г.	Вильдяев Н.М., Белецкий С.В. и др.
13	L-36-XVI	1:200 000	Отчет о геологическом, гидрогеологическом и инженерно-геологическом доизучении м-ба 1:200000 Восточной части Равнинного Крыма в пределах листов L-36-XVII (ю.п.), XXIII, XXIX(с.п.), XXX (с-з.ч.) за 1986-1990 гг. Симферополь, 1990 г.	Белецкий С.В., Степаняк Ю. Д. и др.
14	L-36-XVII	1:200 000	Отчет по изучению литологического состава донных отложений шельфа Черного моря с целью составления геологическо-литологической карты в пределах листов L-36-XX, XXV, XXVI, XXXI, XXXII, L-35-XXX. Одесса, 1983г.	Сибирченко М. Г., Карпов В. А., Иванов В. Г. и др.
15	L-36-XXI- XXVII	1:200 000	Отчет по изучению литологического состава донных отложений шельфа Чёрного моря в пределах листов L-36-XXI, XXII, XXVII, XXVIII, XXXIII, XXXIV(зап.пол). Симферополь, 1982г.	Загородний Г. Г., Карпов В.А. и др
16	L-36-XXXII	1:200 000	Отчет о комплексной геологическо-гидрогеологической съёмке масштаба 1:200 000 на шельфе Азовского моря в пределах листов L-36- XVIII, XXIV за 1982-1987гг. Симферополь, 1987г.	Вишневецкий А.В., Петрук В.А., Мединский В.И. и др.
17	L-36-XXIV	1:200 000	Отчет о результатах изучения литологического состава отложений шельфа Черного моря (мыс Айя-Керченский пролив) с целью составления литологической карты масштаба 1:200 000. Симферополь, 1977г.	Яловенко И.П., Вальтер Н.А., Вишневецкий А. В.
18	L-36-XVIII	1:200 000	Отчет по объекту 28/80 "Геологическая съемка масштаба 1:200000 Прикрымского шельфа Черного моря."	Глебов А.Ю., Сосновский Н.Ф.
19	L-36- XVIII	1:200 000	Отчёт по комплексным гидрогеологическим и геофизическим исследованиям шельфа на участке Севастополь-Евпатория за 1973-1975гг. Симферополь, 1975г.	Комаров В.В. Данилов В. Г.
20	L-36-В, Г; К- 36-А, Б.	1:500 000	Отчет о региональных геологическо-геофизических исследованиях масштаба 1:500 000 континентального склона и глубоководной впадины Черного моря в пределах листов L-36-XXXI(ю.п.), XXXII, XXXIII, XXXIV (ю.п.), К-36-І,ІІ,ІІІ,ІV,VIІ. Одесса, 1990г.	Иванов В.Г. и др.
21	L-36-Г; L- 37-В, К-36 - Б; К-37-А.	1:500 000	Отчет о региональных геологическо-геофизических исследованиях масштаба 1:500 000 континентального склона и глубоководной впадины Чёрного моря в пределах листов L-36-XXXV, XXXVI, L-37-XXXI, XXXII, XXXIII, К-36-V, VI;К-37-І,ІІ,ІІІ. Керчь, 1991г.	Петрук В.А., Ковригин И.В., Мединский В.И. и др.



1: 2 500 000

Условные обозначения:


 Площади суши покрытые:
 а- ГДП-200;
 б- ГДП, ГГДП-200


 Площади дна акватории покрытые геолого-геофизическими и литологическими исследованиями
 м-ба 1: 500 000


 Площади дна акватории покрытые ГС-200


 Границы объектов в акватории

 Границы объектов на суше


 Площади дна акватории покрытые литологическими съемками
 м-ба 1: 200 000

13 - номер объекта по каталогу

Рис.

В.3. – Картограмма геологической изученности ГС-200, ГДП-200 и литологическим съемкам масштаба 1:200 000, 1:500 000 в пределах листа L-36 – Симферополь (с клапаном К-36)

Перечень работ по ГРП-50, 25 в пределах листа L-36 – Симферополь (с клапаном К-36)

№ на карт.	Номенклатура листа карты	Масштаб	Название полное	Авторы
22	L-36-68-А,В,Г; -80-А,Б;-81-А	1:50 000	Геологическое доизучение с комплексом геолого-экологических исследований Красноперекопского промышленного узла. Отчет Крымской поисково-съёмочной партии о результатах съёмочных работ масштаба 1:50000, проведенных в 1991-1994гг. на площади Красноперекопского промышленного узла в пределах листов L-36-68-А,В,Г, -80-А,Б, -81-А. Симферополь, 1994г.	Степаняк Ю.Д., Коновалова Г.В, Ти-щенко А.И. и др.
23	L-36-67-В; L-36-79-А,В	1:50 000	Отчет о геологической съемке масштаба 1:50000 Каркинитского залива Черного моря в пределах листов L-36-67-В;-36-79-А,В. Симферополь, 2000г.	Романенко В.М., Шевцова Л.Ф., Черногор А.Т.
24	L-36-95-Г, L-36-96-В, L-36-107-Б,Г; L-36-18-А,В	1:50 000	Геологическое доизучение масштаба 1:50 000 зоны сочленения Горного Крыма и Керченского полуострова. Отчет Крымской комплексной геологоразведочной партии о результатах геологического доизучения масштаба 1:50000 зоны сочленения Горного Крыма и Керченского полуострова. на территории листов L-36-95-Г, -96-В, -107-Б,Г, -18-А,В за 1990-1998гг. Симферополь, 1998г.	Рамский С.Я., Деренюк Д.Н., Ванина М.В. и др.
25	L-36-96- Г, L-36-108-Б, Г	1:50 000	Геологическое доизучение масштаба 1:50 000 западной части Керченского полуострова на листах L-36-96- Г, -108-Б, Г, -108-Б, Г Центрально-Крымская поисковая партия 1975-1978г. Симферополь, 1978г	Павленко В.В., Ми-левский Г.И., Рам-ский С.Я.
26	L-36-104-Г; L-36-105-В;L-36-116-Б	1:50 000	Геологическое доизучение масштаба 1:50 000 г. Симферополя и прилегающих территорий в пределах листов L-36-104-Г; L-36-105-В; L-36-116-Б (заключительный) Симферополь, 2002г	Османов Э.М., Рамский С.Я., Коновалова Г.В, и др
27	L-36-105-В (в.п.),Г (з.п.)	1:50 000	Отчет о глубинном геологическом картировании м-ба 1:50000 Симферопольского поднятия в пределах листов L-36-105-В (в.п.),Г (з.п.) за 1976-1978гг., Симферополь, 1978г	Иванов В.И., Иванова А. Л., Данилов В.Г., и др.
28	L-36-107-Г-6 (2, 3,4), в,(в.п), г; L-36-117-Г -г (с.п); L-36-118-Б-в	1:25 000	Отчет по специализированной геологической, гидрогеологической и инженерно-геологической съемке масштаба 1:25000 восточной части Горного Крыма для целей сейсмического микрорайонирования. Листы L-36-107-Г-6 (2,3,4) в, (в.п),г; -117-Г-г (с.п), -118-Б-в (ю. п.), г (ю. п.); В-а (ю. п.), б,в, Г-а,б; 119-А-б (2,3,4), в, (2,3,4) г, Б-а, В-а Центрально-Крымская геолого-поисковая партия. 1997-1980гг. Симферополь, 1980г	Новик Н.Н., Останин А.М., Борисенко Л.С, и др.
29	L-36-116-А.; L-36-116-В, Г	1:50 000	Геологическая съемка масштаба 1:50000 западной части Альмин-ской впадины в пределах листа L-36-116-А и геологическое доизучение масштаба 1:50000 западной части Предгорного Крыма в пределах листов L-36-116-В-Г. Симферополь, 2007г	Османов Э.М., Рамский С.Я., Коновалова Г.В, и др
30	L-36-118-Б-а,б,в (с.п.), г (с.п.);119-А-а,б (сз. ч.), в (сз. ч.)	1:25 000	Отчет о геологической съемке масштаба 1:25000 восточной части Горного Крыма в пределах листов L-36-118-Б-а,б,в (с.п.), г (с.п.); L-36-119-А-а,б (сзчтв.), в (сзчтв.) Центрально-Крымская ГГП	Рыбаков В.Н., Останин А.М., Горбатюк В.М., и др.

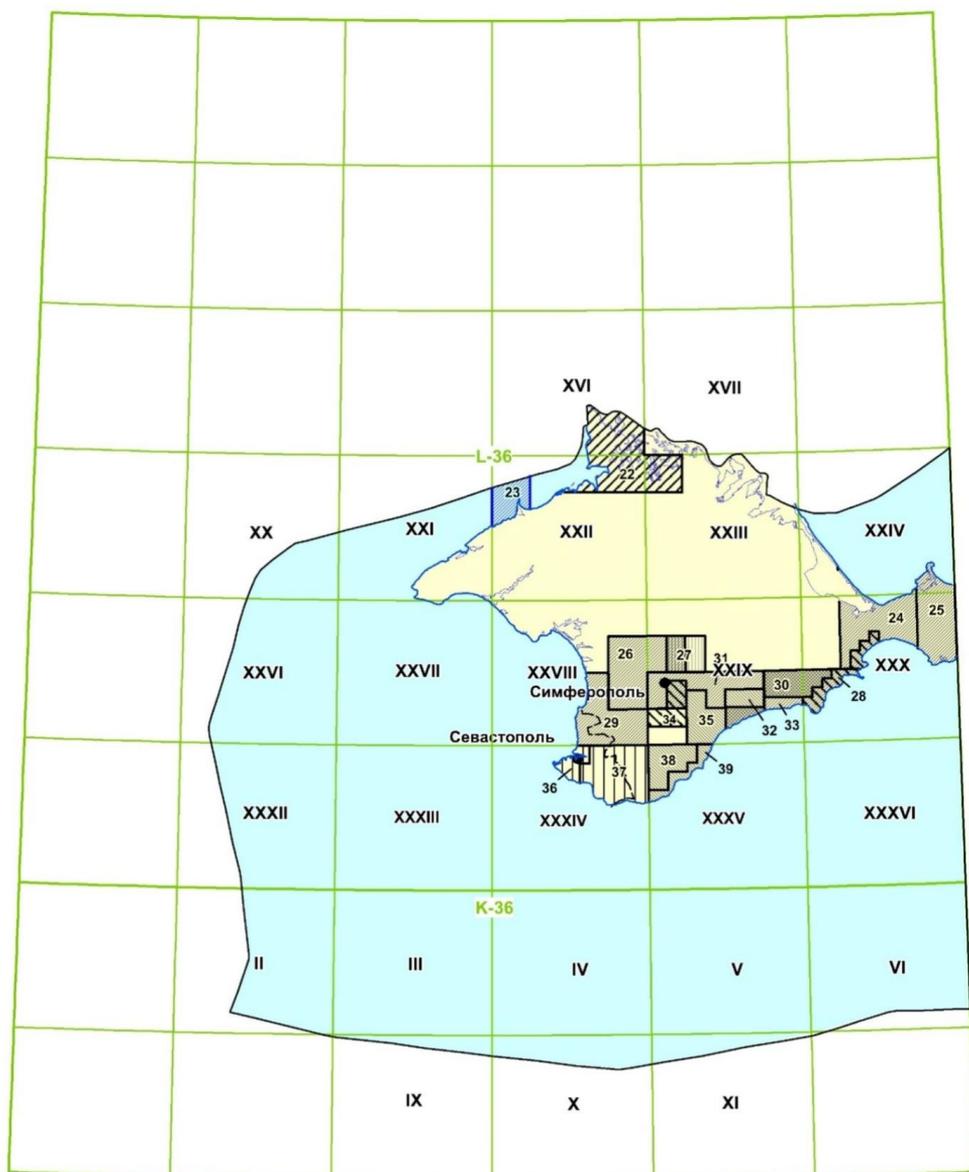
			1978-1981 г.г. Симферополь.1981	
31	L-36-117-А,Б; L-36-118-А (с.ч)	1:50 000	Отчет о геологическом доизучении Пред-горного Крыма (листы L-36-117-А,Б; L-36-118-А(с.ч), геологической съемке (листы L-36-117-Б (с.ч)) и гидрогеологической съемке (листы L-36-117-А) масштаба 1:50 000. Симферополь, 1984г	Рыбаков В.Н., Рам-ский С.Я., Дублян-ский А.В., и др.
32	L-36-118-А-в,г; L-36-118-В-а,б,в	1:25 000	Отчет о геологической съемке масштаба 1:25000 в восточной части Горного Крыма (L-36-118-А-в,г; -118-В-а,б,в. Симферополь, 1974г	Пивоваров С.В., Борисен- ко Л.С., Данил- лов В.Г. и др
33	L-36-118-Б,В, Г; L-36-119-А, Б,В	1:50 000	Отчет Центрально-Крымской поисково-съёмочной партии о геологическом, гидро-геологическом и инженерно-геологическом доизучении масштаба 1:50000 с общими поисками Восточной части Горного Крыма на площади листов L-36-118-Б,В,Г;-119-А,Б,В проведенном в 1985-1988гг., Симферополь, 1988г	Рыбаков В.Н., Ос-танин А.М., Горба- тютюк В. М., и др.
34	L-36-117-А-б (юж.пол.),-117- А-г,-117-В-а, б	1:25 000	Отчет о геологической съемке масштаба 1:25000 центральной части Горного Крыма в 1964-1966г.г. Лист L-36-117-А-б (юж. пол.), -117-Ф-г, -117-В-а.б. Симферополь, 1967г.	Абашин А.А., Золотарев В.Н., Корбут Е.Б. и др.
35	L-36-117-Б-в; L- 36-117-Г-а,б,в	1:25 000	Отчет о геологической съемке масштаба 1:25000 в Центральной части Горного Крыма. (Листы L-36-117-Б-в; L-36-117-Г-а,б,в, г. Симферополь, 1970г	Данилов В.Г., Кравцов Ю.В., Полякова М.В.,
36	L-36-127-Б (в.п.); 128-А (з.п.), В (з.п.)	1:25 000	Отчет по глубинному геологическому картированию мас-штаба 1:50000 западной части Горного Крыма, Гераклеийское плато, в пределах листов L-36-127-Б-(в.п.);-128-А-(з.п.), В (з.п.) за 1982-1984гг. Центральная комплексная геологоразведочная партия. Сим-ферополь, 1984	Пивоваров С.В., Чайков- ский Б. П., Чуба Б.С., Пиксасов В.И. и др
37	L-36-128-А,Б, В,Г,	1:50 000	Отчет по крупномасштабному глубинному геологическому картированию западной части Горного Крыма, Байдарский район, в пределах листов L-36-128-А,Б,В,Г за 1978-1981гг. Центрально-Крымская геоло-го-поисковая партия. Симфе-рополь, 1981г.	Иванов В.И., Чай-ковский Б.П., Шевчук Н.В., Иванова А.Л. и др.
38	L-36-129-А- а,б,в,г (с.п.); - 129-Б-а (з.п.); - 129-В-а (с.п.)	1:25 000	Отчет о геологической съемке масштаба 1:25000 в юго-западной части Горного Крыма. L-36-129-А-а,б,в,г (с.п.); -129-Б-а (з.п.); -129-В-а (с.п.) Цент-рально-Крымская геолого-поисковая партия 1974-1977гг. Симферополь, 1977г	Пивоваров С.В., Вирило В.А., Яч-ный В.В., Борщев- ский В.Е. и др.
39	36-127-Б-б,г; L- 5-128-А-а,в; Б-а; -б,г; Г-в, г; L-36- 29-В-а; В-в; В-б; -г; Б-в; Б-а; Б-б; -36-117-Г-г	1:25 000	Отчет о геологической, гидро-геологической и инженерно-гео-логической съемке масштаба 1:25000 Юго-Западной части Горного Крыма и прилегающего шельфа для целей сейсмического микрорайонирования листов L-36-127-Б-б,г; L-36-128-А-а,в; Б-а; В-б,г; Г-в,г; L-36-129-В-а; В-в; В-б; А-г; Б-в; Б-а; Б-б; L-36-117-Г-г (Крымская об-ласть). Симферополь, 1976г	Борисенко Л.С., Шкурко В.П., Сторчак Н.П. и др.

Таблица В.4

Перечень научно-исследовательских и тематических работ в пределах листа L-36 –Симферополь (с клапаном К-36)

№ на карт.	Номенклатура листа карты	Масштаб	Название полное	Авторы	Редактор
40	L-36-XV,XVI, XVII	1:200 000	Геологическая карта масштаба 1:200 000. Причерно-морская серия. Группа	Фиколина Л.А., Ко-	<input type="text" value="БаргИ.М."/>

			листов: L-36-XV (Херсон), XVI (Чапльнка), XVII (Геническ). Пояснительная записка, г.Симферополь, 2013г,	роль Б.И., Плахотный Л.Г. и др.	Белецкий С.В.
41	L-36-XXI, XXII, XXVII	1:200 000	Геологическая карта масштаба 1:200 000. Крымская серия. Группа листов: L-36-XXI (Черноморское), XXII (Красноперекопск), XXVII (Морское). Пояснительная записка, г.Симферополь, 2005г,	Чайковский Б. П., Белецкий С.В., Деев В.Б. и др.	Деренюк Н.Е.
42	L-36-XXIII	1:200 000	Геологическая карта масштаба 1:200 000. Крымская серия. Группа листов: L-36-XXIII (Джанкой). Пояснительная записка, г.Симферополь, 2007г,	Фиколина Л.А., Белокрыс О.А., Обшарская Н.Н.	Белецкий С.В.
43	L-36-XXVIII, XXXIV	1:200 000	Геологическая карта масштаба 1:200 000. Крымская серия. Группа листов: L-36-XXVIII (Евпатория), XXXIV (Севастополь). Пояснительная записка, г.Симферополь, 2005г,	Чайковский Б.П., Белецкий С.В., Деев В.Б. и др.	Белецкий С.В.
44	L-36-XXIX, XXXV	1:200 000	Геологическая карта масштаба 1:200 000. Крымская серия. Группа листов: L-36-XXIX (Симферополь), XXXV (Ялта). Пояснительная записка, г.Симферополь, 2008г,	Фиколина Л.А., Белокрыс О.А., Обшарская Н.Н. и др.	Белецкий С.В.
45	L-36-XXVI, XXVII, XXXII, XXXIII		Геология зоны трассы оптоволоконной связи Севастополь- о. Змеиный- Затока. Киев, 2004 г.	Шнюков Е.Ф., Старостенко В.И., и др.	
46	L-36-XXVIII, XXIX, XXX, XXXIV, XXXV	1:200 000	Геологическая карта Горного Крыма масштаба 1:200 000. Киев, 1984г,	Пивоваров С.В., Борисенко Л.Б. и др.	Деренюк Н.Е.
47	L-36-127-В,-128-А,Б, В,Г	1:50 000	Государственная геологическая карта СССР. Масштаб 1:50000. Горный Крым. Ялтинская группа листов. Киев, 1986 г.,	Ванина М.В., Фиколина Л.А.	Пермяков В.В.
48	L-36-XXXIII, XXXIV		Палеостровная дуга Черного моря. Киев, 1997 г.	Шнюков Е.Ф., Щербаков И. Б.,	
49	L-36-XXXVIII, XXIX, XXX, XXXIV, XXXV, XXXVI		Мезозойские и нижнекайнозойские отложения Крымского континентального склона Черного моря /Результаты 37 рейса НИС "Академик Вернадский". Киев, 1989 г.	Пяткова Д.М., Иноземцев Ю.И. и др.	
50	Акватория Черного моря		Геологическая оценка трассы подводного кабеля связи Севастополь-Затока. Киев, 2002 г.	Шнюков Е.Ф., Старостенко В.И.	
51	L-36-А,-Б,-В,-Г; К-36-А,-Б; L-37-А,-В; К-37-А.	1:500 000	Геологическая карта дна северной части Черного и западной части Азовского морей масштаба 1:500 000, листов L-35-Г; L-36-А, - Б, -В, -Г; К-36-А (с. ч.), -Б (с. ч.); L-37-А (ю-з ч.), -В (з. ч.); К-37-А (с-з ч.). Киев, 2011.	Белецкий С.В., Какаранза С.Д. и др	Шнюков Е.Ф.
52	Акватория Черного моря		Геологическая оценка трасс линий связи Севастополь-Евпатория, Севастополь-Керчь, Севастополь-Поти. Киев, 2003 г.	Шнюков Е.Ф., Щербаков И. Б., Шнюкова Е.Е.	



1: 2 500 000

Условные обозначения:



Площади суши
покрытые а- ГС, ГДП-50;
б- ГС-25



Площади суши
покрытые ГГК-50



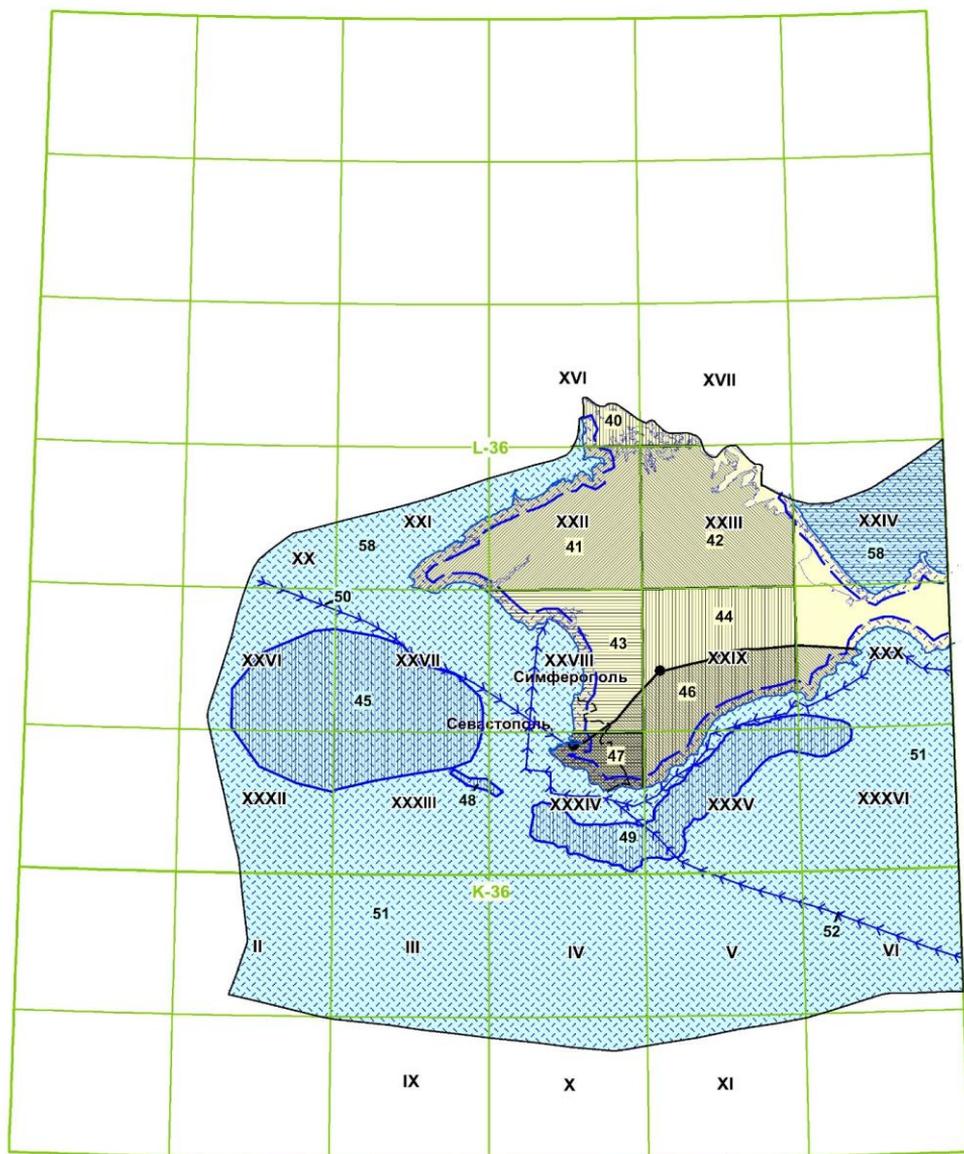
Площади дна акватории
покрытые ГС-50

Границы объектов
на суше

Границы объектов
в акватории

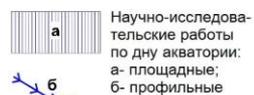
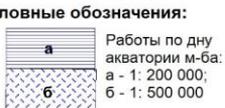
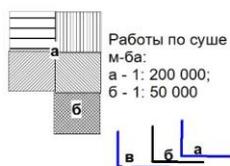
33 - номер объекта по каталогу

Рис.В.4 – Картограмма геологической изученности ГРР-50, 25 в пределах листа L-36–Симферополь (с клапаном К-36)



1: 2 500 000

Условные обозначения:



Границы объектов: а - в акватории;
б - на суше; в - переходящие на сушу

47 - номер объекта по каталогу

Рис.В.5 – Картограмма геологической изученности научно-исследовательскими и тематическими работами в пределах листа L-36 –Симферополь (с клапаном К-36)

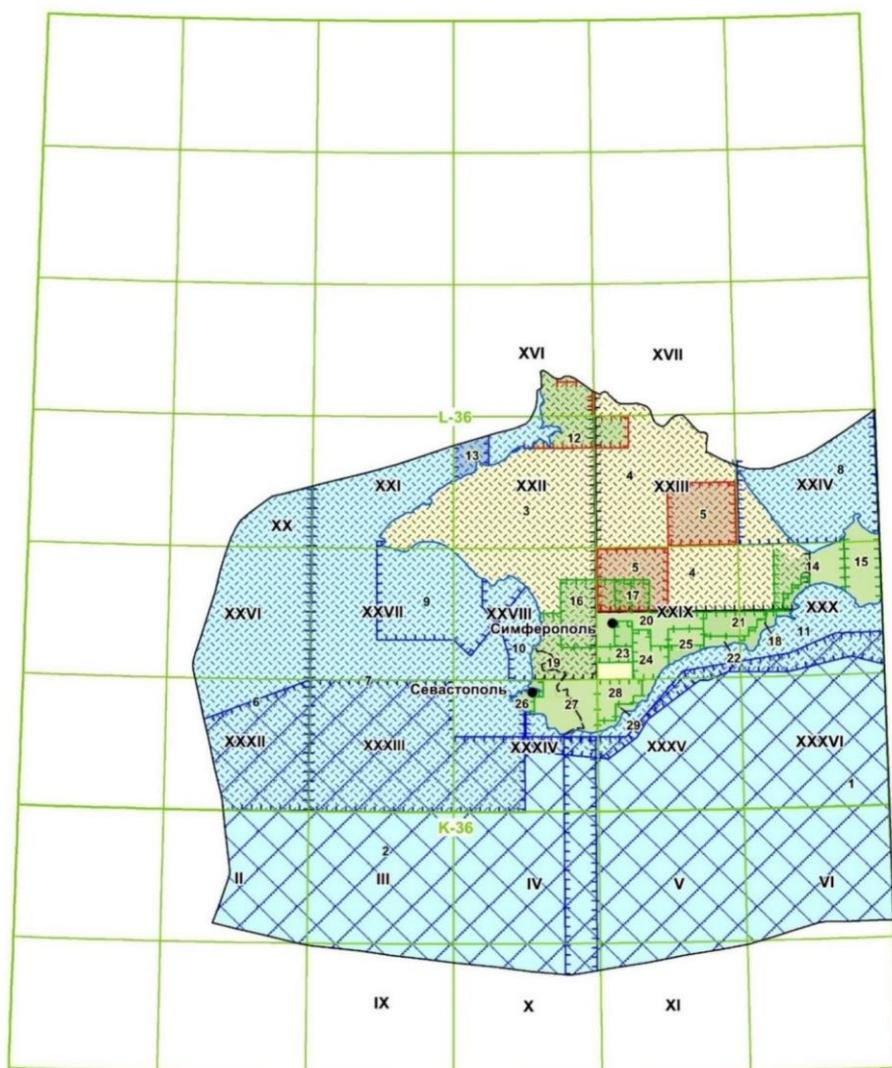
Регион листа L-36 с клапаном К-36 характеризуется высокой степенью геохимической изученности. Основной объем геохимических данных связан с проведением работ про ГС-50,25, ГДП-200,50 и специализированных работ, включая эколого-геохимические (рис.В.7, табл. В.5).

Таблица В.5

Перечень геохимических работ (региональных) в пределах листа L-36 – Симферополь (с клапаном К-36)

№ на карт	Номенклатура листа карты	Авторы, год	М-б работ (1:___000)	Площадь ГХР, кв. км	Вид ГХР	Метод ГХР
1	L-36-XXXV, XXXVI, L-37-XXXI, XXII, XXXIII, К-36-V,VI;K-37-I,II, III	Петрук В.А., Ковригин И.В., Мединский В.И. и др., 1991	1: 500 000	31 980	СГХР	ГЛГХ
2	L-36-XXXI (ю.п.), XXII, XXXIII, XXXIV (ю.п.), К-36-I,II,III,IV, VII	Иванов В.Г. и др., 1990	1: 500 000	27 710	СГХР	ГЛГХ
3	L-36-XVI (ю.п.), XXI, XXII, XXVIII	Вильдяев Н.М., Белецкий С.В. и др., 1985	1: 200 000	9 188	СГХР	ПЛХ, ВЛХ
4	L-36-XVII (ю.п.), XXIII, XXIX(с.п.), XXX(с-з.ч.)	Белецкий С.В., Степаняк Ю. Д. и др., 1990	1: 200 000	10 290	СГХР	ПЛХ, ВЛХ, ГГХ, ГГХН, ГГХП
5	L-36-94; -105		1: 100 000	569	ГЭИК, ЭГХР	ПЛХ, ВЛХ, ФГХ
6	L-36-XX, XXV, XXVI, XXXI, XXXII, L-35-XXX	Сибирченко М. Г., Карпов В. А., Иванов В. Г. и др., 1983	1: 200 000	9 156	СГХР	ГЛГХ
7	L-36-XXI, XXII, XXVII, XXVIII, XXXIII, XXXIV (з.п.)	Загородний Г. Г., Карпов В.А. и др., 1982	1: 200 000	20 960	СГХР	ГЛГХ
8	L-36- XVIII, XXIV	Вишневецкий А.В., Петрук В.А. и др., 1987	1: 200 000	4 213	СГХР	ГЛГХ, ШГХ, НЛХ
9	L-36-XXI, XXVII, XXVIII	Глебов А.Ю., Сосновский Н.Ф., 1981	1: 200 000	3 408	СГХР	Данные отсутствуют
10	L-36- XXVIII	Комаров В.В., Данилов В. Г., 1975	1: 200 000	1174	СГХР	ГГХ, ГЛГХ
11	L-36-XXIX, XXX, XXXIV (в. п.), XXXVI, L-37- XXV (з. п.), XXXI	Яловенко И.П., Вальтер Н.А., Вишневецкий А. В., 1977	1: 200 000	6 046	СГХР	ГГХ, ГЛГХ, ВЛХ, НЛХ
12	L-36-68-А,В,Г, -80-А,Б, -81-А	Степаняк Ю.Д., Коновалова Г.В, Тищенко А.И. и др.,1994	1:50 000	1 458	СГХР, ГЭИК, ДГЭК, ЭГХР	ПЛХ, ВЛХ, ГГХ, ГГХН, ГГХП, ФГХ
13	L-36-67-В;-36-79-А,В	Романенко В.М., Шевцова Л.Ф., Черногор А.Т.,2000	1:50 000	365	СГХР	ГЛГХ

14	L-36-95-Г; L-36-96-В; L-36-107-Б,Г;L-36-108-А,В	Рамский С.Я., Деренюк Д.Н., Ванина М.В. и др., 1988	1:50 000	990	СГХР	ГЛГХ
15	L-36-96- Г, L-36- 108-Б, Г	Павленко В.В., Милевский Г.И., Рамский С.Я., 1978	1:50 000	829	СГХР	ГЛГХ
16	L-36-104-Г; L-36-105-В; L-36-116-Б	Османов Э.М., Рамский С.Я., Коновалова Г.В. и др.,2002	1:50 000	1093	СГХР	ГЛГХ
17	L-36-105-В (в.п.),- Г (з.п.)	Иванов В.И., Иванова А. Л., Данилов В.Г., и др., 1978	1:50 000	364	СГХР	ГЛГХ
18	L-36-107-Г-6 (2,3, 4), в,г; L-36-117-Г -г (с.п); L-36 -118-Б-в	Новик Н.Н., Останин А.М., Борисенко Л.С. и др.,1980	1:25 000	329	СГХР	ГЛГХ, ШГХ, НЛХ
19	L-36-116-А; L-36-116-В, Г	Османов Э.М., Рамский С.Я., Коновалова Г.В. и др., 2007	1:50 000	869	СГХР	ГЛГХ
20	L-36-117-А, Б;L-36-118-А (с.ч)	Рыбаков В.Н., Рамский С.Я., Дублянский А.В., и др.,1984	1:50 000	821	СГХР	ГЛГХ
21	L-36-118-Б-а, б, в (с.п.), г (с.п.); 119-А - а.б (с-з. ч.), в (с-з. ч.)	Рыбаков В.Н., Останин А.М., Горбатюк В.М.,1981	1:25 000	411	СГХР	ГЛГХ
22	L-36-118-Б,В, Г; L-36-119-А, Б,В	Рыбаков В.Н., Останин А.М., Горбатюк В. М., и др.,1988	1:50 000	848	СГХР	ГЛГХ, ШГХ, НЛХ
23	L-36-117-А-б (ю. п.), - 117 - А-г, -117 -В-а,б	Абашин А.А., Золотарев В. Н., Корбут Е.Б. и др.,1965	1:25 000	324	СГХР	ГЛГХ
24	L-36-117-Б-в; L-36-117-Г-а,б,в	Данилов В.Г., Кравцов Ю.В., Полякова М.В., Корбут Е.Б.,1970	1:25 000	426	СГХР	ГЛГХ
25	L-36-118-А-в,г; L-36 -118-В-а,б,в	Пивоваров С.В., Борисенко Л.С., Данилов В.Г. и др.,1974	1:25 000	306	СГХР	ГЛГХ
26	L-36-127-Б (в.п.); - 128-А (з.п.), В (з.п.)	Пивоваров С.В., Чайковский Б. П., Чуба Б.С., Пиксасов В.И. и др.,1984	1:50 000	173	СГХР	ГЛГХ
27	L-36-128-А,Б, В,Г,	Иванов В.И., Чайковский Б.П., Шевчук Н.В., Иванова А.Л. и др.,1977	1:50 000	1070	СГХР	ГЛГХ
28	L-36-129-А-а,б,в,г (с.п.); -129-Б-а (з.п.); - 129-В-а (с.п.)	Пивоваров С.В., Виршило В.А., Ячный В.В., Борщевский В.Е. и др.,1977	1:25 000	412	СГХР	ГЛГХ
29	L-36-127-Б-б, г; L-36-128-А-а,в; Б-а; В-б,г; Г-в, г; L-36-129-В-а; В-в; В-б; А-г; Б-в; Б-а; Б-б; L-36-117-Г-г	Борисенко Л.С., Шкурко В.П., Сторчак Н.П. и др.	1:25 000	196	СГХР	ГЛГХ, ШГХ, НЛХ



1: 2 500 000

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

Площади геохимических работ по суше проведенных в составе ГСР масштаба:



Площади геохимических работ по дну акваторий проведенных в составе ГСР масштаба:



Границы объектов в составе площадей покрытых геохимическими работами по:

а-суше, б- дну акваторий

Границы объектов покрытых специализированными геолого-геохимическими работами:

5 - Номер объекта по каталогу

Рис.В.6 – Картограмма геохимической изученности (региональные работы) в пределах листа L-36 –Симферополь (с клапаном К-36)

Также, регион листа L-36 с клапаном К-36 характеризуется высокой степенью геофизической изученности. В соответствии с особен-

ностями геологического строения региона и профилирующим видом полезного ископаемого, основным видом геофизических работ является сейсморазведка. На отдельных площадях проводились магниторазведочные, гравиразведочные и электроразведочные работы (рис.В.8-В.11, табл. В.6-В.9).

Таблица В.6

Перечень геофизических работ (сейсморазведка) в пределах листа L-36 – Симферополь (с клапаном К-36)

№ на карт.	Номенклатура листа карты	М-б работ (1:___000)	Название полное	Авторы
1	2	3	4	5
1	L-36- XXIV	1:50 000, 1:200 000	Отчет о сейсмических работах СОГТ, МОВ СЦЛ и газометрических исследованиях в западной части акватории Азовского моря. (Работы Азовской опытно-производственной с/партии 277/74 и Морской геофизической партии 278/74).г. Одесса, 1975 г	Комарная М.Я., Кумейко Н.П., Метребская Е.Я., и др.
2	L-36- 107-Б,Г; - 108-А,В	1:50 000	Отчет о поисково-детальных работах в границах Владиславо-вовско-Харченковской антиклинальной зоны (Приморская моноклинал). г. Симферополь 2003г.	Ивановский А.И., Герасимов М.Е., Кольцов С.В., и др.
3	L-36- 96	1:100 000	Результаты региональных сейсмических исследований ОГТ и ГСЗ в Крымском сейсмоактивном регионе. Отчет по титулу 249/87 за 1987-1990г. г. Днепрпетровск, 1990г.	Бородулин М.А.
4	L-36-79-В,Г;-80-В,Г;-81-В;90-Б, Г;-91;-92-А,Б; 93-А	1:50 000	Поисково-детальные и региональные сейсморазведочные работы на Первомайской, Матвеевской, Софроновской, Братской, Бакальской, Грибоедовской и Железновской площадях Равнинного Крыма. Отчет Первомайской сейсмо-разведочной партии 297/89 за 89-90гг. г. Симферополь, 1990 г.	Черкашин В.В.
5	L-36-79-В;-90-Б,В,Г;-91-А,В	1:50 000	Поисково-детальные и региональные сейсморазведочные работы в пределах Межводненско-Карловской зоны поднятий и склонов Соколинского, Алексеевского и Первомайского палеовулканов. Отчет Межводненской сейсморазведочной партии 227/92 о результатах сейсморазведки МОГТ масштаба 1:500000, проведенных в 1992-1994гг в Равнинном Крыму. г. Симферополь, 1995г.	Москальский А.Т.
6	L-36-106-Б;-107-А,Б,В,Г	1:50 000	Поисково-детальные и региональные сейсморазведочные работы на Сушенинской, Донской и др. площадях. Отчет Желябовской сейсморазведочной партии 218/91 о результатах поисково-детальных и региональных сейсморазведочных работ МОГТ масштаба 1:500000, проведенных в 1991-1992гг. г. Симферополь, 1992г.	Кольцов С.В.
7	L-36-96-Г; 108-Б,Г; L-37-85-В; - 97-А,В	1:50 000	Поисково-детальные сейсморазведочные работы МОГТ на Просторненской, Зайчинской, Китчакской площадях и в пределах	Ивановский А.И.

			Марьевского Южногорностаевского палео-выступов. Отчет Багеровской сейсмопартии 229/92 о результатах сейсморазведки МОГТ масштаба 1:50000, проведенной в 1992-1993 гг. г. Симферополь, 1993 г	
8	L-36-82-А,Б, В,Г	1:50 000	Поисково-детальные и региональные сейсмоработы на Коломенской, Просторненской, Ровенковской, Некрасовской, Усть-Салгирской, Восточной и Предгорной площадях Индоло-Кубанского прогиба Желябовской сейсморазведочной партии 292/89-90 за 89-90 гг., г. Симферополь, 1990 г	Михайленко С.П.
9	L-36-106-Б;-107-А,Б,В,Г; L-37-85-А,В	1:50 000	Сейсмофациальные исследования палеоген-верхнемеловых отложений Крыма. Отчет по теме А-П-4/101(28) за 1991-92 гг. г. Симферополь, 1992г	Котляр А. И., Дивак Т.М.
10	L-36-80-Б,Г;-81-А,Б;-91-А;-92-А,Б;-93-А	1:50 000	Поисково-детальные и региональные сейсморазведочные работы на Грибоедовской, Крестьяновской, Александровской, Фроловской, Новоивановской, Серебрянской, Авроровской и Елизаветинской площадях Равнинного Крыма. Отчет Первомайской сейсморазведочной партии 204/90 о результатах сейсморазведки МОГТ масштаба 1:50000, проведенных в 1990-91 г г. Симферополь, 1991г.	Черкашин В.В., Керусова Т.Н. и др.
11	L-36-80-Б,Г;-90-А,Б,В,Г; -92-А,Б	1:50 000	Поисково-детальные и региональные сейсморазведочные работы на Правдиненской, Краснополянской, Карпавской, Успешнинской, Глебовской, Задорненской площадях, в зоне сочленения Горного Крыма со Скифской плитой. Черномор-ская сейсморазведочная партия 248/95. г. Симферополь, 2000г	Кольцов С.В. и др.
12	L-36-90-В	1:50 000	Отчет о сейсморазведке СОГТ в северо-западной части Тар-ханкутского полуострова (работы Оленевской 201/72, Краснополянской 202/72 и Каштановской 203/72 сейсморазведочных партий. г. Симферополь, 1973г.	Мень А.А., Островский В.И., Черкашин В.В.
13	L-36-93-Б,Г;-94-А,Б;-105-Б;-106-А	1:50 000	Поисково-детальные и сейсморазведочные работы на Зерновой, Хлебной и Новопокровской площадях и в пределах Приморской моноклинали. Отчет Желябовской сейсморазведочной партии 236/93-95 о результатах поисково-детальных сейсморабот МОГТ масштаба 1:50000, г. Симферополь, 1995г	Кольцов С.В.
14	L-36-94-В; 105-Б;-106-А,Б,В,Г	1:50 000	Поисково-детальные сейсморазведочные работы на Петровской, Нижнегорской, Хлебной и др. площадях Отчет Желябовской сейсморазведочной партии 230/92 о результатах поисково-детальных сейсморабот МОГТ масштаба 1:50000, проведенных в 1992-1993гг.г. Симферополь, 1993г.	Кольцов С.В., Москальская С.В.
15	L-36-69-Г; -81-Б,Г; -82-А,В; -93-Б	1:50 000	Поисково-детальные сейсморазведочные работы на Дивненской, Верблюжьей, Джанкойской и Красногвардейской площадях и в пределах Татьяновско-Межводненной зоны. Отчет Степной сейсморазведочной партии 231/94 о результатах сейсморазведки МОГТ масштаба 1:50000, проведенной в 1994-1997гг в Равнинном Крыму. г. Симферополь,	Черкашин В.В., Москальский А.Т., и др.

			1997г	
16	L-36-81-А,Б, В, Г; 93-А,Б, В,Г	1:50 000	Поисково-детальные сейсморазведочные работы в пределах Красногвардейской террасы и Акманайского прогиба. Отчет Красногвардейской сейсморазведочной партии 228/92 о результатах сейсморазведки МОГТ масштаба 1:50000, проведенных в 1992-1993г в Равнинном Крыму. г. Симферополь, 1993г.	Черкашин В.В., Крама-ренко Л.Д. и др.
17	L-36-91-В,Г; - 103-Б	1:50 000	Отчет о результатах поисковых и детальных сейсморазведочных работы МГОТ на Тренивской, Веселовской, Деревненской и Снежной площадях Каракинитско-Северо-Крымского прогиба (работы Тренивской сейсморазведочной партии 266/86). г. Симферополь, 1987г.	Черкашин В.В., Тихо-миров Н.Н. и др.
18	L-36-96-Г, L-36-108-Б,Г, L-37-85-Б,Г, L-37-97-А, Б, Г	1:50 000	Поисково-детальные и регионально-детализационные сейсморазведочные работы на Северо-Вулкановской, Слосаревской, Западно-Фонтановской, Придорожной и Краснопольской площадях Индоло-Кубанского прогиба. Отчет Багеровской сейсморазведочной партии 217/91 о результатах сейсморазведки МОГТ масштаба 1:50000, проведенной в 1991-1992гг. г. Симферополь, 1992г.	Ивановский А.И., Ле-бедь Г.Г. и др.
19	L-36-82-В,Г	1:50 000	Отчет о сейсморазведочных работах МОГТ в восточной части акватории Сиваша (Сивашская с/п 238/72) г. Днепрпетровск, 1973г.	Храмов С.А., Мурдин Ю. М.
20	L-36-108-А, Б,В, Г	1:50 000	Опытно-производственные и поисково-детальные сейсморазведочные работы на Видненской, Гончаровской, Спасовской и Байбугской площадях и в пределах Керченского вала. Отчет Видненской сейсморазведочной партии 216/91 91 о результатах сейсморазведки МОГТ масштаба 1:50000, проведенной в 1991-1992гг	Седельников А.Ф.
21	L-36-80; L-36-80-Г	1:100 000, 1:50 000	Отчет о сейсмических исследованиях МОГТ на Первомайской площади в Равнинном Крыму (Воронцовская партия 237/72). г. Новомосковск, 1973г.	Кисилевич З.Ш., Михайлов В.М.
22	L-36-81;-93	1:100 000	Отчет о сейсморазведке способом ОГТ в центральной и восточной частях Равнинного Крыма (работы Раздольненской 204/72, Абрикосовской 205/72 и Белогорской 206/72 сейсморазведочных партий) г. Симферополь 1973г.	Приемышев Н.Н., Диденко С.И., Алиев О.Г.
23	L-36-XXIX,- XXX,-XXXV,- XXXVI	1:200 000	Отчет о морских сейсморазведочных работах МОВ СЦЛ для целей микросейсмораионирования в районе Судакско-Карадагской складчатой зоны в 1974г. Работы морской комплексной геофизической партии 279/74. г. Одесса, 1975г.	Симагин Б.М., Яхин В.М., Идельчик М.С.
24	L-36-92;-93	1:100 000	Отчет о результатах сейсморазведке способом ОГТ на Барановской площади (работы Войковской, сейсморазведочной партии 202/70 в 1970 г). Симферополь 1971г.	Приемышев Н.Н., Наумов В.Л.
25	L-36-XXVII, - XXVIII,-XXXIII, -XXIV; К-36-III, - IV	1:200 000	Отчет о сейсморазведочных исследованиях (МОВ, СЦЛ, СОГТ, геоакустика) для целей сейсмического микрорайонирования в акватории Черного моря. (Работы Севастопольской морской партии 302/77). г. Одесса, 1978г.	Симагин Б.М., Яхин В.М., Краснова В.А.,

26	L-36-89,-99, 100, 101, 111,112, 113	1:100 000	Отчет об исследованиях МОВ, СЦД и СОГТ на северо-западе Черного моря (вал Губкина, поднятия Гамбурцева, Сельского и прилегающие площади). (Работы Одесской морской сейсмической партии 269/73). г. Одесса, 1974г.	Кумейко Н.П., Цемкало Л.Ф., Коробко Т.И.
27	L-36-116-B; -118- А,Б,В,Г	1:50 000, 1:25 000	Отчет о результатах электроразведки, магниторазведки и сейсморазведки в юго-западной части Горного Крыма (работы Крымской геофизической партии 213/74). г. Симферополь, 1975г	Прогущенко В.И., Свири- денко И. Л.

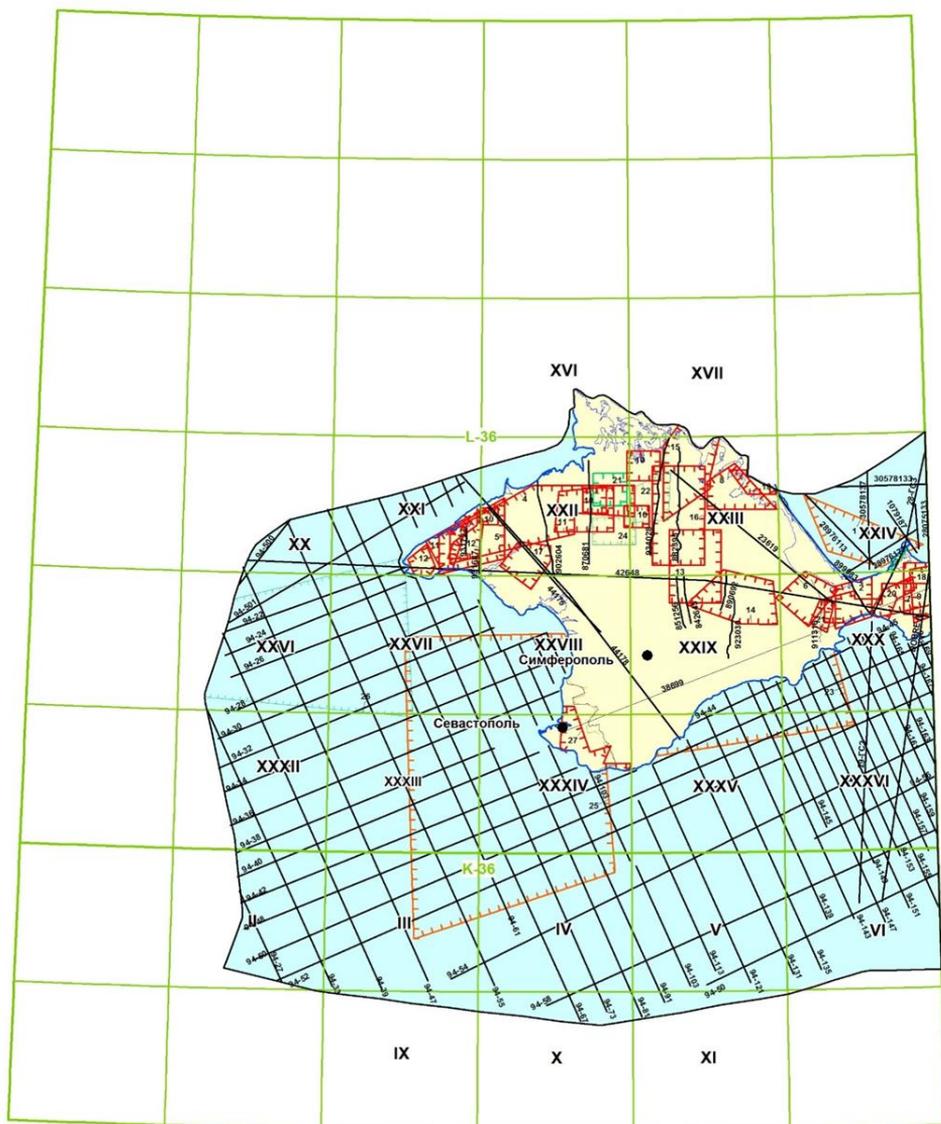
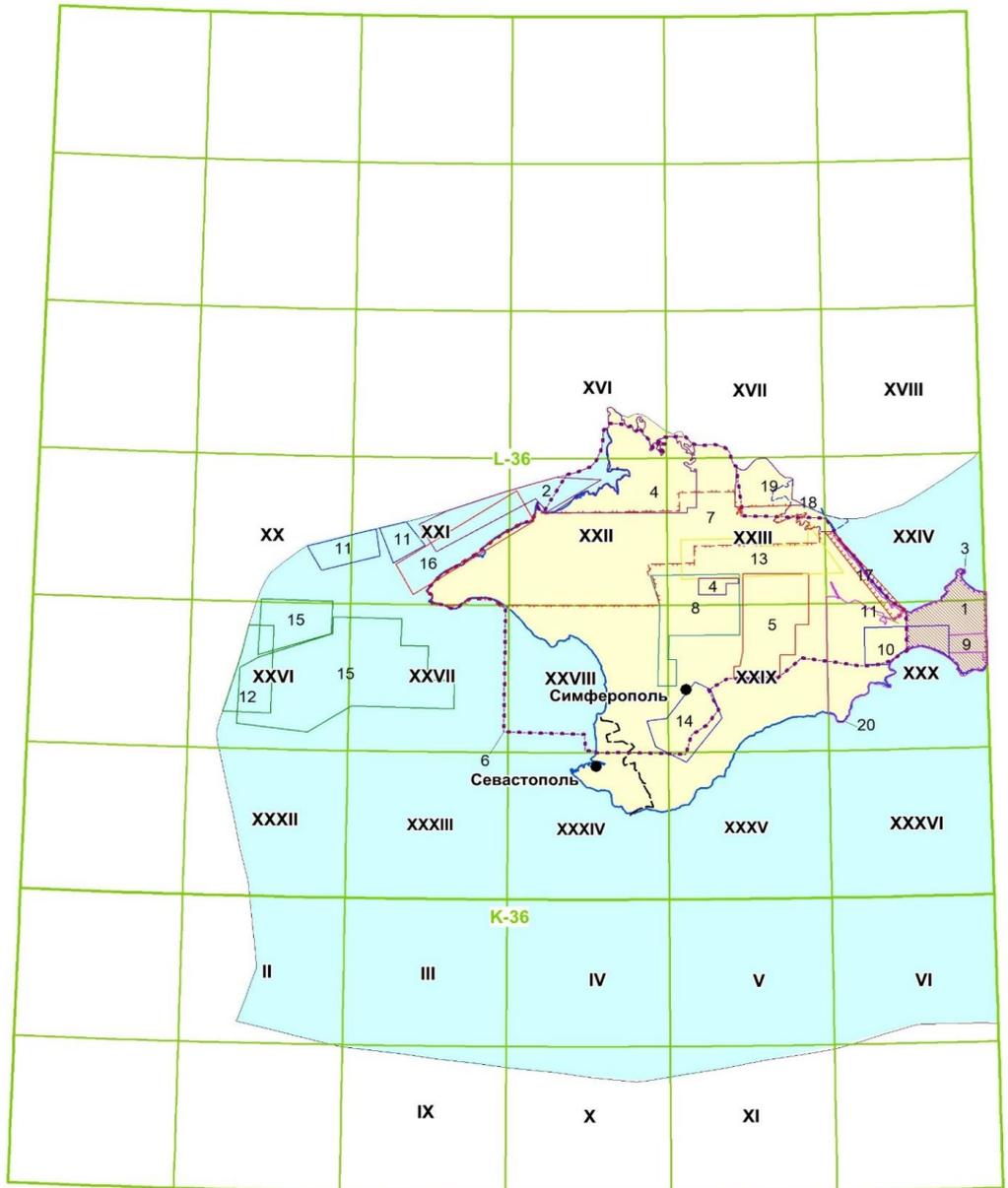


Рис.В.7 – Картограмма геофизической изученности (сейсморазведка) в пределах листа L-36 –Симферополь (с клапаном К-36)

Рис.В.8 – Картограмма геофизической изученности (гравиразведка) в пределах листа L-36 –Симферополь (с клапаном К-36)



1:2 500 000

Условные обозначения:



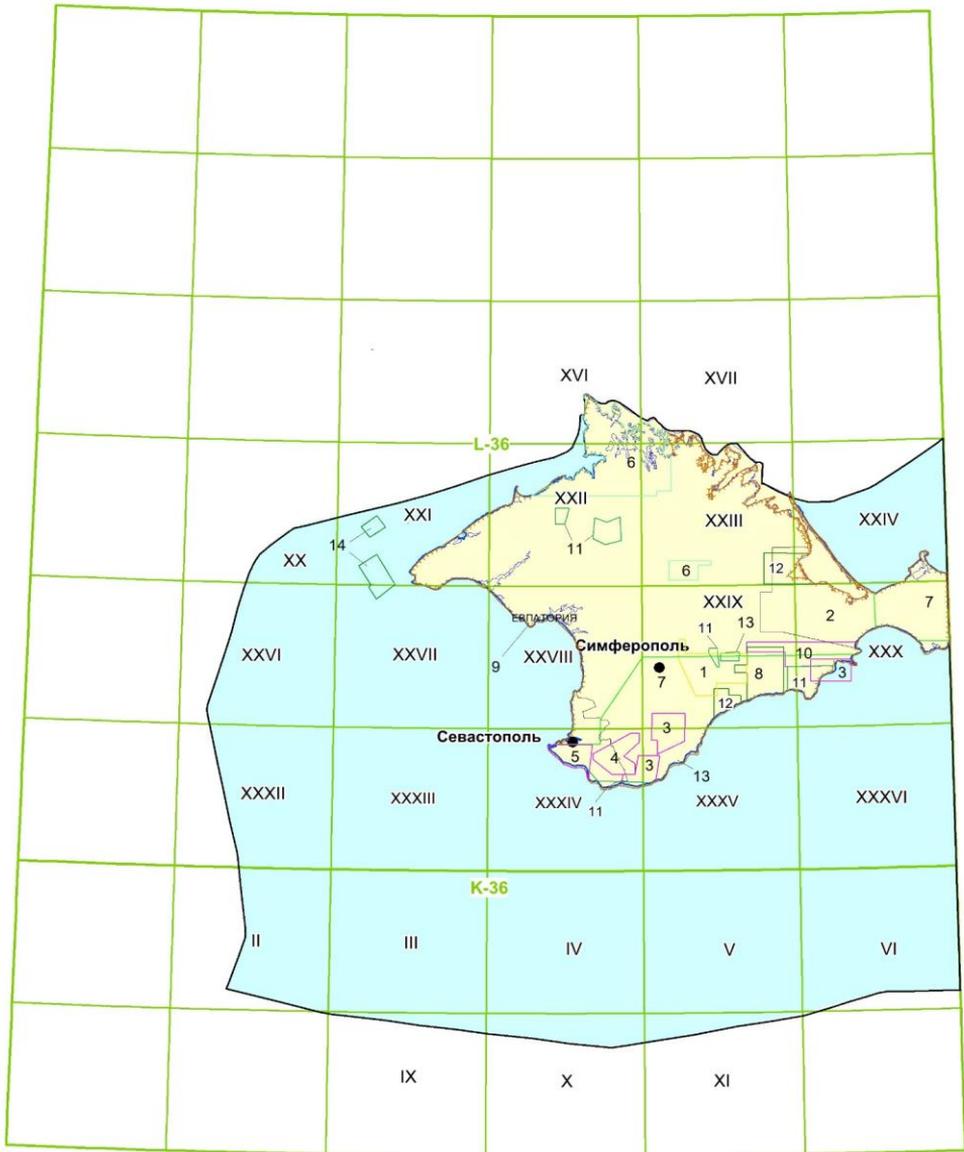
Площади, на которых выполнена гравirazведка;
цифры - номер отчета по перечню

Таблица В.7

Перечень геофизических работ (гравиразведка) в пределах листа L-36 – Симферополь (с клапаном К-36)

№ на карт.	Номенклатура листа карты	М-б работ (1:__000)	Название полное	Авторы
1	L-36-XXX L-37-XIX, XXV	1:100000	Глубинное строение Керченского полуострова по гравиметрическим данным. Отчет тематической гравиметровой партии за 1970-1971гг. г. Днепропетровск, 1971г.	Попович В.С., Шаптырь А.Н.
2	L-36-XXI, XXII	1:100 000	Отчет о гравимагнитометрических исследованиях на акватории Каркинитского залива Черного моря и на поднятии Голицына за 1976г. г.Одесса, 1977г.	Краснощек А.Я., Самсонов В.И.
3	L-35 L-36, 37	1:50000 1:100000	Анализ поля силы тяжести на территории деятельности ГПП «Крымгеология» Отчет по теме (Б-II-4)/(101 (28)) за 1994г. г. Симферополь, 1994г.	Котляр А.И.,
4	L-36-68, 69, 79, 80, 81	1:50000	Гравимагнитометрическая съемка масштаба 1:50000 в северной части Равнинного Крыма (отчет Крымской геофизической партии 222/71) г. Днепропетровск, 1972г.	Мальмет Ж.Г., Храмова Т.И.
5	L-36-93, 94, 105, 106	1:50000	Гравиметрическая съемка масштаба 1:50000 в восточной части Равнинного Крыма (отчет Крымской геофизической партии 212/70). г. Днепропетровск, 1971г.	Мальмет Л.Г., Храмова Т.Н.
6	L-36	1:50000	Анализ поля силы тяжести Равнинного Крыма, сейсмофациальный анализ альбских отложений Равнинного Крыма. г. Симферополь, 1993г.	Котляр А.И.
7	L-36	1:50000	Отчет по теме «Анализ гравиметрических материалов по Равнинному Крыму». г. Днепропетровск, 1970г.	Попович В.С.
8	L-36-92, 93, 104, 105	1:50000	Отчет о работах Джанкойской гравиметровой партии за 1963г.г. Симферополь, 1964г.	Котляр А.И., Кившик Т.Г.
9	L-36-XXX, L-37-XXV	1:10000	Отчет о гравиметрической съемке масштаба 1:10000, выполненный на Куйбышевской площади с целью выявления площадей развития рифогенных известняков за 1981г. (Куйбышевская геофизическая партия 235/81). г. Днепропетровск, 1982г.	Каршенбаум М.А., Луцик С.В., и др.
10	L-36-107, 108	1:10000	Отчет о гравиметрической съемке масштаба 1:10000 по изучению рифогенных образований на Видненско-Мошкаревской площади за 1979-1980гг. (Приморская геофизическая партия 235/79). г. Днепропетровск, 1981г.	Каршенбаум М.А., Луцик С.В., и др.

11	L-36- XXI	1:100000 1:50000	Отчет о гравимагнитометрических исследованиях на акватории северо-западной части Черного моря в пределах поднятий Шмидта, Голицина и Сельского за 1977г.	Самсонов В.И., Краснощек А.Я.
12	L-36-XXVI, XXVII	1:200000	Гравимагнитометрические исследования акватории Черномор-ского шельфа к востоку от поднятия Губкина (отчет Морской геофизической партии 224/73 за 1973г).г. Днепрпетровск, 1974	Краснощек А.Я., Самсонов В.И.
13	L-36-81, 82, 93, 94, 95	1:50000	Отчет о работах Южно-Азовской геофизической партии №212/67 за 1967г. г. Симферополь, 1968г.	Котляр А.М., Шут А.Ф.
14	L-36- XXIX, XXXV	1:100000	Отчет о опытно-методических гравиметрических исследованиях на Салгирской площади Горного Крыма.г. Киев, 1961г	Лебедев Т.С., Собакарь Г.Т.
15	L-36- XXVII	1:200000 1:100000 1:500000	Гравиметрические и магнитометрические исследования северо-западной части акватории Черноморского шельфа. Отчет Одесской геофизической партии 224/74 за 1974г.г. Одесса 1975г.	Краснощек А.Я.,Самсонов В.И.
16	L-36- XXI, XX, XXXVI	1:100000	Гравимагнитометрические исследования акватории Черно-морского шельфа в южной части Каркинитского залива и на участке поднятия Гамбурцева. Отчет Одесской геофизической партии 224/75 за 1975г. г. Одесса 1976г	Краснощек А.Я., Самсонов В.И.
17	L-36- XXIX	1:100000	Отчет о работах Сивашской комплексной геофизической партии 227/67 за 1967г. г. Днепрпетровск, 1968г.	Шевченко Б.Г.Кукуруза В.Д
18	L-36- XXIII, XXIX	1:50000 1:100000	Отчет о работах Сивашской 219/65 и Морской 220/65 гравиметрических партий за 1965г. г. Днепрпетровск, 1966г.	Краснощек А.Я.,Ракита М.Я.
19	L-36- XVII XXIII	1:100000	Отчет о работах Сивашской гравиметровой 242/66, Морской гравиметровой 243/66 и Сивашской электроразведочной 241/66 партий за 1966г.г. Днепрпетровск, 1967г	Краснощек А.Я., Кукуруза В.Д. и др.
20	L-36- XXIV, XXX, XIX, XXV	1:200000 1:50000	Геофизические работы по подготовке геофизической основы под ГДП-200 Керченского полуострова в пределах листов: L-36- XXIV, XXX, XIX, XXV. г. Днепрпетровск, 2013г.	Пивоваров В.Д.



Масштаб 1 : 2 500 000

Условные обозначения

- | | |
|---|---|
| 2 | Площади, на которых выполнена магниторазведка;
цифры - номер отчета по перечню |
|---|---|

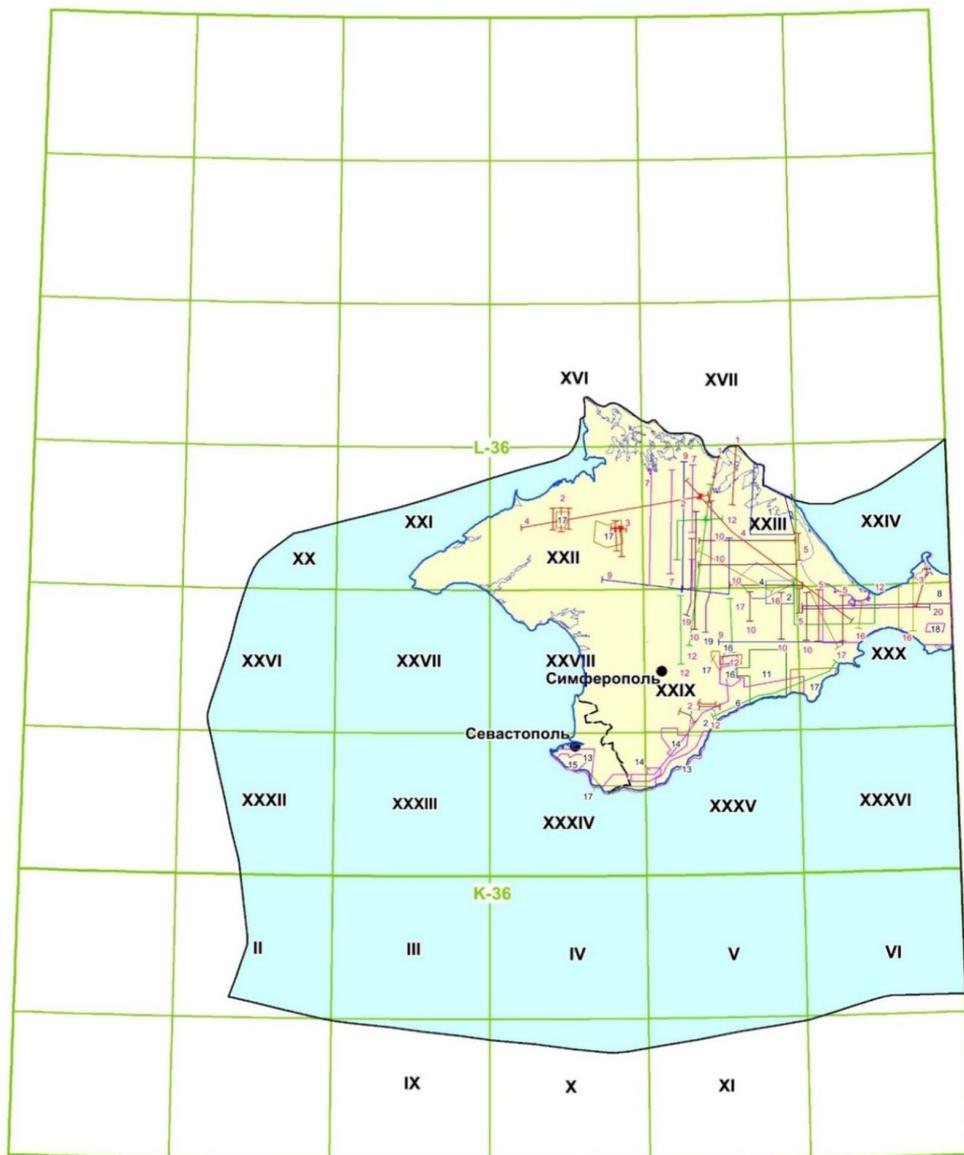
Рис.В.9 – Картограмма геофизической изученности (магнито-разведка) в пределах листа L-36 – Симферополь (с клапаном К-36)

Таблица В.8

Перечень геофизических работ (магниторазведка) в пределах листа L-36 – Симферополь (с клапаном К-36)

№ на карт	Номенклатура листа карты	М-б работ (1:___000)	Название полное	Авторы
1	L-36-XXIX	1:200000, 1:25000	Отчет о результатах магниторазведки в пределах северной части Горного Крыма (работы Крымской геофизической партии 212/76) г. Симферополь, 1977г.	Голубев Л.В., Литвинов В.И.
2	L-36-XXIII, XXIX, XXX	1:50000	Отчет о гравиметрической и магнитной съемке восточной части Крыма (работы Крымской геофизической партии 213/69) за 1969г. г. Днепропетровск 1970г.	Котляр А.Н., Шут А.Ф.
3	L-36-XXIII - XXIX, -XXXV,- XXX	1:50000, 1:25000	Отчет о результатах электроразведки, магниторазведки и сей-сморазведки в Равнинном и Горном Крыму (работы Крымской геофизической партии 212/75) г. Симферополь, 1976г.	Бойко З.А., Литвинов В.И., Мос- каль-ский А.Т.
4	L-36-XXXIV	1:50 000, 1:25 000	Отчет о результатах электроразведки, магниторазведки и сей-сморазведки в юго-западной части Горного Крыма (работы Крымской геофизической партии 213/74) Симферополь 1975 г.	Прогрущенко П.В., Литвинов В.И., Бой-ко З. А.
5	L-36-XXI, XXIX	1:25 000, 1:10 000	Отчет о результатах электроразведки, магниторазведки и сей-сморазведки в юго-западной части горного Крыма (работы Крымской геофизической партии 212/75) Симферополь 1976г.	Голубев П.В., Литвинов В.И., Москаль-ский А.Т.
6	L-36-XXIII, - XVI, -XXII	1:500000, 1:200000, 1:100000, 1:50000	Гравимагнитометрическая съемка масштаба 1:50000 в северной части равнинного Крыма (Отчет Крымской геофизической партии 222/71) г. Днепропетровск, 1972г.	Мальмет Ж.Г., Хра- мова Т.Н.
7	L-36-XXX, - XXIV, -XXXIV,- XXXV, -XXIX, L-37-XXV, XIX	1:500000, 1:200000, 1:100000, 1:50000, 1:20000	Отчет о результатах опытно-методических сейсморазведочных работ и магниторазведки на Керченском полуострове и в Горном Крыму (работы опытно-методической партии 208/75) г. Симферополь, 1976г.	Котляр А.И., Назирова Н.Х., Ост- ровская З.М. и др.
8	L-36-XXIX, - XXX L-37-XIX, -XXV	1:200000, 1:50000, 1:25000, 1:10000	Отчет о результатах электроразведки и магниторазведки в Гор-ном Крыму и на Керченском полуострове (работы Южной геофизической партии 214/72) г. Симферополь, 1973г.	Бойко З.А., Шут А.Ф.
9	L-36-XXII, - XXIII, -XXVIII, -XXIX,-XXXIV, -XXX, L-37-XIX	1:500000, 1:100000, 1:25000	Отчет о проведении работ по изучению вариаций физических полей (работы Крымской геофизической партии 210/81) г. Симферополь, 1982г.	Литвинов В.И., Завой- ская И.Н., Сайганов Э.А.

10	L-36-XXIX, XXX	1:2000000, 1:25000	Отчет о результатах магниторазведки и сейсморазведки (МПВ) в юго-восточной части Горного Крыма (работы Крымской геофизической партии 212/77) г. Симферополь, 1978г.	Литвинов В.И., Голубев Л.В., Скоро-богач Е.А.
11	L-36, -XXXIV, - XXX, -XXIX, - XXII	1:50000, 1:25000	Отчет о результатах электроразведки, магниторазведки и сейсморазведки в равнинном и Горном Крыму (работы Крымской геофизической партии 214/73). г. Симферополь, 1974г. .	Бойко З.А., Литвинов В.И., Свириденко И.Л.
12	L-36-XXIII, - XXXIX, -XXXIV, - XXVIII	1:200000, 1:50000, 1:25000, 1:10000	Отчет о результатах электроразведки и магниторазведки в Горном и Предгорном Крыму (работы Южной геофизической партии 215/70 в 1970 году). г. Симферополь, 1971г. .	Прогущенко П.В., Шут А.Ф., Голубев Л.В
13	L-36-XXIX, XXXIV, L-37-XXV	1:50 000, 1:25 000	Отчет о результатах электроразведки, магниторазведки и сейсморазведки в Равнинном и Горном Крыму и на Керченском полуострове (работы Крымской геофизической партии 213/74) Симферополь 1975г..	Литвинов В.И., Свириденко И.Л., Бойко З. А.
14	L-36-XXI	1:100000, 1:50000	Отчет о гравимагнитометрических исследованиях на акватории северо-западной части Черного моря в пределах поднятий Шмидта, Голицына и Сельского за 1977г. (Одесско-западно- Каркинитская геофизическая партия 300, 303/77) г. Одесса 1978г.	Самсонов В.И., Краснощек А.Я.



Масштаб 1 : 2 500 000

Условные обозначения

- 2
Площади, на которых выполнена электроразведка;
цифры - номер отчета по перечню
- Электроразведочные профили
- 4
номер отчета по перечню

Рис.В.10 – Картограмма геофизической изученности (электроразведка) в пределах листа L-36 – Симферополь (с клапаном К-36)

Перечень геофизических работ (электроразведка) в пределах листа L-36 – Симферополь (с клапаном К-36)

№ на карт	Номенклатура листа карты	М-б работ (1:___000)	Название полное	Авторы
1	L-36-XXIII	1:200000 1:100000	Отчет о работе Сивашской опытно-производственной элек-троразведочной партии 87/64. г. Днепропетровск, 1965г..	Кукуруза В.Д.
2	L-36-XXII, XXIII, XXIX, L-37-XIX	1:100000, 1:500000, 1:25000	Отчет о работах Крымской электроразведочной партии 214/69 за 1969 год. г. Симферополь, 1970г.	Свириденко И.Л., Голубев Л.В.
3	L-36-XXII, L-37-XXV	1:50000	Отчет об электроразведке, на Степановском (Барановская площадь) и Керченском (Горностаевская площадь) участках (Крымская геологоразведочная партия 210/71). г. Симферополь, 1972г.	Свириденко Н.Л., Бойко З.А., Бойко И.П.
4	L-36- XVII XXIII	1:100000	Отчет о работах Индольской электроразведочной партии 210/66 за 1966 год. г. Симферополь, 1967г.	Свириденко Н.Л., Шут А.Ф.
5	L-36- XXXIII, XXX, L-37-XXV	1: 200 000	Отчет об электроразведке на Керченском полуострове и в вос-точной части Равнинного Крыма работы Крымской геофизической партии №212/76. г. Симферополь, 1977г.	Свириденко И.Л., Шишкин Б.К., Бойко И.П.
6	L-36-XXIII	1:50000 1:10000 1:25000	Отчет о работах Крымской тематической партии 212/66, по оперативному анализу и обобщению геофизических работ, проводимых в Крыму. г. Симферополь, 1967.	Литвинов В.М., Мень А.А., Карасик В.М.
7	L-36-XXII, XXIII, XXX, XXV	1:200000 1:50000 1:25000	Отчет об электроразведке в восточной части Равнинного Кры-ма и ССЗ и ЗСТ на Керченском полуострове (работы Крым-ской геофизической партии 211/79). г. Симферополь, 1980г.	Свириденко Н.Л., Бойко И.П., Френкель К.Ш.
8	L-37-XIX, XXV, L-36-XXIV, XXX, XXXIX	1:100000 1:50000 1:25000	Отчет о результатах электроразведочных работ на Красно-польской, Марьевской, Дубровской Коренковской и Бело-горской площадях Индоло-Кубанского прогиба в 1985-1986гг .(работы Крымской комплексной геофизической партии 262/85). г. Симферополь, 1986г.	Свириденко Н.Л., Шишкин Б.К., Френкель К.Ш., и др.
9	L-36-XXX, XXIX, XXVIII, XXIII	1:50000 1:500000	Отчет о работах Крымской электроразведочной партии 213/67 за 1967 год. г. Симферополь, 1968г.	Голубев Л.В., Свириденко И.Л.
10	L-36 XXXIII, XXIX, XXX	1:200000	Отчет об электроразведке МТЗ в восточной части Равнинного Крыма (работы Крымской геофизической партии 212/77). г. Симферополь, 1978г.	Свириденко И.Л., Ткачев Г.Н.,
11	L-36- XXIX, L-37- XIX	1:25000 1:10000	Отчет о результатах электроразведки, и магниторазведки в Горном Крыму и на Керченском полуострове (работы Южной геофизической партии 214/72) г. Симферополь, 1973г.	Бойко З.А., Шут А.Ф.
12	L-36-XXX, XXXIV, XXIX, XXIII, XXII	1:500000 1:200000 1:50000	Отчет о работах Крымской электроразведочной партии 214/68 за 1968 год. г. Симферополь, 1969г.	Голубев Л.В., Свириденко Н.Л.
13	L-36-XXI, XXIX	1:25000 1:10000	Отчет о результатах электроразведки, магниторазведки и сейсморазведки в юго-западной части Горного Крыма (работы	Голубев П.В., Литвинов В.М., Мос-

			Крымской геофизической партии 212/75). г. Симферополь, 1976г.	кальский А.Т.
14	L-36-XXIII, XXIX, XXXV XXX	1:50000 1:25000	Отчет о результатах электроразведки, магниторазведки и сейсморазведки в Равнинном и Горного Крыма (работы Крымской геофизической партии 212/75). г. Симферополь, 1976г.	Бойко З.А., Литвинов В.И.
15	L-36-XXXIV	1:50000 1:25000	Отчет о результатах электроразведки, сейсморазведки, магниторазведки в юго-западной части Горного Крыма (работы Крымской геофизической партии 213/74). г. Симферополь, 1975г.	Прогрущенко П.В., Литвинов В.И., Бойко З.А.
16	L-36-XXIX, XXXIV; L-37- XXV	1:500000 1:25000	Отчет о результатах электроразведки, магниторазведки и сейсморазведки в Равнинном и Горном Крыму и на Керченском полуострове (работы Крымской геофизической партии 213/74). г. Симферополь, 1975г.	Литвинов В.И., Свириденко И.Л., Бойко З.Л.
17	L-36- XXXIV, XXX, XXIX, XXII	1:50000 1:25000	Отчет о результатах электроразведки, магниторазведки и сейсморазведки в Равнинном и Горного Крыму (работы Крымской геофизической партии 214/73). г. Симферополь, 1974г.	Бойко З.А., Литвинов В.И., Свириденко И.Л.
18	L-37-XXV	1:50000	Отчет о результатах электроразведочных работ на Северо-Вулкановской и Пограничной площадях Индоло-Кубанского прогиба (работы Крымской комплексной геофизической партии 273/86). г. Симферополь, 1987г.	Свириденко Н.Л., Шишкин Б.К.
19	L-36-XXIII, XXIX	1:200000	Отчет об электроразведке МТЗ в восточной части Равнинного Крыма и опорно-методических работах ССЗ, ЗСТ на Южно-Сивашской площади (работы Крымской геофизической партии №211/78). г. Симферополь, 1979г.	Свириденко Н.Л., Шишкин Б.К., Френкель К.Ш.
20	L-36-XXIX, XXX, L-37-XIX, XXV	1:100000 1:50000	Отчет об электроразведочных работах методами МТЗ и ЗСТ в пределах Преддобруджья и Керченского полуострова (Днестровская электроразведочная партия №240/72).	Кукуруза В.Д

Настоящий комплект Госгеолкарты-1000/3 составлен в соответствии с подготовленными дополнениями к утвержденной серийной легенде Скифской серии Госгеолкарты-1000/3 (Южно-Европейской) серии листов. Построение схем глубинного строения территории базировалось на интерпретации геофизической основы и других материалов, в том числе глубинных региональных профилей.

Прилагаемые к комплекту Госгеолкарты-1000/3 базы данных включает информацию в цифровом виде (Excel, Access) по блокам:

Папка дистанционной основы

Папка дистанционной основы в формате .tiff с файлами привязки к полотну карты

Папка дополнительных материалов

Папка использованных геофизических материалов

Папка использованных геохимических материалов

Папка информации о стратотипах и опорных скважинах

База данных по скважинам

База данных по сверхглубоким скважинам

Папка первичных данных

Блок первичных данных

Сопровождающие данные к БД первичных материалов

Сопровождающие фото к БД первичных материалов

Сопровождающие разрезы к БД первичных материалов

Журналы опробования

База первичных материалов

Проект карты фактического материала

Цифровая модель карты фактического материала

Папка информации по изученности листа

Папка геофизической изученности

Папка геохимической изученности

Папка геологической изученности

Папка изученности ГК-200 и ГК-1000

Блок информации о полезных ископаемых

БД по полезным ископаемым

Папка увязки материалов с соседними листами

Ниже приводится краткая характеристика стратиграфо-литологических комплексов пород и нестратифицированных образований, развитых на площади L-36 –Симферополь (с клапаном К-36).

1. СТРАТИГРАФИЯ

К стратиграфическим подразделениям относятся образования архея-протерозоя, протерозоя, протерозоя-фанерозоя и фанерозоя (палеозойской, мезозойской и кайнозойской эратем), принимающих участие в строении доальпийского и альпийского структурных этажей.

Местоположение скважин, раскрывших указанные определенные стратоны используемые далее в тексте, приведены в приложении 1 и на рисунке 1.1.

АРХЕЙ-ПРОТЕРОЗОЙСКАЯ АКРОТЕМЫ

К образованиям древних акротем относятся погруженные породы докембрийского кристаллического фундамента, выделяемые на картируемой территории в пределах зоны сочленения Крымского региона с Украиной в Причерноморской структурно-формационной области и в северной части Скифской в строении доальпийского этажа добайлькальского структурного яруса.

Причерноморская структурно-формационная область - 1

Южно-Украинский комплекс (AR-PRju). Площадь развития образований комплекса приурочена, главным образом, к северной части Крымского полуострова, Южно-Украинской СФЗ – 1.1.

По данным бурения Южно-Украинский комплекс представлен преимущественно метаморфизованными образованиями, сложенными зеленосланцевыми породами с преобладанием гнейсов, амфиболов, кварцитов, кристаллических сланцев, участвующих в строении фундамента. Вскрыт одиночными скважинами: на северном побережье Черного и Азовского морей (за пределами границы листов) на абсолютных отметках от -1030 до -3050 м. В разрезе скважины Скадовская-1 (вблизи границы листа) в интервале 3057-3125 м встречены гнейсы зеленовато-серые и бурые, биотитовые полосчатой текстуры; Херсонской-19 в интервале 1127-1128 м – гнейсы гиперстен-биотитовые и др. Перекрываются образования с длительным перерывом более молодыми мезозойскими отложениями. Мощность комплекса достигает 5000 м.

Изотопные определения абсолютного возраста керновых образцов известны только по скважине Каховская-3, где они представлены зеленовато-серыми биотит-амфиболовыми гнейсами, сланцами пироксен-биотитовыми и составляют 2500 млн. лет, соответствуя позднему архею. На основе сравнительного петрографического сопоставления поднятых пород с датированным разрезом Украинского кристаллического щита (архей-протерозойским), анализа таксономии геофизических полей, привязанных к

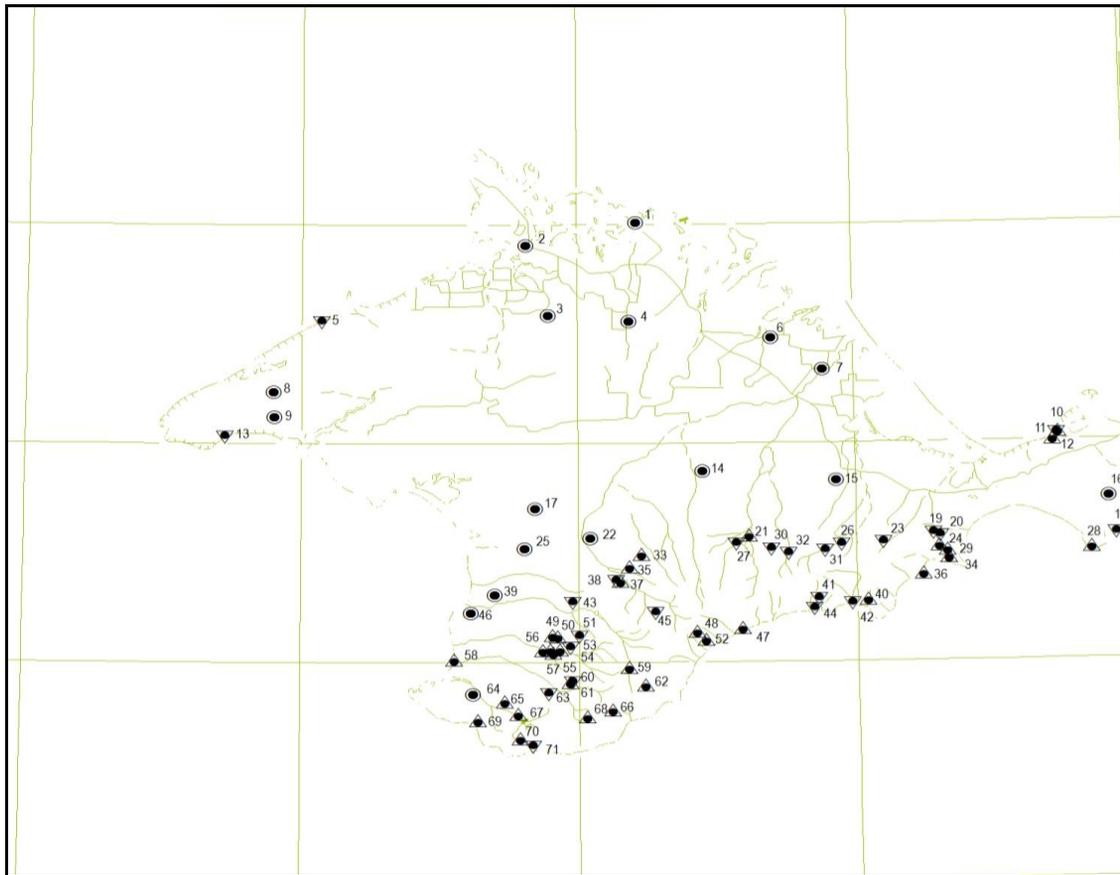


Рис. 1.2 Схема расположения стратотипов, опорных обнажений, буровых скважин листа L-36 (с клапаном К-36)

изученным разрезам УКЩ, можно говорить о предположительном возрасте вскрытых разрезов в составе данной структурно-фациальной зоны: породы фундамента отнесены к нерасчлененному архей-протерозойскому возрасту. Породы осложнены Сивашским плутоническим комплексом умереннощелочных лейкогранитов рифея – венда.

ПРОТЕРОЗОЙСКАЯ АКРОТЕМА, РИФЕЙСКАЯ ЭНОТЕМА, ВЕРХНЕРИФЕЙСКАЯ ЭРАТЕМА

Скифская структурно-формационная область –

2

Бакальская серия (RF₃bk). Породы бакальской серии являются наиболее древними достоверными образованиями, установленными в нижнем структурном этаже Скифской плиты. Выделены в составе Бакальской СФЗ – 2.1, занимающей западную часть площади работ. Вскрыты глубокими скважинами на нефть и газ, пройденными на Бакальской косе (скв. Борисовская 1, 2) и в акватории Черного моря на глубинах 3730-4962 м (скв. Голицинская-2, 4, Южноголицинская-3). Стратотипом серии является разрез в скв. Борисовская-2, где в интервале 4727-4772 м под отложениями нижнего мела вскрыты кристаллические сланцы кварц-мусковитового, хлорит-мусковитового и хлорит-слюдистого состава с телами амфиболитов. Нижний контакт серии не установлен. По данным ГСЗ мощность серии превышает 3-5 км.

Образования бакальской серии сопоставляются с кристаллическими сланцами Добруджи и коррелируются с данными радиологического анализа возраста реликтов зеленосланцевых пород в триасовых

отложениях таврической серии (820-900 млн лет), т.е. соответствуют верхнему рифею [175, 180]. Мощность – до 5000 м. Отложения серии пересекаются Сивашским плутоническим комплексом умереннощелочных лейкогранитов.

ВЕРХНЕПРОТЕРОЗОЙСКАЯ И ФАНЕРОЗОЙСКАЯ ЭОНОТЕМЫ ВЕНДСКАЯ И КЕМБРИЙСКАЯ СИСТЕМЫ

Образования выделяются в строении байкальского структурного этажа доальпийского структурного яруса.

Скифская структурно-формационная область – 2

Нижнегорская серия (V-Eng). Образования серии развиты в Усть-Салгирской (Азовская) – 2.2 и Нижнегорской – 2.3 СФЗ, расположенных в восточной части Крымского полуострова и представлены метаморфизованными породами зеленосланцевой фации. Вскрыты скважинами Усть-Салгирской-1 и Нижнегорской-6 в пределах древних поднятий [107, 425]. Стратотипом серии являются отложения, выделенные в скв. Нижнегорская-6 в интервале 3183-2745 м. В нижней части разреза вскрыты массивные сланцеватые метаморфизованные породы (актинолитовые и актинолит-эпидотовые сланцы), в верхней – тонкосланцеватые полосчатые метаморфизованные глинисто-карбонатные породы (кристаллические сланцы и мраморизованные известняки).

Глыбы зеленых хлорит-серицитовых, хлорит-эпидотовых, актинолит-эпидотовых сланцев, размером до 3 м, встречаются также в составе нижнемеловых глыбово-галечных конгломератов в районе от г. Белогорск до с. Богатое.

Основные породообразующие минералы сланцев – мусковит, серицит, хлорит, кварц, альбит, кальцит. Их соотношения определяют состав разновидностей сланцев – альбит-хлоритовых, кварц-хлоритовых, кварц-кальцитовых, хлорит-серицитовых, мусковит-альбит-хлоритовых. Преобладающими структурами сланцев являются лепидобластовые, фибробластовые и гранобластовые, реже порфиробластовые.

Серия несогласно перекрывается нижнемеловыми отложениями. Вскрытая мощность составляет 438 м (скв. 6-Нг), по данным ГСЗ – 1-8 км; органических остатков в породах серии не установлено. По косвенным данным образования нижегорской серии сопоставляются с докембрийскими зелеными сланцами хасаутской серии Северного Кавказа, а также с зеленосланцевыми толщами верхов разреза Добруджи, которые на основании определений абсолютного возраста (520-590 млн лет) относятся к венду-кембрию. Мощность – до 8000 м.

ФАНЕРОЗОЙСКАЯ ЭОНОТЕМА, ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

Представлена неполным разрезом - только образованиями каменноугольной и пермской систем, слагающих приподнятые тектонические блоки палеозойского фундамента, участвующие в строении ниже- и верхнегерцинского структурных ярусов доальпийского структурного этажа.

КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

Отложения системы выделены в пределах Скифской структурно-формационной области.

Скифская структурно-формационная область
сть – 2

Разрез каменноугольной системы указанной области, выделен в пределах Симферопольско-Новоселовской и Нижнегорской СФЗ и осложнен Новоселовским субвулканическим пикрит-андезитовым комплексом.

Зуйская свита (C_{1zj}) развита в центральной части Крымского полуострова, в пределах Симферопольско-Новоселовской – 2.4 СФЗ и Нижнегорской – 2.3 СФЗ.

Свита названа по пгт. Зуя, (вблизи г. Симферополя) где пробурен ряд картировочных скважин, вскрывших стратон [379], сложенный сланцами черными, филлитоподобными, кварц-карбонат-слюдистыми, графит-слюдистыми (черносланцевой формации).

Типовой разрез свиты в Новоселовской части СФЗ вскрыт скв. Красновская-1, в инт. 2339-3020 м, представлен переслаиванием темно-серых до черных сланцеватых существенно глинистых толщ, кварц-карбонат-слюдистых, углисто-слюдисто-карбонатных и графит-слюдисто-карбонатных сланцев. В Нижнегорской СФЗ в скважине Славянская-5 (инт. 3269-2966 м) выделены аналогичные сланцеватые аргиллиты, углисто-серицитовые и кремнисто-углисто-глинистые сланцы с прослоями метаморфизованных алевропесчаников.

На большей части площади развития свита представлена монотонными разрезами, в строении которых доминируют глинистые и филлитовые сланцы с примесью песчано-глинистого материала (скв. 13-И, инт. 268-296 м). Местами по латерали в разрезе встречены кремнисто-глинистые сланцы, с соотношением кремнистого и глинистого материала от 1:1 до 4:1 (скв. 7-И, инт. 313-335 м).

Для сланцев свиты, в целом, характерна тонкая слоистость под разными углами (от 0 до 90°) к оси керна, а также присутствие жиль-

ного кварца в разных количествах (скв. 7-И, инт. 308,6-310,1 м). Породы рассланцованные, трещиноватые, серицитизированные, хлоритизированные, карбонатизированные. Часто антрацитово-черные прослои сланцев сложены агрегатами графита, мусковита, хлорита и сфена, светло-серые – существенно кварцевые. Минеральный состав: серицит – 50 %, каолинит – 10 %, кварц – 9 %, полевые шпаты – 6-7 %, доломит – 8 %, сидерит – 7 %, кальцит – 5 %, эпидот – 7-8 %. Подстилающие отложения не установлены. Зуйская свита согласно перекрывается образованиями новоселовской свиты или трансгрессивно отложениями мезозоя. Мощность свиты очевидно достигает 1000 м.

Раннекаменноугольный возраст свиты установлен по находкам спор: *Trilobozonotriletes trivialis* (Waltz.) Jsch., *Leiotriletes sp.*, *Eukozonotriletes sulcatus* (Waltz.) Jsch. и др. в скв. Новоселовской 3 (инт. 2348-2464 м) [58].

Новоселовская свита (C_{2ns}) также выделена в пределах Симферопольско-Новоселовской – 2.4 СФЗ. В Симферопольской части СФЗ протягивается, в основном, по северной периферии. Свита представлена сланцами зеленовато-серыми кварц-хлоритовыми, эпидот-серицит-хлоритовыми, актинолит-эпидот-хлоритовыми (зеленосланцевая формация). Вскрыта скважинами 1, 3, 4, 6, 8 [379], скв. 1329-Мн [480], проведенными при ГДП-50 Симферопольского поднятия на глубинах от 200 до 1900 м; скв. Красновской-1 (инт. 2339-870 м), Тарасовской-1 (инт. 1180-1900 м), Елизаветнинской-2 (инт. 1800-1840 м) в разрезах Новоселовского поднятия.

Различные количественные соотношения одних и тех же типоморфных минералов позволили в разрезе свиты выделить следующие разновидности: эпидот-актинолитовые сланцы, в различной степени

милонитизированные, хлоритизированные, альбитизированные, окварцованные, прослеживаются в виде пачек-полос мощностью от 2 до 34 м (скв. 3, 4) [379], внешне темно-серые с зеленоватым оттенком, массивные, микротонкозернистые; эпидот-хлоритовые милониты, как результат интенсивной хлоритизации эпидот-актинолитовых сланцев, макроскопически полосчатые темно-серые сланцеватые жирные на ощупь. Типоморфными минералами являются хлорит, актинолит, эпидот и отчасти мусковит. Часто в разрезе встречается четкое переслаивание эпидот-хлоритовых милонитов с эпидот-актинолитовыми сланцами (скв. 4, инт. 286-292 м) [379] в виде маломощных пачек (до 3 м); в тальк-хлоритовых, цоизито-тальковых милонитах породообразующими минералами являются тальк, хлорит, цоизит, серпентин, акцессорные минералы. Милониты имеют четко-полосчатую текстуру, встречаются обычно по всей мощности разреза зеленокаменных образований; альбито-хлоритовые, хлорито-альбитовые бластомилониты полосчатой текстуры, белесо-серой окраски, состоят из альбита и бесцветного хлорита. Образовались за счет перекристаллизации сланцев в процессе истирания и милонизации в твердом состоянии с привнесом щелочей и кремня. Встречаются в разрезах с тектоническими контактами.

Основной характерной особенностью пород, по сравнению с образованием зуйской свиты, является резкое увеличение в составе карбонатного материала.

Вскрытая бурением мощность новоселовской свиты составляет 750 м (скв. 1, 5 Тарасовские). Образования свиты залегают согласно, с постепенным переходом, на черносланцевой зуйской свите нижнего карбона, перекрываются трансгрессивно, часто с размывом отложения-

ями пермской системы или мезозоя, нижней, средней юры, возможно более молодыми нижнемеловыми отложениями.

Среднекаменноугольный возраст свиты устанавливается по находкам споро-пыльцевого комплекса, представленного группой *Zon-driletes* (определения М.Ф. Жирковая), характерного для отложений среднего карбона [70].

ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА

Скифская структурно-формационная область – 2

Указанные отложения прослежены в Симферопольско-Новоселовской и Евпаторийской СФЗ Скифской СФО.

Октябрьская толща (Рок). Выделена в Симферопольско-Новоселовской СФЗ – 2.4 и Евпаторийской СФЗ – 2.5, где вскрыта скважинами в пределах поднятий на глубинах 2722-3210 м (скважинами: Октябрьскими-1, 2, 4, 7, 8, 12, Крыловской-2). Сложена осадочно-вулканогенными отложениями, метаморфизованными сланцами с прослоями песчаников, алевролитов, реже известняков, туфов и туффитов. Сланцы темно-серые, черные глинистые, графит-серицитовые, кварцево-слюдистые. Песчаники кварцитовидные, полевошпат-кварцевые, туфы и туфобрекчии розовато-серые андезитового состава, литокластические, крупнообломочные.

Залегает несогласно со стратиграфическим перерывом на отложениях среднекаменноугольной новоселовской свиты, в пределах Симферопольско-Новоселовской СФЗ и не установлены контакты с

подстилающими отложениями – в Евпаторийской СФЗ, перекрывается несогласно отложениями нижней-средней юры или нижнего мела. Вскрытая мощность от 30 м до 200 м.

Из известняков, вскрытых скважиной Октябрьская-1 (инт. 2724-2749 м) определен комплекс фораминифер: *Braduina sp.*, *Palaeotextylaria simplex* Moroz., *P. Orientalis* Moroz., *Palaeotextularia sp.* *Climacammina sp.* и др., указывающих на раннепермский возраст вмещающих отложений [70].

Принятая мощность стратона – 1000 м.

Несмотря на наличие раннепермского микрофаунистического комплекса в октябрьской толще, возраст её в известной мере условный, требующий дальнейших исследований.

Разрез толщи осложнен дайками Новоселовского субвулканического пикрит-андезитового комплекса.

МЕЗОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

В пределах исследуемой территории установлены отложения всех трех систем мезозоя – триасовой, юрской и меловой, принимающих участие в строении разрезов четырех структурно-формационных областей, разделенных стратиграфическими и угловыми несогласиями. Они характеризуются полнотой разрезов, дифференцированностью осадконакопления и представлены мощными разнофациальными комплексами осадочных и вулканогенно-осадочных образований.

ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

Отложения триасовой системы обнажаются в Горном Крыму, а также вскрыты глубокими скважинами в Равнинном Крыму и на шельфе. Собственно триасовые образования вскрыты в Причерномор-

ской, Скифской и Крымско-Кавказской СФО, а в Черноморской и, частично, Крымско-Кавказской СФО выделяются как нерасчлененные с юрскими отложениями.

Данные геофизических материалов позволяют выяснить соотношение их с перекрывающими отложениями, а также с породами древних структур основания, на котором они были заложены (архей-палеозойскими). Сейсморазведкой КМПВ и ГСЗ отложения триаса, залегающие на консолидируемом фундаменте, ограничиваются преломляющим сейсмическим горизонтом VII.

*Причерноморская структурно-формационная
область – 3*

Балашовская толща (Т₃bl) развита в Балашовской СФЗ – 3.1. Вскрыта скв. Татьяновской № 1 (инт. 4720-4831 м), № 3 (инт. 4580-4856 м), восточнее с. Межводное, скв. 15 (инт. 4406-4493 м), 17 (инт. 4240-4458 м). Типовой разрез установлен в скв. Балашовская-4 (инт. 2588-2466 м), 5 (инт. 2609-2962 м), где представлен аргиллитами серовато-зелеными с прослоями песчаников, алевроитов, иногда известняков, в верхней части гравелитов или конгломератов.

Нижняя граница не вскрыта. Толща несогласно перекрывается нижнемеловыми отложениями. Вскрытая мощность достигает 355 м. Разрез толщи осложнен северо-крымским плутоническим габбро-плагиогранитовым комплексом, под действием которого вмещающие песчано-глинистые отложения часто преобразованы в узловатые кварцитовидные сланцы, кордиерит-слюдисто-амфиболовые или кордиерит-биотит-кварцевые роговики.

Основные литолого-петрографические типы пород: аргиллиты алевропелитовой структуры, сланцевой текстуры, карбонатные, с линзами и прослоями песчаников разнозернистых с гравием; песчаники кварц-плагиоклазовые мелкозернистые, на кремнисто-полевошпатовом цементе с биотитом, иногда карбонатизированы; алевролиты полевошпат-кварцевые, песчано-алевритовой структуры, полосчатой текстуры, на кремнисто-слюдистом цементе; роговики кордиерит-биотит-кварцевые, макрогранобластовой структуры, полосчатой и пятнистой текстуры. Основные породообразующие минералы: кордиерит (железистый), биотит, слюда, кварц. Акцессорные минералы: рутил, турмалин, анатаз; рудные – магнетит.

По находкам двухстворчатых моллюсков, предположительно, *Halobia cf. vittneri* Moiss., *H. septentzianalis* Smith. карнийского яруса в типовом разрезе толща условно относится к верхнему триасу.

Скифская структурно-формационная область – 4

Толща брекчий, гравелитов и песчаников (Т₁br) развита в южной части Равнинного Крыма, в пределах краевых частей Евпаторийской СФЗ – 4.3.

Вскрыта глубокими скважинами в южной части Тарханкутского полуострова: скв. – Крыловскими-1, 2, скв. Знаменской-1, скв. Западнооктябрьскими-27, 29, 31, 33. Представлена мелководноморской молассовой формацией: гравелитами, песчаниками.

Наиболее полный разрез вскрыт скв. Крыловская-2. Здесь на вулканогенно-осадочных породах октябрьской толщи, условно относимых к перми, в инт. 2385-2554 м залегают с размывом брекчии и

гравелиты зеленоцветных пород. Продолжают разрез толщи (в инт. 1588-2385 м) песчаники светло-серые и розовые кварцитовидные, массивные. Перекрываются отложения на большей части площади развития породами нижнемелового возраста, в разрезах скв. Октябрьских-29, 31 – аргиллитами черными с прослоями графита, по-видимому, верхнего триаса, в Евпаторийских скважинах, возможно, является подстилающей для разреза карбонатной толщи триаса.

Вскрытая мощность толщи 966 м. Палеонтологические остатки отсутствуют, на основании стратиграфического положения толща предположительно отнесена к нижнему триасу.

Карбонатная толща (Т_{1-2с}) вскрыта в Равнинном Крыму и на шельфе Черного моря в пределах Евпаторийской СФЗ – 4.3 скважинами глубокого бурения. Представлена, преимущественно, карбонатными отложениями. Типичный разрез толщи представлен в скв. Евпаторийская-10 (инт. 980-1375 м) и Евпаторийская-8 (инт. 893-1237 м), где вскрыты известняки серые, розовые брекчиевидные, в шельфовой части в скв. Евпаторийская-2, разрез представлен, в основном, известняками метаморфизованными, мергелями, карбонатными аргиллитами и алевритами.

В шельфовой части нижняя граница толщи не известна, в пределах суши залегает на толще брекчий, гравелитов и песчаников. Верхняя граница проводится по подошве федоровской толщи позднего триаса.

Вскрытая мощность отложений в Евпаторийской СФЗ на суше составляет 220 м, а на шельфе – 1200 м. Комплекс фауны из интервалов 1032-1036, 1252-1257, 1371-1375 м скважины Евпаторийская-10: конодонты *Neospathodus triangularis* (Bender.), *Pazachirogratnus rari-*

denticulatus (Miller.), фораминиферы *Glomospirella busorum* Braen. Zan., Vozet, Huber. и др. указывает на нижнетриасовый возраст вмещающих пород. Возможно, самая верхняя часть толщи принадлежит к среднему триасу [70].

Федоровская толща (Т_{3fd}) завершает триасовый разрез Евпаторийской СФЗ –4.3. Типовой разрез раскрыт скв. Федоровская-12 (инт. 966-944 м). Сложен темно-серыми карбонатными аргиллитами с тонкими прослоями алевролитов, известняков и мергелей. Толща смята в складки под углом 20-80°.

Залегает согласно на карбонатной толще нижнего, возможно, среднего триаса, перекрывается с размывом отложениями нижнего мела. Вскрытая мощность составляет 15-25 м. В аргиллитах определены *Halobia* cf. *bittneri* Moiss.; *H. septentriana* Smith; *H. austriaca* Kittl, *Daonella* sp.; которые позволяют отнести вмещающие породы к поздне-триасовому возрасту карнийскому ярусу. Принятая мощность до 250 м.

Славянская толща (Т_{3sl}) распространена в Крымско-Таманской СФЗ – 4.2, участвуя в строении низов разреза Индоло-Кубанского прогиба, где представлена глинисто-слюдистыми сланцами с прослоями песчаников.

Наиболее полные разрезы славянской толщи вскрыты глубокими скв. Славянскими: -4 (инт. 2882-2894 м), -5 (инт. 2967-3259 м); Солдатовской-1 (инт. 1685-1903 м) и скв. Сивашской-1 на суше на глубинах 1900-2000 м и ~2000 м на шельфе (скв. 20П [343, 424]). Представленные глинисто-слюдистые сланцы менее метаморфизованы, чем внешне литологически подобные палеозойские сланцы. Вскрытая мощность отложений достигает 218 м. Перекрывающимися отложениями

являются нижнемеловые. Возраст толщи принимается условно как поздне триасовый согласно корреляции с подобными глинистыми отложениями, развитыми в северной части площади (Балашовской СФЗ).

Песчано-сланцевая толща (Trps) выделена в основании Северо-Крымского рифта и разрезах Азовской СФЗ – 4.1. Вскрыта скважиной Электроразведочная-1 (инт. 680-1663 м) [425, 616], где представлена филлитовидными углисто-глинистыми сланцами с прослоями алевролитов и кварцитовидных песчаников. Песчаники мелко-, среднезернистые полевошпат-кварцевые на кварцевом цементе с добавкой слюды. Мощность толщи до 1000 м.

Нижняя граница не вскрыта, перекрывается толща более молодыми глинистыми отложениями неполного разреза нижнего мела. Абсолютный возраст образований песчано-сланцевой толщи из образцов скв. Электроразведочная-1 калий-аргоновым методом определен как триасовый (204-245 млн. лет).

Восточнее, на шельфе Азовского моря, аналогичные отложения триаса Азовской СФЗ, по-видимому, вскрыты скв. Обручева-1 в инт. 497-570 м.

Крымско-Кавказская структурно-формационная

область – 5

Крымская свита (T_{3kr}) (по названию Крымского полуострова). Стратотип – на северном склоне Крымских гор, в районе с. Петропавловка, вблизи г. Симферополь в сводном разрезе. Характеризует Горно-Крымскую СФЗ – 5.1, представлена флишоидным равномерным переслаиванием алевролитов и аргиллитов (2х компонентный флиш) с пачками 3х компонентного аргиллито-алевролитопесчаникового

флиша (мощность песчаников в ритме достигает 1 м) с отдельными линзами кварцитоподобных и грубозернистых кварцевых песчаников, линз мелкогалечных конгломератов. В составе свиты выделены разнофациальные разрезы, характеризующие строение определенных площадей, обычно отображенных в названии, с характерными структурно-текстурными особенностями, ритмичностью переслаивания, видами фракционной слоистости, сменяющихся по латерали.

Разрез крымской свиты является в пределах Южнобережной и Качинской структур. В Южнобережной опорными являются – Алуштинский, Загматинский и Рыбачинский разрезы. Алуштинский сложен мелкоритмичным двух- и трехкомпонентным флишевым переслаиванием алевритов и аргиллитов или песчаников, алевролитов и аргиллитов, с включением конкреций сидерита. Мощность прослоев – от 3 до 25 см, преобладают 8 см, мощность ритмов колеблется от 20 до 70 см. Мощность разреза, в целом, – 135 м [546].

Рыбачинский разрез расположен восточнее, выражен двух- или трехкомпонентным флишем, представленным переслаиванием песчаников (4-12 см, иногда 40 см), алевролитов (5-15 см) и аргиллитов (15-80 см), мощность ритмов в которых увеличивается до 2 м. Иногда встречаются прослой-линзы песчаников кварцевых, косослоистых (мощностью до 1 м) или аргиллитов с конкрециями железистых карбонатов (до 2 м). Мощность разреза – до 260 м.

К песчаниковому типу флишевого переслаивания относится Загматинский разрез р-н г. Ялты (Ливадия), представленный переслаиванием песчаников мелкозернистых зеленоватых, плотных, мощностью до 6 м, алевролитов до 1-2 м и аргиллитов – мощностью до 10 м. Общая мощность разреза – до 100 м.

Ченский разрез (по одноименному названию горы) характеризует отложения Качинской структуры, в строении которой среди дислоцированных пород флишевого переслаивания песчаников, алевролитов и аргиллитов с колеблющейся мощностью ритмов от 0,5 до 2 м выделяются пачки разнозернистых табачно-серых песчаников слоистых с базальными прослоями, сложенными гравелитами (мощностью 5-10 см). Мощность пачек – 50-70 см; суммарная мощность разреза – 300-400 м.

Характерной особенностью разрезов крымской свиты в целом является отчетливая ритмичность. Средняя мощность ритмов 20-40, реже 70 см. Преобладают ритмы, состоящие из мелкозернистого песчаника, алевролита, аргиллита (60-80 % ритма составляет аргиллит, 20-40 % алевролит и песчаник). Встречаются более мощные ритмы, мощность которых достигает 1,5-2,0 м. В составе ритмов преобладают мелко-, среднезернистые песчаники мощностью 40-60 см, иногда 1,5 м. Алевролиты и аргиллиты, как правило, занимают меньше половины мощности ритма. В основании ритмов нередко фиксируется появление крупнозернистых песчаников и седиментационных брекчий. Песчаники содержат значительное количество растительного детрита, обычно приуроченного к основанию ритмов и заключенного, как обычно, в наиболее крупнозернистых прослоях. Основные литолого-петрографические типы пород крымской свиты – песчаники, алевролиты, аргиллиты, сидериты. Песчаники мелко-, среднезернистые. Кластический материал сложен кварцем (50-60 %), силицидами (20 %), плагиоклазом (5%), хлоритизированными вулканическими породами (10 %), мусковитом (5 %). Встречаются одиночные зерна сидерита, кальцита, апатита, рудного минерала, циркона, сростков сульфидов с

кварцем. Цемент контактово-поровый кварцево-кальцитовый. В алевролитах кластическая часть сложена обкатанным кварцем (50-60 %), кремнистыми породами (25 %), плагиоклазом (35 %). Цемент кварцево-кальцитовый. Тип цементации поровый. Аргиллиты пелитовой и алевропелитовой структуры. Алевритовая фракция распределена равномерно или пятнами. Аутигенные минералы представлены пылеподобным пиритом и коломорфными выделениями гидроокислов железа. Цемент – смешанослоистые образования слюдисто-силикатного состава, каолинит и хлорит. К особенностям пород крымской свиты относится высокое содержание суммарного железа и магния. Мощность отложений крымской свиты принимается равной 800 м.

Палеонтологическая охарактеризованность отложений относительно бедная и неравномерная по латерали. В районе с.с. Петропавловка, Лозовое, Партизаны и восточной (район с. Рыбачье) и западной (Форос-Тессели, Мухолатка, Мшатка, Голубой Залив, Ялта, Оползневое) частях Южного берега Крыма найдена фауна двустворчатых моллюсков *Halobia bittneri* Moiss, *H. coltica* Moiss, *H. fluxa* и др. головоногие моллюски: *Arcestes intuslabiatus* Moiss, *Meqaphyllites insectus* Moiss [253, 255] в нижней части разреза, характерные для карнийского яруса. В верхней части разреза (с.с. Петропавловка, Лозовое, Партизаны, Дровянка, Бодрак-Альминское междуречье, восточнее г. Алушта) определена фауна: *Monotis salinaria salinaria* (Schloth.), *M. salinaria hayeri* Kittl., *M. caucasica* Witt. и др., свидетельствующие о норрийском возрасте вмещающих пород.

Палеонтологически крымская свита на основании найденных в ней органических остатков условно можно разделить на нижнюю часть с *Halobia septentrionalis* (карнийский ярус) и верхнюю с *Monotis sa-*

linaria salinaria (норийские). Литологическая граница между ними невыразительна. Нижняя граница крымской серии не вскрыта. К перекрывающим отложениям условно относится раннеюрская эскиординская свита или более молодые отложения средней юры, раннего мела, имеющие трансгрессивные контакты.

Отложения коррелируются с верхнетриасовыми федоровской, балашовской или славянской толщами в Евпаторийской, Балашовской или Крымско-Таманской СФЗ и соответствуют нижней части таврической серии в полных разрезах.

ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА – ЮРСКАЯ СИСТЕМА, НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Черноморская структурно-формационная область – б

Черноморский сейсмокомплекс (sT_1 - J_1 сr) выделяется в Зоне киммерийского коллажа – 6.1, участвуя в строении поднятий, ограничивающих основные тектонические единицы Черноморского региона. Выделяется как сейсмокомплекс между отражающими горизонтами VII – часто кровлей перми и опорным отражением VIв – размытая триас-нижнеюрская поверхность. Учитывая большую (до 6 км) мощность осадочного чехла, исходными данными являются геологические предположения. Так как южная граница Горно-Крымского сооружения однозначно не установлена, можно допустить, что ограничивающими поднятиями были вал Шатского, Андрусова, Архангельского, Каламитского, фундамент которых сложен глубоководными образованиями, регистрирующимися только по пониженной частоте и обилию дифрагированных волн, т.е. коррелируется с глинисто-

кремнистым флишевым переслаиванием аргиллитов, алевролитов, кремнистых алевролитов, известняков. Принятая мощность отложений достигает 2000 м.

ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА, ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ – ЮРСКАЯ СИСТЕМА,
МА,
НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Нерасчлененные отложения указанных систем выделяются в пределах Крымско-Кавказской СФО, где фрагментами выходят на дневную поверхность, и в акватории Черного моря.

Крымско-Кавказская структурно-формационная область – 5

Таврическая серия (Т₃-J_{1tv}). Отложения развиты в пределах Горно-Крымской СФЗ – 5.1, обнажаются в эрозионном срезе Южнобережной и Качинской структур, слагая две крупные по размерам площади, протягивающиеся у северного и южного склонов Горного Крыма. Представлены терригенным флишевым типом отложений, отличающихся дислоцированностью пород, смятых в мелкие, обычно опрокинутые, складки, с изоклинально-чешуйчатой внутренней структурой или образующие клинообразные пластины, разобщенные многочисленными нарушениями (зонами меланжа).

Сложность внутреннего строения серии не позволяет выделить относительно полного и представительного разреза, а описанные обнажения являются фрагментами отдельных разрозненных разрезов, сложенных частично скоррелированными частями верхнетриасовых и нижнеюрских толщ, которые не картируются в масштабе. По литоло-

гическому составу породы серии однообразны. Флишевый ритм состоит, как обычно, из трех или двух компонентов, представленных, соответственно, переслаиванием песчаников, алевролитов и аргиллитов, или алевролитов и аргиллитов с линзами песчаников и конкрециями сидеритов. Мощность ритмов – от 0,1 до 2,5 м.

В разрезах отложений выделяются проксимальные и дистальные, а также промежуточные фации флиша, связанные с палеогеографическими условиями формирования. Так, в отдельных разрезах прослойки песчаников сгущаются, в других наоборот делаются более редкими или исчезают. В аргиллитах часто встречаются эллипсоидальные конкреции глинистого сферосидерита, по плоскостям наслоения – листочки слюды. Отложения повсеместно пронизаны многочисленными тонкими жилами кварца, достигающих 10-15 см. На нижней поверхности прослоев песчаника часто встречаются иероглифы.

Характерным типом разреза серии является Альминский, выделенный в разрезах Качинского, сложенный среднеритмичным трехкомпонентным флишем с пачками (до 3 м) песчаников алевролитистых; мощность – 500 м. В долине р. Бодрак в существенно глинистом Мендерском разрезе, описаны алевролитистые глины, алевролиты с редкими маломощными (до 5 см) прослойками мелкозернистых песчаников кварцевых, глыбами органогенных гравитационных известняков и с раздувами (до 10 м) крупнозернистых «жерновых» песчаников; мощность – до 200 м.

Основная масса глинистых пород, как и тонкодисперсная часть зернистых пород (цемент), сложена минералами группы гидрослюд.

В химическом отношении гидрослюды таврического флиша характеризуются отношением $\text{SiO}_2: \text{Al}_2\text{O}_3 = 2,5 \div 3,6$, содержат щелочей

от 4,03 до 6,48 %, Fe^{3+} преобладает над Fe^{2+} , а MgO – над CaO. Карбонатность аргиллитов ничтожна.

Учитывая интенсивную дислоцированность флишевой толщи, мощность её оценивается порядка 1000 м.

Характер залегания таврической серии на подстилающих породах и её мощность достоверно не известны. Скважиной Качинская-1, пройденной в районе пгт. Куйбышево, глубиной 4032 м и скважиной Качинской- 2 в районе с. Голубинка, глубиной 2294 м более древние отложения не вскрыты. Перекрывается серия с размывом отложениями верхнего тоара-средней юры или трансгрессивно более молодыми меловыми породами.

Возраст разрезов, вскрытых качинскими скважинами, обоснован комплексом палеонтологических находок: *Monotis cf. rudis* Gemm; *Rhacophyllites cf. heojurensis* Quenst; *Halobia septentriana* Smith и др. каркинийского и норийского ярусов и лейасовых: *Hyparammina ramosa* Brady, *Annulina metensis* Terquem; и др. отобранных из обнажений Салгир-Альминского междуречья.

В сводном разрезе описанного стратона для отдельных блоков, где найдены одиночные фаунистические остатки, таврическую серию удастся расчленить на две свиты: крымскую (ранне описанную как верхнетриасовую) и эскиординскую (нижнеюрскую).

ЮРСКАЯ СИСТЕМА

Юрские отложения представлены всеми отделами общей стратиграфической шкалы. Выделяются в составе трёх структурно-формационных областей, на которые разделен Крымский регион. Наиболее полные разрезы, где выделяются все три отдела, представле-

ны в Крымско-Кавказской СФО и, предположительно, Черноморской – акватории Черного моря. В Равнинном Крыму (Скифской СФО) картируются отложения, в основном, только нижнего и среднего отделов.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Крымско-Кавказская структурно-формационная область – 5

Эскиординская свита (*Jies*), выделена в составе Горно-Крымской СФЗ – 5.1, соответствует верхней части таврической серии. Представлена флишевым переслаиванием песчаников, алевролитов и аргиллитов, иногда с линзами известняков. Обнажается в эрозионном срезе в виде отдельных блоков, на дневной поверхности в пределах Качинской и Южнобережной положительных структур, отличающихся типами разрезов по характерным структурно-литологическим особенностям.

К таким относится собственно Эскиординский разрез (№37, прил. 2), выделенный в пределах Качинского поднятия. Сложен, в основном, тонкоритмичным (1-1,2 м) флишевым переслаиванием с отдельными пачками песчаников мелко-среднезернистых, мощностью до 2 м, слоистых с частыми линзоподобными прослоями аргиллитов алевролитистых (мощностью до 0,1 м) и гравелитов (до 0,8 м) мелкогравийных. Мощность разреза в целом – 160 м.

Ливадийский тип разреза характерный для западной части Южнобережного поднятия, выражен двух- или трехкомпонентным флишем с глыбами битуминозных известняков, кварцитовидных песчани-

ков, иногда конгломератов. На нижнем контакте сохранились следы сдвига, будинажа. Мощность – 80 м.

Андусский разрез также характерный для Южнобережного и Туакского поднятий, сложенный двух – или трехкомпонентным флишем, представленным ритмичным чередованием средне- мелкозернистых песчаников (мощностью 5-10 см), алевролитов (10-20 см), для трехкомпонентного флиша, аргиллитов (15-30 см). Мощность такого типа разреза от 160 до 500 м.

Отложения прибрежной части шельфа (изучены до глубины – 50 м), представлены гравелитами, песчаниками в рассланцованном глинистом матриксе верхней части эскидординской свиты, в тектонических клиньях. В составе гальки и гравия гравелитов, реже конгломератов, преобладает жильный кварц, в меньшей степени сидериты, алевролиты и песчаники, редко аркозовые песчаники, мрамор, кварциты, гнейсы. Особо выделяются глыбы каменноугольных, пермских, среднетриасовых, верхнетриасовых известняков.

Основным литолого-петрографическим типом пород свиты являются песчаники кварцитоподобные, разнозернистые, с включением гравия. Кластический материал представлен кварцем (70 %), плагиоклазом (5-20 %), кварцитом и микрокварцитом (5 %); цемент карбонатный. В сравнении с песчаниками крымской свиты, песчаники эскидординской – характеризуются низкими содержаниями оксида алюминия, титана, суммарного железа, марганца, магния, щелочей и т.д. при максимально высокой кремнистости.

Фаунистическая охарактеризованность отдельных частей разреза хорошая, в них определена нижнеюрская фауна: *Sclotheimia angulata* (Schl.), верхнего геттанга, *Arietites bucklandi* (Sow.), - нижнего сине-

мюра, *Angulaticeras dumortieri* (Fuc.), *An. rumpens* (Opp.) - верхнего синемюра, *Phylloceras frondosum* Reup.- нижнего плинсбаха, *Grammoceras penenudum* Mon.- верхнего плинсбаха, *Lima punctata* (Sow.), *Mytiloides dubius* (Sow.), *Coeloceras crassum* Phill. -нижнего тоара и др. [579].

Из-за отсутствия маркирующих горизонтов, дислоцированности разрезов визуально доступные границы с подстилающими отложениями (крымской свитой) или таврической серии тектонические.

Мощность свиты составляет в среднем 700 м. Согласно фаунистических определений в разрезах свиты возраст стратона соответствует верхнему плинсбаху – раннему тоару нижней юры.

Данные определения абсолютного возраста образцов Салгир-Альминского междуречья изотопным калий-аргоновым методом показывают, что возраст их составляет 184 и 188 млн. лет [235], что вполне увязывается с фаунистическими данными.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ, ТОАРСКИЙ ЯРУС И СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Скифская структурно-формационная область – 7

Атейская свита, чайчинская толща, ишуньская свита
объединенные

($J_{1-2at} \div J_{2is}$) распространены в Северо-Крымской СФЗ – 7.1. Представлены терригенными и вулканогенно-терригенными отложениями нижнего и среднего отделов. В составе стратона выделяются:

Атейская свита – слагает основание разреза выделенного подразделения. Раскрыта глубокими скважинами в пределах поисковых площадей на нефть и газ: Новоселовской, Сусанинской, Татьяновской,

Красногвардейской, Новоивановской и др. [425]. Кровля свиты залегает на глубинах 2500-2600 м в южной части СФЗ, погружаясь на северо-восток (в шельфой части Азовского моря на Стрелковой площади) до 3000 м.

Опорный разрез изучен в скв. Новоалексеевская-1, в инт. 1818-1712 м. Свита сложена переслаиванием аргиллитов, алевролитов, песчаников кварцитовидных разномеристых. Мощность свиты составляет 100 м. В отложениях стратотипа (в пределах Причерноморья) охарактеризована верхнетоарским *Pseudogrammoceras fallaciosum* (Batyle.) и байосским *Lamarckella media* Капт., *Lenticulina caucasica* (Ant.) и др. [70]. На этом основании возраст атейской свиты принимается как отвечающий тоару – раннему байоссу.

Чайчинская толща продолжает разрез стратона. Также вскрыта многочисленными скважинами Красногвардейской-2, Орловской-3, Джанкойской-15, Вишняковской-2 и др. [425] на суше, а также Стрелковыми скважинами на шельфе Азовского моря. Залегает трансгрессивно на отложениях пермского и каменноугольного возрастов. Стратотипический разрез выделен в скв. Новоалексеевская-1 (инт. 1712-1418 м), севернее площади работ. Толща представлена переслаиванием глин, глин сланцевых, иногда песчаников с лавовыми потоками альбитизированных базальтов, трахитов, андезитовых порфиритов и их туфов, мощностью 1,5-4,0 м. Мощность составляет 294 м.

В стратотипе (на глубине 1500 м) определены моллюски: *Terebratula* aff. *voghti* Moiss. байосса. Учитывая стратиграфическое положение, приведенным находкам фауны ее возраст принимается как позднебайосский – раннебатский.

Ишуньская свита – завершает объединенный стратон. Наиболее полные разрезы вскрыты скважинами на Красноперекопской площади. Стратотип установлен также за пределами площади в разрезе скв. Новоалексеевская-1, в инт. 1418-1260 м. Сложен глинами карбонатными с прослоями алевролитов и песчаников. Севернее, в скв. Красноперекопская-2 (инт. 3837-3496 м), в разрезе преобладают аргиллиты и рассланцованные глины. Мощность свиты достигает 341 м. Средний – позднебатский возраст установлен по находкам: *Nucula ventricosa* Pčel., *Lucina bellona* Orb., *Terebratula* aff. *vogni* Moiss. и др. [70].

Образования стратона, по-видимому, трансгрессивно залегают на отложениях протерозойского фундамента, и несогласно перекрываются отложениями нижнего мела. Тоар-батский возраст стратона принимается на основании находок фауны и стратиграфического положения.

Общая мощность стратона достигает 600 м.

Разрез отложений свиты усложнен прорывающим Северо-Крымским плутоническим комплексом.

Атейская свита, чайчинская толща, ишуньская свита нерасчлененные (J_{1-2at}-J_{2iś}) выделены в пределах Нижнепрутско-Центрально-Крымской СФЗ – 7.2. Вскрыты скв. Лазаревской-1 (инт. 3556-3606 м) [523] в восточной части; на западе – Ильичевской-2 (инт. 2328-2505 м) [68], на юго-западе скв. Николаевской-1 (инт. 3200-1145 м) [372] под отложениями нижнего мела. Стратон представлен аргиллитами темно-серыми, черными, с прожилками кальцита, прослоями сидеритов. В скв. Николаевская-1 в разрезе выделяются, в нижней части, песчаники с прослоями аргиллитов, гравелитов и алевролитов, залегают под углами 40-80°, вскрытая мощность – 580 м. Продолжают

разрез аргиллиты с единичными прослоями песчаников, линзами туфогенных песчаников и алевролитов, мощностью 3-4 м, слоистых под углом от 40-50° до 80-90°, мощностью 530 м; ритмичное переслаивание аргиллитов с прослоями алевролитов, залегающих под углом 50-75°, мощностью 455 м; завершают разрез аргиллиты с единичными прослоями алевролитов, залегающих с угловым несогласием под углом 15-35°, видимая мощность – 490 м.

Основные литолого-петрографические типы пород: аргиллиты, алевролиты, песчаники, гравелиты. Аргиллиты темно-серые до черных филлитоподобные, тонкосланцевые некарбонатные, катаклазированные. Песчаники серые разномышечные полимиктовые, полевошпатовые, плотные, кварцевидные, с многочисленными прожилками (до 2 мм) кварца и кальцита. Цемент кремнистый, тип цементации контактовый и поровый. Алевролиты темно-серые полевошпатово-кварцевые, в отдельных прослоях кварцевидные с углефицированной органикой и плохо сохранившимися спорами. Гравелиты черные, сложенные гравием метаморфизованных пород. Цемент глинистый, перекристаллизованный с углефицированной органикой.

Суммарная мощность разреза на востоке площади составляет до 200 м, увеличиваясь на запад до 2000 м. Нижняя граница не вскрыта.

Выделенное литологическое подразделение охарактеризовано немногочисленными формами верхнего тоара-бата: *Pseudogrammoceras Zallaliosum* (Bayll.), *Uanticulina caucasica* (Ant.), *L. psebaica* (Ant.), *Spirillina involuta* Ant., *Nucula ventricosa* Pčel., а также среднеюрскими простейшими: *Selaqinella* sp., *Colamosporia* sp., *Egusetites* sp., *Osmunda*

sp., *Coniopteris sp.*, и др., пыльцы *Cycas sp.*, *Podcarsus aff patula* Volch. и др [70].

Предположительно отложения стратона несогласно залегают на породах палеозойского фундамента. Трансгрессивно перекрываются отложениями раннемелового возраста.

Согласно палеонтологической характеристике литотипа разреза, сохранившихся растительных остатков и по аналогии с подобными фаунистически охарактеризованными стратонами, возраст нерасчлененных отложений принимается как тоарский – батский.

Крымско-Кавказская структурно-формационная область –

8

В составе области выделены Горно-Крымская СФЗ, приуроченная к западной и центральной частям СФО, охарактеризованная пятью литологически отличающимися подзонами, характеризующимися определенными локальными условиями осадконакопления, замещающие друг друга по латерали, и Керченская СФЗ на востоке.

Ургулийская свита и бодракская осадочно-вулканогенная серия объединенные ($J_{1-2ur}+J_{2bl}$) выделены в пределах Горно-Крымской СФЗ – 8.1, Качинской подзоны – 8.1.2, обнажаясь полосой северо-восточного простирания на Бодрак-Альминском междуречье.

Ургулийская свита сложена, в основном, аргиллитами с прослоями алевролитов, песчаников. Стратотип находится в долине р. Бодрак, вблизи с. Трудолюбовка. В стратотипическом аргиллитовом разрезе встречаются прослои (0,4 м) песчаников, иногда линзы мелко-, -среднезернистых конгломератов. Мощность разреза составляет 120 м.

Северо-восточнее, нижняя часть разреза становится более грубообломочной. Так, в скв. 1 [264] (инт. 243-211 м) вскрыты:

- конгломераты базальные пестроцветные, в красных тонах, обломки плохо окатанные, сложены кварцем, кварцитами, песчаниками, цемент известковый – 8 м;

- песчаники белые карбонатные – 3,0 м;

- песчано-гравийные отложения, обломки, в основном, кварцевые размером от 1 мм до 2 см, заполнитель глинистый – 3,3 м;

- песок мелкозернистый серый, кварцевый, глинистый с галькой – 3,7 м;

- аргиллиты зеленые, фиолетовые, с прослоями (до 0,2 – 0,3 м) алевролитов или песчаников мелкозернистых – 14 м.

Обломочный материал аргиллитов и алевролитов представлен кварцем, полевым шпатом. Цемент глинисто-карбонатно-слюдистый. Песчаники (обломочный материал составляет 75-80 %), в основном, кварцевые с примесью зерен полевого шпата, слюды, обломков кварцитов, метаморфизованных пород. В составе конгломератов также преобладают кварц и кварцит, иногда кварцитовидные песчаники; обломочный материал составляет 70-80 % объема породы; цемент карбонатный.

Мощность составляет 100-120 м на юге СФЗ, постепенно уменьшаясь на северо-восток до 50 м.

Возраст свиты определен как тоар – нижний байосс на основании находок двухстворчатых и головоногих моллюсков: *Astarte opatina* Quenst., *A. voltzi* Roem., *Dactuligceras ex gr commune* (Sow.), *Grammoceras thouasense* (Orb.) *G. saemanni* (Dum.) и многих других [70].

Бодракская осадочно-вулканогенная серия в разрезах бассейна рек Альмы-Бодрак характеризуется переслаиванием алевролитов, аргиллитов с сидеритами, кристакластических туфов, туффитов, туфосланцев с включением пластов базальтов, андезибазальтов, количество которых увеличивается в верхней части разреза. Мощность свиты достигает 200 м.

В литолого-петрографическом отношении вулканический ряд представлен базальтами порфировой структуры, сложенными порфировыми выделениями альбитизированных плагиоклазов и кристаллического пироксена среди карбонатизированной основной массы; андезибазальтами миндалекаменной текстуры, порфировой структуры; основная масса пелитовая. В порфировых выделениях присутствуют андезит и авгит, преобладают микролиты плагиоклаза и кристаллы авгита среди цеолитизированной и хлоритизированной основной массы. Кристаллокластические разновидности туфов состоят, в основном, из плагиоклаза ряда лабрадора (50 %) и хлоритизированной и цеолитизированной стекловатой массы. Литокластические туфы дополнительно содержат пироксен и обломки плагиоклазового порфирита. В ветрокластических туфах присутствуют обломки вулканического стекла.

Суммарная мощность стратона достигает 320 м.

Отложения охарактеризованы незначительными находками фауны *Grammoceras subquadratum* Buck., *G. cf. thouarsense* (Orb.), *Phylloceras (Callipylloseras) hetrophylloides* Opp., *P. (Holochylloceras) ex gr. mediterraneum* Neum., *Parkinsonia cf. orbigniana* Wetz., *Belemnopsis cf. bessina* Phill., *Parkinsonia parkinsoni* (Sow.) и др. позднего байоса – раннего бата.

Отложения стратона трансгрессивно залегают на эскиординской свите нижней юры или более древних отложениях, перекрываются несогласно комплексом пород нижнего мела.

Согласно стратиграфического положения в общем разрезе, а также фаунистическими определениями, возраст стратона датируется как поздний тоар – ранний бат.

Разрез ургулийской свиты и бодракской осадочно-вулканогенной серии объединенных прорывается образованиями первомайско-аюдагского гипабиссального комплекса и бодракского субвулканического комплекса.

Битакская свита и глинисто-гравеллитовая толща объединенные ($J_{1-2bt}+J_{2gg}$) выделены в Центральном Крыму в пределах Горно-Крымской СФЗ – 8.1 Битакской подзоны – 8.1.1, представлены грубообломочными и терригенными отложениями нижней и средней юры – поздним тоаром – ранним батом.

Битакская свита протягивается полосой северо-восточного направления от верховьев р. Булганак на западе до пгт. Зуя на востоке. Стратотипический разрез (№35, прил. 2) находится вблизи г. Симферополя, в разрезе г. Мурун-Кыр. В составе свиты литологически выделяются три части. Нижняя часть представлена переслаиванием конгломератов, гравелито-конгломератов, гравелитов, конгломератобрекчий, песчаников. Мощность этой части до 400 м. В средней преобладают гравелиты от мелко- до крупногравийных, с галькой и валунами, с прослоями конгломератов мелкообломочных (0,5-1,5 м) и песчаников зеленовато-серых мелко-, крупнозернистых полимиктовых слоистых (4-9 м). Мощность средней части до 350 м. Верхняя часть разреза представлена переслаиванием песчаников разнозернистых, алевро-

литов линзовидно-тонкослоистых и глин аргиллитоподобных. Ритмичность переслаивания: песчаники (0,1-2,4 м), алевролиты (0,4-5,5 м), глины (0,1-0,5 м); в целом, в разрезе преобладают алевролиты. Мощность верхней части до 400 м.

На плоскостях наложения песчаников встречается обилие растительных остатков. Для разреза характерно крутое (до 80°) падение пород. Вскрытая мощность битакской свиты – 1150 м.

Основным литотипом стратона являются конгломераты, обломочный материал (до 60%) которых представлен кварцем, песчаником, слюдисто-глинистыми сланцами, кварцитом, габброидами, порфириритами, туфами, яшмоидами. Состав разнообломочных гравелитов аналогичный. Цемент глинистый. В песчаниках аллотигенный материал представлен песчаниками и алевролитами, кварцем, вулканическими породами, метаморфизованными сланцами; аутигенным материалом являются гидрослюды с примесью биотита. Алевролиты псаммоалевритовой структуры. Обломочный материал, в основном, кварцевый; аутигенный материал представлен гидрослюдой и хлоритом.

Битакская свита хорошо охарактеризована разнообразными и многочисленными комплексами фауны. Так, в нижней части определены: *Mytiloides amygdolois* (Gold.), *Leda (Dacryomya) cf. complanatu* (Phill.), *Oxytoma interlaevigata* (Quenst.) и др., в средней *Oxytoma ex gr. miinsteri* (Bronn.), *Meleagrinnella cf. elegans* (Miin.), *Corbula involuta* Goldf., *Leda mucronata* (Sow.) и др., в верхней – *Pcotechiceras abichi* (Uhl.), *Strenoceras bajocensis* var. *armatus* Bentz., *Mega lytoceras cf. confusum* Backm. Эти фаунистические комплексы определяют возраст свиты от тоара до раннего байоса включительно.

Латерально границы развития свиты ограничиваются изолированным тектоническим блоком – Битакским грабеном. Коррелируется с разновозрастными свитами других подзон Горно-Крымской СФЗ: скалтурашинской, бешуйской, ургулийской.

Глинисто-гравелитовая толща. Опорным разрезом толщи, вскрытым в пределах Битакской СФЗ, является разрез скв. 30 [379] в инт. 118,0-247,5 м. В нем преобладают аргиллиты с частыми, довольно мощными (от 2 м до 8 м), прослоями конгломератов слабосцементированных; обломочный материал представлен кварцем, песчаником и алевролитом. В основании разреза вскрыта пачка (мощностью до 30 м) аргиллитов с маломощными (до 5 м) прослоями песчаников полимиктовых и гравелитов.

Мощность толщи в Битакской СФЗ – 130 м. По положению в стратиграфическом разрезе и на основе единичных палеонтологических определений возраст толщи датируется поздним байосом – ранним батом.

Суммарная мощность стратиграфического подразделения достигает 1280 м.

В основании стратона вскрыты (скв. Симферопольская-1 [253]), по-видимому, отложения эскиординской свиты нижней юры или таврической серии на глубине 840 м. Контакт не ясен. Перекрывающими отложениями являются нижнемеловые, часто нижняя часть стратона (битакская свита) обнажается в эрозионном срезе. Возраст подразделения соответствует интервалу тоар – нижний бат.

Бешуйская, бельбекская и ай-васильская свиты объединенные ($J_{1-2bs} \div J_{2av}$) выделены в пределах Горно-Крымской СФЗ – 8.1, Бабуганской подзоны 8.1.4 от Алупки до Алушты, протягиваясь

широкой (до 3 км) полосой вдоль южных и северных склонов Горного Крыма. О присутствии указанных отложений на южном берегу можно судить по отдельным пакетам песчаников и глин, которые встречаются в обнажениях среди оползневого района: над Ялтой в верховьях рек Гува, Учан-Су и в основании яйлы между р. Учан-Су и г. Пендикюль или выступают из-под обвалов г. Мегаби в долине р. Яузлар; восточнее Ялты по дороге в с. Васильевка, на г. Дарсан, по склонам г. Парагельмен, на южном склоне Бабуган-Яйлы, на Никитском мысе.

Разрез стратона северных склонов Горного Крыма отличается более грубозернистым (по сравнению с южнобережными разрезами) составом, мощностью и представительностью разрезов в целом.

Залегает стратон трансгрессивно на флишевых или флишоидных отложениях таврической серии и перекрывается с перерывом отложениями верхнего келловоя – нижнего кимериджа.

Бешуйская свита названа по одноименным «угольным копальням», в бассейне р. Кача, в которых и описан стратотип свиты. Представлена алевролитами, песчаниками с горизонтами углей (№59, прил.2).

В нижней части преобладают песчаники зеленовато-серые разномзернистые с включением гравелитистых, прослоями углефицированных растительных остатков. Мощность слоя 230 м. Средняя часть разреза существенно глинистая и угленосная, представлена переслаиванием аргиллитов и песчаников, которые включают собственно угольные пласты с прослоями гагата. Картируются два продуктивных пласта мощностью до 2 м. Нарастивается разрез песчаниками мощностью до 100 м. Мощность средней части 160 м. Верхняя часть разреза начинается пачкой груборитмичного переслаивания аргиллитов (алевролитов)

и песчаников. Завершается разрез песчаниками крупно-, среднезернистыми, граувакковыми неравномерно сцементированными, с прослоями песчаников тонкоплитчатых, мощность – до 200 м. Мощность отдельных прослоев 0,5-4,0 м. Суммарная мощность верхней части отложений достигает 590 м.

Следует отметить, что отдельные пачки разреза не выдержаны по простиранию. Так в с. Отрадное (восточнее бешуйского разреза) грубообломочная нижняя часть свиты достигает 200 м, средняя - 125 м, верхняя – 240 м. Суммарная мощность составляет 565 м. В целом, разрез по латерали сохраняет своеобразное строение и фациальные признаки.

На южном берегу отложения бешуйской свиты предположительно протягиваются в основании среднеюрского разреза повсеместно, выходы на дневную поверхность ограничены: по дороге в с. Васильевка, на г. Дарсан, в п. Никита. Типовой разрез в районе с. Запрудное. Представлен в южной части мелко-, -среднезернистыми песчаниками с обуглившимися растительными остатками, верхняя - более глинистая. Мощность отложений не превышает 100-150 м. Переход к перекрывающей бельбекской свите постепенный.

Основными литолого-петрографическими типами пород являются песчаники, алевролиты, аргиллиты и уголь. Песчаники неравнозернистые граувакковые. Аллотический материал (60-80 %) представлен обломками алевролитов, известняков, кварцитов – 50 %, зернами плагиоклаза – 15 %, кварца – 10 %. Цемент глинисто-карбонатный. В алевролитах аллотигенный материал (до 80 %) также сложен песчаниковыми породами. В аргиллитах алевролитовая фракция представлена кварцем, полевым шпатом. Встречаются рассеянные

органические остатки, ракушечный детрит. Аутогенным материалом является гидрослюда и хлорит. Уголь черный неоднородный с прожилками растительных тканей, гагата, петрографический тип – фюзен с участками кларена.

Свита охарактеризована различным бентоносным комплексом фауны: *Velata rollei* (Stol.), *Mytiloides amygdalois* (Goldf.), *Nucula ovum* Phill., *N. hausmanni* Roem., *Dictyophyllum rugosum* L. et H. *Cucullala oblonga* (Goldf.), *Laccoptosis polipodioides* Brongul., *Entolium deneissum* (Phill.), *Astarte voetzi* Ziet., *Gryptaulax armana* (Golds). var. *ornata* (Pčel.), *Corbyla buck manni* Lyc., *Astarte* at. *miinsteri* Koch. et Dun., *Quenstedtia laevigata* Phill. и др., который определяет ее возраст: верхний тоар – ранний байос [253, 255].

Описанные среднеюрские растения, собранные из этих отложений, позволяют предполагать лейасовый и среднеюрский возраст пород.

Бельбекская свита, выделяемая на северных склонах Главной гряды, обнажается в верховьях р. Кача. Стратотипический разрез описан в 2 км северо-восточнее с. Плотинное (№60, прил. 2). Представлена вулканогенно-осадочными и пирокластическими породами. Согласно вещественного состава и условиям осадконакопления свита разделяется на две части: нижнюю – с преобладанием пирокластического материала и верхнюю – туфогенно-осадочную. Типичный разрез нижней части описан в долине р. Чуюн-Илга, где на песчаниках бешуйской свиты согласно залегают алевролиты, с примесью туфогенного материала, переслаивающиеся с литокластическими туфами. Мощность прослоев изменяется от 5 до 25 м. В разрезе встречаются небольшие дайки долеритов массивных, мощностью до 5 м, диоритов – до 10 м

(секущие образования первомайского гипабиссального долерит-габбродиоритового комплекса).

Суммарная мощность разреза 130-200 м. В туфах найдена *Posidonomia buchi* Roem, *Parkinsonia parkisoni* Sow. Подобный разрез свиты в скв. 3 [513] (инт. 17,0-146,6 м) в бассейне р. Бельбек.

Верхняя часть разреза вскрыта скважинами юго-западнее с. Счастливого, где последовательно (снизу вверх) обнажаются: песчаники среднезернистые, мощностью 35-50 м, вверх по разрезу сменяются мелкозернистыми слоистыми, мощность 75-80 м и перекрываются пачкой переслаивания песчаников туфогенных, алевролитов и аргиллитов, мощностью 80 м.

Суммарная мощность разреза – 190-210 м. В отложениях определены *Pseudomonotis eshinuta* Sow. [63].

Визуальное выделение бельбекской свиты в южной части подзоны в связи с однотипностью терригенного переслаивания разреза, затруднительно. При всем разнообразии фаций в других частях подзоны, свита отличается только присутствием примеси вулканического материала или тонкими слоями пирокластических пород (г. Дарсан). Часто, по-видимому, по латерали, пирокластические породы заменены глинисто-песчаной фацией.

Пирокластический ряд представлен туфами литокластическими андезитовыми, сложенными «бомбами» и лапиллями андезитов, цементированных слюдисто-карбонатным цементом.

Вулканогенно-осадочные породы представлены туфопесчаниками, песчаниками, алевролитами и аргиллитами. Туфопесчаники сложены обломками андезитов, плагиоклаза, кварца, с примесью слюдистых сланцев, цементированных слюдисто-карбонатным цементом.

Соотношение обломков и цемента 4:1, с примесью туфогенного материала до 30%, слюдисто-карбонатный материал представлен серицитом и кальцитом.

Общая мощность свиты изменяется от 150 до 400 м. Возраст свиты определяется находками *Pseudomonotis eshinuta* Sow., *Garanti-ana qarantiana*; *Parkinsonia parkinsoni* (Sab.) и датируется поздним байосом – ранним батом.

Ай-васильская свита также протягивается полосой субширотного направления вдоль южного и северного склонов Главной гряды Крымских гор, завершает среднеюрский разрез. Стратотипом свиты является разрез с. Васильевка, севернее г. Ялта [253].

Свита сложена в нижней части песчаниками полимиктовыми косослоистыми с линзами гравелитов и прослоями глин, с включением углефицированных остатков. Верхняя часть разреза представлена переслаиванием алевролитов и глин с конкрециями сидеритов. Разрез близкий по строению картируется отдельными блоками по латерали. Мощность свиты до 350 м.

Отложения содержат богатый комплекс фауны среднего бата – раннего келловоя: *Oppelia fusca* (Quenst), *Op., subdiscus* (Orb.), *Ox-yocerites aspidoides* (Opp.), *Ox. serriqera* (Waag.), *Sowerbicerias neymayeri* P.et R. *Glydomiceras Macrocephalites macrocephalus* (Schl.), *Grosso-via curvicosta* (Ord.) [70].

Ай-васильская свита на севере протягивается полосой от с. Путиловка до с. Счастливое. Типовой разрез свиты в районе с.с. Путиловка-Богатое ущелье (№63, прил. 2) [578].

Литотип свиты подразделяется на две части. Нижняя часть - песчаники полимиктовые с линзами гравелитов и пакетами флишепо-

добного переслаивания песчаников, алевролитов и глин, с конкрециями сидеритов, мощностью 209 м. Верхняя – глины загипсованные с отдельными пакетами песчано-аргиллитового флиша, с конкрециями сидеритов и, редко, глинистых известняков, мощность 80 м.

Свита охарактеризована: *Oxycerites aspidoides* (Opp.). *Ox. ser-rigera* (Wag.), *Clidoniceras discus* (Sow.), *Sowarbiceras neymaqeri* P. et R., *Macrocephalites macrocephalus* (Schl.), *Grossouvria curvicosta* (Orb.) позднего бата – раннего келловоя (разрез 63, прил. 2) [578].

Мощность ай-васильской свиты в северной части достигает 315 м.

В составе основных литолого-петрографических типов выделены:

- глины алевролитистые с зернами кварца и мусковита; цемент карбонатно-слюдистый. Состав глинистой фракции: гидрослюда, кальцит;

- алевролиты алевроитовой структуры, кластический материал достигает 40% объема породы и сложен, в основном, кварцем, цемент слюдисто-глинисто-карбонатный;

- песчаники псаммитовой структуры, кластический материал достигает 90% объема породы и сложен кварцем и плагиоклазом, цемент кальцитово-глинистый, тип цементации поровый и контактный.

Палеонтологически айвасильская свита охарактеризована богатым комплексом моллюсков среднего бата – раннего келловоя.

Мощность стратона в целом принимается 900 м. Возраст определяется как позднетатарский – раннекелловейский

Скалтурашинская, приветненская и ставлухарская свиты нерасчлененные (J_{1-2sk} - J_{2st}) выделяются в Горно-Крымской

СФЗ – 8.1 Белогорско-Приветненской подзоне – 8.1.5, где обнажаются в эрозионном срезе южной ее части. Представлена терригенным комплексом отложений, сложенным флишевым и флишоидным переслаиванием аргиллитов, алевролитов, песчаников с явным преобладанием глинистой составляющей. Выделяется как нерасчлененный стратон в связи со слабой изученностью отложений, сложенных литологически подобными породами и дислоцированностью разреза в целом. Типовые разрезы образуют сложноритмичный двух-, -и трехкомпонентный флиш тонкослоистый с мощностью ритма от 0,3 до 1,0 м с пачками или линзами песчаников, приуроченных преимущественно к средней части разреза, с частыми конкрециями сидеритов в верхней части.

Отложения стратона залегают несогласно на более дислоцированных породах таврической серии. Наиболее изученными и фаунистически охарактеризованными являются разрезы с. Рыбачье. Из прошлого массивных песчаников мощностью 2-3 м, среднеритмичного флиша определены: *Anisocardia nuculiformis* (Roem.), *Pleuromya* sp., *Posidonia bucki* Roem. позднего байосса. Подобный разрез описан вблизи Рыбачинского Маяка, где найдены: *Meqatculpis* cf. *qraudis* (Schl.), *Parkinsonia parkinsoni* (Sow.), свидетельствующие о позднебайосском возрасте пород. В составе стратона вблизи с. Рыбачье обнажается также разрез вулканогенных пород, мощностью 25-30 м. В аргиллитах на контакте с вулканитами собраны: *Nannolytoceras stremouchoffi* Pčel., *Dynolytoceras* aff. *fascicostatum* Besn. и др. позднего байоса. Из песчаников верховьев р.р. Андус, Алачук определены: *Caliphyloceras* sp. *indet*, *Laternula plicatella* (Lucett.) батского возраста.

Перекрываются отложения стратона тапшанской и демерджийской свитами объединенными верхнего келовея – нижнего кимерджа. Хотя единого изученного разреза в пределах подзоны нет, мощность его принимается с учетом границ залегания и длины разреза вкрест простирания пород и составляет не менее 700-800 м.

Возраст отложений принимается согласно стратиграфического положения между отложениями нижней и верхней юры, а также палеонтологической характеристики отдельных частей разреза как верхний тоар - нижний келловей.

Скалтурашинская, приветненская и ай-фокинская свиты объединенные ($J_{1-2sk} \div J_{2af}$) картируются в пределах Веселовско-Феодосийской подзоны – 8.1.6 Горно-Крымской СФЗ – 8.1. Главными отличиями подразделения являются: наличие изученного стратотипического разреза, позволяющего выделить отдельные части разреза стратона, отсутствие вулканогенной составляющей в средней части разреза и более грубообломочный разрез верхней части стратона.

Скалтурашинская свита протягивается субширотной полосой в Приветненском амфитеатре, занимая нижнюю часть Приветненского разреза, описанного на южных склонах г. Скалтураши, Ставлухарского оврага [578]. В составе свиты выделяются несколько пачек двух- или трехкомпонентного флиша с разными мощностями ритмов. Преобладают пачки крупно-среднеритмичного переслаивания песчаников, алевролитов, аргиллитов. Характер переслаивания: песчаники – 0,1-0,3 м, алевролит – 0,05-0,15 м, аргиллит – 0,1-0,3 м. Средняя мощность пачек – 90 м.

Основными литолого-петрографическими типами пород являются песчаники, алевролиты и аргиллиты. Песчаники зеленовато-

серые среднезернистые, псаммитовой структуры, сложены, в основном, кварцем (70%), полевым шпатом (10%), пироксеном. Цемент карбонатный и кварцево-карбонатный, лимонитизированный. Алевролиты серые тонкоплитчатые псаммоалевритовой структуры; сложены кварцем (80%), полевым шпатом (10%). Цемент карбонатный. Тип цементации – поровый. Аргиллиты темно-серые, содержат до 20% алевритистой фракции, представленной кварцем и полевым шпатом. Глинистая фракция сложена гидрослюдой (60%) и хлоритом (40%).

Стратиграфические границы не выразительны, так как образование происходило, по-видимому, в близких условиях с подстилающей эскиординской свитой и с перекрывающей приветненской. Нижняя граница проводится по смене преобладающего глинистого флиша на существенно песчаниковый, а верхняя – по кровле глинистой пачки, являющейся довольно надежным маркирующим горизонтом. Мощность свиты достигает 450 м.

Скалтурашинская свита на площади развития практически «немая». В стратотическом разрезе определены одиночные экземпляры *Dactylioceras ex gr. commune* (Sow.), в нижней части и *Anisocardia nuculiformis* (Roem.) в верхней, позволяющие, с учетом стратиграфического положения, возраст свиты датировать как поздний тоар-ранний байос.

Приветненская свита – наращивает среднеюрский разрез, занимая среднюю часть Приветненского разреза севернее с. Приветное (№47, прил. 2). Представлена переслаиванием тонко-среднеритмичного алевролито-аргиллитового флиша с отдельными пачками песчаников в нижней части разреза и с линзами алевролитов и конкрециями сидеритов в верхней. Похожий, преимущественно глини-

сто-алевритовый разрез верхней части свиты раскрыт скв. 50 [544] и скв. 378 [546]. Характер переслаивания тонкоритмичного флиша: алевролит – 0,10 м, аргиллит – 0,2 м, алевролит – 0,18 м, аргиллит – 0,16 м; алевролит – 0,08 м, аргиллит – 0,09 м; алевролит – 0,05 м, аргиллит – 0,15 м и т.д. Мощность пачек изменяется от 40 до 55 м; среднеритмичного флиша: песчаник – 10-15 см, алевролит – 5-15 см, аргиллит – 5-15 см. Мощность пачки 4-17 м.

Основными литолого-петрографическими типами являются: аргиллиты, алевролиты, песчаники. Песчаники разномзернистые, полимиктовые, на известковом цементе, алевролиты тонкоплитчатые, аргиллиты рассланцованные до чешуйчатых.

Под микроскопом песчаники алевропесчанистой структуры. Обломки составляют 70 % объема породы. Минеральный состав (%): кварц – 60, полевые шпаты – 10, слюда – 2. Цемент кальцитовый с примесью (до 20 %) глинистого материала. Тип цементации – поровый. Алевролиты – алевритовая фракция – 90 %, представлена (в %) кварц – 70, известняк – 10, полевые шпаты – 10. Цемент кальцитовый. Тип цементации поровый и контактово-поровый. Аргиллиты алевритистые. Алевритовая фракция составляет 25 %, представлена (%): кварцем – 80, полевым шпатом – 5, чешуйки слюды и хлорита. Глинистая фракция состоит из гидрослюды (60 %), каолинита (25 %), хлорита (15 %).

Разрез приветненской свиты фаунистически также слабо охарактеризован. Кроме неопределенных ядер пелиципод в верхней части разреза обнаружены *Anisocardia nuculiformis* (Roem.), *Oppelia* of. *fusca* Quenst. раннего бата. Мощность приветненской свиты достигает 520 м. Возраст приветненской свиты в целом – поздний байос – ранний бат.

Ай-фокинская свита протягивается невыдержанной полосой, обнажаясь в верхней части южного склона Главной гряды. Стратотипом является разрез г. Папая-Кая, юго-западнее с. Веселого (№44, прил.2). Представлен алевропесчаниками с прослоями песчаников в нижней части и песчаниками с линзами гравелитов и прослоями алевролитов – в верхней. Нижняя часть разреза представлена отдельными пакетами мощностью от 3,1 до 146,5 м. В разрезе чаще других выделяются пакеты переслаивания массивных и тонкоплитчатых песчаников с прослоями гравелитов, сменяющихся пакетами крупноритмичного переслаивания средне-, и мелкозернистых песчаников с песчаниково-алевролитовыми глинистыми прослоями. Характер переслаивания (в м): песчаник массивный – 0,30, песчаник тонкослоистый – 0,25, песчаник массивный – 0,25, песчаник тонкослоистый – 0,15, песчаник среднезернистый – 0,70, алевролит – 0,25, песчаник мелкозернистый – 1,0, алевропесчаник – 0,3 и т.д. Мощность нижней части достигает 980 м [578]. Разрез верхней части преимущественно грубообломочный. Песчаники, в основном, среднезернистые, реже мелкозернистые, массивные, переслаиваются с глинистыми, плитчатыми. Мощность верхней части 120 м. Общая мощность ай-фокинской свиты достигает 1100 м.

Основными литотипами пород являются песчаники и алевролиты. Песчаники разнозернистые полевошпат-кварцевые, псаммитовой структуры, с включениями до 10 % мелкой гальки кварца; аутигенные компоненты цемента: гидрослюда и кальцит. Алевролиты псаммитово-алевролитовой структуры (до 20 % песчаного материала). Аллотигенный материал аналогичен песчаниковому. Цемент карбонатно-глинистый.

Ай-фокинская свита охарактеризована обильным комплексом фауны, позволяющим расчленить весь разрез до стандартных зон. В нижней части найдена: *Lima* aff. *subriquadula* Sch., *Chlamys meriani* Grepp., *Pholadomia ansustata* Sow. и др. зоны *Oppela fusca* [578], которые подтверждают среднебатский возраст, в верхней части разреза определены *Cucullaea elamensis* Bor., *C.tatrbunensis* Rom., *Coelastarte* cf. *incerta* Pčel., *Astarte cibba* Gerass. и др. раннекелловейского возраста.

По совокупности палеонтологических данных возраст свиты устанавливается как средний бат – ранний келловей.

Возраст стратона принимается как поздний тоар – ранний келловей. Латеральные границы достаточно отчетливы благодаря совокупности литологических и палеонтологических данных. Общая мощность – до 2000 м.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Отложения отдела выделены в пределах Крымско-Кавказской и Черноморской структурно-формационных областей.

Крымско-Кавказская структурно-формационная область – 8

Гераклейская осадочно-вулканическая серия и ай-васильская свиты объединенные (J_{2gr+av}) развиты в Горно-Крымской СФЗ – 8.1, в Гераклейской подзоне – 8.1.3. В эрозионном срезе протягиваются полосой с запада от береговых обрывов м. Фиолент, продолжают на восток по южному побережью Крыма до Голубого залива.

Образования стратона представлены гераклейской осадочно-вулканической серией и осадочной ай-васильской свитой. В пределах Гераклейской подзоны обнажается в виде разрозненных блоков, обычно резко выделяющихся в рельефе причудливыми формами. Наиболее западным является Гераклейский, в котором представительной является вулканогенная часть разреза.

Вулканогенный разрез (на примере разреза м. Фиолент) расчленен на три части: нижняя часть выражается накоплением покровов вулканитов основного состава с подчиненным количеством туфов, убывающих по мере удаления от вулканического центра. Породы представлены чередованием горизонтов шаровых лав, по составу соответствующих натровым базальтам, андезибазальтам и потоков массивных базальтов (пилоу-базальтов) и андезибазальтов, часто миндалекаменных с ксенолитами аргиллитов. Мощность отдельных пластов от 10 до 50 м. Выше появляются и прослои туфов. Суммарная мощность пород достигает 180 м (скв. 41 [512]). Сопоставление вскрытых скважинами разрезов указывает на их единство, но невыдержанность отдельных потоков с наличием пород субвулканических даек, не позволяет составить единого разреза.

Средняя часть представлена кислыми туфами, варьирующими по составу от риолитов до андезибазальтов с подчиненными прослоями основных туфов. В пределах м. Фиолент она не образует сплошного покрова, эродирована. Обломочный материал туфов изменяется от бомбовых до мелкообломочных по мере удаления от Фиолентовского вулканического центра. Среди пачек туфов присутствуют прослои риолитов в основном с фельзитовой основной массой в виде потоков и

жилых тел. Общая мощность толщи (по скв. 6 [512]) составляет 118 м.

Верхняя часть представлена накоплением толщи туфов основного состава, перемежающихся с маломощными потоками андезитов, базальтов, часто туфолов и кластолов основного состава, которые сохранились преимущественно в центральной части Гераклеийского блока. Наиболее полный разрез выражен в скв. 41 [512] суммарной мощностью 102 м.

Вулканогенно-осадочный разрез свиты приводится по Кастропольскому блоку (название по поселку Кастрополь на южном берегу, по разрезу м. Ифигения), расположенному восточнее. Состоит из четырех ритмов, разрез трех из которых, примерно, одинаков, отличается мощностью туфопесчаников (до 25 м) и представлен:

в нижней части развиты туфопесчаники, туфобрекчии (мощностью 1,1 м) перекрываются кластолововым телом (мощностью 0,15 м) дацитов и андезидацитов; выше по разрезу пачка (до 10 м) туфопесчаников и туфобрекчий; завершается разрез андезитами, мощностью 0,1 м. Мощность ритма 10,8 м, суммарная мощность трех ритмов достигает 70 м.

В верхней части разреза в четвертом ритме, увеличивается роль вулканитов:

- дациты и андезидациты, мощность 4,6 м;
- туфобрекчия, в верхней части агломератовая, размер обломков до 0,7 м, мощность 3,7 м;
- туфопесчаники, мощность 0,6 м.

Суммарная мощность 8,9 м.

Мощность разреза вулканогенно-осадочных пород – 80 м.

Самым восточным представительным блоком Гераклеийской зоны является Лименский (по пос. Лимены). Представлен пластовым переслаиванием туфов и туфобрекчий смешанного состава с подчиненными потоками лав основного состава. Характеризуется неустойчивой мощностью пластов пирокластов и потоков вулканитов, быстро выклинивающихся по простиранию. Мощность потоков не превышает 25-30 м, тогда как пирокласты образуют крупные пачки, сохраняющие однородность строения на десятки метров по вертикали и многие сотни метров по простиранию. Мощность свиты в Лименском блоке достигает 500 м.

Согласно петрохимической характеристике пирокластических образований базальты характеризуются близким к нормальному составу, резким преобладанием натрия над калием, несколько обогащены магнием, не выходящим за пределы норматива. Иногда наблюдается недосыщенность кремнекислотой, что объясняется вторичной карбонатизацией. Андезибазальты, залегающие в переслаивании с базальтами, по содержанию кремнекислоты занимают промежуточное положение между нормальным базальтом и андезитом. Одновременно возрастает содержание натрия, понижается – кальция. Андезиты – миндалекаменные породы с интерсертальной или диабазовой структурой основной массы. Вкрапленники основного плагиоклаза (до 1 %) полностью замещены альбитом. Вкрапленники пироксенов присутствуют в незначительном количестве. В состав основной массы (около 70 %) входят микролиты альбита, призмочки авгита и базис хлоритового состава. Миндалины (17 %) представлены хлоритом, анальцимом, кальцитом. Дацинты – состоят из небольшого количества вкрапленников плагиоклаза, полностью или частично альбитизированного авгита, за-

ключенного в основную массу микролитовой, гиалопилитовой, микропойкилитовой или фельзитовой структуры. Основная масса состоит из лейст или микролитов альбитизированного плагиоклаза, кварца, чешуек и скоплений хлорита, стекла.

Осадочная составляющая серии охарактеризована богатым фаунистическим комплексом: *Parkinsonia parkinsoni* (Sow.) *P. orbigniana* Wetz., *Calliphylloceras disputabile* (Zitt), *Partschiseras abichi* (Uhl.), *Nannolyhoceras stremouchoffi* Pchel., *Tretospiragigantia* Pchel, *Dynolytoceras fatcicostatum* Besn., *D. zhivaqovi* Besh., *Oppelia fusca* (Quenst.), и др. характерным для отложений позднего байоса – раннего бата [70, 512, 578].

Мощность образований, в целом, достигает 500 м.

Ай-васильская свита в целом, представлена песчано-глинистыми отложениями. В разрезе свиты, вскрытой в западной части Гераклеийской подзоны, выделяются две части: нижняя – песчаниковая и верхняя – глинистая (соответственно стратотипическому разрезу у с. Ай-Василь, Ялта), скв. 54 [307] в инт. 306-340 м – нижняя часть и скважиной 11 [380] в инт. 60-144 м – верхняя часть.

Песчаники нижней части мелкозернистые, интенсивно трещиноватые, содержат прослои мощностью 0,2-0,3 м глин интенсивно перемятых. Встречаются прослои брекчированных песчаников, сложенных остроугольными обломками, сцементированные глинистым материалом мощностью от 0,5-5,5 м. Вскрытая мощность нижней части 34 м.

Представительный разрез верхней части сложен, в основном, аргиллитами с тонкими (0,2 м) прослоями песчаников мелкозернистых.

Нередко встречаются обугленные растительные остатки. Мощность верхней части составляет 84 м.

Восточнее, в районе пос. Батилиман, в нижней части разреза вскрыта пачка аргиллитов песчаных (до 75 м), в основании которой протягивается пласт песчаников грубозернистых с галькой, иногда с переходом в пуддинговые. Мощность 3-5 м. Вверх по разрезу сменяются песчаниками полимиктовыми с прослоями гравийных (до 50 м). Выше песчаники перекрываются аргиллитами бесструктурными с большим количеством конкреций сферосидеритов. Мощность свиты в разрезе достигает 300 м. Более мощный разрез (до 500 м) встречен в урочище Мегало-Яло. Здесь отсутствует характерная для стратотипа грубозернистая нижняя часть разреза, а глинистая верхняя сложена глинами загипсованными, обохренными, пластичными с редкими прослоями песчаников с углистыми включениями тонкозернистых септариевых мергелистых конкреций, а также многочисленными включениями конкреций сидеритов.

Фаунистически ай-васильская свита охарактеризована достаточно полно: *Posidonsa bucki* Roem., *Macrocephalites macrocephalus* Schl., *Holcophylloceras zigrodionum* Orb., *Parchiceras et viator* Orb. и др. характерные для позднего бата – раннего келловея.

Суммарная мощность стратона достигает 700 м. Нижняя граница не вскрыта. Отложения несогласно перекрываются верхнеюрскими или более молодыми нижнемеловыми или неогеновыми отложениями.

Возрастной диапазон стратона поздний байос – ранний келловей подтвержден палеонтологическими определениями. Стратифицированный разрез гераклейской осадочно-вулканической серии и ай-васильской свиты объединенных осложнен образованиями одновоз-

растного Гераклеийского субвулканического комплекса и более молодого Балаклавского вулканогенно-андезит-риолитового комплекса раннего мела.

Карадагская осадочно-вулканическая серия и копсельская свита объединенные (J_2kd+kp). Отложения выделяются в пределах Меганомской подзоны –8.1.7, Горно-Крымской СФЗ – 8.1. Нижняя часть разреза – Карадагская осадочно-вулканическая серия слагает, в основном, Карадагский вулканический массив, обнажаясь в южнобережных обрывах Черного моря. Нижняя граница не вскрыта. Характеризуется осадочно-вулканическим типом разреза, с уникальным по разнообразию видов вулканических и вулканокластических пород (№36, прил. 2).

В основании разреза карадагская серия представлена песчаниково-алевролитовым флишем с пачками аргиллитов. Флиш среднеритмичный, мощность отдельных прослоев достигает 20 см, аргиллитов от 5 см до 1 м. Разрез однообразный, маркирующие горизонты отсутствуют. Характеризуется наличием тонких обугленных прослоев. Фаунистические остатки встречаются редко: у подножья Кок-Коя определена фауна: *Phylloceas* sf. *abichi*, *Posidonia bucki* R o e m. [491], с западного склона г. Святой, хр. Магнитный *Parkinsonia parcinsoni* Sow., *Oppelia aspidoides*. [491, 546] - позднего байоса.

Продолжается разрез пластовыми вулканокластическими и осадочно- вулканокластическими породами и туфовыми накоплениями эффузивной фазы вулканических извержений, имеющими развитие в западной и центральной частях массива Карадага (на западе массив Карагач, где они образуют экзотическую стенку вертикально расставленных пластов мощностью 400-450 м, севернее – массив Лобовой,

Шапку Мономаха, в центральной части протягивается до хр. Хоба-Тепе, Магнитного, с более пологим падением на северо-запад) и обнажаются в береговых обрывах от пос. Коктебель до пгт. Орджоникидзе.

Вулканиды представлены таксонами излившихся пород основного и среднего отрядов: базальтами, трахиандезито-базальтами, лабрадоровыми и альбитовыми базальтами (спилитами), которые переходят в более кислые альбитизированные андезибазальты, андезидациты и трахидациты. Вулканические образования – сложно построенные тела, состоящие из пластовых лавовых потоков шаровой отдельности (мощностью до 1 м) и прослоями туфов, туфобрекчий метаморфизованных аргиллитов. Породы относятся к миндалевидным, миндалины заполнены цеолитами.

Верхняя часть разреза карадагской серии также начинается флишоидными осадочными отложениями, залегающими в основании разреза центральной и восточной частей массива Карадаг (хр. Хоба-Тепе, Кок-Кая, г. Святая). Основные фаунистические подтверждения выходов осадочной составляющей приурочены к разрезам в склонах Тумановой балки. Преобладающим компонентом двух- или трехкомпонентного флиша являются аргиллиты. Маркирующим является выделенный пласт мергелей мощностью 1-3 м, обогащенный остатками фауны, из которых собраны [491] аммониты: *Macrocephalites macroci* (Schloh.), *Phylloceras cuphyllum* Neum. У северного подножья г. Святой в мергелистых отложениях Кордонного яра описаны аммониты: *Oppelia* aff. *sabdiccus* d 'Orb. – батские, *Oppelia aspidoides* Opp., *Oeccotraustes serriqcrus* Waaq. – позднего бата, *Phylloceras kobseblense* Strem. – бат – келловейские.

Вулканогенно-обломочные породы, продолжающие разрез, образуют покровы, потоки, картируемые в пределах двух главных частей Карадагского массива: массива Хоба-Тепе и г. Святой.

Характерный разрез в пределах хр. Хоба-Тепе представлен лавами андезитового и риолитового состава, столбчатой отдельности в виде потоков и куполов, отложения которых постепенно замещаются пирокластическим материалом и пластоподобными туфами аналогичного состава. Западнее, таким разрезом, сложена верхняя часть массива Карагач: натриевые трахиандезиты, дациты и риолито-дациты в составе потоков, рыхлых масс туфобрекчий, туфов. В верхней части разреза хр. Магнитный закартированы андезитовые, дациандезитовые и трахиандезитовые потоки. Породы темно-серые, черные, стеклянные или с вкрапленниками полевого шпата, с шаровой (размером до 2 м в диаметре) отдельностью. Северо-западный склон хр. Магнитный и северный хр. Кок-Кая сложены крупной и вулканической брекчий, представленной глыбами (до 2,5 м) андезитов, сцементированных аналогичного состава цементом.

К наиболее кислым по составу отложениям относятся риолиты (липариты) и рио-дациты, обнажающиеся в разрезах г. Святой – белые афонитовые породы, массивные, плитчатые, звонкие. На юго-восточном склоне г. Святой они постепенно переходят в трахитовые туфы.

В целом следует отметить, что осадочно-вулканогенный разрез карадагской серии, на примере массива Карадаг, отличается сложным переслаиванием. В пределах одного лавового потока можно встретить переходы от альбитизированных базальтов до андезитов. Часто наблюдается переслаивание кислых (риолитовых) лав, лавобрекчий и основ-

ных туфов. Наиболее полный разрез серии описан по обнажениям ущ. Гяур-Бах (хр. Магнитный). Нарастивается разрезом, раскрытым в центральной части Берегового хребта в массиве Хоба-Тепе. Разрез верхней части свиты представлен в западной части массива г. Святой и Малого Карадага.

Согласно петрографических определений в составе магматических пород выделяются:

- альбитизированный базальт. Вкрапленники представлены плагиоклазом, образующим идиоморфные кристаллы (до 2,5 мм), представлены лабрадором, который часто (от 1 до 25 %) замещается альбитом или пироксеном (авгитом). Основная масса сложена микролитами альбита, авгита и рудных минералов в хлоритовом базисе;

- альбитизированный андезит. Микролиты зональные: внутренняя часть – лабрадор, внешняя – андезин. Особенностью полевошпатовых (лабрадоровых) вкрапленников является значительная их хлоритизация;

- альбитизированный дацит. Вкрапленники полевошпатовые – крупные идиоморфные альбиты, пятнистые, разноориентированные (беспорядочные). По характеру основной массы выделяют: первая – обычная, сложена аморфным базисом, стекловатая, фельзитовой и микрофельзитовой структуры; вторая литоидная – фельзодацитовая; третья – обогащенная полевошпатовыми микролитами. Породы бедные пироксеном, хлоритизированы, отличаются повышенным содержанием кремниевой кислоты;

- дациты. Основная масса сложена микролитами основного плагиоклаза и таблитчатой формы слюды, иногда встречается кварц, крупные вкрапленники сложены лабрадором;

- риолиты сложены, в основном, раскристаллизованной массой, представленной кварцем и полевым шпатом (альбитом), размер выделений 0,1 мм. Вкрапленники (5-10% основной массы) представлены средним андезином, иногда замещены альбитом.

Трахитовый туф – имеет стеклянную основную массу разнообразной структуры: ветрофиговую (малое количество включений), псевдоветрофиговую (с многочисленными кристаллами), андезитовую (распадается на неправильно поляризованные участки), фельзодацитовую (в составе кварц и олигоклаз). Вкрапленники представлены зернами плагиоклаза (андезина и олигоклаза). Встречаются скопления халцедона.

Вулканокластические породы по размеру обломков подразделяются на глыбовые, грубообломочные, бомбовые, агломератовые, псаммитовые, псафитовые, пелитовые, лапилиевые туфы. Размер обломков уменьшается с увеличением расстояния от м. Карадаг. По составу в отдельных пластах преобладает одна разновидность пород. Они подразделяются на андезитовые, трахиандезитовые, дацитомальбитизированные. Цементом в туфах является псаммитовый или мелколапилиевый материал андезитового или трахиандезитового состава.

В осадочных породах характерными являются туфопесчаники, состоящие из вкрапленников плагиоклаза и альбитизированного дацита. Цемент базальный или поровый, представленный разновидностями железа и хлорита.

Мощность свиты изменяется от 100 до 800 м, в зависимости от мощности вулканогенной составляющей.

На возраст отложений карадагской серии существует несколько взглядов [491]. Возрастной диапазон карадагской серии подтвержден фаунистическими определениями из осадочных и туфовых отложений головоногих моллюсков: *Parkinsonia parkinsoni* (Sow.), *P. orbigniana* Wetz. [707], являющихся руководящими для позднего байоса – нижнего бата. Оснований для изменения возрастного диапазона свиты на сегодня нет.

Консельская свита сложена, в основном, глинистым разрезом с характерной плитчатой отдельностью. Стратотипом свиты является нижняя часть Судакского разреза [45] в одноименной бухте, на южных отрогах г. Манджил-Кая.

Нижняя часть разреза представлена глинами тонкослоистыми, плитчатыми серыми, голубовато-серыми, жирными, с редкими прослоями песчаников невыдержанных по простираанию, мощностью 5-20 см, через 1-2 м глин, плотных массивных или слабосцементированных мелкозернистых; встречаются единичные прослои известняков детритовых темно-серых или мергелистых конкреций серых с пленками кристаллического кальцита диаметром 0,2-0,4 м. Вверх по разрезу увеличивается количество и мощность прослоев песчаников. Так, в инт. 248,0-272,0 м, в пачке выделено четыре пласта мощностью 1,0-2,5 м, и появляются прослои конкреций сидерита. Сидеритовые конкреции желто-бурые, кирпично-красные, снаружи скорлуповатые, внутри массивные. Размеры колеблются от 10 до 60 см через 0,1-1,0 м, на отдельных участках отсутствуют. Верхняя часть разреза представлена переслаиванием песчаников и глин. Мощность прослоев песчаника колеблется от 1-2 до 5-6 см, реже достигает 15-20 см. Встречаются через каждые 0,3-0,5 м глин.

Мощность отложений разреза составляет 630 м.

Петрографическое описание показало, что песчаники неравномернозернистой псаммитовой структуры. Обломки (до 70 %) представлены кварцем. В состав входят обломки кварцитов и кремней. До 30 % породы составляют зерна плагиоклаза кислого и ортоклаза. Слюдистые минералы представлены чешуйками мусковита и биотита. Цемент поровый глинисто-карбонатный, иногда цеолитовый или кремнистый. Глина состоит, главным образом, из чешуек серицита и хлорита, тонкодисперсного глинистого вещества. Выделяются обломочные включения кварца, плагиоклаза, чешуек мусковита. Отмечаются прожилки ярозита. В основной массе присутствует значительное количество карбонатного минерала. Сидериты состоят из пелитоморфного мелкозернистого карбонатного вещества, загрязненного окислами железа, глинистым и углистым материалом.

Свита палеонтологически охарактеризована многочисленными и разнообразными комплексами ископаемых остатков. Характерными и наиболее часто встречаемыми ископаемыми в нижней подсвите являются: *Modiolus bipartita* (Sax.), *Astarte incerta* Pčel., *Pceurotomaria decorata* Zitt., *Nucula calliope* Orb., *Taneredia* aff. *akiniformis* (Phill), *Oppelia fusca* (Quenst.), *aspidoidea* (Opp.) и др., определяющие возраст как средний – поздний бат (зоны *Oppelia fusca* *Oxycerites aspioides*, *Clydoniceras discus*). Верхняя часть охарактеризована: *Caucasella tsigohella* (Roth.), *Cucullaea* cf. *coralina* Lyc., *Stolmorhynchia caucasica* (Uhlig), *Radulopecten subinaequicostatus* (Kas.), *Jvanoviella alemanica* (Roll.), *Zimatula* cf. *suhelvetica* (Kas), *Meleagrinnella subeckinata* (Gat.) *Macrocephalites saucasicf* Djan., *M.maerocephalus* (Schl.) и др., харак-

терными для нижнего, среднего келловея (зоны *Macrocephalites macrocephalus*, *Sigaloceras calloviense*, *Sigaloceras enodatum*) [578].

Возраст свиты устанавливается на основании палеонтологической характеристики как средний бат – средний келловей.

Возраст описываемого стратона в целом верхний байос – средний келловей. Принятая мощность 1500 м. Разрез отложений осложнен карадагским субвулканическим комплексом.

Вулканогенная сейсмотолща (J_{2v}) характеризует Керченскую СФЗ – 8.2. Выделена по результатам повторной обработки архивных полевых записей на типовых профилях МСГТ в системе ProMaX с углубленным графом опций. По полученным результативным суммированным временным разрезам выделена сейсмотолща между отражающими сейсмогоризонтами VI_a, приуроченными к структурному несогласию у подошвы верхней юры и VI_b – размытой поверхности триас – нижнеюрских образований. Коррелируется с покровно-складчатыми образованиями, по-видимому, восточной части Восточно-Крымского прогиба, протягивающегося в восточном направлении в пределы южной части Керченского полуострова, занимая пониженные пространства между более древними (возможно венд – рифейскими) поднятиями. По аналогии с одновозрастными разрезами западной части указанного прогиба, сейсмотолща представлена осадочно-вулканогенными породами с преобладанием вулканитов: лавами, пирокластическими туфами основного состава в аргиллитовом матриксе.

Мощность вулканогенной сейсмотолщи достигает 2000 м.

Черноморская структурно-формационная область – 9

Осадочно-вулканогенная сейсмосерия (${}^sJ_{20v}$) развита в пределах Южнобережной подзоны – 9.1.1 Зоны киммерийского коллажа – 9.1. Выделяется с позиций региональной геологии: среднеюрские образования Гераклейской подзоны Горно-Крымской СФО прослеживаются с южного Крыма в акваторию Черного моря полосой более 200 км и мощностью осадочно-вулканического разреза 3-4 км. По данным сейсморазведки сейсмогоризонтами VIa – структурное несогласие у подошвы верхнеюрских отложений и VIв – размытая поверхность триас-нижнеюрских отложений. Включает сейсмогоризонт VIб – поверхность эффузивных образований средней юры.

Терригенно-вулканогенная сейсмотолща (${}^sJ_{2tv}$) характеризует Зону киммерийского коллажа – 9.1.

Регистрируется МОГТ в нижней части поднятия Шатского (ниже горизонта VIa). Сейсмокомплекс характеризуется непротяженными низкочастотными отражающими площадками часто криволинейной или волнистой формы. Такой хаотический вид записи, по-видимому, отвечает вулканогенным и песчано-глинистым отложениям аалена, байоса и бата. Представленный аргиллитами, песчаниками, основными вулканитами, их туфами и туфобрекчиями. Видимая мощность толщи более 1 км.

Нижняя граница сейсмокомплекса фиксируется по горизонту IVв по размытой поверхности триас – нижнеюрских образований.

СРЕДНИЙ, ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

Отложения развиты в пределах Скифской, Крымско-Кавказской и Черноморской структурно-формационных областях в составе верхнекиммерийского структурного яруса доальпийского структурного

этажа. Согласно структурно-тектонических особенностей в составе областей выделяются шесть структурно-фациальных зон.

Скифская – 10 и Черноморская – 12 структурно

–

формационные области

Татарбурнарская свита (*J_{2tb}*) развита в пределах Северо-Западной (шельфовой) –10.1, и Северо-Черноморской – 12.1 СФЗ. Представлена переслаиванием конгломератов и песчаников с небольшими прослоями песчанистых глин и известняков.

Стратотип свиты выделен по скважине 338 (инт. 1035-976 м [70]) в пределах пгт. Татарбурнары Одесской области. Залегаet несогласно на отложениях позднего байоса –бата средней юры или более древних отложениях, перекрывается несогласно саратской свитой верхней юры на шельфе в пределах Северо-Черноморской – IV.1 и казаклийской свитой среднего оксфорда – нижнего киммериджа верхней юры в Северо-Западной шельфовой СФЗ – II.1. Мощность свиты достигает 200 м.

Фаунистически охарактеризована фораминиферами, двустворчатыми моллюсками и комплексом спор и пыльцы. На основании находок головоногих *Hectioceras lunula* (Rein.), *Grossouvria sublites* (Neum.), а также положения в стратиграфическом разрезе отнесена к среднему-позднему келловю.

Крымско-Кавказская структурно-формационная область – 11

В составе области выделяется Горно-Крымская СФЗ – 11.1, которая подразделяется на шесть подзон, сложенных фациально различными отложениями, характеризующими определенные структуры.

Гурзуфская и сухореченская свиты объединенные ($J_2\text{-}3gr+J_3sh$). Выделены в пределах Сухореченско-Байдарской подзоны – 11.1.1 западной части Горно-Крымской СФЗ – 11.1. Сложены в основном грубообломочными отложениями, обнажающимися в обрывах Черноморского побережья и вскрыты скважинами в Байдарской долине.

В составе подразделения выделяются две свиты: гурзуфская и сухореченская.

Гурзуфская свита, как нижняя часть указанного стратона, имеет локальное развитие. Типичный разрез описан в Батилиман-Ласпинском амфитеатре, в нижней части южного склона г. Каланых-Кая, представлен темно-серыми, почти черными, битуминозными органогенными известняками, участками песчанистыми. Среди известняков отмечаются прослои красноватых брекчеевидных конгломератовидных известняков, реже мелкогалечных конгломератов и сланцев.

Вскрытая мощность свиты до 40 м. В битуминозных известняках описаны морские ежи: *Plagiocidaris cervicolis* Agassiz., *P.elegans* Münster., *P. filograna* Agassiz., *P. fogdti* Weber., *Paracidaris flosigemme* Phyll., *P. parandteri* Agassiz., *Rhabdocidaris caprimontana* Desor., *R. orbigny* Agassiz. и др. Комплекс распространен в позднекелловейских – раннеоксфордских отложениях.

Сухореченская свита выделена в окрестностях г. Балаклавы. Представлена конгломератами и грубозернистыми песчаниками с про-

слоями и линзами органогенных известняков и небольшими биогермами (№69, прил. 2).

Стратотипический разрез отложений представлен юго-восточнее г. Балаклавы, где он представлен конгломератами разногалечными неяснослоистыми, состоящими из беспорядочно чередующихся слоев мелкогалечных и крупногалечных конгломератов. Мощность слоев непостоянна и составляет от 40-80 см до 5-7 м. Слои отличаются степенью цементации. В составе конгломератов встречаются единичные прослои известняков обломочных массивных, с галькой (до 15%) песчаников.

Мощность сухореченской свиты составляет 510 м.

Более карбонатный состав отложений вскрыт скважинами. Наиболее полный разрез по скв. 93 [476], где на глубине 214-653,6 м вскрыты в нижней части в инт. 320-653,6 м конгломераты, сложенные, в основном, кварцевой галькой размером 2-4 см, песчаниками (до 3 см) и реже известняком на песчано-известковистом цементе с прослоями песчаников мощностью до 2 м. Верхняя часть разреза – карбонатная, сложенная известняками брекчиевидными, конгломератовидными с включением гальки кварца. Мощность 106 м.

Основной литотип свиты – конгломераты разногалечные, в составе гальки преобладают разнообразные песчаники, кварц, известняки, реже гальки гранитов, аргиллитов, диоритов, обломки вулканических пород, туфы. Цемент составляет 30-40 %. В низах конгломератов наблюдаются линзовидные тела биогермных коралловых известняков (мощностью до 15 м). Галька полуокатанная и окатанная. Цемент терригенный, терригенно-карбонатный, терригенно-глинистый базального или порового типа (30-50 %).

В основании конгломератов к юго-востоку от г. Балаклавы в линзах биогермных известняков определены: *Epidiceras megalojalense* Pčel., *E. tauricum* Pčel., *Mesodiceras enisalense* Pčel., *Diceras balaklavense* Pčel., среднего, позднего оксфорда [70] *Thamnasteria dendroidea* (Lam.), *Calamophylliopsis stockesi* (E. H.) *Stylina lobata* (Goldf.), *Rhipidogyra elegans* Koby., *Paracidaris flocigemme* Phill., *Nerinea sequana* (Thur.) и др. [578] среднего оксфорда – раннего киммериджа.

Вскрытая суммарная мощность описанных отложений гурзуфской и сухореченской свит объединенных не превышает 550 м. Подстилающими отложениями являются гераклейская осадочно-вулканическая серия и ай-васильская свиты объединенные. Согласно положения в геологическом разрезе перекрывающими являются титонские отложения. Верхняя граница эрозионная. Возраст стратона определен как верхний келловей – ранний киммеридж по характерному комплексу фаунистических остатков.

Гурзуфская и яйлинская свиты объединенные (J_{2-3gr}+J_{3jj}). Стратон выделен в пределах Ай-Петри-Бабуганской подзоны – 11.1.2 Горно-Крымской СФЗ – 11.1, участвует в строении Горно-Крымского сооружения, обнажаясь полосой шириной от 0,5 до 1,5 км субширотного простирания от г. Алушты в западном направлении до м. Айя, образуя обрывистые северный и южный склоны Бабуганской, Никитской, Ялтинской, Ай-Петринской яйл, а также восточный борт Байдарской долины.

Отложения *гурзуфской свиты* развиты локально, обнажаясь в подошве обрывов Главной гряды южного склона яйл и составляя основной разрез массивов Басман-Кермен, Биюк-Ташман северного склона Главной гряды, где представлены терригенными отложениями:

переслаиванием глин песчанистых, массивных известняков (псевдооолитовых и оолитовых), песчаников с кварцевой галькой, мелкогалечных конгломератов, плитчатых органогенных известняков с включением рифовых коралловых массивов.

Литологический состав разреза меняется по латерали. В разрезе хр. Иограф, а также стратотипическом разрезе гурзуфской свиты на Гурзуфском седле (№62, прил. 2) сложен известняками массивнослоистыми, водорослевыми и песчанистыми с *Helioconia coctulata* Кобы., *Caericeras renggeri* (Opp.) и *Plagiocidaris elegans* Man. [70, 169] в основании брекчевидными обломочными позднекелловейского – раннеоксфордского времени. Западнее, в Ялтинском амфитеатре карбонатный разрез представлен Уч-Кошским и Ай-Петринским рифовыми массивами с *Magnosia nodula* Desl. и др. [63], погруженными в глинисто-известняковый матрикс. На запад и восток они резко выклиниваются фациально замещаясь слоистым разрезом.

На северном склоне Главной гряды (массив Басман-Кермен) в основании разреза залегают песчаники кварцево-известковистые, мощностью 190-200 м. Верхняя часть разреза представлена органогенно-обломочными известняками. В подобных отложениях массива Бююк-Ташман определены: *Calliphylloceras manfredi* (Opp.), *Partshiceras plicatum* (Neum) и др. [61], *Pseudoganides branhuberi* (Loesch.) [70], характерные для позднего келловей – раннего оксфорда.

Отложения свиты вскрыты скважинами на восточном склоне Байдарской долины (скв. 56 в инт. 119,6-125,7, скв. 60 [476] в инт. 663-926 м), где представлены в нижней части переслаиванием известняков, песчаников, конгломератов, с мощностью отдельных прослоев 1,5-2 м, с преобладанием песчаников, в верхней – конгломератами, состоящи-

ми из гальки известняка, песчаника и кварца размером 2-10 см. Цемент известняково-песчаный. Мощность разреза достигает 153 м. Выше согласно залегают известняки яйлинской свиты. По литолого-петрографическому составу конгломераты полимиктовые. Обломки представлены известняком, кварцем, песчаником. Степень окатанности средняя и хорошая. Количество обломков варьирует от 50 до 70 % объема породы. Цемент составляет от 30 до 50%, представлен известково-глинистым материалом. Песчаники мелкозернистые с редкими включениями обломков известняка и углистого вещества на известково-глинистом цементе. Аргиллиты содержат включения известковой брекчии. Известняки почти черные сильно битуминозные с включением гальки кварца и углистого вещества. Мощность свиты колеблется от 250 до 750 м.

Яйлинская свита слагает большую часть разреза южных массивов Главной гряды Крымских гор, массива Чатыр-Даг и отдельных массивов северного склона: Бойко, Биюк-Ташман, Басман-Кермен. Стратотипический разрез по хребту Июграф, западнее г. Ялта (№66, прил. 2). Представлена разновидностями известняков: пелитоморфных, органогенно-обломочных, кораллово-водорослевых, онколитовых, массивных, иногда с прослоями плитчатых глинисто-алевролитовых, которые по латерали фациально замещаются и образуют определенные разрезы. В разрезе массива Ай-Петри прослежены по латерали взаимоотношения между рифовыми известняками и слоистыми разновидностями [513], а именно: переслаивающиеся пелитоморфные, иногда онколитовые и глинисто-алевролитовые известняки, мощность до 300 м, фациально замещаются западнее грубослоистыми кораллово-водорослевыми пелитоморфными рифовыми известняками. Верхняя

часть разреза мощностью до 200 м сложена известняками глинисто-алевритовыми, пелитоморфными, онколитовыми, неяснослоистыми. Общая мощность отложений – 500 м.

На Бабуган-яйле в основании свиты залегают известняки красноватые неясно-слоистые органогенно-обломочные, мраморизованные мощностью 350 м. Нарастает разрез известняками грубослоистыми, с прослоями онколитовых тонкозернистых, мощностью 200-500 м и тонкослоистых (1,5-2,0 м) глинисто-алевритистых, мощностью 100-250 м. Завершается разрез известняками пелитоморфными, слоистыми и грубослоистыми (50-90 м), мощностью до 600 м. Суммарная мощность свиты – до 1000 м.

К северу от Главной гряды происходит последовательное выклинивание нижних горизонтов разреза известняков яйлинской свиты и трансгрессивный переход на подстилающие отложения средней юры, за счет чего наблюдается разновозрастность основания с омоложением в северном направлении.

В составе разрезов массивов северного склона Главной гряды (обнажения Большого Каньона, г.г. Бойко, Сютюра) описаны известняки органогенно-обломочные массивные, мощностью 250 м, которые перекрываются известняками грубослоистыми, пелитоморфными, брекчиевидными, мощностью 150 м.

Петрографический состав известняков представлен кальцитом с подчиненными включениями кварцевого песка и гравия. В песчаниковых известняках присутствует до 40 % зерен кварца, а в онколитовых – зерна кварца сосредоточены в ядрах онколитов. Органогенно-обломочные известняки сложены обломками скелетов фауны и оолитов, замещенных кальцитом. Пелитоморфные известняки сложены

кальцитовым составом скрытокристаллической структуры. Рифогенные известняки представлены скелетами кораллов, мшанок, замещенных крупнозернистым кальцитом. Слоистые известняки образованы обломками микрокристаллического кальцита, в некоторых разновидностях встречается углистое сырье.

Яйлинская свита охарактеризована в южной части СФЗ преимущественно кораллами, являющимися основными рифостроящими организмами: *Stylosmilia michelini* E. H., *S. corallina* Kobu. Повсеместно встречаются брахиоподы, реже аммониты: *Perisphinctes linci* Choff., *Taramilliceras episcapalis* Lor., *Epipeltoceras bimammatum* (Opp.) среднего, позднего оксфорда; возраст в верхней части по присутствию в глинистых известняках *Streblites exypticus* (Qunst.), *Lithacoceras lictor* (Font.), *L. breviceps* (Quenst.) возраст определяется как ранний кимеридж [308].

Мощность гурзуфской и яйлинской свит объединенных составляет до 1300 м. Закономерное чередование в разрезе кораллово-водорослевых известняков и известняков глинистых обуславливает циклическое строение стратона. Характерной особенностью является асимметрия строения, выраженная незначительной мощностью глинистых известняков и большой – кораллово-водорослевых.

Стратиграфические границы стратона отчетливые, что обусловлено составом и обликом слагающих его пород. Нижняя граница с подстилающими отложениями бешуйской, бельбекской и ай-васильской свит несогласная; к верхней границе приурочен региональный перерыв, обусловленный повсеместным выпадением из разреза образований верхнего кимериджа. Возраст стратона – поздний келловей – ранний кимеридж.

Тапшанская и демерджийская свиты объединенные ($J_2-ztp+J_3dm$) развиты в пределах Демерджи-Карабийской – 11.1.3 подзоны Горно-Крымской СФЗ – 11.1, занимающих центральную часть Горного Крыма. Отложения представлены в нижней части разреза – конгломератами, в верхней – песчано-конгломератовым разрезом с прослоями и небольшими биогермными массивами известняков.

Своеобразный состав отложений в нижней и верхней частях разреза позволяют расчленить его на составные части: тапшанскую и демерджийскую свиту. Стратотипическим разрезом подразделения является Демерджийский разрез (№52, прил. 2), расположенный в 10 км к северо-востоку от г. Алушта, проходит в близмеридиональном направлении по оврагу Тапшан-Гя.

Тапшанская свита представлена конгломератами бурыми и лиловыми неравномерногалечными на глинистом или на карбонатно-глинистом цементе, на большей части разреза с прослоями песчаников полимиктовых мелко-среднезернистых мощностью от 0,6 до 16,0 м, количество которых увеличивается в верхней части разреза до переслаивания конгломератов и песчаников в соотношении 1,5:1, с мощностями, в среднем, 3,0 и 2,0 м, соответственно, или гравелитов мелко-среднегалечных и песчаников. В верхней части разреза появляются также редкие прослои алевролитов или глин, иногда известняков комковатых или песчаных мощностью до 1 м.

Мощность тапшанской свиты в целом достигает 980 м. Основными литолого-петрографическими типами пород являются конгломераты, песчаники и известняки. Конгломераты с обломочным материалом до 65 % объема породы. Галька полуокатанная размером 2-10 см. Состав (в %): песчаники (45), алевролиты (15), кварцевые гравелиты

(6), сидерит (4), единичный кварц, известняк. Цемент представлен глинистым материалом. Матрица гравийно-песчаная. Песчаники фиолетово-коричневые мелкозернистые, псаммитовой структуры, обусловленной обломками размером 0,1-0,5 мм, сцементированными известково-глинистым цементом. Обломки составляют до 75 % объема и представлены кварцем (60 %), полевым шпатом (30%), пироксенами (5-10 %), эвулканическими породами (5-10 %), единичные яшма, сидерит. Известняки пелитоморфные и органогенно-обломочные с обломками раковин, водорослей, сцементированных микрокристаллическим кальцитом. Обломочная часть составляет 50-80%, присутствуют также кварц и песчаник.

Отложения охарактеризованы комплексом двухстворчатых моллюсков, а также аммонитов. Основная парцелла связана с алевролитами и глинами. Второстепенная – с прослоями и линзами известняков, где доминирующими организмами являются кораллы. В нижней части разреза найдены кишечнонополостные *Montlivaltia miilleri* Kobу, *Thecosmilia subcaliculata* Sol., *Axosmilia taurica* (Sol.), *Actinastreaa bernensis* (K o b у), *Dimorphastrea oolitica* (D u n.) и др. позднего келловея – раннего оксфорда [68], плеченогие позднего келловея – *Stalmorhynchia caucasica* (U h l.), *Sphenorhynchia ferryi* (E.-D.) [425].

Демерджийская свита согласно перекрывает тапшанскую, наращивая разрез (48) верхней юры. Сложена в нижней части, в основном, переслаиванием разнозернистых песчаников (до 60 м), средняя часть более грубозернистая, представлена переслаиванием песчаников разнозернистых на известково-глинистом цементе и более слабом глинистом, конгломератов разногалечных серых полимиктовых, гравелитов крупногалечных разной степени цементации и известняков. Опре-

деленной ритмичности переслаивания не выявлено. Слои мощностью от 0,5 до 3 м чередуются бессистемно с преобладанием по разрезу песчаниково-конгломератовой составляющей, мощность этой части разреза достигает 190 м. Продолжают разрез грубообломочные отложения с пачками до 10 м известняков мелкозернистых, брекчиевидных, органо-генно-детритовых, песчаных, мощность – до 160 м. Завершается разрез карбонатными отложениями, мощностью до 390 м, сложенными известняками органо-генно-обломочными, кораллово-детритовыми, пуддинговыми, фитолиновыми, водорослево-криноидными с прослоями гравелитов полимиктовых средне-, крупногравийных на известковом цементе. Мощность гравелитов составляет 0,8-3,0 м через 1,0-4,5 м известняков.

Мощность демерджийской свиты в целом достигает 800 м.

Основными составляющими демерджийской свиты являются конгломераты, гравелиты, песчаники, глины и известняки. Конгломераты серые от мелкогалечных до валунных. Обломочный материал составляет 90 % объема породы. Галька размером 2-6 см, представлена песчаником мелкозернистым (30 %), известняками пелитоморфными онколитовыми (10 %), кварцем (5%), сидеритами (5 %). Среди галек (до 50%) глыбы пелитоморфных известняков. Цемент поровый известковистый. В гравелитах, обломочный материал составляет до 80 % объема породы и представлен гравием кварца, в единичных количествах гравием песчаника и вулканических пород. Цемент карбонатный поровый. Песчаники псаммитовой структуры. Обломки составляют 75-80 % породы, представленные кварцем – 60-70 %, известняком – 20-30 %, вулканическими – 10 %. Цемент карбонатно-глинистый. Глина представлена пелитовым материалом (до 90 %). Алевритовая фракция

– кварц, полевой шпат, слюда. Среди известняков выделены следующие разновидности:

- пелитоморфные, сложены криптокристаллическим кальцитом. В виде примеси зерна кварца, серицита. Структура микрозернисто-пелитоморфная, текстура пятнистая;

- известняки кораллово-водорослевые состоят на 80 % из сотов кораллов, сцементированных микрозернистым кальцитом;

- известняки алевритистые, сложены пелитоморфным микрозернистым карбонатным материалом, содержащим до 30 % алевритистой смеси, сложенной кварцем, песчаником, мусковитом. Структура алевро-пелитовая.

Демерджийская свита охарактеризована многочисленным разнообразным комплексом ископаемых органических остатков, приуроченных к пачкам слоистых или линзам кораллово-водорослевых известняков. В нижней части найдены: *Eustoma multituberculatum* Pčel., *Spondilopecten* cf. *moreanus* (Bav.), *Lima coralline* Thurm., *Comptoretas viridunensis* (Buv.), *Sowerbyceras tietzei* Till., *Polyptyocis nodosa* Voltz. среднего, позднего оксфорда. Верхняя часть охарактеризована: *Astarta segyana* Cont., *Zeilleria* cf. *sorli nenensis* (Hags.), *Lima rigida* Sow., указывающими на раннекемериджский возраст [308, 578].

Залегают отложения тапшанской и демерджийской свит объединенных на глинисто-песчаных отложениях скалтурашинской, приветненской и ставлухарской свит нерасчлененных; перекрываются с размывом ялтинской свитой.

Суммарная мощность стратона – до 1800 м. Довольно обильные органические остатки дают возможность точно датировать возраст

вмещающих их отложений от позднего келловея до раннего кимериджа.

Башпармахская и демерджийская свиты объединенные ($J_{2-3bp}+J_{3dm}$) выделяются в пределах Приветненско-Веселовской – 11.1.5 и Восточной подзонах – 11.1.6 Горно-Крымской СФЗ – 11.1. Представлена переслаиванием терригенной песчано-глинистой составляющей с грубообломочной в нижней части разреза и терригенно-карбонатного разреза – в верхней. По преобладанию соответствующего литотипа выделяются две части стратона: башпармахская и демерджийская свиты.

Башпармахская свита названа по г. Баш-Пармах, западнее с. Веселого, где и описан стратотипический разрез (№41, прил. 2). Делится на две части. Нижняя представлена преимущественно конгломератами с прослоями песчаников и обломочных известняков. Характер переслаивания не ритмичный. Мощности прослоев изменяются от 0,1 до 1,2 м, иногда достигает 5,0 м. Конгломерат коричневый гравийно-галечный неслоистый на известково-глинистом цементе. Песчаник мелко-крупнозернистый, в основном кварцевый, ожелезненный. Известняк встречается редко, по составу органогенно-обломочный. Отмечаются прослои гравелитов мелкозернистых, глин. Мощность нижней части достигает 350 м.

Содержит двухстворчатые моллюски среднего келловея – *Cucullaea elatensis* Bor., *Plicatula fistulosa* M. et L., *Astarte gibba* Geras., *Lucina rotundata* Roem., позднекелловейские аммониты – *Peltoceras athleta* (Phil.), *Quenstedtoceras praelamberti* (Douv.), келловейские кораллы – *Thamnasteria subconfusa* (Sol.), *Dimorphastraea oolitica* (Dun.), *Jsastraea limitata* (Lam.), *Stephanocoenia rollieri* Kobu., *Cyathaphora*

luciensis (Orb.), келловейские брахиоподы *Stobmozynchia caucasica* (Uh1.), *Zeilleria umbonella* (Lam.) [578].

Верхняя часть разреза сложена, в основном, известняками мелкозернистыми, коралловыми, пудинговыми, с прослоями песчаников плитчатых глинистых мощностью до 1 м, глин алевритистых, мощностью до 2 м, редко конгломератов. Мощность верхней части достигает 515 м. Верхняя часть охарактеризована аммонитами раннего оксфорда *Quenstedtoceras mariae* (O r b.), *Diehotomoceras biturcatus* (Q u.), кораллами *Montlivaltia mariani* K o b y., *Epismilia spira* (S o l.), *E.haimei* F r o m., *Acrosmilia detormis* (S o l.), *Dermoseris loeve* (M i c h.) и др. [578].

Основными литолого-петрографическими типами пород являются конгломераты, песчаники, алевролиты, известняки. Конгломераты состоят (до 60 %) из обломков, представленных песчаниками, известняками, галькой алевролитов, кварцевых гравелитов, незначительное число вулканитов, кварца. Размер обломков от 2-3 см до 30 см, преобладают 10 см. Матрица сложена гравийно-песчаным материалом (20 %). Цемент известково-глинистый (10 %). Песчаники алевропсаммитовой структуры. Минеральный состав обломков: кварц (40 %), полевой шпат (30 %), алевролиты (10 %), известняки (10 %). Количество аллотигенного материала не превышает 70%. Цемент известково-глинистый с раковинным детритом. Алевролиты алевритовой и псаммоалевритовой структур. Обломки составляют 60-80 % объема породы и представлены кварцем, полевым шпатом, известняком, слюдой. Цемент – слюдисто-карбонатный, образован частицами пелитовой размерности. Среди известняков выделяются: коралловые, органогенно-обломочные, песчанистые. Коралловые известняки состоят из кораллов, занимающих 75 % объема пород и сложены криптокристалличе-

ским кальцитом, сгустками известковых водорослей и раковин детритов. Цементированы микрокристаллическим кальцитом. Известняки органогенно-обломочные состоят из обломков пелитоморфного известняка, раковин моллюсков, гравия кварца в массе криптокристаллического кальцита. Известняки песчанистые обломочной структуры с примесью кварца, плагиоклаза, обломков раковин, гастропод, пелиципод в криптокристаллической кальцитовый массе с обугленными растительными остатками.

Для разреза стратона характерен постепенный переход известняков верхней части разреза башпармахской свиты в известняково-конгломератовую демерджийскую свиту.

Демерджийская свита продолжает верхнеюрский разрез в указанной подзоне. Стратотип свиты выделен в расположенной западнее Демерджи-Карабийской подзоне, где свита имеет наибольшую мощность и по латерали прослеживается в Приветненско-Веселовскую СФЗ. Состав ее несколько изменяется. На западе подзоны в разрезе г.г. Катран, Якан-Тепе в нижней части залегают крупногалечные конгломераты мощностью 70-100 м, выше по разрезу перекрываются песчаниками полимиктовыми, углистыми, мощностью до 100 м. Мощность разреза достигает 200 м. В восточной части подзоны в районе с. Громовки в разрезах г.г. Куба-Бурун, Сары-Сопла [546], разрез полностью сложен груботерригенными отложениями с отдельными биогермными массивами, представленными кораллово-водорослевыми известняками. Собственно в разрезе наблюдается постепенная смена грубообломочных отложений песчаниковыми и песчаниково-аргиллитовыми с грубым флишеподобным характером переслаивания. Мощность одного макроритма достигает 300 м. Выше по разрезу мощность груборитмичных

пачек постепенно уменьшается. На фоне уменьшения мощности конгломератовой составляющей в подошве ритма, увеличивается роль песчано-алевро-аргиллитового материала. В целом, наблюдается до шести таких ритмов, мощностью от 15 до 100 м. Нарастает разрез сложноритмичным переслаиванием песчаников в подошве мегаритма (мощность 1,2-2,5 м) и мелкоритмичным песчано-алевро-аргиллитовым флишем в кровле. Мощность мегаритмов от 3,5 до 4 м. Завершается разрез аргиллитами темно-серыми известковистыми. В урочище Кизил-Таш флишевые отложения содержат биогермные рифовые постройки одноименные с названием гор, мощностью до 500 м. Суммарная мощность демерджийской свиты составляет 735 м, с биогермными массивами достигает 1000 м.

Состав обломочного материала конгломератов, гравелитов, песчаников, в целом, по площади однородный и представлен песчаниками, известняками, кварцем, эффузивными породами и сидеритами. Конгломераты от мелкогалечных до валунных. Обломочный материал (90 %) с размером от 2 до 6 см плохо окатанный. Песчаники полимиктовой структуры, обломки составляют 75-80 %, цемент кварцево-карбонатный.

Демерджийская свита охарактеризована различным комплексом фауны, собранной, в основном, в известняках и песчаниках. В пределах подзоны на восточных склонах г. Кизил-Таш найдены формы *Septalio-
phoria astieriformis* W i s n. [545]; *Cryptocoenia cartieri* К о б у. [63], характерные для верхов оксфордского и низов кимериджского ярусов.

Границы описанных отложений башпармахской и демерджийской свит обогащенных довольно отчетливые. Нижняя – несогласная, фиксируется по резкой смене песчано-аргиллитовых отложений скал-

турашинской, приветненской и ай-фокинской свит объединенных с описанными грубообломочными. Верхняя – совпадает с региональным перерывом (поздний кимеридж) и перекрывается несогласно хуторанской свитой. Суммарная мощность отложений достигает 1560 м. По возрасту стратон отнесен к верхнему келловею – нижнему кимериджу.

Судакская и манджильская свиты объединенные (J_{2-3sd}+J_{3mn}) развиты в пределах Судакско-Феодосийской подзоны – 11.1.4 Горно-Крымской СФЗ – 11.1. Представлены прибрежно-морскими своеобразного состава и облика отложениями, наращивающими стратотипический Судакский разрез (40) этой подзоны, протягивающейся по южным отрогам г. Манджил-Кая.

На отложениях копсельской свиты среднего бата – среднего келловея, несогласно залегают отложения *судакской свиты*, представленные в нижней части ритмичным переслаиванием глин темно-серых алевритистых с сидеритами и прослоями песчаников среднезернистых разной степени цементации от плотных массивных до плитчатых глинистых, с прослоями известняков органогенно-детритовых. В основании разреза отмечается горизонт конглобрекчий оранжево-коричневых, в состав которых входят сидериты плотные, обломки песчаников, мергелей, сцементированных лимонитизированным материалом с фитодетритом. Мощность прослоя достигает 0,5-1,0 м. Горизонт является маркирующим, по латерали достигает 5 м, известен как янышарский. Мощности песчаников изменяются от 0,5 до 1,0 м, глин от 0,4 до 2,0 м. Известняки приурочены, в основном, к нижней части разреза мощностью 1,0-1,5 м через 5-8 м переслаивания основной терригенной массы. Выше по разрезу заметное увеличение мощности про-

слоев глин (до 15 м) с обилием прослоев сидеритов (до 20 см). Мощность нижней части достигает 185 м.

Верхняя часть судакской свиты, в основном, глинистая с отдельными пакетами переслаивания глины с алевролитами, песчаниками, известняками, сидеритами, конгломератами. Мощность пакетов достигает 3-5 м. мощность глин от 5 до 150 м. Мощность верхней части свиты составляет 212 м.

По латерали верхняя часть разреза локально замещается рифовыми массивами известняков (г.г. Перчем, Сокол, Караул-Оба, Тильки-Кая, Сандык-Кая и ряд других), сложенными колониями кораллов: *Acrosmilina plana* (E i s h w.), *Calamophylliopsis* aff. *radiata* (E.H.), *Amphiastraea gracilis* K o b y. Стратотипический разрез в целом охарактеризован многочисленными и разнообразными комплексами ископаемых остатков: аммонитами позднего келловея – *Peltoceras athleta* (P h i l l.), *Quenstedtoceras praelamberti* (D a v.), *Q. lamberti* (S o w.), *Hecticoceras michailovense* (Z e i s s.), *H. andrussovi* T a g t. и др., нижнего оксфорда – *Quenstedtoceras marial* (O r b.), *Cardioceras praecordatum* (D a u v.), *C. cordatum* (S o w.), *Creniceras renggeri* (O p p.), а также комплексами двухстворчатых моллюсков, ежей, кораллов [70, 578].

Перекрывается судакская свита с небольшим размывом отложениями манджильской свиты. Мощность судакской свиты в районах распространения рифовых построек увеличивается до 800 м.

Основными литолого-петрографическими типами пород являются глины, песчаники, известняки и конгломерато-брекчии. Глины алевропелитовой структуры. Примесь алевролитовой фракции не превышает 20 % объема породы и состоит из кварца, полевого шпата, кальцита, слюды. Глинистая фракция представлена гидрослюдой (60 %) и

хлоритом (35 %). Песчаники псаммитовой среднезернистой структуры. Обломки составляют до 80 % объема породы и представлены кварцем, полевым шпатом, пироксеном, чешуйками бентонита. Цемент поровый, глинисто-карбонатный. Известняки органогенно-обломочные, сцементированные криптокристаллическим кальцитом. Количество обломков от 50 до 70 % объема породы. Конгломератобрекчии разнообломочные, состоят из гальки полимиктовых и кварц-известковистых песчаников (30 %), алевролитов (10 %), трасов (10%), щебня известняков (30 %) и сидеритов (10 %), сцементированных известково-глинистым цементом.

Манджильская свита завершает Судакский разрез (№40, прил.2) юрских отложений. Слагает верхнюю часть разреза г. Манджил-Кая. В основании прослежена пачка грубообломочных отложений, мощность до 25 м, представленная переслаиванием конгломератов с галькой песчаников, алевролитов на известково-глинистом цементе и глин алевролитистых. Мощность слоев изменяется от 0,2 до 3 м. Редко встречаются прослои известняков обломочных с галькой песчаника, сидерита. Разрез продолжают глины серые листоватые с линзами и прослоями сидеритов и, редко, известняков. Мощность слоя 450 м. Далее по разрезу в глинах увеличивается количество прослоев сидеритовых бурых конкреций, глина становится карбонатной, а в верхней части с прослоями песчаников мощностью 0,1-1,0 м через 2-3 м глин.

Суммарная мощность манджильской свиты достигает 852 м.

Под микроскопом глины алевропелитовой структуры. Примесь алевролитовой фракции представлена кварцем, гидрослюдой, кальцитом и не превышает 25 % объема породы. Глинистая фракция представлена гидрослюдой (до 65 %) и хлоритом (до 25 %) с примесью смешанно-

слюдистых образований. Алевролиты псаммоалевритовой структуры составляют 75 % объема породы и представлены кварцем, полевым шпатом, пироксеном, биотитом, хлоритом. Цемент (до 25 %) представлен глинисто-известковым материалом. Песчаники псаммитовой структуры. Обломки составляют до 70 % объема породы и представлены кварцем (30-50 %), полевым шпатом (20-30 %), известняками (5 %). Цемент известково-глинистый. Конгломераты до 60% представлены обломочными породами в составе: песчаник (30 %), алевропесчаник (25 %), вулканиты (до 10 %), известняк и кварц (до 10 %). Цемент известково-глинистый, песчаная матрица составляет до 20 % объема породы. Известняки органогенно-обломочные, состоящие из обломков раковин пеллеципод, брахиопод, гастропод, гравия и гальки кварца, сцементированных микрокристаллическим кальцитом. Количество обломков от 30 до 75 % объема породы.

Манджильская свита охарактеризована ископаемыми остатками в целом бедно. Характерными видами являются: *Componectes lens* (S o w.), *C. grenieri* (C o n t.), *Stylosmilia michelini* E g. ed E l., *Lissoceratoides erato* O r b., *Taramelliceras episcopalis* L o r., и др. среднего, позднего оксфорда, *Streblites oxypictus* (Q u e n s t.), *Physodoceras acanticum* (Opp.) раннего кимериджа.

Стратиграфические границы стратона довольно отчетливые. Это обусловлено изменением характера переслаивания в глинистой толще подстилающей судакской свиты и наличием маркирующего горизонта в нижней части разреза. Верхняя граница также несогласная и отвечает региональному перерыву в процессе осадконакопления в позднем кимеридже. Общая мощность разреза в целом достигает 1600 м.

Возраст стратона согласно палеонтологической характеристики отложений – верхний келловей-нижний кимеридж.

Черноморская структурно-формационная область – 12

Терригенно-карбонатная сейсмотолща (J₂₋₃tk) характеризует Каламитско-Ломоносовскую СФЗ – 12.2 в акватории Черного моря. Сейсмотолща имеет четкую, но не ровную верхнюю границу с более прозрачным сейсмокомплексом, совпадающую с сейсмогоризонтом Va – поверхностью массивных известняков оксфорд-кимериджа и хорошо отбивающимся горизонтом VIa – структурному несогласию у подошвы верхней юры в нижней части разреза. Сложена аргиллитами с прослоями глин аргиллитовых и известняков, с редкими карбонатными массивами, по видимому, рифового типа. Предполагаемая мощность сейсмотолщи – 300 м.

По данным близлежащих разрезов возраст образований соответствует среднему келловею-нижнему кимериджу.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Верхнеюрские отложения имеют ограниченное развитие и выделяются в границах развития подстилающих средне- и верхнеюрских отложений, участвуя в строении разрезов Крымско-Кавказской и, частично, Скифской и Черноморской структурно-формационных областей.

Скифская структурно-формационная область – 10

Казаклийская свита (J₃kz) развита в пределах Северо-Западной (шельфовой) СФЗ – 10.1. Сложена рифтогенными известняками с редкими прослоями глин. Стратотипический разрез свиты вы-

делен по скв. 338 (инт. 976,5-760,0 м) у озера Китай в пгт. Сарата Одесской области. Подстилающими являются отложения татарбурнарской свиты среднего, верхнего келловоя. Перекрывается с размывом раннемеловыми отложениями. Мощность свиты изменяется от 60 до 200 м.

Отложения свиты охарактеризованы: плеченогими среднего оксфорда – *Monticlairella strioplicata* (Q u e n s t.), *M. striocineta* (Q u e n s t.), позднего оксфорда *Stolmorhynchia arotica* (O p p.), кимериджа – *Septaliphoria moravica* (U h l.) и др.

По комплексу фаунистических остатков казаклийская свита относится к среднему оксфорду-раннему кимериджу.

Кры м с к о - Кавказская с т р у к т у р н о - ф о р м а ц и о н н а я о
б л а с т ь – 11

Верхнеюрские отложения закартированы в Горно-Крымской СФЗ – 11.1, где выделяются в строении пяти одновозрастных структурно-фациальных подзон и Керченской СФЗ – 11.2, характеризующихся определенным литологическим составом, сменяющимся по латерали, слагая в эрозионном срезе вершины массивов Главной гряды или участвующие в строении прогибов северных склонов.

Деймень-Деринская свита (Jзdd) развита в Сухореченско-Байдарской подзоне –11.1.1 Горно-Крымской СФЗ – 11.1. Представлена флишоидным переслаиванием глин алевритистых, алевролитов, песчаников и известняков. Стратотип описан в Деймен-Деринском овраге в Байдарской долине (№70, прил.2). В составе свиты условно выделяются две части. Нижняя представлена флишоидным переслаиванием серых алевролитовых глин и коричневато-серых обломочных известняков. В разрезе картируются отдельные пачки (мощностью от

45,7 до 124,8 м), различающиеся типом литологического переслаивания. В основании залегает пачка груборитмичного переслаивания глин и известняков (мощность слоев 0,1 и 0,5 м соответственно), сменяющаяся среднеритмичным переслаиванием (0,1 и 0,3 м) с пакетами тонкоритмичного переслаивания (мощность элементов ритма 0,05 м). Встречаются отдельные пачки (до 2-3 м) полностью сложенные известняками обломочными. Мощность отложения достигает 705 м [578]. Верхняя часть разреза представлена, в основном, глинами алевритистыми с конкрециями сидеритов и прослоями обломочных известняков мощностью до 1,5 м. Мощность верхней части 275 м.

В разрезе, в целом, преобладают глинистые отложения, хотя, на отдельных участках, характер отложений меняется. На северных склонах г. Каланых-Кая, в основании, также преобладают ритмично чередующиеся алевритистые глины, обломочные и органогенные известняки, сидериты и появляются прослойки песчаников. Мощность отложений 185 м [578]. К северу от с. Тыловое на юго-западных склонах хр. Коккая-Бель в разрезе преобладают глины с прослоями сферосидеритов и мергелей. Мощность составляет 78 м. Аналогичные отложения вскрыты также скважиной 60 [476], мощностью 340 м.

Литолого-петрографическая характеристика пород: аргиллиты сложены микрозернистым материалом, представленным гидрослюдой и хлоритом. Иногда наблюдаются зерна кварца, чешуйки серицита. Алевритовая составляющая не превышает 5 %, представлена кварцем, обломками известняка. Структура пелитовая, участками алевропелитовая. Алевролиты состоят из обломков кварца, зерен плагиоклаза, чешуек мусковита и биотита, цемент карбонатно-глинистый. Обломочного материала от 20 до 80 %.

Среди известняков выделяются обломочные. Состоят из обломков пелитоморфного и микрозернистого известняков, слагающих от 60 до 80 % объема породы. В единичных количествах встречаются зерна кварца. Обломки сцементированы кристаллически-зернистым и микрозернистым кальцитом, пелитоморфные. Сложены пелитоморфным минералом с примесью глинистого неправильно распределенного в виде сгустков, с зернами кристаллического кальцита, гидроокислов железа; микрозернистый, сложен микрозернистым карбонатным материалом, содержит линзы и пятна, сложенные кристаллическим кальцитом.

Палеонтологическая характеристика достаточно разнообразная, она охарактеризована богатым комплексом органических остатков, в том числе аммонитов: *Lithacoceras ulmensis* (O p p.), *L. zeissiensis* M j a t e., *Kosmatia richteri* (O p p.), *Aspidoceras rogozhicensis* (Z e u s c h.), *Perisphinctes virgulatus* (Q u e n s t.), *Virgatosphinctes saheraensis* (S p a t h.), *V. geron* (Z i t t.) [70, 169, 380] раннего, среднего титона.

Суммарная мощность деймень-деринской свиты достигает 1100 м. Деймень-деринская свита несогласно залегает на гурзуфской и сухореченской свитах объединенных и согласно перекрывается байдарской свитой. Комплекс аммонитов указывает на ранне-, среднетитонский возраст отложений.

Я л т и н с к а я с в и т а (Jzjl) выделена в пределах Ай-Петри-Бабуганской – 11.1.2 и Демерджи-Карабийской подзонах – 11.1.3 Горно-Крымской СФЗ – 11.1, обнажается в разрезах Ай-Петринской, Ялтинской, Демерджийской, Долгоруковской яйл, массива Чатыр-Даг и западной части Караби-яйлы.

Стратотипический разрез описан в пределах Ялтинской яйлы (по хр. Иограф, №66, прил. 2), где наращивается разрез верхнеюрских

отложений. В пределах Ай-Петри-Бабуганской СФЗ характеризуется, в основном, однородным карбонатным типом пород с преобладанием известняков разных видов, фациально замещающих друг друга, в отдельных разрезах прослежены прослои мергелей. Мощность отложений в СФЗ достигает 1350 м.

Разрезы Демерджи-Карабийской подзоны характеризуются повышенным содержанием терригенного материала. Так, в ур.Хапхал по р. Курлюк-Су, в средней части разреза часто встречаются прослои песчаников мелко- среднезернистых, полимиктовых, мощностью до 5 м. В стратотипическом разрезе выделено три пачки: в нижней части – известняки коричнево-серые пелитоморфные с линзами оолитовых, мощность – 119,5 м; средняя пачка, мощностью 145 м, сложена известняками голубоватыми с линзами глинистых; в верхней части обнажается переслаивание известняков коричневатых и голубоватых пелитоморфных, стенолитовых с песчанистыми и органогенно-обломочными, среднеслоистых с рассеянным детритом. Мощность прослоев 20-25 м. Мощность пачки 14,5 м. Общая мощность ялтинской свиты достигает 900 м.

Характерными литотипами разрезов ялтинской свиты являются известняки: кораллово-водорослевые, состоящие из коралитов и сгустков известковых водорослей, составляющих до 80 % объема породы и выполненные криптокристаллическим кальцитом. Цементированы микрокристаллическим цементом, составляющим до 20% объема породы. Оолитовый и псевдооолитовый известняк состоит из частично перекристаллизованной кальцитовой массы, содержащей оолиты, составляющие до 50% объема породы. Известняк микрозернистый алевритовый состоит из кальцитовой массы с примесью до 15% терриген-

ных частиц, представленных кварцем, известняком, кальцитом, слюдой.

Свита охарактеризована органическими остатками. Основная парцелла связана с алевроитистыми известняками. По систематическому составу руководящих ископаемых возраст свиты определяется как ранний титон – зона *Kosmatia richteri*, представленная видами, индексами так и *Lithacoceras ulmensis* О р р., *Haploceras cristifer* Z i t t.; по находкам *Semiformiceras semiforme* (О р р.), *Aspidoceras rogoznicensis* (Z e u s c h.), *Stylina micronata* (Q u e n s t.) и др. возраст верхней части определяется как средний титон (зона *Semiformiceras semiforme*). Закономерное переслаивание в разрезе кораллово-водорослевых и алевроитистых известняков обуславливает циклическое строение разреза свиты с преобладанием известняковой составляющей.

Стратиграфические границы довольно четкие, что обусловлено обликом слагающих пород. Ялтинская свита залегает несогласно на гурзуфской и яйлинской объединенных и согласно перекрывается байдарской и беденекырской свитами. Приведенный комплекс фауны определяет возраст ялтинской свиты как ранний-, средний титон.

Хуторанская свита (*Jzht*) развита в пределах Восточной – 11.1.6 и Приветненско-Феодосийской – 11.1.5 подзон Горно-Крымской СФЗ – 11.1, занимая крайнюю восточную ее часть, протягивается в субширотном направлении от с. Громовка на северо-восток вдоль южных склонов водораздельного гребня Крымских гор до верховьев Отузской долины, где обнажается на поверхности полосой до 5 км, ограниченной с южной стороны – г. Татар-Хабурга на западе и м. Кикик-Атлама на востоке, и по северной стороне – от г. Старый Крым до г. Феодосия; встречаются изолированные станцы в пределах Меганом-

ского полуострова, слагая вершины отдельных гор (собственно г. Меганом).

Представлена она конгломератами разногалечными в нижней части и флишоидным переслаиванием песчаников, алевролитов, аргиллитов с отдельными пластами известняков и конгломератов вверху.

Стратотипическим разрезом (№34, прил. 2) хуторанской свиты является разрез на южном склоне хр. Джан-Хуторан [491]. По составу, мощности и характеру переслаивания на площади выделяются несколько характерных типов разреза. На западе, в разрезе р. Шелен [546] в подошве свиты залегают конгломераты валунные (до 80%) с галькой, мощностью 10 м. Разрез наращивается мощной (до 800 м) пачкой флиша, в основном, трехкомпонентного песчаниково (0,1 м) - алевро (0,3-0,4 м) -аргиллитового (0,2-0,7 м) состава с единичными прослоями конгломератов (мощностью до 5 м), известняков (до 8 м), песчаников (до 15 м). В ур.Панагия в подошве флишоидного разреза определены *Lenticulina magna* M j a t l., *L.rotulata* C o m., и др. раннего титона. Завершается разрез конгломератами светло-коричневыми или гравелитистыми известняками мощностью до 95 м. Мощность разреза западной части Приветненско-Феодосийской СФЗ достигает 1000 м. Далее на восток мощность уменьшается (до 100 м) и в разрезе преобладают грубообломочные отложения.

В восточной части в пределах Восточной подзоны и в стратотипическом разрезе обнажаются: в нижней части конгломераты валунно-, крупногалечные, неравномерногогалечные с валунами, с прослоями песчаников крупнозернистых, мощностью 0,3-0,6 м. Мощность 41 м. Выше прослеживается пачка песчаников средне-, мелкозернистых, плитчатых и массивных с прослоями пакетов переслаивания (0,1-0,3 м)

песчаников глинистых с алевролитами, (мощность пакетов до 6 м) с редкими линзами конгломератов валунно-крупногалечных. Мощность пачки 136 м. Завершается разрез конгломератами валунно-крупногалечными с глыбами известняков мощностью 0,8-2,0 м.

Мощность хуторанской свиты в целом достигает 240 м.

Основной составляющей хуторанской свиты являются конгломераты. В разрезе валунов преобладают известняки пелитоморфные и коралловые (4 %), водорослевые – 2 %, кварцевые песчаники и гравелиты – 5 %, черные аргиллиты – 2 %, единичные трассы, яшма и др. Цемент глинистый, иногда известняково-глинистый, составляет 30-40 % объема породы. Песчаная матрица до 10 % объема породы; песчаники, обломочная часть представлена (в %): кварцем – 40, известняком – 50, песчаником – 3, сланцами – 1; известняки брекчиевидные состоят из обломков водорослевых и пелитоморфных. Связующая масса составляет до 20 % объема породы; глины содержат примесь песчаной фракции до 20 %, состоящей из кварца, полевого шпата, кальцита, слюды. Глинистая фракция состоит из гидрослюды (50 %) и хлорита (25 %) с примесями.

Фаунистическая свита охарактеризована очень бедно. Здесь встречены: *Holophylloceras silesianum* (O p p.), *Ptychophylloceras ptychostoma* (B e n.), *Montlivaltia nattheimensis* M i i h., *Trocholina alpina* (Z e i p.), *Lenticulina ponderosa*. Приведенный комплекс указывает на ранне-, среднетитонский возраст хуторанской свиты.

Залегаet свита несогласно с перерывом на башпармахской и демерджийской свитах объединенных и перекрывается несогласно, с местным размывом в основании, двукорной свитой в Приветненско-

Феодосийской подзоне и агармышской толщей в пределах Восточной подзоны.

Черноморская структурно-формационная область – 12

Саратская свита (J_{3st}) имеет развитие в пределах Северо-Черноморской – 12.1 СФЗ. Сложена известняками органогенно-обломочными, местами с прослоями алевролитов и песчаников. Стратотип свиты выделен по скважине №323 у озера Китай в пгт. Саратов, Одесской области на глубине 895,0-840,0 м.

Залегает несогласно на татарбурнарской свите, перекрывается несогласно более молодыми отложениями раннего мела.

Свита охарактеризована широким палеонтологическим комплексом простейших, кишечнополостных, плеченогих, двустворчатых моллюсков, остракодами *Aequipecten fibrosa* (S a v.), *A. subfibrosa* (O r b.), позволяющими установить возраст отложений как средний оксфорд – ранний кимеридж [70].

Мощность свиты достигает 200 м.

ЮРСКАЯ СИСТЕМА, ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ – МЕЛОВАЯ
СИСТЕМА,
НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Отложения развиты в пределах Крымско-Кавказской и Черноморской структурно-формационных областей завершая разрез верхне-кimmerийского структурного яруса доальпийского структурного этажа.

Крымско-Кавказская структурно-формационная область – 11

Байдарская свита (J_3-K_1bd) имеет развитие в пределах Сухо-реченско-Байдарской – 11.1.1 и Ай-Петринско-Бабуганской – 11.1.2 подзонах Горно-Крымской СФЗ – 11.1, где принимает участие в строении разреза плато или слагает вершины отдельных массивов, оконтуривающих Байдарскую и Варнаутскую долины в западной части СФЗ. Свита представлена характерными красноватыми, желтовато-кремовыми известняками пелитоморфными, органогенно-обломочными, брекчеевидными, которые по простиранию замещаются биогермными массивами коралловых известняков.

Стратотипический разрез (№67, прил. 2) байдарской свиты, прослежен по северному склону Байдарской долины, через г.г. Кизил-Кая и Эли и правому борту р. Черная, мощностью 248,0 м. Более полные разрезы свиты вскрыты скважинами [380]. В сводном разрезе известняки, сгруппированы в отдельные пачки, отличающиеся составом переслаивания слагающих их разновидностей и мощностью слоев. В основании разреза выделяются слои средне-, крупнообломочные, переслаивающиеся с брекчеевидно-конгломератовидными или пелитоморфными с преобладанием красных оттенков, мощность до 70 м; выше залегает пачка светло-бежевых известняков от мелкозернистых до перекристаллизованных, с прослоями брекчеевидных. Мощность прослоев изменяется от 1 м до 8 м, мощность – 82 м; продолжает разрез пачка мелкозернистых, онколитовых, участками органогенно-обломочных известняков, мощность прослоев 0,4-1,0 м, мощность пачки 89,0 м и т.д. Всего насчитывается 8 пачек. Мощность описанных отложений байдарской свиты – 855 м. Неполный разрез, раскрытый в скважине 8Г [476] в инт. 5,0-520,0 м в Байдарской долине достигает 515 м.

В литолого-петрографическом отношении байдарская свита сложена разнообразными разновидностями известняков. Преобладающими типами являются массивные, грубослоистые, брекчиевидные. Известняк органогенно-обломочный, перекристаллизованный, массивной текстуры с реликтовой органогенно-обломочной, участками псевдооолитовой. Минеральный состав (в %) кальций – 97-98, кварц 1-2, глинистые минералы – 1. Кальцит цементирующей массы мелкокристаллический до мелкозернистого. Кварц встречается в виде обломков. Глинистые минералы рассеяны в основной массе в виде частиц пелитовой размерности. Известняк пелитоморфный криптокристаллической структуры. В карбонатной массе отмечается иногда слоистость, обусловленная наличием обломков кварца. Минеральный состав: кальцит – 60 %, кварц – 25 %, плагиоклаз – 4-5 %, калиевый полевой шпат – 5-7 %, серицит – 1-2 %. Кальцит криптокристаллический образует цемент породы. Мелкозернистый кальцит образует зерна. Кварц, плагиоклаз образуют неокатанные зерна. Вторичные минералы представлены кварцем, серицитом и кальцитом. Известняки микрофитолитовые состоят из желвачков, комочков, сгустков, составляющих до 70%, сцементированных криптокристаллическим цементом (кальцитом). Известняк коралловый, состоит из многочисленных кораллитов, радиально-волокнистого строения. Между кораллами пузырчатая ткань, реже мелкозернистый кальцит.

Палеонтологически байдарская свита охарактеризована многочисленной разнообразной фауной. Основной фон ископаемых комплексов создают богатейшие сообщества кораллов: *Complexastraea hemisphaerica* G e g., *Fungiastrea subgregoryi* (K r a s n.), *F. ruchini* (K r a s n.), *Dvalastraea plicata* (K o b y.), *Actinastraea pentagonalis* (G o l d f.),

Stylina strambogensis G e y e r, создающих каркас рифовых построек. Совместно с ними развит богатый комплекс двухстворчатых моллюсков: *Exogyra vetzlegensis* B o e h m., *Aucella terebratuloides* Y a h., *A. oblique* T u l l., *Zucina* cf. *valentula* Y o r., *Modiola taucardi* R o l l., *M. subreniformis* G o r n., *M. vicinalis* B u c h., *Chlamys stambergensis* (R e m e s.) и свидетельствующие о позднетитонской возрасте описанных отложений, а также найдена *Beriasella calysto* (O r b.) – берриаса [308]. Принятая мощность свиты – до 900 м.

Стратиграфические границы четкие, обусловленные сменой литологического состава пород. Подстилающими отложениями являются флишоидное переслаивание деймень-деринской свиты Сухореченско-Байдарской и известняки слоистые ялтинской свиты в Ай-Петри-Бабуганской подзонах. Перекрывается несогласно отложениями раннего мела. На основании определенных в этих отложениях приведенных фаунистических ископаемых возрастной объем охваченный разрезом – поздний титон - берриас.

Беденеқырская свита (J₃-K₁bk) имеет развитие в границах Ай-Петри-Бабуганской (частично) – 11.1.2 и Демерджи-Карабийской – 11.1.3 подзонах, слагая верхнюю часть разреза, образуя эрозионную поверхность одноименных яйл (№68, прил. 2). Представлена известняками песчанистыми, глинистыми, плитчатыми с прослоями массивных пелитоморфных и органогенно-детритовых известняков, мергелей, алевролитов и глин. Стратотипический разрез находится на Ай-Петринской яйле, на однойменной г. Бедене-Қыр. В разрезах Ай-Петринского плато в нижней части преобладают органогенно-обломочные и пелитоморфные известняки (мощность слоев от 0,2 до 16,8 м, преобладают 2,5-4,0 м) слабоглинистые, с прослоями мергелей

или известняков плитчатых (до 1 м) и алевролитов (0,2 м). В верхней части мощность мергелей и алевролитов увеличивается, соответственно, до 3 и 0,6 м, а мощность прослоев известняков среднезернистых, обломочно-детритовых, пелитоморфных возрастает до 25 м. Мощность нижней, ритмично слоистой части, составляет 640 м, а преимущественно карбонатной верхней – 160 м. Суммарная мощность стратотипа достигает 800 м. Несколько другой тип разреза изучен на северном склоне Главной гряды, на г. Басман-Кермен [266], где в существенно карбонатном разрезе, представленном известняками мелкозернистыми, пелитоморфными, обломочными, местами брекчиевидными, встречены прослои песчаников, конгломератов, глин. Мощность песчаников мелкозернистых достигает 4,5 м, глин – до 1 м, конгломератов (в основных обломочно-карбонатных) – до 10 м. Суммарная мощность разреза – 100,8 м.

В разрезе Долгоруковской яйлы и Караби-яйлы среди известняков органогенно-обломочных появляются прослои глин известковистых, песчанистых, мощностью 1,0-1,5 м (скв. 24 [544], инт. 20,5-305,0).

Основными литолого-петрографическими типами пород, слагающими свиту, являются известняки онколитовые, оолитовые, глинистые, кораллово-водорослевые, мергели и алевролиты. Известняки онколитовые состоят из онколитов, сложенных микрозернистым кальцитом, сцементированные криптокристаллическим кальцитом, составляющих до 70 % объема породы. Известняки оолитовые сложены оолитами, центральная часть которых сложена обломками кварца или микрозернистого кальцита. Цементирующая масса (40-70%), представлена микрозернистым кальцитом. Известняки глинистые состоят из кальци-

товой массы, содержащей 15-20% примеси терригенного материала алевро-пелитовой размерности. Известняки коралловые, кораллово-водорослевые состоят из кораллов, выполненных микрозернистым кальцитом, сцементированным криптокристаллическим кальцитом. Мергель карбонат-хлорит-гидрослюдистый со значительными примесями кварца. Песчаники и алевролиты кварцевого состава; цемент глинисто-карбонатный, обогащенный углефицированным растительным веществом.

Беденекырская свита охарактеризована многочисленным и разнообразным комплексом ископаемых остатков. Основная парцелла нижней части приурочена к глинистым известнякам, верхняя – к кораллово-водорослевым. На склонах г. Беденекыр определены брахиоподы *Jtiera rugifera* Z i t t., *Ravilliera tilhaviensis* (S u e s s.), *Postepithyria bicudensis* (Z l u s e h n.), кораллы *Cryptocoenia hexapetulia* D a m p e l l., *Thmanasteria globosa* (O g.), *Th. ruchini* K r., *Th. subgregorti* K r., [511], на массиве Бойко – *Ptygmatis longa* P ě e l., *P. caucava* P ě e l., *Nerinea urcugteusis* P ě e l.; массиве г. Басман-Кермен – *Stylina parvipora* (O g i l v i e) [511]; с северных склонов Караби-яйлы – *Thysaholytoceras* aff. *liebigei* (O p p.), *Th. gutile* (O p p.), *Berriassella calisto* (O r b.), *B. chaperi* P i e t., *Malbosiceras malbasi* (P i c t.), *Haploceras carachtheis* Z e u s s e h. [58]; в разрезе Долгоруковской яйлы (г. Коль-Баир) – *Azahimedeia oblonga* P ě e l., *Nerinea jeaccjuni* R a m., *Protetragonites quadrisulatus* (d ' O r b.) и др. [544]. Комплексы в целом характерные для позднего титона – берриаса

Мощность свиты не постоянна – в Ай-Петри-Бабуганской СФЗ в районе Большого каньона составляет 200-250 м, на г. Беденекыр –

816 м, на г. Басман-Кермен – 100-150 м. Максимальная мощность в стратотипическом разрезе и в западной части Караби-яйла – 500-800 м.

Стратиграфические границы свиты отчетливые. Верхняя граница обусловлена своеобразным комплексом берриасских отложений свиты Бечку. Нижняя граница с подстилающими отложениями ялтинской свиты согласная. Местами она несогласно залегает на размытой поверхности яйлинской свиты (северные склоны Главной гряды). По характерному комплексу фауны возраст свиты определяется как позднеитонский – берриасский.

Агармышская толща (J₃-K_{1ag}) выделяется в пределах Восточной подзоны –11.1.6 Горно-Крымской СФЗ – 11.1, участвуя в строении массива Агармыш, обнажающегося на дневной поверхности в районе пгт. Старый Крым и прослежена скважинами в северо-восточном направлении в сторону с. Первомайское, где вскрыта на глубинах от 772 (скв. Гончаровская-1) до 1064 м (скв. Гончаровская-4). Типовым разрезом являются наиболее изученные отложения г. Лысый Агармыш [218, 540]. Представлены известняками мраморовидными, переслаивающимися с конгломератами и кварцевыми песчаниками на карбонатном цементе, которые фашиально замещают друг друга как по падению, так и по латерали. Преимущественно однообразными известняками сложена западная часть основного массива Агармыш, восточнее – замещаются переслаиванием известняков с конгломератами, которые местами преобладают в разрезе, а известняки образуют прослой и линзы мощностью до 10 м.

При изучении структурных особенностей известняков устанавливается различная степень их раскристаллизации: в одних случаях полностью раскристаллизованы и представлены средним- и реже

крупнозернистым кальцитом, бывают раскристаллизованы только остатки створок, заключенных в тонкокристаллической массе или сплошь представлены тонкозернистым кальцитом. Кремнезем присутствует за счет кварца терригенного происхождения. В отдельных случаях известняки песчанистые (до 30 %) с прослоями песчаников гравелитистых кварцевых.

Конгломераты на 60-90 % состоят из мраморизованных известняков, 10-40 % составляют кварц-полевошпатовые песчаники, кварц, редко встречаются обломки серицит-кварцевых, хлорит-кварцевых, серицит-хлоритовых сланцев.

Ориентировочная мощность толщи до 800 м.

Подстилающими отложениями являются, по-видимому, грубо-обломочные породы хуторанской свиты. Фауна, которой в основном сложены известняки, полностью перекристаллизована и определению не подлежит. Биогермные массы отнесены к верхнему титону-берриасу на основании структурных и стратиграфических взаимоотношений. Перекрывающими отложениями являются валунные конгломераты старокрымской толщи нижнего берриаса, включающие глыбы известняков Агармыша. В южном направлении фациально замещается палеонтологически охарактеризованной терригенно-карбонатной двуюкорной свитой.

На основании стратиграфического положения возраст свиты определяется как позднетитонский-берриасский.

Двуюкорная свита (J_3-K_1dj) выделена в границах Приветненско-Феодосийской подзоны – 11.1.5 Горно-Крымской СФЗ – 11.1, где участвует в строении верхней части разреза массива Караби-яйлы, а также отдельных массивов восточной части Горного Крыма вблизи г.

Феодосии и Керченской СФЗ – 11.2. Представлена флишоидным переслаиванием серых глин, содержащих повторяющиеся горизонты мелкообломочных известняков, мергелей, песчаников, сидеритов, в верхней части мелкогалечных конгломератов и гравийных песчаников.

Стратотип свиты расположен на хр. Тепе-Оба, в районе Двукорной долины (№29, прил. 2). Разрез подразделяется на две части: нижнюю, тонкофлишоидную, сложенную чередующимися глинами с подчиненными прослоями мелкобрекчиевидных известняков и верхнюю – грубофлишоидную, в которой пласты известняков становятся более мощными, а обломочный материал – более грубым. Тонкофлишоидная пачка обнажается на южных склонах хр. Тепе-Оба. В целом характер переслаивания следующий: известняк обломочный – 0,2 м, глина с прослоями обломочных известняков (7-10 см) через 2-3 м разреза – 23 м, известняк – 0,6 м, глина с прослоями известняков (1-2 см) мелкообломочных через 2-3 м разреза – 7 м и т.д. Встречаются отдельные прослои гравелитов мощностью 0,1-0,2 м, сидеритов – 0,03-0,15 м. Общая мощность нижней пачки в описанном разрезе составляет 810 м [535]. Верхняя грубообломочная пачка слагает водораздельную часть хр. Тепе-Оба. Представлена аналогичными глинами с мощными (в обычных случаях 0,4-0,7 м, реже 2-3 м) пластами обломочных известняков через 10-15 м разреза. Так, восточнее г. Бродская развиты «пуддинговые» известняки, сложенные крупной галькой и даже валунами неправильно-округлой формы, представленные известняком.

Общая мощность свиты в пределах подзоны достигает 900 м.

Литолого-петрографическая характеристика:

- пуддинговый известняк состоит из обломков пелитоморфных известняков, цементированных известковистым цементом;

- известняк мелко-, средне- и крупнообломочный (до 2-3 см); известняк мелкообломочный (до 3 мм) псефитовой структуры, состоящий из обломков пелитоморфного известняка, сложенного крупнокристаллическим кальцитом; зерна кварца составляют $\leq 2\%$, единичные зерна кислого плагиоклаза, обломки органики;

- глина аргиллитоподобная, известковистая, песчано-алевритовая фракция составляет 60-70 % и состоит из кварца (85-90 %), кальцита (3-7 %), полевого шпата (1-3 %), чешуй хлорита (5-10 %), слюды и гидрослюды (60 %) – цемент гидрослюдисто-хлоритовый (30 %) с примесью кальцита.

Стратиграфический объем нижней части двукорной свиты на основании аммонитов *Euphyloceras serum* (O p p.), *Ptychophylloceras ptychostoma* (B e n.), *Haploceras criskitez* (Z i t t.), *H. elimatum* (O p p.), *H. tithonicum* (O p p.), *Pseudosubplanites lorioll* (Z i t t.), *Aulacosphinctes linoptychus* (U h l.), *Paraulacosphinctes senex* (O p p.), *P. transitorius* (O p p.), *Berriasella delfinensis* (K i l.), кораллов, плеченогих брюхоногих и двухстворчатых моллюсков *Axosmia cellulose* (K o b y), *Rynchonella suessi* Z i t t., *R. capillata* Z i t t., *Zeilleria lugubris* (S u e s s.), *Jsmenia pectunculoides* (S c h l.), *Jtieria rudifera* Z i t t., *Heterodiceras accutum* (B e h m.), а также верхней части: *Pseudosubplanites luxinusl* (R e t.), *P.cf. ponticus* определен как поздний титон – берриас.

В пределах Керченской СФЗ разрез свиты вскрыт скважинами: Тамбовская-1 (инт. 4030-4528), Тамбовская-3 (инт. 3314-4385), Мошкаревская-1 (инт. 3710-4851 м), где также представлен переслаиванием известняков, аргиллитов, мергелей, песчаников. Вскрытая мощность свиты достигает 1150 м.

Возраст пород во всех вскрытых разрезах устанавливается по находкам органических остатков, комплекс которых характерен для верхов титона – берриаса [535]. Принятая мощность двукорной свиты в Приветненско-Веселовской подзоне составляет 900 м, в Керченской СФЗ – 1150 м.

Подстилающими являются отложения хуторанской свиты, а в пределах Керченской СФЗ контакт не вскрыт. Перекрывается в Приветненско-Феодосийской подзоне ранне-берриасскими отложениями – толщей феодосийских мергелей, а в Керченской СФЗ - журавкинской толщей раннего мела.

*Черноморская структурно-формационная
область – 12, 16*

Сейсмотолща массивных известняков (J₃-K_{1mi}) выделена в акватории Черного моря в пределах СФЗ Рифтогенных поднятий – 12.3, 16.2 соответствует слабо охарактеризованному сейсмокомплексу VI – IV, прослеженному вдоль вала Шатского и Туапсинского прогиба, ограничена прерывистыми субпаралельными границами (сейсмогоризонтами VI и IV) переменной амплитуды. Толща отвечает массивным и толстослоистым известнякам верхней юры – нижнего мела [14]. Мощность толщи в акватории более 1300 м (на южном склоне вала Шатского значительно утончена).

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Меловые отложения широко распространены в пределах Крымского региона, участвуя в строении альпийского структурного этажа нижнеальпийского структурного яруса, характеризуя разрезы в Причерноморской, Скифской, Крымско-Кавказской и Черноморской

структурно-формационных областей. В пределах Крымско-Кавказской структурно-формационной области они выходят на поверхность в виде полосы шириной 4-14 км, окаймляющей с севера горную часть площади. На остальной территории охарактеризованы по материалам бурения или высокоразрешающей сейсморазведки.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Нижнемеловые отложения представлены всеми ярусами, характеризуются широким набором литологических разновидностей и значительной фациальной изменчивостью. Для более полной характеристики в пределах структурно-формационных областей принято выделение структурно-фациальных зон и подзон.

Причерноморская структурно-формационная область – 13

Песчано-гравелитовая сейсмотолща (^sK_{1pg}) локализована в Михайловской СФЗ – 13.3 в основании мелового разреза как сейсмотолща, ограниченная в подошве по отражающему горизонту IV б – основание нижнемеловых отложений базальной пачки. Картируется со значительными трудностями, в основном, фрагментарно в границах центральной части Северо-Крымского рифта. По-видимому, толща сложена прибрежно-морскими и континентальными отложениями: песчаниками, гравелитами, глинами, редко известняками, приуроченными к приподнятым частям палеорельефа готеривского-барремского возрастов. Скважинами не вскрыта, по расчетным данным залегает на глубине до 6000 м. В верхней части разреза ограничена отражающим горизонтом IVа – кровле барремских отложений. Перекрывается сейсмотолщей аргиллитов апта-альба. Мощность отложений ориентиро-

вочно составляет до 300 м. Возраст песчано-гравелитовой толщи принимается как готерив – барремский.

Сейсмотолща аргиллитов (${}^sK_{1a}$) также выделена в Михайловской СФЗ – 13.3, продолжает разрез нижнего мела в пределах центральной части Северо-Крымского рифта, картируется как сейсмокомплекс между отражающими горизонтами IV а – кровле барремских отложений и IV – кровле альбского яруса. Представлена в нижней части отложениями кремнисто-известковистых сероцветных аргиллитов, с единичными прослоями алевролитов с глауконитом, линзами кремней. В верхней части разреза появляются туфопесчаники, туфы, возможно вулканические отложения, мергели. В сейсмическом разрезе наряду с параллельными регулярными отображениями записи выделяются не заполненные (пустые) участки, по-видимому, в зонах палеовулканов. В центральной части прогиба по расчетным данным глубина залегания поверхности альба достигает 4000 м. Мощность отложений соответственно 2000 м. Подстилающими являются базальные отложения готерива – баррема. Верхняя граница с перекрывающими верхнемеловыми отложениями не четкая, постепенная.

Возраст сейсмотолщи согласно стратиграфического положения принимается как апт-альбский.

Рылеевская, тарханкутская свиты объединенные (K_{1rl+kv}) распространены в Северо-Крымской СФЗ – 13.1, представлены характерным комплексом терригенных отложений с включением обломков вулканических образований. В составе стратона выделяются два стратиграфических подразделения, наращивающих разрез, в то же время отличающихся как литологическими, так и фаунистическими характеристиками.

Рылеевская свита представлена, в основном, аргиллитами и алевролитами с прослоями песчаников. Стратотип свиты установлен в разрезе скв. Рылеевская-1 (инт.4200-4077 м). Типовые разрезы вскрыты скважинами Каштановская-3 (инт.3130-2830 м), Балашовская-5 (инт. 2444-2503 м).

В скважинах Балашовских- 5, 6 в основании разреза вскрыты песчаники зеленоватые разнозернистые глауконитовые (глауконита до 20-25 %) с карбонатным, участками глинисто-карбонатным цементом, мощностью до 10 м. Выше песчаники переходят в алевролиты линзовидно-полосчатой структуры, в различной степени песчанности.

Аргиллиты алевролитистые, слабоизвестковистые, алевролиты крупноалевритовые, массивные, с примесью глауконита и фитодетрита. Песчаники олигомиктовые, мелко-среднезернистые на глинистом цементе порового типа глауконитовые.

Отложения свиты содержат комплекс фораминифер: *Haplophragmoides rosallus* S u l b., *H. nomioninoides* R e u s s., *Hedbergella trocoidea* (G a n d.) [71], указывающие на раннеальбский возраст. Мощность свиты изменяется от 50 до 170 м.

Тарханкутская свита продолжает альбский разрез отложений. Типовые разрезы свиты вскрыты Балашовскими скважинами, где на глауконитовых алевролитах рылеевской свиты залегает (скв.6 инт. 2558-2564 м) гравийно-песчаная порода, в которой песчаный материал составляет до 80 % размером от 1 до 0,8 мм, преимущественно кварцевый. Среди обломочного материала (размером до 2 см) преобладают аргиллиты, опоковидные глины, известняки, сланцы, обломки вулканических пород, представленных андезитовыми порфиритами. Андезитовые порфириты порфирированной структуры. Фенокристаллы (45-50

%) сложены зернами плагиоклаза альбитизированного и серицитизированного. Фемические минералы составляют 5-7 %, редко до 30 % и представлены кристаллами роговой обманки, замещенными хлоритом и карбонатом. Основная масса микрофельзитовая с микролитами плагиоклаза и включениями лейкоксена.

На кровле этой пачки (скв. 4, инт. 2428-2400) залегают алевролиты песчанистые с глауконитом. Обломочный материал (65-70 %) состоит из кварца, реже полевого шпата, слюды. Цемент карбонатно-слюдистый, местами карбонатный. Выше (инт. 2400-2350 м) протягиваются алевролитистые аргиллиты, переходящие в аргиллиты темно-серые известняковистые, прослоями алевролитистые, плитчатые. Аргиллиты хлорит-гидрослюдистые, слабокарбонатные, алевролитистые с включением фитодетрита.

Фаунистический и палинологический разрез свиты охарактеризованы неравномерно, в скв. 6 в прослоях аргиллита среди базальной пачки определена фауна: *Anomalina hostacnoio* M o r o z., *Porrella infracretacca* В и п., в скв. 4 в инт. 2344-2350 м микрофауна: *Anomalina dyafarovi* A g a l l., *A. agalarovae* V a s d среднеальбского возраста.

Мощность свиты изменяется от 20 до 80 м.

Отложения рылеевской, тарханкутской свит объединенных залегают с размывом на подстилающих породах донузлавской и каштановской свит объединенных. Перекрывающими являются отложения позднего мела, которые с размывом залегают на указанных. Суммарная мощность стратона достигает 200 м. Возраст отложений соответствует раннему, среднему альбу.

Татьяновская, тарханкутская, ковыльненская свиты объединенные (Kitt-ky) характеризуют –Джанкойско-Серебрянскую СФЗ – 13.2.

В разрезе стратона выделяются следующие подразделения:

- татьяновская свита, (стратотип скв. Татьянаовская-1 инт. 4222,0-4369,0 м), сложенная аргиллитами слабоизвестковистыми, алевролитистыми, с прослоями полимиктовых алевролитов с глауконитом. Мощность до 150 м. Содержит аммониты и двухстворчатые моллюски: *Hamites cf. attenuasis* O r b., *Grammotodon carinatus* S o w., и комплекс фораминифер, свидетельствующие о принадлежности свиты к нижнему альбу;

- тарханкутская свита продолжает разрез стратона, также сложена аргиллитами слабоизвестковистыми, алевролитистыми, с прослоями алевролитов с примесью вулканокластического материала, мощность – более 500 м. Содержащиеся аммониты: *Hoplites cf. dentalus* S o w., *Kossmatella cf. agassiziana* P i c t., *Neohibolites minimus* L i s t., *Inoceramus cf. anglicus* W o r g s., свидетельствуют о ее среднеальбском возрасте;

- ковыльненская свита (типовой разрез скв. Серебрянская-8) по литологическому составу отложений представлена тремя частями:

- в нижней части (в инт. 4927-4965 м) разреза выделяются различные по сортировке обломочного материала туфы с подчиненными прослоями лав андезитовых порфиритов. Туфы разнообломочные псевдопорфиритовидные андезитового состава. Для них характерно присутствие амфибола, пироксена, редко биотита. Породы изменены процессами хлоритизации, альбитизации, цеолитизации, кальцитизации (по трещинам). Северо-восточнее вскрытая мощность отложений

увеличивается до 133 м (скв. Северо-Серебрянская 6) и в составе отложений в верхней части разреза проявляются прослои лав (мощностью 0,8-2,5 м). Лавы представлены амфилолаво-плагиоклазовыми порфиритами с вкрапленниками (от менее 1 мм до 3-5 мм) белого плагиоклаза и хлоритизированного ожелезненного амфибола. Под микроскопом наблюдаются миндалины, сложенные волокнисто-чешуйчатым хлоритом и мелкозернистым лейкоксенизированным титанистым минералом;

– средняя часть разреза мощностью от 750 (скв. Северо-Серебрянская 6) до 1676 м (скв. Серебрянская 8) отделяется от подстилающих отложений базальной пачкой, представленной песчаниками с прослоями гравелитов (мощностью от 20 до 150 м). Выше разрез сложен аргиллитами и кремнеаргиллитами, известковистыми с единичными прослоями вулканомиктовых песчаников с глауконитами туффигов, мощностью до 10 см, с преобладанием в низах опок, спонгиалитов, образуя пачку от 50 до 200 м. Далее по разрезу кремнистость постепенно уменьшается, мощность прослоев кремнеаргиллитов и спонгиолитов не превышает 1-5 см, а разрез становится существенно песчаниковым: переслаивание олигомиктовых песчаников с подчиненными прослоями алевролитов и аргиллитов известковистых. Алевролиты и аргиллиты содержат прослои обуглившейся органики. Характерно присутствие глауконита.

Песчаники базальной пачки крупнозернистые, различные по сортировке полимиктовые, содержат примесь (5-10 %) вулканомитового материала гравийной размерности. Обломочный материал представлен кварцем, плагиоклазом, редко микролином, биотитом, обломками

кварцитов, порфиритов, сланцев с глауконитом. Цемент хлоритово-гидрослюдистый, хлоритовый, прослоями кремнистый.

Грауваковые гравелиты массивные, плотные. Гравий представлен обломками порфиритов, хлоритизированного вулканического стекла, зернами плагиоклаза, кварца, местами гранитоидов, долеритов, метаморфизированных алевролитов. Матрикс – мелкозернистый олигомиктовый песчаный материал.

Кремнеаргиллиты и аргиллиты неравномерно кремнистые, известковистые и алевритистые с линзами обогащенными спикулами, кальцитизированные.

Туфы и туфолавы порфировой структуры биотит-амфиболо-плагиоклазовые. Порода хлоритизирована, кальцитизирована. Наблюдаются миндалины выполненные кальцитом, хлоритом.

Отложения верхней части разреза не выдержанной мощности (от 222 м скв. Северо-Серебрянская-3, инт. 3896-4118 м, до 660 м скв. Серебрянская-8, инт. 2779-3251 м) представлены, в основном, мергелями глинистыми, содержащими до 50% кальцита. В подчиненном количестве присутствуют прослои туфов, туффитов, песчаников и грауваковых гравелитов. Разрез этой части, в целом, условно подразделяется на отдельные пачки, мощностью от 50 до 200 м, литологически отличающихся комплексами пород с разной насыщенностью в разрезе прослоев прирокластических и кремнистых пород.

Глинистые мергели, преобладающие в разрезе линзовидно-слоистого строения, прослоями кремнистые, неравномерно алевритистые, с прослоями кальцитизированных спонгиолитов. Мощности туфов и туффитов изменяется от нескольких сантиметров до 70 см, андезитового состава, иногда обогащены амфиболами.

Суммарная мощность свиты по скв. Серебрянская-8 составляет 2186 м.

Свита охарактеризована аммонитами: *Hamites cf. attenuatus* S o w., *Praeglobotruncana delrioenensis* (P l u m m.), и др. характерными для верхнего альба.

Описываемый стратон без видимого несогласия залегает на подстилающих отложениях донузлавской и каштановской свит объединенных, перекрывается без перерыва привольненской, краснополянской, знаменской свитами и воронковской толщей объединенными.

Суммарная мощность стратона до 2850 м.

Альбский возраст отложений определен по находкам типичных для этих подразделений указанных палеонтологических комплексов.

*Причерноморская – 13 и Скифская – 14
структурно-формационные области.*

Калининская свита (K_{1kl}) развита в основании мелового разреза Равнинного Крыма в пределах Северо-Крымской – 13.1, Джанкойско-Серебрянской – 13.2 СФЗ, Причерноморской СФО, и Центрально-Крымской – 14.1 СФЗ, Скифской СФО. Представлена континентальными или субконтинентальными отложениями, сохранившимися фрагментарно. В разрезе свиты выделяются в основном обломочные или грубообломочные отложения, представленные конгломератами, песчаниками, алевролитами. Стратотипом свиты является разрез скважины Татьянаовская-5 (инт. 4518-4605 м) в Джанкойско-Серебрянской СФЗ [70], представленный песчаниками с прослоями алевролитов, аргиллитов и гравелитов, мощностью 87 м, как один из полных.

Литологический состав свиты непостоянный: с севера на юг наблюдается уменьшение в разрезе количества груботерригенных по-

род. В пределах Северо-Крымской СФЗ в разрезе преобладают конгломераты (скв. Авроровская-1 инт. 4589-4655 м). В Джанкойско-Серебрянской СФЗ в скв. Глебовская-26, (инт. 4001-4050 м), как и в стратотипе развиты слоистые песчано-грубообломочные образования (до 60 %) и появляются прослой песчано-глинистых. Южнее по скв. Сакская-14 (инт. 882-820 м) в разрезе Центрально-Крымской СФЗ свита представлена преимущественно песками, песчаниками, алевролитами, переслаивающимися с глинами песчанистыми и сидеритами.

Глубина залегания подошвы калининской свиты увеличивается в северном направлении (от 800 м на юге до 4500 м на севере). Залегает она трансгрессивно на более древних отложениях (от юры до палеозоя), перекрывается согласно, местами несогласно донузлавской и каштановской свитами объединенными. Мощность отложений увеличивается в северном направлении (от 20 до 90 м).

Песчаники разнозернистые кварц-полевошпатовые на кремнисто-гидрослюдистом цементе, прослоями с примесью карбоната и каолинита. Алевролиты подобны по составу с песчаниками, в составе гравелитов и конгломератов до 90 % обломочных отложений представлено песчаниками. Цемент плотный, кремнисто-карбонатный, с обильными углистыми остатками.

Породы калининской свиты содержат большое количество пыльцы *Classopollis* и характерные споры папоротников родов *Cicatricasporites*, *Pilosisporites*, *Trilobosporites*, *Anemia* и др.

На основании палинологических данных калининская свита относится к готеривскому ярусу – барремскому ярусу нижнему подъярсу [70].

Донузлавская и каштановская свиты объединенные ($K_{1dn+kš}$) продолжают разрез меловых отложений в пределах Северо-Крымской – 13.1, Джанкойско-Серебрянской – 13.2 и Центрально-Крымской – 14.1 СФЗ. Представлены морскими прибрежными и мелководными терригенно-карбонатными образованиями. В составе стратона объединены донузлавская – более грубообломочная и каштановская – терригенная свиты.

Донузлавская свита сложена песчаниками и алевролитами с тонкими прослоями глин и аргиллитов, известняков, участками гравелитов. Стратотипом свиты, установлен разрез на севере Центрально-Крымской СФЗ по скважине Западно-Октябрьская-31 (инт. 3167-3191 м) у с. Медведево [70]. Типичным разрезом свиты в пределах Северо-Крымской СФЗ является разрез, раскрытый скв. Балашовскими-4, 5, 6, где в составе свиты преобладают песчаники. В нижней части – разнозернистые, иногда с гравием, полимиктовые, различной крепости (скв. 5, инт. 2546-2609 м). Песчаники верхней части (скв. 5, инт. 2547-2495 м), сходные с подстилающими, разнозернистые, но неравномерно линзовиднополосчатые за счет включения песчаников мелкозернистых или алевролитов.

В основании разреза фрагментарно прослежен (скв. 5, 6) базальный пестроцветной слой (до 0,5 м). Гравийный материал сравнительно хорошо окатан, состоит, в основном, из песчаников. Цемент кремнисто-глинисто-слюдястый.

Южнее, в разрезе вскрытом скважиной Сакская-1 (инт. 820-708 м), уменьшается количество груботерригенных пород и он становится существенно глинистым.

Мощность свиты достигает 200 м в центральной части площади развития, уменьшаясь до 40 м и менее в северном, южном и восточном (скв. Славянская-4 – 22 м) направлениях.

В литологическом отношении аргиллиты слоистые, состоящие из микрозернистого или тонкочешуйчатого, глинистого материала с примесью (до 20 %) классического алевритового. Характерно наличие углефицированных растительных остатков, глауконита. Песчаники и алевролиты олигомиктовые и мономинеральные кварцевые с глинистым, глинисто-карбонатным цементом, часто железистым.

В отложениях донузлавской свиты встречаются фораминиферы: *Gorbula striatula* S o w., *Grammatodon* cf. *secures* L e y m., *Deshayesites* sp. Богатые палинологические комплексы содержат большое количество и видов спор семейства схизейных: *Anemia exilioides* (M a l.), B o l s c h., *A. macrorhyza* (M a l.), B o l s c h., *A. caucasica* B o l s c h., *A. bella* M a r k., *A. crimensis* B o l s c h. и др; глейхениевых: *Claviferatriples* (B o l s c h.); пыльцы *Classopollis*, хвойных *Cedrus libaniformis* B o l s c h., *C. cristata* S a n e i и др.

Приведенные находки микрофауны и палинологические остатки позволяют датировать вмещающие породы как позднебарремские-нижнеаптские.

Каштановская свита продолжает разрез указанного стратона, развита в границах развития донузлавской свиты. Представлена аргиллитами с прослоями и линзами алевролитов, реже песчаников и прослоев сидеритов. Стратотипом свиты является разрез по скважине Каштановская-3 (инт. 3130-2830 м) [70]. На площади развития свита имеет относительно постоянный глинистый состав, вскрытый в разрезе многочисленных скважин: на западе Евпаторийской-9 (инт. 1008-888

м), мощностью от 40 до 200 м; в центральной части Солдатовской-35 (инт. 961-830 м), Солдатовской-38 (инт. 975-870 м), мощностью до 150 м; на северо-востоке в скважинах Восточно-Джанкойской-12, Славянской-4,5, Вишняковской-2, Стрелковской-15, максимальной мощностью 200 м.

Основными литолого-петрографическими типами пород являются песчаники, алевролиты, аргиллиты. Песчаники олигомиктовые, кварцевые с примесью глауконита на гидрослюдистом цементе, с большим количеством пиритизированных углефицированных растительных остатков. Алевролиты песчаные, известковые, на карбонатно-глинистом цементе с глауконитом. Аргиллиты карбонат-гидрослюдистые, с примесью, в основном, кварцевого алевролитового материала.

Отложения свиты содержат моллюски *Hypacanthoplites nolanoformis* (N a t z k.) G l a s., *H. jacobi* C o l l., многочисленные фораминиферы, а также споро-пыльцевой комплекс с преобладанием рода *Gleichenia*, которые указывают на средний, позднеаптский возраст каштановской свиты.

Выделенный стратон, в целом, имеет мощность до 350 м, залегает несогласно на калининской свите, а на большей части трансгрессивно – на более древних отложениях от юры до кембрия. Перекрывается несогласно в границах Северо-Крымской СФЗ – рылеевской, тарханкутской свитами объединенными, в Джанкойско-Серебрянской СФЗ – татьяновской, тарханкутской и ковыльненской свитами объединенными, в Центрально-Крымской СФЗ – рылеевской свитой, елизаветовской толщей, ковыльненской свитой объединенными.

Возраст подразделения на основании палеонтологических определений и стратиграфического положения принимается как позднебарремский – аптский.

Скифская структурно-формационная область –

14

Рылеевская свита, елизаветовская толща, ковыльненская свита объединенные (*K_{1rl÷kvl}*) характеризуют разрез Центрально-Крымской – 14.1 СФЗ, сложенный алевро-глинистыми отложениями в основании, и осадочно-вулканогенными породами в верхней части.

В составе объединенного стратона выделяются:

– рылеевская свита, опорный разрез в СФЗ по скв. Западно-Октябрьская 2 (инт. 2928-3082 м), сложен аргиллитами алевритистыми с частыми сантиметровыми прослоями алевролитов мелкозернистых. Местами (скв. Западно-Октябрьская 31, инт. 3006-3008 м) отмечается примесь вулканомиктового материала, представленного обломками андезитовых (амфиболово-плагиоклазовых) порфиритов. Содержание обломочного материала в алевролитах колеблется от 59 до 65 %. Обычно он распределен неравномерно. Мощность 155 м;

– елизаветовская толща продолжает разрез нижнего мела, сложена темно-серыми мелкоалевритовыми аргиллитами с глауконитом и пиритом, содержащими примесь вулканитового материала. Типичный разрез – скв. Елизаветовская-498 (инт. 735-950 м). Опорный (более полный) разрез толщи по скважине Западно-Октябрьская 31 (инт. 3000-2810 м).

Условно в нем выделяются три части: нижняя (инт. 2955-3000 м) представлена аргиллитами массивными, плитчатой отдельности,

трещиноватыми с плоскостями скольжения, с редкими тонкими (до 1 см) линзовидными прослоями песчаников массивных; средняя часть, мощностью 59 м (инт. 2896-2955 м) сложена переслаиванием различных по размеру и сортировке классического материала туфов с подчиненными прослоями туффитов и лав андезитовых порфиритов. Мощность прослоев колеблется от 0,1-0,2 до 1,5 м. Верхняя часть сложена преимущественно аргиллитами известковистыми с линзами и присыпками с вулканомиктового материала, вулканомиктовыми песчаниками и туффитами (инт. 2810-2896 м). Мощность прослоев песчаников 10-25 см, плотных, крепких, массивных. Туффиты серые, содержат примесь вулканомиктового материала. Мощность толщи, в целом, составляет 190 м;

– ковыльненская свита представлена глинистыми с примесью вулканомиктового материала образованиями. Опорный разрез продолжен по скв. Западно-Октябрьская 31 (инт. 2454-2810 м).

Сложен аргиллитами с линзами алеврокальцитового состава и единичными и тонкими прослоями (1-3 см) вулканомиктовых песчаников. Аргиллиты черные, неравномерно известковистые (от 11 до 22 %), прослоями слабо алевритистые, содержат примесь кремнистого вещества, со стяжениями пирита, редко глауконитом. Песчаники мелкозернистые. В составе вулканомиктового материала выделены порфириты амфиболово-плагиоклазовые и биотит-амфиболово-плагиоклазовые ожелезненные с хорошо раскристаллизованной андезитовой или фельзитовой основной массой. До 8-10 % составляет органика (обломки макрофауны), обрывки водорослей. Органика сложена кальцитом. Цемент в песчаниках кремнисто-глинисто-слюдистый.

Мощность свиты 356 м. В разрезе вскрытом скважинами на Орловской площади (скв. Орловская 3, инт. 3475-3200 м, скв. 4 (инт. 3830-3480 м), мощность изменяется от 275 до 350 м.

Рылеевская, елизаветовская и ковыльненская свиты объединенные залегают согласно на более древних донузлавской и каштановской свитах объединенных, перекрываются согласно краснополянской, наташинской свитами и кольцовой толщей объединенными.

Мощность стратона, в целом, достигает 750 м.

Альбский возраст отложений обоснован находками аммонитов *Hamites cf. attenuatus* S o w., многочисленных двухстворчатых и головоногих моллюсков, среди которых есть зональные виды: *Hoplites cf. dentalus* S o w., *Anahoplites intermedius* S p t n., *Kossmatella cf. agassiziana* P i c t., *Inoceramus concentricus* P a r k., *andlicus* v W o o d s., а также комплекс фораминифер: *Pervinquieria subinflata* (P i c t.), *Plaromalina buxtorbi* (G a r d.), *Praeglobotruncana delrioensis* (P l u m m.), *Planogyrina globigerinellinoides* (S u b b.), *Hedbergella infratacea* (G l a e s s n.), и др.

Терригенно-кремнистая толща (K_{1tc}) распространена в пределах Каламитского поднятия шельфа западной части Черного моря и характеризует разрез Ильичевской СФЗ – 14.2. Представлена глинисто-песчаными отложениями с прослоями кремнистых и обломочных вулканогенно-осадочных пород, состоящих из пирокластического, в том числе, и терригенно-обломочного материала. Отложения вскрыты скважиной Ильичевской-2 в инт. 1942-2354 м.

В основании разреза залегают песчаники от мелко- до крупнозернистых с прослоями гравелитистых с тонкими (до 3 см) прослоями глин, мощность – 15 м, выше – переслаивание аргиллитов, глин и

алевролитов темно-серых с зеленоватым оттенком с линзами песчано-алевролитовых пород. В инт. 2150-2220 м пачка песчаников средне-крупнозернистых зеленовато-серых с прослоями (до 10 см) аргиллитов и известняков. Завершается разрез (инт. 1942-2220 м) глинами пестроцветными (зеленовато-серыми участками красно-бурыми) с включением крупных обломков песчаников, туфопесчаников), с прослоями алевролитов и песчаников. Вскрытая мощность составляет 412 м.

Микроскопически обломочный материал угловатый и угловато-окатанный. Представлен, в основном, кварцем, в подчиненном количестве полевого шпата, слюдой. Встречаются обломки кремнистых пород, кварцитов, песчаников и др. Цемент глинисто-гидрослюдистый с примесью каолина, контактово-поровый, местами базальный. Структура псевдопсаммитовая. В составе песчаников в обломках встречены порфириды.

Залегают отложения несогласно на алевролитно-аргиллитовых породах средней юры, перекрываются согласно образованиями верхнего мела.

Принятая мощность толщи – до 1000 м.

Возраст терригенно-кремнистой толщи, установленный по комплексу фораминифер, датируется как средне-, позднеальбский.

Подразделение содержит органические остатки очень плохой сохранности. Находки фораминифер в скважине Ильичевской-2 *Hedbergella aff. infracretacea* (G l a e s s n.) и *Pseudolamarckina cf. woodi* K h a n. позволяют считать его альбским.

Рылеевская свита, елизаветовская и евпаторийская толщи нерасчлененные (K_{1rl-el}) характеризуют в Альминскую СФЗ – 14.3 западной части Равнинного Крыма. Вскрыты скважинами скв.

Сакская-1, инт. 858-506 м, скв. Сакская-2, инт. 502-748 м, скв. Николаевская-1, инт. 1082-1135 м, где они представлены переслаиванием песчаников, аргиллитов, кремнистых пород. В целом в разрезе преобладают алевролиты с прослоями кремнистых пород (опок, спонголитов). Мощность отложений не превышает 400 м, хотя иногда минимальная до 20 м.

Отложения стратона залегают трансгрессивно на отложениях нижней юры или более древних палеозойских, на шельфе контакт не ясен. Перекрываются несогласно отложениями верхнего мела.

По латерали в северо-западном и южном направлениях замещается вулканогенно-осадочной ломоносовской серией, в северном направлении рылеевской свитой, елизаветненской толщей, и ковыльненской свитой объединенными.

Глинистая толща (K_{1g}) выделена в Индольской – 14.4 СФЗ, занимающей восточную часть Равнинного Крыма, северную часть Керченского полуострова и шельфовую прикерченскую часть Азовского моря. Представлена, в основном, глинистым разрезом, в основании – грубообломочная В пределах суши вскрыта скважинами глубокого бурения на нефть Шубинской-7 (инт. 4503-4110 м) [487], скв. Калининская-1 (в инт. 3200-2854 м). Разрез скв. Шубинской-7 (в инт. 4503-4466 м) в основании сложен переслаиванием известняков обломочных, песчаников и конгломератов. Верхняя часть разреза – глины, глины аргиллитоподобные с редкими прослоями алевролитов. Севернее, в скв. 1-Калининская, скв. 4 Славненская [425] грубообломочная нижняя часть отсутствует, и разрез в полном объеме представлен глинами темно-серыми с линзами алевролитов, встречаются прослой глины известковистых. Мощность разреза достигает 600 м.

Залегают с размывом на более древних триасовых отложениях. Перекрывается с размывом поздне меловыми отложениями. По находкам фораминифер типа *Gaydraina* sp, *Hedbergella* aff. *aptica* Agal., *Epistomina* sp. возраст толщи условно датируется как апт-альб.

Кры м с к о - К а в к а з с к а я с т р у к т у р н о - ф о р м а ц и о н н а я

о б л а с т ь – 15

В составе области выделяется Предгорная, Керченская периклиналичная, Ломоносовская, Северо-Черноморская СФЗ.

Отложения мелового возраста, залегающие на глубинах 5-6 км в пределах Керченского полуострова относятся к недостаточно изученным, поэтому раскрытый разрез этого возраста в указанном регионе рассматривается в единой Керченской переклиналичной СФЗ, в отличие от районированных меловых отложений Предгорной СФЗ, часто обнажающихся на поверхности.

В пределах Предгорной СФЗ выделяются 7 подзон, отличающихся литологическим и возрастным составом характеризующих их отложений и постепенно сменяющихся по простиранию.

Журавкинская толща (K_{1zg}) закартирована в пределах Керченской периклиналичной СФЗ – 15.2. Типовой разрез выделен по скв. Тамбовская-2 (инт. 3838-4030 м), вблизи с. Журавки. В разрезе выделены в основании песчаники и алевролиты, выше известняки органо-обломочные с прослоями мергелей.

Характерный для восточной части СФЗ разрез представлен в скв. Мошкаревская-1 (инт. 3619-3710 м) [590]. Отложения представлены переслаиванием (0,1-0,3 м) аргиллитов, алевролитов с подчиненными прослоями известняков, мергелей, песчаников. В основании раз-

реза залегает слой грубообломочных пород (гравелитов). Мощность разреза составляет 91 м, западнее она увеличивается и достигает 360 м (скв. Тамбовская-3).

Гравелиты известковистые, плотные. Обломки размером до 1 см составляют 75-80% и породы представлены известняками, алевролитами, кремнистыми породами. Аргиллиты известковистые, алевролитистые. Основная масса хлорит-карбонатная, гидрослюдистая, с примесью кремнистого материала. Терригенный материал составляет 10-20 % и состоит из кварца, полевого шпата, слюды. Основная масса известняка сложена пелитоморфным и тонкозернистым кальцитом, содержатся зерна кварца, кремнистых пород, аргиллитов, кварцево-слюдистого сланца, песчаника. Песчаник мелкозернистый, алевролитистый. Обломочный материал составляет 70 %, состоит из кварца, кремнистых пород, алевролита, сланца, хлоритизированных пород. Цемент карбонатный. Мергель карбонатный. Основная масса глинисто-карбонатная, микрозернистая, с многочисленными агрегатами мелкозернистого кальцита, с обломками кварца, полевого шпата, кремнистых пород.

Залегает журавкинская толща несогласно на двукорной свите титона-берриаса, перекрывается с размывом узунларской толщей. Отнесена к валанжину по стратиграфическому положению, комплексу палиноморф, представленному пылью: *Classopolis classoides* (Pflug.), *Pococket Jan s.*, *Inapertiropolienites magnus* (R. Rott.) Thoms. et Pflug. и плохо сохранившейся микрофауной *Hoglundina sp.*, *Bathysiphon sp.*, *Lenticulina sp.*, *Nodosaria sp.*

Узунларская толща (K_{1uz}) выделена также в Керченской периклинальной – III.2 СФЗ, продолжает разрез нижнемеловых отложе-

ний. Типовой разрез в скв. Мошкаревская-1 (инт. 1616-3619 м), пробуренной возле оз. Узунлар, сложен аргиллитовыми отложениями, местами известковистыми, с прослоями алевролитов, песчаников, реже гравелитов, кремне- и туфоаргиллитов.

Аргиллиты разной степени алевроитистости, слабоизвестковистые. Основная масса мелкочешуйчатая, состоит из кремнисто-глинистого материала с примесью хлорита, глауконита, гидрослюды, карбоната. Терригенный материал (до 20%) состоит из кварца, полевого шпата, слюды, обломков кремнистых пород, сидеритов. В алевроаргиллитовой массе неравномерно распределены прослои (от 2 до 80 см) алевролитов, реже песчаников (мощностью 10 см), включения сидеритов; аргиллиты известковистые (10-18 %), прослоями слабо алевроитистые, содержат примесь кремнистого вещества, с редкими включениями углефицированных обрывков растений. Песчаники состоят из зерен кварца, полевых шпатов, глауконита, слюды, турмалина, обломков кремнистых пород, фауны. Цемент базальный, глинисто-карбонатный. Сидериты плотные, однородные, мелкозернистые с единичными зернами кварца и полевых шпатов.

В отдельных скважинах севернее в Северо-Владиславовской-1 (инт. 4948-4954 м) встречены прослои мощностью до 25 см гравелита известнякового, скв. Мошкаревская-87 (инт. 2120-2580), скв. 107 (инт. 1914-2534), скв. 110 (инт. 2260-2272, 2099-2109 м) в алевро-глинистых отложениях отмечается наличие прослоев средне- и мелкообломочных туффитов и туфопесчаников [70].

Залегает несогласно на журавкинской толще, перекрывается с размывом белобородской свитой и ярковской толщей объединенными верхнего мела. Мощность толщи достигает 2100 м. Содержит органи-

ческие остатки разной степени сохранности (скв. Вулкановские-3, 4, 6, Фонтановская-1 и др. На основании вмещающих фораминифер *Hedbergella aptica* (A g a l.), *H. globigerinellinoides* (S u b b.), *Cibicidoides djaffavori* (A g a l.) возраст толщи определяется как апт – позднеальбский.

Горненская и солнечносельская толщи объединенные (K_{1gn}+ss) выделяются в Бельбекской подзоне – 15.1.2, Предгорной – 15.1 СФЗ и характеризуются преимущественно терригенным составом пород. В составе подразделения объединены:

– *горненская толща* приурочена к основанию разреза нижнего мела. В обнажениях встречена полосой от с. Высокое на востоке подзоны до ущелья Суаткан на западе или отложения свиты вскрыты скважинами. Типичный разрез описан в с. Горное. Представлен конгломератами разногалечными, состоящими из гальки кварца, песчаников, алевролитов и кремнистых сланцев, диаметром 5-10 см. Цемент песчано-глинистый, плотный, местами рыхлый, ожелезнен, с примесью известковистого материала. В верхней части разреза встречены отдельные линзы средне-, грубозернистых песчаников, мощностью до 3 м. Конгломераты верхней части разреза перекрываются гравелитами и рыхлыми песчаниками мощностью до 1,5 м. Мощность свиты в опорном разрезе 34 м. По простиранию характеризуется постоянством фациального состава и изменчивой мощностью: в 1 км к югу от пгт. Куйбышево, на правом борту р. Бельбек, мощность ее 50 м (скв. 19 Ич, в с. Подлесное – 100 м (скв. 35 Ич [380]).

Конгломераты практически лишены органических остатков. В гравелитах и песчаниках верхов толщи найдены раковины *Gervillia ct.extennata* E i c h w., а в 1 км к северо-востоку от с. Голубинка обна-

ружены раковины *Myophorella laewinson-lessigi* R e n n g. характерные для раннего берриаса. Мощность свиты изменяется от 20 до 100 м. Раннеберриасский возраст толщи установлен по находкам пелеципод и перекрывающих заведомо верхнеберриасских отложений.

Солнечносельская толща наращивает нижнемеловой разрез Бельбекской подзоны. Представлена переслаиванием песчаников, алевролитов и алевролитистых глин. Типовой разрез описан у с. Солнечноселье, южнее пгт. Куйбышево. На конгломератах горненской толщи залегают:

- песчаники разнозернистые от крупнозернистых с галькой кварца до мелкозернистых, разной степени цементации, мощностью 23,5 м;

- алевролиты рыхлые, содержащие редкие прослои плотных известково-песчаных алевролитов, 16,5 м;

- известняки песчаные с галькой кварца, 4 м;

- песчаники мелкозернистые, содержащие прослои и линзы онколитовых известняков, 8 м;

- известняки органогенные онколитовые, содержащие прослои пуддинговых известняков, 10 м. Общая мощность разреза составляет 62 м.

В пределах подзоны разрез толщи литологически однообразный. Мощность отложений, вскрытая скважинами 35 Ич, 36 Ич [380] постепенно уменьшается в западном и северо-западном направлениях (53 и 38 м соответственно), в восточном направлении выклинивается.

Основными литотипами пород являются песчаники, алевролиты, известняки. Песчаники алевропсаммитовой структуры. Терригенная часть представлена кварцем, зернами плагиоклаза и обломков

кремнистых пород. Цемент коррозионный, по составу глинисто-карбонатный составляет 30-35 %. Отмечается примесь пелитового материала. Алевролиты алевритовой структуры аналогичного состава. Известняки органогенно-обломочные, фитолитовые (онколитовые). Размеры фитолитов 0,5-7 мм, в среднем 3-5 мм. Нередко встречается битая ракуша, скопления кораллов. Характерным является включения кварца.

Мощность толщи достигает 62 м.

Отложения солнечносельской свиты охарактеризованы богатым комплексом фауны: в изобилии встречаются двухстворчатые моллюски, гастроподы, аммониты, брахиоподы, реже одиночные и колониальные скопления мелких известняковых трубочек серпул.

Отнесена к верхнему берриасу по находкам аммонитов – *Euthymiceras cuthmi* P i c t., *Dalmasiceras dalmasi* P i c t., *D. Crassicostatum* D j., *Protetragonites tauricus* K u l i - v o r., *Kilianiceras janiani* D r a z. [307].

Отложения стратона залегают с перерывом на дислоцированных отложениях таврической серии или средней юры, перекрываются объединенным стратоном кучкинской, кая-тепинской, карайлыхской и голубинской толщ объединенных.

Суммарная мощность выделенного подразделения горненской и солнечносельской толщ объединенных составляет 100 м. Возраст соответствует берриасу.

Свита Бечку (К1бс) распространена в пределах Байдарской подзоны – 15.1.1, Предгорной СФЗ – 15.1. Протягивается полосой вдоль северного борта Байдарской долины, где обнажается в эрозионном срезе. Южная полоса развития установлена скважинами в Байдар-

ской и Варнаутских долинах, а также на северном склоне хр. Кокия-Бель. Представлена терригенными глинисто-песчанистыми отложениями с прослоями грубообломочных отложений и известняков.

Стратотип свиты в естественных выходах между с.с. Передовое и Кучки (перевал Бечку) (№65, прил. 2). Разрез сложен в нижней части ритмичном переслаиванием известняков различного типа: тонкокристаллических, мелко-, среднеобломочных, фитолитовых, песчанистых, органогенно-обломочных, глинистых, мощность 8,0 м. Продолжают разрез глины с прослоями (0,3-1,0 м) грубо-, мелкозернистых песчаников, мощностью 15,0 м; конгломераты мелкогалечные плотные, мощность 5 м; ритмичное переслаивание известковых алевролитов, известковых песчаников, песчанистых известняков, тонкоплитчатых песчаников (мощность прослоев до 0,5 м) с прослоями в средней части глин, с горизонтами глинистых известняков (губковый горизонт), мощность слоя 44 м; завершают разрез известняки песчанистые, слоистые (слои мощностью 0,15-0,2 м), мощность 8,0 м. Неполная мощность свиты Бечку – 80 м.

В центральной части Байдарской и Варнаутской долин отложения представлены преимущественно аргиллитами с маломощными (до 0,1 м) прослоями онколитовых и грубообломочных известняков, мощностью не превышающей 100 м. Наибольшая мощность отложений свиты Бечку в районе г. Хлама, где они вскрыты скважинами 10, 11 Ич [380], представлены аналогичной толщей переслаивания с мощностью слоев от 0,4 м до 5,2 м, в среднем 1,5-2,0 м, составляя 405 м.

Литолого-петрографическая характеристика пород: терригенная часть отложений представлена песчаниками известково-кварцевыми, среднезернистыми, реже мелкозернистыми. Сложены обломками квар-

ца, кварцита, алевролита. Обломочный материал сцементирован карбонатным криптокристаллическим слюдисто-карбонатным цементом, соотношение цемента и обломков от 5-95 % до 60-70 %. Соотношение минеральных компонентов: кварц 60-85 %, слюдисто-карбонатный цемент – 5-60 %, глауконит – 1 %, плагиоклаз – 0-4 %, слюда – 1 %.

Известняк охарактеризован как органогенно-обломочный перекристаллизованный, в сочетании с оолитовой, псевдооолитовой, сгустковой и крустификационной структурами. В составе отмечаются обломки известняков, иногда с примесью кварца, кварцита (10-15 %), остатки фауны и флоры. Органогенно-терригенный материал сцементирован кальцитом с примесью глинистого материала. Количество примесей кварца от 0 до 45 %. Встречаются небольшие участки мраморизованного сливного известняка с характерной полосчатостью, обусловленной крупностью зерен.

Отложения свиты Бечку залегают на подстилающих известняках байдарской свиты: в центре прогибов несогласно (за счет размыва части байдарской свиты), на северном борту постепенный переход через пуддинговые известняки – в песчанистые свиты Бечку. Перекрывается согласно залегающей в Байдарской и Варнаутской долинах новобобровской толщей.

Мощность свиты Бечку достигает 405 м. Отложения охарактеризованы богатым комплексом ископаемой фауны. Отнесена к берриасу по находкам аммонитов *Fauriella boissieri* (P i c t.).

Толща феодосийских мергелей (K₁fd) развита ограниченно в пределах Наниково-Феодосийской подзоны – 15.1.7 Предгорной – 15.1 СФЗ. Отложения протягиваются в виде узкой полосы на северных и восточных склонах хр. Тепе-Оба небольшими останцами, в районе с.

Южное, где картируются в эрозионном срезе. Представлены мергелями белыми «звонкими», иногда с прослоями пелитоморфных известняков или глин мергелеподобных. Типовой разрез выделен в районе м. Ильи, где на двукорной свите, на пласте мелкообломочного известняка залегает толща переслаивания мергелеподобных глин и мергелей, примерно одинаковой мощности – 0,6-2,1 м, суммарной мощностью 13 м. Севернее разрез наращивается известковистыми глинами (до 20 м). Более полный, литологически подобный, разрез толщи описан у с. Южное (№24, прил. 2), где его мощность составляет 100 м [535].

Мергель мелкоалевритовой структуры с редкими мелкими (0,1-0,3 мм) обломками кварца и прожилками, гнездами кальцита. Глина мергелеподобная состоит из гидрослюды, монтмориллонита и хлорита с примесью алевритовой фракции (кварц, кальцит, полевой шпат).

Возраст толщи феодосийских мергелей на основании широкого распространения аммонитов *Pseudosubplanites ponticus* (R e t.), *P. paramicilentus* (M a z), *Berriasella cf. jacobi* (M a z.), *B. calisto* (O r b.) относится к низам берриаса. Мощность толщи – до 100 м.

Таскаринская и биюк-янккойская толщи объединенные (К_{1tk+bj}) локально развиты в составе Битакской подзоны – 15.1.4, Предгорной – 15.1 СФЗ. Обнажаются участками на нижнем и северном склонах плато массива Чатыр-Даг. Сложены глинистым разрезом (№45, прил. 2).

Таскаринская толща представлена глинами с обломками губковых биогерм и часто обломков известняков. Мощность толщи – до 10 м. Возраст свиты на основании находок *Berriasella boissieri* P i c t., *Conobelus conisella privasensis* P i c t., *Corobelus conicus* В e v. определяется как берриасский.

Биюк-янкской толща сложена глинами бурыми известковистыми, в средней части с прослоями (до 0-2 м) мелкозернистых песчаников. В составе встречается щебень известняков (2-8 см).

Мощность толщи до 45 м. В глинах нижней и средней частей разреза собраны *Lamellaptychus didayi* C o g., *Duvalia lata* В l. [353], *Lenticulina orachensis* S i g. [308], характерные для валанжинского яруса.

Суммарная мощность стратона достигает 55 м. Подстилающими являются отложения байдарской свиты. или более древние отложения таврической серии. Возраст подразделения берриас-валанжин.

Межгорненская и соловьевская толщи объединенные (K_1mg+sl) характеризуют Бештерек-Бурульчинскую подзону – 15.1.5 Предгорной СФЗ – 15.1 протягиваются полосой субширотного простирания вдоль северных склонов Долгоруковской и Караби-яйлы, обнажаясь в долинах рек Бештерек, Бурульча, Карасу. Разрез представлен карбонатно-терригенными отложениями, в основании сложенными глинистой межгорненской толщей, выше – более карбонатными отложениями соловьевской толщи.

Межгорненская толща в типовом разрезе (у с. Межгорье) сложена глинами с прослоями мощностью от 0,5 до 6 м песчаников, гравелитов, песков, иногда известняков. По простиранию в восточном направлении разрез становится более глинистым с меньшими мощностями прослоев (0,5-1,0 м) грубообломочных пород в основании. Раскрыты скв. 38 Рб [545] в инт. 11,0-82,0 м. Основными литотипами пород являются песчаники, алевролиты, известняки, глины. Песчаники мелко-крупнозернистые, неслоистые. Зерна окатанные, сложены, в основном, кварцем (32 %), обломками онколитовых известняков (10 %).

Цемент (50 %) – базальный микрозернистый кальцит. Алевролиты крупнозернистые, существенно кварцевые (51 %), цемент карбонатный. Глины гидрослюдистые с примесью хлорита и каолина. Известняки онколитовые (40 %) с фораминиферами (8 %) обломочной мелкозернистой структуры. Цемент кальцитовый. Мощность толщи изменяется от 70 до 100 м.

В глинах определена фауна *Trocholina molesta* (G o r b.), *T. elongata* L e u p., *T. barlini* (G o r b.), *Eythymiceras eytumei* (P i c t.), *Dolmu-siceras dolmasi* (P i c t.) и др. характерная для позднего берриаса.

Соловьевская толща представлена в основном известняками онколитовыми, обломочными с прослоями песчаников и глин. Полных разрезов на местности не наблюдается. Типовой разрез изучен в южной части Баксанского плато, в долине р. Бештерек, где представлен чередованием онколитовых, детритовых, органогенно-обломочных, часто мелкозернистых песчанистых известняков с мощностью слоев от 1 до 6 м. В западном направлении в составе разреза увеличивается количество и мощность глинистых прослоев. Мощность толщи достигает 40 м. Известняки обломочные, гравийные зерна (размером 3-6 мм) представлены онколитовыми известняками с зернами кварца; цемент (40 %) – мелкозернистый кальцит, песчаники мелко-среднезернистые, сложены, в основном, из известняка (30 %), кварца (6 %), плагиоклаза (2-3 %); цемент мелкозернистый кальцит.

Толща фаунистически охарактеризована: *Kilianella roubaudiana* Orb., *Stylina multiseptata* Kusm., *Terebratulina aquinensis* M o z e s., *T.jailensis* M o i s s., *Stylina multiseptata* K u s m. и др. валанжинского яруса.

Мощность выделенных отложений межгорненской и соловьевской толщи, в целом, достигает 140 м. Залегают они согласно на отложениях беденекырской свиты, перекрываются несогласно объединенными отложениями зеленогорской толщи, мазанской свиты и бурульчинской толщи. Возраст стратона – поздний берриас – валанжин.

Старокрымская, горлинская толщи объединенные (K_{1st}+gr) выделены в составе Белогорско-Старокрымской подзоны – 15.1.6, Предгорной – 15.1 СФЗ, также протягиваются вдоль склонов Главной гряды, иногда участвуя в строении небольших прогибов, осложняющих строение восточной части Горно-Крымского складчатого сооружения. Разрез представлен грубообломочными отложениями, в верхней части сменяющимися терригенным переслаиванием.

Типичный разрез *старокрымской толщи* выделен вблизи пгт. Старый Крым, где представлен конгломератами в нижней части, переслаиванием песчаников, известняков, глин известковистых – в верхней. В отдельных разобщенных разрезах вскрыты валунные конгломераты с прослоями мощностью 0,2-0,4 м и линзами глин и песчаников (опорный разрез №23, прил. 2), мощностью до 60 м. В районе с. Земляничное [544] валунные конгломераты нижней части разреза замещаются валунно-галечными. Нарастивается разрез пачкой мелкоритмичного переслаивания песчаников, алевролитов известковистых, глин алевролитистых, мощностью 70 м. Завершается разрез известняками брекчиевидными, перекристаллизованными мощностью до 45 м и глинами известковистыми тонкослоистыми (до 25 м). Суммарная мощность разреза до 200 м.

Конгломераты валунные, в основном, известняковые. Валуны неокатанные размером от 20 до 50 см. Цемент поровый, карбонатно-

кварцевый. Конгломераты валунно-галечные представлены известняками (50 %), жильным кварцем (30 %), алевролитами (5 %) и песчаниками (2-3 %), цемент терригенно-карбонатный, составляет 30-40 % породы. Глины хлорит-гидрослюдистые со значительной примесью кварца, кальцита, меньше – полевого шпата.

В этих отложениях определены *Trocholina gigantic* L o r b., *T.bazlimi* G o r b., *T.molesta* J o r b., *Melatrakerion spirialis* O r b. и др. характерные для позднего берриаса.

Горлинская толща представлена груборитмичным переслаиванием конгломератов, песчаников и глин в нижней части, и глин с прослоями известняков и песчаников в верхней. Типовой разрез (№32, прил. 2) описан вблизи одноименного села [70, 546].

В обобщенном разрезе толщи, раскрытом скв. 2Г Рк и 7 Рк [544], разрез представлен (снизу-вверх): ритмичное переслаивание конгломератов валунно-галечных (10-28 м), гравийно-галечных (1-3 м), песчаников (0,3-1,2 м), мощность пачки – 130 м; переслаивание гравелитов (0,5-2,0 м) и глин (2,0-4,5 м), мощность до 20 м; глины с прослоями (до 2 м) известняков песчанистых, мощность до 50 м; глины с прослоями (3-5 см) песчаников, мощность до 45 м. Суммарная мощность разреза 245 м. В западном направлении состав разреза постепенно меняется на существенно глинистый, а в долине р. Тонас мощность нижней пачки (конгломератовой) уменьшается до 2 м.

Конгломераты представлены, в основном, валунами (2-3 м) пелитоморфных и онколитовых известняков (до 30 %), галькой и гравием песчаников (до 30 %), кварцем (25 %), редко встречаются обломки андезита, долерита. Цемент гравийно-песчаниковый, песчано-карбонатный. Песчаники крупнозернистые аркозовые, полевошпато-

вые (32 %) –кварцевые (до 51%) с одиночными сидеритами. Известняки мелкообломочные, детритовые. Цемент кальцитовый. Глины монтмориллонит-хлорит-гидрослюдистые, с примесью кварца.

Возраст толщи определяется по одиночным находкам (с. Земляничное) *Thurmanniaras sp.* (внизу разреза), *Lamellaptychus didayi* С о g., характерных для валанжина.

Суммарная мощность выделяемого стратона достигает 350 м. Залегают отложения старокрымской и горлинской толщ объединенных несогласно на двуюкорной свите и агармышской толще верхнего титона-берриасса, перекрываются несогласно глинами тополевской толщей. Возраст подразделения на основании палеонтологических определений и стратиграфического положения соответствует позднему берриасу –валанжину.

Султановская свита, наниковская толща объединенные (K_{1sl+nn}) продолжают нижнемеловой разрез Наниково-Феодосийской подзоны – 15.1.7. Сложены преимущественно глинистыми отложениями, залегающими согласно на толще феодосийских мергелей, трансгрессивно на подстилающей двуюкорной свите титон-берриаса или более древних юрских отложений.

Султановская свита выделяется на северных склонах Главной гряды Крымских гор, обнажается прерывистой полосой, обусловленной выклиниванием стратона или перекрыта трансгрессивно более молодыми отложениями, от с. Синекаменка на западе до г. Феодосия на востоке. Стратотип свиты описан в левом борту б. Султановской, представлен глинами с прослоями песчаников, брекчиевидных известняков, с линзами мергелей, мощностью до 100 м. Западнее, в разрезе г. Кок-Таш, вскрыт скважинами [544] на глубине от 56 до 149 м, где сре-

ди глин появляются довольно мощные (до 17 м) прослои брекчиевидных мелкообломочных известняков. Мощность прослоев песчаников не превышает 2-5 см, общая мощность разреза в с. Синекаменка достигает 420 м.

В бортах Арматлукской и Баракольской долин обнажаются преимущественно мергели, в меньшей степени – известняковые конгломераты, онколитовые известняки и глины. Наиболее полный разрез по южному крылу Арматлукской долины представлен (снизу-вверх): известняковые конгломераты, мелкогалечные (галька 1-1,5 см), в составе: до 53 % известняков, галек кварца – 2 %; цемент – (45 %) кварц-карбонатный мелкозернистый до алевритового, 0,3 м; глина известковистая с единичными прослоями (до 15 см) мергелей, 9 м; глины известковистые с частыми желваковидными конкрециями мергелей (до 25 %), размером 3-6 см, 2 м; известняк онколитовый, 0,6 м, мергели белые глинистые неравномерноплитчатые, 10 м; известняк онколитовый, 15 м; мергели белые глинистые, 132 м. Суммарная мощность разреза 168,9 м.

Вещественный состав свиты охарактеризован следующими литологическим составом: известняки конгломератовидные и брекчиевидные различаются по наличию окатанных обломков. Окатанность, в целом, плохая, галька изометрическая, с мелкой бугристой поверхностью, размером от 1 до 8 см. Состав гальки: известняк онколитовый, псевдооолитовый, мелкообломочный с единичным детритом (до 62 %), зерна кварца, песчаников кварцитовидных мелкозернистых. Цемент контактово-поровый мелкозернистый, кальцит слабоперекристаллизованный, с характерной кальцитовой спайностью, песчаники кварц-карбонатные, мелкозернистые. Зерна угловатые. Состав: кварц – 24 %,

известняки пелитоморфные, сложены микрозернистым кальцитом – 48 %. Цемент - микрозернистый кальцит.

Известняки онколитовые, обломочные, онколиты (34 %), обломки пелитоморфных известняков (18 %), выполнены микрозернистым кальцитом, цемент кальцитовый базальный, до 48 % – мелкозернистый кальцит; мергели глинистые хлорит-монтмориллонит-гидрослюдистые, со значительной примесью кварца, в меньшей степени кальцита, доломита.

Глины монтмориллонит-хлорит-гидрослюдистые, со значительной примесью кварца, в меньшей степени кальцита, полевого шпата.

Верхнеберриасский возраст свиты подтверждается фаунистическими находками в мергелях: *Berriasella subchaperi* R e t., *B. cf. moesica* (N i c h. e t M a n d.), *Tirnovella gubalpina* (M o z e n o t.), *Ptychophylloceras ptychoicum* Q u e n s t. зональной фауны позднего берриасса *Berriasella calisto* (O r b.), *B. privasensis* P i c t, а также комплекса микрофауны, позволяющий датировать отложения поздним берриасом [70].

Наниковская толща протягивается в виде расширяющейся полосы с запада на восток на северном склоне хр. Тепе-Оба, у верховьев Заводской балки (г. Феодосия) до морского берега, также обнажается в районе с. Наниково, занимая пониженные долины, где находится опорный разрез толщи – в районе с. Южное. Представлена зелеными и серовато-зелеными глинами с прослойками песчаников, мергелей, конгломератов и сидеритов, реже песчанистых известняков. Обычно маломощные (5-10 см) прослои или линзы песчаников приурочены к приподошвенной части разреза. Мощность разреза 100 м.

Глинистый разрез отложений выделяется также в Заводской балке (северо-западные окрестности г. Феодосия). Здесь, на известковистых глинах двукорной свиты трансгрессивно залегают (снизу-вверх): пачка глин с прослоями мергелей и конкрециями сидеритов; мощность прослоев глин – 2-7 м, мергелей – 0,4-0,6 м. Конкреции сидеритов серовато-коричневые размером 3-10 × 10-30 см, встречаются в глинах, редко в мергелях; мощность 42 м; глина мергелеподобная крупнооскольчатая с микроскладчатостью, с редкими прослоями (10-20 см) мергеля глинистого, мощность 2,5 м; глина зеленовато-серая слабоалевритистая, содержит линзовидные сидеритизированные прослои (1-3 см), а также конкреции сидерита, редко лимонита, иногда прослои мергелей, мощность 9,5 м; глина светло-серая плотная известковистая с прослоями (25 см) и линзами глин мергелеподобных; мощность 7 м. Мощность толщи составила 61 м.

В глинах наниковской толщи определены аммониты: *Phylloceras serum* O p r., *Thurmanniceras thyrmanni* P i c t. e t C a m p., *Lamellaptychus seranonis* C o q., *L. didayi* C o g., *Kilianella roubadiana* O r b., *Neocomites neocomiensis* O r b., характерные для валанжина.

Выделенный стратон суммарной мощностью до 270 м залегает согласно (местами несогласно) на отложениях титона-бериаса двукорной свиты, нижнего бериаса феодосийской толщи и перекрывается несогласно виноградовской толщей апта – альба. Согласно найденных фаунистических комплексов возраст султановской свиты, наниковской толщи объединенных принимается как поздний берриас – валанжин.

Новобобровская толща (K_{1nb}) развита в Байдарской подзоне – 15.1.1, Предгорной СФЗ – 15.1, наращивает разрез нижнемеловых отложений и представлена глинами с прослоями брекчиевидных онко-

литовых известняков. В естественных обнажениях вскрыта в небольших карьерах вокруг Чернореченского водохранилища. Типовой разрез находится вблизи с. Новобобровское. Наиболее полные разрезы, охарактеризованные органическими остатками, изучены по скважинам в Варнаутской, Байдарской, Хайту, Узунджи долинах. Литологический состав толщи не всегда стабилен. Так, в восточной части Байдарской долины (скв. 10-Г Ич, 69) [380] он существенно глинистый. Глины известковистые с *Nebulimina inversa* (A n t.), *Pseudolamarkina reussi* (A n t.), *bigenerina clavellata* (B a r t, B r a n d) валанжина. Выше по разрезу более плотные слоистые с обугленными остатками флоры. В них определены: *Pseudolamarkina reussi* A n t., *Spirilina italia* D i e n i l t. *Mossari bigenerina clavellata* (B a r t., B r a n d.) валанжина-нижнего готерива. Слоистость обусловлена прожилками песчаников и алевролитов. Мощность отложений достигает 115 м. Северо-западнее (скв. 17-Г Ич [380]) в разрезе появляются прослои кремевых обломочных и онколитовых известняков. Мощность увеличивается до 210 м. В верхней части Варнаутской долины верхняя часть разреза толщи более грубозернистая, с частыми прослоями гравелитов и песчаников.

Мощность толщи не превышает 250 м.

Микроскопически глины алевро-пелитовой структуры. В основной слюдисто-карбонатной массе пелитовой размерности находятся обломки кварца и известняка. Соотношение обломков и цемента 10 % - 90 %. В цементе скопления обугленных растительных остатков, ориентированных по сланцеватости. Породообразующие минералы: карбонат-слюдистая основная масса – 40-91 %, кварц – 28-1 %, карбонат – 3 %, обугленные растительные остатки – 0-10 %, мусковит – 0-1 %. Песчаник кварц - известковистый псаммитовой среднезернистой структу-

ры с обломками кварцита, известняка пелитоморфного, иногда песчаника, цементированных карбонатным цементом с псевдоморфозами. Известняк брекчиевидный, содержащий включения гальки кварца.

На подстилающих отложениях свиты Бечку новобобровская толща залегает без видимого несогласия и перекрывается несогласно залегающими глинами широкинской толщи.

Фаунистически отложения охарактеризованы, в основном, фораминиферами валанжина – нижнего готерива. В нижней части толщи встречены аммониты и аптихи: *Kilianella roubaudiana* O r b., *Lamellaptychus didayi* C o q. [70] валанжинского возраста, т.е. новобобровская толща относится к валанжину – раннему готериву.

Кучкинская, кая-тепинская, каратлыхская и голубинская толщи объединенные (K₁kč÷gl) характеризуют разрезы Бельбекской подзоны – 15.1.2 Предгорной СФЗ – 15.1. Стратон представлен переслаиванием карбонатных отложений и груботерригенных пород. Отложения протягиваются с запада полосой вдоль северного борта Байдарской долины на восток в Бельбекскую долину, в район с.с. Куйбышево, Голубинка, пересекая восточнее Кача-Бельбекский водораздел. Они наращивают разнофациальный нижнемеловой разрез, залегая согласно на горненской и солнечносельской толщах объединенных. Представлены объединенным стратоном, в основании которого протягивается кучкинская толща.

Кучкинская толща (опорный разрез №53, прил. 2) представлена карбонатными породами – разноцветными массивными известняками и их неяснослоистыми разновидностями. Разрез относится к литологически выдержанному. На северном борту Байдарской долины представлен переслаиванием (снизу-вверх) известняков: кремово-

песчанистых – 10-15 м; красных брекчированных – 35 м; тонкослоистых, сильно песчанистых, с линзами конгломератов – 30 м. Общая мощность разреза составляет 80 м. В пределах долины р. Бельбек обнажаются: известняки бурые детритово-онколитовые, переслаивающиеся с детритовыми органогенно-обломочными с прослоями песчаников, вмещающие массивы биогермных, кораллово-водорослевых известняков и в верхней части с галькой кварца. Мощность разреза 36 м.

Онколитовые известняки (микрофитолитовые) представлены желваковыми образованиями. Встречаются мелкие (0,04-0,12 мм), крупные (0,5-1,5 мм) и очень крупные (2-5 мм), сцементированные карбонатным цементом. Массивные известняки биогермные. Протяженность биогермов в современном рельефе достигает 7-15 м. Сложены колониями склерактиний, покрытых обволакивающими колониями строматоидей и водорослей. Промежутки заполнены органогенно-обломочными известняками. Породообразующие материалы: карбонаты – 64-99 %, кварц – 0-25 %, обуглившиеся растительные остатки – 5 %, глинистые минералы – 0-1 %. Песчаники массивной текстуры, среднезернистые кварц-известковистые.

По находкам многочисленных пелеципод, гастропод, а также кораллов *Stylina pachystrilina* К о б у, рудистов *Heterodicerias luci* D e f г. толща относится к раннему валанжину.

Кая-тепинская толща представлена конгломератами преимущественно кварцевыми с линзами песчаников и глин. Типовой разрез с максимальной мощностью около 70 м выделен на г. Кая-Тепе, ее юго-западном отроге г. Каратлых. К западу и востоку от разреза мощность конгломератов уменьшается, в долине р. Бельбек по скважине 16 Ич [380] составляет 2,3 м. Разрез представлен (снизу-вверх): песчаники

глинистые мелкозернистые, переходящие в алевролит с углистыми остатками, мощность 0,6 м; гравелиты кварцевые. Обломки кварца размером 5-8 мм, хорошо окатаны. Отмечаются включения песчаников до 3 см. Мощность 1,7 м.

Возраст толщи принимается как поздневаланжинский по положению в стратиграфическом разрезе.

Каратлыхская толща характеризуется незначительной площадью развития. Обнажается в эрозионном срезе в районе с. Высокое на одноименной горе, на Кача-Бельбекском водоразделе, а также раскрыта скважинами.

На правобережье р. Бельбек представлена песчанистыми известняками и известковистыми грубозернистыми песчаниками. В составе содержится бурая и красная галька в «железистой» рубашке, а также железистые оолиты. Мощность разреза до 10 м. В районе с. Подлесное скв.35 Ич [380] в инт. 41,7-116,5 м на отложениях каятепинской толщи вскрыт разрез, представленный переслаиванием песчаников мощностью от 0,5 до 8,6 м, в среднем 4 м, алевролитов (1,6-5,0 м, в среднем 3,8 м), реже известняков (0,8-5,6 м, в среднем 2,0 м). Мощность отложений 74,8 м.

Толща охарактеризована богатым комплексом двустворок, брахиопод, белемнитов [380]. На основании находок аммонитов *Amphydonta subsinuata* (L e y m.), *Pterotrignia caudate* A g., *Lyticoceras cf. ambygonius* N e u m., et U h l [68] толщу следует считать нижнеготеривской.

Голубинская толща обнажается в районе одноименного села, характеризуется незначительной площадью развития. Разрез сложен глинами темно-серыми пластинчато-оскольчатými, в нижних горизон-

тах песчанистыми, с включением обломков известняков и песчаников. Вверх по разрезу песчанистость уменьшается, глина становится пластичной. Мощность толщи около 20 м. В основании разреза прослежен базальный горизонт мощностью 0,3 м, представленный алевролитами ожелезненными с многочисленными гравелитовыми включениями кварцевой гальки из онколитовых и кристаллических известняков подстилающих отложений. Заполняет неровности рельефа подстилающей каратлыхской толщи.

Западнее, в районе с. Истоки по скв. 35-Ич [380] глинам изохронны мелкозернистые кварцевые пески с прослоями мелкогалечных конгломератов.

Глины по составу известковистые и состоят из каолинита с кальцитом. В глинах в районе с. Голубинки в изобилии встречаются аптихи *Lamellaptychus angulicostatus* P i e l. et L o r., реже *L. didayi* С о q., рostrы белемнитов *Mesahibolites* sp., *Davalia* cf. *polidentis* В l., мшанки, фораминиферы. Перечисленные своеобразные комплексы позволяют считать возраст глин не древнее позднего готерива.

Описанные отложения объединенного стратона в разрезе достигают мощности 230 м. С подстилающими отложениями горненской и солнечносельской объединенных толщ связан постепенным переходом. Перекрыты с размывом чоргуньской и канаринской толщами объединенными альбского яруса.

Возраст кучкинской, кая-тепинской, каратлыхской и голубинской толщ объединенных на основании достаточно хорошей палеонтологической характеристики следует считать валанжин – готеривским.

Резанская свита, верхореченская и бурульчинская толщи объединенные (K_{1rz}-br) выделяются в составе Качинской

подзоны – 15.1.3, Предгорной – 15.1 СФЗ, образуя преимущественно терригенный разрез, который с глубоким перерывом перекрывает отложения средней юры или более древние отложения таврической серии. В составе разреза выделяются несколько подразделений, образующих маломощные тела, отличающиеся литологическим составом и фаунистическим содержанием.

Резанская свита обнажается в Бахчисарайском районе вблизи с. Верхоречье, где описан ее стратотипический разрез на г. Резаная (№57, прил. 2). Представлена песчаниками различной степени цементации с прослоями алевролитов, глин; в верху разреза встречены прослои песчаников известковистых. В основании разреза залегает базальный слой (мощностью 0,2 м), представленный «пуддинговыми» конгломератами. Мощность разреза составляет 93,4 м. Разрез охарактеризован аммонитами *Leopoldia bopldiana* O r b., *Crioceratites duvali* L e v. кораллами, устрицами, губками *Stulina sabiensis* T r a u t., *Montlivaltia califormis* S o l. нижнего готерива.

По латерали в разрезе отложений встречаются массивы рифогенных известняков. В долине р. Альмы скв. 19Рв [545] (инт 146-144 м), расположенной вблизи с. Константиновка, вскрыты известняки коралловые, плотные, местами перекристаллизованные, кавернозные. Вблизи г. Симферополь, в разрезе толщи, преобладают песчаники с прослоями известняков конгломератовидных мощностью до 5 м.

Выделяются следующие основные типы пород: песчаники (преимущественно кварцевые с оолитами и обломками фауны), основную массу занимают зерна кварца (60-70 %), микроклина (3-4 %), плагиоклаза (10 %), мусковита (до 1 %). Обломки представлены долеритом, андезитом, дацитом, серицитом. Цемент карбонатно-глинистый; алев-

риты повсеместно содержат обугленные древесные остатки. Крупнозернистая фракция состоит из зерен кварца, полевого шпата, агрегатных скоплений гидроокислов железа, чешуек слюды. Глинистая фракция примерно в равных количествах состоит из гидрослюды, монтмориллонита и каолинита; глины полиминеральные, каолинит-гидрослюдистые, монтмориллонитовые. Крупнозернистая фракция состоит из кварца с небольшой примесью полевых шпатов.

Принятая мощность свиты 120 м. На основании датировки вмещающих фаунистических комплексов возраст свиты определен как раннеготеривский.

Верхореченская толща имеет локальное развитие в долине р. Кача, представлена глинами бурыми песчанистыми и алевролитами с прослоями известняков, с включением фосфоритовых стяжений. Типовой разрез вблизи одноименного села. Мощность до 20 м. Относится к верхнему готериву по находкам позднеготеривских фораминифер: *Globorotalites sigmoicosta* D a m., *Lenticulina nodosa* R s s. [70].

Бурульчинская толща представлена известняками, органогенными и органогенно-обломочными, неслоистыми, с характерной комковатой текстурой. Разрез отложений описан в овраге, в правом борту р. Кача. Здесь на песчано-глинистых отложениях резанской свиты несогласно залегают (снизу вверх): известняки органогенные, желтовато-серые, неяснослоистые, в своей массе комковатые, с включением мелких железистых оолитов. Оолиты округлые или лепешковидной формы размером от 0,2 до 2 мм, состоят из гидрогетита. В верхней части количество оолитов уменьшается. В разрезе определены фораминиферы, белемниты, аммониты. По находкам аммонитов: *Holcodiscus caillandianus* O r b., *H. ricrac* K a z a k., *Barsencites difficile* d'O r b., *Spit-*

idiscus seunesi K i 1., толща относится к нижнему баррему. Мощность разреза составляет 2,7 м.

Суммарная мощность выделенного подразделения в целом достигает 160 м.

На неровной размытой поверхности указанных отложений залегают глины биассалинской свиты или более молодые марьинской толщи. Возраст выделенного стратона резанской свиты, верхореченской и бурульчинской толщ объединенных датируется как готерив – ранний баррем.

Зеленогорская толща, мазанская свита и бурульчинская толща объединенные (K₁Zl÷br) выделены в пределах Бештерек-Бурульчинской подзоны – 15.1.5 характеризуются, в основном, песчанистым разрезом.

В основании стратона закартирована *зеленогорская толща*, названная по с. Зеленогорье, в окрестностях которого отложения выходят на современный срез, протягиваясь субширотной полосой до с.с. Межгорье, Балки в бассейнах рек Бештерек и Бурульча. Литологически сложены грубообломочными отложениями: конгломератами, гравелистами, с прослоями песчаников, песков и глин. Типовой разрез относится к сводному, как состоящий из нескольких разрозненных разрезов, выделенных в районе с.с. Зеленогорье, Межгорье и Лесноселье, мощностью до 50 м. Довольно полный разрез отложений вскрыт скв. 33 Ив [379], сложенный переслаиванием конгломератов (мощностью 0,2-1,7 м), песчаников мелкозернистых (2,5-3,1 м), песчано-гравийно-галечных отложений (8,5-11,0 м), песков (1,1 м) и глин (9,3 м). Суммарная мощность разреза – 39,6 м. Севернее, в скв. 23 Рб [544] в инт. 32,0-10,0 м на известняках соловьевской толщи залегают: внизу – пес-

чаники крупнозернистые с многочисленными растительными остатками, с прослоями (0,1-0,2 м) песков глинистых или известняков детритовых; в кровле – гравелито-песчаники (1,2 м). Мощность пачки 12,2 м. Нарращивают разрез пески черные крупнозернистые мощностью 8,4 м. Завершается разрез гравелитами плотными слоистыми (2,4 м).

Состав конгломератов и гравелитов, в основном, кварцевый (40-50 %); песчаниковый (5-10 %), незначительное количество вулканических пород, обломков углефицированной древесины. Цемент карбонатно-глинистый. Песчаники мелко-среднезернистые состоят из (в %): кварца (32), песчаников мелкозернистых и алевролитов (4), полевого шпата (2), ракушечного детрита (12). Цемент базальный микрозернистый кальцитовый с обломками фораминифер.

Возраст зеленогорской толщи определяется фауной аммонитов *Lyticoceras omlyqomus* (N e u m. et U n l.), *L. oxygonius* (N e u m. et U n l.) раннего готерива.

Мазанская свита развита в долинах р. Бурульча, Бештерек, Зуя, протягивается широкой полосой до восточного борта Салгирской долины на западе и на востоке до с. Ароматного. Стратотип находится в районе с. Мазанка (№33, прил. 2). Свита представлена песками с невыдержанными прослоями и линзами конгломератов, глин, песчаников. В полных разрезах многочисленных скважин и обнажений в строении свиты условно выделяется три части. Нижняя часть разреза характеризуется преобладанием конгломератов с прослоями и линзами песчаников, песков и глин – мощностью 70-30 м. Средняя – преимущественно песчаниковая с прослоями глинистых отложений (развита фрагментарно, в центральной части подзоны), мощностью 13-50 м. Верхняя, имеющая наибольшее развитие на площади, сложена, в основном, песками

и галечниками, с прослоями конгломератов, песчаников и алевролитов, мощностью 64 м.

Литологический состав свиты по латерали не выдержанный: в отдельных разрезах преобладают пески, в других галечники, фациально замещающая друг друга. В разрезах встречена обуглившаяся древесина. Максимально раскрытая мощность (скв. 2 Ив [379]) составляет 124,2 м.

Пески и песчаники относятся к плохо отсортированным, разномышным, содержание песчано-алевритовых фракций колеблется от 50 до 82 %. По составу, в основном, кварцевые. Песчаники часто полимиктовые, кроме кварца присутствуют полевой шпат, глауконит. Цемент глинисто-карбонатный базальный. Для песков и песчаников характерен красноватый цвет зерен ожелезненного кварца. Алевролиты по составу песчано-глинисто-карбонатные. В составе легкой фракции преобладает кварц (50-90 %), полевой шпат (3-15 %), в тяжелой – гидрогетит (до 50 %), пирит (до 40 %). Цемент карбонатно-песчаный, иногда кальцитовый, крупнокристаллический.

Мощность свиты достигает 150 м. Отложения достаточно хорошо охарактеризованы комплексом фауны в разрезах вблизи с.с. Мазанка, Зуя, Цветочное.

По найденным характерным аммонитам *Cymatoceras pseudoelegans* Or b., *Phyllophyceras katchiense* D r u z. возраст свиты устанавливается как позднеготеривский.

Бурульчинская толща представлена известняками органогенными глинистыми, с включением оолитов и мелкой кварцевой гальки, хорошо выделяемыми в рельефе в виде гряд, протягивающихся в субширотном направлении. Опорный разрез в районе с. Соловьевка, охарактеризован находками раннебарремских аммонитов и белемнитов:

Phylloporachyceras indibulum (d'Orb.), *Ph. eicwaldi* (Kar.), брахиопод *Lacuriolla mactoniana* (d'Orb.), *Montielorella weberi* (Moiss.), и др. Мощность толщи составляет 2,5 м и относится к нижнему баррему, является маркирующим горизонтом.

Описываемые отложения зеленогорской толщи, мазанской свиты и бурульчинской толщи объединенные достигают суммарной мощности 200 м. Залегают несогласно на отложениях межгорненской и соловьевской толщ объединенных. Перекрываются трансгрессивно глинами курской и индольской толщ объединенных. Возраст стратона согласно палеонтологической характеристики готерив – ранний баррем.

Тополевская толща (K_{1tp}) выделяется в составе Белогорско-Старокрымской –Ш.1.6 подзоны, протягивается широкой полосой (до 1,5 км) субширотного направления от с. Еленовка на западе, до с. Земляничное – на востоке. Опорный разрез описан в районе с. Тополевка (№30, прил. 2), где представлен глинами песчанистыми с единичными прослоями сидеритов, песчаников, в основании – конгломератами.

Разрез толщи вскрыт скважинами, пробуренными в районе с. Земляничное (скв. 41 Р, 42 Р, 43 Р [546]), сводный разрез толщи представлен: конгломераты мелкогалечные плотные, 8 м; глины нечеткослоистые с присыпками алевритистого материала, с редкими прослоями (через 2-10 м) песчаников, мощность 119 м; глины с линзами сидерита размером 5-15 см через 1,5-10 м глин, в подошве – обогащенные песчаным кварц-карбонатным материалом, мощность 230 м; глины неслоистые тонколистоватые с присыпками алевритистого материала, с редкими маломощными прослоями песчаников и сидеритов, 52 м; глины алевритистые с частыми прослоями песчаников, мощностью

5-10 см и более редкими сидеритов (до 25 см), мощность 87 м. Суммарная расчетная мощность разреза около 500 м.

Литолого-петрографическая характеристика отложений: конгломераты мелкогалечные, галька размером 0,2-5 см разной степени окатанности. Состав: песчаники средне-, мелкозернистые кварцевые, кварцитовидные (24-30 %), известняки пелитоморфные, онколитовые – 15 %, кварц -15-18 %, кремень (0,5-1 %), единичная галька дацита. Цемент крепкий, карбонатный (до 40 %); песчаники разномзернистые с преобладанием фракции 0,3 мм, полимиктовые: карбонат (24 %)-кварцевые (42 %), с углистым фитодетритом (1 %), единичными зернами серицитовых сланцев, пироксенов. Карбонатные зерна представлены фораминиферами, спикулами губок (14 %), пелитоморфным известняком (10 %). Цемент - мелкозернистый кальцит, составляет 25-30 %. В верхней части разреза встречаются песчаники аркозовые крупнозернистые (преобладают зерна 0,8-1 мм). Состав: кварц (40 %), калиевый полевой шпат и олигоклаз (34-35 %), известняк (4 %), с единичными зернами серицитовых сланцев. Цемент контактово-поровый, мелкозернистый кальцит (до 20 %), сидерит тонколистоватый; глины однородные хлорит-монтмориллонит-гидрослюдистые.

Подстилающими отложениями тополеводской толщи являются старокрымская и горлинская толщи объединенные, на которых она залегает с перерывом и угловым несогласием. перекрываются тополеводские глины согласно или несогласно тайганской и богатовской толщей объединенными. Возраст разреза подтвержден фауной *Lamellaptychus angulicostatus* P i s t. et L o r., а также комплексом фораминифер, позволяющих датировать тополеводскую толщу как позднеготеривскую.

Малосалгирская толща (K_{1ms}) развита в Битакской подзоне – 15.1.4, Предгорной СФЗ – 15.1 обнажается в Салгирской долине у подножья северных склонов масс. Чатыр-Даг, г.г. Байраклы и Мурун-Кыр. Представлена конгломератами разнообломочными, полимиктовыми, гравелитами с прослоями глин.

Неполный разрез толщи вскрыт скважиной 1 [545], в инт. 81,0-125,8 м в западной части СФЗ. Здесь, под фаунистически охарактеризованными отложениями ангарской толщи залегают (сверху вниз): песчаники с гравием, гравелито-песчаники. Гравий не окатанный, представлен кварцем, сидеритом. Цемент глинистый (до 50 %), слабый, мощность 2,5 м; галечники мелко-, крупнозернистые. В составе гальки песчаники кварцевые, кварцитовидные, диориты, иногда кварц. Цемент терригенно-карбонатный, мощность 16,2 м; глины темно-серые с глауконитом, пластичные, с галькой (до 10 %) и гравием (30 %) кварца; мощность – 0,3 м, груборитмичное переслаивание конгломератов и галечников (мощность прослоев от 0,5 до 4,0 м). Конгломераты неслоистые. Галька (до 35-40 %), в основном, песчаников; кварц, диориты, известняки – единицы. Цемент глинисто-карбонатный. Галечники разноразмерные (от 2 до 10 см), сложены песчаниками, кварцем, мощность – 19 м; брекчия пестрая, в составе обломки аргиллитов, кварцевый гравий, редко песчаниковый, цемент глинистый, мощность 6,8 м. Мощность малосалгирской толщи достигает 100 м.

Подстилающими отложениями, раскрытыми скважинами [353], являются отложения таврической серии позднего триаса – ранней юры.

Толща палеонтологически не охарактеризована. Согласно стратиграфического положения под фаунистически охарактеризованными отложениями ангарской толщи нижнего, среднего апта и, предположи-

тельно, таскаринской и биюк-янкской толщами объединенными берриас – валанжина, выделяемых в этой подзоне, возраст толщи принимается как готерив – барремский.

Биассалинская свита (K_{1bs}) фрагментарно развита в Качинской подзоне – 15.1.3 в бассейне р. Кача. Стратотип выделен вблизи с. Верхоречье (ранее с. Биассала) (№55, прил. 2). Свита представлена глинами с прослоями сидеритов и включений обугленной древесины. Разрез отложений, в основном, стабилен. В нижней части разреза (на западной окраине с. Верхоречье) обнажается глина пятнистая в сочетании красно-бурого и голубого цветов плотная, тугопластичная, слабобеспесчаная, известковистая с многочисленными конкрециями сидеритов овально-вытянутой формы размером 0,2-0,25 м. Мощность 15,0 м. Выше по разрезу становится однородной с преобладанием голубовато-серой, мощностью 45,0 м. Верхняя часть разреза (мощностью до 30 м) сложена глиной темно-серой, по плоскостям наложения с раковистым изломом менее плотная. Наблюдаются присыпки песка кварцевого. В глинах отмечены обуглившиеся древесные остатки, многочисленные конкреции сидеритов вишнево-красные. Мощность разреза – 90,0 м. Мощность свиты вскрытая скважинами [342] по латерали достигает 225 м.

Основными образованиями: слагающими биассалинскую свиту, являются глины известковистые, по составу полиминеральные – каолинит-гидролюдаисто-монтморил-лонитовые. Песчаная фракция представлена кварцем, кальцитом.

Залегают отложения несогласно на резанской свите, верхореченской и бурульчинской толщах объединенных, трансгрессивно перекрываются глинами марьинской толщи.

Свита охарактеризована богатым комплексом органических остатков – головоногих моллюсков, фораминифер, а именно: *Barremites serettostoma* U h l., *Silesites seranoris* U h l., *Globorotalites bartensteini* B e t t., *Gacdryinella elongate* P a i r., *Deshagesites deshayesi* L e u m., *Aconeceras nisum* O r b., указывающие на позднебарремский – раннеаптский возраст свиты [70].

Широкинская толща (K1šr) распространена в Байдарской подзоне – 15.1.1, Предгорной СФЗ – 15.1. Названа по с. Широкое, где известны наиболее полные ее разрезы и описан типовой разрез. Выполняет наиболее глубокие части Варнаутской, Байдарской, Сухореченской долин и долин Хайту и Хору. Представлена преимущественно глинами. В естественном обнажении вскрыта в карьере к югу от г. Гасфорта, мощностью не более 30 м. Наиболее полные разрезы вскрыты скважинами. В скв. 101-Б Ич [380] в районе с. Резервное (снизу-вверх) встречены: алевролит глинистый, плотный с маломощными (5-7 см) прослоями известняков, мощность 96,8 м, глина пятнистая с прослоями зеленых глин, пятнистость обусловлена неравномерным ожелезнением, мощность 8,7 м; глина песчаная пластичная с незначительным количеством прослоек известняков, мощность 3,5 м; глина с включением обломков известняков, мощность 1,0 м. Общая мощность разреза в Варнаутской долине составляет 110 м.

Аналогичный разрез отложений в долине Хайту, вскрытый скв. 17 Ич [380] составляет более 90 м. Максимальная мощность отложений в Байдарской долине (скв. 13Г, 15Г, 16Г, 17Г [380]) составляет около 400 м.

Глины аргиллитоподобные плотные, монолитные, однородные, участками слюдистые с раковистым изломом. Сидериты плотные

крепкие образуют прослои мощностью в среднем 2-7 см. Количество прослоев 1-2 на 1 м. Контакты с глинами резкие. Известняки встречаются редко, мощность прослоев до 10 см, обломочные. Обломки представлены пелитоморфным известковым веществом, песчаниками, кварцем. Мощность прослоев алевролитов составляет 5-10 см.

На подстилающих отложениях новобобровской толщи или более древних юрских, широкоинская толща залегает со стратиграфическим несогласием. На большей части площади перекрыта четвертичными отложениями и только на севере, в долинах Балаклавской, Сухореченской, Хайту, перекрывается несогласно залегающими аптскими отложениями балаклавской толщи. Фаунистически толща охарактеризована богатым комплексом фораминифер, а также белемнитами *Mesohibolites ahligi* (S c h w.), *M. moderatus* (S c h w.), отобранными из образцов многочисленных скважин, указывающих на позднебарремский возраст описанных отложений.

Тайганская и богатовская толщи объединенные (K₁tg+bg) выделяются в составе Белогорско-Старокрымской – 15.1.6 подзоны Предгорной СФЗ – 15.1, характеризуются глинистым составом отложений, местами грубообломочным разрезом в нижней части стратона. Подразделяется на две части.

Тайганская толща прослежена прерывистой полосой субширотного простирания, протягивающейся южнее г. Белогорск, где описан типический разрез в обнажениях по склонам балок, впадающих в Тайганское водохранилище (№27, прил. 2), на восток – до с. Первомайское. В литологическом составе выделены глины зеленовато-серые с конкрециями и пластоподобными линзами темно-красных сидеритов. Толща фациально не выдержана.

Вскрыта скв. 8 Бс [282] в районе с. Синекаменка в инт. 190,5-245,5 м, где на глинах тополевской толщи залегает разрез, сложенный переслаиванием, местами ритмичным переслаиванием, с мощностью слоев 0,1-1,0 м глин аргиллитоподобных и песчаников серых полимиктовых, в основном, мелкозернистых с углефицированными остатками и линзовидной слоистостью. Мощность разреза составляет 55 м.

Более глинистая часть разреза перебурена западнее (в 15 км) скв. 423 Бс, мощностью 37,5 м и восточнее скв. 88 Бс в инт. 153-195 м, в районе массива Большой Агармыш, у с. Холодовка. Глины желтовато-серые с бурыми разводами, аргиллитоподобные, слабослоистые с редкой галькой песчаника размером 3-4 см.

На основании позднебарремских – аптских находок в тайганской толще *Davalia grassi* D a v., *Mesohibolites uhligi* S c h w., *Neohibolites semicanaliculatus* B l v., *N. inflexus* S t o l., ее возраст принимается барремским – аптским.

Богатовская толща протягивается в междуречье рек Сары-Су, Кучук-Карасу, Чурук-Су, слагая возвышенные поверхности. Типовой разрез описан у с. Богатое (№30, прил. 2), где она представлена конгломератами, гравелитами, песчаниками, глинами: песчаники разнозернистые, участками гравелитистые на слабом песчано-глинистом цементе, мощность 1,2 м; гравелит мелко-, среднегравийный. В обломочной части преобладает кварц. Цемент ожелезненный. Мощность 0,3 м; конгломерат мелкогалечный полимиктовый, с преобладанием в гальке кварца. Цемент неравномерный песчано-железистый известковый. Мощность 0,7 м. Выше по склону наблюдается аналогичное переслаивание с глыбами и будинами известняков и туфопесчаников общей мощностью 8-10 м. Суммарная мощность разреза 18 м. Перекрываются

породы разреза и замещаются по простираанию (на расстоянии до 10 км) глинами аргиллитоподобными тайганской толщи. Мощность валунно-галечной части разреза местами увеличивается до 75 м.

Состав конгломератов резко отличен от всех ранее описанных. Валунны распределены крайне неравномерно, размеры их колеблются в широких диапазонах от 0,6 до 5 м; представлены известняками. Галечный материал имеет размеры 2-10 см, состав: сланцы хлоритовые, хлорит-серицитовые (до 25 %), кварц розовый (до 10 %), известняки детритовые (до 15 %). Цемент базальный, терригенно-глинистый. Терригенная фракция цемента – крупнозернистая, в составе преобладает кварц, реже известняк.

В прослоях глин среди конгломератов в опорном разрезе определены белемниты *Mesohibolites uhligi* S c h w. [308]. Возраст отложения обосновывается стратиграфическим положением между фаунистически охарактеризованными готеривскими глинами тополеводской толщи и перекрывающими глинами с фауной апта *Hedbergella aptica* A g a l., *Favelinella barremiana* M o u l. и др., как позднебарремский. Мощность богатовской свиты принимается равной 80 м.

Суммарная мощность описываемого стратона достигает 200-250 м. Залегают согласно или несогласно на глинистой тополеводской толще. Переход к вышележащим отложениям курской и индольской объединенным толщам постепенный.

Возраст выделенного подразделения тайганской и богатовской толщ объединенных на основании палеонтологического наполнения определяется как баррем – аптский.

Ангарская толща (K_{1an}) локально развита в Битакской подзоне – 15.1.4 Предгорной СФЗ – 15.1, обнажается в основании западно-

го и восточного склонов массива Чатыр-Даг. Представлена глинами с конкрециями сидеритов, в верхней части разреза с прослоями алевролитов и песчаников. Нижняя часть разреза вскрыта скв. 11 Д [353] в инт. 305-250 м на юге подзоны, где представлена глинами темно-серыми плотными, с редкими прослоями алевролитов зеленовато-серых с включением мелкого гравия кварца, известняков, песчаников. Аналогичный глинистый разрез перебурен скважинами 2, 5 Д [353]. Разрез охарактеризован фауной: *Candryina neocomica* С h a l., *Anomalina suturalis* М j a t l., *A. chaini* А g a l. и др. раннего апта. В верхней части разреза мощностью до 100 м в глинах вскрыты пачки мощностью до 30 м ритмичного переслаивания глин с прослоями (до 10 см) алевролитов и песчаников зеленовато-серых, средне-, крупнозернистых. В составе отложений в северной части подзоны встречаются отдельные прослои (8-12 см) сферосидеритов темно-коричневых массивных. С этой части разреза определены: *Anomalina infracomplanata* (М j a t l.), *Hedbergella aptica* А g a l. и др. среднего апта.

Максимальная мощность толщи (вскрытая скв. 12 Д [353]) достигает 300 м.

Отложения ангарской толщи залегают согласно на малосалгирской толще или с тектоническим контактом (крутые углы падения) на демерджийской и тапшанской свитах верхней юры или породах таврической серии. Перекрываются согласно объединенным стратоном салгирской свитой и мамакской толщей

Возраст толщи обосновывается находками фауны раннего, среднего апта.

Балаклавская толща (К₁bl) развита в пределах Байдарской подзоны – 15.1.1 Предгорной СФЗ – 15.1, в районе с. Морозовка и к

западу от с. Оборонное. Представлена аргиллитоподобными глинами с прослоями сидеритов. Видимая мощность разреза толщи вблизи с. Морозовка около 20 м. К западу от Сухой речки в обнажении и разрезах скважин 27, 36, 38 Ич [353] наблюдается ритмичное переслаивание глин черных, зеленовато-серых, табачных с прослоями сферосидеритов линзовидной формы коричнево-бурых. Общая мощность балаклавской толщи по скважинам достигает 53 м.

Аргиллитоподобные глины балаклавской толщи подразделяются на две разновидности: комковатые, листоватые и чешуйчатые серые и зеленовато-серые, приуроченные к верхним горизонтам и плотные темно-серые с раковистым изломом в нижней части разреза.

На подстилающих отложениях широкинской толщи балаклавская толща залегает трансгрессивно и с угловым и стратиграфическим несогласием, перекрывается объединенными отложениями чоргунской и канаринской толщ. Принятая мощность толщи до 55 м. Фаунистически глины охарактеризованы бедно. В них найдены: *Neohibolites semicanaliculatus* S o w., *Hedbergella aptica* A g a l., *Glabigerinelloides ferreolensis* M o u l l. апта [353]. В соответствии с приведенным комплексом фауны, возраст балаклавской толщи соответствует аптскому ярусу.

Марьинская толща (K_{1mr}) развита в Качинской подзоне – 15.1.3, протягивается обрывистой полосой вдоль южного уступа Внутренней гряды Крымских гор, обнажена в бортах Салгирской долины, типовой разрез (№38, прил. 2) вблизи одноименного поселка. Представлена глинами зеленовато-серыми, алевритистыми с конкрециями сидеритов и барита.

В забое карьера Марьинского месторождения глин обнажается пласт глины темно-серой алевритистой, участками бурой, слабоизвест-

ковистой, мощностью до 20 м. Постепенно перекрывается глинами зеленовато-серыми, иногда голубоватыми, алевритистыми, пластичными, неяснослоистыми с линзами и отдельными прослоями сферосидеритов мощностью 0,1-0,2 м и конкрециями барита. Иногда встречаются прослой (до 10 см) мелкозернистого песчаника. Мощность 30 м. Суммарная мощность раскрытого разреза 50 м.

Характерный литотип толщи – глины хлорит-каолинит-гидрослюдистые, алевритистые (алевроитовая фракция – кварц, полевой шпат, кальцит). Конкреции баритов размером 2-15 см в поперечнике. Ядра сложены пиритом, внешняя часть – баритом крупнокристаллическим. Конкреции сидеритов эллипсоидальной формы размером 0,2-0,3 м. Песчаники кварц-глауконитовые, алевропсаммитовой структуры, глинистые.

Породы марьинской толщи залегают несогласно на биассалинской свите или трансгрессивно на более древних отложениях, перекрываются с перерывом объединенным стратоном константиновской, мангушской и терновской толщ. Мощность свиты невыдержанная, колеблется от 5 до 60 м. В глинах определены аммониты: *Acanthoplites ex gr. aschiltaensis* A n t., *Parahoplites multicostratus* S i n z., *Valdedorsella aff. akuschensis* A n t. среднего, позднего апта согласно которым и принят возраст пород стратона.

Виноградовская толща (K_{1vn}) характеризует разрез Наниково-Феодосийской подзоны – 15.1.7 Предгорной СФЗ – 15.1. Обнажается в эрозионном срезе в черте г. Феодосия, где и описан опорный ее разрез [491].

В верховьях Заводской балки на султановской свите и наниковской толще объединенных залегают (снизу-вверх): глины зеленовато-

серые оскольчатые, известковистые с прослоями и линзами сидеритов до 10-15 см в нижней части – 7,5 м; глины буро-серые мергелеподобные, с редкими прерывистыми сидеритизированными прослоями глин, мощностью 7-10 см – 16 м; глины зеленовато-серые плитчато-оскольчатые, выветрелые, известковистые с частыми (через 0,5-3 м) прерывистыми прослоями (3-20 см) сидеритов буро-красных – 14 м; глины чешуйчато-оскольчатые алевролитистые, с относительно редкими прослоями (7-15 см) сидеритов, верхние 5 м разреза буровато-красные ожелезнены, загипсованы, с многочисленными зеркалами скольжения – 12 м [491].

Общая мощность отложений по данному разрезу составляет 49,5 м. В восточном направлении мощность толщи увеличивается до 65 м.

Красно-бурые разновидности так называемых «красящих» глин виноградской толщи отличаются повышенным содержанием окислов железа, алюминия и, часто, марганца. В них разведано Феодосийское месторождение красящих глин. Содержание остальных элементов понижено, но большая их часть приближается к кларковому.

В пестроцветных глинах была найдена и определена фауна: *Mesohibolites uhligi* S c h w e t e s., характерная для нижнего апта, и верхнеаптские *Neohibolites semicanaliculatus* B l v., *N. inflexus* S t o l.

Отложения виноградской толщи подзоны согласно перекрываются курской и индольской толщами объединенными.

Возраст стратона установлен на основании указанной выше фауны как аптский.

Салгирская свита, мамакская толща объединенные (K_{1sg+mm}) выделены в Битакской подзоне – 15.1.4, Предгорной СФЗ –

15.1 обнажаются в бассейне р. Салгир, где завершают разрез меловых отложений. Представлены глинами с прослоями песчаников, гравелитов, в верхней части преобладают песчаники. Подразделяются на две части, постепенно сменяющиеся по разрезу.

Салгирская свита представлена глинами с прослоями песчаников, линзами гравелитов и известняков. Наиболее полный разрез вскрыт скважинами вблизи с. Заречное [353], где в нижней части встречены преимущественно глины плотные с тонкими прослоями (1-3 см) алевролитов, с конкрециями сидеритов, с единичными маломощными прослоями песчаников мелкозернистых. Выше по разрезу постепенно увеличивается количество этих прослоев (мощностью от 5 до 50 см) до ритмичного переслаивания глин и песчаников. Песчаники мелкозернистые кварцевые с многочисленным обуглившимся детритом. Мощность свиты достигает 300 м.

Возраст свиты определен по характерному комплексу фауны: *Gyroidina ex gr. niticta* (R e u s s.), *Neohibolites minimus* L i s t., *Deshayesites deshayesi* L e y m., *Discorbis wassoewici* D i a f f. et A g e a l. как поздний апт – средний альб.

Мамакская толща представлена песчаниками с прослоями глин. Песчаники серые, светло-серые, бурые, мелкозернистые, слоистые, по составу, в основном, кварцевые с примесью глауконита. Глины темно-серые, плотные, неяснослоистые, слабо ожелезненные.

В нижней части разреза преобладают глины. По разрезу вверх постепенно замещаются пачкой переслаивания глин с крепкими или слабосцементированными песчаниками до преобладания в разрезе последних. Мощность толщи 25 м.

Фаунистически толща охарактеризована одинокими белемнитами *Neohibolites stylioides* В е п г., по которым возраст ее определяется как позднеальбский.

Выделенное подразделение: салгирская свита, мамакская толща объединенные залегает согласно на ангарской толще. Мощность стратона достигает 300 м. Возраст датируется поздним аптом – альбом.

Курская и индольская толщи объединенные (K₁kk+in) развиты в Бештерек-Бурульчинской – 15.1.5, Белогорско-Старокрымской – 15.1.6, и Наниково-Феодосийской – 15.1.7 подзонах, где протягиваются субширотной полосой неодинаковой ширины (до 300 м), обнажающейся на поверхности от долины р. Бештерек в восточном направлении до г. Белогорск и далее до г. Феодосия. Разрез представлен терригенными отложениями с преобладанием глинистой составляющей. Состоит из двух постепенно сменяющихся частей разреза, выделяемых по находкам характерного комплекса фауны.

Курская толща литологически представлена черными листовато-чешуйчатыми глинами с редкими, но крупными караваеобразными интерсептариевыми конкрециями сидеритов, мощностью до 0,5 м, обычно вытянутых цепочкой. Характерный разрез толщи описан в районе с. Курское [70]. Толща отличается однообразным составом на всей площади развития, образующим мягкие формы эрозионного рельефа. Мощность отложений в отдельных «нашлепках» достигает 120 м.

В характерном разрезе в 1,5 км к востоку от с. Курское в обнажении курской толщи выделены глины черные, аргиллитоподобные в нижней части с тонкими (до 1 см) охристыми прослоями мергелей с включением пыльцы *Pinacede*, *Pedocarpacae*, *Gin Kgoaceae*, *Dinteridacae*, свидетельствующей об альбском возрасте глин [412]. Мощность

разреза до 30 м. В верхней части разреза, мощностью 70 м, глины слабоизвестковистые с редкими прослоями песчаников, с караваеобразными конкрециями фиолетовых сидеритов «лимонок». Толща загипсована. Мощность толщи в обнажении достигает 100 м.

По скважине 15 Ри [535] на южном склоне хр. Узун-Сырт мощность разреза превышает 200 м. Толща в целом бедна на фаунистические остатки. Встречаются редкие находки аммонитов, подтверждающие наличие нижнего, среднего альба. Глины зеленовато-серые, слабобесчанистые, каолинит-гидрослюдисто-монтмориллонитового состава. Сидериты буро-коричневые, «сургучные», крепкие мелкочешуйчатой отдельности.

По находкам аммонитов *Douvilleiceras mamneilatatum* L i s t., *Leymeriella tardefurcata* L e u m. (внизу) и *Hoplites dentatus* S o w. (вверху) возраст толщи датируется ранним, началом среднего альба [70].

Индольская толща продолжает альбский разрез в районе с. Курское, сложена глинами с прослоями песчаников. Опорный разрез описан южнее с. Курское, в долине р. Мокрый Индол (№26, прил. 2). В Бештерек-Бурульчинской подзоне типовой разрез вскрыт скв. 80 Бс [282] в инт. 119,0-154,2 м, представленный глинами темно-серыми аргиллитоподобными, слабо- или бескарбонатными, монотонными, с пластом (в инт. 153,0-149,5 м) алевролита. Здесь встречены: *Pleurostomella obtuse* (R e u s s.), *Lenticulina macrodisca* (R e u s s.), *Guroidionoides nitidus* (R e u s s.), *Inoceramus concentricus* P a r k. среднего альба.

В Белогорско-Старокрымской подзоне в разрезе преобладают глины черные аргиллитоподобные, плотные, однородные; в верхней части - пятнистые известковистые с единичными тонкими прослоями

песчаников, алевролитов, песков. Этот тип разреза вскрыт скв. 88 Бс [282] в инт. 15,3-134,0 м. В отложениях определены фораминиферы: *Glomospira gordialis* (L a n e s et. P a r k e r.), *Haplophrogmoides* aff. *rosaceus* S u b b. и др. нанопланктон *Watznaulria barnesal* (B l a c k.), *Parhabdolithus embergeri* (N o e l.) характеризующие среднеальбский возраст. Мощность отложений достигает 119 м. Продолжается разрез, по-видимому, ближе к югу, вскрыт обнажениями:

- глины серые, аргиллитоподобные пелитовые микрослоистые со скорлуповатой отдельностью, мощностью 40 м с аммонитами *Hoplites dentatus* S o w. с микрофауной: *Lamarckina* sp. *Ostracoda*;

- переслаивание песчаников и глин с мощностью слоев 0,4-0,6 м. Мощность пачки 20 м.

- конгломераты розовато-коричневые разногалечные. Галька представлена песчаником, известняком, кварцем. Цемент песчано-карбонатный перекристаллизованный. Мощность 0,5 м.

- глины темно-серые мощностью 30 м с аммонитами *Kossmatella agassiziana* P i c t., *Hyperammia gaultina* D u m., *Lenticulina* sp., *Trocholina micra* D u l a b. среднего альба [282]. Общая мощность разреза отложений составляет до 200 м.

В разрезах верховьев Арматлукской долины (Наниково-Феодосийской подзоны) индольская толща представлена глинами с сидеритами мощностью 20-30 м.

В литолого-петрографическом отношении состав неоднороден: в низах она карбонатно-слюдистая алевролитистая, в верхах – каолинит-гидрослюдистая, монтмориллонитовая с примесью кварца и кальцита. Песчаники от мелко- до крупнозернистых кварц-карбонат-глауконитовые. Состав псаммитовой части полиминерален: кварц (15-

30 %), карбонаты (15-25 %), глауконит (до 30 %). Карбонаты представлены известняком. Цемент карбонатно-глинистый среднезернистый.

Толща достаточно уверенно выделяется в полных разрезах по комплексу фауны и микрофауны, как среднеальбская.

Объединенный стратон достигает мощности 400 м. Залегает согласно на отложениях объединенного подразделения тайганской и богатовской толщи в Белогорско-Старокрымской и виноградовской толще в Наниково-Феодосийской подзонах, несогласно на более древних зеленогорской толщи, мазанской свите и бурульчинской толще объединенных нижнего мела в Бештерек-Буручильчинской подзоне; перекрывается согласно мелиховской толщей. По характерному комплексу фауны соответствует нижнему, среднему альбу.

Чоргуньская и канаринская толщи объединенные (К₁сг+кп) выделены в составе Байдарской – 15.1.1 и Бельбекской – 15.1.2 подзон, завершая разрез нижнемеловых отложений; характеризуются, в основном, грубообломочными породами с вулканогенным наполнением.

Чоргуньская толща развита от с. Флотское до с. Черноречье и вскрыта скважинами на Гераклейском плато. Типовой разрез находится в районе с. Черноречье (№61, прил. 2). Толща представлена в нижней части песчаниками и гравелитами с базальными конгломератами в подошве и ритмичным переслаиванием песчаников плотных мелкозернистых и крупно-среднезернистых, слабых, сыпучих, мощностью от 0,7 до 2,5 м в кровле. Общая мощность разреза 50,2 м. Более мощные разрезы толщи вскрыты скв. 79 Ич, 5 Ич, 99 Ич, 33 Ич [380] в Байдарской долине. Базальный слой конгломератов в скв. 79 Ич достигает 19

м, а толща переслаивания мелкозернистых и тонкозернистых песчаников – 129 м. Суммарная мощность разреза 148 м, в скв. 5 Ич – 250 м.

Основные литолого-петрографические типы пород: конгломераты, в основном, пуддинговые. Обломки размером от 0,3 до 1 см представлены кварцем (70 %), тонкозернистым песчаником (30 %). Цемент карбонатный с песчаниковым наполнителем. Песчаники разнозернистые, полимиктовые, на кварцево-карбонатном, карбонатном и глинисто-карбонатном цементе. Толща охарактеризована комплексом органических остатков: *Latidorsella latidorsata* M i c h., *Hoplites ex gr. splendens* S o w., *H. dentatus* S o w., *noceramus concentricus* P a r k., *Hysterocheras varricosum* S o w. [70, 308], определяющих ее как средне – низы позднеальбского возраста.

Канаринская толща выделена в границах развития чоргуньской толщи, наращивая разрезы обнажений и скважин. Толща сложена переслаиванием песчаников, алевролитов и глин, с подчиненными прослоями туфов, туффитов, туфопесчаников. Типовой разрез вблизи с. Оборонное (с. Канари), в выемке железной дороги. По скважине 79 Ич мощность переслаивания песчаников с туфовым материалом или песков, редко аргиллитов, достигает 145 м. В разрезе скв. 33 Ич инт. 27,0-229,0 м появляются прослои туфов (мощностью 4,4 м), туфобрекчий (3,4 м), туффитов (11 м) и песчаников, содержащих пирокластический материал. Мощность разреза достигает 200 м.

Среди пирокластических пород установлены: микрообломочные кристаллокластические туфы авгит-роговообманково-плагиоклазового состава, мелкообломочные витрокристаллокластические туфы авгит-роговообманково-плагиоклазового состава, туффиты, осадочные туфопесчаники и терригенные породы.

Мелкообломочные кристаллолитокластические туфы состоят из плагиоклаза, авгита, роговой обманки, обломков эффузивов. Цемент гидрохимического состава с тонкими пленками слюдистого материала. Микрообломочный витрокластический туф состоит из обломков плагиоклазов, роговой обманки и кусочков вулканического стекла. Мелкообломочные туффиты отличаются только количественно заметным содержанием нормально-осадочного материала (от 5 до 35 %). Осадочный материал представлен частицами аргиллитов и песчаников, зернами глауконита. Цемент состоит из тонкокристаллического материала, являющегося диагеническим изменением вулканического пепла. Туффопесчаники состоят из обломков андезитов, кристаллов плагиоклаза, авгита, роговой обманки, заключенных в преобладающем кальцитовом зернистом цементе.

Толща охарактеризована многочисленным и разнообразным комплексом органических остатков – головоногих, двухстворчатых моллюсков, фораминифер: *Inoceramus concentricus* P a r k., *Naeula* cf. *abbensis* O r b., *Kossmatella* cf. *agassiziana* P i c t., *Metacirithium* cf. *trimonile* (O r b.), *Neohibolites stylioides* B e n n g., *N. subtilis* K r i m h., *Hoplites dentatus* S o w., *Gavelinella slavutichi* K o p l. [308], характерных для позднего альба.

Выделенный стратон достигает мощности 450 м, нижняя граница с подстилающими отложениями от нижнего мела до юры – несогласная. Перекрывается несогласно верхнемеловыми отложениями. Возраст установлен по вмещающим палеонтологическим комплексам как средний, поздний альб.

Константиновская, мангушская и терновская толщи объединенные ($K_1kn \div tr$) выделены в пределах Качинской подзоны –

15.1.3, охарактеризованы осадочным альбским комплексом пород, сменяющим по латерали осадочно-вулканогенные отложения Байдарской и Бельбекской подзон.

Константиновская толща протягивается узкой полосой в основании обрывов Внутренней гряды Крымских гор и обнажается в бассейне р. Альма. Типовой разрез изучен возле одноименного села, где представлен глинами с прослоями песчаников и алевролитов, в подошве гравелиты. Наиболее мощным является разрез, вскрытый скв. 19 РБ [545] в инт. 135,0-73,7 м, где встречены глины светло-серые, до белых, зеленоватые, алевролитистые, линзовиднослоистые за счет переслаивания серых и светло-серых алевролитистых, с преобладанием последних. Литологический состав несколько меняется к северу, где в районе с. Партизаны, в составе толщи преобладают глины песчанистые и глинистые пески. По составу глины хлорит-каолинит-гидрослюдистые. Пески, в основном, кварцевые.

Мощность толщи до 65 м. В глинах определены: *Hoplites dentatus* S o w., *Kossmatella* cf. *agassiziana* P i c t. и др. характеризующие вмещающие отложения как среднеальбские.

Мангушская толща названа по с. Мангуш – ныне с. Прохладное, где обнажается типичный разрез (51, [70]), сложенный глинами алевролитистыми, тонкослоистыми, известняковыми, которые по латерали замещаются песчаниками крупнозернистыми кварцевыми, плотными косослоистыми.

Строение и состав толщи невыдержанные. В районе г. Присяжная описана толща переслаивания глин алевролитистых, песчанистых и песчаников мелкозернистых мощностью до 3 м, с включением глыбовых и валунных конгломератов, по составу известняковых, песчанико-

вых, андезитовых, размером $1 \times 2 - 3,5$ м; цемент глинистый – 5,0 м. Разрез в районе с. Прохладного сложен глинами алевритистыми тонкослоистыми, известняковистыми, которые по латерали замещаются песчаниками крупнозернистыми, кварцевыми плотными, косослоистыми. Мощность толщи 25-30 м.

Возраст толщи установлен по определенным аммонитам: *Hysterocheras orbignii* S p a t h., *H. varricosum* S o w., которые характеризуют начало позднего альба.

Терновская толща протягивается полосой от сел Родное, Терновка в северо-восточном направлении вдоль северного края Горно-Крымского сооружения. Типовой разрез в районе одноименного села. Представлена песчаниками известковистыми, туфопесчаниками с прослоями алевролитов, глин, в кровле – с пачкой песчаников глауконитовых. В основании большинства разрезов протягивается базальный горизонт, сложенный конгломератами кварцевыми, мощностью 2,5 м.

Разрез толщи, вскрытый скважинами 94, 96 Ич [380], также, в основном, состоит из переслаивающихся пачек песчаников плотных известковистых и слабых рыхлых глинистых. Количество прослоев плотных составляет 1-3 на 1 метр керна. Слоистость ориентирована под углом 60° . Мощность отложений достигает 150 м.

Основными литолого-петрографическими типами пород являются песчаники массивной текстуры, псаммитовой структуры, цемент контактовый, в сочетании с базальным. Участками содержат примесь окатанных обломков кварца (50 %), кварцита (20-27 %), калиевого полевого шпата (7 %), плагиоклаза (5 %), серицита (1-2 %).

Характерной особенностью отложений толщи является обогащенность глауконитовым материалом, количество которого в кровле достигает 10 %.

Возраст толщи установлен по находкам аммонитов: *Mortoniceras inflatum* S o w., *Stoliezkaia notha notha* S e i l. верхнего альба.

Суммарная мощность объединенного стратона достигает 160 м. Залегают трансгрессивно на подстилающих отложениях марьевской толщи и более древних нижнего мела и юрской системы. Перекрывается несогласно согласно отложениями верхнего мела. Возраст выделенного подразделения устанавливается как средне-, позднеальбский.

Мелиховская толща (K_{1ml}) развита в Бештерек-Бурульчинской – 15.1.5, Белогорско-Старокрымской – 15.1.6 и Наниково-Феодосийской – 15.1.7 подзонах, протягивается полосой от г. Белогорск в восточном направлении до г. Старый Крым. Представлена глинами алевроитовыми, известковыми с прослоями известняков, песков, мергелей. Литологический состав толщи довольно изменчив. В Бештерек-Бурульчинской подзоне изучен по скв. 80 Бс [282] в инт. 119,0-60,5 м, где представлен глинами темно-серыми, плотными с углефицированными остатками. В Белогорско-Старокрымской подзоне в типовом разрезе возле с. Мелихово описаны глины зеленые, желто-зеленые, пятнистые, мергелистые, плотные, песчанистые с прослоями известняков (0,1-0,2 м). В них определены: *Neohibolites* sp. *brevis* S c h w t e r o f f., *Aucellina gryphadoides* S o w., *Neohibolites altimus* O r b., *N. subtilis* K r i m. и др позднего альба. Восточнее разрез более карбонатный. Вблизи с. Радостное [544] в подошве залегают глины пестроцветные известковистые, почти мергели, с примесью глауконита, песчанистые, мощностью до 35 м. Перекрываются пачкой переслаивания из-

вестняков песчанистых и известняков-ракушечников с линзовидными прослоями песков детритово-глауконитовых. Мощность прослоев – 0,2-0,3 м. В них определены: *Aucellina gryphadoides* S o w., *Govelinella aggalarova* (D r a f f.), *Hedbergella caspia* V a s s. и др. позднего альба.

Согласно вещественного состава, глины толщи характеризуются повышенной карбонатностью (6-17 %) и незначительным содержанием алевритовой фракции (2,5-4,1 %). По минералогическому составу в легкой фракции преобладает кварц (1,5-67 %), присутствует глауконит (0,5-6,5 %), полевой шпат (6-23 %). Глины существенно монтмориллонитовые с гидрослюдой и каолинитом.

Породы мелиховской толщи на большей части площади согласно (иногда с перерывом) залегают на подстилающих отложениях курской и индольской толщ объединенных. Перекрываются с размывом отложениями верхнего мела. Мощность толщи достигает 100 м. Возраст мелиховской толщи по находкам характерной фауны определяется как поздний альб.

Черноморская структурно-формационная область – 16

В составе области в отложениях нижнего мела выделяются две СФЗ: Зона киммерийского коллажа и Остаточных рифогенных поднятий. Описание подразделений приведено выше, отличается слабой степенью изученности, обусловленной глубиной залегания образований.

Карбонатно-глинистый сейсмокомплекс (^sK_{1сg}) выделен [14] в разрезах Зоны киммерийского коллажа – 16.1, образован нечеткослоистым чехлом, ограниченным сейсмогоризонтами V (кровля до-мелового комплекса) – IVa (базальная пачка нижнего мела), залегаю-

щим несогласно на среднеюрской терригенно-вулканогенной сейсмо-толще с мощностью порядка 950-1500 м на композитном профиле «Южморгеология». Комплекс четко виден по смене ярких фаций подстилающего сейсмокомплекса на светлые указанного. Сейсмокомплекс изменчивого облика с более или менее выраженной слоистостью, иногда со своеобразной сейсмомозаписью объектов, подобных рифам. В пределах поднятия Шатского, предположительно, заполняет депрессии между массивами с контактами прислонения к позднеюрским рифовым постройкам. Представлен, по-видимому, карбонатно-глинистыми слоистыми отложениями, заполняющими ранее образованные неровности дна глинистыми мергелями и глинами.

Мощность сейсмокомплекса составляет до 1500 м, сокращаясь до полного выклинивания в сторону массивов.

По корреляции с сочинскими скважинами (Очамчири-4) сейсмокомплекс соответствует примерно нижней части нижнего мела (до апта).

Глинисто-карбонатный сейсмокомплекс (${}^sK_{1gc}$) распространен в акватории Черного моря в пределах Зоны киммерийского коллажа – 16.1, ограничен сейсмогоризонтами IVa (базальная пачка нижнего мела, кровля баррема) – IV поверхность нижнего мела, наращивает нижнемеловой разрез [14]. Выполняет разрезы грабенов-полуграбенов, располагающихся в зонах межмассивовых депрессий верхней юры - нижнего мела. Сложен глинами, известковыми глинами, возможно к ним приурочены вулканические образования. Коррелируется с образованиями вдоль поднятия Шатского до береговых скважин Абхазии. Мощность комплекса до 1000 м. Вероятный возраст грабенов – апт-альб.

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА, НИЖНИЙ И ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

Нерасчлененные отложения нижнего отдела и верхнего отдела мела определены в составе Причерноморской, Скифской и Крымско-Кавказской структурно-формационных областей.

Крымско-Кавказская структурно-формационная область – 15.

Карбонатно-терригенная сейсмотолща (K_{1-2ct}) в меловых отложениях выделена в пределах Северо-Черноморской СФЗ – 15.4, 19.4 ограничена в подошве сейсмогоризонтом V – кровля домелового комплекса (выразительная, отражающая и преломляющая поверхность не зависимо от состава перекрывающих отложений). Кровля мела фиксируется эрозионной поверхностью сейсмогоризонта Ша. Опознается на временных разрезах ОГТ по диафрагированным волнам на неровностях эрозионной поверхности верхнеюрских образований, заполняя понижение домелового фрагмента.

Толща представлена в нижней части песчаниками (поступление обломочного материала с севера и востока), алевролитами и глинами. Постепенно вверх разрез становится карбонатным, где представлен глинами известковистыми, мергелями, известковистыми песчаниками. Мощность до 1000 м.

Причерноморская структурно-формационная область – 13

Краснополянская, знаменская свиты и воронковская толща объединенные ($K_{1-2kp} \div K_{2vg}$) распространены в пределах Северо-Крымской – 13.1 СФЗ. Объединенный стратон представлен карбонатными отложениями, характеризующими верхнюю часть ниж-

немелового и нижнюю часть верхнемелового разреза. В составе выделены:

– *краснополянская свита* сложена в нижней и средней части мергелями темно-серыми плотными с прослоями известняков серых до темно-серых, глин известковистых, иногда линз песка с маломощными прослоями туфопесчаников и туфоаргиллитов. Верхняя часть разреза сложена известняками темно-серыми до черных, пятнистыми, плотными с прослоями мергелей. Стратотип свиты установлен по скв. Карлавская-10 (инт. 3977-3452 м). [70], мощностью 525 м.

Мергели тонкозернисто-пелитоморфные, алевролитистые, линзовидно-слоистой и массивной текстуры, с содержанием карбоната кальция 54-69 %. Основная ткань породы глинисто-карбонатная, тонкозернисто-пелитоморфная, с раковинами фораминифер, спикулами губок, зернами кварца, глауконита.

Известняки пелитоморфные с содержанием карбоната кальция до 79 %, с микрофауной фораминифер и редкими спикулами губок.

Туфоаргиллиты и туфопесчаники линзовидно-пятнистой текстуры с линзочками мелкообломочного туффита. Обломочный материал песчаников представлен кварцем, плагиоклазом, амфиболами, кварцитами, обломками вулканического стекла и порфиритами андезитового и доломито-андезитового состава. В пределах всего разреза отличается примесь кремнистого вещества.

Возраст свиты обоснован находками фораминифер: *Rotalipora ticinensis* (G a n d.) позднего альба, *Rotalipora appenninica* (R e n z.) раннего сеномана, *Rotalipora cushmani* M o r n., *R. deecke*i (F r a n k e) среднего, позднего сеномана.

– стратотип *знаменской свиты* установлен в скв. Тарханкутская-2 (инт. 227-1525 м) [70]. В пределах Северо-Крымской СФЗ свита, сложена известняками с тонкими прослоями глин, темно-серых и включением кремней. Опорный разрез по скв. Карловская-16 (инт. 2470-3264 м). Известняки белые плотные фарфоровидные, органогенные микрозернистые глинистые с сутурами и стиллолитовыми швами, с содержанием карбоната кальция 89-98 %. Основная масса сложена кальцитом с незначительной примесью глинистого вещества, до 20-40 % составляет микрофауна, отмечаются единичные зерна кварца, по микротрещинам кристаллические зерна кальцита. Встречаются прослои кремнистых известняков пелитоморфных. В основной массе примесь пелитоморфного кремнезема и микрофауна питонелл.

Мощность свиты достигает 800 м.

Туронско-коньякский возраст обоснован находками фораминифер: внизу – *Gavelinella ammonoides* (R s s.), *Globotruncana lapparenti* Brotz., сверху – *Stensioeina emscherica* Barushin. и др.

Типовой разрез *воронковской толщи* установлен в скв. Карловской-16 (инт. 2370-2470 м). [70]. Толща сложена известняками фарфоровидными, чистыми с содержанием карбоната кальция 78-97 %, в кровле – мергелями и известняками глинистыми. По латерали в западном направлении в известняках увеличивается количество прослоев мергелей и появляются кремни. Мощность отложений достигает 100 м. Раннесантонский возраст обоснован находками фораминифер *Pseudovalvalineria infrasantonica* Valakhm., *Stensioeina gracilie* Brotz.

Суммарная мощность объединенного стратона краснополянской, знаменской и воронковской толщ достигает 1400 м. Отложения стратона залегают несогласно с размывом на рылеевской и тарханкут-

ской свитах объединенных среднего альба. Перекрываются согласно павловской и джанкойской свитами, объединенными позднего мела. Возраст выделенного стратиграфического подразделения датируется находками, в основном, фораминифер и устанавливается как ранний мел позднеальбского века – поздний мел раннесантонского века.

Привольненская, краснополянская, знаменская свиты и воронковская толща объединенные ($K_{1pr} \div K_{2v2}$) выделены в разрезах северо-западной части Центрально-Крымского свода и продолжают характеристику меловых отложений Джанкойско-Серебрянской СФЗ – 13.2.

Выделяемый стратон представлен отложениями: *привольненской свиты* (стратотип скв. Джанкойская-3, инт. 2971-3176 м) в составе которой выделяются в нижней части – мергели глинистые, песчаники вулканомиктовые, алевролиты; в верхней – лавы и лавобрекчии дацит-андезитов, средне-крупнообломочных туфов. Нижняя прикровельная часть разреза отличается довольно однородным составом. Мергели серые, линзовиднослоистые, редко массивные ($CaCO_3$ 35-45 %). Обычно содержат примесь кремнистого вещества, с линзами алевро-кальцитового состава, редко вулканомиктовых песчаников. Песчаники очень плотные до сливных. Мощность линз и прослоев до 10 см.

Вышележащие отложения несколько своеобразны по литологическому составу пород. В основании прослеживается вулканогенная толща, мощность которой (скв. Серебрянская-5 инт. 2490-2720 м) достигает 230 м. Она сложена переслаиванием туфолав андезитового состава от мелко- до среднезернистых, с лапиллиями туфов того же состава. В основании толщи туфолавы переслаиваются с туфобрекчиями:

- *краснополянской свиты*, верхней частью разреза (стратотип скв. Карлавская-10 (инт. 3452-3724 м), сложенной преимущественно известняками пелитоморфными, с прослоями глинистых, мощностью до 300 м.

Опорный разрез СФЗ по скважине Северо-Серебрянской-6 (инт. 2956-3096 м).

Известняки нижней части разреза обычно с карбонатностью 83-87 %, в средней, более неравномерно глинистые (CaCO_3 77-88 %) массивные и линзовидно-слоистые с подчиненными прослоями мергелей с карбонатностью 58-73 %. Верхняя часть разреза сложена этими же глинистыми известняками (CaCO_3 83-90 %) с редкими прослоями мергелей с карбонатностью 58-72 %. Мощность разреза 140 м.

- *знаменской свиты* (стратотип скв. Тарханкутская-2, инт. 1525-2273 м) также преимущественно карбонатного состава: известняками слабоглинистыми, органогенными, микрозернистыми с сутурами и стилолитами, включениями кремней, по наслоению с примазками глин. В пределах СФЗ (разрез скв. Серебрянская-6 инт. 1825-2116 м) в составе свиты встречены прослои органогенных известняков.

Характерной особенностью пород является их трещиноватость. Наиболее выраженной является вертикальная или близкая к ней. Трещины широкие (до 3 мм), как правило заполненные кристаллическим кальцитом или полые, раскалывающие керн на вертикальные столбики (скв. Серебрянская-9, инт. 1857-1893 м; Серебрянская-4, инт. 1532-1547 м, 1567-18587 м, 1667-1695 м).

Верхняя часть разреза сложена теми же трещиноватыми, но более чистыми известняками, без желваков кремня (скв. Серебрянская-9, инт. 1645-1855 м).

Основная масса известняков сложена пелитоморфным кальцитом, с незначительной примесью глинистого вещества. Органогенные известняки на 70-80 % сложены питонеллами, реже фораминиферами.

Мощность свиты достигает 550 м;

- *воронковской толщи* (типовой разрез скв. Серебрянская-1, инт. 1996-2188 м), сложенной, как и подстилающие отложения, белыми фарфоровидными известняками с повышенной карбонатностью.

По литологическим признакам (скв. Серебрянской-11, инт. 1760-1793 м) в разрезе условно выделяются две части. Нижняя (скв. Серебрянская-9, инт. 1730-1794 м) сложена чистыми и слабо глинистыми известняками сильно трещиноватыми с сутурами и стилолитами, с микрофауной фораминифер, с высокой карбонатностью (90-93 %). В шлифах наблюдаются микропустотки, заполненные вторичным кварцем. Верхняя часть разреза представлена теми же трещиноватыми известняками, но с меньшей карбонатностью (85-88 %). Мощность толщи составляет 200 м.

Суммарная мощность стратона достигает 1000 м. Переход от подстилающих отложений татьяновской, тарханкутской и ковыльненской свит объединенных постепенный. Перекрывающими породами являются образования павловской толщи и джанкойской свиты объединенных, контакт с которыми согласный.

Стратон охарактеризован комплексом фораминифер типичных для верхней части позднего альба – *Rotalipora ticinensis* (G a n d.), раннесеноманских – *Inoceramus crippsi* M a n t., *Rotalipora appenninica* (R e n z.), позднесеноманских – *Rotalipora cushmani* M o r n., *R. deecke* (F r a n k e), туронских – *Gavelinella ammonoides* (R s s.), *Globotruncana lapparenti* B r o t z., коньякских – *Stensioeina emscherica* B a r y s h n.,

ранне-сантонских –*Pseudovalvulineria infrasantonica* В а л а к h м.,
Stensioeina gracilie В r a t z.

С к и ф с к а я с т р у к т у р н о - ф о р м а ц и о н н а я о б л а с т ь –

14

Краснополянская, наташинская свиты и кольцовская толща объединенные (К₁₋₂кр÷К₂ж_с) выделены в пределах Центрально-Крымской СФЗ – 14.1, отличаются терригенно-карбонатным разрезом, фациально замещая одновозрастный карбонатный разрез Северо-Крымской СФЗ.

Стратотип краснополянской свиты описан по скв. Карловская-10, вблизи с. Красная поляна. Разрез *краснополянской свиты* в указанной подзоне представлен переслаиванием темно-серых мергелей и известняков. Мощности литологических разновидностей не выдержаны и разрезы характеризуются частыми фациальными замещениями по латерали. Разрез свиты, вскрытый скв. Вишняковская-2 (инт. 2871-2800 м) сложен ритмичным чередованием известняков глинистых и мергелей алевритистых. Мощность свиты в пределах СФЗ характеризуется уменьшением, возможно за счет размыва отдельных ее частей, и не превышает 300 м. Возраст свиты обоснован находками фораминифер *Rotalipora ticinensis* (G a n d.) позднего альба и фораминифер *Rotalipora appenninica* (R e n z.), *Rotalipora cushmani* М о r n., *R. deecke* (F r a n k e) сеноманского возраста, характерных для верхней части разреза.

Наташинская свита продолжает разрез указанного стратона. Стратотип установлен в скв. Елизаветнинская-2 (инт. 1053-995 м) [70]. Опорный разрез в Центрально-Крымской СФЗ по скв. Вишняковская-1 (инт. 2293-2190 м), мощностью 103 м. Свита сложена известняками с прослоями мергелей, глин и редко песчаников. Известняки белые ор-

ганогенно-детритовые глинистые с сутурами и стилолитовыми швами. Мощность свиты до 200 м. Туронский и коньякский возраст свиты обоснован находками фораминифер: внизу – *Gavelinella ammonoides* (R s s.), вверху – *Stensioeina emscherica* B a r y s h n.

Кольцовская толща сложена мергелями серыми, известняками глинистыми однородными, массивными с линзами слоистых, встречаются также прослойки белых глин. Типовой разрез установлен по скважинам Славянской площади-4, 5, Вишняковской-1, 2. Мощность толщи составляет в среднем – 120 м. Возраст толщи обосновывается определенными фораминиферами: *Pseudovalvulineria infrasantonica* B a l a k h m., *Arunobulimina* ex gr. *sinuosa* W o l o s c h., *Eponides concinnus* B r o t z. как раннесантонский.

Выделенный стратон, в целом, достигает мощности 600 м. Залегает согласно, участками несогласно, на объединенных отложениях рылеевской свиты, елизаветовской толщи, ковыльненской свиты. Перекрывается согласно павловской и джанкойской свитами объединенными. Возраст отложений датируется как ранний мел альбский век – поздний мел раннесантонский век.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Верхнемеловые отложения распространены как в Крымском Предгорье, так и в Равнинном Крыму, участвуя в составе всех структурно-формационных областей.

Причерноморская структурно-формационная область – 17

Толща карбонатных пород (К_{2с}) слагает разрез Северо-Крымского рифта в шельфовой части Черного моря и характеризует

Михайловскую СФЗ – 17.3. Разрез представлен глубоководными (кровля опущена до абсолютных отметок 4,5 км), в основном, известняково-мергельными линзовидно-слоистыми отложениями с подчиненными прослоями аргиллитов известняковистых, редко глинистых известняков, алевролитов и песчаников.

Один из полных разрезов отложений вскрыт на юге СФЗ скв. Гамбурцевская-12 (инт. 1190-3410 м), где представлен чередованием известняков темно-серых и мергелей, мощность которых достигает более 200 м. Контакт с подстилающими отложениями нижнего мела не вскрыт.

В скважине Голицинская-2 на севере СФЗ в инт. 2249-3632 м преобладают известняки пелитоморфные местами органогенно-детритовые фарфоровидные, с включением кремня, с сутуровыми и стилолитовыми швами, выполненными темно-серым глинистым материалом с редким прослоями мергелей массивных, скрытокристаллической структуры, с раковистым изломом, с редкими гнездами Са.

Согласно сейсмических данных подстилающими отложениями являются низкокарбонатные мергели и глины нижнего мела, сейсмолиты аргиллитов, перекрываются согласно (местами несогласно) палеоценовыми отложениями. Мощность толщи достигает 3000 м.

Разрез отложений Михайловской СФЗ по фораминиферам: *Rotalipora appenninica* (R e n z.), *Rotalipora asiatica* M j a t l., *Globotruncan angusticarinata*, *Brotzenella menneri* (V a s s/), *Bolivina incrassate crassa* (V a s s.), *Globotruncanita stuarti* L a p p., *Bolivina crassa* (V a s s.) сопоставляется с разрезом Северо-Крымской СФЗ верхнего мела.

*Скифская – 18 и Причерноморская – 17 структурно -
формационные области*

Павловская толща и джанкойская свита объединенные (K_2p1+dz) развиты в пределах Северо-Крымской – 17I.1, Джанкойско-Серебрянской – 17.2 и Центрально-Крымской – 18.1 СФЗ. Характеризуются, преимущественно, карбонатным составом вмещающих отложений, завершающих верхнемеловой разрез в указанных СФЗ.

Павловская толща, типовой разрез которой установлен в скв. Джанкойская-3 (инт. 2299-2106) в пределах Северо-Крымской СФЗ – I.1, сложена известняками глинистыми с прослоями зеленовато-серых мергелей и глин. В известняках нередко встречаются сутуристололитовые образования. Мощность толщи достигает 170 м. Характерный разрез, по составу аналогичный приведенному, раскрыт и в скв. Советская-751, где мощность толщи достигает 250 м.

В разрезах скважин Джанкойско-Серебрянской СФЗ среди более глинистого известняково-мергелистого разреза с преобладанием мергелей встречаются, кроме прослоев глин, и прослой (до 3 см) пеплового туфа. В сокращенных разрезах Центрально-Крымской СФЗ представлены меловидными известняками с прослоями глин.

Известняки пятнистые (серо-, темно-серые) пелитоморфные плотные с сутуровидными трещинами, частично заполненными глинистым веществом, до 15 % составляют микрофораминиферы, содержание карбоната кальция 75-93 %. Мергели серые, пелитоморфные, слабо алевритистые. Содержание карбоната кальция 35 %.

Позднесантонский-раннекампанский возраст обосновывается находками фораминифер *Gavelinella stelligera* (M a r i e), *Cibicidoides temirensis* (V a s s.).

Стратотипический разрез *джанкойской свиты* также вскрыт скв. Джанкойская-3 (инт. 2106-1810 м) [70]. В нижней части он сложен известняками глинистыми с прослоями зеленоватых мергелей и глин. Наиболее полные известняковые разрезы этой части свиты перебушены скважинами на Октябрьской и Меловой, перспективной на газ и нефть площадях, где их мощность достигает 450 м.

Верхняя часть разреза сложена мергелями плотными, окремненными, песчано-алевритовыми с прослоями известняков органогенно-обломочных, трещиноватых, местами с линзами кремнистых пород спонголитов, иногда отмечаются прослои глауконитовых аргиллитов и песчаников. Изолированные выходы свиты на поверхности известны на Тарханкутском полуострове, в пределах Меловой площади, где ее мощность составляет 200 м.

Позднекампанский возраст свиты обоснован фораминиферами: *Globotruncana coactava* (B o l l.), *Bolivina kalinini* V a s s., *Stensiolina stellaria* V a s s. [70]. Маастрихтский возраст фораминиферами: *Bolivina incrasata* (P l u.), *Cibicides bembix* M a r s o n., *Reusella minuta* M a r s o n., *Anomalina complanata* R e u s., *Textularia dentate* A l t h.

Выделенное подразделение в целом достигает мощности 700 м, имеет на большей части площади развития согласные контакты с подстилающими объединенными стратонами краснополянской, знаменской свитами и воронковской толщей в пределах Северо-Крымской СФЗ, привольненской, краснополянской, знаменской свитами и воронковской толщей в Джанкойско-Серебрянской СФЗ, краснополянской,

наташинской свитами и кольцовской толщей в составе Центрально-Крымской СФЗ и с перекрывающими палеоценовыми отложениями, трансгрессивные в отдельных блоках, где перекрывается более молодыми (до неогеновых) отложениями. Возраст выделенного подразделения позднеантонский-маастрихтский.

Скифская структурно-формационная область –

18

Глинисто-мергелистая толща (K_2gm) выделена в составе Индольской СФЗ – 18.2). Вскрыта скважинами в пределах суши. Опорный разрез по скв. Калининская-1 (в инт. 2854-2147 м) в районе с. Варваровка представлен мергелями темно-серыми известковистыми с прослоями глин. По латерали карбонатный состав отложений, в основном, стабилен. Количество и мощность прослоев глин увеличивается к осевой части Индоло-Кубанского краевого прогиба. Залегает несогласно на отложениях глинистой толщи нижнего мела, перекрывается карбонатными отложениями палеоцена. Мощность толщи достигает 700 м.

Позднемеловой возраст установлен по находкам фораминифер *Bolivina incrassate crassa* (V a s s.), *Globotruncanita stuarti* L a p p. и др. [70].

Мергелистая толща (K_2m) выделена в Альминской СФЗ – 18.3. Наиболее полные разрезы вскрыты в скв. Николаевской-1 (инт. 1575-2310 м) на юге СФЗ, где породы представлены чередованием мергелей, органогенных и мелоподобных известняков, охарактеризованных преимущественно фитопланктоном (кокколитофоридами) всех веков позднего мела.

Мощность отложений такого типа разреза колеблется от 700 м и достигает 1500 м. Изменения мощности связаны, по-видимому, с неровностями дна, т.е. абсолютными отметками поверхности подстилающих структур. Нижняя и верхняя границы толщи устанавливаются по литологическим признакам, а также по исчезновению определенных комплексов фаунистических остатков, в нижней части позднего альба и появлению сеноманских форм, в верхней по развитию в перекрывающих отложениях палеоценового комплекса. Возраст пород датируется как поздний мел.

Вулканно-терригенная толща (K₂vt) раскрыта в разрезах Ильичевского и Каламитского поднятий и характеризует Ильичевскую СФЗ – 18.4. Представлена в нижней части переслаиванием терригенных и вулканогенных (в том числе туфовых) пород, в верхней – осадочных, в основном карбонатных.

Опорный разрез толщи вскрыт скважиной Ильичевская-2 (инт. 870-1942 м):

1704-1942 – переслаивание песчаников мелко-, среднезернистых темно-серых с прослоями красноцветных и серых глин и аргиллитов;

1608-1704 – мелко-, крупнобрекчиевые лавы долеритов, долеритовых порфиритов темно-зеленых с буроватыми оттенком;

1198-1608 – толща вулканитов, представленная лавами андезит-базальтовых порфиритов и их туфов. Туфы мелкокристаллические, средне-, и крупнообломочные, с включением обломков в виде гнезд аргиллитов;

1148-1198 – песчаники грубообломочные слабокарбонатные с примесью вулкано-обломочного материала;

870-1148 – переслаивание известняков и мергелей. Известняки глинистые, преобладают пелитоморфные, прослоями органогенно-детритовые. Мергели пелитоморфные, фарфоровидные. Суммарная мощность разреза 1072 м.

Залегают согласно на литологически близких фаунистически охарактеризованных, связанных постепенным переходом, отложениях раннемелового возраста, перекрывается несогласно отложениями палеоцена.

Позднемеловой возраст в объеме макрофаунистических зон верхнего мела выделен здесь по кокколитофоридам и фораминиферам.

Крымско - Кавказская структурно - формационная

область – 19

В пределах области верхнемеловые отложения районированы в составе Предгорной, Керченской переклиальной, Ломоносовской и Северо-Черноморской СФЗ.

Белобородская свита, ярковская толща объединенные (K_2bb+jr) выделены в составе Керченской периклиальной – 19.2 СФЗ. Вскрыты отдельными скважинами на перспективных площадях на нефть и газ в различных частях СФЗ с заметным погружением в северном направлении (от 2500 до 4000 м). Представлены, в основном, карбонатным разрезом.

Белобородская свита представлена переслаиванием мергелей, известняков, аргиллитов, изредка песчаников и алевролитов. Типовой разрез изучен по скв. Куйбышевская-20 (вблизи с. Белобородское, (инт. 2465-2516 м), где вскрыты темно-серые массивные мергели с незначительной алевритистой примесью, слабо рассланцованные, с про-

слоями более светлых кристаллических известняков, аргиллитов и алевролитов, разномерных кварцевых песчаников, мощность которых увеличивается (до 1 м) в основании разреза. Изредка встречаются включения в виде линз и прослоев мощностью до 1,5 см вулканокластических пород. Мощность отложений достигает 180 м.

Находки характерных фораминифер *Rotalipora appenninica* (R e n z.), *R. deeckeii* (F r a n k e) свидетельствуют о принадлежности свиты к сеноманскому ярусу [70].

Ярковская толща названа по с. Ярково, вблизи которого скважиной Мошкаревская-110 (инт. 1569-1717 м) вскрыт типовой разрез, представленный известняками светло-серыми, плотными пелитоморфными и органогенно-обломочными, слабослоистыми, содержащими прослой более темных глинистых мергелей, изредка мелкозернистых песчаников. Вверх по разрезу количество мергелей несколько увеличивается.

В известняках определены фораминиферы: *Stensiolina emscherica* В а r y s c h n., *Globotruncana lapparenti* В r o t z., *Pseudovawalineria infrasantonica* (В а l a k h m.), характерные для турон-сантона, которые и определяют возраст вмещающих пород. Мощность толщи достигает 150 м.

Суммарная мощность выделенного стратона достигает 300 м. Подстилающими отложениями являются нижнемеловые терригенные породы узунларской толщи, на которых залегает несогласно белобордская и ярковская толщи объединенные. Перекрываются также несогласно марьевской толщей. Возраст выделенного подразделения согласно фаунистическим находкам датируется как сеноман-сантон.

Марьевская толща (K₂mv) выделена в Керченской перикли-
нальной – 19.2 СФЗ, представлена известняками, мергелями, участками с прослоями песчаников, конгломератов и гравелитов. Типовой разрез описан по скв. Марьевская-1 (инт. 2233-2763 м) в окрестностях с. Марьевка. Похожий разрез вскрыт и в скв. Мошкаревская-110 (инт. 1510-1569 м) – западнее.

В основании, на неровной поверхности карбонатных отложений белобородской свиты и ярковской толщи объединенных, несогласно залегает маломощный, слабо выраженный слой гравелита, сменяющегося мергелями серыми и темно-серыми, местами пятнистыми, глинистыми, с линзами и прослоями мощностью до 0,5 м известняков, иногда содержащих до 10 % терригенного материала.

Основная ткань мергелей микрозернистая, пелитоморфная хлорит-гидрослюдисто-карбонатная. Иногда в составе различаются мелкозернистые зерна карбоната и глинистый минерал. Крупнообломочный материал разнообразен: андезитовые порфириты и их туфы, известняки, аргиллиты, песчаники, алевролиты, кремнистые породы. Андезитовые порфириты со стекловатым полуразрушенным базисом, в котором рассеяны микролиты плагиоклазов. Туфы андезитовых порфиритов кристалло-литокластические, интенсивно карбонатизированы.

Перекрываются отложения несогласно карбонатно-терригенными образованиями нижнего палеоцена.

Мощность толщи варьирует от 530 м в типовом разрезе на востоке СФЗ до 50-60 м на западе площади.

По находкам фораминифер *Globotruncana contusa* (C u s h m.), *G.majzoni* S a c. et D e b o u r d., *Globotruncana stuarti* L a p p. толща относится к нерасчлененному верхнему кампану-маастрихту.

Белогорская свиты и терригенно-карбонатная толща объединенные (K_2bl+tk) выделены в Западной подзоне – Ш.1.1 Предгорной – Ш.1 СФЗ протягиваются от г. ф. з. Севастополя на запад до бассейна р. Альмы на востоке. Представлены мергельно-известняковым разрезом с прослоями песчаников.

Белогорская свита сложена мергелями пятнистыми, известняками, карбонатными песчаниками с прослоями глин и конкрециями кремней, которые в отдельных разрезах (г. Сельбухра) выделяются в самостоятельные пачки. Обнажается в современном эрозионном срезе полосой северо-восточного простирания шириной 0,5-2 км. Один из полных разрезов изучен по скв. 9 Ич [380] (инт. 54,0-102,0 м) в районе Федюкиных высот, где сложен, в основном, терригенным разрезом, представленным переслаиванием глин песчаных, песчаников, известняков, редко мергелей. Мощность составляет 48 м. Восточнее, на правом борту р. Черной, по скв. 64 Ич [380] (инт. 112,6-264,6 м) в разрезе выделены три части: нижняя – терригенная (песчаники, глины), мощностью 16,2 м; средняя – терригенно-карбонатная, представленная мергелями, песчаниками, аргиллитами, мощностью 58,3 м; верхняя – карбонатная, сложенная мергелями и глинистыми мергелями, мощностью 77,7 м; общая мощность – 152,2 м.

Восточнее литологический разрез свиты, в основном, не меняется. Вскрыт многочисленными скважинами, в нижней части появляются глауконитовые песчаники, средняя часть, как обычно, – глинисто-карбонатная, состоящая из глин и мергелей, мощностью 37 м, верхняя – карбонатная, представленная мергелями известковистыми, частично окремненными. Общая мощность составляет 115 м.

Основными литолого-петрографическими типами пород являются: мергели серые, пятнистые, плотные, слоистой текстуры, тонкоплитчатой отдельности. До 15 % объема породы составляют обломки фораминифер, до 5 % - кластический материал мелкоалевритовой фракции, сложенный кварцем, полевым шпатом, глауконитом. Основная масса пелитоморфная, глинисто-карбонатная.

Песчаники плотные, слоистые. Кластический материал сложен кварцем, полевым шпатом, глауконитом. Цемент карбонатный, глинисто-карбонатный. Песчаник глауконитовый, 80 % объема породы представлено кластическим материалом, из них 60-70 % – глауконитом, полевым шпатом – 10 % и кварцем – 20 %. Кроме этого содержат обугленную древесину. Цемент глинистый. Глины темно-серые, алевропелитовой структуры с включением обугленных остатков, чешуй рыб. Кремень серый образует конкреции линзовидной формы, сложенные, в основном, микрозернистой халцедон-кварцевой массой. Мощность свиты достигает 120 м.

Свита охарактеризована богатым комплексом фауны: *Jnoceramus crippei* M a n t., *J. scalprum* B o e h m., *Neohibolites ultimus* O r b., *Mantelliceras mantelli* (S o w.), *Burosia planulata* S o w., *Schloenbachia varians* (S o w.), *Turrilites costatus* L a m., *Scaphites cequalis*, *Rotalipora appenninica* R e n z., *Gavelinella cenomanica* B r o t z., [70], которые указывают на сеноманский возраст.

Терригенно-карбонатная толща наращивает верхнемеловой разрез. Прослеживается полосой вдоль Предгорной гряды шириной 10,5-1 км в долине р. Черной, сужаясь на восток до 100-200 м. Представлена известняками, мергелями, с прослоями песчаников и включений конкреций кремней.

Вскрыта скважинами мощностью до 250 м. Характерный разрез по скв. 45-М [380] (инт. 74,5-322 м) в р-не с. Хмельницкое. Известняки органогенно-обломочные, конгломератовидные, массивные. Минеральный состав: кальцит – 60 %, глинистые частицы – 10 %. Мергели светло-серые, плотные, однородные; под микроскопом представлены криптокристаллической, глинистой, карбонатной массой, содержащей включения остатков микрофауны, участками отмечается примесь терригенного материала, алевритовой фракции до 5 %, представленной глауконитом и кварцем. Песчаники серые на известковистом цементе, крепко-, среднезернистые. Минеральный состав: кварц, полевой шпат, слюда, глауконит, цемент карбонатный.

Охарактеризована комплексом иноцерам *Jnoceramus labiatus* Schloth., *J. hercynicus* Pert., *J. lamarcki* Park., а также фораминифер *Stensiocina emscherica* Barusshn., *Pseudovalvulineria infrantonica* (Balakhm.), свидетельствующих о туронско – коньякском возрасте позднего мела.

Выделенное подразделение суммарной мощностью до 450 м залегает согласно, (чаще несогласно) на подстилающих разновозрастных (чаще раннемеловых) отложениях, перекрываются трансгрессивно кудринской, бешкошской и старосельской свитами объединенными. Возраст стратона согласно палеонтологической обоснованности датируется как сеноман – сантонский.

Белогорская, мендерская и прохладненская свиты нерасчлененные (K_2bl-pr) выделены в Центральной – 19.1.2 и Восточной подзонах – 19.1.3) Предгорной СФЗ – 19.1. Отложения протягиваются полосой шириной 200-1800 м субширотного простирания, вдоль основания Внутренней гряды Крымских гор. Характеризуются извест-

няково-мергелистым разрезом. На площади развития описаны стратотипические разрезы отдельных частей нерасчлененного стратона, но в связи однотипным литологическим составом, слабой палеонтологической изученностью, эрозионным размывом, расчленение разреза на отдельные стратоны по латерали не проведено.

Наибольшая мощность стратона в Белогорском разрезе (до 460 м), в районе г. Белогорск, где определен стратотип белогорской свиты [21]. В строении разреза выделяются три пачки. Нижняя представлена переслаиванием желтых или зеленоватых песчаных мергелей и глин с прослоями песков. Мощность пачки – 100 м. Средняя пачка сложена светло-серыми, голубоватыми мергелями плотными, мелоподобными, мощностью 160 м, верхняя – светло-серыми мергелями мощностью до 200 м. Северо-восточнее в долине р. Биюк-Карасу в составе выделяются, по-видимому, две пачки (скв. 48 Бс [282]).

В подошве присутствует базальный горизонт (2 м), сложенный гравием кварца и грубозернистого песчаника. Разрез свиты охарактеризован комплексом органических остатков – двухстворчатых, головоногих моллюсков, фораминифер: *Jnoceramus crippsi* M a n t., *Neohibolites ultimus* O r b., *Mantelliceras mantelli* (S o w.), *Rotalipora appenninica* R e n z. сеноманского возраста. Выше по разрезу в известняках от долины р. Зуя до г. Феодосия встречены раннетуронские *Jnoceramus labiatus* S c h l o t h., *J. hercynicus* P e r t.; позднетуронские-раннеконьякские *Jnoceramus wandereri* A n d r., *J. lamarcki* P a r k., *J. deformis* A t u n t. и др.

Стратотипический разрез мендерской свиты находится на одноименной горе, возле с. Трудолюбовка, представлена белыми и серыми мелоподобными мергелями и мелом с включением серых и черных

кремней. Мощность свиты до 50 м. Основные литолого-петрографические типы пород: мергели пелитовой структуры, сложенные пелитоморфной глинисто-карбонатной массой с линзами и прожилками мелкозернистого кальцита, 20 % обломками органических остатков пелитовой структуры до 100 % сложен скелетами и обломками кокколитофорид. В районе с. Кудрино (овраг Аксу-Дере), в подошве мендерской свиты, выявлены мергели темно-серые до черных, битуминозные с остатками рыб. Мендерская свита содержит богатый комплекс органических остатков, в том числе: *Jnoceramus labiatus* S c h l o t h., *J. hercynicus* P e r t., *Praeglobotruncana helvetica* (B o l l i.) [70], которые подтверждают ее раннетуронский возраст.

Стратотипический разрез прохладненской свиты описан в с. Прохладное, представлен однородными, частично перекристаллизованными известняками, отчетливо выраженными в рельефе в виде куэсты высотой до 10 м, являющейся маркирующим горизонтом.

Известняки светло-серые, кремово-серые плотные, мелкозернистые, обычно перекристаллизованные, содержащие многочисленные стилолиты и сутуры. Мощность пород разреза достигает 40 м.

По находкам пелиципод *Jnoceramus wandereri* A n d r., *J. lamarki* P a r k., фораминифер *Globotruncana primitive* D a l b., *G. lapparenti* B r o t z. относится к позднему турону и раннему коньяку.

Стратон залегает несогласно на разнофациальных нижнемеловых отложениях и в эрозионном срезе выходит на дневную поверхность.

Суммарная мощность подразделения – 200 м.

Возраст установлен как сеноман-ранний коньяк по характерному выделенному литологическому составу и находкам определенных форм фауны.

Кудринская, бешкошская и старосельская свиты объединенные ($K_2kd\div ss$) распространены в Западной подзоне – 19.1.1) Предгорной СФЗ – 19.1. Обнажаются в современном эрозионном срезе, выполняя подошву и основание Внутренней гряды Крымских гор. Протягиваются дугообразной полосой с юго-запада на север, шириной 0,3-2 км в виде невысокой всхолмленной гряды. Разрез отличается мергелисто-известняковым составом, с прослоями глин.

Кудринская свита продолжает позднемеловой разрез (№54, прил. 2). Стратотип находится вблизи с. Кудрино Бахчисарайского района. Свита представлена в нижней части мергелями серыми, голубовато-серыми с линзами и конкрециями кремня, в верхней – переслаиванием мергелей с карбонатными глинами серыми и зеленовато-серыми, киллоподобными. Мощность до 100 м.

Более полный разрез вскрыт скв. 8 Ич [380] (инт. 228-380 м), где сложен переслаиванием мергелей и известковых глин (мощность прослоев мергелей: 0,6-1,2 м, глин 0,1-0,5 м) в нижней части и, преимущественно, мергелями в верхней. Мощность разреза – 152 м.

В восточном направлении увеличиваются мощности карбонатных глин, переходящих в кил до 1 м. Мергели серые, зеленовато-серые, плотные, пятнистые с мучнистой поверхностью скола. Под микроскопом – криптокристаллическая глинисто-карбонатная масса, с многочисленными включениями мелкозернистого кальцита с остатками микрофауны. Структура пелитовая. Глины известковистые алевропелитовой структуры. Свита содержит богатый и разнообразный ком-

плекс органических остатков, в том числе: *Gaudruguceras varagurense* K o s s m., *Hauericeras pseudogardeni* S s h l u t., *Inoceramus cardissoides* G o l d f., *J. azerbaijanensis* A l i e v., *Orbirhynchia pisiformis* P e t t i l., *Marsupites testudinarius* S c h l o t. и др., которые определяют ее ранне-сантонский – раннекампанский возраст.

Бешкошская свита представлена белыми и серовато-белыми мелоподобными мергелями с конкрециями кремней. Стратотип ее находится на г. Беш-Кош в Бахчисарайском районе. Мощность 120 м. Мергели мелоподобные, сложены криптокристаллической глинисто-карбонатной массой с обломками органических остатков и скелетов кокколитофорид (до 20 % объема породы). Свита содержит многочисленный и разнообразный комплекс органических остатков – двустворок, головоногих, плеченогих, губок, фораминифер белемнитов, в том числе: *Inoceramus barabini* M o r t., *J. baticus* B o e h n., *J. tauricus* M o r t., *J. convexus* H a l l. et M e e r k., *Limatula decussate* (M u n.), *Leda praloduct* (N i l s s.), *Belemnitella mucronata senior* N o w., *B. langei* S c h a t a k. и др., которые определяют позднекампанский возраст свиты.

Старосельская свита названа по с. Староселье, на окраине Бахчисарая (г. Беш-Кош, №50, прил. 2), где описан стратотип. Представлена мергелями голубовато-серыми алевритистыми, песчанистыми в нижней части разреза (вскрыты скв. 7, 16, 20 Ич [380], где мощность составляет от 46 до 93 м) и песчаниками известковистыми голубовато-серыми с ячеистым выветриванием.

Характерный разрез верхней части приводится по скв. 7 Ич [380] (инт. 455-125 м): песчаники однородные мелкозернистые плотные известково-глинистые; мощность 50 м; устрично-пектеновая банка

в песчаниках мелкозернистых известково-глинистых с глауконитом до 20 %, однородных, мощность 29,5 м.

Мощность свиты в целом достигает 330 м. Восточнее, в разрезе г. Аных-Сырт, составляет 145 м.

Основные литолого-петрографические типы пород: мергели голубовато-серые песчанистые и алевроитовые грубослоистые (мощность прослоев 2-3 м). Примесь песка непостоянна, изменяется от 20 до 70 %. Сложены криптокристаллической глинисто-карбонатной массой с примесью обломочного материала – мелкозернистого песка и алевроита от 20 до 50 %, представленного глауконитом, кварцем, слюдами, чешуей рыб, обломками и целыми ракушками двустворчатых головоногих, кишечнополостных. Песчаники серые, желто-серые, глауконитовые, карбонатные, грубослоистые на глинисто-карбонатном цементе.

Свита содержит многочисленный и разнообразный комплекс органических остатков. Для нижней части разреза характерны *Inoceramus impressus* O r b., *Spondylus dutempleanus* O r b., *Smilotrocnus galeriformis* K n e r., *Chlamys acuteplicatus* A l t h., *Ch. cretosa zeisneri* (A l t h.), *Pachydiscus neubergicus* (H a u e r.) Для верхней части – *Echinocoris vulgaris* L e s h e., *Chlamys trisulea* (H a g.), *Cibicidoides bembix* (M a r s s.), *Baculites vertebralis* L a m., *Belemnella arkhangelskii* N a y d., *B. lanceolata* Schloth. и др. [70]. Приведенный комплекс обосновывает маастрихтский возраст старосельской свиты.

Суммарная мощность описываемого стратона достигает 400 м. Подстилающими являются объединенные отложения белогорской свиты и терригненно-карбонатной толщи на западе СФЗ и нерасчлененные белогорская, мендерская и прохладненская свиты на востоке СФЗ, с которыми имеет, в большинстве, случаев согласный, иногда несо-

гласный, контакт. Обнажаются в эрозионном срезе или перекрываются с размывом палеоценовыми отложениями. Возраст подразделения, обоснованный характерными находками богатого комплекса фауны, соответствует позднему сантону-маастрихту.

Кудринская свита и клементьевская толща объединенные (K₂kd+kl) распространены в Восточной подзоне – 19.1.3 Предгорной СФЗ – 19.1. Завершают верхнемеловой разрез, характеризуются терригенно-карбонатным составом. Протягиваются прерывистой полосой вдоль основания Внутренней гряды Крымских гор или отдельными изолированными выходами в районе г. Феодосия.

Кудринская свита представлена переслаиванием линзовидного характера мергелей серовато-белых (часто мелоподобных) и серых известковистых глин (стратотипический разрез в долине р. Кача, западнее с. Кудрино). В основании разреза прослежен горизонт конгломерата, состоящего из мергельных галек – мощность 1-1,5 м. Мергели светло-серые белые мелоподобные, глинистые неслоистые плитчатые (мощностью 1,0-1,5 м) переслаиваются с мергелями неяснослоистыми, слабопесчанистыми (1,2-1,4 м). Глины серые слабоизвестковистые тонкослоистые (1 м).

Мощность в указанной подзоне достигает 120 м. Свита охарактеризована сантонскими *Gaudryceras varagurense* K o s s m., *Actinocamax verus* M i l l., *Jnoceramus cardissoides* G o l d f., *Marsupites testudinarius* S c h l o t h.; раннекампанскими *Jnoceramus balticus* B ö h m., фораминиферами *Globotruncana cf.elevata* B i o t z., *Bolivinoidea stiggillat* C h a r m a n., *Javelinella ex gr. dainae*. M j a t l., остракодами *Cyprides* sp. A. K r ö m m e l b e i n.

Клементьевская толща названа по г. Клементьева (восточное окончание хр. Узун-Сырт), на южном склоне которой описан опорный разрез (сверху вниз): пачка мергелей с редкими прослоями песчаников (мощностью до 1,6 м), мощность 24 м; пачки переслаивающихся песчаников и известняков. Песчаники известковистые мелкозернистые неслоистые на глинисто-карбонатном цементе мощностью 0,1-0,5 м. Известняки желто-серые, розоватые песчанистые, иногда толсто-плитчатые (мощностью 0,4-1 м); мощность 4 м; пачка мергелей, в верхней части с редкими прослоями песчаников и известняков. Мергели светло-серые песчанистые, тонко и толсто- неравномерноплитчатые мелкозернистые мощностью от 0,2 до 4-5 м; песчаники мергелистые тонкозернистые на глинисто-карбонатном цементе мощностью до 2 м; известняки серые с примесью тонкозернистого песка, (мощностью до 0,5 м), в кровле пласт (5,2 м) известняка с подушечной отдельностью, с линзами песчаников; мощность 20 м; пачка переслаивания песчаников и мергелей с преобладанием первых. Мощность песчаников от 0,3 до 2-5 м; мергелей 0,2-0,4 м, мощность 21 м; пачка мергелей розовато-серых пятнистых песчанистых с вкрапленностью глауконита мощностью 26 м.

Общая мощность толщи 95 м. По разрезу встречаются *Belemnella lanceolata* Schloth., *Discoaster constrictus* (S o w.), в верхней части единичные экземпляры *Jnoceramus tegulatus* H a g., *Hanericeras pseudogardeni* S c h l o t., *Basulites knorri* D e s h., *Abathomphalus mayroensis* Weül. [535] маастрихта.

Суммарная мощность кудринской свиты и клементьевской толщи объединенных составляет 150 м. Нижний контакт несогласный с отложениями белогорской, мендерской и прохладненской свит нерас-

члененных. Отложения стратона обнажаются в эрозионном срезе или перекрываются несогласно грубообломочными образованиями палеоцена.

На основании находок руководящих форм для позднего сантона-маастрихта, возраст пород определяется соответственно поздним сантоном-маастрихтом.

*Черноморская структурно-формационная
область – 20*

Сейсмотолща слоистых известняков ($^{\circ}K_2si$) имеет повсеместное развитие в пределах Зоны киммерийского колладжа – 20.1. Нижняя граница определяется сейсмогоризонтом IV поверхностью нижнего мела. Верхняя граница коррелируется с сейсмогоризонтом Ша (кровля меловых отложений). Сейсозапись представлена серией интенсивных параллельных высокочастотных отражений в Восточно-Черноморской впадине. В целом возраст сейсмокомплекса определяется как поздний мел. В региональном плане толща трансгрессивно перекрывает раннемеловые образования. Нижняя граница относится к «плавающей», т. е. связанной с региональной трансгрессией, с началом формирования мелоподобного разреза.

По литологическому составу она представлена, в основном, карбонатными породами (слоистыми известняками), в верхней части мергелями с прослоями слоистых известняков, карбонатных глин. Мощность сейсмокомплекса достигает 1000 м.

Мергелисто-известняковая сейсмотолща (K_2mi) в Черном море (СФЗ остаточных рифтогенных поднятий – 20.2) отождествляется с сейсмокомплексом IV-III.a изменчивого облика с более или менее

выраженной слоистостью, иногда со своеобразной сейсмозаписью объектов, подобных рифам или магматическим телам. Приурочена к валу Шатского. Мощность толщи не превышает 200 м. На южном склоне вала она утончена, местами размыта. Верхняя граница Ша сопоставляется с преломляющей $V_2=5,0-5,5$ км/с, увязываясь с кровлей верхнемеловых известняков. По аналогии с Сочинским разрезом включает известняки слоистые, мергели.

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА – ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА, ЭОЦЕН

*Крымско-Кавказская структурно-формационная область –
15, 19, 23.*

Ломоносовская осадочно-вулканическая серия (К₁-Р₂lm). Отложения серии вскрыты в пределах Ломоносовской – 15.3, 19.3, 23.3 СФЗ драгированием на континентальном северо-западном склоне шельфа Черного моря к юго-западу от г. Севастополь при выполнении морских работ по изучению Ломоносовского подводного вулканического массива, а также сохранившимися реликтовыми останцами на суше в пределах Гераклеийского полуострова [512]. По результатам работ верхняя и наиболее пологая часть массива сложена осадочными породами, нижняя – вулканитами. Подошва серии закартирована в среднем на уровне изобаты 1000 м, кровля примерно по изобате 500 м.

В состав серии входят осадочные, меловые и палеогеновые отложения представленные: меловые – глинами серыми, темно-серыми карбонатными неслоистыми, алевритистыми; глинистые – вещество тонкодисперсное смешанного гидрослюдистого состава, в массе которого наблюдаются мелкие чешуйки гидрослюды, микрозернистый каль-

цит (до 15%), алевроитовая примесь (7-10%), представленная кварцем, мергелями светло-серыми, темными плотными, неслоистыми, содержание кальцита, в которых составляет 55-60%, встречаются единичные зерна пирита и глауконита; палеогеновые – глинами зеленовато-серыми, буроватыми плотными с раковистым изломом, некарбонатными, обогащенными растительными остатками. Рентгенографические исследования фракции \square 0,001 мм показали, часто они состоят из раскристаллизованного глинистого вещества, представленного монтмориллонитом и гидрослюдой.

Возраст меловых отложений подтвержден комплексом фораминифер: *Globotruncana hagni* (S c h e i g n e r o v a), *G. cf. aspera* Н o f k e r, *Globotruncana sp.* и др., палеогеновых на основании: *Cibicidoides amphisyliensis* (A n d r.), *Globigerina aff. officinalis* S u b b., *Bolivina mississippiensis* (C u s h m.), *Gumbelina gracillima* (A n d r.), *Acarinina inaeduiconica* S u b b., *Cicfamina sp.* [70].

Самый мощный разрез вулканитов находится на востоке. Представлен полным набором вулканитов от основных до кислых при некотором преобладании кислых.

Вулканические породы представлены полным рядом составов: пирито-базальты-базальты-андезибазальты-дациты-плагиориадациты-плагиориолиты [224].

Базальты подразделяются на авгитофировые, плагиофировые и афировые. Афировые имеют миндалекаменную массивную текстуру, апоинтерсертальную структуру. Фенокристы крайне редки и сложены исключительно плагиоклазом. Плагиоклаз основной массы представлен лейстами альбита, с неправильноизометрическими зернами кварца. Альбит принадлежит кислому олиоклазу №10-22. В *микробазальтах*

его основность достигает № 72-74. Межлейстовая основная ткань замещена агрегатом хлоритоподобного минерала. К наложенным процессам относится эпидотизация и карбонатизация основной массы. Содержание эпидота достигает 50 %. Миндалины выполнены в основном, хлоритом, кальцитом, реже кварцем (хальцедоном). Плагифириновые базальты также нередко миндалекаменные, но миндалин значительно меньше. Основная ткань также апоинтерсертальная, иногда гиалопилитовая. Плагноклаз основной ткани и фенокристаллов полностью альбитизирован. Породы содержат вкрапленники плагноклаза, авгита (пироксена), редко ортопироксена, количество которых достигает 25 % объема породы. Размеры вкрапленников, как и во всех типах пород, небольшие (0,2-0,3 мм). Редкие миндалины выполнены кальцитом и хлоритом. *Афиривые базальты* отличаются низким содержанием мелких фенокритов плагноклаза.

Андезибазальты – группа переходного состава. Афиривые и базальты подобны андезитам имеют сериальную структуру. Качество фенокристов – 10-30 % объема породы. Стекло замещено различными минералами. По составу фенокристов андезибазальты, и базальты, разделяются на авгитофиривые и плагифириновые типы. Разновидность плагноклаза фенокристов находится в пределах №30-45, может быть и выше (№65). Плинопироксен образует кристаллы размером 0,2-0,4 мм, принадлежит к низкотитанистому, низкохромистому. Железистость авгита изменяется от 11 до 205. Редкие миндалины выполнены хлоритом, нарастающим по стенкам, внутренняя часть – цеолитом.

Андезиты подразделяются на плагифириновые и авгитофиривые. В плагифириновых андезитах нет пироксена, порфиривые вкрапленники представлены только плагноклазам. Содержание в них кварца достига-

ет 15 %. В составе наложенной минерализации, наряду с кальцитом и хлоритом, появляется эпидот. Структура всегда порфировая с разной концентрацией фенокристаллов плагиоклаза – от единичных до 30 % по объему. Основная ткань обычно раскристаллизована и сложена хлоритом, либо амфиболом. Кварц – самый поздний из магматических минералов, он четко ксенорфен. Размер лейст плагиоклаза разный – от микролитов до крупных. Плагиоклаз фенокристов достигает 3 мм. Основность – 40-50, реже альбит.

Роговая обманка встречается редко, эпидот и циюизит развиваются как в редких миндалинах, так и в основной ткани. Много рудного минерала, наиболее обычен пирит.

Структура авгитофировых андезитов порфировая, текстура – миндалекаменная. Основная ткань пилотакситовая, стекло раскристаллизовано. Вкрапленники составляют 25-40 % объема, представлены пироксенами с резким преобладанием моноклиального пироксена, редко плагиоклазом. Клинопироксен образует фенокристы, представленных авгитом с железистостью 3-38 % и кальциевостью 34-44 %. Ортопироксен редок, основной плагиоклаз вкрапленников может достичь №77, бывает альбит. В указанной породе нет амфибола и не установлен свободный кварц. Редкие миндалины (размером 0,1-0,2 мм) выстланы хлоритом, внутренняя часть заполнена цеолитом.

Дациты подразделяются на те же типы: плагиофировые и авгитофировые. Структура основной ткани плагиофировых дацитов пойкилитового типа: лайсты плагиоклаза погружены в более крупные зерна кварца. Стекло, превращенное в хлорит, составляет 5 % объема породы. Плагиоклаз представлен олигоклазом № 30. Нормативный состав

изменяется от № 11 до № 36. Отмечается интенсивная серицитизация. Миндалины выполнены кальцитом.

Плагиориодациты имеют преимущественно порфировую структуру. В отличие от менее кислых дацитов, в составе породы в качестве фенокристов появляется кварц, примерно в равных соотношениях с плагиоклазом. Содержание фенокристов обычно составляет 15-20 %. Размер вкрапленников 1-2 мм. Структура основной массы микропойкилитовая, сложена крупными кристаллами кварца, в который погружены лейсты плагиоклиза. В наиболее кислых плагиориодацитах до 10 % стекла, замещенного хлоритом. Плагиоклаз фенокристов основной – №15-35. В основной ткани содержатся альбит №5-6.

Миндалины выполнены кристаллами хлорита и эпидота, редко цеолитом. В составе плагиориолитов выделены плагиориолит-порфиры и афировые разновидности при значительном преобладании первых. Фелокриты представлены либо плагиоклазом и кварцем, либо преобладающим одним. Основная ткань полностью раскристаллизована. Плагиоклаз в основной ткани имеет состав кислого олигоклаза (№14), плагиоклаз фенокристов – альбит.

Кроме вулканических пород нормальнощелочного подотряда в составе массива, в его западной части обнажены основные и средние субщелочные породы: абсарокит-шошонит-банакит-трахит. Основная ткань вулканитов имеет интесертальную андезитовую или трахитовую структуры. Все породы порфировые, миндалин мало или они очень мелкие. Фенокристы занимают 30-50 % объема и сложены преимущественно плагиоклазом (совместно с санидином) с резко подчиненным количеством псевдоморфоз по клинопироксену. Основность плагиоклаза во всех видах пород от № 50 до № 60.

Характерная особенность пород – участие калиевого полевого шпата (санидана) в строении фенокристов плагиоклаза. Вкрапленики пироксена большей частью замещены хлоритовым минералом. Акцессорные минералы – магнетит и апатит. Химический состав вулканических пород серии приведен в таблицах № 1.1, 1.2).

Возраст вулканических пород подтвержден значениями абсолютного возраста: дациты со ст. 775±4 млн. лет, андезита со ст. 2076±4 млн. лет [224].

Среди туфов выделяется несколько типов: туф смешанного состава – литокристаллокластический с пятнами витрокластической структуры; туф пепловый, участками литокластический; туф лито-витро-кристаллокластический. Среди обломочного материала обнаружен кварц, плагилоклазы, крупные чешуи хлорита, биотита или мусковита, обломки базальтов, кремнистых пород, серицит-кварцевых гидротермалитов. Стекловатый базис сильно хлоритизирован, в хлорите сохраняются очертания частичек вулканического стекла. Основная масса, цементирующая обломочный материал в туфах состоит из кристаллического кальцита, интенсивно разъедающая лито-и витрокластическую составляющие туфов.

Описанные туфогенные образования весьма сходны с подобными породами Равнинного Крыма и северо-западного шельфа и, по видимому, являются возрастными аналогами меловых пирокластов.

Образования серии осложнены Ломоносовским плутоническим габбро-диорит плагиориолитовым комплексом, вскрытым в нижней части массива, представленным кристаллическими породами в коренном залегании [224].

Подстилающими отложениями является терригенно-карбонатная сейсмтолща верхней юры.

Перекрывающими являются фаунистически охарактеризованные отложения майкопской серии.

Мощность серии достигает 1400 м.

Возраст образований принимается как меловой-палеогеновый, эоценовый на основании найденного комплекса фауны и определения абсолютного возраста (калий-аргоновым методом) отдельных его частей.

Таблица 1.1
Химический состав вулканических пород Ломоносовского массива высокомагнезиальных пород

Компонент	Высокомагнезиальные породы											
	базальт		андезиба- зальт		андезит		дацит		плагиода- цит		плагиорио- лит	
	от	до	от	до	от	до	от	до	от	до	от	до
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Оксид, %			53, 2	57, 48	60, 0	64, 32	67, 58	69, 38	68, 53	73, 52		
SiO ₂	39, 28	53, 71	–	–	–	–	–	–	–	–	731 5	78, 38
TiO ₂	0,4 3	0,7 5	0,0 2	0,7 8	0,2 7	0,5 3	0,2 6	0,3 4	0,2 8	0,3 5	0,1 1	0,3 4
Al ₂ O ₃	11, 63	16, 69	11, 44	15, 85	10, 39	12, 70	12, 22	13, 98	10, 92	14, 44	2,4 9	13, 39
Fe ₂ O ₃	7,7 9	21, 74	6,4 0	11, 94	6,4 2	9,8 4	3,2 5	5,3 4	2,7 5	6,0 21	1,7 5	4,8 4
MnO	0,0 9	0,5 0	0,0 8	0,3 1	0,0 9	0,0 20	0,0 4	0,0 8	0,0 3	0,1 9	0,0 1	0,1 2
MgO	8,3 6	19, 89	8,0 9	15, 06	7,2 0	12, 95	3,8 3	6,0 9	2,5 6	4,2 8	1,6 3	3,2 2
CaO	0,4 8	12, 11	0,9 3	13, 16	1,3 5	9,0 2	2,7 2	3,8 7	0,2 7	2,7 6	0,5 7	2,2 3
Na ₂ O	0,2 9	4,5 5	0,6 3	4,2 3	0,1 8	4,3 2	3,8 1	4,7 9	2,1 1	5,7 6	3,6 7	5,0 4

K ₂ O	0,0 2	1,2 1	0,0 4	1,1 6	0,1 0	0,8 2	0,2 8	0,7 2	0,4 6	0,6 0	120 ,15	1,2 0
P ₂ O ₃	0,0 2	0,0 9	0,0 3	0,0 8	0,0 2	0,1 1	0,0 7	0,1 1	0,0 5	0,1 0	0,0 2	0,1 4
S(SO)) ₂	0,0 2	1,7 0	0,0 3	1,3 3	0,1	0,6 6	0,1 0	0,2 5	0,0 4	0,1 5	0,0	0,6 4
Cl	0,0 1	0,0 6	н.о .	0,0 6	н.о .	0,0 5	н.о .	0,0 8	н.о .	0,0 5	н.о.	0,0 8
Эле- мент, г/т												
Rb	0,0	10, 9	0,7	28, 9	0,5	10, 3	0,4	10, 3	0,5	13, 3	1,7	17, 9
Sr	7,0	270 ,0	27, 0	21 4,0	44, 0	24 1,0	31, 0	16 4,0	42, 0	17 6,0	60, 0	26 0,0
Y	5,2	19, 2	8,0	27, 6	7,5 1	20, 4	8,6	27, 9	18, 7	23, 0	15, 0	27, 5
Zr	н.о .	59, 4	н.о .	75, 1	н.о .	50, 7	н.о .	41, 8	н.о .	10 9,6	н.о.	12 3,0
Ba	н.о .	140 ,0	н.о .	12 70	н.о .	35, 8	н.о .	79, 3	н.о .	11 9,0	н.о.	10 9,0
Cr	0,0	111 9,1	20, 0	69 7,4	39, 8	49 7,1	10, 8	24 6,6	0	30, 0	0,0	10 5,1
Ni	0,0	328 ,4	0,0	49, 9	7,5	10 9,8	3,2	21, 2	10, 0	22, 4	0,0	29, 5

Таблица 1.2

Химический состав вулканических пород Ломоносовского массива
умеренномагнезиальных пород

Компо- нент	Умеренномагнезиальные породы											
	базальт		андезита- базальт		андезит		дацит		плагиорио- дацит		плагиорио- лит	
	от 2	до 3	от 4	до 5	от 6	до 7	от 8	до 9	от 10	до 11	от 12	до 13
Ок- сид, %												
SiO ₂	48, 14	52, 39	53, 09	56, 44	59, 00	63, 59	63, 46	67, 73	69, 45	72, 83	73, 17	77, 85
TiO ₂	0,4 0	0,5 8	0,3 0	0,6 5	0,3 5	1,0	0,3 4	0,5 7	0,1 5	0,9 7	0,1 1	0,3 1
Al ₂ O ₃	13,	15,	10,	17,	8,1	17,	13,	16,	10,	14,	9,1	15,

	79	91	62	45	5	94	24	04	76	27	4	05
Fe ₂ O ₃	8,3 6	19, 31	8,0 4	13, 32	4,8 3	10, 51	4,7 6	7,7 8	3,8 4	6,5 0	2,7 2	4,0 7
MnO	0,1 3	0,3 2	0,1 0	0,2 1	0,0 7	0,3 1	0,0 4	0,2 7	0,0 2	0,1 8	0,0 2	0,1
MgO	7,1 8	10, 67	4,2 0	8,7 0	2,6 0	6,2 2	1,1 3	3,5 5	1,2 1	3,0 0	0,7	1,4 9
CaO	0,6 9	16, 24	3,8 8	15, 35	2,9 4	13, 70	0,9 3	4,4 5	0,5 0	3,4 9	0,1 8	1,7 7
Na ₂ O	1,2 2	3,8 7	2,7 0	5,8 6	1,5 5	7,1 3	4,4 1	5,6 5	3,7 6	4,6 8	4,0 6	5,6 9
K ₂ O	0,2 6	1,5 2	1,2 1	1,4 3	0,1 0	1,1 4	0,3 1	0,7 8	0,0 9	1,7 0	0,0 8	0,6 7
P ₂ O ₃	0,0 4	0,0 9	0,0 4	0,1	0,0 6	0,1 7	0,0 5	0,1 1	0,0 2	0,1 6	0,0 1	0,0 8
S(SO)) ₂	0,0 4	0,5 4	0,0 5	1,7 9	0,0 6	2,0 9	0,0 2	3,2 4	0,0 2	0,3 3	0,0 1	0,7 4
Cl	4,0	0,0 5	н.о .	0,0 4	н.о .	0,1 4	0,0 2	0,0 6	4,0	0,0 7	н.о .	0,0 4
Эле- мент, г/т												
Rb	0,5	20, 3	,4	38, 3	0,8	65, 7	6,5	17, 3	0,6	29, 8	2,0	12, 7
Sr	33, 0	20 9,0	3,2	23 5,2	89, 0	339 ,0	64, 0	19 7,0	33, 0	17 7,0	61, 0	12 9,0
Y	4,7	19, 2	9,9	28, 8	12, 6	38, 9	25, 2	28, 4	17, 9	34, 5	14, 0	47, 5
Zr	н.о .	39, 3	н.о .	50, 0	н.о .	68, 0,0	н.о .	70, 6	н.о .	82, 9	н.о .	11 3,3
Ba	н.о .	93, 0	н.о .	23 3,0	н.о .	227 ,0	н.о .	11 0,0	н.о .	30 2,9	н.о .	72, 0
Cr	20, 0	45 4,7	0	17 2,4	17, 1	594 ,0	20, 0	14 7,6	0	32 0,8	0	11 0,1
Ni	1,0	97, 0	0	33, 9	0,0	65, 4	1,0	18, 7	0	37, 0	0	9,0

КАЙНОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

На изученной территории кайнозой представлен образованиями палеогеновой, неогеновой и четвертичной систем. Они формировались в различных физико-географических условиях, что определило значительную пестроту литофациальных характеристик пород.

ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Отложения палеогена широко развиты на изучаемой территории. На поверхности обнажаются узкой полосой, участвуя в строении Второй горной гряды, частично на Керченском полуострове. На большей части территории погребены под мощным чехлом неогеновых и четвертичных отложений и вскрыты скважинами глубокого бурения на нефть и газ (отложения представлены полным разрезом). Представлены преимущественно отложениями открытого эпиконтинентального морского бассейна. Палеоценовые и эоценовые отложения очень разнообразны по литологическим признакам и представлены большим набором карбонатных и терригенных пород с обильными остатками ископаемых организмов. Палеоцен и эоцен слагают среднюю часть разреза нижнеальпийского структурного яруса альпийского этажа. В олигоцене формируется мощная толща песчано-глинистых, преимущественно известковистых отложений, которые совместно с нижнемиоценовыми составляют единую серию отложений - майкопскую серию. Палеоценовые отложения развиты в пределах структурно-формационных областей: Причерноморской, Скифской, Крымско-Кавказской и Черноморской СФО с выделенными структурно-фациальными зонами.

ПАЛЕОЦЕНОВЫЙ ОТДЕЛ

Датский, зеландский, танетский яруса

Белокаменский и качинский горизонт

Причерноморская структурно-формационная область – 21

Богачевская свита и толща мергелей и известняков объединенные (P_{1bg+mi}) развиты в Южно-Украинской СФЗ – 21.1, где представлены терригенно-карбонатным типом разреза.

Богачевская свита несогласно залегает на отложениях джанкойской свиты маастрихта. Сложена серыми и пепельно-серыми органично-детритовыми, мшанковыми, глинистыми, алевритистыми известняками, участками перекристаллизованными и окремненными с маломощными прослоями темных глин (стратотип – скв. Балашовская-6 (инт. 1587,0-1700,0 м, №1, прил. 2) [378, 70]). Известняки содержат мшанки и их обломки, обломки раковин моллюсков, криноидей, серпул, фораминифер и морских ежей. Максимальная мощность свиты до 120,0 м. Разрез свиты в пределах зоны фациально выдержан.

Толща мергелей и известняков сложена зеленовато-серыми и серыми алевритистыми мергелями и серыми глинистыми известняками с прослоями зеленовато-серых и серых мелкозернистых песчаников и алевролитов, крупноалевритистых, песчанистых. В южном направлении в разрезе толщи увеличивается объем терригенной составляющей – песчаников и алевролитов. Мощность не выдержана и изменяется от 20,0 м до 80,0 м. Общая мощность стратона до 200,0.

Богачевская свита и толща мергелей и известняков объединенных несогласно залегают на отложениях павловской толщи и джанкойской свиты объединенных верхнего мела и несогласно перекрываются отложениями эоцена.

Палеоценовый возраст установлен по находкам фауны бентосных фораминифер *Spiroplectinella variata* (Vass.), *Stensiolina caucasica* (Subb.), *Anomalina danica* Brot., *An. fera* (Schutz.) и планктонных фораминифер зон *Globoconusa daubjergensis* – *Praemurica inconstans*, *Igorina djanensis*, *Acarinina subsphaerica* и *Acarinina acarinata*.

В южном направлении в пределах Центрально-Крымской СФЗ стратон фациально замещается кубалачской толщей и толщей терригенных пород объединенных.

Скифская структурно-формационная область – 22

Громовская и лазурненская свиты объединенные (P_{1gm+lz}) распространены на северо-западе Крымского полуострова в Тарханкутской СФЗ – 22.2 и сложены мелководными, преимущественно карбонатными осадками. Разрезы свит вскрыты скважинами.

Громовская свита залегает несогласно на джанкойской свите верхнего мела. Сложена плотными серыми мергелями и известняками. В нижней части (до 200,0 м) представлена серыми и зеленовато-серыми крепкими мергелями с прослоями известняков. В верхней части (до 250,0 м) залегают серые, светло-серые органогенно-детритовые и фораминиферовые известняки с прослоями крепких, местами окремненных мергелей. В восточном направлении разрез свиты сокращается и сложен органогенно-детритовыми известняками, песчанистыми, местами перекристаллизованными и окремненными, иногда с прослойками глин, песчаников и алевролитов. Общая мощность варьирует от 200,0 м (на востоке) до максимальной 450,0 м (на западе). Стратотип – разрез скважины Западно-Октябрьская-30 (инт. 237,0-577,0 м, (№9, прил. 2) [70]).

Лазурненская свита сложена мергелями светло-серыми, зелено-вато-серыми с прослоями серых, светло-серых глинистых известняков и известковистых глин. Наибольшая мощность отмечается: в западной части СФЗ (до 200,0 м), сокращаясь на востоке и юге до 50,0 м (стратотипический разрез скважины 30-Западнооктябрьская (инт. 113,0-237,0 м, (№9, прил. 2) [70]).

Общая мощность стратона – 650,0 м. В целом разрез объединенных свит по зоне фациально выдержан.

Верхняя граница громовской и лазурненской свит объединенных с отложениями эоцена согласная.

По находкам фауны бентосных фораминифер *Anomalina danica* Brotz., *Stensioina caucasica* (Subb.), *Reussella paleocenica* Brotz., *Brotzenella praeacuta* (Vass.), зоны *Anomalina fera* и планктонных фораминифер зон *Igorina djanensis*, *Acarinina subsphaerica*, *Acarinina acarinata* [259] возраст датируется палеоценом.

Кубалачская толща и толща терригенных пород объединенные (P₁cb+t) – развиты в Центрально-Крымской СФЗ – 22.4, где представлены преимущественно терригенным разрезом с незначительной карбонатной составляющей. Разрез свит раскрыт скважинами глубокого бурения.

Кубалачская толща залегает несогласно на отложениях джанкойской свиты и сложена серыми, светло-серыми известковистыми, мелкозернистыми песчаниками, глауконит-кварцевыми серыми алевритами, темно-серыми известковистыми глинами с прослоями серых (от светло- до темно-серых) органогенно-детритовых, криноидно-мшанковых известняков (скважина Славянская-1 инт. 1513-1592 м [346]). По периферии СФЗ иногда в отложениях толщи появляются

прослой с фосфоритами и стяжения кремней. Мощность очень изменчива, максимальная не превышает 80,0 м.

Толща терригенных пород имеет локальное развитие. Сложена преимущественно светло-серыми, серыми, зеленовато-серыми известковистыми и слабоизвестковистыми песчаниками и алевролитами с прослоями песчаных некарбонатных глин. Песчаники прослоями глинистые, переходящие в пески (от средне- до крупнозернистых), с большим количеством глауконита. Встречаются прослой светло-серых плотных известняков местами глинистых с глауконитом (скважина Джанкойская-3, инт. 1196,0-1234,0 м). Мощность толщи незначительна и изменяется от 7-20 м до 40,0-50,0 м [259].

Общая мощность объединенных толщ составляет 130,0 м.

Кубалачская толща и толща терригенных пород объединенные несогласно с размывом перекрываются отложениями среднего эоцена. Палеоценовый возраст стратона подтвержден комплексом микрофауны бентосных фораминифер *Ataxophragmium frankei* (Brotz.), *Arenobulimina dubia* Wolosh., *Arenobulimina aff. mohreni* Brotz., *Anomalina danica* (Brotz.), *Glomospira charoides* (Jones. et Parker), *Marssonella indentata* (Cushm. et Jarv.), единичных планктонных фораминифер *Subbotina triloculinoidea* (Plumm.) и фораминифер зонального интервала *Acarinina subsphaerica*., *Acarinina acarinata* [259].

Толща известняков и мергелей (P_{1i}) распространена в северной части акватории Черного моря в пределах Северо-Западной (Шельфовой) СФЗ – 22.1, где изучена по керну скважин, пробуренных на поднятиях Голицына, Шмидта [68, 70]. Отложения толщи представлены (разрез по скв. Голицынская-1 [68, 70]) в нижней части (до 150,0 м) мергелями и органогенно-детритовыми плотными глинистыми

известняками, массивной и линзовидно-слоистой текстуры, мощностью до 150,0 м. Выше (50,0 м) залегают органогенные известняки (органогенно-детритовые; фораминиферовые) с прослоями крепких мергелей. Завершают разрез (100,0 м) серые и зеленовато-серые глинистые мергели с характерной пятнистой окраской и темно-серые уплотненные глины.

Мощность толщи до 300,0 м

Толща известняков и мергелей несогласно залегает на отложениях маастрихта и несогласно перекрывается глинисто-мергелистой толщей эоцена. Палеоценовый возраст толщи устанавливается по находкам фораминифер *Brotzenella praeacuta* (Vass.), *Cibicidoides ekblomi* (Brotz.), *C. commatus* Mor., планктонных фораминифер зон *Globoconusa daubjergensis*, *Acarinina tadjikistanensis djanensis*, *Acarinina acarinata* и *Acarinina subsphaerica* [70].

На западе в пределах суши фациальным аналогом толщи является громовская и лазурненская свиты объединенные.

Скифская – 22 и Крымско-Кавказская – 23 структурно-фациальные области

Белокаменная и качинская свиты объединенные ($P_{1bk+k\check{c}}$) распространены в Альминской СФЗ – 22.5 и Западной подзоне – 23.1.1 Моноклиналиной СФЗ – 23.1. На юге Западной подзоны отложения свит участвуют в строении Второй горной гряды, в обрывах и склонах которой выходят на дневную поверхность непрерывной полосой от юго-запада (район Инкермана) до междуречья р. Бодрак и р. Альма. Погружаясь на север в пределах Альминской СФЗ, вскрыты скважинами под более молодыми отложениями на глубинах от – 686,0 до 865,0 м. Представлены карбонатным типом разреза.

Белокаменная свита несогласно залегает на отложениях верхнего мела. Сложена в нижней части (мощностью до 50,0 м) светлыми (светло-серыми, желтовато-серыми и белыми) известняками органо-генно-детритовыми, мшанковыми, серпуловыми, криноидно-мшанковыми. В подошве базальный горизонт (до 2,0 м) сложен зеленовато-серыми кварц-глауконитовыми песчаниками с желваками сидеритов.

Выше разрез (до 75,0 м) сложен розовато-белыми и розовато-серыми, светло-серыми до белых органо-генно-обломочными, фораминиферово-криноидными известняками, грубослоистыми, частично перекристаллизованными с линзами белых мучнистых известняков с детритом серпул, мшанок, пелеципод, водорослей. В верхней части разреза известняки окремненные. Стратотипический разрез свиты (обнажение в долине р. Бельбек возле с. Танковое Бахчисарайского района (№56, прил. 2)) [87] представлен в основании (мощностью 3,0 м) кварц-глауконитовыми мелкозернистыми песчаниками кверху переходящими в алевролитистые известняки. Выше по разрезу (до 44,0 м) залегают грубослоистые светлые органо-генные известняки: органо-генно-обломочные, мшанковые, органо-генно-детритовые, серпуловые. Верхняя часть разреза (мощностью до 41,0 м) сложена розовато-светло-серыми органо-генно-обломочными и фораминиферовыми известняками, в верхней части окремненными. В пределах подзоны разрез свиты фациально выдержан. Мощность изменяется от 90,0 м на востоке, уменьшаясь в западном направлении в долине р. Бодрак до 10,0 м. В пределах Альминской СФЗ разрез свиты сокращен и его мощность не превышает 20,0 м.

Качинская свита сложена светло-серыми, голубовато-серыми иногда зеленовато-серыми мергелями, в основании песчанистыми, алевритистыми, в верхней части глинистыми, с горизонтом песчаников в подошве. В гипостратотипическом разрезе (обнажение склона горы Савлу-Кая на правом берегу р. Чурук-Су, г. Бахчисарай [46]) свита представлена в нижней части светлым зеленовато-серым песчанистым мергелем, обогащенным глауконитом с отпечатками и ядрами раковин моллюсков мощностью 2,0 м. Выше залегают белые мергели, слегка песчанистые с большим количеством губок (мощностью 3,0 м) и светло-серые мергели с большим количеством фауны моллюсков: *Gruphaea antiqua* (Schwetz.), *Liostrea reussi* Netsch., *Chlamus prestwitschi* (Morris.), *Cucullaea. volgensis* B. de Marn. (мощностью 9,0 м). Венчают разрез (4,5 м) светлые плотные мергели с фауной моллюсков, губок, морских ежей. Мощность свиты до 40,0 м. В Альминской СФЗ разрез качинской свиты представлен серыми глинистыми мергелями, мощностью до 50 м.

Общая мощность объединенных свит в Альминской СФЗ не превышает 70,0 м, в пределах Западной подзоны – до 130,0 м.

Белокаменная и качинская свиты объединенные несогласно со следами перерыва залегают на отложениях верхнего мела и несогласно перекрываются эоценовыми отложениями бахчисарайской и симферопольской свит объединенных.

Отложения стратона содержат большое количество разнообразной фауны: брахиопод – *Crania tuberculata* Nilss., *C. paucicostata* Bosquet., моллюсков – *Ostrea praemontensis* Gorb., *O. montensis* Cossm., *Natica cornet* (Cossm.), *Turritella vialovi* Gorb., *T. montensis*

Br. et. Corn. и др., морских ежей – *Hemiaster inkermanensis* Lor., *Echinocorus obliquus* Ravn., *E. sulcatus* Goldf. [87].

Палеоценовый возраст подтвержден бентосными фораминиферами *Anomalina danica* (Brotz.), *Reussella minuta* (Marss.), *Stomatobina inkermanica* (Schutz.), местной зоны *Anomalina fera* и планктонными фораминиферами зон *Acarinina subsphaerica*, *Acarinina acarinata* [259].

Скифская структурно-формационная область – 22

Алевролитово-песчанистая толща (Р_{1ар}) выделена в Северо-Азовской СФЗ – 22.3, где несогласно залегает на глинисто-мергелистой толще верхнего мела. Разрез толщи представлен (скв. Стрелковая-2, инт. 1405,0-1495,0 м; Генический район, Украина [70]) переслаиванием зеленовато-серых слабосцементированных песчаников с большим количеством глауконита, зеленовато-серых алевролитов разной плотности и серых песков. В нижней части иногда встречаются прослойки зеленовато-серых известковистых песчанистых глин и серых, грязно-белых известняков. Известняки органогенно-обломочные, песчанистые (скв. Медведевская-1, инт. 1690,0-1780,0 м [346]). Мощность толщи невыдержанна – максимальная достигает 175 м на востоке, уменьшаясь до 55,0 м на западе.

Алевролитово-песчанистая толща несогласно залегает на верхнемеловых отложениях и несогласно с размывом перекрывается толщей мергелей и песчаников среднего-верхнего эоцена. Бедным комплексом фораминифер *Anomalina danica* (Brotz.), *Cibicidoides succedens* (Brotz.), *Subbotina triloculinoides* (Plumm.), *Acarinina subsphaerica*

Subb. подтвержден палеоценовый возраст толщи. Фациальным аналогом толщи на юге являются садовская толща и толща аргиллитов (глин) объединенные в Индольской СФЗ (II.6) и на западе в Центрально-Крымской СФЗ (II.4) – кубалачская толща и толща терригенных пород объединенные.

Садовская толща и толща аргиллитов (глин) объединенные (P₁sd+a) распространены в Индольской – 22.6 СФЗ, где представлены карбонатно-терригенными отложениями.

Садовская толща несогласно залегает на отложениях глинисто-мергелистой толщи верхнего мела. В нижней части сложена серыми (от светло- до темно-серых) известняками органогенно-детритовыми, пелитоморфными, глинистыми, иногда песчанистыми с прослоями темно-серых глин и аргиллитов. Выше в разрезе появляются серые известковистые алевролиты и песчаники. В западной части СФЗ разрез толщи (скв. Советская-750 (инт.1213,0-1250,0 м) представлен темно-серыми аргиллитами с прослоями серых органогенных (криноидно-детритовых) крепких и серых очень крепких известняков с детритом и следами (ходы) червей-илоедов. Мощность толщи изменяется от 50,0-70,0 м на севере и юге зоны до 150,0 м в центральной части зоны.

Толща аргиллитов (глин) имеет локальное развитие. Представлена темно-серыми глинами и темно-серыми известковистыми аргиллитами с тонкими прослоями известняков. На юго-западе зоны толща сложена (скв. Советская-762, инт. 1250,0-1257,0 м [315]) черными карбонатными плотными глинами, линзами и мелкими гнездами светло-серых кварцевых алевролитов, с тонкими прослоями светло-серых песчанистых известняков. В глинах единичные прослои зеленовато-серых кварц-глауконитовых песчаников, разнозернистых, плохо отсортиро-

ванных на карбонатном цементе с включением гравия. Мощность толщи незначительна и не превышает 25,0 м.

Общая мощность стратона – 175,0 м.

Садовская толща и толща аргиллитов (глин) объединенные несогласно перекрываются отложениями эоцена.

Палеоценовый возраст подтвержден комплексом бентосных фораминифер *Anomalina danica* Brotz., *Cibicidoides succedens* (Brotz.), *Globigerina varianta* Subb., *Reussella paleocenica* (Brotz.) и планктонных фораминифер зоны *Acarinina acarinata*.

Крымско-Кавказская структурно-формационная область –
23

Белогорско-курская толща и толща опоковидных алевролитов и известняков объединенные (P₁bl+ai) распространены в Восточной подзоне – 23.1.2 Моноклиальной СФЗ – 23.1. На юге подзоны в Крымских предгорьях выходы толщ прослеживаются субширотной полосой от г. Белогорска (г. Ак-Кая, г. Аджилар (район г. Белогорска), г. Айлянма-Кая, г. Бурундук-Кая (долина р. Мал.Карасевка) и г. Бор-Кая) до долины р. Мокрый Индол (урочище Дериджилга, р-н с. Курское) [87] и представлены терригенно-карбонатным типом разреза.

Белогорско-курская толща несогласно с размывом перекрывает отложения верхнего мела. Сложена в нижней части (мощностью до 60,0 м) серыми алевролитистыми, известковистыми мергелями, грубослоистыми; в подошве с базальным слоем (до 0,4 м) слабосцементированных до рыхлых глауконит-карбонатных мелкозернистых песчаников с небольшими темно-зелеными желваками фосфоритов. В мергелях встречаются кремнистые

отложения, остатки морских ежей, морских лилий, обугленная древесина. Нарастивают разрез светло-серые песчано-глинистые детритовые известняки. В верхней части (60,0 м) сложена светлыми (желтоватыми и серыми) массивными органогенными известняками - органогенно-детритовыми, фораминиферово-криноидными, серпулово-криноидными с прослоями рыхлых детритово-спикуловых известняков. Встречаются конкреции и желваки серых и черных кремней.

На крайнем западе подзоны разрезы толщи значительно сокращаются и представлены 5-метровым слоем зеленых кварц-глауконитовых песчаников с ядрами фосфоритизированной фауны.

Мощность толщи изменяется по простиранию от 5 м на западе до 150,0 м на востоке.

Толща опоковидных алевролитов и известняков имеет ограниченное распространение. Сложена переслаиванием темно-серых известковистых алевритистых аргиллитов, зеленовато-серых известковистых, глинистых, глауконит-кварцевых песчаников, иногда опоковидных алевролитов и грязно-серых алевритистых известняков (обнажения в урочище Дериджилга, бассейн р. Мокрый Индол). Известняки местами окремненные. В нижней части разреза иногда присутствуют линзовидные прослои белых литотамниевых известняков [87].

Мощность толщи колеблется от 4,0 м до 70,0 м.

Общая мощность стратона до 220,0 м.

Белогорско-курская толща и толща опоковидных алевролитов и известняков объединенные несогласно с размывом залегают на верхнемеловых отложениях и также несогласно перекрыты эоценовыми отложениями.

Охарактеризованы фауной моллюсков, брахиопод, морских ежей и мшанок [87] палеоцена. В отложениях определены планктонные фораминиферы зон *Globoconusa daubjergensis* - *Praemurica inconstans* (Морозова, 1960) *Morosovella angulata*, *Acarinina subsphaerica* (Железняк, 1970) и бентосные фораминиферы зоны *Anomalina danica* (Морозова, 1960), местной зоны *Stomatorbina inkermanica* (Бугрова и др., 2015), *Gaudryina gigantea* (Subb.) [259], что подтверждает палеоценовый возраст.

Феодосийская свита и толща песчано-глинистых пород объединенные (P_{1fd+pg}) распространены в Насыпкойской подзоне – 23.1.3 Моноклиальной СФЗ – 23.1. Отложения обнажаются в разрезах гор: Кара-Бурун, Коклюк, Бродская, Лысая и хребта Узун-Сырт и балки Насыпкойская. Представлены терригенно-глинисто-карбонатным типом разреза.

Феодосийская свита несогласно перекрывает отложения клемтьевской толщи верхнего мела. Представлена в нижней части грубым переслаиванием серых известковистых песчаников; светло-серых и желтовато-серых глинистых известняков; темно-серых песчанистых мергелей и серых до темно-серых алеврито-глинистых опоковидных пород (плотных, неслоистых, местами с плоховыраженной линзовидной текстурой) – алевролитов, алевропесчаников (в подошве более песчанистых) с линзовидными прослоями 0,1-0,3 м литотамниевых известняков (в средней части). Верхняя часть более карбонатная, представлена (стратотипический разрез балки Насыпкойская, (№19, прил. 2) [282, 535]) ритмичным переслаиванием массивных серых пелитоморфных известняков, иногда окремненных и серых алевритистых и опоковидных мергелей. В отдельных разрезах в подошве наблюдаются

значительные (1,5-2,0 м) линзы литотамниевых известняков. В стратотипическом разрезе (обнажения южного склона г. Клементьева, хребет Узун-Сырт (№20, прил. 2)) нижней части свиты в подошве залегает невыдержанный по мощности (до 2,5 м) слой галечных конгломератов с отдельными валунами. Восточнее разрез становится более груботерригенным (юго-западный склон г. Бродская) и представлен в нижней части (15,0 м) переслаиванием серовато-желтых мелкозернистых плотных крепких песчаников (мощностью до 1,5 м) и серых, зеленовато-серых глинистых алевролитов (мощностью 0,2-0,4 м). В верхней части (до 11,0 м) – переслаивание зеленовато-серых глинистых глауконит-кварцевых алевролитов и маломощных прослоев оливково-серых тонкозернистых песчаников. Мощность свиты 26,0 м-180,0 м.

Толща песчано-глинистых пород представлена темно-серыми, зеленовато-серыми (в выветрелом состоянии коричневатосерыми) аргиллитоподобными глинами с прослоями серых и темно-серых известковистых песчаников и серых, пепельно-серых алевролитов, алевропесчаников и реже алевролитистых мергелей.

Глины известковистые, часто песчанистые и алевролитистые, содержат редкий мелкий раковинный детрит, зерна глауконита и мелко-рассеянный пирит. Песчаники мелкозернистые до тонкозернистых, слюдястые на известково-глинистом цементе, с плохо выраженной ко-сой слоистостью. Алевропесчаники тонкозернистые, олигомиктовые с преобладанием кварцевых обломков. Цемент известково-глинистый. Мощность толщи небольшая от первых метров до 45,0 м.

Феодосийская свита и толща песчано-глинистых пород объединенные несогласно залегают на отложениях верхнего мела и несогласно перекрываются отложениями эоцена.

Общая мощность стратона – до 225 м. Содержит бедную фауну пелеципод, брахиопод, морских ежей, серпулид [87]. Палеоценовый возраст подтвержден комплексом планктонных фораминифер зон *Globoconusa daubjergensis*, *Praemurica inconstans*, *Morosovella angulata*, *Morosovella conicotruncata*, *Acarinina acarinata* и бентосных фораминифер *Anomalina danica* Brotz., *Gaudryina gigantea* (Subb.), *Matanzina paleocenica* (Hofk.) [259].

Мошкаревская и акбулатская толщи объединенные (P₁mš+ab) распространены в Керченской Периклинальной СФЗ – 23.2. Отложения толщ обнажаются в обрывах мыса Карангат, погружаясь на север и восток. Представлены карбонатно-терригенно-глинистым разрезом, раскрытым на большей части СФЗ многочисленными скважинами.

Мошкаревская толща несогласно залегает на марьевской толще верхнего мела. В нижней части сложена серыми, темно-серыми плотными мергелями и серыми пелитоморфными известняками с прослоями аргиллитов и алевролитов. Очень редко в подошве встречаются маломощные прослои гравелитов. В верхней части разрез представлен темно-серыми известковистыми аргиллитоподобными глинами, и темно-серыми карбонатными аргиллитами сильноалевритистыми с маломощными (до 0,5 м) прослоями разнозернистых песчаников и алевролитов. В скв. Мошкаревская-129 (инт. 2405,0-2436,0 м) разрез толщи мощностью 31,0 м представлен темно-серыми аргиллитоподобными глинами, прослоями карбонатными, переходящими в аргиллиты с прослоями серых известковистых мергелей. В подошве маломощные прослои крепких гравелитов. В восточном и юго-восточном направлениях разрез

мошкаревской толщи становится более глинистым (преобладают аргиллиты) при значительном увеличении мощностей на северо-востоке. Мощность толщи очень не выдержана и изменяется в широких пределах как по площади, так и в отдельных структурах: от 5-6 м до 330,0 м.

Акбулатская толща характеризуется переслаиванием аргиллитов; неравномерно известковистых глин, песчано-алевролитистых известняков, глинистых мергелей, мелкозернистых песчаников и алевролитов. Разрез представлен (скв. Краснопольская-10 (инт. 2027,0-2178,0 м [538]) в нижней части переслаиванием зеленовато-серых и светло-серых мергелей алевролитистых, плотных, крепких и зеленовато-серых аргиллитов. Аргиллиты известковистые и не известковистые, средней плотности. Выше в разрезе преобладают зеленовато-серые (от светлых до темных) песчано-алевролитистые аргиллиты, неравномерно известковистые (светлые разновидности известковистые, темные – не известковистые), с маломощными прослоями тонкозернистых песчаников и алевролитов. В восточной части СФЗ возле рамки листа L-36 в разрезах отдельных скважин (скв. 7, 9, 11, 12, Краснополянская [538]) в прикровельной части установлены прослой известняков, залегающих среди аргиллитов и глин, которые по результатам петрографических исследований отнесены к известнякам биогермного происхождения. В шлифах наблюдаются нечетко выраженные отпечатки мшанок или кораллов с плохо сохранными камерами и перегородками. В северо-восточном направлении разрез толщи становится более терригенным.

Мощность толщи не выдержана и изменяется как по площади, так и в пределах структур от 7,0 м до максимальных значений – 130,0 м.

Общая мощность стратона – до 460,0 м.

Мошкаревская и акбулатская толщи объединенные несогласно залегают на верхнемеловых отложениях и согласно или в неполных разрезах с размывом перекрываются отложениями эоцена.

Толщи характеризуют комплексы планктонных фораминифер зон *Parasubbotina pseudobuloides* – *Globoconusa daubjergensis*, *Praemurica inconstans*, *Morosovella angulata*, *Morosovella conicotruncata*, *Acarinina subsphaerica* и *Acarinina acarinata* и ассоциация бентосных фораминифер *Reussella paleocenica* (Brotz.), *Anomalina danica* (Brotz.), *Allomorphina halli* Jenn., *Stensioeina whitei* Mor., *Karrerielia danica* Mjatl., – *Repmanica corona* (Cushm. et Jarv.), *Grzybowskiella angusta* (Fr.), *Nodellum velascoense* (Cushm.), *Rhepmanica charoides* (P. et J.), *Recurvoedes varius* Mjatl., *Saccamina complanata* (Fr.) и др. [259], подтверждающие палеоценовый возраст.

Бондаренковская и колодезная толщи объединенные (P₁bd+klz) развиты в Керченско-Таманской СФЗ – 23.4 и охарактеризованы карбонатно-терригенным типом разреза со значительным преобладанием тонкотерригенной (аргиллиты, глины) составляющей. Вскрыты скважинами глубокого бурения на нефть и газ на глубинах от -2914,0 до -4272,0.

Бондаренковская толща несогласно залегают на верхнемеловых отложениях. Представлена тонким переслаиванием темно-серых, почти черных аргиллитов алевритистых крепких, известковистых (от слабоизвестковистых до известковистых) со светло-серыми, серыми алевролитами, тонкозернистыми песчаниками, темно-серыми крепкими мергелями, иногда гравелитами. Разрез толщи (скв. Булганакская-1 (инт. 4260,0-4865,0 м) в пределах листа L-37) сложен

тонкоритмичным переслаиванием серых до черных аргиллитов, плотных очень крепких, известковистых (карбонатность 15-25 %) и светло-серых плотных кварцевых алевролитов, иногда песчаников и мергелей. Мощности терригенных и карбонатных прослоев и линзочек варьируют от долей миллиметров до первых сантиметров и благодаря разной окраске аргиллитов и алевролитов толща приобретает вид «слоенного пирога». В отдельных скважинах: (Бондаренковская-1, инт. 3484,0-3621,0 м; Горностаевская-1, инт. 3024,0-3817,0 м) разрез толщи, преимущественно, терригенный.

Мощность толщи изменяется от 605,0 м до 800,0 м.

Колодезная толща сложена серыми и темно-серыми до черных аргиллитами, не известковистыми, иногда слабоизвестковистыми с маломощными прослоями алевролитов и песков.

Разрез (скв. Колодезная-1, инт. 3720,0-3967,0 м, лист L-37) представлен аргиллитами от светло-серых до темно-серых, не известковистыми и слабо известковистыми ($\text{CaCO}_3 - 0,8\%$), слабо песчанистыми, плотными, крепкими с линзами глинистых образований и редкими тонкими (3-4 мм) прослоями и линзами серых и светло-серых алевролитов. Иногда встречается интенсивная вкрапленность пирита и марказита (до процентных содержаний). По латерали разрез толщи фациально выдержан. Мощность не выдержана, изменяется от минимальной на севере – 75,0 м до максимальной на западе – 250,0 м. Общая мощность объединенных толщ – 1050,0 м.

Бондаренковская и колодезная толщи объединенные несогласно перекрываются малобабчинской толщей эоцена. Нижняя граница с толщей слоистых известняков верхнего мела не согласная. Палеоценовый возраст объединенных толщ подтвержден микрофауной

фораминифер зон *Parvularugoglobigerina eugubina*, *Globoconusa daubjergensis*, *Praemurica inconstans*, *Morosovella angulata*, *Acarinina sub-sphaerica* – *Acarinina acarinata*, бентосных фораминифер: *Kolchidina danica* (Moroz.), *Anomalina danica* Brotz. и др. [259].

Черноморская структурно-формационная область – 24

Карбонатная толща (Р_{1с}) развита в пределах Западно-Черноморской – 24.1 СФЗ. Соответствует сейсмотолще Ша-Пб, заключенной между нижней эрозионной поверхностью (поверхностью маастрихтского яруса) и динамически выраженным верхним сейсмогоризонтом Пб (поверхностью палеоцена) с преобладающими протяженными отражениями высокой интенсивности. Трансгрессивно перекрывает нижележащие образования в региональном плане. Нижняя граница относится к «плавающей», т.е. связанной с региональной трансгрессией с началом формирования мелоподобного разреза. Возраст толщи определяется как палеоцен. По литологическому составу она представлена, в основном, карбонатными породами – мергелями и глинистыми известняками. Мощность сейсмотолщи достигает 1000 м.

ПАЛЕОЦЕНОВЫЙ И ЭОЦЕНОВЫЙ ОТДЕЛЫ

Датский, зеландский, танетский, ипрский, лютетский, бартонский и
приабонский яруса

Белокаменский, качинский, бахчисарайский, симферопольский, кум-
ский и альминский горизонты

Крымско-Кавказская структурно-формационная область –

Толщи терригенного флиша и мергельно-глинистая объединенные ($^sP_{1tf}+P_{2mg}$) выделены в Прикрымской СФЗ – 23.5, где слагают часть Черноморского шельфа и участки материкового склона. Сложены опоковидными и известковистыми песчаниками, алевролитами, аргиллитами, мергелями и крепкими микро- и тонкослоистыми известняками с микрофауной фораминифер палеоцена: *Globigerina varianta* Subb., *G. trivialis* Subb., *G. compressa* Plumm., *G. aff. inconstans* Subb., *G. aff. fringe* Subb., *G. aff. edita* Subb., *G. cretacea* (Orb.), *G. infracretacea* Gl., *G. globigerinoides* Subb., *G. bulloides* Orb., *Globorotalia aff. membranacea* (Ehrenb.), *G. planoconica* Subb., *Acarinina aff. inconstans* Subb., *Reussella minuta* (Marss.), *Proteonina complanata* (Franke), *Saccamina* sp., *Trochammina* sp. и др.

Мощность объединенных толщ до 1600 м.

Возраст – палеоцен-эоцен.

Черноморская структурно-формационная область – 24

Мергельная толща ($^sP_{1-2m}$) развита в Восточно-Черноморской СФЗ – 24.2. Картируется в Черном море как сейсмотороща Ша-Па с протяженными отражениями высокой интенсивности. Залегает с небольшим угловым несогласием на подстилающем сейсмокомплексе верхнего мела (Ша), отделяясь четкой границей на сейсмических профилях [15, 456]. Верхняя граница хорошо прослеживается по сейсмическому горизонту Па, который по привязке с скважинами на суше соответствует кровле эоценовых отложений. Представлена, в основном, мергелями с прослоями известняков. Возраст толщи палеоцен – эоцен. Мощность до 1400 м.

Известняково-мергельная толща ($^sP_{1-2im}$) выделена в пределах СФЗ Остаточных рифтогенных поднятий – 24.3. Картируется в

Черном море как сейсмотолща Ша-Па и представлена мергелями с прослоями известняков. Сейсмогоризонт Па (кровля эоцена) – акустически сильное двухфазное отражение на валу Шатского и поднятии Андрусова почти сливается с горизонтом Ша (кровля верхнего мела).

Мощность толщи до 400,0 м, в сводах поднятий мощность сокращена до выклинивания, есть внутриформационные перерывы и несогласия [14, 605].

ЭОЦЕНОВЫЙ ОТДЕЛ

Ипрский, лютецкий, бартонский, приабонский яруса

Бахчисарайский, симферопольский, новопавловский, кумский, альминский горизонты

Причерноморская структурно-формационная область – 21

Михайловская толща (P_2mh) выделена в пределах Южно-Украинской СФЗ – 21.1, где представлена мелководными терригенно-карбонатным отложениями. Несогласно с разрывом залегает на толще мергелей и известняков верхнего палеоэоцена. В нижней части (до 25 м) толща сложена зеленовато-серыми известковистыми глинами, песчанистыми с прослоями песчаников и глинистых опок. Выше (до 70,0 м) залегают (разрез скв. Балашовская-4, инт. 1405-1470,0 м [379]) светло-серые, зеленовато-серые, плотные мергели, алевритистые, глинистые с прослоями нуммулитовых известняков. Известняки светло-серые и серые, пелитоморфные, плотные с примесью песчанистого либо алевритистого материала.

Средняя часть разреза (до 40 м) сложена серыми, голубовато-серыми и зеленовато-серыми известковистыми мергелями с прослоями

светлых глинистых известняков. В верхней части разрез (до 55,0 м) представлен мергелями светло-коричневыми, серыми с коричневатым оттенком, известковистыми, пористыми, часто тонкоплитчатыми с обильными включениями рыбьей чешуи, которые сменяются выше зеленовато-серыми и темно-серыми с зеленоватым оттенком глинистыми алевритистыми мергелями с прослоями зеленовато-серых глин. Завершают разрез (до 200,0 м) светло-серые и зеленовато-серые известковистые мергели с прослоями известковистых глин (скв. Балашовская-3 инт. 1125,0-1244,0 м [378]). Мергели глинистые, реже алевритистые, плотные с прослоями тонкослоистых.

Мощность толщи до 390,0 м. Михайловская толща залегает несогласно на богачевской свите и толще мергелей и известняков объединенных палеоцена и несогласно перекрываются отложениями толщи алевритистых глин олигоцена-нижнего миоцена.

Эоценовый возраст отложений подтвержден комплексом бен-тосных фораминифер *Anomalina granosa* (Hantk.), *Marssonella indentata* (Cuschm.) [260, 378] планктонными фораминиферами зон: *Morosovella subbotinae*, *Morosovella aragonensis* и *Acarinina bullbrookii* (Ткачук М.А., Волошина А.М., 1967г.), *Acarinina rotundimarginata*, *Globigerinatheka subconglobata*, *Subbotina turcmenica*, *Globigerinatheka tropicalis*.

Скифская структурно-формационная область – 22

Славутичская толща, толща известняков и мергелей, слои мергелей и глин с *Subbotina turcmenica* и альминская свита объединенные ($\mathbb{P}_2sl\div al$) развиты в Центрально-Крымской

СФЗ – 22.4. Для стратона характерен глинисто-карбонатный тип разреза.

Славутичская толща несогласно с разрывом залегает на толще терригенных пород. Сложена светло-серыми, желтовато-серыми нуммулитовыми известняками с прослоями мергелей и песчаников. Известняки местами алевритистые, иногда глинистые. Сложены детритом и целыми раковинами нуммулитов, сцементированными кальцитом, иногда с включением (до 5 %) зерен кварца и глауконита. По laterали разрез толщи не выдержан. На севере и юге в разрезе преобладают светло-серые, желто-серые мергели, плотные, слабоглинистые с прослоями характерных нуммулитовых известняков. Мощность до 100,0 м.

Толща известняков и мергелей сложена серыми, светло-серыми, почти белыми известняками и зеленовато-серыми мергелями. На севере и юге в разрезе толщи преобладают мергели с прослоями глин. Иногда в подошве появляются прослойки песчаников. В целом, разрез толщи по площади фациально выдержан. Мощность до 60,0 м.

Слои мергелей и глин с Subbotina turcmenica сложены в нижней части переслаиванием коричнево-серых мергелей и глин, в верхней – зеленовато-серыми мергелями, иногда с прослоями глин. Мощность до 150,0 м.

Альминская свита сложена светло-серыми, зеленовато-серыми мергелями разной плотности, иногда трепеловидными с пятнами ожелезнения в нижней части. Выше по разрезу – известковистыми глинами и глинистыми мергелями, иногда с прослоями известняков. Мощность увеличивается с севера на юг от 130,0 м до 200,0 м.

Общая мощность объединенных толщ, слоев и свиты 510,0 м. Залегают стратон со стратиграфическим перерывом несогласно на отложениях палеоцена и несогласно перекрывается отложениями олигоцена. Стратон соответствует симферопольскому, новопавловскому, кумскому и альминскому горизонтам, что подтверждено находками крупных фораминифер-нуммулитов *Nummulites distans* Desh., *N. polyguratus* Desh., планктонных фораминифер зон *Morosovella aragonensis* и *Acarinina bullbrookii* (Волошина, 1968; Минтузова, 2011; славутичская толща), *Acarinina rotundimarginata*, *Globigerinatheka subconglobata* - *Hantkenina alabamensis*, бентосных фораминифер *Pseudogandryina pseudonavarroana* (Balakhm.), *Anomalinoides affinis* (Hantk.) (Бугрова 1988, Минтузова, 2011; толща известняков и мергелей), планктонных фораминифер зон *Subbotina turcmenica*, *Globigerinatheka tropicalis*, бентосных фораминифер межрегиональной зоны *Planulina costata* (Иванник, Краева, 1983; Минтузова, 2011; слои мергелей и глин и альминская свита).

Глинисто-мергелистая толща (P_{2gm}) распространена в западной части акватории Черного моря в пределах Северо-Западной (Шельфовой) СФЗ – 22.1. Изучена по керну скважин на поднятиях Голицына и Шмидта. Отложения толщи представлены (скв. Голицынская-1, Украина [68]) в нижней части (150 м) переслаиванием темно-синевато-серых глинистых мергелей и глин. Выше залегают мергели зеленовато-серые и темно-серые мощностью 120 м. Нарращивают разрез зеленовато-серые (в подошве серовато-коричневые) мергели с прослойками серых глин и коричневатых алевролитов мощностью 250,0 м. В верхней части (400 м) разрез сложен светло-серыми, зеленовато-серыми мергелями и известковистыми глинами в кровле.

Общая мощность глинисто-мергелистой толщи – до 920,0 м. Эоценовый возраст толщи установлен по богатому комплексу планктонных фораминифер зон *Morosovella subbotinae*, *Morosovella aragonensis*, *Acarinina bulbrooki*, *Acarinina rotundimarginata*, *Subbotina turcmenica*, *Globigerinatheka tropicalis* [70].

Окуневская свита, родниковская толща, толща мергелей и алевролитов, альминская свита объединенные (*Р2ok÷al*) распространены в Тарханкутской СФЗ – 22.2, где их разрезы вскрыты скважинами.

Окуневская свита согласно залегает на отложениях лазурненской свиты верхнего палеоцена. Сложена светло- и темно-серыми, зеленовато-серыми известковистыми глинами, с прослоями темно-серых глинистых мергелей (стратотип – скв. Западно-Октябрьская-30, инт. 43,0-113,0 м [254]). В восточном направлении разрез становится более терригенным и представлен алевролитистыми известковистыми глинами с маломощными прослоями мергелей. Мощность изменяется от 25,0 м, увеличиваясь в западном направлении до 120,0 м.

Родниковская толща сложена (разрез скв. Родниковская-3, инт. 90,0-370,0 м [70]) зеленовато-серыми, светло-серыми мергелями и известняками с маломощными прослоями зеленовато-серых известковистых глин. Известняки иногда глинистые и песчанистые. В восточной части СФЗ в разрезе толщи глинистые прослои отсутствуют. Мощность изменяется с 260,0 м на востоке до максимальной – 360,0 м на западе.

Толща мергелей и алевролитов согласно залегает на родниковской толще. Представлена в нижней части серыми с кофейным оттен-

ком легкими мергелями, в верхней – зеленовато-серыми мергелями с прослоями серых глин и коричневых алевролитов.

Мощность до 260,0 м. В восточном направлении мощность сокращается до 120,0 м.

Альминская свита согласно перекрывает толщу мергелей и алевролитов. Сложена светло-серыми, зеленовато-серыми мергелями разной плотности, иногда трепеловидными с пятнами ожелезнения. В верхней части разреза – зеленовато-серые карбонатные глины и глинистые мергели, иногда с прослоями известняков. Мощность до 280,0 м.

Мощность стратона – 1020,0. Залегают окуневская свита, родниковская толща, толща мергелей и алевролитов, альминская свита объединенные согласно на отложениях палеоцена и несогласно перекрывается отложениями олигоцена.

Отложения содержат [260]: комплекс бентосных фораминифер *Marginulina eofragaria* Balakhm., *Anomalina granosa* (Hantk.), планктонные фораминиферы зоны *Morosovella subbotinae* (окуневская свита), бентосные фораминиферы *Anomalina affinis* (Hantk.), *Kolesnikovella elongata* (Halk.) и планктонные фораминиферы зон *Morosovella aragonensis*, *Acarinina bulbrooki*, *Acarinina rotundimarginata*, *Globigerinatheka subconglobata*, *Hantkenina alabamensis* (родниковская толща), *Subbotina turcmenica* (толща мергелей и алевролитов). Альминская свита охарактеризована планктонными фораминиферами зоны *Globigerinatheka tropicalis*. Приведенные комплексы фораминифер подтверждают эоценовый возраст стратона.

Скифская – 22 и Крымско - Кавказская структурн

о –

формационные области – 23

Бахчисарайская и симферопольская свиты объединенные (P_2bh+sm) – широко развиты в Западной – 23.1.1 и Восточной – 23.1.2 подзонах Моноклиальной – 23.1 СФЗ, где слагают крутые подножья и обрывы куэст. В Альминской СФЗ – 22.5 отложения свит погружены под более молодые отложения и вскрыты скважинами. Представлены терригенно-карбонатным типом разреза.

Бахчисарайская свита несогласно с перерывом, залегает на отложениях качинской свиты верхнего палеоцена. Представлена в нижней части базальным прослоем (глауконитовых песчаников и песков в подошве) и зеленовато-серыми, зелеными глинами и выше – серыми и зеленовато-серыми глинами с прослоями мергелей и органогенно-обломочных известняков. Стратотипический разрез г. Савлу-Кая (восточная окраина г. Бахчисарай (№49, прил. 2)) [46] сложен в основании (0,2 м) зелеными глинисто-глауконитовыми песчаниками с включением фосфоритовых желваков (0,5-2,0 см) и выше (4,8 м) – зелеными известковистыми глинами, слабоалевритистыми с включением фауны моллюсков и в верхней части фауны нуммулитов. Нарращивают разрез – глины (12,0 м) зеленовато-серые, известковистые с включением мелких марказитовых конкреций и обилием нуммулитов с редкими раковинами двухстворчатых моллюсков. Завершают разрез (16,0 м) зеленовато-серые глины иногда переходящие в мергели с прослоями (3-30 см) светло-серых, зеленовато-серых мергелей и органогенно-детритовых известняков с фауной нуммулитов и редкими раковинами устриц в верхней части разреза. Мергели песчанистые, тонкослоистые. Севернее в Альминской СФЗ разрез свиты фациально выдержан.

В пределах Моноклиальной СФЗ в восточном направлении глины замещаются зеленовато-серыми известковистыми кварц-

глауконитовыми среднезернистыми песчаниками с линзами детритовых известняков. Разрезы свиты в Восточной подзоне значительно сокращены и представлены в западной части (район г. Белогорска, г. Ак-Кая) желтоватыми, зеленовато-желтыми органогенными известняками (детритовыми, нуммулитовыми) с включениями глауконита и фосфоритовых конкреций в подошве слоя с фауной *Chlamus subimbricata* (Munst.), *Ch. opia* Vass., *Ostrea gigantea* Mayer. [260] мощностью до 2,0 м.

На востоке подзоны разрез мощностью до 30,0 м (долина р. Мокрый Индол) сложен в нижней части зеленовато-серыми глинистыми песчаниками с глауконитом, с тонкими прослоями известковистых песчаников с нуммулитами и дискоциклинами и в верхней части – серыми и зеленовато-серыми глинистыми известняками с прослоями нуммулитовых известняков.

Мощность бахчисарайской свиты в Моноклиальной СФЗ до 65,0 м, в Альминской зоне значительно сокращена и не превышает 10,0 м.

Симферопольская свита сложена светло-серыми и желтовато-серыми слабоглинистыми органогенными, нуммулитовыми плотными известняками иногда с маломощными прослоями известковистых мергелей и глин, местами песчаников. В Западной подзоне отложения свиты прослеживаются в рельефе в виде обрывов «нуммулитовой куэсты», иногда образующих останцы выветривания причудливых форм.

Лектостратотипический разрез свиты (г. Савлу-Кая, восточная окраина г. Бахчисарай (№49, прил. 2) [46] представлен в нижней части (10,0 м) желтовато-белыми плотными мергелями с прослоями менее плотных, с фауной моллюсков и мелких нуммулитов. Выше залегают

светлые – светло-серые, желтовато-серые нуммулитовые известняки, очень плотные с фауной моллюсков (20,0 м) и светлые, желтоватые крупнонуммулитовые известняки (8,0 м). Завершают разрез (4,0 м) белые известняки, мелоподобные, средней плотности с фауной моллюсков. В Восточной подзоне отложения свиты слагают крутые подножья и обрывы куэсты от г. Белогорска до р. Мокрый Индол. Разрез симферопольской свиты мощностью до 25,0 м сложен светло-серыми крепкими нуммулитовыми известняками. В подошве встречаются пелитоморфные и брекчиевидные известняки. В пределах Альминской СФЗ отложения вскрыты скважинами на глубинах от – 710,0 м до – 640 м и представлены мергелями с прослоями нуммулитовых известняков. Мощность симферопольской свиты в Восточной подзоне до 25,0 м, в Западной – максимальная до 185,0 м. В Альминской СФЗ не превышает 80,0 м.

Мощность объединенных свит в Моноклиальной СФЗ до 250,0 м (в Западной подзоне) в Альминской СФЗ – до 90,0 м. В Восточной подзоне мощность минимальная – до 55 м.

Бахчисарайская и симферопольские свиты объединенные несогласно залегают на палеоценовых отложениях и согласно перекрываются новопавловской свитой, слоями мергелей, глин с *Subbotina turcomenica* и альминской свитой объединенными. Возраст – ранний-средний эоцен. Охарактеризованы моллюсками *Ostrea reussi* Netsch., *Chlamus orcina* Vass., нуммулитами (в Крымских предгорьях являются пороодообразующими организмами) *Nummulites crimensis* Nem. et Bark., *N. parvulus* Douv. (бахчисарайская свита), *N. nemkovi* Schaub., *N. distans* Desh., *N. polygyratus* Desh. (симферопольская свита); планктонными фораминиферами зон *Morosovella subbotinae* s.l.,

Morosovella aragonensis и *Acarinina bullbrooki*, бентосными фораминиферами местной зоны *Asterigerina bartoniana kaasschieteri*, комплексами с *Asterigerina stelligera* Краева и *Cibicidoides disjunctus* (Terq.) [260].

В верхней части нуммулитовых известняков симферопольской свиты находится «крабовый горизонт» с *Harpactocarcinus lutugini* (Likharev.), *H. bodracus* (Makarenko) [260].

Новопавловская свита, слои мергелей, глин с *Subbotina turcmenica* и альминская свита объединенные (*Р₂np÷al*) распространены в Моноклиальной СФЗ – 23.1 Западной – 23.1.1 и Восточной – 23.1.2 подзонах и Альминской СФЗ – 22.5. В пределах Западной и Восточной подзоны выходят на дневную поверхность, слагая северные склоны «нуммулитовой куэсты» и подножья внешней третьей гряды Крымских гор. В Альминской СФЗ погружены под более молодые отложения и вскрыты скважинами.

Новопавловская свита согласно залегает на симферопольской свите. Сложена светло-серыми почти белыми, серыми и зеленовато-серыми известняками с прослоями плотных мергелей. Известняки мелоподобные, иногда глинистые. В Западной подзоне стратотипический разрез свиты (долина р. Альма в районе с. Приятное Свидание) представлен в нижней части (7,0 м) белыми мелоподобными известняками постепенно переходящими в плотные мергели с разнообразной фауной моллюсков и следами ходов илоедов. Выше (2,0 м) залегают светло-серые и белые мергели. Завершают разрез (2,5 м) светлые зеленовато-серые мергели (2,5 м) с фауной моллюсков и желтовато-белые тонкослоистые мергели (8,5 м) с бурыми пятнами и полосками ожелезнения. В целом, разрез свиты фациально выдержан. В Восточной подзоне свита сложена (до 4,0-6,0 м) зеленовато-серыми алевритистыми мерге-

лями (обнажение левого борта р. Мокрый Индол). Мощность стратона в Моноклиальной СФЗ изменяется в широких пределах от 10,0 м на востоке до 120,0 м на западе, в Альминской СФЗ – до 100,0 м.

Слои мергелей, глин с Subbotina turcmenica сложены в нижней части (до 105,0 м) коричневато-серыми и серовато-коричневыми тонкослоистыми мергелями с прослоями глин, с обилием рыбных остатков. Верхняя часть разреза (до 30,0 м) слоев представлена серыми и зеленовато-серыми мергелями, иногда с прослоями темно-серых глин. Разрез стратона фациально выдержан. В Восточной подзоне (в левом борту р. Мокрый Индол) слои мощностью 20,0 м представлены серыми с кофейным оттенком трепеловидными тонкослоистыми мергелями местами с маломощными прослоями желтовато-бурых тонкослоистых глин. Мощность в Моноклиальной СФЗ до 50,0 м в Восточной подзоне, до 150,0 м – в Западной. В пределах Альминской СФЗ мощность слоев минимальная и не превышает 40,0 м.

Альминская свита сложена светло-серыми, иногда мелоподобными и зеленовато-серыми мергелями разной плотности, иногда трепеловидными с бурыми пятнами ожелезнения. В верхней части – серыми и зеленовато-серыми карбонатными глинами и глинистыми мергелями (разрез скв. 2, инт. 194,3-340,0 м; северо-западнее г. Бахчисарай [625]). Разрез свиты по латерали фациально выдержан. Мощность до 150,0 м в западной подзоне Моноклиальной СФЗ.

В северном (Альминская СФЗ) и восточном направлении (Восточная подзона) мощность свиты уменьшается до 60,0 м.

Общая мощность объединенного стратона в Альминской зоне до 200,0 м, в Восточной подзоне до 150,0 м и максимальная – до 420,0 м в Западной подзоне.

Новопавловская свита, слои мергелей, глин с *Subbotina turkmenica* и альминская свита объединенные согласно залегают на бахчисарайской и симферопольской свитах объединенных и несогласно с разрывом перекрываются олигоценовыми отложениями в Альминской СФЗ. На крайнем северо-западе СФЗ в отдельных разрезах согласно перекрывается кызылджарской и зубакинской толщами объединенными олигоцена.

Отложения стратона охарактеризованы планктонными фораминиферами зон *Acarinina rotundimarginata* и *Globigerinatheka subconglobata* – *Hantkenina alabamensis* (новопавловская свита), *Subbotina turkmenica* в составе двух подзон *S. azarbaidjanica* и *S. instabilis* (слои мергелей, глин), *Globigerinatheka tropicalis* s.l. (альминская свита) [260]; бентосными фораминиферами *Pseudogaudryina dalmatica* (Liebus.), *Gaudryina subbotinae* Welmin., *Siphonina kaptarenkae* Kraeva и зон *Turkmenella infans* (новопавловская свита), местной зоны *T. singularis* и зоны *Caucasinella pseudoelongata* (слои мергелей, глин), межрегиональной зоны *Planulina costata* (альминская свита) [260].

В альминской свите определены моллюски *Variamusium fallax* Короб., *Semilipecten hauchecornei* (Кoen.), *Dentalium trautacholdi* Кoen. и др. [260]. Возраст объединенных свит и слоев – средний-поздний эоцен.

*Скифская структурно-формационная
область – 22*

Толща мергелей и песчаников (P_{2mp}) выделена в Северо-Азовской СФЗ – 22.1. Сложена плотными зеленовато-серыми и серыми песчаниками и мергелями. Разрез толщи (скв. Стрелковая-1 инт. 1240,0-1470,0 м [346] представлен в нижней части (1412,0-1470,0) пес-

чаниками зеленовато-серыми, светло-серыми и темно-зелеными, в разной степени известковистыми, средне- и грубо-зернистыми, кварц-глауконитовыми, плотными с фауной нуммулитов. В подошве прослеживается 20-и сантиметровой прослой брекчии, состоящей из обломков песчаных мергелей, песчаных глин и песчаников. В основании средней части залегают светло-серые почти белые, плотные мергели и выше мергели светло-коричневые. Верхняя часть разреза сложена зеленовато-серыми мергелями, плотными, однородными.

Мощность стратона до 250,0 м.

Толща мергелей и песчаников несогласно с размывом залегает на алевролитово-песчанистой толще палеоцена и несогласно перекрывается отложениями олигоцена – индольской, молочанской и керлеутской свитами объединенными. По находкам микрофауны фораминифер: *Truncorotalia caucasica* (Glaess.), *Acarinina crassaformis* (Gall. et Wissl.), *Globigerinatheka subconglobata* (Chalilov.), *Anomalina amorphila* (Gümb.), *Subbotina turcmenica* (Chalil.), *Globigerina bulloides* (Orb.), *Bolivina antegressa* Subb., *Uvigerina pygmaea* Orb. и др. [346] толща соответствует симферопольскому, новопавловскому, кумскому и альминскому горизонтам.

Дмитровская толща, толща известняков, мергелей и глин, альминская свита объединенные (P_{2dt÷al}) развиты в Индольской – 22.6 СФЗ. Вскрыты скважинами глубокого бурения на нефть и газ на глубинах от -824,0 м до -3720,0 м (максимальное погружение, скв. Шубинская-7). Характерен терригенно-карбонатный тип разреза.

Дмитровская толща несогласно залегает на толще аргиллитов (глин) верхнего палеоцена или в отдельных разрезах с размывом на са-

довской толще нижнего палеоцена. Сложена крепкими серо-зелеными, зелеными алевритовыми мергелями, темно-серыми глинистыми известняками и зеленовато-серыми алевролитами. Алевролиты кварцевые, песчанистые, средней крепости (скв. Шубинская-7, инт. 3918,0-3980,0 м [293]). В центральной части СФЗ разрез толщи более глинистый. Мощность до 70,0 м.

Толща известняков, мергелей и глин согласно сложена (скв. Советская-763, инт. 998,0-1081,0 м [315]) светло- и зеленовато-серыми известняками с прослоями зеленовато-серых мергелей и в верхней части слоистыми светло-серыми и серовато-коричневыми глинистыми мергелями с прослоями известковистых серовато-зеленых глин. Серовато-коричневые мергели содержат включения слюды и чешуи рыб. В восточной части СФЗ разрез представлен зеленовато-серыми мергелями с прослоями очень плотных серовато-зеленых известковистых глин. Мощность до 110,0 м.

Альминская свита представлена (скв. Шубинская-7, инт. 3730,0-3798,0 м, [487]) серыми, зеленовато-серыми мергелями с прослоями зеленовато-серых известковистых глин и единичных прослоев аргиллитов. Мергели участками плотные, содержат фрагменты растительных остатков и единичную чешую рыб. Разрез по латерали фациально выдержан. Мощность изменяется от минимальных значений – 68,0 м до максимальных 170,0 м в северной части СФЗ.

Общая мощность стратона – 350,0 м. Залегают дмитровская толща, толща известняков, мергелей и глин, альминская свита объединенные несогласно с размывом на отложениях палеоцена и несогласно перекрываются отложениями олигоцена.

Отложения содержат микрофауну бентосных фораминифер: *Bolivinopsis rosula* (Ehrenb.), *Heterolepa eocaena* (Gemb.), *Marssonella indentata* (Cushm. et Jarv.), *Haplophragmoides glomerosa* (Brady.) и др. (Волошина, 1970), планктонных фораминифер зон *Morosovella subbotinae*, *Morosovella aragonensis* s.l. - *Acarinina bullbrookii* (дмитровская толща), *Acarinina rotundimarginata* и *Globigerinatheka subconglobata* - *Hantkenina alabamensis*, *Subbotina turcmenica* (толща известняков, мергелей и глин) и *Globigerinatheka tropicalis* s.l. (альминская свита) [260] эоценового возраста.

Крымско-Кавказская структурно-формационная область –

23

Насыпкойская и кафская свиты объединенные (P_{2ns+kf}) развиты в Насыпкойской подзоне – 23.1.3 Моноклиальной СФЗ – 23.1. На юге выходы свит прослеживаются прерывистой полосой с запада (хр. Узун-Сыр) на восток (г. Лысая, район г. Феодосия), погружаясь на север вскрыты скважинами. Сложены глинисто-карбонатными осадками.

Насыпкойская свита несогласно залегает на толще песчано-глинистых пород верхнего палеоцена. Разрез свиты характеризуется широким развитием серых глин: в нижней части серых, желтовато-серых, прослоями алевритистых, неравномерно известковистых с прослоями и линзами (до 1,0 м) желтоватых нуммулитовых известняков (распространенных по периферии развития свиты) и маломощными прослоями мелкозернистых песчаников. В верхней части – глины зеленовато-серые, алевритистые, известковистые постепенно переходящие кверху в мергелистые глины и глинистые мергели. В стратотипиче-

ском разрезе (обнажение в левом борту балки Насыпкойская, (№20, прил. 2) [535]) в нижней части (5,0 м) залегают зеленовато-серые и серые песчанистые глины, слабоизвестковистые; выше – зеленовато-серые, голубовато-бурые массивные, очень плотные глины (125,0 м) с шестью прослоями (от 0,1 до 3,0 м) зеленовато- и желтовато-серых нуммулитовых известняков, , часто перекристаллизованных. Известняки содержат включения грубозернистого песка и глауконита. Мощность свиты не выдержана и изменяется с севера на юг от 30,0 до 130,0 м.

Кафская свита сложена серыми, темно-серыми и зеленовато-серыми глинами до мергелей в нижней части, в верхней – коричневатосерыми и зеленовато-серыми, сильно известковистыми глинами и зеленовато-серыми трепеловидными мергелями, иногда алевритистыми (стратотип, обнажение в левом борту балки Насыпкойская, (№20, прил. 2) [491]). Разрез свиты в северной части СФЗ представлен переслаиванием зеленовато-серых и темно-серых мергелей и темно-серых не известковистых уплотненных глин и аргиллитов. Мощность от 60,0 м до 205,0 м на севере.

Общая мощность объединенных свит до 335,0 м. Насыпкойская и кафская свита объединенные несогласно залегают на феодосийской свите и толще песчано-глинистых пород объединенных.

Эоценовый возраст подтвержден находками [260] планктонных фораминифер зон *Morosovella subbotinae* s.l., *M. aragonensis* s.l. и *Acarinina bullbrookii* (насыпкойская свита); *Acarinina rotundimarginata*, *Globigerinatheka subconglobata*, *Subbotina turcmenica*, – *Globigerinatheka tropicalis* s.l. (кафская свита), бентосными фораминиферами межрегиональных зон *Pseudogaudryina pseudonavarroana* и *P. externa* (насыпкой-

ская свита), *Paragaudryina dalmatina* (Lieb.), *Anomalinoides affinis* (Hantk.), *Cibicides ammophya* (Guemb.), *Bulimina aksuatica* Мор. и др. (кафская свита). В насыпкойской свите определены нуммулиты – *Nummulites planulates* Lam., *N. nitidus della* Harpe. [260].

Куйбышевская толща, толща мергелей и известковистых глин и краснопольская толща объединенные (P₂ kb÷kp) широко развиты в Керченской периклинальной СФЗ – 23.2, где представлены мергелями и глинами, реже аргиллитами. На большей части зоны погребены под осадочным чехлом отложений олигоцена и миоцена. Скважинами глубокого бурения на нефть и газ вскрыты на глубинах от -4034,0 м до – 1249,0 м. Отдельные выходы стратона прослеживаются в береговых обрывах мыса Карангат и склонах г. Дюрмен.

Куйбышевская толща несогласно с размывом залегает на акбулатской толще верхнего палеоцена. Сложена (скв. Мошкаревская-112, инт. 1362,0-1414,0 м; [590]) зеленовато-серыми, иногда темно-серыми (в нижней части разреза) глинами плотными известковистыми, прослоями переходящими в зеленовато-серые мергели. Мергели и глины участками алевритистые с редкими очень тонкими прослоями алевролитов. В пределах СФЗ в разрезах скважин соотношение составляющих куйбышевской толщи изменяется: в одних наблюдается преобладание мергелей, в других – глин. На востоке среди мергелей появляются прослои зеленовато-серых известковистых аргиллитов. На севере разрез толщи полностью сложен аргиллитами зеленовато-серыми, плотными, карбонатными с линзовидной и линзовидно-слоистой текстурой. Мощность стратона изменяется как в пределах структур, так и по латерали от минимальной – 6,0 м до максимальной – 170,0 м.

Толща мергелей и известковистых глин сложена зелеными, зеленовато-серыми плотными мергелями и серыми и зеленовато-серыми известковистыми глинами, прослоями алевритистыми (скв. Сторожевская-1, инт. 1628,0-1712,0 м западный край L-37). Глины и мергели не-закономерно переслаиваются. Мощность толщи не выдержана и изменяется от 10-30 м до 190,0 м.

Краснопольская толща представлена зеленовато-серыми и светло-серыми линзовидно-пятнистыми плотными мергелями с прослоями зеленовато-серых аргиллитов (скв. Краснопольская-7, инт. 1486,0-1656,0 м западный край L-37). Мергели глинистые, прослоями неравномерно песчано-алевритистые. Иногда в мергелях встречаются прослойки известковистых зеленовато-серых глин. Разрез толщи по латерали фашиально выдержан. Мощность до 290,0 м.

Общая мощность стратона до 650,0 м.

Куйбышевская толща, толща мергелей и известковистых глин и краснопольская толща объединенные несогласно с разрывом залегают на мошкаревской и акбулатской толщах объединенных. Верхняя граница с отложениями олигоцена – дюрменской, восточнокерченской свитой, гавриленковской толщей и керлеутской свитой объединенными – несогласная. Отложения стратона содержат бентосные фораминиферы *Glomospira charoides* (J. et P.), *Gl. corona* (Cushm. et Jarv.), *Trochammina irregularis* (Grz.) и зоны *Pseudogaudryina pseudonavarroana*, планктонные фораминиферы зон *Morosovella caucasica*. (мыс Карангат), *Morosovella subbotinae*, *Morosovella aragonensis* и *Acarinina bullbrookii* [225], *Spiroplectammina carinatiformis* Moroz., *Anomalinoides affinis* (Hantk.), *Bolivina budensis* (Hantk.) (толща мергелей и известковистых глин), межрегиональной зоны *Planulina costata* (краснополь-

ская толща), планктонные фораминиферы зон *Acarinina rotundimarginata*, *Globigerinatheka subconglobata* и *Globigerinatheka tropicalis* s.l. [260], подтверждающие эоценовый возраст. Комплекс характерных планктонных фораминифер зоны *Subbotina turcmenica* кумского региона Крыма на Керченском полуострове не прослеживается [260].

Малобабчинская толща (P_{2mb}) развита в Керченско-Таманской СФЗ – 23.4. Залегает несогласно на колодезной толще верхнего палеоцена. Раскрыта скважинами на нефть и газ на глубинах от – 3259,0 м до – 4669,0 м, где представлена карбонатно-тонко-терригенными отложениями. Толщу характеризует неравномерное переслаивание аргиллитов и мергелей. Малобабчинская толща по комплексу планктонных фораминифер делится на три части, литологическая граница между которыми постепенна и достаточно невыразительная: нижняя, средняя и верхняя.

В нижней части (скв. Булганакская-1, инт. 3718,0-4185,0 м, лист L-37) мощная 150,0 м толща полосчатых серых, темно-серых и черных неравномерно известковистых аргиллитов с редкими прослойками и линзочками светло-серых алевролитов, реже плотных кварцевых песчаников. Мощность разноокрашенных прослоев аргиллитов, алевролитов и песчаников 0,3-2-5 см. Переход между слоями нечеткий. Аргиллиты в значительной степени пиритизированы. Выше (185,0 м) залегает толща переслаивания мергелей и аргиллитов с преобладанием аргиллитов, особенно, в нижней части. Аргиллиты – серые, темно-серые, зеленоватые, пятнистые, известковистые ($CaCO_3$ – 10-15%) неравномерно алевролитистые, горизонтально-слоистые за счет тонкого переслаивания с мергелями и реже с алевролитами при мощности прослоев от миллиметров до первых сантиметров. Мергели темно-серые постепен-

но вверх по разрезу сменяются на светлые разновидности – зеленовато-серые, серые, неравномерно окрашенные и, как следствие, приобретают горизонтально-, волнисто- и линзовидно-слоистую текстуру. Завершает разрез (132,0 м) толща переслаивания серых и светло-серых мергелей, темно-серых до черных алевритистых известковистых (карбонатность – 20-25 %) аргиллитов и аргиллитоподобных глин и иногда глинистых серых, темно-серых пелитоморфных известняков. Аргиллиты местами содержат тонкие прослои светло-серых плотных песчаников и алевролитов. Песчаники и алевролиты полевошпатово-кварцевые на глинисто-карбонатном цементе.

В пределах площади развития на отдельных участках разрез толщи сокращается за счет размыва (частичного) или выпадения той или иной части толщи. Мощность варьирует от 70,0 до 470,0 м. Мало-бабчинская толща несогласно залегает на бондаренковской и колодезной толще объединенных и несогласно перекрывается – восточнокерченской свитой, коптакильской и дубровской толщами объединенными олигоцена. Нижнюю часть характеризует комплекс планктонных фораминифер зон *Morosovella subbotinae*, *Morosovella aragonensis* и *Acarinina bullbrooki*; среднюю – *Acarinina rotundimarginata* и *Globigerinatheka subconglobata*; верхнюю – *Globigerinatheka tropicalis*, бентосные фораминиферы *Saccamina scabrosa* Mjatl., *Brotzenella acuta* Plumm., *Eponides umbonatus* Reuss. и др. [260], что подтверждает эоценовый возраст толщи.

Черноморская структурно-формационная область – 24

Толща известняков глинистых (^sP₂ig) выделяется в Западно-Черноморской – 24.1, как сейсмтолща Пб-Па, являющаяся регио-

нальным чехлом. Залегают с небольшим угловым несогласием на подстилающей сейсмотолще палеоцена, отделяясь четкой границей на сейсмических профилях [14, 605]. Верхняя граница хорошо прослеживается по сейсмическому горизонту Па, который по привязке с скважинами на суше соответствует кровле эоценовых отложений. На этом основании возраст сейсмотолщи датируется как эоценовый.

Толща коррелируется с глинисто-карбонатными отложениями бахчисарайского, симферопольского, новопавловского, кумского и альминского горизонтов палеогена Моноклиальной СФЗ, представленными известняками, известняками глинистыми, мергелями и глинами с массивами нуммулитовых известняков.

Мощность толщи до 500 м. Литологию погребенных отложений (4-6 км) можно предполагать: выдержанные акустические горизонты, возможно, связаны с карбонатными пачками, залегающими среди терригенных глинистых пород.

ОЛИГОЦЕНОВЫЙ ОТДЕЛ

Рюпельский, хатский яруса

Планорбелловый, молочанский и керлеутский горизонты

Отложения олигоцена широко развиты во всех структурно-формационных областях и выделенных в них структурно-фациальных зонах, где представлены полным разрезом. На изученной территории олигоцен и нижний миоцен завершают разрез нижнеальпийского структурного яруса альпийского этажа.

Скифская структурно-формационная область – 26

Планорбелловая, молочанская и керлеутская свиты объединенные (Р_{3pl÷kr}) распространены в Тарханкут-Новоселовской СФЗ – 26.2 и Центрально-Крымской СФЗ – 26.4. Вскрыты скважинами

глубокого бурения на нефть и газ. Сложены глинами с относительно редкими прослойками алевролитов и песчаников.

Планорбелловая свита несогласно залегает на альминской свите верхнего эоцена. Сложена в нижней части (до 100,0 м) серыми и темно-серыми иногда зеленовато- и буро-серыми тонкослоистыми глинами неравномерно известковистыми, прослоями слабоизвестковистыми. В глинах иногда присутствует песчано-алевритовый материал по плоскостям напластования. При приближении к приподнятым участкам глины становятся песчано-алевритистыми, появляются прослои алевролитов. В верхней части (до 250,0 м) представлена темно-серыми, серыми и коричневато-серыми слоистыми глинами, в подошве слабоизвестковистыми. Выше глины неизвестковистые, часто песчанистые с прослоями и включениями сидеритов. На востоке Тарханкутской СФЗ мощность свиты максимальная – до 400,0 м в южном направлении сокращается до 150,0 м. В пределах Центрально-Крымской зоны мощность – до 350,0 м. Планорбелловая свита коррелируется с одновозрастными свитами других областей развития – индольской (Индоло-Кубанская подзона (26.3.2) Предкрымской СФЗ (26.3) и восточнокерченской в Керченско-Таманской подзоне (27.3.1) Прикрымско-Кавказской СФЗ (27.3).

Молочанская свита сложена серыми, светло-серыми известковистыми глинами и алевролитами. В целом, разрез свиты фациально выдержан и только в восточной части Центрально-Крымской СФЗ глины становятся алевритистыми до песчанистых. Глины содержат тонкие прослойки и присыпки тонкозернистого песка по плоскости напластования. Мощность отложений в Тарханкут-Новоселовской СФЗ до 50,0 м, в восточном направлении увеличивается и в Централь-

но-Крымской зоне достигает 200,0 м. Нижняя граница свиты проводится по смене известковистых глин планорбелловой свиты (в верхней части практически не содержащих органических остатков) известковистыми глинами и алевролитами, обычно, более светлыми, с большим количеством тонкостенных остракод. Верхняя граница – по появлению известковистых глин нижней части керлеутской свиты.

Керлеутская свита характеризуется глинистым разрезом в нижней части и песчано-глинистым в верхней части разреза. Нижняя (до 100 м) сложена серыми, темно-серыми, буровато-серыми, иногда, зеленовато-серыми не известковистыми глинами с конкрециями и прослоями глинистых сидеритов, с микролинзами и миллиметровыми прослоями слюдистых тонкозернистых песков и алевроитов. В Центрально-Крымской СФЗ в отдельных разрезах прослеживаются прослои слабощементированных алевролитов, алевроитов и песчано-алевролитистых глин. В верхней (песчано-глинистой) части разреза (до 300 м) залегают серые, буровато-серые и темно-серые плотные глины с прослоями и линзами песчаников, алевроитов и сидеритов. Мощность свиты в Тарханкут-Новоселовской СФЗ до 400,0 м, в Центрально-Крымской СФЗ – до 500,0 м.

Общая мощность стратона до 850,0 м в Тарханкут-Новоселовской СФЗ и до 1050 м в Центрально-Крымской СФЗ.

Планорбелловая, молочанская и керлеутская свиты объединенные несогласно залегают на отложениях эоцена и, в основном, согласно перекрываются в Тарханкут-Новоселовской толщей глин или в Центрально-Крымской СФЗ – батисифоновой свитой нижнего миоцена. Олигоценый возраст подтвержден находками бентосных фораминифер зон *Lenticulina herrmanni* и *Spiroplectammina carinata*, планк-

тонных фораминифер зоны *Globigerina tapuriensis* (планорбелловая свита), остракодами зоны *Disopontocypris oligocaenica*, моллюсками *Rzhehakia cimlanica* (Zhirh.) (молочанская свита) [260]. Керлеутская свита (в верхней части) охарактеризована фораминиферами *Uvigerinella californica* Cushman., *Caucasina schischinskyae* (Saml.), *Spiroplectamina terekensis* Bogd., *Sp. caucasica* Djan. [347].

Для планорбелловой свиты характерно скопление птеропод (в литературе известны как *Planorbella*), чешуя, кости и зубы рыб, спикулы губок, иглы морских ежей. Нижняя часть керлеутской свиты – «немая» содержит только многочисленные остатки рыб, в верхней – кроме остатков рыб встречаются спикулы губок, диатомеи и радиолярии.

Планорбелловая, молочанская свиты и пачка глин объединенных (*Рзpl÷g*) распространены в Альминской СФЗ – 26.5, где характерны сокращенные мощности олигоценовых отложений.

Планорбелловая свита несогласно залегает на верхнеэоценовых отложениях альминской свиты. Сложена глинами серыми, темно-серыми, в верхней части коричнево-серыми и зеленовато-серыми. Глины слабо известковистые и не известковистые, алевритистые, реже песчанистые, плотные, иногда с прослоями тонкослоистых. Разрез свиты по латерали фациально выдержан. Мощность – до 110,0 м.

Молочанская свита сложена серыми и светло-серыми известковистыми глинами тонко отмученными, слабо алевритистыми с фауной остракод. Редко в глинах встречаются маломощные прослои алевролитов. Мощность свиты – до 100,0 м.

Пачка глин представлена серыми иногда желтовато-бурыми аргиллитоподобными глинами, слабо песчанистыми с тонкими прослоями алевролитов. Мощность пачки небольшая – до 40,0 м. Отложения

не содержат органических остатков. Перекрывается с большим стратиграфическим перерывом отложениями тарханского регионаруса нижнего миоцена.

Общая мощность стратона до 250,0 м.

Планорбелловая, молочанская свиты и пачка глин объединенных несогласно залегают на эоценовых отложениях и несогласно с размывом перекрываются отложениями нижнего-среднего миоцена. В отложениях определены фораминиферы *Spiroplectammina carinata oligocenica* (J. Nik.), *Firssenkoina schreibersiana* (Czjzck.), *Bolivina mississippiensis* (Cushm.) (Дигас, 1985) (планорбелловая свита), остракоды *Disopontocypris oligocaenica* (Zal.), *D. majkopiensis* (Scher.), *Cytheridea eberi* (Lnkl.), комплекс наннопланктона зоны NP 23 *Sphenolithus prae-distentus* [255] (молочанская свита), подтверждающие олигоценовый возраст.

Индольская, молочанская и керлеутская свиты объединенные (*Р₃in÷kr*) широко развиты в Индоло-Кубанской подзоне – 26.3.2 Предкрымской СФЗ – 26.3.

Индольская свита несогласно залегает на альминской свите и на крайнем северо-востоке подзоны на толще мергелей и песчаников эоцена. Сложена серыми, серовато-бурыми и зеленовато-серыми глинами не известковистыми с прослоями слабо известковистых, неравномерно алевритистых. В глинах встречаются микролинзы и миллиметровые прослойки серых и светло-серых алевролитов, иногда мелкозернистых кварцевых и кварц-глауконитовых песчаников. Редко встречаются прослойки грубозернистых песков. В верхней части разреза преобладают глины темно-серые, иногда с зеленоватым оттенком, плотные местами песчанистые, с линзами светло-серого алеврита и тонки-

ми прослоями темно-серых и серых алевролитов. Алевролиты плотные, глинистые, не известковистые. В глинах встречаются прослои сидеритов и включения мелкокристаллического пирита (опорный разрез скв. Лазаревская-1, инт. 2322,0-2457,0 м (№15, прил. 2) [523]). Мощность свиты от 135,0 м до 400,0 м.

Молочанская свита сложена (опорный разрез по скв. Лазаревская-1, инт. 1840,0-2322,0 м [523]) известковистыми серыми и светло-серыми глинами, местами слабо алевролитистыми с прослоями серых глинистых алевролитов. В отдельных разрезах на юго-востоке подзоны алевролитистые и сильноалевролитистые серые и темно-серые с зеленоватым оттенком глины, плотные, прослоями аргиллитоподобные, содержат микролинзы и миллиметровые прослойки серых и светло-серых алевролитов и редкие прослои сидеритов до 10 см. Отложения содержат остракоды, чешую рыб и обугленные растительные остатки. Мощность до 500,0 м.

Керлеутская свита завершает разрез олигоцена в подзоне. Нижняя граница свиты проводится по исчезновению карбонатности пород и исчезновению многочисленных остракод. Представлена в нижней (глинистой) части (до 700,0 м) серыми буровато-серыми и темно-серыми участками зеленовато-серыми глинами, не известковистыми, иногда аргиллитоподобными с тонкими прослойками и микролинзами светло-серых и серых не известковистых алевролитов и алевролитов с конкрециями и прослоями глинистых сидеритов. Глины содержат большое количество остатков рыб. Верхняя (песчано-глинистая) часть (до 900,0 м) сложена глинами с прослоями алевролитов, количество которых увеличивается вверх по разрезу. Выше разрез представлен переслаиванием алевролитов (мощностью от 1-2 м до 10-

15 м) и глин (мощностью от 1-2 м до 10-15 м). Глины темно-серые с зеленоватым оттенком, не известковистые, плотные, алевритистые, слюдястые, тонко листоватые с линзами и присыпками тонкого алеврита по плоскостям напластования и включениями мелкокристаллического пирита. Алевролиты серые, темно-серые и зеленовато-серые, не известковистые, глинистые, плотные. В пределах подзоны разрез свиты фациально выдержан.

Мощность свиты от 160,0 м до 1600,0 м. В опорном разрезе (скв. Лазаревская-1, инт. 1182,0-1840,0 м (№15, прил. 2) [523]) мощность свиты 658,0 м.

Общая мощность объединенных свит – 2500,0 м.

Индольская, молочанская и керлеутская свиты объединенные несогласно залегают на эоценовых отложениях и согласно, часто с постепенным переходом перекрываются арабатской свитой нижнего миоцена. Олигоценый возраст подтвержден бентосными фораминиферами *Haplophragmoides deformabilis* Ter - Grig., *Ammomarginulina foliaceus* (Br.), *Spiroplectamina carinata oligocenica* Nik., *Uvigerinella californica* Cushman., *Caucasina schischinskyae* (Samoil.), (индольская свита) *Spiroplectamina terekensis* Bogd., *Haplophragmoides kjurendagensis* Mor. *kerleuticus* Kosir., *Eplhidium onerosum* Bogd., *Nonion polymorphus* Bogd., *Spiroplectamina caucasica* Djan., *Bolivina goudkoffi* Rankin., *Haplophragmoides rotundidorsatus* (Hantk.) gratus Ter – Grig. [347] (керлеутская свита). Молочанскую свиту характеризует комплекс остракод зоны *Disopontocypris oligocaenica*: *Disopontocypris oligocaenica* (Zal.), *D. majkopiensis* (Scher.), *Cytheridea eberi* (Lnlk.) [260].

Крымско-Кавказская структурно-формационная область –

Кызылджарская и зубакинская толщи объединенные (P_{3kd+zb}) ограничено распространены в Юго-Западной СФЗ – 27.1. Наиболее полные разрезы обнажаются в долинах рек Альма и Булганак.

Кызылджарская толща согласно с постепенным переходом залегает на альминской свите верхнего эоцена. Сложена (стратотипический разрез южного склона г. Кызыл-Джар, с. Почтовое (№43, прил. 2) [47]) в нижней части (7,0 м) зеленовато-серыми известковистыми глинистыми алевритами с включением черных пятен гидроокислов марганца и обилием бурых пятен ожелезнения. В нижней части алевриты содержат большое количество фауны пелеципод. Выше (13,0 м) залегает толща переслаивания серовато-желтых алевритистых глин (мощность прослоев 0,3-0,7 м) и серых, в большей или меньшей степени, глинистых плотных алевролитов (мощность прослоев 0,2-0,5 м) с фауной моллюсков. Мощность кызылджарской толщи до 20,0 м.

Зубакинская толща сложена светло-серыми, зеленовато-серыми и буровато-серыми алевритистыми глинами (скважина Кочергино-2, Бахчисарайский район, инт. 59,2-160,5 м [625]). Мощность толщи до 90,0 м. Мощность объединенных толщ не превышает 110,0 м.

Залегают кызылджарская и зубакинская толщи объединенные согласно на отложениях эоцена и несогласно с разрывом перекрываются отложениями среднего миоцена. В отложениях определена фауна моллюсков *Nucula comta* Goldf., *N. sulcifera* Koen., *Astarte kichki* (Nyst.), *Yoldiella chadumica* (Короб.) (кызылджарская толща), *Corbula conglobata* Koen., *Lucina batalpaschinica* Короб. (зубакинская толща). Кызылджарскую толщу характеризует комплекс бентосных фораминифер зоны *Lenticulina hermanni*, планктонные фораминиферы *Den-*

toglobigerina tapuriensis. Зубакинскую толщу комплекс бентосных фораминифер провинциальной зоны *Spiroplectamina carinata oligocenica*. По фауне моллюсков и микрофауне фораминифер стратон соответствует планорбелловому горизонту. Позднеолигоценовые отложения в пределах подзоны размыты.

Дюрменская, восточнокерченская свиты, гавриленковская толща и керлеутская свита объединенные ($P_2dr\div kr$) широко развиты в Периклинальной СФЗ – 27.2. Выходы отложений стратона прослеживаются в береговых обрывах на мысе Карангат, на склонах г. Дюрмен, в бассейне Керлеутской балки, в балке Черная. На большей части подзоны отложения погружены на север и северо-запад и вскрыты скважинами. Сложены песчаниками, глинами, алевролитами, алевролитами.

Дюрменская свита залегает несогласно с четким эрозионным контактом на краснопольской толще верхнего эоцена – в подошве линзовидные включения подстилающих пород. Представлена переслаиванием глин и песчаников (опорный разрез южного склона г. Дюрмен) (№18, прил. 2). Глины серые, темно-серые, буровато-серые не известковистые, редко прослоями слабоизвестковистые, иногда аргиллитоподобные, плотные с гнездами мелкозернистого песка и конкрециями сидеритов. Песчаники серые, зеленовато-серые от тонко- до разнозернистых, кварцевые, глауконитово-кварцевые и кварцево-полевошпатовые, плотные. Обломочная часть (от 70 до 90 %) на кремнистом и глинисто-железистом цементе базального и контактово-порового типа. В нижней части разреза песчаники косослоистые. Мощность прослоев песчаников изменяется вертикально по разрезу от максимальных значений в нижней части – от 10,0 м до 1-3 м, сокраща-

ясь выше – до 10-15 см. В разрезе свиты насчитывается до пяти пачек переслаивания глин и песчаников мощностью от 3-10 м до 20-30 м.

На севере и востоке зоны разрез более глинистый и сложен серыми и темно-серыми глинами с тонкими (до 15 см) прослоями серых алевролитов и тонкозернистых песчаников, местами пачками (15-30 м) переслаивания глин и песчаников. Мощность свиты от 60,0 м до 320,0 м.

Восточнокерченская свита в данной зоне представлена ее верхней частью, которая сложена серыми, буровато-серыми глинами, безкарбонатными (иногда в отдельных прослоях слабокарбонатными), неравномерно алевролитистыми, аргиллитоподобными, тонкослоистыми, местами грубослоистыми с включениями тонких прослоев сидеритов. По плоскостям напластования развиты налеты мучнистых карбонатов, включения чешуек слюды, чешуя рыб. Глинистый разрез свиты по латерали, в целом, фациально выдержан. В северо-восточном и восточном направлении в глинах появляются редкие прослои глинистых алевролитов и алевролитов. Мощность свиты до 340,0 м.

Гавриленковская толща сложена (скв. Селезневская-6, инт. 2336,0-2612,0 [488]) известковистыми глинами серыми, прослоями темно-серыми, бурыми и желтовато-бурыми, аргиллитоподобными с маломощными прослоями сидеритовых конкреций (в основании и вблизи кровли). Местами глины тонко полосчатые за счет миллиметровых прослоев песчаников, алевролитов и присыпок тонкозернистых кварцевых песков по плоскостям напластования. Иногда в верхней части разреза появляются прослои неизвестковистых глин. В направлении на восток глины становятся темно-серыми, менее известковистыми.

ми и содержат тонкие прослойки и микролинзы алевролитов, реже песчаников. Мощность до 700,0 м.

Керлеутская свита представлена нижней глинистой и верхней песчано-глинистой частями. Нижняя часть (до 800,0 м) сложена известковистыми серыми, темно-серыми, буровато-серыми, иногда зеленовато-серыми глинами, плотными, местами аргиллитоподобными с редкими конкрециями и прослоями глинистых сидеритов, с микролинзами и миллиметровыми прослойками слюдистых тонкозернистых песков и алевролитов. Вверх по разрезу увеличивается песчаность глин. В отложениях встречаются спикулы губок, чешуя и скелетные фрагменты рыб, микрофауна полностью отсутствует. Верхняя – терригенно-глинистая часть (до 600,0 м) сложена серыми, буровато-серыми и темно-серыми плотными известковистыми глинами с прослоями (0,3-5,0 м) и линзами сильнопесчаных глин, глинистых песков, алевролитов и песчаников с включениями крупных конкреций сидеритов (иногда до 60,0 см в диаметре) и глинисто-фосфоритовых конкреций. Песчаность пород возрастает вверх по разрезу. Характерно наличие глинисто-алевроито-песчаных пачек, мощностью до 5-35 м разделенных глинистыми прослоями. При выдержанности крупных пачек по простиранию наблюдается замещение песчаных прослоев глинами и наоборот. В восточном и северо-восточном направлении уменьшается песчаность отложений. Мощность свиты до 1400 м.

Общая мощность объединенного стратона до 2760,0 м.

Залегают дюрменская, восточнокерченская свиты, гавриленковская толща и керлеутская свита объединенные несогласно на эоценовых отложениях – куйбышевской толще, толще мергелей и известковистых глин и краснопольской толще объединенных. Согласно, часто с

постепенным переходом перекрываются нижнемиоценовыми отложениями арабатской свиты. Олигоценый возраст подтвержден планктонными фораминиферами *Globigerina officinalis* Subb., *Globorotalia permicra* Blow. et Banner, бентосными фораминиферами *Caucasina schischinskyae* (Samoil.), *Cibicides amphysiliensis* Andr., *Melonis dozularensis* Chal., *Uvigerinella californica parva* Klünr. (дюрменская и восточнокерченская свиты), остракодами *Cuneocythere praesulcata* Lienkl., *Cytheropteron cardiformis* Lienk. (гавриленковская толща), комплексом агглютинированных фораминифер с *Haplophragmoides kjurendagensis* Mor. *kerleuticus* Kosir. (*Proteonina complanata* (Fr.), *Ammodiscus incertus* (Orb.), *Reophax* sp. (Голубничая, 1969), *Spiroplectammia caucasica* Djan, *Uvigerinella californica* Cushm., *Bolivina goudkoffi* Rankin (керлеутская свита [347]). Отложения стратона характеризуют комплексы наннопланктона зон NP 21 *Coccolithus subdistichus*, NP 22 *Helicosphaera reticulata* (дюрменская свита, восточнокерченская свита), *Reticulofenestra ornata* (Богданович, 1999) зоны NP 23 *Sphenolithus predistentus* (низы, гавриленковская толща), верхняя часть зоны NP 23 Sph. *predistentus*, NP 24 Sph. *distentus*, NP 25 Sph. *ciperoensis* (керлеутская свита).

Восточнокерченская свита, коптакильская и дубровская толщи объединенные (P_{3vk}÷db) выделены в Керченско-Таманской подзоне – 27.3.2 в Прикрымско-Кавказской СФЗ – 27.3, где объединяют относительно глубоководные отложения майкопского бассейна. Сложены аргиллитами и аргиллитоподобными глинами.

Восточнокерченская свита несогласно залегает на малобабчинской толще. В нижней части (до 410 м) (скв. Колодезная-1, инт. 2930,0-3373,0 м; лист L-37) [539] сложена неравномерным переслаиванием

аргиллитов и маломощных прослоев алевролитов и мелко-тонкозернистых песчаников. Аргиллиты безкарбонатные (иногда прослои карбонатные), темно-серые до черных, серые, участками зеленовато-серые, неравномерно алевритистые, плотные, с включением зерен пирита. В отдельных разрезах местами глины аргиллитоподобные, переходящие в аргиллиты. Алевролиты серые, светло-серые и зеленовато-серые, крепкие. Песчаники кварцевые, тонко- и мелкозернистые с включением глауконита. Мощность прослоев песчаников и алевролитов уменьшается вверх по разрезу от 1-2 м до нескольких сантиметров. Выше (500,0 м) залегают темно-серые, зеленовато-серые безкарбонатные, неравномерно алевритистые аргиллиты, слюдистые с редкими миллиметровыми прослойками темно-серых и серых алевролитов и светло-серых мелкозернистых песчаников. Отложения свиты содержат скопления чешуи рыб на плоскостях напластования, мелкие углефицированные растительные остатки в прослоях песчаников, редкие пиритизированные спикулы губок, створки остракод, приплюснутые раковинки птеропод (планорбелл). Мощность свиты до 910,0 м.

Коптакильская толща сложена (скв. Кореньковская-1, инт. 3394,0-4179,0 м; лист L-37) [524] темно-серыми, серыми аргиллитоподобными глинами, слюдистыми, преимущественно известковистыми, иногда с прослоями слабо известковистых глин. В глинах встречаются редкие микролинзы и маломощные прослои алевролитов. Мощность толщи – от 440,0 м до 920,0 м.

Дубровская толща завершает разрез олигоцена в подзоне. Согласно перекрывает коптакильскую толщу. Сложена темно-серыми, серыми, оливково-серыми, местами с бурыми и зелеными оттенками аргиллитоподобными глинами, не известковистыми, с прослоями и

конкрециями сидеритов. В верхней части глины неравномерно алевритистые, иногда с прослоями песчанистых глин (скв. Дубровская-2, инт. 895-2005,0 м; лист L-37 [290]). Мощность толщи – до 1570,0 м.

Общая мощность стратона до 3400,0 м.

Залегают восточнокерченская свита, коптакильская и дубровская толща объединенные согласно с постепенным переходом перекрываются глинисто-сидеритовой толщей нижнего миоцена. Отложения содержат немногочисленные планктонные фораминиферы *Globigerina officinalis* Subb., *G. praebulloides* Le Roy., *G. ex.gr. liverovskayae* N. Вук., *Chiloguembelina gracillina* (Andr.) бентосные фораминиферы *Uvigerinella californica* Cushm., *Bolivina mississippiensis* Cusm., *Cibicides oligocenicus* Samoil., [42] (восточнокерченская свита). Коптакильская и дубровская толщи фаунистически бедны. Отмечаются единичные фораминиферы *Nonion sp.*, *Quinqueloculina sp.* *Ammonia beccari* (L.), единичные *Bathysiphon sp.*, остракоды, гастроподы, диатомеи рода *Jstmia sp.* В скв. Фонтановская-830, (лист L-37) в дубровской толще, определены фораминиферы *Haplophragmoides kjurendagensis* Mor., (инт. 560,0-570,0 м), остракоды *Candonella favosa* Schneid. (Л.А. Портнягина, 1980г.), диноцисты *Deflandrea phosphoritica* Cook et Eis. [42]. Возраст – олигоцен.

ПАЛЕОГЕНОВАЯ И НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Рюпельский, хаттский, аквитанский, бурдигальский яруса
Планорбелловый, молочанский, керлеутский, кавказский, сакараульский
и коцакурский горизонты

Причерноморская структурно-формационная область – 25

Толща алевритистых глин (Р₃-N_{1ag}) выделена в северной части Крымского полуострова в пределах Сивашской СФЗ – 25.2. Отложения толщи вскрыты глубокими поисковыми на нефть и газ скважинами. Залегают несогласно на альминской свите верхнего эоцена.

Представлена (скв. Балашовская-1, инт. 190,0-1100,0 м) [378] в нижней части (до 350,0 м) глинами зеленовато-серыми, темно-серыми и почти черными, алевритистыми, прослоями сильноалевритистыми, известковистыми, плотными, местами слоистыми. В глинах встречаются прослои алевритов темно-серых и зеленовато-серых и единичные прослои темно-серых, тонкозернистых плотных песчаников. Алевриты и песчаники содержат включения глауконита. В средней части (до 210,0 м) сложена глинами серыми и темно-серыми с зеленоватым оттенком, алевритистыми, известковистыми с прослоями серых алевритов и слабосцементированных алевролитов. В основании средней части залегает 60,0 метровый слой, сложенный, в основном, серыми алевритами с прослоями зеленовато-серых алевритистых, слабослюдистых глин. Верхняя часть толщи (до 350,0 м) сложена глинами темно-серыми с зеленоватым оттенком, зеленовато-серыми, алевритистыми, участками сильноалевритистыми, слоистыми с присыпками тонкозернистого песка, с прослоями алевритов и алевролитов. Выше разрез сложен переслаиванием темно-серых с зеленоватым оттенком алевритов и зеленовато-серых, темно-серых с зеленоватым оттенком алевритистых, слоистых глин.

Мощность стратона до 1100,0 м. Нижняя граница с подстилающими эоценовыми отложениями несогласная. Толща алевритистых глин несогласно перекрывается отложениями северокрымской толщи среднего миоцена. Верхняя граница устанавливается по появлению в

известковистых глинах ранне-среднемиоценовой фауны. Олигоценый – раннемиоценовый возраст толщи подтвержден микрофауной фораминифер: *Cibicides pseudoungerianus* Cuyshn., *C. ornatus* Bogd., *Bolivina mississippiensis* Sushn., *Spiroplectamina carinata* (Orb.), *Sp. terekensis* Bogd., *Caucasina schicahkinskaja* Samoil., и др. [378].

Борисфенская серия (P_3-N_1br) развита в Каркинитской СФЗ – 25.1 и сложена песчано-глинистыми отложениями. В северо-западной части шельфа Черного моря отложения вскрыты скважинами на поднятиях Голицына, Шмидта. Разрез стратона (скважина Голицынская-1, инт. 423,0-1279,0 м [70]) в нижней части (до 400,0 м) представлен глинами серыми, темно-серыми и коричневато-серыми, алевритистыми, в верхах иногда песчанистыми. Глины не известковистые, редко слабо-известковистые. В средней части разреза залегают светлые, светло-серые известковистые глины и алевриты с фауной остракод (до 50,0 м), которые вверх по разрезу (до 300,0 м) сменяются неизвестковистыми зеленовато-серыми и буровато-серыми глинами с тонкими прослойками песчаников. Верхняя часть разреза (до 150,0 м) сложена зеленовато-серыми алевритистыми глинами, глинистыми алевритами и песками. И завершают разрез неизвестковистые темно-серые глины мощностью до 100,0 м. В пределах СФЗ мощность стратона до 1400,0 м.

Борисфенская серия несогласно залегает на отложениях эоцена: в западной части СФЗ на глинисто-мергелистой толще, в восточной – на славутичской толще, толще известняков и мергелей, слоях мергелей и глин с *Subbotina turcmenica* и альминской свите объединенных и так же несогласно с размывом перекрывается отложениями среднего миоцена – толщей глин и известняков. Отложения содержат в нижней части микрофауну бентосных фораминифер зон *Lenticulina herrmanni*,

Spiroplectammia carinata, комплекс кокколитов зоны NP 22 *Helicosphaera reticulata*, остракоды зоны *Disorontocypris oligocaenica*. Средняя часть серии охарактеризована бентосными фораминиферами зон (провинциальная зона) *Sphaeroidina variabilis*, *Elpidium onerosum*, *Cibicides ornatus* [70]. Возраст – олигоцен-ранний миоцен.

Скифская структурно-формационная область – 26

Толща темных глин (P_3-N_{1tg}) развита в пределах Северо-Западной (Шельфовой) СФЗ – 26.1. В западной части акватории Черного моря вскрыта скважиной на Ильичевском поднятии. Характеризуется сокращенным разрезом майкопа, представленным глинами. Раскрыта. Сложена (скважина Ильичевская-2, инт. 725,0-872,0 м [70]) темно-серыми неравномерно алевритистыми глинами.

Мощность толщи до 200,0 м.

Толща темных глин на севере зоны залегает несогласно на глинисто-мергелистой толще эоцена и на Ильичевском поднятии, несогласно с размывом на вулканогенно-терригенной толще верхнего мела. Верхняя граница с отложениями нижнего-среднего эоцена несогласная. Возраст толщи темных глин – по положению в разрезе определяется как олигоцен-нижний миоцен.

Крымско-Кавказская структурно-формационная область – 27

Песчано-глинистая толща ($^SP_3-N_{1pg}$) развита в Прикрымской подзоне – 27.3.1 Прикрымско-Кавказской СФЗ – 27.3. В Черном море определяет формацию прогиба Сорокина и соответствует сейсмокомплексу Па-Юб. Сейсмогоризонт Па (кровля эоцена) акустически

сильное двухфазное отражение, почти сливающееся с горизонтом Ш, Сейсмогоризонт Iб (кровля майкопа) представляет собой группу интенсивных низкочастотных отражений. Специфический преимущественно параллельно-слоистый тип записи обусловлен существенно глинистым составом толщи. Но присутствуют и отражения, связанные, видимо, с пластами и линзами песчаников.

Мощность достигает 3500 м. Возраст толщи – олигоцен-нижний миоцен.

Черноморская структурно-формационная область – 28

Майкопская серия (${}^sP_3-N_1mk$) распространена в акватории Черного моря в пределах Черноморской СФЗ – 28.1. Выделяется как слоистая сеймотолща, ограниченная сейсмически активными горизонтами II а (подошва олигоцена) и I б (подошва среднего миоцена) с признаками трансгрессивного налегания в подошве и эрозионного – в кровле.

В целом толща характеризуется непостоянным рисунком сейсмической записи в нижней части разреза, обусловленной глинистым составом без резких акустических границ и характерными стойко прослеживаемыми отпечатками в верхней части за исключением зон тектонических нарушений, т.е. представлена глинами аргиллитоподобными с редкими невыдержанными прослоями песчаников в нижней части разреза и более выдержанных по латерали пачек песчано-алевролитового состава.

Поднятые с материкового склона глины сопоставимы по возрасту со средним и верхним майкопом. Серия ложится своими разными горизонтами на подстилающие отложения. В разрезе юго-западной ча-

сти поднятия Шатского известны только верхи разреза. Мощность отложений здесь составляет 200-400 м, а разрез обогащен карбонатно-глинистым материалом [14, 605]. Мощность отложений серии в прогибах достигает 3500 м, в западной части сокращается до 700-800,0 м. Возраст – олигоцен-нижний миоцен.

НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Отложения неогеновой системы широко распространены в Крыму. Они слагают верхнюю часть осадочного комплекса и представлены терригенно-карбонатными породами. В составе системы выделяются миоценовый и плиоценовый отделы.

МИОЦЕНОВЫЙ ОТДЕЛ

Миоцен на изученной территории представлен нижним, средним и верхним подотделами. Нижний миоцен представлен глинистыми отложениями верхней части майкопской и борисфенской серий. Отложения среднего и верхнего миоцена широко развиты во всех структурно-формационных областях: Причерноморской, Скифской, Крымско-Кавказской и Черноморской, и выделенными в них структурно-фациальными зонами.

Аквитанский и бурдиганский яруса

Кавказский, сакараульский, коцахурский горизонты

Скифская структурно-формационная область – 26

Толща глин (N_{1g}) выделяется в Тарханкут-Новоселовской СФЗ – 26.2. Сложена темно-серыми не известковистыми глинами, местами песчанистыми с единичными маломощными прослоями серых алевролитов (типовой разрез скв. Межводненская-1, инт. 172,0 – 342,0 м [70]). В более полных разрезах мощность толщи до 200,0 м. Толща

глин согласно залегает на отложениях олигоцена и несогласно перекрывается отложениями миоцена. Органические остатки крайне редки и представлены чешуёй рыб и единичными радиоляриями плохой сохранности. По положению в разрезе толща соответствует кавказскому, сакараульскому и коцахурскому горизонтам. В Центрально-Крымской СФЗ коррелируется с батисифоновой свитой, в Индоло-Кубанской подзоне Предкрымской СФЗ и Периклинальной СФЗ – с арабатской свитой, в Керченско-Таманской подзоне Прикрымско-Кавказской СФЗ – с глинисто-сидеритовой толщей.

Батисифоновая свита (N_{1bt}) – распространена в Центрально-Крымской СФЗ – 26.4. Сложена темно-серыми и коричневыми известковистыми глинами, алевролитистыми с редкими гнездами и тонкими прослойками серых алевролитов и темно-серых песков. Встречаются прослойки сидеритов и включения мелкокристаллического пирита. Мощность до 350,0 м. В западном направлении сокращается до 200,0 м, на юге до 150,0 м Батисифоновая свита согласно залегает на олигоценых отложениях и несогласно с размывом перекрывается более молодыми отложениями миоцена. По находкам фораминифер *Haplophragmoides periferexcavata* Subb., *H. rotundidorsatus* (Hantken.), *Cibicides ornatus* Voqd., *Neobulimina elongata* (Orb.) свита соответствует кавказскому, сакараульскому и коцахурскому горизонтам [347]. В большом количестве встречаются остатки рыб, водорослей и пиритизированные палочковидные образования.

Скифская – 26 и Крымско-Кавказская – 27 структурно –

формационные области

Арабатская свита (N_{1ar}) широко развита в Индоло-Кубанской подзоне – 26.3.2 Предкрымской СФЗ – 26.3 и Периклинальной СФЗ – 27.2. Основная часть отложений свиты залегает ниже базиса эрозии и вскрыта скважинами. Отдельные выходы на поверхности прослеживаются в балках севернее г. Феодосия, с. Владиславовка, в береговых обрывах Черного моря в сводах положительных структур на Керченском полуострове.

Сложена, в основном, однообразными серыми, темно-серыми и буро-серыми известковистыми глинами, неравномерно алевритистыми, прослоями песчанистыми. Глины местами слоистые за счет пропластков и микролинз тонкозернистых песков, с редкими прослоями сидеритов, иногда сантиметровых прослоев песчаников.

В пределах Периклинальной СФЗ в разрезах нижней части свиты отмечаются невыдержанные по простиранию песчанистые пачки, состоящие из переслаивания глин и тонкозернистых песков или алевритистых глин с алевролитами. Верхняя часть сложена глинами темно-серыми, коричнево-серыми и темно-серыми с лиловым оттенком, известковистыми, слоистыми в разной степени (от грубо- до тонкослоистых) с тонкими прослоями песков. Иногда встречаются прослои песчанистых глин, переходящие в прослои алевритов, крупные конкреции сидеритов, включения кристаллов и друз гипса. Мощность стратона – 1500,0 м. Залегает арабатская свита согласно на отложениях олигоцена. Верхняя граница с отложениями миоцена несогласная. Арабатская свита соответствует кавказскому, сакараульскому и коцахурскому горизонтам, что подтверждено микрофауной фораминифер *Haplophragmoides periferoexcavata* Subb., *Neobulimina elongata* (Orb.).

Bulimina tumidula Bogd., *Trochammina depressa* Subb., *Saccamina suramakensis* Bogd. [42, 535]. Отложения арабатской свиты содержат обедненный комплекс диноцист *Deflandrea phosphoritica subsp. phosphoritica* Cooket Wie. *D. arcuata* Vozzhen., иглы морских ежей, диатомовые водоросли, остатки рыб, споры и пыльцу.

Крымско-Кавказская структурно-формационная область –

27

Глинисто-сидеритовая толща (N_{1gs}) выделена в пределах Керченско-Таманской подзоны – 27.3.2 Прикрымско-Кавказской СФЗ – 27.3. Разрез толщи представлен серыми, оливково-серыми и темно-серыми до черных известковистыми глинами. Глины слабоалевритистые, прослоями песчанистые, от массивных до тонкослоистых с редкими тонкими прослойками и линзами светло-серых тонкозернистых кварцевых песков и алевролитов, с конкрециями и тонкими прослоями от 2,0 до 5,0 см сидеритов, с включениями кристаллического гипса. По плоскостям напластования встречаются налеты ярозита.

Мощность толщи – до 900,0 м.

Нижняя граница с отложениями олигоцена – восточнокерченской свитой, коптакильской и дубровской толщиной объединенными согласная. Перекрывается стратон несогласно нижне-среднемиоценовыми отложениями. По редким находкам микрофауны фораминифер *Haplophragmoides rotundidorsatus* (Hantk.), *H. periferexcavata* Subb, *Saccamina sp.*, *Globigerina sp.* [42] отложения толщи соответствуют кавказскому, сакараульскому и коцахурскому горизонтам.

Лангийский, серравальский яруса

Тарханский, чокракский, караганский, конкский горизонты
Причерноморская структурно-формационная область – 29

Северокрымская толща (N_{1sk}) распространена в Северо-Крымской СФЗ – 29.1, где представлена, в основном, терригенным типом разреза с незначительной карбонатной составляющей. Сложена в нижней части зеленовато-серыми глинистыми песками и темно-серыми с зеленоватым оттенком и изумрудно-зелеными песчанистыми глинами мощностью до 10,0 м. Выше (до 15,0 м) залегают глины серые, зеленовато-серые, темно-зеленые, плотные с прослоями мелкозернистых зеленовато-серых, желто-серых кварцевых песчаников и песков, реже светло-серых и зеленовато-серых пелитоморфных известняков с единичными раковинами моллюсков. Глины содержат прослои сильнопесчанистых глин, включения бурых пятен ожелезнения, редкий мелкий детрит. Средняя часть разреза (до 35,0 м) сложена темно-серыми, темно-зелеными и зеленовато-серыми, мелко-тонкозернистыми песками с редкими маломощными прослоями зеленых слабопесчанистых глин и светло-серых пелитоморфных известняков. Пески известковистые, кварцевые с примесью тонкого детрита и створок моллюсков. Завершают разрез (до 20,0 м) серые (от светлых до темных) и зеленовато-серые пелитоморфные, раковинно-детритовые известняки, плотные, часто перекристаллизованные с прослоями светло-серых, среднезернистых слабоуплотненных кварцевых песков.

Мощность до 80,0 м.

Залегают северокрымская толща несогласно на толще алевритистых глин майкопа и несогласно перекрывается отложениями красно-перекопской свиты нижнего-среднего сармата. По находкам в отложениях фауны моллюсков *Lutetia intermedia* (Andruss). *L. pulchella* (Bai-

ly.), *L. umbonata* (Andruss) *Ervieia trigonula* Sok., *Corbula gibba* Ol. и др. [342, 282] толща соответствует тарханскому-конкскому горизон-там. На западе в пределах Каркинитской СФЗ фациальным аналогом северокрымской толщи является толща глин и известняков, на юге в Центрально-Крымской СФЗ – маячкинской свитой, юраковскими, брыковскими слоями, песчаниковой толщей, эрвилиево-фоладовыми, сартаганскими, веселянскими слоями объединенными.

Толща глин и известняков (N₁gi) выделена в Каркинитской СФЗ – 29.2, где изучена в акватории Черного моря на поднятиях Голицына, Сельского, Шмидта. Сложена (разрез скв. Голицынская-6, инт. 383,0-423,0 м, [70]) в нижней части (до 3,0 м) темно-зелеными не известковистыми пиритизированными глинами и (до 20,0 м) глинами зеленовато-серыми, зелеными, известковистыми с прослоями органогенных светло-серых известняков разной плотности. Выше (до 10,0 м) залегают светло-серые пелитоморфные известняки, разной плотности с прослоем зеленых глин в подошве. Завершают разрез (до 7,0 м) светло-серые, желтоватые известняки, крепкие, прослоями рыхлые, с 1,5 м прослоем темных зеленовато-серых трепеловидных глин. Мощность толщи до 50,0 м.

Залегают стратон несогласно на борисфенской серии и несогласно перекрывается глинисто-карбонатной толщей сармата. Мощность толщи – до 130 м. По микрофауне фораминифер *Ammonia beccarii* (L.), *Elphidium macellum* (F.et M.), *Nonion bogdanowiczi* Vol., *Triloculina inflata* Orb., *Cytherois gracilis* Schn., остракодам *Trachyleberis spinulosa* (Reuss.), *T.tschokrakensis* (Schn.). *T.dromas* (Schn.), *T.mehesi* (Zal.) и др. [70] стратон соответствует тарханскому-конкскому горизонтам.

Маячкинская свита, юраковские, брыковские слои, песчаниковая толща, конкские слои объединенные (*N₁mč÷kn*) широко развиты в пределах Центрально-Крымской – 30.1, Альминской – 30.3 СФЗ, где представлены терригенно-карбонатными отложениями.

Маячкинская свита распространена ограничено в пределах отдельных депрессий, где ее отложения сохранились от размыва и вскрыты отдельными скважинами. Сложена яркими изумрудно-зелеными и зеленовато-серыми песчанистыми глинами с включениями гнезд мучнистых карбонатов (до 2-3 см в диаметре) и присыпками кварц-глауконитовых песков по плоскостям напластования (опорный разрез по скважине 43-БС; инт. 165,0-169,5 м [282]). Иногда в глинах встречаются тонкие прослой пелитоморфных известняков. Мощность свиты незначительна до 5,0 м.

Юраковские слои несогласно залегают на маячкинской свите и то же имеют ограниченное распространение. Представлены зеленовато-серыми и темно-серыми почти черными глинами, известковистыми, тонкослоистыми с присыпками кварц глауконитовых песков по плоскостям напластования. В Альминской СФЗ разрез мощностью 12 м сложен алевритовыми зелеными глинами и зеленовато-серыми мергелями. Мощность в Центрально-Крымской СФЗ – до 10,0 м.

Брыковские слои широко развиты в Равнинном Крыму, где вскрыты многочисленными скважинами. Сложены алевролитами, глинами, известняками и песчаниками. В Центрально-Крымской СФЗ разрез сложен (скв.29-БС; инт. 320,0-340,0 м [282]) алевролитами зеленовато-серыми и светло-серыми, глинистыми с прослоями зеленоватых песчанистых глин и пелитоморфных известняков с редкой фауной моллюсков. В кровле прослой (0,8 м) гравелитистых крепких песчани-

ков. В Альминской СФЗ разрез представлен серыми органогенно-детритовыми известняками с прослоями темно-серых глин и мелкозернистых серых песков. Мощность слоев до 25,0 м, в южном направлении сокращается до 0-3,0 м.

Песчаниковая толща несогласно с размывом залегает на брыковских слоях. Развита повсеместно. Сложена переслаиванием зеленовато-серых мелкозернистых глинистых песчаников и серых, зеленовато-серых тонко-мелкозернистых слабоглинистых кварц-карбонатных песков, иногда с прослоями глинистых известняков и тонкими прослоями и линзами песчанистых глин (стратотипический разрез скв. 26-БС, инт. 216,5-251,5 м [282]). Разрез толщи по латерали фациально выдержан. Мощность до 20,0 м в Альминской СФЗ, и до 35,0 м в Центрально-Крымской СФЗ.

Конкские слои широко распространены в пределах зон. В нижней части (до 15 м) сложены зеленовато-серыми, темно-серыми глинами с прослоями глинистых темно-серых песков. Пески мелкозернистые, кварцевые, содержат раковины моллюсков. Мощность до 15,0 м.

В верхней части разреза (до 25 м) залегают серые и зеленовато-серые мелко-среднезернистые крепкие песчаники с прослоями темных слабопесчанистых глин и глинистых кварцевых песков, местами слабоизвестковистых, которые выше по разрезу сменяются темно-серыми и серовато-зелеными органогенно-обломочными, детритовыми известняками, иногда глинистыми с маломощными прослоями песков, реже глин. Мощность до 40,0 м.

Общая мощность стратона до 115,0 м, в Альминской зоне мощность не превышает 97,0 м.

Нижняя граница стратона в Центрально-Крымской СФЗ с отложениями раннего миоцена несогласная. В Альминской СФЗ отложения со стратиграфическим несогласием ложатся на олигоценовые отложения. Несогласно перекрываются сарматскими отложениями. Отложения стратона соответствуют тарханскому-конкскому горизонтам по находкам фауны моллюсков: *Lutetia intermedia* (Andruss.), *L. opistodon* (Andrus.), *L. pulchella* (Baily.), *Lumbonata* (Andrus.), *L. sokolovi* (Sinz.) *Mohrensternia barboti* Andrus., *Ervilia trigonula* Sok., *Barnea pseudoustjurtensis* (Bog.) и фораминифер *Globigerina tarchanensis* Subb. et Chuts. [342, 282]. В восточном направлении в Индольской СФЗ объединенный стратон фациально замещается терригенной толщей.

Терригенная толща (N_{1t}) выделена в пределах Индольской СФЗ – 30.2, где представлены преимущественно-терригенными отложениями. Карбонатные отложения (известняки) в виде прослоев имеют подчиненное значение. Толща несогласно с размывом залегает на арабатской свите майкопа. Разрез нижней части (до 45,0 м) представлен серыми или зеленовато-серыми карбонатными глинами, иногда алевритистыми, тонкослоистыми за счет частых миллиметров прослоев алеврита и зеленовато-серыми с голубым оттенком карбонатными плотными глинами. Выше залегают светло-серые, зеленовато-серые кварцевые разнозернистые песчаники с прослоями светло-серых, голубовато-серых мелкозернистых, иногда глинистых песков и светло-серых детритовых и раковинно-детритовых известняков. Песчаники кварцевые, разнозернистые, от крепких до слабосцементированных.

Средняя часть разреза (до 65,0 м) сложена переслаиванием зеленовато-серых, пепельно-серых тонкозернистых часто глинистых

песков; серых, зеленых крепких песчаников, голубовато-серых, коричнево-серых песчаных глин и, иногда маломощных прослоев органно-генно-обломочных, раковинно-детритовых известняков.

Верхняя часть разреза (до 70,0 м) представлена переслаиванием серых, зеленоватых карбонатных массивных, реже тонкослоистых глин; зеленовато-серых мелкозернистых песчаников и светло-серых, желтых песков. Глины иногда содержат маломощные прослои пелитоморфных и раковинно-детритовых известняков и глинистых алевроитов. Разрез толщи в пределах зоны фациально выдержан.

Мощность отложений изменяется от 42,0 м до 180,0 м. Верхняя граница с красноперекопской свитой сармата несогласная. По находкам фауны фораминифер *Globigerina tarchanensis* Subb. et Chutz., *Florilus boueanus* Orb.[22], птеропод *Spiratella tarchanensis* Kiltl, моллюсков *Cerastoderma impar* (Zhirh.), *Lutetia intermedia* (Andrus.), *Spiratella andrussovi tschokrakensis* (Zhirh); *Lutetia pulchella* (Baily), *Mohrensternia barboti* (Andrus.); *Ervilia trigonula* Sok., *Cardium praeplicatum* Hilb., *Lutetia aff. sokolovi* (Sinz.) [282, 535] отложения терригенной толщи соответствуют тарханскому-конкскому горизонтам.

Насырская, владиславовская, красногорская, петровская толщи объединенные (Nins÷pt) распространены в пределах Западной подзоны – 30.4.1 Запарпачской СФЗ – 30.4, где представлены мелководными терригенно-карбонатными отложениями. В основном вскрыты скважинами. На дневную поверхность отложения выходят на северных склонах Парпачского гребня.

Насырская толща несогласно залегает на арабатской свите нижнего миоцена, распространена на большей части зоны (отсутствует в сводах положительных структур), где вскрыта скважинами. На днев-

ную поверхность отложения выходят в отдельных обнажениях в крайних частях положительных структур. Сложена серыми, темно-серыми, иногда с зеленоватым оттенком глинами (массивными до грубослоистых) с присыпками по плоскостям напластования тонкого алеврита. Глины карбонатные, что отличает их от нижезалегающих некарбонатных майкопских глин. Иногда вмещают тонкие прослои крепких перекристаллизованных известняков. Мощность до 63,0 м.

Владиславовская толща в полных разрезах согласно, местами несогласно, залегает на насырской толще и характеризуется развитием прибрежно-морских отложений чокракского времени. В нижней части сложена темно-серыми, зеленовато-серыми карбонатными часто песчанистыми глинами, в верхней – переслаиванием известняков, песчаников и глин. Известняки органогенно-обломочные, раковинно-детритовые, иногда пелитоморфные, часто конгломератовидные. Встречаются прослои водорослевых известняков. Песчаники мелкозернистые, карбонатные, крепкие. Глины зеленовато-серые, серые и темно-серые, известковистые, массивные. Характерный карбонатно-терригенный разрез, где карбонатная и терригенная составляющие присутствуют почти в равном объеме достаточно выдержан на всей площади СФЗ [476, 535]. Мощность – 11,0-28,0 м.

Красногорская толща отличается значительным литологическим разнообразием. Разрез толщи (до 59,0 м) представлен переслаиванием темно-серых зеленовато-серых пластичных глин с прослоями раковинно-детритовых, пелитоморфных и раковинных известняков, зеленовато-серых карбонатных песчаников, серых от тонко- до разнозернистых песков, иногда мергелей. Иногда в песках и песчаниках встречаются прослои (до 10 см) гальки мергелей и строматолитовых

известняков (скв.8-II; инт. 1,2-29,5 м; с. Красногорское [476]). В пределах зоны разрез, в основном, фациально выдержан.

Петровская толща завершает разрез объединенных толщ. Отдельные выходы толщи, в основном, прослеживаются на склонах бабок. В большинстве – отложения вскрыты многочисленными скважинами. Разрез толщи достаточно однородный и представлен толщей переслаивания массивных и слоистых темно-серых, зеленовато-серых, серовато-зеленых глин. В глинах иногда встречаются маломощные (0,1-0,2 м) прослой серых тонкозернистых песков, серых, желтовато-серых плотных мергелей, тонкие (2-7 см) прослой неплотных раковинных известняков. Мощности толщи в пределах СФЗ не выдержаны и изменяются от 10 до 130 м.

Общая мощность стратона – до 280,0 м. Отложения объединенных толщ несогласно залегают на отложениях арабатской свиты нижнего миоцена и несогласно перекрываются отложениями красноперекопской свиты. Отложения стратона соответствуют тарханскому-конкскому горизонтам по установленной фауне моллюсков в насырской толще *Spiratella sp.*; в владиславовской толще *Leda fragilis* Chemn., *Bittium digitatum* Zhizh., *Cardium pseudomulticostatum* Zhizh., *Ervilia praepodolica* Andrus., *Nassarius restutianus* (Font.), *Spiratella subtarchanensis* (Zhizh.) [476, 535, 41], в красногорской толще *Lutetia gentilis* (Eichw.), *L. pulchella* (Baily) [476, 41], в петровской толще *Alveinus nitidus* (Reuss.), *Abra alba scythica* (Sok.), *Barnea usturtensis* Eichw., *Venus konkensis* Sok. [413, 96].

Насырская толща, булганакские, зюкские, брыковские слои объединенные, караларская и петровская толщи нерасчлененные (N_{1ns-pt}) развиты в Центральной подзоне – 30.4.2 Запар-

пачской СФЗ – 30.4. Характеризуются терригенно-карбонатным типом разреза.

Отдельные выходы отложений прослеживаются в обнажениях краевых частей положительных структур. На большей части СФЗ стратон вскрыт скважинами. В основании нижней части разрез сложен (до 70,0 м) серыми, темно-серыми, иногда с зеленоватым оттенком известковистыми глинами, от массивных до грубослоистых с тонкими (2-3 мм) прослоечками тонкозернистых песков и алевритов и с включениями ярозита по плоскостям напластования. Выше (до 60,0 м) разрез представлен сложным переслаиванием светло-желтых, серых, голубовато- и зеленовато-серых раковинно-детритовых известняков, мелко-среднезернистых песчаников разной плотности, не слоистых сильноизвестковистых зеленовато-серых глин, тонкозернистых серых песков, иногда мергелей. Характерно присутствие в этой части разреза прослоев строматолитовых и мшанковых известняков.

Средняя часть (до 100,0 м) – карбонатно-глинистая со значительным преобладанием глинистой составляющей, сложена темно-серыми и зеленоватыми известковистыми глинами, слоистыми за счет миллиметровых (от долей до 2 мм) прослоек кварцевых алевритов и невыдержанными по мощности и простирацию прослоями (от 0,1 до 2,4 м) строматолитовых известняков, реже оолитовых и раковинно-детритовых. Встречаются продуктивные серовмещающие отложения, представленные метосоматическими известняками. Последние по мере погружения в смежные прогибы переходят через гипсокарбонаты в гипсы [350]. Выше залегают темно-серые и серые глины с подчиненными тонкими (0,1-0,3 м) прослоями строматолитовых доломитов, реже глинистых известняков, с включениями пирита (мелкие кристаллы

в глинах или тонкие пленки по раковинам и обломкам пелеципод в известняках).

Разрез верхней части стратона (до 70,0 м) сложен темно-серыми, зеленовато-серыми и серовато-зелеными известковистыми глинами, разной степени слоистости, алевритистыми. В глинах иногда встречаются маломощные (0,1-0,2 м) прослои серых тонкозернистых песков, желтовато-серых, серых мергелей и тонкие (2-7 см) прослои неплотных раковинных известняков. Мощность отложений стратона до 300,0 м. Нижняя граница с отложениями арабатской свиты нижнего миоцена несогласная. Так же несогласно стратон перекрывается красноперекопской свитой нижнего-среднего сармата. Отложения объединенных слоев и толщ соответствуют тарханскому-конкскому горизонтам, что подтверждено находками: микрофауны фораминифер *Bolivina tarchanensis* Subb. et Chutz., *Discorbis tarchanensis* Djanel., *Spiroculina bicarinata*, *Sigmoilinita tschokrakensis* (Gerke.), *Acticulina tschokrakensis* Bogd. [164, 41]; фауны моллюсков *Spiratella nucleate* (Zhizh.), *Corbula gibba* Olivi., *Nassarius restutianus* (Font.), *Chama gruphoides* Toul., *Mohrensternia nianitida* Zhizh., *Lutetia (Davidaschvilia intermedia)* (Andrus.), *Lutetia gentilis* (Eichw.), *Alveinus nitidus* (Reuss.), *Corbulla gibba* Ol., *Barnea usturtensis* Eichw. [41, 85, 476] и др. В нижней части разреза определены чокракские мшанки *Serupocellania elliptica* (Reuss.), *Celleporania fonaminosa* (Reuss.), *Membranipora nobilis* Reuss. и др. (Вейс, 1988).

Мекензиевская толща (N₁mz) распространена в Юго-Западной СФЗ – 30.5, слагая уступ Внешней гряды Крымских гор. Отдельные выходы толщи в виде тонкой полосы прослеживаются в береговых обрывах Гераклеяского полуострова и далее простираются в се-

веро-восточном направлении в бортах глубоко врезанных балок. Сложена терригенно-карбонатными отложениями: кварцевыми мелкозернистыми крепкими песчаниками, кварцевыми гравелитами, известковистыми зеленовато-серыми плотными глинами и светло-серыми пелитоморфными и органогенными известняками (опорный разрез скв. 11-Б, инт. 21,9-42,0 м [295]). Гравелиты неравномерно-зернистые, часто грубослоистые на карбонатном цементе порового типа. Глины и известняки содержат гравий кварца от 5 % до 35 %. В отдельных разрезах встречаются мелкогалечные конгломераты, состоящие из окатанных обломков известняков, реже кварца и кремней на карбонатном цементе. Общий характер разреза толщи, представленный мелководными прибрежно-морскими фациями постоянный, несмотря на их частую смену по простиранию. Мощность толщи до 70,0 м. Толща залегает несогласно с размывом на среднеюрских отложениях и несогласно перекрывается сарматскими отложениями волынской свиты или толщиной известняков брекчиевидных. По фауне моллюсков *Lutetia intermedia* (A n d r u s.), *Ervilia trigonula* S o k. *Leda fragilis* C h e m n., *Ostrea digitalina* D u b. [255, 295] отложения мекензиевской толщи соответствуют чокракскому-конкскому горизонтам.

Крымско-Кавказская структурно-формационная область –

31

Камышлакские, тарханские, скельские слои объединенные; заветнинская и петровская толщи объединенные (N₁km÷pt) развиты в Керченско-Таманской СФЗ – 31.1. Отложения стратона обнажаются в береговых обрывах Керченского пролива, изредка на склонах оврагов и балок. В основном, раскрыты многочисленными скважинами. Характеризуются глинистым типом разреза, где

карбонатная составляющая (мергели, известняки, иногда доломиты) имеет подчиненное значение.

Камышлакские, тарханские, скельские слои объединенные несогласно залегают на отложениях майкопа – глинисто-сидеритовой толще. Обнажаются в береговых обрывах Керченского пролива севернее мыса Такиль. Стратон представлен, в основном, глинистым разрезом с характерным мергельным прослоем (0,2-0,4 м) с моллюсками *Lentipecten corneus denudatus* (R e u s s.), являющимся маркирующим горизонтом на рубеже почти «немых» бескарбонатных раннемиоценовых и фаунистически датированных среднемиоценовых отложений.

Разрез стратона в нижней части (до 3,5 м) представлен темно-серыми, серыми слабоизвестковистыми слоистыми глинами с налетами ярозита (камышшлакские слои). Средняя часть – тарханские слои (до 0,2 м) сложена плотными темно-серыми мергелями с фауной моллюсков *Lentipecten corneus denudatus* (R e u s s.) и верхняя – скельские слои (до 10,0 м) – серыми, темно-серыми карбонатными глинами массивными и грубослоистыми, известными в литературе как спириалисовые глины [41]. Разрез слоев по латерали, в основном, фациально выдержан. Мощность не выдержана и изменяется в пределах положительных структур – от 7,0 м до 62,0 м, достигая в прогибах максимальных значений – до 90,0 м.

Заветнинская толща согласно залегает на отложениях объединенных слоев. Отложения толщи обнажаются узкой полосой вдоль Керченского пролива в районе мыса Такиль. Сложена в нижней части (до 185,0 м) темно-серыми, серыми, и зеленовато-серыми известковистыми глинами с маломощными прослоями пелитоморфных известняков, мергелей, реже доломитов. Частота прослоев карбонатных пород

увеличивается вверх по разрезу. Глины прослоями песчанистые, слоистые, участками неяснослоистые. В верхней части (до 330,0 м) залегают глины серые, темно-серые, реже коричневато-серые, плотные, слоистые, иногда с тонкими прослоями и линзами мергелей, известняков, реже доломитов и сидеритов. Существенно глинистый разрез отложенный по латерали фациально выдержан. Мощность от 80,0 м до 515,0 м.

Петровская толща завершает разрез. Разрез достаточно однородный и представлен глинами темно-серыми, зеленовато-серыми и серовато-зелеными разной степени слоистости. В глинах иногда встречаются маломощные (0,1-0,2 м) прослой серых тонкозернистых песков; серых, желтовато-серых плотных мергелей и тонкие (2-7 см) прослой неплотных раковинных известняков. Часто присутствуют стяжения и мелкие кристаллы пирита, включения гипса, сидеритов. Мощность толщи по площади в пределах СФЗ не выдержана – минимальная от 36,0 м на западе до максимальной 155,0 м на востоке. Изменение мощностей отмечается и в разрезах положительных структур: в приосевых частях от 40,0-60,0 м, на крыльях – до 100,0-150,0 м.

Общая мощность объединенного стратона до 760,0 м. Верхняя граница с сарматскими отложениями краснопереконской свиты несогласная.

По находкам фауны: в камышлахских слоях фораминиферы *Saccamina zuramakensis* B o g d., *S. ovalis* (S u b b.), *Cibicides* cf. *borislowensis*; в тарханских слоях моллюски *Lentipecten corneus denudatus* (R e u s s.), *Aporrhais pespelecani* (L i n n e.), [41], в скельских слоях моллюски *Spiratella tarchanensis* K i t t l., *Nuculana (Saccela) subfragilis* H o e r n., [41], в заветненской толще в нижней части моллюски *Spiratella subtarchanensis* (Z h i z h.), *Leda fragilis* (C h e m n.), *Nassarius restutia-*

nus (F o n t.), *Lutetia intermedia* (Andrus.), *Trochus tschocrakensis* A n d r u s., в верхней части *Lutetia gentilis* (E i c h w.), *L. pulchella* (B a i l y.); в петровской толще моллюсков *Spaniodontella sokolovi* R e u s s. (syn. *Alveinus nitidus* (R e u s s.)), *Corbulla gibba* O l., *Syndesmya alba scythica* S o k. (syn. *Abra alba scythica* (S o k.)), [41], фораминиферы *Elphidium macellum* (F. et M o l l.), *Ammonia beccari* (L.) отложения стратона соответствуют тарханско-конкскому горизонтам.

Черноморская структурно-формационная область – 32

Песчано-глинистая сейсмотолща (${}^{\circ}N_{1pg}$) выделена в пределах Черноморской – 32.1 СФЗ как четкостлоистая сейсмотолща, ограничена сейсмическими горизонтами Iб (кровля майкопа) и Ia (кровля среднего миоцена). Сейсмозапись представлена серией субпараллельных интенсивных низко-среднечастотных отражений, с участками линзовидной структуры волнового поля и пакетами слабых низкоамплитудных отражений хаотической внутренней структурой. Толща трансгрессивно с размывом ложится на отложения от верхнего олигоцена нижнего миоцена до среднеюрских. Предположительно разрез толщи сложен переслаиванием глин с горизонтами алевролитов и песчаников. Мощность – до 500 м [14, 605]. Возраст толщи соответствует тарханскому, чокракскому, караганскому и конкскому горизонтам.

Лангийский, серравальский, торгонский яруса
Тарханский, чокракский, караганский, конкский и сарматский горизонты

Крымско-Кавказская структурно-формационная область – 31

Сейсмотолща Кумани (N_{1km}) распространена в пределах Прикрымской СФЗ – 31.2, где выделена как сейсмотолща Iб-Im. Неод-

нородна по составу и непостоянна по мощности. Горизонт Ib выражен слабо и граница с песчано-глинистой сейсмотолщей майкопской серии проводится по смене прерывисто-слоистой сейсмозаписи на хаотическую. Сейсмокомплекс Ib-I – толща параллельно-прерывистых отражений высокой и переменной амплитуды, нижние из которых последовательно выклиниваются на поднятии по мере сокращения разреза. Залегает на песчано-глинистой сейсмотолще несогласно. Перекрывается также несогласно сейсмотолщей Голубого потока, т.к. срезана здесь поверхностью предэотического размыва. Предполагается мергельно-глинистый состав толщи. Сложена глинами диатомовыми слабо известковистыми с прослоями песчаников и мергелей. Мощность толщи до 800 м.

Микрофауна миоцена определена в образцах донных проб. Отложения толщи соответствуют тарханскому, чокракскому, караганскому, конкскому и сарматскому горизонтам, что подтверждено микрофауной радиолярий и фораминифер: *Globigerinoides trilobus* (Reuss.), *Globigerina hustiensis* Vengl., *Globorotalia* aff. *obesa* (Bolli.), *G. acostaensis* Blow., *Orthomorphina rohri* Cushman et Sta inf., *Quinqueloculina* ex. gr. *consobrina* Or b., *Nodosaria antillea* Cushman., N. cf. *longiscata* Or b., *Siphonodosaria* aff. *adolphina* (Or b.) *Valvulineria complonata* (Or b.), *V. intenta* N. Byk., *Cibicidina amphisyliensis* (Andreae), *Cibicidoides lobatulus* (Walk. et Jacob), *Angulogerina angulosa* (Will.), *Trifarina labrum* N. Byk., *T. bradyi* Cushman., *Bolivina antiqua* Or b., *Quinqueloculina akneriana rotunda* Gerke, *Q. consobrina* Or b., *Q. seminulum* (Linne), *Bolivina* aff. *dilatata* Reuss., *B.* sp., *Quinqueloculina* aff. *consobrina* Or b., *Porosonion subgranosus* (Egger), *P. martcobi* (Bogd.), *Elphidium* ex gr. *macellum* (Ficht. et Moll),

E. hauerinum (O r b.), *E. aculeatum* (O r b.), *E. angulatum* (E g g e r), *E. regina* (O r b.), *E. crispum* (L i n n e) а также остракодами: *Cyprideis littoralis* B r a d y., *Cythereis* aff. *pontica* L i v., *C. truncate* S c h n., *Loxiconcha eichwaldi* L i v., *Caspiolla acronasuta* (L i v.)

Серравальский, торгонский яруса

Сарматский горизонт

*Причерноморская – 29 и Скифская - 30 структурно-
формационные области*

Красноперекопская свита (*Nіkr*) широко распространена в Крыму в пределах Северо-Крымской – 29.1, Индольской – 30.2 СФЗ, Западной – 30.4.1 и Центральной – 30.4.2 подзонах Запарпачской СФЗ – 30.4. Вскрыта многочисленными скважинами. Небольшие разрозненные выходы в раскрытых эрозией отдельных балках и оврагах встречаются на Керченском полуострове в пределах Запарпачской СФЗ. Сложена глинистыми отложениями, являющимися региональным водоупором на всей территории Крыма. Характерный монотонный разрез представлен темными глинами - серыми, темно-серыми, местами с зелеными или коричневыми оттенками часто слоистыми, слоистость обусловлена тонкими (от долей до 2-3 мм) прослойками рыхлого кварцево-слюдистого алевритового материала. Иногда встречаются (в, основном, в нижней части) единичные прослои (2-5 см) глинистых раковинных известняков, и плотных (2-5 см) мергелей, часто переполненных раковинами моллюсков. В местах выходов отложений на дневную поверхность глины окрашены окислами железа в бурые цвета и содержат гнезда и линзы крупнокристаллического гипса. В стратотипиче-

ском разрезе (скважина 182-ВВ, инт. 219,4-265,8 м; южнее г.Красноперекопск [342]) свита сложена глинами темными (серо-зелеными и темно-серыми до черных), плотными, массивными с прослоями тонкослоистых, с присыпками по плоскостях напластования тонкозернистого песка и детрита с включением фауны моллюсков.

Разрез свиты по латерали фациально выдержан. Мощность от 95,0 м в Северо-Крымской СФЗ до 230,0 м в Индольской и Запарпачской зонах. Минимальная мощность 30,0 м в Азовской СФЗ. Нижняя граница свиты с отложениями тарханского-конского горизонтов несогласная. Стратон согласно перекрывается отложениями среднего-верхнего сармата. По фауне моллюсков отложения красноперекопской свиты соответствуют нижнему и среднему подгоризонтам сарматского горизонта: *Cardium fittoni* O r b., *C. subfittoni* A n d r u s., *C. ustjurtensis* A n d r u s., *Maetra fabreana* O r b., *Cryptomaetra pseudotellina* A n d r u s., *Abra reflexa* (E i c h w.), *Buccinum corbianum* O r b., *B.dissitum* Dub.[41, 282, 342].

Бессарабская и херсонская свиты объединенные (*N₁bs+hr*) имеют широкое развитие в Северо-Крымской – 29.1, Центрально-Крымской 30.1, Индольской – 30.2, Альминской – 30.3 структурно-фациальных зонах. На большей части изученной площади объединенные свиты вскрыты многочисленными скважинами. На дневную поверхность отложения выходят в пределах Центрально-Крымской СФЗ на побережье Тарханкутского полуострова. В Альминской СФЗ и западной части Центрально-Крымской зоны обнажения прослеживаются в долинах рек, в балках и оврагах. В южной части Центрально-Крымской СФЗ слагают уступы Предгорной куэсты Внешней гряды

Крымских гор. Характеризуются терригенно-карбонатным типом разреза.

Бессарабская свита сложена известняками с прослоями глин, песков и песчаников. Известняки от светло – до темно-серых с бурыми и зеленоватыми оттенками раковинно-детритовые, детритовые, нубекуляриевые, часто перекристаллизованные, иногда песчанистые, глинистые. Глины светло-серые, зеленовато-серые известковистые с включением детрита и целых раковин моллюсков. Песчаники серые, тонко-, мелкозернистые, крепкие. Литологический состав отложений свиты не выдержан. В Северо-Крымской и Центрально-Крымской СФЗ разрез сложен преимущественно известняками с прослоями глин. В западном и восточном направлениях в разрезе увеличивается доля глинистых и песчанистых пород. В Альминской СФЗ свита сложена (опорный разрез скв. 151-ВБ, инт. 95,0-148,5 м; с. Петровка Симферопольского района [342]) переслаиванием детритовых, обломочно-детритовых, оолитово-детритовых и пелитоморфных известняков и зеленых, ярко-зеленых известковистых, слабопесчанистых глин, содержащих фауну и детрит моллюсков. Иногда на юге зоны появляются маломощные прослои светло-серых кварцево-карбонатных песчаников. В Индольской СФЗ разрез свиты представлен, в основном, светло-серыми и серыми алевритистыми глинами (иногда до глинистого алеврита) с тонкими (0,5-0,7 м) прослоями зеленовато-серых, светло-серых пелитоморфных и раковинно-детритовых известняков. Известняки плотные, крепкие. В глинах часто встречается детрит и целые раковины моллюсков. Мощность свиты в пределах зон довольно выдержана – от 90,0 до 100,0 м.

Херсонская свита согласно залегает на бессарабской свите и представлена светло- и темно-серыми, иногда зеленовато-серыми и желтовато-серыми глинистыми, органогенно-детритовыми, пелитоморфными известняками, различной плотности, часто перекристаллизованными с прослоями глин, реже песков. Встречаются прослои известняков полностью сложенные раковинами мактр.

В Северо-Крымской, Центрально-Крымской зонах разрез свиты существенно карбонатный и сложен светло-серыми и серыми органогенно-детритовыми и раковинными перекристаллизованными известняками с редкими прослоями серых известковистых глин (скв. 18-БС, инт. 102,4 – 153,9; скв. 44-БС, инт. 79,7-124,0 м [282]). В восточном направлении увеличивается объем глин и в Индольской зоне свита сложена серыми, темно-серыми глинами не известковистыми и слабоизвестковистыми, иногда мергелеподобными, тонкослоистыми, с мало мощными прослоями песчанистых, пелитоморфных, мелкодетритовых известняков и глинистых алевролитов. В Альминской СФЗ разрез свиты, в целом, характеризуется глинисто-карбонатным составом – желтоватые мелко-оолитово-детритовые и детритовые известняки с прослоями серо-зеленых и серых глин). Иногда на западе зоны в разрезе появляются тонкие прослои песков. Минимальная мощность до 30,0 м в Северо-Крымской СФЗ увеличивается в южном и восточном направлении до 60,0-65,0 м в остальных зонах.

Общая мощность объединенных свит в Северо-Крымской – до 125,0 м, в Альминской – до 132,0 м и до 160,0 м в Центрально-Крымской и Индольской СФЗ. Залегают отложения бессарабской и херсонской свит объединенных согласно на отложениях нижне-среднего сармата и согласно перекрываются отложениями мэотиса.

Содержат большое количество пелеципод, гастропод. По находкам моллюсков *Cardium fittoni* Orb., *C. suessi* Barb., *C. nefanda* Koles., *C. desperatum* Koles., *Gibbula picta* (Eichw.), *Solen subfragilis* Eichw., *Mastra fabreana* Orb., *M. caspia* Eichw., *M. bulgarica* Toula. и др. [282, 342] возраст стратона соответствует среднему и верхнему подгоризонту сарматского горизонта.

Фациальным аналогом бессарабской и херсонской свит объединенных в пределах Запарпачской СФЗ Западной подзоны являются ленинская и кезенская толщи объединенные, в Центральной подзоне – курортненская и кезенская толщи объединенные.

Причерноморская структурно-формационная область – 29

Карбонатно-глинистая толща (N_{1cg}) выделена в пределах Каркинитской СФЗ – 29.2, где объединяет сарматские отложения северной части акватории Черного моря. Вскрыта морскими скважинами на поднятии Голицина. Нижняя часть толщи (до 10,0 м) сложена темно-серыми, плотными, тонкоалевритистыми, известковистыми глинами с тонкими прослоями серых и желтовато-серых плотных известняков (оолитовых, раковинно-детритовых) с включениями раковин моллюсков. В средней (до 60,0) – залегают темные зеленовато-серые и светло-зеленые алевритистые, слабоизвестковистые глины с частыми прослойками детрита раковин, с прослоями серых плотных органогенных, местами песчаных известняков. Верхняя часть (до 10,0 м) разреза представлена светлыми желтовато-серыми известняками пелитоморфными, комковатыми, иногда с прослоями и линзами детритовых разновидностей и прослоями известковистых глин. Мощность толщи до 100,0 м.

Карбонатно-глинистая толща несогласно залегает на толще глин и известняков и несогласно с размывом перекрывается отложениями мэотиса.

Стратон соответствует сарматскому региоярису, что подтверждено находками фауны моллюсков: *Ervilia dissita* Eichw., *Cardium obsoletum lithopodolicum* (Dub.), *C. obliquoobsoletum* Koles., *C. fittoni* Orb., остракод: *Leptocythere sulakensis* Suz., *Xestoleberis edoneis* Mund., *X. pulchella* Schn., *Trachyleberis carmatca* (Zal.) и др. [70].

Волынская и красноперекопская свиты объединенные (N_{IV}+к_p) развиты Центральной СФЗ (II.3).

Волынская свита ограничено распространена в пределах зоны. Сложена желтовато-серыми и светло-серыми органогенно-обломочными, плотными, перекристаллизованными известняками с очень редкими маломощными (0,1-0,15 м) прослоями серовато-зеленых глин, с фауной двухстворчатых моллюсков. Мощность свиты от 3,0 м до 13,0 м.

Красноперекопская свита. Сложена глинистыми отложениями, являющимися региональным водоупором на всей территории Крыма. Глины темно-серые до черных, темные зеленовато-серые, плотные, от массивных до тонкослоистых. Глины часто содержат включения детрита, раковин моллюсков и тонкозернистого песка по плоскостям напластования. Иногда в нижней части встречаются единичные прослои мощностью от 2 до 5 см глинистых раковинных известняков и плотных мергелей, переполненных раковинами моллюсков. Разрез свиты фациально выдержан. Мощность до 92,0 м.

Общая мощность стратона до 105,0 м.

Нижняя граница с отложениями тарханского-конкского горизонтов – несогласная. Волынская и красноперекопская свиты объединенные согласно перекрываются отложениями среднего - верхнего сармата-бессарабской и херсонской свитой объединенными. По находкам руководящей фауны моллюсков *Ervilia dissita* E i c h w., *Paphia vitaliana* O r b., *Cardium praeplicatum* H i l b., *C.vindobonense* P a r t c h., *Abra reflexa* (E i c h w.), *Maetra vitaliana* E i c h w. отложения стратона соответствуют нижнему-среднему подгоризонтам сарматского горизонта [282, 342]. На юго-западе фациально замещаются эрвилиевыми слоями и красноперекопской свитой объединенными.

Скифская структурно-формационная область – 30

Эрвилиевые слои и красноперекопская свита объединенные (N_{1er+kr}) развиты в пределах Альминской СФЗ – 30.3 и представлены, в основном, карбонатно-глинистым разрезом с незначительным развитием известняков в основании разреза.

Эрвилиевые слои распространены локально. Являются фациальным аналогом волынской свиты. Сложены (опорный разрез скв. 38-БС, инт. 73,7-85,4 м [282]) серыми и светло-серыми крепкими органогенно-обломочными известняками, участками сильноперекристаллизованными с фауной моллюсков *Ervilia dissita* E i c h w. Данные отложения участвуют в строении мелководных банок раннесарматского моря. Мощность до 12,0 м.

Красноперекопская свита сложена темно-серыми глинами, массивными, прослоями тонкослоистыми с фауной моллюсков и детритом по плоскостям напластования. Мощность свиты не большая и не превышает 23,0 м.

Общая мощность объединенного стратона до 35,0 м. Эрвильевые слои и красноперекопская свита объединенные несогласно залегают на тарханско-конских отложениях. Верхняя граница с бессарабской и херсонской свитой объединенными согласная.

По находкам фауны моллюсков *Ervilia dissita* E i s h w., *Cardium vindobonense* Partch., *C. lithopodolicum* D u b., *C. fittoni* O r b. и др. отложения стратона соответствуют нижнему и среднему подгоризонтам сарматского горизонта.

Ленинская и кезенская толщи объединенные (N₁ln+kzn) широко распространены в пределах Западной подзоны – 30.4.1 Запарпачской СФЗ – 30.4, где представлены терригенно-карбонатными отложениями.

Ленинская толща несогласно залегает на отложениях красноперекопской свиты. Толщу характеризует развитие песчано-глинисто-карбонатных отложений с преобладанием отдельных составляющих в разных разрезах. Отложения толщи выходят на дневную поверхность на юге зоны в районе с.с. Фонтаны, Ильичево, Ленинское. На большей части СФЗ вскрыты скважинами. Сложена плотными светло-серыми и желтоватыми раковинно-детритовыми и раковинными известняками с обилием раковин моллюсков, мелкозернистыми, кварцевыми песками с тонкими прослоями плотных мергелей, серых, светло-серых, иногда песчанистых глин от массивных до слоистых. В отдельных разрезах в центральной части СФЗ наблюдаются прослой (0,5-1,0 м) рыхлых нубекуляриевых известняков. Пески (мощностью 3,0-7,0 м), как правило, развиты в нижней части разреза. Мощность толщи до 90,0 м.

Кезенская толща согласно залегает на ленинской толще. Отложения толщи вскрыты скважинами, отдельные выходы прослеживаются

ся на севере подзоны в береговых обрывах мыса Казантип. Сложена светло-серыми, серыми и оливково-серыми известковистыми глинами с прослоями желтовато-серых и светло-серых раковинных, оолитовых известняков, реже кварцевых среднезернистых, плотных песчаников. Глины от массивных до тонкослоистых, местами трепеловидные, прослоями песчанистые, с включением детрита и раковин моллюсков по плоскостям напластования. Часто присутствуют мелкие конкреции гидроокислов железа и марганца, реже друзы гипса.

Карбонатно-глинистый тип разреза толщи фациально выдержан по латерали. Мощность изменяется от 20,0 до 70,0 м.

Общая мощность объединенных толщ до 160,0 м.

Верхняя граница с отложениями мэотиса в полных разрезах согласная, реже в неполных – несогласная.

По фауне моллюсков *Maetra fabreana* O r b., *Cardium desperatum* K o l e s., *C. suessi* B a r b., *C. ustjurtensi* A n d r u s., *Cersonimaetra bulgarica* (T o u l a), *Cylichna melitopolitana* S o k. [41, 501, 502] отложения объединенных толщ соответствуют среднему и верхнему подгорizontам сарматского горизонта. В Центральной подзоне фациально замещается курортненской и кезенской толщами объединенными.

Курортненская и кезенская толщи объединенные (N₁kr+kzn) выделены в Центральной подзоне (П.4.2) Запарпачской СФЗ. Терригенно-карбонатный разрез стратона вскрыт многочисленными скважинами.

Курортненская толща согласно залегает на красноперекопской свите. Сложена раковинно-детритовыми, иногда пелитоморфными серыми, голубовато-серыми известняками с прослоями серых, зеленовато-серых песчанистых, известковистых глин, мергелей. В составе тол-

щи характерным является присутствие прослоев и гнезд мшанковых известняков, которые на соседних листах (L-37) образуют рифовые массивы. Глинисто-карбонатный состав толщи, характерный для склонов структур, ближе к осевым частям меняется на карбонатно-глинистый [502]. Мощность толщи – 16,0-57,0 м.

Кезенская толща согласно залегает на курортненской толще. Сложена глинами с прослоями известняков, трепелов, иногда песчаников. В нижней части толщи – светлые слоистые (часто тонкослоистые) глины (белые, светло-серые, реже зеленоватые) известковистые, трепеловидные, часто легкие с частыми прослоями (от нескольких сантиметров до 1-1,5 м) мергелей, трепелов, диатомитов и единичными тонкими прослоями мелкозернистых песков. В верхней – оливково-серые, серые массивные глины с прослоями раковинных, оолитовых известняков, кварцевых, крепких песчаников, реже светлых мергелей [502]. Карбонатно-глинистый тип разреза толщи фациально выдержан по латерали и в составе разреза. Мощность - 7,0-73,0 м.

Общая мощность объединенных толщ – до 130,0 м. Стратон согласно, в отдельных разрезах несогласно, перекрывается отложениями мэотиса – митридатской толщей, багеровской и акманайской свитами объединенными. По находкам фауны моллюсков *Cardium desperatum* Koles., *C. loveni* Sinz., *C. nefandum* Koles., *Donax dentider* Eichw., *Maetra fabreana* Or b. *Cersonimaetra bulgarica* (Т о л а) [502, 41] отложения стратона относятся к среднему и верхнему подгоризонту сарматского горизонта. В курортненской толще встречаются мшанки *Vinularia* sp., колонии мшанок целепор, гемиешар и диастопор. В кезенской толще в трепеловидных глинах и трепелах преобладающее коли-

чество диатомей сложено родами *Grammatophora*, *Surinella*, *Navicula*, *Epithemia*, *Cocconeis* и др. [41, 186].

Волынская свита (N_{1vl}) выделена в Юго-Западной СФЗ – 30.5, где имеет ограниченное развитие. Несогласно залегает на мекензиевой толще. Сложена светло-серыми органогенно-обломочными известняками, прослоями перекристаллизованными с тонкими прослоями серых и темно-серых глин. Мощность небольшая и не превышает 10,0 м. Верхняя граница с отложениями толщи известняков брекчиевидных среднего-верхнего сармата согласная. По фауне моллюсков *Ervilia dissita* Eichw., *Cardium praeplicatum* Hilb., *Paphia vitaliana* Orb. [230] отложения свиты соответствуют нижнему подгоризнту сарматского горизонта.

Толща известняков брекчиевидных (N_{1ib}) завершает разрез сарматских отложений в Юго-западной зоне – 30.5. Отложения толщи обнажаются на севере зоны, слагая уступ Предгорной куэсты Внешней гряды Крымских гор, в береговых обрывах Черного моря, в бортах глубоко врезанных балок Гераклеийского плато. Сложена известняками с редкими прослоями 0,1-0,4 м плотных, зеленых, желтовато-серых известковистых массивных глин, иногда светлых плитчатых мергелей. Известняки светло-коричневые, светло-серые, коричневатосерые, обломочные (от мелко- до среднеобломочных, реже крупнообломочных), брекчиевидные, с прослоями пелитоморфных, оолитовых и мелкодетритовых. Обломочные известняки содержат до 10 % гальки и гравия кварца и обломки кремней. В западной части СФЗ в верхней части разреза известняки светло-серые и желтоватые песчанистые, плотные с прослоями рыхлых, часто перекристаллизованные с красно-ватобурыми пятнами ожелезнения.

Мощность не выдержана и изменяется от 30,0 м на юге, увеличиваясь в северном направлении до 100,0 м.

Нижняя граница толщи известняков брекчиевидных с волынской свитой согласная. В местах отсутствия последней стратон несогласно залегает на отложениях мекензиевой толщи. Отложения толщи соответствуют среднему-верхнему подгоризонтам сарматского горизонта, что подтверждено фауной моллюсков: *Mastra seducta* Koles., *M. fabreana* Orb., *M. caspia* Eichwd., *M. bulgarica* T o u l a., *Cardium subfitotomi* A n d r u s., *C. bajarunasi* K o l e s. и др. [295, 512].

Крымско-Кавказская структурно-формационная область –

31

Красноперекопская свита и кореньковская толща объединенные (N₁kp+kk) развиты в Керченско-Таманской СФЗ – 31.1, где представлены, в основном, глинистым разрезом. Стратон вскрыт скважинами. Отдельные выходы прослеживаются в береговых обрывах Керченского пролива и Черного моря.

Красноперекопская свита несогласно залегает на петровской толще. Сложена серыми (от светлых до темных) с зеленоватым оттенком глинами. Глины плотные, иногда песчанистые, от неяснослоистых до слоистых, с налетом по плоскостям напластования тонкозернистых песков, с тонкими прослоями (до 0,2 м) желтовато-серых мергелей и глинистых раковинных известняков (2-3 см). Разрез свиты фациально выдержан в пределах зоны. Мощность изменяется как по площади, так и в пределах структур от минимальной 57,0 м до максимальной 220,0 м.

Кореньковская толща сложена в нижней части глинами с тонкими прослоями (0,1-0,3 м) мергелей, реже неплотных раковинно-

детритовых известняков. Глины серые, зеленоватые, зеленовато-серые известковистые массивные с прослоями светлых глин, переходящими в трепела. В верхней части разреза залегают светлые легкие трепеловидные глины с прослоями трепелов и разной плотности мергелей, реже известняков, которые выше сменяются серыми, оливково-серыми и желтоватыми известковистыми глинами от массивных до тонкослоистых. Глины содержат редкие прослои раковинных известняков и тонкозернистых песков. Характерным признаком толщи является наличие в прикровельной части тонких прослоев (10-15 см) вулканического пепла, сложенного преимущественно буроватым и бесцветным стеклом с редкими чешуйками хлорита и биотита. Разрез толщи фациально выдержан по латерали. Мощность толщи варьирует в широких пределах и по площади и в пределах структур от минимальных значений – 40,0 до максимальных – 280,0 м.

Общая мощность стратона – до 500,0 м.

Нижняя граница стратона с объединенными слоями и толщами тархана-конки несогласная. Красноперекопская свита и кореньковская толща объединенные согласно, в отдельных разрезах несогласно перекрывается отложениями набережной толщи мэотиса.

По находкам фауны моллюсков: *Cardium lithopodolicum* D u b., *Abra reflexa* E i c h w., *Mastra eichwaldi* L a s k., *Cryptomastra pesanceris* (M a y e r.), *C. pseudotellina* A n d r u s. (красноперекопская свита) и *Cardium obsoletum* E i c h w., *C. suessi* B a r b., *C. loveni* S i n z., *C. obliquoobsoletum* K o l e s., *C. michailovi* T o u l a., *Mastra fabreana* O r b. и др. (нижняя часть), *Mastra caspia* E i c h w., *N. caucasica* Z h i z., *M. bulgarica* T o u l a., *M. naviculata* K o l e s. (кореньковская толща) [398, 41] отложения стратона соответствуют сарматскому региоярсу.

Черноморская структурно-формационная зона – 32

Глинисто-карбонатная сейсмотолща (${}^sN_{1gc}$) выделяется в пределах Черноморской СФЗ – 32.1, в объеме сейсмотолщи, ограниченной сейсмическими горизонтами Ia (кровля среднего миоцена) и Im (кровля сармата). Сейсмозапись представлена монотонным чередованием протяженных параллельных высокочастотных и низкоамплитудных отражений. Толща трансгрессивно с размывом перекрывает отложения нижнего-среднего миоцена – песчано-глинистую толщу. В зонах над поднятиями – валы Шатского и Андрусова толща уменьшается в мощности и имеет эрозионную подошву. Предположительно, разрез сложен глинами и карбонатными отложениями. Мощность – 200,0-300,0 м. В глубоководной части Черного моря по данным А.П. Жузе и В.В. Мухиной [70] терригенные породы в верхней части разреза содержат редкие створки диатомей *Achnanthes brevipes* A g., *A. brevipes* var. *intermedia* (K u t z) Ch., *Amphora variabilis* K o z y r., *Amphiprora gigantea* G r u n., *Surirella striatula* T u r p., *Cocconeis scutellum* E h r. Отложения стратона соответствуют сарматскому горизонту.

Торгонский и мессинский яруса

Сарматский, мэотический и понтический регионаруса

Крымско-Кавказская структурно-формационная область –

31

Сейсмотолща Голубого потока (${}^sN_{1gp}$) – выделена в пределах Прикрымской СФЗ – 31.2 как сейсмотолща Ip-I с параллельными и параллельно-прерывистыми высокоамплитудными отражениями. Слоистость – неотчетливая, прерывистая, реже – тонкая выдержанная. Горизонт I – сейсмостратиграфический репер, связанный с поверхностью трансрегионального предмэотического размыва. Несогласие на этом

уровне наблюдается по всем берегам Черного моря. По сейсмоакустическим материалам на материковом склоне характеризуется волнистой и непрерывной слоистостью. Внутри сейсмотолщи Ip-I выделен сейсмогоризонт Im, приурочен он предположительно к кровле мэотических образований. Толща сложена известковистыми глинами песчанистыми с прослоями песков и диатомитов.

В отложениях найдены остракоды: *Loxococoncha petasus* Liv., *L. eichwaldi* Liv., *Pontoniella acuminata* (Zal.), *P. schemackensis* Mand., *Loxococoncha diaffarovi* (Sch n.), *Caspiella acronasuta* (Liv.), *Bacuniella dorsoarcuata* (Zal.) *Liventalina gracilis* (Liv.), *Cythereis* sp., *Leptocythere praepatoica* Agal., *L. cf. lata* Schneider., *Caspiolla balcanica* (Zal.), *C. acronasuta* (Liv.), *Bacuniella dorsoarcuata* (Zal.) [82], микрофауна фораминифер: *Quinqueloculina* ex. gr. *consobrina* (Orb.), *Q. laevigata* Orb., *Q. dramenensis* Janko, *Articulina* aff. *tenella* (Eichw.), *A.* aff. *problema* Bogd., *Spiroculina* aff. *grosniensis* Bogd., *Sigmoilina diforta* Plum., *Nodobaculariella* aff. *sulcata* (Reuss.), масса раковин спириалисов. Мощность до 700,0 м. Отложения стратона соответствуют верхнему подгоризонту сарматского горизонта, мэотическому и понтическому горизонтам.

Тортонский и мессинский яруса

Мэотический и понтический горизонты

Причерноморская структурно-формационная область – 33

Мэотический горизонт (N_{1m}) выделен в пределах Северо-Крымской СФЗ – 33.1. Отложения вскрыты скважинами. Стратон сложен (скв. 514-БС, инт. 81,6-134,8 м [282]) известняками светлыми, серыми буровато-серыми и светло-серыми, раковинно-детритовыми, оолитовыми, пелитоморфными. Известняки, иногда, глинистые, песча-

нистые, перекристаллизованные с фауной моллюсков. Отложения по латерали фациально выдержаны. Мощность – до 50,0 м. Нижняя граница с отложениями бессарабской и херсонской свиты сармата – несогласная. Стратон несогласно перекрывается отложениями понта. По находкам фауны моллюсков *Cerastoderma arcella mithridatis* (A n d r u s), *Conqeria panticaeaea* A n d r u s., *Pirenella dijunctoides* (S i n z.) [282, 342] стратон приурочен к мэотическим отложениям.

Понтический горизонт (N_{1p}) завершает разрез миоцена в Северо-Крымской СФЗ – 33.1. Стратон несогласно залегает на отложениях мэотиса. Сложен серовато-желтыми, бурыми, буровато-серыми раковинно-детритовыми и раковинно-оолитовыми известняками, перекристаллизованными, иногда песчанистыми. Известняки часто кавернозные, для оолитовых разностей часто характерно ячеистое выветривание. Разрез стратона по латерали фациально выдержан. Мощность не большая, от 4,0 м до 20,0 м.

Верхняя граница с присивашской толщей плиоцена несогласная.

На юге в пределах Центрально-Крымской СФЗ стратон фациально замещается евпаторийскими и одесскими слоями объединенными.

По фауне моллюсков *Conqeria novorossica* S i n z., *Prosodacna littoralis* E i s h w., *Monodacna* ex. gr *novorossica* S i n z., *M. pseudocatillus* B a r b. и др [282, 342] отложения соответствуют понтическому горизонту.

Толща известняков и глин (N_{1ig}) развита в пределах Каркинитской СФЗ – 33.2, где несогласно залегает на карбонатно-глинистой толще сармата. Разрез представлен чередованием глин и известняков довольно большой мощности (скв. Голицынская-6 инт.

165,0-389,0 м) [70]). Толща сложена зеленовато-серыми и серыми известковистыми глинами, местами алевритистыми, слоистыми с бурыми пятнами ожелезнения и прослоями светлых (серых, зеленовато-серых) известняков. Известняки детритовые, плотные, в разной степени песчанистые. В глинах встречаются прослои обогащенные карбонатными включениями. Толща известняков и глин несогласно с размывом (отложения понта в данной зоне отсутствуют) перекрывается отложениями плиоцена. По находкам фауны моллюсков *Pirenella disjuncta disjunctoides* (S i n z.), *Mytilasten minor* (Andrus), *Cerastoderma arctela mithridatis* (A n d r u s.), *Abra cf. tellinoides* (S i n z.), *Neritina simulans* A n d r u s. и др. и многочисленных остракод *Trachyleberis bella* S t a n., *Loxococoncha potensis* S t a n., *L. elliptica* B r., *Xestoleberis maeotica* S u z., *X.vidua* G o l., *X.gracilis* Schn., *Cyprideis littoralis* (B r.) [70] толща соответствует мэотическому горизонту.

Скифская структурно-формационная область – 34

Багеровская и акмакайская свиты нерасчлененные (N_{1bg-ak}) широко развиты в Центрально-Крымской СФЗ – 34.1. Отложения раскрыты многочисленными скважинами. Отдельные выходы прослеживаются на приподнятых участках, в долинах рек и тальвегах балок. Стратон сложен серыми, светло-серыми, серовато-белыми и желтовато-серыми, органогенными известняками с прослоями зеленовато-серых известковистых глин. Известняки детритовые, детритово-оолитовые, пелитоморфные, часто сильно перекристаллизованные, иногда песчанистые. В южном направлении в разрезе появляются прослои зеленовато-серых известковистых глин и желто-серых и зеленовато-серых известковистых алевролитов, иногда мелкозернистых кварц-полевошпатовых песков [282]. Мощность от 50,0 до 85,0 м. Ба-

геровская и акманайская свиты не расчлененные согласно залегают на сарматских отложениях и несогласно перекрыты отложениями понта – евпаторийскими и одесскими слоями. Фауна моллюсков *Pirenella disjuncta disjunctoides* (S i n z). *Cardium arcella mithridatis* A n d r u s., *Dosinia maeotica* A n d r u s., *Loripes pseudoniveus* A n d r u s., *Congeria panticaepea* A n d r u s., *C. subnovorossica* O s. [230, 282, 342] позволяет отнести отложения стратона к мэотическому горизонту.

Евпаторийские и одесские слои объединенные (N_{1ev+od}) развиты в Центрально-Крымской – 34.1 СФЗ. На дневной поверхности отдельные выходы прослеживаются в оврагах и балках. В районе г. Евпатория раскрыты техногенной деятельностью в пределах карьеров.

Евпаторийские слои сложены (опорный разрез скважины 152-ВВ (инт.63,2-65,9 м) [342]) желтыми, серовато-желтыми оолитовыми известняками плотными, иногда кавернозными с фауной моллюсков. При наличии вертикальных полостей известняки приобретают своеобразный столбчатый облик. Мощность небольшая – до 10,0 м.

Одесские слои согласно залегают на евпаторийских и сложены бурыми, оранжево-желтыми известняками-ракушечниками и известняками раковинно-детритовыми. Известняки разной плотности, часто перекристаллизованные, кавернозные. Мощность до 10,0 м.

Общая мощность объединенных слоев до 20,0 м.

Разрез стратона по латерали фациально выдержан. Нижняя граница объединенных слоев с отложениями мэотиса несогласная. Стратон несогласно с размывом перекрывается плиоценовыми отложениями.

По находкам фауны моллюсков *Prosodacna littoralis* E i s h w., *Congerina novorossica* S i n z., *Monodacna pseudocatillus* B a r b., *Dreisensia rostiformis* D e s h. и др. [282, 342] объединенные слои соответствуют понтическому горизонту.

Дозиниевые слои и акманайская свита нерасчлененные (N_{1dz-ak}), развиты в пределах Альминской СФЗ – 34.3, где согласно залегают на отложениях сармата. Представлены терригенно-карбонатным отложениями. Обнажаются в бортах рек Булганак и Альма, на водоразделе рр. Альма-Кача.

Разрез сложен в нижней части (до 70,0 м) серыми, зеленовато-серыми и светло-желтыми известковистыми глинами, местами песчанистыми, от массивных до слоистых с включениями карбонатных стяжений и бурых пятен ожелезнения с прослоями светло-серых пелитоморфных известняков с фауной мелких гастропод. Выше (до 13,0 м) залегают желтые, серовато-желтые мелкоолитовые, пелитоморфные известняки с маломощными прослоями зеленовато-серых глин, алевролитов, иногда песчаников. Мощность изменяется в широких пределах от 7,0 до 85,0 м. В южной и юго-восточной частях зоны фациально замещаются груботерригенными отложениями нижней части казанковской толщи. Верхняя граница с отложениями бурульчинской толщи несогласная. Отложения стратона соответствуют мэотическому горизонту по находкам фауны моллюсков: *Pirenella disjuncta disjunctoides* (S i n z.), *Dosinia maeotica* A n d r u s., *Congerina panticapaea* A n d r u s., *Mutilaster minor* A n d r u s. (Семенов, 1985; [342]).

Бурульчинская толща (N_{1bl}) в пределах Альминской СФЗ – 34.3 распространена локально. Представлена комплексом лиманных, аквальных и субаквальных отложений. Раскрыта скважинами и речной

эрозией рек Кача и Бельбек. Разрез толщи (опорный разрез скв. 156-ВБ, инт. 62,5-78,3 м [342]) сложен желто-бурыми, сероватыми, коричнево-бурыми песчанистыми глинами с прослоями и линзами алевролитов, гравелитов, галечников, раковинных и песчанистых известняков. В глинах встречаются прослой с обилием карбонатных стяжений.

Мощность стратона до 40,0 м. Бурульчинская толща несогласно перекрывается плиоценовыми отложениями таврской свиты. Определенная фауна моллюсков *Prosodacna littoralis* (E i s h w.) (скв. 156-ВБ, с. Угловое) позволяет толщу отнести к отложениям понтического горизонта. В периферийной южной и юго-восточной части структурно-фациальной зоны в отдельных разрезах фациально замещается отложениями казанковской толщи.

Казанковская толща (N₁kz) выделена в Альминской – 34.3, где распространена локально, выполняя отрицательные формы позднемиоценового рельефа на участках балки Богайлы-р. Салгир или сохранилась в виде «нашлепок» на водораздельных куэстах рек Бельбек, Кача, Альма, Булганак. Сложена груботерригенным комплексом пород с прослоями известняков и глин. В опорном разрезе (г. Кызыл-Джар возле с. Казанки [342]) толща представлена (до 20,0 м) гравийно-галечными отложениями с глинисто-песчанистым заполнителем, с линзами песчанистых глин и песков. Галька средняя и крупная. Состав гальки: известняки – до 80 %, песчаники грубозернистые гематитизированные – до 15 %, кремни, кварц, вулканические породы и аргиллиты – до 5 %. Толща несогласно с размывом залегает на морских раннемэотических отложениях и несогласно перекрыта отложениями плиоцена или эоплейстоцена. Нижняя и верхняя возрастная граница толщи установлена по палеогеоморфологическим признакам и по по-

ложению в стратиграфическом разрезе. Стратон соответствует верхнему подгоризонту мэотического горизонта и понтического горизонту.

Толща глин с прослоями известняков (N_{1gl}) широко развита в Индольской СФЗ – 34.2. Согласно залегает на бессарабской и херсонской свитах объединенных сармата. Сложена светло-серыми, зеленовато-серыми и светло-зелеными глинами (до 70 % от общей мощности толщи) с прослоями раковинно-детритовых и оолитовых известняков, мелко-среднезернистых кварцевых, реже кварцево-детритовых песчаников, иногда глинистых тонкозернистых алевролитов и мергелей (скважина 91-БС, инт. 110,0-202,0 [282]). Глины известковистые с прослоями неизвестковистых, алевролитистые, песчанистые (часто сильно песчанистые), от массивных до слоистых (грубо- и тонкослоистые), иногда с мелкими линзами сильно известковистых алевролитов и прослоями, обогащенными детритом раковин. В отдельных разрезах в нижней части встречаются маломощные прослои (0,1 м) мшанковых известняков и отдельные веточки мшанок [41]. Разрез толщи по латерали, в целом, выдержан.

Мощность толщи – 50,0-95,0 м.

Верхняя граница с отложениями глинисто-песчанистой толщей понта согласная, в отдельных разрезах – несогласная. Стратон соответствует мэотическому горизонту по приведенной фауне моллюсков *Abra tellinoides* (S i n z.), *Ervilia minuta* S i n z., *Cardium maeoticum* D a v., *C. mithridatis* A n d r u s., *Congerina panticaepaeo*. A n d r u s. [41, 245].

Глинисто-песчанистая толща (N_{1gps}) развита в пределах Индольской СФЗ – 34.2 и Акташской подзоне – 34.4.1 Запарпачской СФЗ – 34.4. Сложена (скв. 91-БС, инт. 96,8-110,0 м [282]) серыми, зеленовато-серыми, светло-зелеными алевролитистыми или песчанистыми

глинами, серыми глинистыми слабосцементированными алевролитами, серыми и темно-серыми тонкозернистыми слабоглинистыми песками, иногда крепкими тонкозернистыми песчаниками. Глины слабоизвестковистые, от массивных до неяснослоистых. Отложения содержат раковинный детрит и фауну моллюсков [41]. В периферийных частях СФЗ в составе толщи появляются прослой пелитоморфных и мелкодетритовых известняков [288]. Разрез толщи по латерали фациально выдержан. Мощность – 13,0-25,0 м.

Верхняя граница стратона с отложениями плиоцена – несогласная (в Индольской СФЗ на толще несогласно залегают отложения киммерийского горизонта, в Акташской подзоне – отложения акташской толщи).

По находкам фауны моллюсков *Paradacna abichi* R. Н о е r n., *Congerina novorossica* S i n z., *Valenciennesa ex gr. orientalis* B o g. [41, 282] отложения песчано-глинистой толщи отнесены к понтическому горизонту.

Чегерчинская толща (N₁ĉg) развита в Акташской подзоне – 34.4.1 Запарпачской СФЗ – 34.4, где представлена терригенным разрезом. Карбонатные отложения (известняки, реже мергели) имеют подчиненное значение. Разрез толщи сложен (скв. 285-П, инт. 381,5-446,7 м [501]) серыми, светло-серыми, зеленовато-серыми, темно-серыми глинами с редкими, тонкими прослоями (0,1-0,5 м) темно-серых среднезернистых песков, обогащенных раковинным детритом и маломощными прослоями серых, светло-серых органогенно-обломочных, раковинно-детритовых известняков. Глины известковистые, с разной степенью алевритистые, песчанистые, от тонкослоистых до неяснослоистых, массивные. В глинах встречаются редкие, маломощные прослой

светлых опоковидных мергелей. Иногда в подошве разреза встречаются прослой очень крепких плотных мшанковых (мембранипоровых) известняков. На востоке подзоны в глинах встречаются прослой (0,2-4,0 м) мелкозернистых песчаников.

Мощность толщи до 90,0 м.

Чегерчинская толща согласно залегает на сарматских отложениях ленинской и кезенской толщах объединенных. Верхняя граница с понтическими отложениями – песчано-глинистой толщей и новороссийской свитой, портаферской и босфорской толщами объединенными согласная, в отдельных разрезах несогласная. Стратон по фауне моллюсков *Abra tellinoides* (S i n z.), *Cardium mithridatis* A n d r u s., (син. *Cerastoderma arcella mitridatis* (A n d r u s.), *Ervilia pusilla minuta* S i n z., *Dosinia maeotica* A n d r u s., *Congeria panticapaea* A n d r u s., *C. subnovorossica* O s s a u l. [501, 41] соответствует мэотическому горизонту.

Митридатская толща, багеровская, акманайская свиты объединенные (N₁mt÷ak) широко развиты в пределах Запарпачской СФЗ – 34.4. Отложения согласно, в отдельных разрезах несогласно залегают на сарматских отложениях.

Митридатская толща имеет относительно выдержанный литологический состав, особенностью которого является развитие мшанковых (мембранипоровых) известняков среди вмещающего глинистого матрикса. Известняки образуют рифы-массивы и рифы-утесы – единичные или соединенные один с другим в валы или гряды, четко выступающие в современном рельефе Керченского полуострова. Прослеживаются вдоль побережья Азовского моря западнее м. Красный Кут до п-ова Казантип и далее на восток за пределы изучаемой территории. По бортам и периферии ряда структур мощность мембранипо-

ровых известняков, образующих рифы-утесы резко увеличивается до 35,0 м. В осевых частях структур мшанковые известняки встречаются в глине в виде желваков и тонких (до 0,10 м) прослоев. Известняки желтовато-серые, серые, пористые, часто кавернозные, сложенные колониями *Membranipora lapidosa* P a 11. Глины зеленоватые и зеленовато-серые, массивные, неслоистые с прослоями (до 0,5 м) мергелей, реже тонких (2-5 см) прослоев пелитоморфных известняков. Мощность митридатской толщи от 5,0 м до 60,0 м.

Багеровская и акманайская свиты объединенные согласно залегают на митридатской толще. Широко развиты в пределах зоны, где выделяются в виде литологически определенного геологического тела по периферии склонов локальных прогибов. Выходы свит прослеживаются вдоль побережья Азовского моря (от с. Каменское до мыса Красный Кут). Литологический состав свит, в целом, однородный и представлен разными типами известняков: органогенными (раковинными и раковинно-детритовыми), оолитовыми, пелитоморфными, глинистыми, мергелистыми с прослоями глин, мергелей. Частота глинистых прослоев и их мощность увеличиваются по направлению к осям структур. Среди известняков преобладают перекристаллизованные раковинные пористые разности. В нижней части разрез представлен (до 50,0 м) ритмичным переслаиванием серых раковинно-детритовых крепких плотных известняков (0,5-0,7 м) и неплотных раковинно-детритовых и пелитоморфных известняков (0,1-0,3 м) с разной степенью перекристаллизации, с многочисленной фауной модиол, с прослоями (0,4 м) в кровле зеленовато-серых и серых глин горизонтально-слоистых и массивных с детритом и фауной моллюсков (багеровская свита). Выше (до 15,0 м) залегают желтые, серовато-белые раковинно-

детритовые, оолитовые известняки горизонтально слоистые за счет слоев разной плотности с тонкими прослоями зеленовато-серых и серых песчанистых глин и глинистых мелкозернистых песков, с обилием фауны мелких конгерий и гастропод (акманайская свита). Мощность до 90,0 м.

Общая мощность объединенного стратона до 150,0 м. Отложения стратона согласно, местами несогласно, залегают на отложениях сармата и несогласно или в отдельных разрезах согласно перекрываются отложениями понта. По находкам фауны мшанок *Membranipora lapidosa* P a l l. (митридатская толща) и моллюсков *Mytilaster (Modiola) volhynicus minor* (A n d r u s.), *Cerastoderma arcella mithridatis* (A n d r u s.), *Venerupis abichi* A n d r u s., *Dosinia maeotica* A n d r u s. и др. (багеровская свита) и *Congeria panticapaea* A n d r u s., *C. subnovorossica* A n d r u s. (акманайская свита) отложения стратона соответствуют мэотическому горизонту.

Новороссийская свита, портаферская и босфорская толщи объединенные (N_{1nv±bf}) завершают миоценовый разрез Западнокавказской СФЗ – 34.4. Несогласно, местами согласно залегают на мэотических отложениях. На большей части зоны имеют ограниченное распространение и, в основном, вскрыты скважинами. Отдельные выходы прослеживаются в бортах структур на западе зоны. Отложения стратона представлены двумя фациями: фален (рыхлых глинистых раковинных известняков) и валенциеннезиевых мергелистых глин. На большей части СФЗ преобладают глины с подчиненной ролью известняков. Разрез стратона представлен в нижней части серыми, светло-серыми с голубовато-зеленоватым оттенком мергелистыми глинами, тонкослоистыми с мелкой фауной *Paradacna abichi* R. Н о е r n., *Dreis-*

senia simplex В а r b., *Dr. anisoconcha* А n d r u s. В верхней части залегают глины серые, темно-серые, мергелистые, плотные с прослойками фален – рыхлых, глинистых известняков с обилием фауны моллюсков *Didacna planicostata* D e s h., *D. ovate* D e s h., *D. crossatellata* D e s h., *Paradacna retovskii* А n d r u s., *Caspiella acronasuta* Z h i z h. и серых и темно-серых, тонко-мелкозернистых кварцевых песков. Известняки желтовато-серые, светло-голубые, местами желто-бурые за счет интенсивного ожелезнения, часто слоистые.

Мощность стратона до 40,0 м. Верхняя граница с отложениями плиоцена – азовской, камыш-бурунской, пантикапейской свитами объединенными – несогласная. Приведенная фауна моллюсков позволяет отложения объединенных свиты и толщ сопоставить с понтическим горизонтом.

Крымско-Кавказская структурно-формационная область –

35

Набережная толща (N_{1nb}) выделена в Керченско-Таманской СФЗ – 35.1. Согласно, в отдельных разрезах несогласно залегает на кореньковской толще сармата. Отложения толщи вскрыты скважинами. Сложена серыми, зеленовато-серыми и серыми с синим оттенком глинами, алевритистыми (алевроитовая составляющая до 16 %) прослоями мергелистыми с маломощными прослоями (2-5 см) раковинных известняков серых, мелкозернистых песчаников, иногда мергелей. Глины от массивных до тонкослоистых, по плоскостям напластования с тонким алевритом и раковинным детритом и целыми раковинами моллюсков, иногда содержат диатомеи, в отдельных разрезах в нижней части встречаются прослой до 0,2 м плотных, крепких розовато-серых мшан-

ковых мембранипоровых известняков, частично – перекристаллизованных.

Мощность по площади не выдержана и изменяется в пределах структур от минимальных в периферийных частях – 17,0 до максимальных в осевых частях – 90,0 м.

Верхняя граница стратона с отложениями толщи валенциеннезиевых глин понта согласная, в отдельных разрезах несогласная.

По находкам фауны моллюсков *Dosinia maeotica* A n d r u s., *Venerupis abichi* A n d r u s., *Syndesmia tellinoides* S i n z., *Modiola volhyrica* E i c h w. var *minor* A n d r u s. (*Syn. Mytilaster volhynicus minor* (A n d r u s.)), *Congeria panticapaea* A n d r u s., *C. subnovorossica* O s s a u l. отложения набережной толщи соответствуют мэотическому горизонту.

Толща глин валенциеннезиевых (N_{1gv}) завершает разрез миоценовых отложений в Керченско-Таманской СФЗ – 35.1. Имеет ограниченное распространение. Толща сложена зеленовато- и синевато-серыми глинами алевритистыми и слабоизвестковистыми (карбонатность 1,6-2,85 %), от массивных до слоистых, с редкими маломощными прослоями рыхлых глинистых раковинно-детритовых известняков. Мощность толщи до 15,0 м. Стратон несогласно перекрывается отложениями плиоцена. Фауна моллюсков *Paradacna abichi* R. H o e r n., *Valenciennesia* sp., *Congeria subcarinata* D e s h., *C. subromboidea* A n d r u s. [207, 41] подтверждает соответствие отложений толщи понтического горизонту.

Черноморская структурно-формационная область – 36

Терригенно-карбонатная сейсмотолща (^sN_{1tk}) выделена в Черноморской СФЗ – 36.1 в объеме верхнемиоценовой сейсмотолщи

Im-I с четкой субпараллельной слоистостью, ограниченная сейсмогоризонтами Im (подошва мэотиса) и I (подошва плиоцена). Сейсмозапись представлена монотонным чередованием протяженных параллельных высокочастотных и высокоамплитудных отражений. Мощность сеймотолщи составляет 700,0 м. Представлена, по-видимому, глинами и карбонатными отложениями [14, 605]. Стратон приурочен мэотическим и понтическим отложениям.

ПЛИОЦЕНОВЫЙ ОТДЕЛ

Киммерийский и акчагыльский горизонты

Отложения плиоцена развиты в Причерноморской, Скифской, Крымско-Кавказской и Черноморской структурно-формационных областях.

Причерноморская структурно-формационная область – 37

Присивашская толща (N₂ps) распространена в Северо-Крымской СФЗ – 37.1, где представлена глинисто-песчаными отложениями.

Разрез толщи в нижней части (до 40,0 м) сложен темно-серыми, зеленовато-серыми карбонатными глинами с редкими тонкими прослоями (0,3-0,5 м) известняков серых, светлых, пелитоморфных, значительно песчанистых (до 40 %), мелко-среднезернистых, серо-зеленых, светло-желтых глинистых кварцевых песков (1,0-2,0 м), иногда темно-серых алевролитов, реже алевритов. Глины от массивных до тонкогоризонтальнослоистых, алевритистые, реже мергелистые. В слоистых глинах часто встречаются линзы алевритового и песчаного материала. В отдельных разрезах среди глин прослой железистых песчаников, реже буровато-коричневых и табачных железных руд, состоящих из же-

лезистых оолитов на гидрослюдисто-лимонитовом цементе базального типа. В верхней части (до 20,0 м) светло-серые, серовато-зеленые мелкозернистые кварцевые пески частично ожелезненные с прослоями песчанистых серых, темно-серых, известковистых глин, реже темно-серых алевролитов от слабо- до крепко сцементированных. Разрез отложений стратона в пределах СФЗ фациально выдержан. Мощность до 60,0 м. Отложения стратона несогласно с размывом залегают на отложениях понта и несогласно перекрываются четвертичными отложениями. Плиоценовый возраст подтвержден фауной моллюсков *Dreissena theodorovi* A n d r u s., *Dr. angusta* R o u s s., *Dr. rostriformis* D e s h., *Didacna panticaepea* (R. H o e r.), *D. crassatellata* (D e s h.), *Prosodacma subcujalnicensis* K r e s t. [282, 342, 632].

Песчано-глинистая толща (N₂pg) выделена в пределах Каркинитской СФЗ – 37.2, где вскрыта глубокими скважинами на поднятии Голицына. Толща сложена глинами зеленовато-серыми, известковистыми, восковидными, слюдистыми и зеленовато-серыми мелкозернистыми песками. Песчано-глинистая толща несогласно с размывом залегают на мезотических отложениях толщи известняков и глин. Верхняя граница с четвертичными отложениями – несогласная. Мощность толщи – до 250 м. Приведенный комплекс остракод *Cytherissa bogatschovi* (L i v.), *Cyprideis littoralis* (B r.), *Candona donataensis* R o s., *Caspiella acronasuta* (L i v.), *Caspiella* sp., *Pontoniella acuminata* (Z a l.), *Vacunella* cf. *dorsoarcuata* (Z a l.). (скв. Голицынская-6, инт. 156,0-160,0 м [70]) позволяет возраст стратона датировать плиоценом.

Скифская структурно-формационная область – 38

Толща глин карбонатных (N₂gc) выделена в акватории Черного моря в Западно-Шельфовой СФЗ – 38.6 на поднятии Гамбурцева.

Сложена глинами с прослоями карбонатных глин, с редкими прослоями алевролитов.

Мощность стратона до 150 м. Отложения толщи несогласно с размывом залегают на понтических отложениях евпаторийских и одесских слоев объединенных. Верхняя граница с четвертичными отложениями несогласная.

Чатырлыкская и багратионовская толщи объединенные (N_2ct+br) выделены в пределах Центрально-Крымской СФЗ – 38.1, где не согласно с размывом залегают на отложениях евпаторийских и одесских слоев объединенных понта. Отложения стратона локально выходят на дочетвертичную поверхность и вскрыты сетью скважин.

Чатырлыкская толща сложена в нижней части (до 2,1 м) розово-серыми и красноватыми перекристаллизованными известняками (так называемая «каменная шапка») со следами пустынного загара. В верхней части (до 12,9 м) переслаиванием светлых плотных известняков и мергелистых не плотных с прослоем в кровле (3,9 м) мелкодетритово-оолитовых известняков (опорный разрез скв. 319-ВБ, инт. 60,0-75,0 м (№3, прил. 2) [342]). В отдельных разрезах в верхней части наблюдается переслаивание известняков, мергелей и шоколадных глин. Мощность толщи по простиранию не выдержана и не превышает 15,0 м.

Багратионовская толща несогласно с размывом залегают на чатырлыкской толще или со стратиграфическим перерывом на более древних верхнемиоценовых отложениях. По условиям залегания и вещественному составу толща в генетическом плане близка к елювиальным латеритным корам выветривания карбонатных пород. Сложена вишнево- и коричнево-красными плотными тугопластичными извест-

ковистыми глинами с включением карбонатов, дендритами и пунктацией гидроокислов марганца и гнезд мелкокристаллического гипса. Глины часто алевроитистые, в подошве содержат обломки известняков. Мощность толщи до 5,0 м. Общая мощность стратона – до 20,0 м. Верхняя граница с отложениями ногайской свиты или более молодыми отложениями – несогласная. В отложениях редко в нижней части встречаются раковины двухстворчатых моллюсков плохой сохранности *Dreissena angusta* R o u s s., *Dr. rostriformis* D e s h., *Didacna* sp. [197, 282], в верхней части – единичные фоссилизированные ядра фораминифер *Quinqueloculina* sp. [70, 255]. По положению в разрезе и по данным фаунистических определений отложения стратона соответствуют нижнему и среднему подгоризонтам киммерийского горизонта.

Ногайская свита (N_{2ng}) завершает разрез плиоценовых отложений Центрально-Крымской СФЗ – 38.1. Отложения свиты выходят на дочетвертичную поверхность и представлены субаэральным континентальным комплексом пород. Сложена коричнево-бурыми, коричнево-серыми, палево-коричневыми, оранжево-коричневыми и красновато-коричневыми карбонатными глинами с включением гидроокислов марганца (точечная пунктация и дендриты) и (до 10 %) карбонатов в виде стяжений или мучнистых образований. Глины плотные, алевроитистые, часто песчанистые. В нижней части свиты встречаются прослойки коричневатых глинистых мелко-среднезернистых кварцполевошпатовых песков. В верхней части разреза среди глин иногда встречаются прослойки алевроитов, галечников [282, 342]. Мощность – 5,0-25,0 м.

Ногайская свита несогласно залегает на отложениях чатырлыкской и багратионовской толщ объединенных и несогласно перекрывает

ется четвертичными отложениями. По положению в разрезе отложения свиты соответствуют верхнему подгоризонту киммерийского горизонта и акчагыльскому горизонту.

Таврская свита (N_{2tv}) развита в пределах Альминской СФЗ – 38.3. Со стратиграфическим перерывом залегает на миоценовых отложениях или несогласно на бурульчинской толще понта. Свита слагает дочетвертичную поверхность наиболее приподнятой части Внешней куэсты. Отложения свиты раскрыты речной эрозией по рекам Булганак, Альма, Кача, Бельбек. Выходы стратона прослеживаются в береговых обрывах западного побережья Черного моря (с. Любимовка, с. Береговое, с. Кача, с. Андреевка). Свита сложена в нижней части (до 32,0 м) (стратотипический разрез – береговой обрыв западного побережья Черного моря, с. Любимовка (№58, прил. 2) [311]). переслаиванием (мощность слоев до 2,0 м) глин вишнево-красных плотных с пунктацией гидроокислов марганца и железа и глин коричневых, серокоричневых алевритистых (12,0 м), в средней части (12,0 м) - переслаиванием (мощность слоев 2,5-3,0 м) коричневых, красновато-коричневых глин и желтовато-серых, буровато-серых алевритистых глин и алевролитов и красных, оранжево-красных глин (8,0 м) с линзами (до 3,0 м) гравийно-галечных отложений. Верхняя часть свиты (до 21,0 м) (разрез в береговом обрыве возле с. Береговое [255]) в основании разреза сложена переслаиванием желтовато-бурых глин с палево-желтыми алевритами, песчанистыми глинами с линзами гравийно-галечников и переслаиванием красновато-коричневых, светло-коричневых глин и желто-серых алевритов с линзами гравийно-галечников. Мощность свиты до 60,0 м. Отложения стратона несогласно перекрываются четвертичными отложениями. В отложениях опре-

делены остракоды *Pontoniella loezui* (Z a l.), *Dorwinula stevensoni* (B. et R.), *Aglaiocupsis chutzievae* (S u z.), *Cyprides torosa* J o n e s., *Loxoconcha* sp., *Liocypris bradyi* S a r s. [255]. По положению в разрезе и комплексу дополнительных признаков возраст свиты установлен как плиоценовый.

Киммерийский горизонт (N₂k) распространен в Индольской СФЗ 38.2, где имеет широкое развитие. Разрез стратона (скважина 21-БС, инт. 121,0-238,0 м [282]) представлен серыми, зеленовато-серыми, серо-коричневыми и темно—серым глинами с прослоями глинистых тонкозернистых алевролитов, мелко-среднезернистых песков, часто глинистых. Глины известковистые, редко слабоизвестковистые, алевролитистые, плотные, часто с бурыми пятнами ожелезнения. В средней части разреза встречаются прослой (0,5-1,5 м) мелко-среднезернистых, песчаников преимущественно кварцевых, ожелезненных и буровато-коричневых железных руд, состоящих на 70-75 % из оолитов мелкого и среднего размера на гидрослюдистолимонитовом цементе базального типа (мощностью 0,2-0,5 м). В отдельных разрезах иногда в нижней части встречаются маломощные прослой светлых глинистых мергелей и пелитоморфных известняков. На большей части СФЗ разрез стратона по латерали фациально выдержан. Мощность до 120,0 м. Нижняя граница с отложениями глинисто-песчанистой толщи понта несогласная. По фауне моллюсков *Dreissena rostriformis* D e s h., *Dr. angusta* R o u s s., *Dr. theodori* A n d r u s., *Dr. theodori cubanica* K r e s t., *Dr. polymorpha* (P a l l.), *Didacna crassatella* (D e s h.), *Prosodacna macrodon* D e s h. и др. [282, 197] отложения соответствуют киммерийскому горизонту.

Глинисто-алевроитовая толща и таманские слои объединенные (*N₂ga-tm*) развиты в пределах Индольской СФЗ – 38.2. Вскрыты скважинами, где представлены тонкотерригенными отложениями, глинами, песками и алевроитами.

Глинисто-алевроитовая толща сложена серыми и светло-серыми известковистыми глинами с прослоями светло-серых тонкозернистых алевроитов и тонкозернистых глинистых кварцевых песков. Глины от слабо- до сильнопесчанистых, с включением тонкого раковинного детрита.

Мощность до 20,0 м.

Таманские слои согласно залегают на глинисто-алевроитовой толще. Разрез слоев представлен (опорный разрез скважины 25-Бс, инт. 63,6-126,3 (№7, прил. 2) [282, 206]) темно-серыми, зеленовато-серыми и серыми известковистыми глинами с тонкими прослоями темно-серых, пепельно-серых глинистых алевроитов и светлых глинистых тонкозернистых песков. глины алевроитистые, песчанистые (от слабо- до сильнопесчанистых), плотные, массивные с прослоями неяснослоистых с включением мелких дендритов и точечной пунктацией гидрокислов марганца и железа, бурыми пятнами ожелезнения. Содержат мелкий раковинный детрит и раковины моллюсков.

Мощность слоев увеличивается в южном и восточном направлении с 15,0 м до 65,0 м на Арабатской стрелке.

Общая мощность стратона – до 85,0 м.

Нижняя граница с отложениями киммерийского регионаруса согласная, местами несогласная. Глинисто-алевроитовая толща и таманские слои объединенные несогласно перекрываются четвертичными отложениями. По фауне моллюсков *Avimactra subcaspia* Anders.,

Cuprudes littoralis (B r a d y.), *Cardium dombra* A n d r u s s. и др. [41, 197, 282] отложения стратона соответствуют акчагыльскому горизонту.

Акташская толща (N_{2at}) развита в пределах Акташской подзоны – 38.4.1 Запарпачской СФЗ – 38.4. Залегают несогласно на понтических отложениях глинисто-песчанистой толщи. Представлена известковистыми глинами, с прослоями алевролитов, песков. Разрез толщи (скважина 325-П, инт. 258,0-409,0 м [501]) представлен в нижней части (до 30,0 м) переслаиванием глин известковистых зеленовато-серых, серых, плотных, песчанистых (мощностью до 3,0 м) и светло-серых тонкозернистых, глинистых песков (мощностью до 2,0 м). Глины содержат детрит и фауну моллюсков *Paradacna deformis* E b e r s., *Monodacna akmanica* W a s s.

Средняя часть разреза (до 50,0 м) сложена зеленовато-серыми, серыми глинистыми мелкозернистыми кварцевыми песками с прослоями сильнопесчанистых, серых, темно-серых известковистых глин и ожелезненных глинистых песчаников, средне- крупнозернистых, реже мелкозернистых. В глинах часто присутствует вивианит в виде гнезд, прослойков, примазок и отдельных крупных кристаллов и тонкие линзы и прослои железной икряной руды. Встречаются детрит и целые раковины моллюсков *Dreissena rostriformis* D e s h., *Dr. angusta* (R o u s s.), *Prosodacna macrodon* (D e s h.) и др. Завершают разрез (до 170,0 м) глины известковистые, алевролитистые, песчанистые, серые, зеленовато- и голубовато-серые с тонкими прослоями (1-2 мм) кварцевых песков с включением вивианита с фауной моллюсков *Dreissena rostriformis* D e s h., *Dr. theodori cubanica* A n d r u s s., *Didacna* ex. gr. *multistriat* R o u s s. и др. [197]. Разрез толщи по латерали фациально выдержан.

Мощность толщи до 250,0 м. На основании приведенной фауны моллюсков отложения толщи соответствуют киммерийскому горизонту.

Калининская толща и таманские слои нерасчлененные (N_{2ks+tm}) несогласно залегают на акташской толще. Стратон развит в Акташской подзоне – 38.4.1 Запарпачской СФЗ – 38.4, где завершает разрез плиоценовых отложений.

Калининская толща представлена серыми и светло-серыми известковистыми глинами с прослоями светлых слабоглинистых тонкозернистых кварцево-слюдистых песков и серых, светло-серых тонкозернистых алевролитов глинистых, слабосцементированных до алевролитов. Глины алевролитистые, разной степени песчанистые, плотные, массивные, участками грубоплитчатые с включениями бурых пятен ожелезнения, с редким, тонким раковинным детритом. По поверхности отдельности отмечаются тонкие прослоечки и линзы алевролита.

Мощность толщи до 120,0 м.

Таманские слои согласно залегают на калининской толще. Сложены светло-серыми, серыми и светло-серыми с зеленоватым оттенком глинами, известковистыми, песчанистые, массивными, участками неяснослоистыми с прослоями (до 0,2 м) светлых слабоглинистых тонких алевролитов и светло-серых и зеленовато-серых мелкозернистых песков. Глины часто содержат детрит тонкостенных раковин.

Мощность слоев от 60,0 м до 130,0 м. Общая мощность стратона до 250,0 м. Верхняя граница отложений с четвертичными отложениями несогласная. По найденной фауне моллюсков *Dreissena theodorovi kubanica* K r e s t., *Dr. polymorpha* (P a l l.), *Unio* sp. (калининская толща) и морских остракод *Amnicythere propingua* L i v e n t a l, *A. ex.gr. litica* L

invental in litt., *Leptocythere andrussovi* *L i v e n t a l*., *L. nostrata* *L i v e n t a l*., *L. ex. gr. leonillae* *S t e p a n a i t y s*. и др. моллюсков *Avimactra subcaspia* (*A n d r u s*.) (синоним *Aktschagyliia subcaspia* (*A n d r u s*.), *Cardium dombra* *A n d r u s*. (таманские слои) [41] отложения калининской толщи и таманских слоев объединенных соответствуют акчагыльскому горизонту.

Азовская, камыш-бурунская и пантикапейская свиты объединенные (*N₂az÷pn*) развиты в Запарпачской – 38.4 СФЗ. Отдельные выходы отложений стратона прослеживаются в береговых обрывах Азовского моря в районе с. Каменское, мыса Красный Кут. В основном, вскрыты скважинами.

Азовская свита развита локально в западной (опорный разрез на мысе Красный Кут (№12, прил. 2) [535]) части Запарпачской СФЗ. Сложена переслаиванием светлых желтовато-серых слабосцементированных песчаников, мелкоглинистых, слабоглинистых песков, ожелезненных раковинно-детритовых известняков, песчанистых алевроитов и зеленовато-серых сильноалевритистых, песчанистых глин. Пески и глины с бурыми пятнами ожелезнения, содержат детрит и целые раковины моллюсков. Мощность в Запарпачской СФЗ – до 50,0 м.

Камыш-бурунская свита согласно перекрывает нижележащие отложения и имеет широкое развитие. Представлена серыми зеленовато-серыми песчанистыми или алевроитистыми ожелезненными глинами с прослоями ожелезненных песчаников и буровато-коричневой оолитовой железной руды. Свита сложена (опорный разрез в обнажении берегового обрыва мыса Красный Кут (№11, прил. 2) [535]) оолитовыми рудами (коричневыми, табачными, икряными) с прослоями и линзами зеленовато-серых ожелезненных глин, зеленовато-серых алевро-

литов, глинистых и ожелезненных песчаников с обилием фауны моллюсков. В глинах часты включения вивианита. Встречаются прослои уплотненных глинистых алевроитов с пятнами ожелезнения. Руды состоят из оолитов, пизолитов (оолиты размером 5-10 мм) и их обломков гидрогетитовых, гетит-гидрогетитовых, гидрогетит-хлоритовых и хлоритовых и силикатного (хлоритового, глинистого, карбонатного) цемента, находящихся в различных количественных соотношениях. Мощность свиты от 5,0 м до 70,0 м.

Пантикапейская свита завершает разрез отложений. Представлена, в основном, глинистыми отложениями. Разрез свиты представлен голубовато-серыми иногда алевроитистыми, в большинстве случаев бескарбонатными глинами с редкими прослоями алевроитов, песков, иногда с линзами железных руд. В глинах встречаются пятна и призмочки вивианита. Мощность свиты до 30,0 м.

Общая мощность стратона до 150,0 м в Запарпачской СФЗ. Нижняя граница с понтическими отложениями – новороссийской свитой, портаферской и босфорской толщами объединенными несогласная. Отложения стратона несогласно перекрываются отложениями заморской толщи.

По фауне моллюсков *Dreissena angusta* R o u s s., *Dr. rostriformis* Desh., *Dr.theodori* A n d r u s., *Monodacna zlatarskii* A n d r u s., *M.pharnaci* S c h w e t z., *M. maxima* A n d r u s., *M. lebedinzevi* A n d r u s., *Didacna crassatellata* (Desh.) [197] отложения объединенных свит соответствуют акчагыльскому горизонту.

Заморская толща (N₂zm) выделена в Запарпачской СФЗ – 38.4. Имеет широкое развитие в пределах зоны. Отдельные выходы толщи прослеживаются в береговых обрывах побережья Азовского

моря. В основном, толща вскрыта скважинами. Имеет довольно однородный литологический состав. Сложена желтовато-серыми песчанистыми глинами и светлыми-светло-серыми, желтоватыми тонко-мелкозернистыми кварцевыми песками, иногда слабглинистыми. Нередко пески пестроокрашены за счет переслаивания светлых и бурых (за счет ожелезнения) разностей. В пределах структур от периферии к центру в разрезе толщи уменьшается мощность песков. Пески мономинеральные кварцевые (кварца 92-97 %). Мощность толщи от 6,0 м до 60,0 м. Отложения стратона несогласно перекрываются четвертичными отложениями. Фаунистически отложения заморской толщи бедны и по единичным находкам моллюсков *Dreissena polymorpha* (Pall.), *Volvata* sp., *Bairdia acronasuta* Liv., *Cytheridea torosa littoralis* Brady. [235] соответствуют акчагыльскому региоярсу.

Крымско-Кавказская структурно-формационная область –

39

Снежинская сейсмотолща (${}^s\text{mN}_2\text{-E}_{1\text{sn}}$) выделяется в пределах Прикрымской СФЗ – 35.2, 39.2 как сейсмотолща Ip-B в акватории Черного моря. Геофизическая характеристика толщи разнообразна. Визуально в сейсмотолще выделяются две сеймопачки – нижняя и верхняя. Первая, залегающая в нижней части разреза, представлена «мутной» сеймофацией, резко отличной от смежных параллельно-слоистых сейсмотолщ мэотиса-понта и нижнего эоплейстоцена. Визуализируется она фрагментарно. Принадлежит дочетвертичной части разреза и условно сопоставляется с маринием и аллювием киммерия – нижнего и среднего акчагыла. Вторая, в верхней части разреза, представлена системой субпараллельных низкочастотных отражений. Отвечает четвертичному разрезу и условно сопоставляется с маринием

нижнего эоплейстоцена. Нижняя граница сейсмокомплекса – горизонт Ир – достаточно условна, залегает несогласно на сейсмотолще Голубого потока. Толща сложена глинами диатомовыми, известковистыми, иногда с ожелезненными обломками. Коренные породы с ископаемыми плиоцена найдены в акватории на соседнем листе К-37. В песчано-алевритовой фракции глин кварц и полевые шпаты составляют 48 %, обломки пород – 11 %, органический детрит- 20 %, аутигенный кальцит – 8 %.

Мощность снежинской сейсмотолщи до 400 м.

По фауне остракод *Candona* ex. gr. *cavis* M a n d., *Cyprideis* aff. *littoralis* (Brady), *Ityocypris gibba* (Ramb.), *Pontoniella loczyi* (Zal.), *P. acuminata* (Zal.), *Caspiolla acronasuta* (Liv.), *Leptocythere gracilis* (Liv.). *Liventaliana gracilis* (L i v.), *L. sp. Macrocypris* ex gr. *minna* (B a i r d.), *Limnocythere* aff. *ferera* (Liv.), *Candona combibo* Liv., *Candona candida* (Mull.) отложения стратона соответствуют киммерийскому, акчагыльскому горизонтам и эоплейстоцену.

Киммерийский и акчагыльский горизонты нерасчлененные (N₂k-ak). Стратон выделяется в пределах Керченско-Таманской СФЗ – 39.1, где несогласно залегает на понтических отложениях толщи валенциеннезиевых глин. Разрез сложен в нижней части (до 90 м) глинами голубовато-серыми, синевато-серыми и пепельно-серыми песчанистыми, алевритистыми глинами, от массивных часто слоистых с тонкими (0,2-0,5 м) прослойками алевритов и кварц-глауконитовых песчаников. В глинах встречаются прослои (от 0,2 до 2,0 м) буровато-желтых железных оолитовых и табачных руд, включения вивианита (в верхней части). В верхней части разреза (до 6,0 м) представлена желтовато-серыми, песчанистыми, иногда ожелезненными

ми глинами с прослоями серых, желтовато-серых мелкозернистых кварцевых песков, с линзами и прослойками светло-серых, зеленовато-серы тонкозернистых песчаников и кварцевых алевролитов.

Мощность стратона – до 150,0 м. Отложения несогласно перекрываются четвертичными образованиями. По фауне моллюсков *Dreissena angusta* Rouss., *Monodacna akmanica* Reuss., *Prosodacna macrodon* (Desh.), *Arcicardium acardo* (Desh.) и др. и положению в разрезе возраст стратона – плиоцен.

Черноморская структурно-формационная область – 40

Глинистая сейсмотолща (^sN_{2g}) распространена в акватории Черного моря в Черноморской СФЗ – 40.1, где выделяется в объеме сейсмотолщи I-B и соответствует плиоцену. Сейсмозапись представлена чередованием протяженных параллельных высокочастотных и высокоамплитудных отражений [14, 605]. Разрез толщи сложен глинами. Трубкой на глубине порядка 200 м в 10 км к югу от г. Алушты и в 11 км восточнее пгт. Гурзуф подняты синевато-серые глины с многочисленной фауной прекрасной сохранности *Digressodacna digressa* L i v., *Dreissensia polymorpha weberi* S e n., *Theodoxus carinatus* (F u c h s.), *Micromelania* aff. *rahimovi* A l i – Z a s e et A l e s k. В 12,5 км к востоку – северо-востоку от пгт. Гурзуф на глубине 230 м в глинах с мелкими гальками наряду с обломками *Dreissensia polymorpha weberi* S e n. обнаружены парностворчатые экземпляры *Didacna (Tshaudia) guriana* L i v. и остракоды (Ю. Б. Люльев) *Leptocythere olivine* L i v., *Pontoniella acuminate* (Z a l.), *Caspiella acronasuta* (Z a l.), *Bacuniella dorsoarcuata* (Z a l.) [68]. Подошва комплекса имеет трансгрессивный характер. Мощность до 2000 м. Возраст – плиоцен.

НЕОГЕНОВАЯ И ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМЫ

ПЛИОЦЕН-КВАРТЕР

Лютовулканиит (lvIN₂-Q). Грязевулканические отложения локально распространены в Крыму исключительно на Керченском полуострове и прилегающем дне акваторий. Они залегают на суше в виде небольших по площади изолированных покровов, полей, отдельных конических сопков и потоков в районах проявлений действующих и потухших грязевых очагов, а чаще встречаются в захороненном состоянии в виде многоярусных прослоев и линз в кальдерах оседаний, так называемых «вдавленных» синклиналиях, среди майкопских и вышележащих неогеновых образований. Подводные грязевые вулканы выявлены также в Азовском море и Керченском проливе, на шельфе и континентальном склоне Черного моря [234].

Лютовулканииты (ранее «псевдовулканииты») представлены специфической обломочной горной породой – грязевулканической сопочной брекчией, состоящей, преимущественно, из пелитового матрикса (дезинтегрированных майкопских и других глин) и включений разнообразных, в основном угловатых, обломков глауконитовых и железистых песчаников, сидеритов, известняков, редко железных руд и фосфоритов, (возрастом от мела до неогена). Содержание крупнообломочной фракции непостоянно, и составляет от 2-3 до 15-20 % в разных грязевулканических объектах.

Современные сопочные излияния пелитового типа (сальзы) обычно сопровождаются выделениями метана, сероводорода и углекислого газа, пленками нефти, минерализованными водами и выцветами солей, в частности, и боратов.

Мощность лютовулканитов различна в разных зонах-очагах и колеблется от первых метров (в потоках) до 150 м во вдавленных синклиналиях. Возрастной диапазон образования этих отложений определяется пульсирующей неотектонической и новейшей активизацией – от плиоцена (миоцена?) по современность, при глубинности корневых очагов 0,5-3 км [226]. Они представляют также интерес в качестве бальнеологического сырья (лечебные грязи).

ПЛИОЦЕН-ЭОПЛЕЙСТОЦЕН

Грязевулканичные проявления и отложения являются индикаторами нефтегазоносности для выявления диапировых структур в акваториях. С ними также связаны поисковые признаки нахождения песков и железных руд во вдавленных синклиналиях [226].

Массандровская толща. Коллювий и делювий (с, N₂-Ems) распространена фрагментарно вдоль южного берега Крыма (от пгт Симеиз на западе до г. Алушта на востоке), а также локально – на южных склонах яйл и г.г. Чатыр-Даг и Демерджи. Выделена впервые Муратовым М.В. (1951 г.) в ранге свиты, но по условиям валидности теперь приравнивается к толще.

Гравитационные образования массандровской толщи выполняют широкие древние эрозионные понижения, образуя уже в современном рельефе отдельные местные водоразделы и разобщенные шлейфовые поверхности у подножья и на склонах Крымских яйл на высотах от 100-200 до 600-800 м, спускаясь местами до уреза моря, в следствии многократных оползневых смещений. Залегают они как на образованиях таврической серии и средней юры, так и на смещенных массивах оксфордских известняков, и среди них. Перекрываются, местами, коллювием и деляпсием верхнего неоплейстоцена-голоцена.

Массандровская толща генетически сложена смешанным комплексом коллювиальных и делювиальных, пролювиальных (селевых) и оползневых образований с преобладанием первых генотипов. Визуально толща выражена в виде грубослоистых или хаотически смешанных накоплений разного размера скальных обломков, глыб и блоков юрских мраморизованных известняков в тяжелосуглинистом и глинистом матриксе (в разных пропорциях). Размеры отдельных блоков и глыб достигают десятков метров, а в верхней части отдельных разрезов залегают, обычно, глинисто-дресвяно-щебнистые накопления красновато-коричневого цвета разной (от 1 до 10 м) мощности. Литолого-фациальные разрезы толщи чрезвычайно изменчивы по площади, и зависят от локальных условий образования, состава подстилающих и окружающих пород. В частности, отдельные отпрепарированные смещенные массивы коренных известняков формируют скалы, высотой 50-100 м (гг. Крестовая, Кизил-Тар и др.), корродированные и с натечными новообразованиями. В других местах, вследствие их перемещения и раскалывания они превращены в глыбовые развалы («каменные хаосы»). Мощность толщи колеблется от 5 до 100 м, максимальная оценивается в 150 м.

Время образования массандровской толщи определяется залеганием на наиболее древних уровнях палеорельефа южного берега, коррелируемых с VIII-XII денудационными ступенями, и наличием в ее составе характерных для верхнего плиоцена-эоплейстоцена реликтов красноцветных палеопочв.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА ГЕЛАЗИЙ И ЭОПЛЕЙСТОЦЕН

Делювий и элювий почвенных фаций (d_e, p gl-E) выделен фрагментарно на крыльях неотектонических поднятий в Западно-Крымской и Альминской подзонах Равнинного Крыма.

В стратотипическом районе распространения континентальных плиоценовых и четвертичных образований на участке юго-западного побережья Крыма (от с. Береговое до пос. Любимовка) отложения, сопоставляемые с гелазием и эоплейстоценовой частью разреза, обнажаются в верхней и средней части клифа террасовидной шлейфовой равнины на абсолютных отметках +20-+30 м. Они представлены одним или несколькими (до 3-х) горизонтами-климатолитами погребенных почв, состоящих из ярких субаэральных красноватых и коричневатых глин латеритного типа, с прослоями и линзами алевритов, суглинков или галечников. Мощность горизонтов – от 1 до 3 м, суммарная - до 7,5 м [255]. Залегание – субгоризонтальное, согласное на таврской свите верхнего плиоцена. Перекрываются по эрозионному контакту (часто в виде вреза, глубиной до 5,0 м) аллювиальными и пролювиальными грубообломочными отложениями нижнего неоплейстоцена.

Собственно, нижняя часть такого разреза, сложенная делювием и элювием почвенных фаций (береговский и богдановский климатолиты), предварительно коррелируется с «гелазием» в его теперешнем стратиграфическом объеме (1,8-2,6 млн. лет). В морской формации собственно гелазию, очевидно, соответствуют таманские слои акчагыла

Верхние части разреза этого стратиграфо-генетического комплекса (d_e, p E) раскрыты также восточнее скважинами на глубинах 8,0-14,0 м, или выходят на дневную поверхность в виде останцовой шлейфовой равнины на северо-востоке Предгорнокрымской зоны. Они сло-

жены 2-я горизонтами красновато- или коричневатого- бурых глин погребенных почв, иногда песчанистыми, суммарной мощностью от 1,5 до 5,0 м. Залегают они здесь несогласно на разных коренных породах и сопоставляются с ширококиским и крыжановским климатолитами верхнего и нижнего эоплейстоцена [282].

В целом, указанные образования характеризует мощный этап континентального осадкообразования латеритного климатического оптимума в постплиоценовую эпоху.

ЭОПЛЕЙСТОЦЕН

Мариний гурийский (m Egr) распространен фрагментарно в восточной части Равниннокрымской зоны, в частности в районе Арабатской стрелки.

Здесь он прослеживается локально из района восточного Сиваша, выполняя реликты неглубоких врезов древних заливов, лиманов и озер гурийского палеобассейна на его периферии. Генезис образований закономерно изменяется с востока на запад: от преимущественно морского к существенно лиманному типу. Литологически сложены глинами гидроморфными, иногда илистыми, от серовато-зеленого до темно-серого цвета, безкарбонатными, часто песчанистыми или с прослойками песков. В разрезе скв. 13 (инт. 38,3-52,1 м) на Арабатской стрелке установлено переслаивание глин оливково- и голубовато-серых, темно-серых с глинистыми песками. Эти отложения согласно залегают на таманских слоях верхнего акчагыла, и перекрываются субаквальными образованиями нижнего неоплейстоцена. Фациально замещаются озерными отложениями присивашской толщи или краснокутским аллювиомарином. Мощность горизонта до 20 м. Охарактеризованы фа-

уной *Unio sp.*, *Bythinia cf. tentaculata* (L.), *Viviparus diluvianus* K i n., *Valvata sp.* [282, 535].

Мариний гурийский установлен также в пределах дна акватории Черного моря (континентальный склон и подножие) и локально в Азовском море. Представлен он здесь глинами серыми, темно- и зеленовато-серыми, часто песчанистыми и ожелезненными, с включением карбонатных стяжений; реже присутствуют пески. Мощность отложений – до 19 м. Залегают на неогеновых образованиях несогласно, и перекрываются илами азово-черноморского горизонта голоцена. Содержат фауну моллюсков: *Didacna guriana* Liv., *Digressodacna digressa* Liv., *Bythinia cf. tentaculata* (L.) [384].

Возраст этих отложений сопоставляется с гурийским горизонтом и эоплейстоценом в его полном диапазоне.

Краснокутские слои. Аллювиомариний (am-Ekk) распространен ограниченно в Керченской зоне. Выделены А.Г. Эберзиным [236] в юго-западной части побережья Арабатского залива Азовского моря, на крыльях Краснокутской брахисинклинали. Здесь, в береговых обрывах у с. Заводское в стратотипическом разрезе (№10, прил. 2) под четвертичными лессоидами описаны: пески мелкозернистые, кварцевые, светло и желтовато-серые, тонко- и косослоистые, слабоглинистые, с карбонатными стяжениями, друзами гипса и редкой ракушей; мощность 4,8 м. В подошве и до уреза (0,7 м) залегают пески алевритистые, светло-серые, кварцевые, хорошо сортированные, слабоглинистые, уплотненные. Краснокутские слои залегают здесь на глинах киммерийского ригиояруса. Охарактеризованы фауной: *Dreissensia polymorpha* Pall, *Monodacna ex gr. subcolorata* Andrus., *Corbicula fluminalis*

sp., *Pisidium sp.*, *Lithoglyphius sp.*, *Micromelania sp.*, *Hydrobia sp.*, *Planorbis sp.*, *Neritina sp.*

В 5 км севернее этого разреза, в акватории, в интервале 4,8-10,4 м (скв. 001 [345]) описаны пески кварцевые, мелкозернистые, зеленовато- и светло-серые, слоистые, слабо глинистые, залегающие на таманских глинах. Очевидно, это нижняя часть разреза краснокутских слоев.

Подобные отложения вскрыты также скважинам и восточнее, в Чегерчинской мульде и Киятском прогибе на глубинах 25-50 м. В частности, в опорном разрезе у с. Львово, (скважина № 91, [535]) в интервале 38,3-42,5 м описаны пески кварцевые, мелкозернистые, светло- и желтовато-серые, тонко-косослоистые, с массой остракод. Максимальные мощности слоев (Чегерчинская мульда, глины и пески) - до 14 м.

Видовой состав фауны и литология отложений свидетельствуют о солоноватоводном, мелководном режиме этого локального бассейна осадконакопления.

Прибрежные аллювиально-морские фации краснокутских слоев коррелируются с гурийским маринием (более глубоководным) и охватывают возрастной диапазон всего эоплейстоцена.

Аллювиальные и пролювиальные отложения (а,рЕ) довольно широко распространены, и плащеобразно-погребенно залегают на севере Присивашской подзоны Равнинного Крыма, а южнее и западнее выполняют отдельные реликтовые палеодолины. Формируют также характерные останцовые предгорные шлейфовые равнины в Предгорнокрымской зоне и Альминской подзоне, обнажаясь местами на дневной поверхности. Представлены галечниками, гравийниками, песками, алевролитами в сложном переслаивании в разрезах и характеризуются

изменчивым составом по латерали. В прадолине р. Салгир (унаследованной современной долиной р. Чатырлык) они выполняют палеоврез в куяльницких (таманских) отложениях, и мощность песчано-гравийно-галечных отложений здесь достигает 14,0 м (скв. 259). Местами, (скв. 317; инт. 24,5-34,9м) разрез сложен песками буровато-серыми, полимиктовыми, мелкозернистыми глинистыми (7,0 м), с прослоем глины зеленовато-серой (3,4 м). Состав крупнообломочной составляющей отложений – кварц, песчаник, известняк (с преобладанием последних) и шлейфообразное распространение их в предгорьях, указывает на Горно-Крымскую область сноса в это время. Максимальная мощность отложений до 20,0 м [342]. На севере (на погружении) они фациально замещаются присивашской толщей и перекрываются субаэральными образованиями неоплейстоцена. На юге, (Альминская подзона) образуют террасовидную поверхность на восточной периферии предгорной шлейфовой равнины, залегая эрозионно на континентальных образованиях плиоцена (тавская свита). Коррелируются с VIII-X денудационными уровнями и приазовско-березанским климатолитами. что и определяет их эоплейстоценовый возраст.

Лимний. Присивашская толща (IЕps) распространена фрагментарно на севере и юго-востоке Равнинного Крыма, в Присивашской подзоне.

Лимнические образования толщи залегают в целом согласно в пологих врезках на таманских слоях плиоцена на глубинах 25-35 м. Представлены характерными гидроморфными глинами, зеленовато-серыми, пятнистыми, иногда илистыми, неяснослоистыми, с подчиненными прослоями песков и алевритов. Мощность толщи обычно выдержана в пределах 2-8 м, а максимальная достигает 12 м. К югу она

фациально замещается аллювиальными и пролювиальными образованиями, и повсеместно перекрывается субаквальными или субаэральными отложениями неоплейстоцена.

Возраст толщи устанавливается по стратиграфическому положению в разрезе, и сопоставляется с гурием (апшероном) Понто-Каспия.

НЕОПЛЕЙСТОЦЕН

Нижнее звено

Мариний нижнечаудинский (mIcd₁) установлен на суше в районе Арабатской стрелки Присивашской подзоны Равнинного Крыма, где представлен глинами зеленовато-серыми, песчанистыми, с детритом (до 10 %) [282]. Мощность этих отложений вскрытых скважинами, составляет 8,5 м. Залегают они здесь трансгрессивно на гурийских слоях (или присивашской толще), и перекрыты более молодыми субаквальными образованиями. Возраст определен по одиночным *Didacna sp.*, *Viviparus sp.*

Мариний, коррелируемый с нижнечаудинским, вскрыт также в Северо-Западной подзоне шельфа Черного моря рядом колонковых и вибропоршневых скважин на абсолютных отметках кровли от -43,4 до -55,5 м. Раскрытая мощность от 0,1 до 7,9 м. Представлены песками и алевритами с ракушечно-детритовым материалом, ракушечниками и известняками с фауной моллюсков: *Didacna pseudocrassa* Pavl., *D.pontocaspia* Pavl., *D.baericrassa* Pavl., *Monodacna subcolorata* (Andrus.), *M. cazecae* (Andrus.), *Dreissena polymorpha* (Pallas), *D.abchastica* Senin. и др. [384].

По литологическому составу они характеризуют мелководный характер осадкообразования. По возрасту коррелируются с нижнечаудинским горизонтом нижнего звена неоплейстоцена.

Аллювиомариний нижнечаудинский (amIĉd₁) локально распространен на юго-западе Предгорьев. В частности, он раскрыт скважиной №18 [380] в устьевой части переуглубленной долины р. Черная, возле г. Инкерман. В интервале 17,0-20,7 м на галечниках эоплейстоцена здесь с размывом залегают глины темно-серые, плотные с включением (до 15 %) детрита, гравия кварца и известняков, углистых остатков. Редкие находки фауны *Didacna baericrassa* Pavl., *D. tschoudae* Andr. свидетельствуют о чаудинском возрасте и принадлежности к нижнему его подгоризонту.

Наличие подобных образований предполагается и в других приустьевых частях переуглубленных долин рек юго-западного побережья (Кача, Бельбек, Альма).

Указанный аллювиомариний, возможно, мористее фациально замещается морским генотипом отложений.

Мариний верхнечаудинский (mIĉd₂) установлен в статотипическом разрезе мыса Чауда на крайнем юге Керченского полуострова [6, 65], где он сохранился в виде уникального фрагмента морской абразионной и прислоненной террасы высотой до 20 м над урезом моря. Его отложения здесь представлены субгоризонтальнослоистыми песками, песчаниками, известняками-ракушечниками (в кровле), с прослоем субконтинентальных глин в верхней части разреза. Мощность горизонта составляет 9,1-10,6 м; залегание – резко несогласное на майкопских глинах. Характерная фауна *Didacna tschoudae* Andr., *D. pseudo-*

crassa Pavl., и др. каспийского типа свидетельствуют об изолированном солоноватоводном режиме осадконакопления.

Лессоид и *элювий почвенных фаций* (L_{eрI}) весьма широко представлены в Присивашской и локально в Альминской и Западно-Крымской подзонах Равнинного Крыма, и в синклинальных прогибах на Керченском полуострове, залегая в основании неоплейстоценового субаэрального покрова. Обнажаются в береговых уступах Азовского моря и севернее Парпачского гребня, а преимущественно вскрываются скважинами на глубинах 5-15 м. Рассматриваемые лессоиды сформированы, как представляется, эоловым и делювиальным генетическими факторами осадкообразования, и представлены обычно 2-3-мя горизонтами лессовидных, тяжелых или средних суглинков желтовато-и буровато-серых, относительно светлых, макропористых, призматической отдельности, с карбонатными стяжениями, гипсовыми друзами, с пунктацией и дендритами гидрооксидов железа и марганца. В целом, в разрезах лессоиды имеют подчиненное значение, при мощности слоев 0,5-2,0 м и часто преобразованы палеопочвообразованием до иллювиальных или гажевых горизонтов в кровле или подошве погребенных почв. Последние (собственно «элювий почвенных фаций») преобладают в таком типе разрезов, образуя ярко выраженные пакеты-педокомплексы из 2-3-х эмбриональных или полнопрофильных палео-грунтов мартоношского и лубенского климатолитов. Они представлены красновато-и коричневатобурными, коричневыми плотными глинами, крупнопризматической отдельности, с густой пунктацией и пленками (по плоскостям отдельности) гидрооксидов, с карбонатными стяжениями, гнездами или пропитками. Мощность таких отдельных педогоризонтов составляет 1,5-5,0 м, при суммарной их мощности до 8,0-

15,0 м. Максимальная мощность толщ лессоидов и палеопочв достигает 20,0 м.

Рассмотренные образования собственно стратифицируются по палеопедологическим критериям (чередование погребенных почв и лессоидов) и сопоставляются с климатолитной шкалой Европейской России (в данном случае, от петропавловского до окского горизонтов). Залегают указанные образования, обычно, без перерыва на эоплейстоценовых субаэральных, чаще – субаквальных отложениях, или местами несогласно на таманских слоях плиоцена. По стратиграфическому объему сопоставляются с одновозрастными элювиально- или пролювиально-делювиальными генетическими типами.

Аллювий (аІ) распространен на суше фрагментарно в Предгорнокрымской зоне, в верхних течениях рек Салгир, Альма, Кача, Булганак, Бельбек, где формирует останцовые, в основном, цокольные террасовые поверхности на абсолютных отметках от +220-240 (рр. Салгир, Альма) до +350-380 (бассейн р. Бельбек), с превышением над руслами от 40,0 до 80,0 м. В обнажениях представлены, преимущественно, гравийно-галечными образованиями с 20-50 % содержанием песчаного или суглинисто-глинистого заполнителей. Толщи этого палеоруслового аллювия грубослоистые, иногда с линзами косослоистых песков или глин. Залегание, в основном, эрозионное – на эоплейстоценовых аллювиально-пролювиальных образованиях или на коренных породах. При детализации, в долинах отдельных рек выделяется до 3-х эрозионно-аккумулятивных уровней с разницей отметок до 5,0-15,0 м, которые соответствуют 6-8-й денудационным ступеням (кизилджарской, булганакской и манджильской). Мощность аллювия в разных разрезах колеблется от 2,0-5,0 до 13,0-18,0 м, максимальная суммарная

- до 25,0 м. Указанные отложения ниже по долинам погружаются под более молодые и замещаются уже аллювиальными и пролювиальными или лимническими одновозрастными образованиями.

Аллювий, коррелируемый с нижненеоплейстоценовым, распространен локально и в Северо-Западной подзоне шельфовой зоны Черного моря, в отдельных палеодолинах, где залегает с размывом на отложениях киммерийского региояруса. Абсолютные отметки кровли от -35,0 до -58,7 м мощность от 2,3 до 27,0 м. Представлен в верхах разреза глинами, алевритами, песками и их переслаиванием; в низах – в основном, песками, редко гравием. В низах разреза содержится небольшое количество детрита пресноводных и солоноватоводных моллюсков: *Lithoglyphus naticoides* (C. Pff.), *Planorbis planorbis* (L.), *Dreissena polymorpha* (Pall.), *Monodacna* sp., *Didacna* sp., *Unio* sp. и др [384].

Аллювиальные и пролювиальные отложения (a,rI) распространены фрагментарно в Присивашской и Альминской подзонах Равнинного Крыма, центральной части Предгорьев, пространственно и унаследовано тяготея к площадям развития подобно-генетических эоплейстоценовых образований. Они отражают следующую фазу падения регионального базиса эрозии уже в раннем неоплейстоцене. Формируют останцовые террасовидные поверхности в верховьях бассейна р. Салгир, и фрагмент площадной шлейфовой равнины на междуречьях рр. Альма, Бельбек, Кача, Булганак, где обнажаются в береговых уступах высотой до 20,0 м. Залегают, преимущественно, эрозионно на эоплейстоценовых подобных образованиях, погружаясь к северу (в палеодолине р.Салгир) под более молодые субэральные образования и замещаются аллювиально- или пролювиально-делювиальными генетическими типами.

Данные отложения представлены грубослоистой толщей субгоризонтального чередования гравийно-галечных образований, с линзами разнозернистых песков и глин (часто – реликтов бурых ископаемых почв). В составе окатанной крупнообломочной фракции преобладает кварц и известняк; реже встречается кремень, песчаник, изверженные породы. Мощность этих отложений составляет от 5,0 до 13,0 м, в среднем выдержана в пределах 10,0 м.

Согласно корреляционных построений и сопоставления с аллювиальными террасами рек возраст рассматриваемых образований определяется 6-8 региональным денудационным уровнем (манджильский, васильевский и булганакский), т.е. как нижненеоплейстоценовый.

Аллювий и пролювий также выделен в Северо-Западной подзоне шельфа Черного моря, где выполняет реликты отдельных палеодолин. Отложения представлены галечниками и гравийниками с линзами слоистых полимиктовых песков. Разнообломочный материал хорошо окатан, плохо отсортирован, составляет до 40 % объема породы и представлен пелитоморфными и органогенно-обломочными известняками, кварцем. Мощность до 15,0 м [384].

Залегают с перерывом на неогеновых образованиях и перекрыты аллювиальными или аллювиально-пролювиальными отложениями среднего неоплейстоцена.

Лимноаллювий (1aI) выделен на севере и востоке Керченской зоны [535]. Здесь он локализован и приурочен структурно к наиболее прогнутой части ветви Индольского прогиба (район Сиваша) и к Чегерчинской мульде. Рассматриваемые отложения вскрываются скважинами на глубинах 50,0-90,0 м, при абсолютных отметках кровли от -15 до -60 м. Представлены, преимущественно, глинами зеленовато-

серыми, оливковыми, местами темно- или буровато-серыми, пятнистыми; гидроморфными, более или менее песчанистыми, неясно- или тонкослоистыми, грубоплитчатыми (в выветрелом состоянии), с присыпками кварцево-слюдистого алеврита по плоскостям наслоения. В отдельных разрезах (у Сиваша) среди глин описаны прослой суглинков и песков, а также включения детрита пресноводной фауны и редко гравия [535]. Мощность этой, в общем-то, монотонной толщи, составляет от 12,0 до 25,0 м. Отложения залегают с размывом на краснокутских слоях (Чегерчинская мульда) или согласно на присивашской толще эоплейстоцена; перекрыты суаквальными образованиями среднего неоплейстоцена.

Литолого-фациальные особенности данных отложений свидетельствуют о смешанном озерно-аллювиальном переменном режиме осадконакопления авандельтового типа в конечных озерных бассейнах, с разно-периодическим привнесом песчано-алевритового аллювиального материала по палеодолинам рек, как с Крыма, так, и возможно, и с Приазовья.

Датировка этих отложений весьма затруднительна, контакты их невыразительны, поэтому возраст их определяется условно, как нижненеоплейстоценовый, согласно корреляционных построений по разрезам.

Лимний (II) выделен только в крайней юго-восточной части Присивашской подзоны Равнинного Крыма, пространственно - локально и унаследовано замещая одновозрастный лимноаллювий в периферийных частях остаточных замкнутых (пра-Сивашских) палеоозерных бассейнов на фоне стабильных нисходящих неотектонических прогибаний, и затухания активных эрозионных процессов по па-

леодолинам рр. Индол и Булганак [282, 535]. Вскрыт скважинами на глубинах 30,0-50,0 м и представлен глинами зеленовато-и оливково-серыми, иногда пятнистыми, неяснослоистыми, гидроморфными, илистыми, часто песчанистыми (в массе), или с подчиненными прослоями и линзами глинистых песков или алевритов.

Мощность указанных образований незначительна – от 3,1 до 6,7 м. Они согласно залегают на субаквальных образованиях верхнего эоплейстоцена (присивашская толща), и без перерыва сменяются одногенетичными образованиями среднего неоплейстоцена. Замещаются к юго-западу аллювиальным и пролювиальными отложениями палеодолин.

Рассмотренные отложения являются фактически фациальным аналогом одновозрастного лимноаллювия, отличаясь от него меньшей степенью песчаности и илистостью. Они важны, как промежуточное звено в эволюционном генетическом ряду субаквальных образований неоплейстоцена при палеогеографических реконструкциях Присивашья.

Пролувий и делювий (р,dI) распространен фрагментарно в Западно-Крымской и Альминской подзонах Равнинного Крыма, на юго-западе Предгорьев, и локально в Горнокрымской зоне. Формирует разновысотные останцовые террасовидные поверхности на склонах водоразделов или выполняет отдельные палеоврезы в верховьях долин рр. Альма, Салгир, Булганак и южного склона Горного Крыма. Залегает с размывом на разновозрастных породах: от флиша таврической серии на Южнобережье до неогеновых известняков на Тарханкутском полуострове. От литологии подстилающих и окружающих образований собственно во многом и зависит состав пролюво-делювия в разных

районах. В частности, в равнинных частях и предгорьях в обнажениях преобладают бурые и коричневые песчанистые глины, реже суглинки (переотложенные палеопочвы), грубослоистые с включением (до 20-30 %) слабоокатанной дресвы и щебня известняков. Мощность таких толщ от 4,0 до 10,0 м. На южных склонах Главной гряды развиты, преимущественно, дресвяно-щебенчатые отложения с суглинисто-глинистым матриксом (до 50 %). В составе крупнообломочной фракции преобладает мраморизованный юрский известняк. Максимальная мощность этих отложений до 13,0 м [283].

Формирование указанных образований происходило в процессе поступления делювиального материала со склонов водоразделов, и переотложения его временными потоками в виде конусов выноса и пролювиальных шлейфов на фоне активизации дифференцированных неотектонических движений. Возраст этих отложений определяется их структурно-геоморфологическим положением в рельефе и корреляцией с раннеплейстоценовыми денудационными уровнями.

Элювий и делювий (e,dI) локально распространен в восточной части Западно-Крымской подзоны Равнинного Крыма, в центральной части Предгорьев и Горном Крыму Слагает отдельные денудационные реликты палео-водоразделов, в частности, в долине среднего и верхнего течения р. Салгир (в районе Симферопольского поднятия), где выходит на дневную поверхность. Представлены, обычно, глинами палеогрунтов, реже суглинками, плотными красновато-коричневыми и коричневатобурими, крупнопризматической отдельности, с карбонатными стяжениями, пленками и дендритами гидрооксидов железа и марганца, редко с прослоями (мощностью 0,5-1 м) желтовато-серых лессовидных суглинков. Составляют (в полных разрезах) свиту из 2-3-

х горизонтов ископаемых почв, с подчиненным или единичными прослоями лессоидов. Мощность таких образований колеблется от 3,5 до 9,6 м [283]. Залегают резко несогласно на неогеновых или юрских известняках, реже – на эоплейстоценовых глинах; местами перекрыты подобными образованиями среднего звена.

В целом, указанные отложения коррелянтны с одновозрастными лессоидами и элювием почвенных фаций равнин, а в условиях останцового характера залегания (пенеплена) соответствуют 6-8-ому денудационным уровням.

Коллювий и деляпсий (с,dII) выделен только в Горнокрымской зоне локально на южных склонах Главной гряды на абсолютных отметках 400-700 м над уровнем моря и фрагментарно у подножьев Демержийской и Карабийской яйл. Представляет собой сложный парагенезис гравигенных отложений с присутствием десерпционных и дельювиальных генотипов. Сохранившиеся реликтовые массивы указанных образований прислонены к коренным (в основном, флишевым) породам или вложены в пологие палеоложбины на склонах крутизной до 30-40°, местами перекрывая грубообломочные массандровские отложения. В сохранившихся фрагментах разрезов представлены смешенными блоками-отторженцами юрских известняков, конгломератов и глыбами разного размера флиша; дресвяно-щебенистыми накоплениями с суглинисто-глинистым заполнителем (до 30 %). Мощность таких толщ, грубо-или хаотически сложенных, составляет от 12 до 50 м [253].

Нижнеэоплейстоценовый возраст указанных образований (во многом условно) определяется наиболее высоким гипсометрическим

уровнем их залегания (на 100-150 м выше современного вреза долин) и морфометрическими построениями.

Коллювий и делювий (с, d I) широко распространены в Горнокрымской зоне. На южных склонах горы Демерджи и Карабийского плато они образуют почти непрерывный шлейф и покрывают склоны крутизной 30 - 40°. Эти отложения обычно прислонены к коренным породам юры, и генетически связаны с коллювиально-делювиальными образованиями массандровской толщи.

Представлены глыбами разного размера и осыпями дресвяно-щебнистых образований с суглинистым заполнителем (до 40 %) желтоватого, местами буровато-серого цвета. Состав обломочного материала: известняки, песчаники, кварц, сидерит, различные сланцы; изредка встречаются обломки конгломератов, размером 0,8-1,0 м, сцементированных известковым туфом или кальцитом. Мощность отложений достигает 12 м.

Время образования определяется структурно-геоморфологическим положением в рельефе.

Нижнее и среднее звено

Мариний древнеэвксинско-узунларский (mI-IIde-uz) распространен фрагментарно на побережье Керченского полуострова, где обнажен в береговых уступах-террасах озер, в частности оз. Качик, вскрыт скважинами на Арабатской стрелке и на дне Азовского моря.

Нижняя разреза сложена субгоризонтальнослоистыми песками, глинистыми песками, песчаниками с прослоями и линзами галечных конгломератов и детритусовых известняков с характерной фауной каспийского типа: *Didacna pontocaspia* Pavl., *D.baericrassa* Pavl.,

D.nalivkini Wass., *Dreissena polymorpha* Pall, *Monodacna cubcolorata* Wass. и пресноводными гастроподами *Paludina diluviana* Kunth. Мощность таких отложений составляет от 2-3 до 6-8 м. Собственно, эта часть разреза ранее выделялась в обособленные древнеэвксинские слои [13].

Верхняя часть разреза представлена песками и глинами с обедненной эвригалинной фауной опресненного морского (азовского типа) бассейна: *Cardium edule* L., *Mytilaster lineatus* Gmel, *Abra ovata* (Pall.) наряду с *Didacna crassa pontocaspia* Pavl. и *Dreissena polymorpha* (Pall.). Эти слои ранее были известны как узунларские [13].

По последним представлениям считается, что рассмотренные отложения характеризуют единый трансгрессивный цикл постепенной смены режима древнеэвксинского опресненного озерного бассейна (при вероятном его соединении через пролив Маныч с Каспийским морем) узунларским, уже морским, черноморского типа бассейном (при возможном соединении его со Средиземным морем [156].

Морские (с элементами лиманных фаций) древнеэвксинско-узунларские отложения установлены в шельфовой зоне Черного моря и в акватории Азовского моря, где представлены глинами зеленовато-серыми, песчанистыми, неясной слоистости, с прослойками песка тонкозернистого, желтовато-серого, кварцевого, глинистого. Мощность до 20 м. Залегают они с размывом на гурийских морских отложениях или дочетвертичных образованиях. Перекрыты, в основном, карангатскими морскими образованиями.

Аллювиомариний древнеэвксинско-узунларский (amI-IIde-uz) установлен локально в приустьевой части переуглубленной долины р. Черная, у г. Инкерман, в скважине №18, в интервале 7,7-17,0 м [380].

Он представлен здесь глинами темно-серыми, плотными, слоистыми, с редкими включениями гравия известняка и кварца, с обильным (до 25 %) детритом и створками моллюсков. Эти отложения с размывом залегают на глинах нижнечаудинского горизонта, и по неясному контакту перекрываются фаунистически обоснованными карангатскими образованиями. Раскрытая мощность составляет 9,3 м. Возраст этого аллювиомариния определен за положением в разрезе и фауной *Didacna parvula* Nab. Указанные отложения представляют собой частный стратиграфо-генетический объект, и скорее всего характеризуют собственно древнеэвксинскую часть разреза, являясь определенным свидетельством эвксинских лиманных заливов в устьевых частях палеодолин рек юго-западного Крыма.

Среднее звено

Аллювий 4-5-й надпойменных террас (а⁴⁻⁵П) распространен фрагментарно в Предгорнокрымской зоне в средних и верхних течениях долин рр. Альма, Кача, Булганак, Бельбек, Салгир, где он пространственно связан с нижнечетвертичным аллювием. Локально проявлен и на востоке Горнокрымской зоны, в частности в долинах рр. Судак, Ворон, Шелен (внемасштабно). Формирует узкие (шириной от 200 до 1500 м) высокие надпойменные, преимущественно, цокольные останцовые террасовидные поверхности на абсолютных отметках 120-400 м, с превышением над современным руслом 30-70 м. Эти эрозионно-аккумулятивные террасы (с разной степенью обнаженности) сложены, преимущественно, толщами глубослоистых, гравийно-галечных образований с песчано-суглинистым заполнителем (до 30-50 %), с невыдержанными прослоями или линзами разнозернистых песков, реже глин. Мощность этих образований, обычно, 7,0-10,0 м. На погружении

ниже по долинам к северу и западу они переходят в погребенное состояние и замещаются аллювиальными и пролювиальными отложениями.

В переуглубленных долинах рек восточного Южнобережья такой аллювий залегает на глубинах 9-10 м, где представлен песками и гравийно-галечными образованиями, мощностью до 18,5 м, и перекрыт здесь аллювием верхнечетвертично-голоценовым [491].

Рассмотренные террасовые отложения сопоставляются по геоморфологическому положению с 4 и 5-й (судакской и новопавловской) классическими террасами – уровнями Крыма, что и определяет их датировку средним неоплейстоценом.

Аллювий (all) распространен локально в Северо-Западной подзоне шельфовой зоны Черного моря в реликтах палеодолин р.р.пра-Днепр, пра-Каланчак, и вскрыт скважинами на абсолютных отметках кровли от -10,4 м до 30,3 м [384].

Представлен в верхней части разреза алевролитами и глинами, в средней – песками, а в нижней – песками, гравием и галечниками. Содержит пресноводную фауну моллюсков: *Valvata naticina* Menke, *V. cristata* L. и множество створок раковин *Bithynia sp.* Мощность от 3,0 до 18,0 м. Залегает несогласно на образованиях меотического и понтического региоарусов, или на аллювии нижнего неоплейстоцена.

Аллювиальные и пролювиальные отложения (а,рII) имеют ограниченное распространение в Равнинном Крыму. Пространственно-генетически наращивают разрез или сменяют подобные нижнечетвертичные образования в прадолинах рр. Салгир, Кара-Су, Индол, Вост. Булганак (в их низовьях). Здесь они представлены в палеоврезах на глубине 4-5 м глинами зеленовато-серыми, песчанистыми, гидроморф-

ными, иногда с включением гравия в подошве. Мощность – до 3,0-5,0 м, а на погружении к северу - до 15,0 м [282].

Формируют также фрагмент останцовой шлейфовой равнины на междуречье рр. Альма-Булганак, обнажаясь в береговом уступе. Здесь они последовательно, но эрозионно, залегают на подобно-генетических нижнечетвертичных образованиях и представлены гравийно-галечными отложениями с суглинисто-глинистым заполнителем (20-40 %). Мощность до 5,0-8,0 м.

Возраст рассмотренных образований устанавливается, в основном, при корреляционном сопоставлении разрезов и по геоморфологическим критериям.

Аллювий и пролювий, коррелируемый со средним звеном также распространен в Северо-Западной подзоне шельфовой зоны Черного моря, фациально замещая аллювий по периферии палеодолин. Представлен глинами зеленовато-серыми с прослоями и линзами песков кварцевых мелкозернистых, глинистых, мощностью 0,2-0,5 м. В подошве встречаются галечники, состоящие из известняков (90 %) и кварца, средней степени окатанности. Заполнитель суглинисто-песчаный (30-40 %). Мощность отложений достигает 5 м. Залегают они с размывом на морских нижнечаудинских отложениях, а перекрывается морскими верхненеоплейстоценовыми отложениями [283].

Пролювий и делювий (р,dII) распространен фрагментарно на Тархункутском полуострове, в центральной части Предгорьев, и локально в Горном Крыму, пространственно тяготея к площадям развития подобно-генетических нижненеоплейстоценовых образований. Сохранился в виде отдельных разновысотных (50-500 м) террасовидных поверхностей на склонах водоразделов, или формирует реликты шлей-

фовых равнин у подножьев куест и яйл. На погружении к северу, уже в погребенном состоянии, выполняет пологие палеоложбины в долинах р.р. пра-Салгир, Чатырлык, Карасу.

Представлен преимущественно коричневыми или бурыми суглинками и глинами, грубо- или неяснослоистыми с разным (от 10 до 30 %) содержанием слабоокатанной дресвы и щебня известняков, песчаников, алевролитов.

В Горнокрымских разрезах преобладают дресвяно-щебнистые отложения с суглинистым (30-50 %) заполнителем, а в палеодолинах – косослоистые суглинки и супеси с включением (до 10-20 %) полуокатанного гравия, реже гальки известняков и кварца. Максимальные мощности таких толщ – до 14,0 м.

Возраст этих образований устанавливается по положению в разрезах и корреляцией с денудационными уровнями.

Лессоид и элювий почвенных фаций (L_epII) выделены в областях развития типичных лессоидных образований в Присивашской (плащеобразное распространение), Альминской подзонах Равнинного Крыма и в Керченской (структурно-локальное) зоне, в средней части таких субаэральных разрезов. Залегание их, в основном, последовательно-согласное на подобно-генетических нижненеоплейстоценовых образованиях, изредка на погребенном аллювии и аллюво-пролювии.

Обнажается местами в абразионных уступах Сиваша и Азовского моря, а обычно, вскрывается скважинами на глубинах от 6,0 до 12,0 м [282].

В полных разрезах формируют толщу субгоризонтального переослаивания горизонтов лессоидов (эолово-делювиального генезиса) и 2-х погребенных (собственно элювиальных) почв. Последние, обычно,

преобладают в разрезе (по мощности). Нижняя палеопочва (завадовский климатолит) представлена красновато- и коричневатобурими глинами, призматической отдельности, с карбонатным стяжениями, с пунктуацией и дендритами гидрооксидов железа и марганца. Верхняя (кайдакский климатолит) – сложена суглинками тяжелыми, реже глинами, буровато- или коричневатосерыми, относительно темными, обычно оглеенными, с включением друз и кристаллов гипса, с гидрооксидами. Мощность нижней палеопочвы, сопоставляемой с лихвинским горизонтом составляет 3,0-5,0 м, а верхней, коррелируемой со шкловским (горкинским) горизонтом – 1,0-2,0 м. В целом, указанные палеопочвы являются яркими визуальными климатолитными маркерами-реперами при расчленении и корреляции подобных субэразальных толщ.

Собственно горизонты лессоидов представлены, обычно, суглинками лессовидными, желтоватобуроватосерыми, светлыми призматической отдельности, с карбонатными стяжениями и пунктуацией гидрооксидов железа и марганца. Мощность их колеблется от 0,5 до 2,0 метров.

Наиболее представительным и сохранившимся из них является разделяющий палеогрунты «днепровский лесс», имеющий, очевидно, межрегиональное распространение, и характеризующий одноименный гляциал-климатолит, или рисскую стадию оледенения Европы.

Суммарная мощность рассмотренных отложений составляет 4,5-12,0 м, а преимущественно, выдержана в пределах 6,0-8,0 м. Перекрываются они последовательно подобными генетически верхнеплейстоценовыми образованиями и замещаются разновозрастными пролювиально- или элювиально-делювиальными образованиями. Воз-

раст их достаточно уверенно устанавливается по выразительным палеопедагогическим признакам.

Такие суглинки и глины являются сырьем для строительной керамики.

Лимноаллювий (IaII) выделен только в северной части Керченской зоны, где он локализован в погребенных прибрежных палеобассейнах наиболее прогнутой части Индольского прогиба и в Чегерчинской мульде [535]. Эти отложения последовательно наращивают субаквальный разрез в контурах развития подобно-генетически нижнечетвертичных образований. Раскрыты скважинами на глубинах 15-35 м, на абсолютных отметках кровли от -10 до -40 м. Представлены глинами зеленовато- и буровато-серыми, оливковыми часто пятнистой окраски, более или менее (3-10 %) песчанистыми, неясно- или тонкослоистыми, гидроморфными. Редко встречаются прослои или линзы (по 0,1-0,3 м) оглеенных суглинков или супесей, иногда и органика. Мощность этой толщи составляет 3,0-10,0 метров. Она согласно перекрывается субаквальными отложениями верхнего звена.

Литолого-фациальные характеристики этих отложений свидетельствуют об эволюционном последовательном режиме их образования в условиях остаточных прибрежных палеобассейнов на фоне относительно слабоконтрастных нисходящих неотектонических движений.

Возраст этих образований определяется условно по положению в разрезах.

Лимний (I II) выделен локально на юго-востоке Присивашской подзоны Равнинного Крыма, в районе развития подобно-генетических нижне- и верхненеоплейстоценовых образований, в периферийной части палео-озерного бассейна пра-Сиваша.

Вскрывается скважинами на глубине 10-12 м, где представлен серыми, зеленовато- и буровато-серыми оглееными суглинками, или чаще – глинами неяснослоистыми, песчанистыми, линзами илоподобными, гидроморфными, с пунктацией и мелкими конкрециями гидроксидов железа и марганца. Мощность этой, в целом, однообразной толщи составляет 7,0-10,0 метров [282, 535].

Указанные отложения залегают без видимого перерыва на нижнеплейстоценовых подобно-генетических образованиях, и перекрываются такими же верхнего звена. Они характеризуют промежуточный этап, в целом, относительно стабильного, но локального осадконакопления в устьевых частях палеобалок и лиманного типа озерах на фоне нисходящих неотектонических движений.

Возраст этих образований устанавливается при корреляционных построениях разрезов.

Элювий и делювий (e,d II) установлен фрагментарно в восточной части Западно-Крымской подзоны Равнинного Крыма, в центральной части Предгорьев и локально в Горном Крыму. Формирует, обычно, разновысотные денудационные останцовые склоновые поверхности водоразделов в районах развития нижнечетвертичных подобно-генетических образований (на более низких абсолютных отметках), где местами обнажается. Представлен суглинками, реже глинами буровато-серыми или коричневыми (с признаками элювиального почвообразования), редко с гнездами или линзами лессовидных суглинков. Глины иногда песчанистые или с включением полуокатанного гравия, в основном, известняков (до 3-10 %). Мощность – 3,0-4,0 м.

Залегают, преимущественно, эрозионно на коренных породах, а в отдельных разрезах (на западе) наращивают разрез нижнечетвертич-

ного элюво-делювия, в виде свиты палеопочв, и где их мощность увеличивается до 5,0-8,0 м.

Указанные образования характеризуют средненеоплейстоценовый этап последовательной пенеппенизации в условиях дифференцированных неотектонических движений.

Возраст их устанавливается по палеопедологическим признакам и геоморфологическому положению.

Коллювий и деляпсий (с,dI II) установлен фрагментарно на южных склонах Горного Крыма на абсолютных отметках от 200 до 400, в полосе от пгт. Симеиз до с. Приветное. Идентифицируются в виде разобщенных массивов грубообломочных гравитационных образований, со следами оползневого перемещения по подстилающим флишевым породам на местных водоразделах и склонах крутизной до 30°. Представлены в виде отдельных скальных отторженцев верхнеюрских известняков или сползших блоков флишевых пород (аргиллиты, алевролиты, песчаники). Часто выражены грубослоистой или хаотично-сложенной толщей глыбово-щебнисто-дресвяного состава с суглинистым заполнителем (от 20 до 40 %) мощностью до 20,0 м, залегающими местами у подножий уступов V-ого денудационного уровня, что косвенно определяет их возраст, как средненеоплейстоценовый.

Коллювий и делювий (с,d II) ограничено распространен на южных склонах Горного Крыма, где залегает на участках склонов с крутизной до 30°. Отложения сложены разноразмерными глыбами и щебнем верхнеюрских известняков с желтовато-серым суглинистым заполнителем. В районе г. Святой, севернее г. Судак, указанные отложения залегают у подножия уступов V денудационного уровня, и ниже по склону часто опираются на делювиально-пролювиальные или опол-

зневые отложения этого же уровня, что условно определяет их возраст. Максимальная мощность отложений достигает 20 м.

Верхнее звено

Мариний карангатский (mIIIkr) является наиболее выразительным реперным стратиграфо-генетическим подразделением верхнего неоплейстоцена, ограничивая его подошву. Он детально изучен на Керченском полуострове в обнажениях мыса Карангат и Керченского пролива (стратотипы, лист L-37) [6, 7, 65, 70]. Фрагментарно проявлен в виде морских террас, высотой 3 - 10 м, и бенчей на юго-западном побережье Азовского моря (полуостров Казантип) и на юго-востоке южного бережья Черного моря (от Феодосийского залива до района г. Судак). Вскрыт скважинами на Арабатской стрелке и шельфе прилегающих акваторий.

Карангатские отложения представлены, преимущественно, песками детритусовыми или рыхлыми ракушечными песчаниками, субгоризонтальнослоистыми, разно-сцементированными раковинно-детритовыми известняками, часто с прослоями или включениями гравия и мелкой гальки известняка. Мощность – 3-13,5 м. Для этих прибрежных образований характерна стеногалинная фауна средиземноморского типа: *Cardium tuberculatum* L., *Cardium (Cerastoderma) edule* L., *Paphia senescens* (Coc.), *Chlamys ponticus* Mill. и др.

Восточнее, за пределами площади листа, разрезы карангата весьма литологически изменчивы по площади и условиям залегания. В частности, по берегам оз. Чокрак он сложен детритусовыми песчаниками, севернее оз. Тобечикское, у уреза залегают глины с прослоями глинистых песков (мощностью 1,3 м); в средней части - субгоризон-

тально слоистые пески и песчаники детритусовые, ракушечники (мощностью 5,0 – 6,0 м), а в кровле – гравийники, галечники и слоистые ракушечники мощностью 2,0 м. По результатам исследований в НИЛ геохронологии четвертичного периода Института геологии Таллинского технологического университета (Молодьков А.Н., 2016) по образцам №№ 1, 4 из фаунистически охарактеризованного карангата западного берега оз. Чокрак и Керченского пролива получены (методом ИК-ОСЛ) близкие датировки возраста, соответственно, $70,6 \pm 5,2$ и $69,6 \pm 6,1$ тыс. лет, которые соответствуют, в целом, верхней границе собственно карангатского горизонта в региональной стратиграфической шкале.

Таким образом, выше приведенные геохронологические датировки карангатского мариния региона подтверждают его коррелируемое с Общей шкалой стратиграфическое положение на уровне I-й ступени верхнего звена неоплейстоцена.

На Арабатской стрелке карангатский мариний вскрыт скважинами на абсолютных отметках -5 - 10 м, и представлен глинами зеленовато- и темно-серыми, иловатыми, с линзами песков и детрита, с фауной *Cardium edule* L., *Abra ovata* (Phill.). Мощность - 7,5 м. Из этих образований определен абсолютный возраст (по C^{14}) по образцам с глубин 12, 15 и 18,2 м, который составляет, соответственно (лет): 29270 ± 1100; 36280 ± 1400; и свыше 42500 [282].

Карангатский мариний в шельфовых подзонах Черного и Азовского морей (сейсмокомплексы А3-А4 и А-ОГ4) представлен песками серыми, глинистыми, кварцевыми разнозернистыми с включением раковин; песками светло-серыми, детритовыми, крупнозернистыми с прослоями глин светло-серых слоистых, с присыпками песка серого,

кварцевого, мелкозернистого. Мощность отложений 9,2 - 12,8 м. Он залегает с перерывом на морских древнеэвксинско-узунларских отложениях и перекрывается морскими образованиями судакского (или сурожского) и новозэвксинского горизонтов. Содержит фауну *Cardium tuberculatum* L., *Chlamys varia* (L.), *Abra ovata* Phill. и др. Замещается иногда по латерали лиманно-морскими фациями или, местами, аллювиомаринием.

Возраст рассмотренных образований однозначно устанавливается по фаунистическим определениям или корреляцией гипсометрических уровней залегания.

Аллювиомариний карангатский (amIIIkr) установлен лишь в Предгорнокрымской зоне, в устьевой части долины р. Черная, близ г. Инкерман, где вскрыт скважиной № 18 в интервале 3,3 - 7,7 м [380]. Здесь на древнеэвксинско-узунларских глинах залегают с перерывом глины темно-серые до черных, плотные, неяснослоистые, с линзами (до 5 см) и включениями по слою гравия и редко гальки известняков и магматических пород (до 10%), с детритом и раковинами *Ostrea edulis* L. [380]. Мощность отложений – 4,4 м. Они наращивают разрез аллювиомариния в этой конкретной палеодолине уже в карангатское время и перекрыты новозэвксинским аллювиомаринием.

Аллювий палеорек (aIII₁₋₂) весьма широко развит на северо-западном шельфе Черного и локально – Азовского морей, выполняя реликты разветвленной палео-речной сети, в авандельтах пра-Днепра и пра-Каланчака. Представлен алевритами, песками, с гравием и галкой, иногда с прослойками глин. Изредка встречается ракушечник с переотложенной фауной морских моллюсков. В верхах разреза отмечается и пресноводная фауна: *Viviparus zichedrathi* Pavl., *Theodoxus fluviati-*

lis (L.), *Fagotia acicularis* Fer., *Sphaerium rivicola* Lmr, *Limnaea palustris* (L.) и другие. Мощность аллювия составляет от 0,6 до 30,4 м, а преимущественно 13 – 20 м [384]. Залегают здесь на размывтой поверхности неогеновых или четвертичных отложений различного возраста, местами перекрытых более молодым аллювием. Эти отложения являются сырьем для песчано-гравийных смесей.

Аллювий 2 - 3-й надпойменных террас ($a^{2-3}III_{1-2}$) распространен фрагментарно в Альминской подзоне Равнинного Крыма; локально проявлен в Горнокрымской и Предгорнокрымской зонах. Естественно приурочен к долинам крупных рек западного Крыма (Альма, Кача, Бельбек), средним и верхним течениям рек Салгир, Карасевка, Индол в центральной части полуострова, и локально выражен в долинах рек Горного Крыма - Судак, Шелен, Ворон. Формирует останцовые эрозионно - аккумулятивные террасовидные поверхности, полого наклонные к руслу и вниз по течению, на абсолютных отметках от 160 м (долина р. Альма) до 120 м (долина р. Салгир), постепенно снижаясь до 20 - 30 м к устьям. Превышения таких террас, в основном, цокольных, реже наложенных, от 4 - 5 до 15 м над современным руслом. Ширина их фрагментов варьирует от 50 (в горных районах) до 300 - 1000 м в наиболее низменных частях долин рр. Альма и Салгир.

Разрезы такого террасового аллювия резко изменчивы по строению и мощностям как по площади, так и в пределах отдельных долин, включают русловые и пойменные фации.

При значительном литологическом разнообразии в составе аллювия преобладают рыхлые галечники, гравийники с песчано-суглинистым заполнителем, и разнозернистые полимиктовые пески в сложном и невыдержанном (грубом) переслаивании, иногда с линзами

суглинков и глин, супесей. В составе крупнообломочной фракции присутствует, в основном, известняк, песчаник, реже кварц и изверженные породы. Мощность этих террасовых образований весьма изменчива, и колеблется от 5,0 до 10,0 – 12,0 м. На погружении их к устьям долин они замещаются местами аллювиально-пролювиальными аналогами, а чаще выразительно граничат по уступу с пойменной («садовой») позднеплейстоценово - голоценовой террасой.

Возраст этого аллювия устанавливается по геоморфологическому уровню в рельефе или корреляцией по разрезам.

Эти аллювиальные образования в погребенном залегании в устьях крупных рек образуют водоносный горизонт питьевых пресных вод.

Аллювиальные и пролювиальные отложения (а,рШ₁₋₂) имеют ограниченное распространение на погружении собственно террасового аллювия в нижних частях долин рек западного и северного Крыма (Булганак, Альма, Чатырлык, Салгир, Карасу, Индол), являясь его фациальным и возрастным аналогом. Они выполняют ложа и нижние части унаследованных со среднего неоплейстоцена палеодолин, вскрываясь скважинами на глубине 3 - 5 м. Представлены, обычно, толщей сложного переслаивания суглинков, глин, супесей и песков, с прослоями - линзами или включениями гравия и гальки с тенденцией к уменьшению размерности составляющих вниз по долинам. Мощность таких отложений, имеющих постепенные фациальные границы - переходы с аллювием, составляет 1,5 - 7,5 м [282]. Они часто по простиранию замещаются одновозрастными пролювиально-делювиальными образованиями, и перекрываются, обычно, субэральными отложениями.

Характеризуют затухание эрозионно - аккумулятивных процессов осадкообразования на фоне нисходящих неотектонических движений.

Возраст этих образований определяется корреляцией разрезов.

Мариний судакский (mIII_{sd}) распространен эпизодически и выделен, как реликты - свидетельства позднекарангатского, уже регрессивного цикла. В стратотипических разрезах в районе г. Судак (у подножья г. Сокол) и восточнее, у мыса Французенка, он слагает береговую абразионную террасу высотой 5 - 10 м над урезом моря, с цоколем из среднеюрских пород на высоте 2- 5 м. Толща сложена снизу галечными конгломератами, иногда с валунами, а выше - гравийными конгломератами с прослоями детритусовых песков и песчаников с редкой фауной карангата. Мощность этих образований составляет 5 – 11 м, и они круто прислонены к склоновой поверхности. По тыловому шву (на расстоянии 20 - 35 м) сменяются пролювиально-делювиальными суглинисто-щебнистыми субэральными отложениями (собственно, т.н. «судацкими суглинками»). В скалах, в районе пос. Новый Свет на высоте 15 - 18 м наблюдаются волноприбойные ниши и желоба - следы максимального уровня карангатской трансгрессии [159].

Морские отложения, коррелируемые с судацким горизонтом, распространены также на шельфе Черного и Азовского морей. В частности, они образуют ряд останцов - банок в акватории Каркинитского залива на глубине -7 -10 м, где и представлены алевритами, глинами, песками, ракушечниками и песчаниками. Раскрытая мощность - от 0,3 до 3,3 м. Характеризуются типично стеногалинным средиземноморским комплексом фауны: *Cerithium vulgatum vulgatum* (Brug.), *Gibbula maga albida* (Gm.), *Nana neritea* (L.), *Proneritula westerlundi* (Brusin.), *Politiapes senescens* (Cocc.), *Cerastoderma lamarcki lamarcki* (Reeve),

Mytilus galloprovincialis Lmr. и др. Для лиманных фаций свойственны солоноводные формы *Monodacna* sp., *Dreissena polymorpha* (Pall.), *Dr. rostriformis* (Desh.), *Didacna* sp., *Turricaspia* sp. и др.

Возраст рассмотренных отложений определяется по положению в разрезах и комплексом фауны позднего карангата.

Мариний сурожский (mIIIsr) выделен на юго-востоке Присивашской подзоны в устьевой части долины р. Салгир и на Арабатской стрелке, на абсолютных отметках от -2 до -10 м. Он залегает трансгрессивно на карангатском маринии и представлен глинами темно- и зеленовато-серыми, алевритистыми, иногда песками или алевритами с примесью детрита и органики. Мощность их составляет до 6 м. Перекрываются они здесь морскими новоэвксинскими отложениями.

Отложения, сопоставляемые с сурожским горизонтом, выделены также в Северо-западной подзоне шельфовой зоны Черного моря. Они встречаются в виде останцов на глубине 5-10 м. Абсолютные отметки кровли от -5 до -10,7 м. Залегают на поверхности верхнечетвертичного аллювия или лессоидах. Представлены песками, алевритами, глинами, ракушечниками, мощностью 0,1 - 5,7 м. В верхах разреза комплекс фауны моллюсков, как правило, типично морской: *Cerastoderma lamarcki lamarcki* (Reeve), *Mytilus galloprovincialis* Lmr., *Donax* sp., *Ostrea lamellose* Brocchi и др. В средних частях разреза присутствуют и солоноватоводные виды, а в низах, как правило - солоноводная фауна: *Monodacna* cf. *subcolorata* (Andrus.) *Didacna* cf. *crassa pontocaspia* (Pavl.), *Dreissena polymorpha* (Pall.) с примесью пресноводных: *Pisidium amnicum* (Mill.), *Fagotia* sp. По положению в разрезе и фауне коррелируются с верхами тирренского надгоризонта позднего неоплейстоцена.

Мариний новоэвксинский (mIIIne) установлен на суше локально на Арабатской стрелке, где залегает без перерыва на сурожских морских отложениях. Сложен песками, алевроитами с прослоями илистых глин и детритусового ракушечника. Мощность их составляет 1-3 м и они перекрыты азово-черноморскими детритусовыми песками.

Новоэвксинские морские отложения широко развиты на шельфе Черного и Азовского морей, где залегают под азово-черноморским горизонтом. Они представлены здесь преимущественно песками, реже ракушечниками и алевроитами, иногда илистыми глинами (лиманные фации). На перегибе шельфа к континентальному склону больше развиты ракушечники, а в верхней части склона обычно прослеживается узкая полоса алевроитов. Ниже по склону и в глубоководной впадине - сплошное поле развития илов уже пелагической фации. На шельфе Черного моря мощность этих морских отложений составляет 0,5 – 1,0 м.

Отложения хорошо фаунистически охарактеризованы. В нижней части шельфа (глубже 60 м) около 95% объема фауны моллюсков представлены видами *Dreissena rostriformis* (Desh.): *Dr. rostriformis distincta* (Andr.), *Dr. rostriformis bugensis* (Andr.) и *Caspia gmelini* (Dyb.), *Turricaspia elongatula* (Cl. et Dyb.). В поздненовоэвксинском комплексе фауны моллюсков на шельфе преобладающими видами являются *Dreissena polymorpha* (Pall.), *Hypanis angusticostata* (Borcea); отмечается также *Adacna vitrea* (Eichw.). Данный комплекс фауны свидетельствует о солоноватоводном характере новоэвксинского бассейна.

В юго-западной части Азовского моря подобные отложения представлены илами голубовато- и зеленовато-серыми, неяснослоистыми, часто алевроитистыми с фауной: *Viviparus viviparus* L., *Valvata*

sp., *Planorbis planorbis* L., *Dreissena polymorpha* (Pall), *Lithoglyphus naticoides* (Pteit.). Мощность их составляет 8,5 м. В приглубой части акватории Азовского моря преобладают илы зеленовато- и буровато-серые, часто песчаные или алевритистые, с маломощными прослойками песка и алеврита, с ракушечным детритом и фауной *Monodacna caspia caspia* Eichw. и дрейссен. Мощность их составляет до 3,5 м. Такие отложения, развитые локально, соответствуют, очевидно, уже собственно морской фации.

Морской нефелюид пелагической фации, новоэвксинский (mnpIII_{ne}) выделен в пределах подножья континентального склона и абиссальной равнины Черного моря. И граница его развития условно совпадает с контуром распространения пелагических фаций азово-черноморского горизонта. Представлен здесь илами серыми и темно-серыми, серовато-коричневыми гидротроиллитовыми, иногда с примесью алеврита (до 40 %) и песка (до 10 %). Встречаются прослойки собственно гитротроиллита мощностью до 0,4 м. Общая мощность - до 3,5 м. Комплекс диатомей представлен преимущественно солоноватоводными холодолюбивыми видами, с преобладанием группы видов рода *Stephanodiscus*: *St. robustus* Pr. - Lavr., *St. nigarae* Her., *St. rotula* (Kutz.).

Аллюиомариний новоэвксинский (amIII_{ne}) выделен на юго-западе Предгорнокрымской зоны, локально в устьевой части долины р. Черная. [307]. Здесь скважиной №18 в интервале 2,3 - 3,0 м выше черных глин карангата раскрыты глины темно- и зеленовато-серые, алевритистые с детритом и раковинами *Dreissena polymorpha* (Pall). Мощность 0,7 м.

Возраст устанавливается условно, по верхнему положению в разрезе.

Лессоид и элювий почвенных фаций (I, ер III) широко развит в Присивашской подзоне Равнинного Крыма, формируя обширную поверхность денудационно-аккумулятивной равнины от Бакальской косы на западе до Арабатской стрелки на востоке. Локально приурочен к отдельным впадинам и брахисинклиналям в Альминской подзоне и на Керченском полуострове.

Эти отложения завершают разрез субэарального лессового покрова региона, залегая согласно, преимущественно, на подобно - генетических образованиях среднего звена. Вскрыты многочисленными скважинами на глубине 1 - 10 м и обнажены в береговых обрывах морей и карьерах. Визуально хорошо стратифицируются в толщах субгоризонтального переслаивания горизонтов светлых лессоидов (эолово-делювиального генезиса) и погребенных почв элювиального происхождения. В полных разрезах обычно идентифицируется до 3-х прослоев - горизонтов лессовидных суглинков, палево- и желтовато-серых, макропористых, мелкопризматической отдельности, с пунктуацией гидрооксидов железа и марганца, обычно с карбонатными стяжениями, гнездами и прожилками. Мощность отдельных слоев лессоидов составляет 0,5 – 2,0 м, суммарная до 3,0 – 5,0 м. Наиболее выразительным и мощным является средний (бугский) лесс. Нижние ископаемые почвы представлены суглинками тяжелыми, реже глинами, красновато- и коричневатобурыми, призматической отдельности, с пятнами и пунктуацией гидрооксидов, с карбонатными стяжениями и гнездами, относительно плотными, иногда оглеенными. Мощность их, чаще в комплексе, составляет 5-6 метров. Коррелируются с прилукским и витачевским климатолитами (микулинский и калининский горизонт). Верхняя ископаемая почва (дофиновская), залегающая на бугском лес-

се, менее выразительна и представлена суглинками средними, буровато- и желтовато-серыми, комковатой отдельности, обычно с обильными включениями карбонатов («белоглазки»), часто с друзами гипса. Мощность этих палеогрунтов не превышает 1,5 м. Общая мощность рассмотренных образований 6–12 м, преобладающая 6–8 метров. Возраст этих образований вполне уверенно устанавливается по положению в разрезе и ярким палеопедологическим признакам. По простиранию, в зоне фациального замещения, они сменяются одновозрастными элювиально- или пролювиально-делювиальными образованиями. Перекрыты обычно современным почвенно-растительным слоем, а на побережье Сиваша - маломощными пролювио - делювием верхнего звена - голоцена. Являются потенциальным сырьем для строительной керамики.

Лессоид и элювий почвенных фаций развит также в прибрежной части Северо-западного шельфа Черного моря и фрагментарно в Азовском море, где они составляют как прибрежную, так и более отдаленную от берега часть субконтинентального бенча. Представлены палевыми и желтыми лессовидными суглинками, супесями и песками, бурыми, желтовато-серыми погребенными почвами. Отмечены также суглинки зеленовато-серые, оглеенные. Отложения часто карбонатизированы и содержат гидрооксиды железа и марганца. Абсолютные отметки залегания от 0 до -23 м. Мощность от 0,2 до 11,8 м. Залегают преимущественно на среднеплейстоценовых аллювиальных отложениях [283].

Лимноаллювий (IaIII) распространен локально на юго-востоке Присивашской зоны (в районе Сивашей) и в районе оз. Акташское на Керченском полуострове, где выявлен в верхних частях разреза субак-

вальных образований палеоврезов над подобными среднечетвертичными образованиями [282]. Вскрыт скважинами на глубине 3-5 метров и представлен неяснослоистыми глинами песчанистыми, гидроморфными, с подчиненными прослоями суглинков или супесей. Мощность от 7 м до 15 м (чегерчинская мульда). Замещается по простираанию озерными или аллювиально-пролювиальными генотипами. Возраст этих образований устанавливается по положению в разрезе.

Лимний (I III) также имеет ограниченное распространение на юго-востоке Присивашья, в окраинной части палео-озерного бассейна и локально на побережье Феодосийского залива. Нарращивает и завершает разрез подобных субаквальных образований, формируя поверхность прилегающей к Сивашу и заливу прибрежной равнины. Представлен глинами темно- и зеленовато-серыми, песчанистыми, неяснослоистыми, гидроморфными, иногда с линзами супесей; в кровле, обычно, залегают илы алевритовые, темно-серые, с органикой и детритом. Мощность отложений составляет до 8 м [283]. Нижняя граница их невыразительна, поэтому возраст их определяется положением в разрезе на фоне фациальных замещений с озерно-аллювиальными образованиями.

Пролювий и делювий (p,dIII) весьма широко представлен во всех зонах Крыма, формируя склоновые поверхности водоразделов, выполняет широкие унаследованные палеодолины, фрагменты шлейфовых равнин (Юго-Западная, Керченская), и слагая останцовые террасовидные разновысотные поверхности по бортам долин в верховьях рек Предгорного и Горного Крыма. В зависимости от области распространения характеризуется широким литологическим разнообразием, строением разрезов и мощностью.

В частности, на юго-западе Керченского полуострова они представлены в обнажениях, в основном, монотонными бурыми оглееными суглинками и глинами, иногда песчанистыми, субгоризонтально-слоистыми, мощностью от 5 до 15 м.

На склоновых поверхностях и в палеодолинах выражены грубослоистыми толщами суглинков с прослоями супесей и разным содержанием (от 3-5 до 15 %) полуокатанного гравия, в основном, известняков. Мощность от 3 до 10,0 м. В Горнокрымских разрезах - реликтах преобладают суглинки, иногда глины, с невыдержанными прослоями и линзами грубообломочного материала (местами до 30 %), мощность от 2 – 3 до 10 – 15 м.

Указанные образования характеризуют этап довольно мощного эрозионно-аккумулятивного цикла размыва и переотложения пород и отложений в условиях активизации разноконтрастных и дифференцированных неотектонических движений.

Элювий и делювий (e,d III); *делювий и элювий* (*погребенные почвы*; d,e_p III) занимают значительные площади в западной и центральной части Равнинного Крыма, локально проявлен на Керченском полуострове, в Горном и Предгорном Крыму. Формирует склоновые и водораздельные, или пологоволнистые равнинные поверхности с абсолютными отметками от +5 до +100 м в Равнинном Крыму и предгорьях, где залегает денудационно на разновозрастных, в основном, коренных породах. В Горном Крыму является реликтом отдельных пенепленизированных массивов-останцов. Представлены на большей части территории развития суглинками и глинами с разным (от 3-5 до 20 %) содержанием включений полуокатанной дресвы и щебня. Во многих разрезах Западно-Крымской подзоны сохраняют следы элювиального

почвообразования в виде 1-3 слоев погребенных почв (d, e_p III). Мощность отложений изменчива и колеблется от 1-3 до 8 м. Коррелируются и датируются по положению в рельефе и условиям залегания.

ВЕРХНИЙ НЕОПЛЕЙСТОЦЕН-ГОЛОЦЕН

Коллювий и деляпсий (с, dl III-Н) весьма широко распространены на южных склонах Главной гряды Крымских гор, фрагментарно на их северных склонах, и локально – в Предгорьях. Собственно разобщенные оползневые массивы (шириной от 100 до 500 м по фронту) активно развиты на склонах, сложенных флишоидными или глинистыми породами, крутизной 10-25⁰, образуя глетчероподобные гравитационно-аккумулятивные тела с характерным мелкобугристым микрорельефом, обычно с запрокинутым залеганием смещенных блоков, часто с выразительными циркоподобными стенками срыва. Базисом смещения их являются уровень местных современных врезов, и часто техногенные подрезки склонов на разных (от 100 до 500 м) абсолютных отметках. Сложены дезинтегрированными блоками, глыбами коренных пород обычно с вовлеченными щебнисто-дресвяными отложениями, в основном коллювиального и, частью, дельювиального генезиса. Последние местами образуют отдельные обвально-осыпные конусы и шлейфы у подножья крутых или обрывистых склонов яйл южнобережья, где сложены разновеликими скальными обломками известняков, песчаников, изверженных пород с суглинисто-глинистым заполнителем. Мощность собственно коллювиальных образований составляет 10-20 м, а в комплексе с оползневыми достигает 50 м [253]. Залегают они, в основном, на коренных породах, местами перекрывают подобные средне-оплейстоценовые или массандровские отложения.

Возраст этих образований определяется положением в рельефе.

Пролувий и делювий (р,d III₃₋₄-Н) выделены на северо-востоке Присивашской подзоны Равнинного Крыма, где они формируют шлейфовую низменную поверхность равнины вдоль извилистого побережья Сиваша и выполняют пологие днища и нижние части бортов широких здесь балок и временных водотоков. Представлены, в основном, палево-бурыми суглинками с карбонатными стяжениями и редким гравием известняка. Реже в разрезах присутствуют буровато-серые песчанистые гидроморфные глины. Мощность комплекса составляет от 2 до 8 м и он полого-эрозионно залегает на лессоидах верхнего неоплейстоцена (занимая положение III-IV ступеней) и замещается в долинах рек одновозрастным аллювием и пролювием [282].

Возраст их определяется уровнем вреза в нижнюю погребенную почву верхнечетвертичной лессовой толщи и современным базисом эрозии.

Аллювиальные и пролювиальные отложения пойм и I-х надпойменных террас (а,р¹III₃₋₄-Н) распространены в слабовыраженных транзитных долинах р.р. Чатырлык и Самарчик (на севере Равнинного Крыма), Сомарли (Керченский полуостров), а в отдельных верховьях долин Крыма выполняют узкие (до 100 м) поймы с непостоянными водотоками, и слагают фрагментарные поверхности первой надпойменной террасы (шириной от 50 до 250 м) с превышением над поймой 1,5-3,0 м. Отложения представлены бурыми суглинками и глинами, слабо оглеенными, неяснослоистыми, иногда с редкими включениями (до 10 %) гравия, линзами или прослойками супесей. Мощность таких отложений невелика, и составляет 1,5-5 м. Они эрозионно врезаны в верхненеоплейстоценовые лессоиды, элювиально-или пролювиально-делювиальные отложения до уровня нижней погребенной почвы, что и

определяет возраст их образования III-IV ступенями верхнего звена и голоценом (по базису эрозии).

Аллювий пойм и 1-х надпойменных террас (a¹Ш₃₋₄-Н) представлен в выработанных долинах всех основных рек Крыма, транзитно простираясь от устьевых частей на равнинных побережьях через Предгорья до верховьев в Горном Крыму. Новейший аллювий в русловых и пойменных фациях выполняет узкие (20-50 м) днища современных рек и слагает 1-е надпойменные террасы (т.н. «садовую») шириной от 25-50 м (р. Булганак) до 500 м (р. Альма). Превышения террас – 5-10 м в верховьях, с постепенным снижением вниз по течению до 2-3 м над урезом.

Литология аллювия крайне изменчива по простиранию и в отдельных разрезах и зависит от мощности водного режима и протяженности реки, состава размываемых пород и высотного положения в гидросети. В целом, в составе аллювия преобладают груботерригенные образования: песчано-гравийно-галечные с разным содержанием суглинисто-глинистого заполнителя, невыдержанной слоистости, и разной сортировкой материала. Прослеживается естественная градиационно-зональность строения разрезов вниз по долинам от существенно крупнообломочных толщ в верховьях и среднем течении до более выдержанных с преобладанием супесчаных, суглинистых, глинистых фракций в низовьях. Мощность аллювия колеблется от 3-5 до 20,0 м (в Горном Крыму); в среднем составляет 10-12 м. Залегает, обычно, эрозионно-аккумулятивно, вложенным в более древний (средне-или верхнеплейстоценовый) аллювий, а в верховьях рек – на коренных породах.

Возраст этих образований определяется геоморфологическим положением современных долин и уровнем поздненеоплейстоценового (III-IV ступени) вреза.

Рассмотренные отложения являются водоносными и содержат, местами, месторождения питьевых пресных вод.

Аллювий палеорек (aIII₃₋₄-Н) распространен, в основном, на севере Северо-западной подзоны шельфа Черного моря (в Каркинитском и Каламитском заливах). Он выполняет верхние части разреза подводных долин, являющихся современным продолжением на шельфе аванделът палеорек (пра-Каланчак, пра-Донузлав и других). На полную мощность наиболее молодой на шельфе аллювий пройден скважинами только в прибрежной части, где его мощность составляет от 0,1-0,5 м (в краевых) до 20-25 м в осевых частях долин. Залегает на размытой поверхности, как плиоценовых, так и четвертичных (в том числе aIII₁₋₂) отложений. Представлен в верхней части алевритами, песками, глинами, иногда с прослоями торфа; ниже – песками, алевритами, иногда с гравием и галькой [384]. В верхах разреза встречено большое количество пресноводной и солоноводной фауны моллюсков: *Viviparus fasciatus* (Miill.), *Dreissena polymorpha* (Pall.), *Dr. rostriformis bugensis* (Andrus.), *Planorbis planorbis* (L.), *Pisidium amnicum* (Miill.) и других.

Эти отложения могут являться сырьем для песчано-гравийных смесей.

Делювий и аллювий русел и I-й надпойменной террасы малых рек и балок (d, a^r¹III₄-Н) распространены повсеместно во всех зонах, за исключением Юго-западной подзоны Керченской зоны. Представлены образованиями слабовыраженной первой надпойменной террасы и русловыми фациями малых рек и балок, а также в некоторых верховь-

ях средних и крупных рек. Сложены в основном, гравием и галькой коренных пород с супесным и суглинистым, реже песчаным, заполнителем. Мощность образований обычно составляет 6-8 м, а в Предгорных и Горнокрымских районах достигает 18 м. Возраст этих образований синхронен возрасту аллювия (аллюво-пролювия) основного водотока.

ГОЛОЦЕН

Озерные и морские отложения Сиваша (1, mH) распространены на севере и северо-востоке Равнинного Крыма, вдоль извилистого побережья оз. Сиваш. Здесь они слагают прибрежные низменные, периодически затапливаемые, поверхности засух, устьев долин балок, открытых лиманных (лагунных) заливов, и собственно прилегающее дно внутреннего бассейна Сиваша. Выполняют также дно залива северозападнее Арабатской стрелки. В северной части собственно Сивашей представлены сверху, преимущественно илами пелитовыми, реже алевритовыми, темно-серыми до черных, засоленными, с органикой, мощностью 2-3 метра. Ниже залегают илы зеленовато-серые песчанистые, с органикой и детритом пресноводной фауны, мощностью 2-5 м. В отшнурованном Арабатской стрелкой заливе юго-восточного Сиваша преобладают илистые пески с детритом и ракушей солоноватоводного азово-черноморского облика, мощностью до 5 м.

Эти отложения характеризуют своеобразную обстановку озерного осадконакопления лагунного типа в замкнутых внутренних или полуоткрытых водоемах пра-Сивашей, с привнесом морских (и лиманных) осадков с Азовского моря на протяжении голоцена, до образования косы Арабатская стрелка.

Бассейн оз. Сиваш является месторождением натриевых солей при садовой их добыче из рапы.

Лимний (ИН) распространен в контурах крупных озер на севере Равнинного Крыма (Перекопская группа: оз. Керлеутское, Айгульское, Красное и др.) и на Керченском полуострове, где он выполняет их днища и слагает плоские прибрежные заболоченные террасовидные поверхности, высотой 0,5-0,6 м над зеркалом воды. Озерные отложения представлены темно-и зеленовато-серыми пелитовыми илами, илистыми глинами, иногда с примесью песка и детритом современных моллюсков. Мощность лимния составляет 1,0-3,5 м.

Мариний азово-черноморский (mHañ) распространен на суше узкими полосами, слагая пляжи в бухтах побережий и пересыпи лиманных озер, в т.ч. крупнейшую косу-бар Арабатская стрелка (до 70 км). Представлены, преимущественно, песками детритовыми, ракушей; в южнобережной сублиторальной зоне – гравием и галькой с песком. На Арабатской стрелке разрез сложен песками детритовыми, прослоями илистыми, с фауной *Cerastoderma edule* L., *Chione gallina* L., свойственных для азово-черноморского горизонта. Мощность этих отложений составляет – 2,5-5,0 м. Залегает, в основном, на новоэвксинском или карангатском маринии, и, местами, с размывом на коренных породах. Эти отложения являются сырьем для песчано-гравийных смесей и песков строительных.

Мариний дна акватории Черного и Азовского морей (сейсмокомплексы А5-Д; ОГ-Д24) залегает трансгрессивно на доголоценовых отложениях. Представлен он здесь осадками смешанного типа – илами пелитовыми, алевро-пелитовыми, реже песчаными; песками и ракушками. Вещественный состав таких отложений контролируется струк-

турно-неотектоническими особенностями территории и гидродинамическими факторами. Мощность их составляет 4,5-14,5 м. В целом, морские отложения голоцена характеризуются следующим фаунистическим комплексом: *Cardium edule* L., *Mytilus galloprovincialis* Lam., и др.

На участках подводных кос, валов и песчаных банок отложения являются сырьем для песчано-гравийных смесей и песков строительных.

Морской нефелоид, лагунные фацции (лиманные) азово-черноморский ($m_{\text{H}}\text{H}\alpha\text{c}$) выделен вдоль побережий, в отшнурованных пересыпями озерах (лиманах) – оз. Бакальское, Джарылгач, Донузлав, Сасык (на западе), и в Южном Сиваше, оз. Качик и Акташское на Керченском полуострове. Выполняет их дно и сезонные засухи. Сложен темно-серыми илами, засоленными илистыми песками, часто с детритом и ракушей, органикой. Мощность их составляет 3,5-5 м.

Лиманные илы являются ценным бальнеологическим сырьем, и на их базе разведаны месторождения лечебных грязей, рапы и натриевых солей.

Морской декливий азово-черноморский ($m_{\text{d}}\text{H}\alpha\text{c}$) слагает с поверхности и подножие континентального склона Черного моря, залегая резко несогласно на доголоценовых или дочетвертичных образованиях. Представлен гравитационными оползневыми осадками в составе илов алевритовых, пелитовых, реже песков. Мощность их составляет 2-12 м. Являются вмещающими осадками для газогидратов.

Морской нефелоид пелагической фацции азово-черноморский, нижняя часть ($m_{\text{p}}\text{H}\alpha\text{c}_1$) распространен фрагментарно с поверхности морского дна в пределах восточной части абиссальной равнины Черного моря на глубинах от 500 до 2200 м, на участках современных подня-

тий. Представлен илами сапропелевыми; сапропелями. Мощность их составляет до 2,5 м. Залегают согласно на пелагических отложениях новоэвксинского горизонта. Являются вмещающими осадками для сапропелевого сырья.

Морской нефелоид пелагической фашии азово-черноморский, верхняя часть (mp_pHa_{с2}). Выполняет большую часть поверхности дна абиссальной равнины Черного моря на глубинах от 300 до 2200 м. Сложен, в основном, илами пелитовыми, реже – алевро-пелитовыми, кокколитовыми. Мощность их составляет до 2,0 м. Залегание согласное на образованиях нижней части голоцена.

Морской турбидит подводных каньонов, азово-черноморский, верхняя часть (mtHa_{с2}) залегает эрозионно на морских декливиальных или пелагических отложениях континентального склона и выполняет врезы подводных узких (до 200 м) и протяженных (до 50 км) каньонов. Представлен илами алевритовыми, иногда с гравием и галькой, реже илистыми песками. Мощность их составляет 2-12 м.

2. ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОВРЕМЕННЫХ ДОННЫХ ОСАДКОВ

Фактологическую основу литологической карты поверхности дна листа L-36 с клапаном K-36 в пределах Российских секторов Черного и Азовского морей составили данные по скважинам колонкового бурения, станциям донного пробоотбора и ковшового опробования, полученные при выполнении ГРП разного назначения и масштабов разные годы производственными предприятиями: ПГО «Южморгеология», ГПП «Крымгеология», ГПП «Причерноморгеология» и научными

368

организациями: институт океанологии АН УССР, ИГН НАН Украины (отдел морской геологии и рудообразования) и тематическими работами [124, 126, 130, 142, 263, 283, 343, 345, 355, 367, 371, 384, 392, 406, 408, 493, 510, 542, 547, 548, 552, 562, 584, 596, 597, 616, 630].

Общая площадь акватории Черного и Азовского морей составляет 78,88 тыс. кв. км.

В морфологическом отношении подводный рельеф дна Черного моря, в пределах границ объекта, может быть поделен на шельф (от уреза до 180-200 м), континентальный склон (от 180-200 м до 500-1000 м), его подножие (от 500-1000 м до 1900-2000 м) и гипабиссальную впадину (более 2000 м). В гипсометрическом отношении рельеф дна Азовского моря не разделяется (максимальная глубина - 14 м).

Каждая морфоструктура обладает своим характером распределения и набором вещественно-генетических типов донных осадков.

Основными факторами, влияющими на поступление, распределение и скорость осадконакопления донных осадков в шельфовой части Черного моря и в акватории Азовского моря являются: наличие и направление твердого стока рек и водотоков, уклон рельефа дна, направление и скорость течений, новейшая тектоническая активность региональных и локальных структур, колебания уровня моря и береговая абразия. В области континентального склона и его подножия на первый план выходят факторы, связанные с тектонической и вулканической активностью в коллизионной зоне, плоскостного и гравитационного перемещения придонных осадков с бровки внешнего шельфа вниз по склону по желобам и каньонам. На абиссальной равнине ложа Черного моря преобладают процессы осаждения тонкого терригенного материала и накопления биогенных и хемогенных осадков.

Направление доминирующего придонного течения в Черном море направлено вдоль берега, против часовой стрелки, так на западе, например, от мыса Сарыч к мысу Тарханкут. На востоке от мыса Ильи к мысу Ай-Тайдор. При этом, в акваториях Каламитского и Каркинитского заливов наблюдается круговое течение по часовой стрелке. В Азовском море течение тоже против часовой стрелки с севера на юг вдоль Арабатской стрелки и далее на восток к Керченскому проливу.

Основными геоморфологическими типами берегов Чёрного и Азовского морей являются: аккумулятивный, абразионно-аккумулятивный и абразионный.

В целом, для побережий Крыма наиболее характерны абразионные берега, в меньшей степени – абразионно-аккумулятивные и аккумулятивные.

Аккумулятивный берег характерен для крупных заливов Чёрного и Азовского морей (Каламитский, Феодосийский, Казантипский, Арабатский) и вдоль Арабатской стрелки. Среди форм морской аккумуляции различают береговые и подводные валы высотой несколько метров, сложенные преимущественно песчаным и песчано-галечниковым материалом. Береговой вал образуется в тех случаях, когда прибойный поток намного сильнее обратного и последний оставляет на пляже большую часть переносимого материала. Значительными по высоте аккумулятивными формами являются бары, косы, в состав которых, кроме песка, входят галька, обломки раковин и более грубый материал. Иногда лагуна вовсе отчленяется от моря, образуя солоноватое озеро. В этом случае косу принято называть пересыпью (у оз. Донузлав, Сасык, Акташское). Из известных аккумулятивных мор-

ских образований наибольшую длину (200 километров) имеет коса Арабатская Стрелка, отделяющая Сивашский залив от Азовского моря.

Типичный абразионный берег развит вдоль Тарханкутского полуострова, южного берега Крыма, образовавшийся за счёт геолого-геоморфологического строения и гидродинамических процессов, а также из-за антропогенных факторов. Основными элементами рельефа абразионного берега являются: абразионный подводный склон (бенч); береговой уступ (клиф), ограничивающий береговую террасу со стороны суши; волноприбойная ниша; и подводная примкнувшая намывная аккумулятивная терраса.

Абразионно-аккумулятивный берег это сложная береговая форма, состоящая из чередующихся аккумулятивных и абразионных участков. Аккумулятивные формы берега развиваются за счёт обломочного материала, приносимого при вдольбереговом перемещении наносов из абразионного участка. Отступление абразионного участка влечёт за собой отодвигание внешнего контура аккумулятивных форм, связанных с ним. Изменение очертаний аккумулятивных форм часто приводит к усилению или «отмиранию» абразионного участка и общему повороту береговой линии здесь. Такой тип берега типичен для Каркинитского залива, вдоль южного побережья Керченского полуострова.

При выполнении предшествующих работ классификация поверхности активного слоя донных осадков (интервал – от 0 до 5 см) по гранулометрическому составу производилась в соответствии с «Методическими указаниями по геологической съемке. Выпуск 1» (с дополнениями, Недра, Л., 1972 г.).

При этом, к алевропелитовым илам отнесены илы с содержанием фракции <0.01 мм 50-70%, а к пелитовым 70% и более.

В таблице 2.1 показано деление донных осадков по вещественному составу (CaCO_3) по тем же «Методическим рекомендациям...».

Таблица 2.1

Классификация донных осадков по содержанию CaCO_3

Содержание CaCO_3 , %	Название породы
<10	Бескарбонатные
10-30	Слабокарбонатные раковинные
30-50	Карбонатные раковинные
50-70	Сильнокарбонатные раковинные
>70	Ракушняки

Кроме того, выделялись слабожелезистые (Fe 5-10%) осадки, слабомарганцовистые (Mn 0,2-5%) и переходные разности осадков.

При построении настоящей литологической карты принята действующая гранулометрическая классификация донных осадков в соответствии с инструкциями по составлению и подготовке к изданию листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштабов 1:1 000 000 и 1:200 000, предусматривающая выделение следующих фракций:

- >10,000 – ракуша крупная;
- 10,000-5,000 – ракуша средняя;
- 5,000-1,000 – ракуша мелкая;
- 1,000-0,500 – песок крупнозернистый;
- 0,500-0,250 – песок среднезернистый;
- 0,250-0,100 – песок мелкозернистый;
- 0,100-0,050 – алеврит крупнозернистый;

0,050-0,010 – алеврит мелкозернистый;

0,005-0,001 – пелит среднезернистый.

В результате, были объединены в одну группу грубозернистые ракушечные осадки фракций 2,5-5,0 и 1,0-2,5 мм.

Для построения карты использовался классификационный тетраэдр.

По гранулометрическим фракциям в пределах акваториальной части площади по гранулометрическим фракциям были выделены осадки трёх типов: моногранулярные, бигранулярные и смешанного (тригранулярного) состава. На литологической карте донные осадки различного состава показаны цветом и буквенными обозначениями. Соотношения различных типов осадков отображено на классификационном тетраэдре.

В целом, в пределах дна изученной части акваторий Черного и Азовского морей в пределах листа L-36 с клапаном K-36 можно выделить:

- моногранулярные чистые осадки сложены на 85 % и более одной доминирующей фракцией, представлены *алевроитом* (А^ч), *пелитом* (П^ч).

- моногранулярные осадки сложены на 75 % и более одной господствующей фракцией, которые представлены *песком* (П).

- бигранулярные осадки сложены преобладающей размерной фракцией (от 50 до 75 %), дополняющей (от 25 до 50 %) или сопутствующей (от 10 до 25 %). Они представлены *алевроитовыми песками* (АП); *алевропелитами* (АПл);

- тригранулярные осадки (миктиты) сложены из трёх взаимно дополняющих размерных групп фракций от 25 до 50% каждая, сопут-

ствующие – от 10 до 25%. Относятся к смешанным осадкам: *песчано-алеврито-пелитовым* (ПАПл).

В зависимости от происхождения и вещественного состава исходного материала на площади дна изученной части акватории Черного моря в пределах листа выделены следующие вещественно-генетические типы осадков: *терригенно-биогеенный, биогеенно-терригенный, слабокарбонатный терригенный и терригенный, хемогенный и биогеенный (кокколитовые и сапропелевые илы)*. По дну акватории Азовского моря в пределах листа выделены: *терригенный и хемогенный* вещественно-генетические типы осадков.

Выделенные крапом и штриховкой на литологической карте вещественно-генетические типы осадков, включают:

- *терригенно-биогеенный карбонатный* – в основном, песчаные ракушняки с содержанием ракуши и ракушечного детрита более 50 %;

- *биогеенно-терригенный* – песчаные осадки с содержанием ракуши и ракушечного детрита 25-50 %;

- *слабокарбонатный терригенный* – песчаные осадки с включением раковинно-детритового материала 10-25 %;

- *терригенный* – песчаные и алевритовые осадки с редким включением раковинно-детритового материала (меньше 5 %);

- *хемогенный* – илстые осадки, в основном, смешанного типа (глины, пелит, алеврит) с включениями садовой соли, железисто-марганцевых конкреций или газогидратов; содержание раковинного материала обычно минимально;

- биогеенный (кокколитовые и сапропелевые илы)* – осадочные отложения, которые сложены из обломков раковин моллюсков и растительных организмов или продуктов их жизнедеятельности; в основном,

пелитовые илы, с редким включением терригенного материала (меньше 5 %).

Ниже приводится характеристика вещественно-генетических комплексов донных осадков по отдельным бассейнам.

ЧЁРНОЕ МОРЕ

По характеру распределения вещественно-генетических типов осадков шельф Черного моря в пределах площади работ можно разделить на Северо-западный, Южнобережный. Северо-Западный шельф, в свою очередь, делится на западную и восточную части, в восточной можно выделить Тарханкутский сектор, Каркинитский и Каламитский заливы.

Западная часть Северо-Западного шельфа характеризуется преобладанием в донных осадках моногранулярного типа в илистых пелитовых фракциях. Это связано с доминацией осаждения тонкого терригенного материала от твердого стока рр. Дунай, Днестр. Подчиненное значение имеют изометричные поля на валообразных поднятиях дна из алевроитовых осадков, при этом последние представлены карбонатно-обломочными породами с содержанием ракуши и детрита 25-50 %. Бигранулярные осадки ограничены по площади, приурочены к зонам затопленных долин и представлены алевропелитами с содержанием ракуши и детрита 25-50 %.

Восточная часть Северо-Западного шельфа характеризуется преобладанием в придонных осадках бигранулярных фракций. В Каркинитском заливе доминирующее влияние в поступлении терригенного материала имеет твердый снос рр. Днепр и Южный Буг. Здесь важным элементом является Бакальская коса и её северное подводное продолжение – «Бакальская банка». Являясь затопленной береговой терра-

сой позднего неоплейстоцена, «банка» создала в рельефе дна меридиональный барьер (гребень) с глубиной дна 3,0 м. Восточный борт гребня - крутой (глубина у основания – 10 м), западный - пологий. Поэтому, восточнее гребня дно сложено пелитовыми, алевро-пелитовыми илами и алевролитами (суглинки, супеси); западнее, на борту, до глубины 10 м - алевропелитовыми карбонатно-обломочными породами (песками) с содержанием ракуши и детрита 25-50 %. Гребень «банки» сложен породами галечно-гравийной размерности с песком, при этом грубообломочная часть представлена биогенными отложениями ракуши (более 50 %). Необходимо отметить наличие у западного подножия «банки» локальных участков дна сложенных тригранулярными песчано-алеврито-пелитовыми осадками.

В Каламитском заливе поверхность дна также осложнена двумя валами затопленных береговых линий. Внешний вал (28-35 м) синхронен во времени «Бакальской банке», слабо выражен в рельефе дна и сложен с поверхности бигранулярными осадками, представленными песками с галькой и гравием. При этом, грубообломочная часть, сложена компетентными породами фанерозоя. Внутренний вал (3-10 м) возник при затоплении береговой линии в конце позднего неоплейстоцена, хорошо сохранился в рельефе дна и бронирован с поверхности бигранулярными осадками, представленными галечно-гравийными отложениями с песком и их сцементированными аналогами. Состав груботерригенной части аналогичен внешнему валу. В пространстве между береговой линией и внутренним валом осадки дна формировались за счет твердого стока рр. Бельбек, Кача, Альма и Булганак и абразии береговых уступов на участке сс. Учкуевка-Николаевка. Представлены, в основном, моногранулярными алевролитами и песками с детритом.

Между валами донные осадки представлены бигранулярными алевропелитовыми илами с ракушей 25-50 %.

В Тарханкутском секторе, на участке от г. Евпатория до мыса Тарханкут, прибрежная зона дна шириной до 4-5 км с поверхности сложена коренными породами кайнозоя с редкими «нашлепками» обломочных пород, представленных песком и ракушей. Западнее этой полосы дно сложено алевритовыми илами с включениями ракуши до 5%. На приподнятых участках в зоне новейшей остаточной активности Тарханкут-Новоселовского поднятия придонные осадки представлены бигранулярными осадками в виде алевритовых илов с ракушей 25-50 %.

Южнобережный шельф Черного моря имеет ширину от 250 м до 1500 м и практически повсеместно с поверхности дна сложен регрессивным рядом от уреза к бровке представленным моногранулярными осадками обломочных фаций песок - песок с ракушей - алеврит (алевоитовые илы) с ракушей - пелит (пелитовые илы) с ракушей. В зоне шельфа наблюдаются оползневые тела и продукты гравитационных обрушений. При этом, галька и гравий представлены коренными породами ЮБК. В восточной части Южнобережного шельфа выявлены гребневидные участки (оползневые гряды коренных пород), сложенные пелитовыми илами с содержанием ракуши 10-25 %.

Континентальный склон и подножие Черного моря с точки зрения донного осадконакопления является наиболее сложной зоной. В условиях активности псевдосубдукционной зоны, наличия поперечных и продольных каньонов, газовых факелов и грязевых вулканов, гравитационных (оползневых) образований на фоне значительного уклона, предопределило сложный, динамически меняющийся состав донных

осадков. В западной части континентального склона, в зоне Ломоносовского поднятия с поверхности драгированием подняты коренные породы вулканической дуги [233]. Вдоль всего склона на поверхности дна выявлены выходы доголоценовых четвертичных и эоплейстоценовых пород. Всё это на литологической карте создает мозаичный рисунок вещественно-генетических типов донных отложений. Наиболее сложной является западная часть склона, в зоне Большого Черноморского каньона. От остальной части континентального склона эта отличается широким развитием с поверхности дна тригранулярных осадков, представленных сапропелевыми илами и карбонат-сапропелевыми алевритами. На остальной части склона и подножия в равной степени развиты терригенные и карбонатно-терригенные осадки, представленные соответственно алевропелитовыми и кокколитовыми илами. Биогенные донные осадки, представленные бигранулярными обломочно-карбонатными породами в составе ракуши (более 50 %), детрита и песка развиты ограниченно, в пределах неотектонических поднятий. Хемогенные породы представлены прослойками газогидратов в поверхностном слое бигранулярных осадков. Они развиты точечно, ограниченными полями в зонах газовых выделений и ниже их по рельефу дна [230, 231, 232, 234].

Абиссальная часть дна акватории Черного моря занимает крайне южная часть площади. Рельеф дна в пределах абиссали практически плоский, поступление терригенного материала ограничено, поэтому донные осадки практически повсеместно представлены пелитовыми илами. Вместе с тем, в отдельных станциях глубоководного пробоотбора зафиксированы алевропелиты и алевриты. По всей видимости, это связано с продолжением отдельных каньонов и ложбин дна с

континентального ложа в зону абиссальной равнины. Кроме того, на абиссальной равнине также зафиксирована грязевая вулканическая деятельность подводных вулканов [231, 234].

АЗОВСКОЕ МОРЕ

Основным источником донного осадконакопления является твердый сток рр. Дон, Молочная, Кубань, затопленные долины, которые в виде пологих ложбин наблюдаются на среднемасштабной (1:100 000) батиметрической основе.

В результате зарегулирования рек Дона и Кубани поступление терригенного материала с речным стоком в настоящее время уменьшилось в четыре раза, по сравнению с не зарегулированным периодом. В структуре поступающей речной взвеси уменьшилось в 10 раз содержание пелитового и мелкоалевритового материала, в 2 раза - песчаных и крупноалевритовых частиц.

Поскольку течение в Азовском море направлено вдоль берега против часовой стрелки, то и распределение гранулометрических типов осадков подчинено этому. Практически всё дно акватории Азовского моря в границах объекта работ сложено бигранулярными алевритовыми карбонатно-обломочными осадками с ракушей 25 %. В поле развития алевритовых илов выделяются «банки», сложенные моногранулярными карбонатными осадками ракуши и детрита. Интересно, что «банки» приурочены к неотектоническим поднятиям в мезотическое время. К локально развитым разностям моногранулярных осадков можно отнести пески Арабатской «банки» и у северного побережья Керченского полуострова в Казантипском заливе. Доля ракуши и детрита в песках 10-25 %.

Кроме того, необходимо отдельно упомянуть о донных осадках в акватории озера (залива) Сиваш. Особенно это касается его восточ-

ной части между сушей и Арабатской стрелкой. Формально Сиваш связан с Азовским морем только узким проливом на севере за пределами площади работ. Однако, наличие гидрологической связи с Азовским морем, бесспорно. Поверхность дна озера на разных участках сложена хемогенными и терригенными осадками. Придонный слой представлен солями (на отшнурованных участках), илами и алевроитами с прослоями солей на остальной части.

Из приведенных характеристик вещественно-генетического состава донных отложений Черного и Азовского моря видно, что они зависят от множества факторов. Для разных геоморфологических и литодинамических единиц бассейнов доминирующую роль в распределении осадков, условиях накопления и составе вещества выполняют те или иные источники.

Геохимические особенности донных осадков

Значительную роль в современном осадконакоплении Черного и Азовского морей играет биогенный материал. Основными его компонентами, во многом влияющими на состав и свойства морских осадков, являются карбонат кальция и органическое вещество. Из других элементов, наиболее значимыми, являются железо, марганец, фосфор, титан, никель, молибден и металлы халькофильной группы - медь, цинк, свинец [269, 592, 595].

Механизм и источники поступления названных компонентов в водные бассейны площади работ, могут иметь природный (естественный) и антропогенный (связанный с деятельностью человека) характер. При этом, последний может играть значительную роль, как например, для бассейна Азовского моря.

Органическое вещество

Наиболее полные данные о влиянии содержания CaCO_3 и особенно органического углерода на поведение и концентрацию различных элементов в донных осадках шельфа Черного моря приведены в монографиях «Геология шельфа УССР» [65, 68].

Согласно проведенным исследованиям основными источниками поступления органического вещества в донные осадки шельфа Азово-Черноморского бассейна являются продукты жизнедеятельности организмов бассейна и вынос растворенных и взвешенных органических веществ с материковым стоком. Для Черного моря главную роль в поставке органического вещества в донные осадки играют фито- и зоопланктон. В прибрежных районах бассейна определенное значение имеет органический детрит. Реки в значительной мере дренируют почвенные покровы Причерноморской низменности и выносят большое количество взвешенного вещества, реки южного берега Крыма имеют горный характер, и выносимый ими материал значительно беднее органическим веществом. Некоторое количество этого вещества накапливается в приустьевых участках, в геохимической зоне река - море. Содержание органического углерода в донных осадках контролируется их литологическим типом и структурно-геоморфологическими условиями осадконакопления, способствующими сохранению его концентраций. В донных осадках черноморского шельфа площади работ содержание $\text{C}_{\text{орг}}$ колеблется от 0,09 до 2,4 %. Наиболее высокие концентрации его (1,0-2,0 % и более) зафиксированы в осадках внешнего шельфа восточной части Северо-западного шельфа и в Каламитском заливе. Минимум содержания $\text{C}_{\text{орг}}$ (менее 0,5 %) установлен в западной части Северо-Западного шельфа, в районах развития ракушечных отложений, на внутреннем шельфе Южного берега Крыма и в Феодо-

сийском заливе. В других районах содержание С орг. колеблется от 0,5 до 1,0 %.

Биологическая продуктивность Азовского моря определяется уникальным сочетанием физико-географических, гидрологических и экологических условий. На протяжении десятков лет этот водоем занимает одно из первых мест по величине продукции органического вещества. Органическое вещество является активным участником седиментационного и раннедиагенетического циклов металлов и биогенных компонентов, а также контролирует состав газов и их режим на границе раздела «вода – донные отложения». В последние десять лет пространственно высокая карбонатность донных отложений Азовского моря (50-70 %), как и в прошлые годы, отмечалась на значительной площади на востоке моря, расширился ареал высоких значений карбонатности в северо-западном секторе и сформировался новый ареал высокого карбоната накопления в его юго-западной части в пределах площади работ. В центральной и южной частях акватории карбонатность осадков практически не изменилась и не превышает 10 %.

Железо (Fe)

Этот элемент является одним из основных компонентов химического состава донных осадков и определяют окислительно-восстановительную обстановку в бассейне седиментации. Железо присутствует в рассеянном состоянии и в виде железисто-марганцевых конкреций. Этот элемент выносится реками, сносится в результате абразии берегов. Преобладающая форма переноса - взвеси. Анализ распределения железа в донных осадках шельфа показывает, что наиболее интенсивно процессы накопления этого элемента идут в Каламитском заливе и на прилегающем к северо-западной части шельфа континен-

тальном склоне. Здесь, содержание Fe вал. превышает 5 %, а в некоторых пробах составляет 7, 9-8,7 %. Накопление Fe в Каламитском заливе связано с интенсивным привносом сюда материала из палеопочв, развитых в устьях рек Бельбек, Кача, Альма, Булганак. В западной части Северо-Западного шельфа Черного моря процессы накопления железа менее интенсивны. В Каркинитском заливе содержание колеблется в пределах 4,0-5,0 %. На шельфе Южного берега Крыма содержание Fe составляет 3,0-4,0 %. Основная масса его связана с размывом пород таврической серии, но, очевидно, значительная часть этого компонента выносится в глубоководную часть моря. Каламитский залив является единственным районом шельфа, где распространены железомарганцевые конкреции. В железомарганцевых конкрециях поверхностного слоя осадков залива содержание Fe закономерно изменяется как бы по дуге с северо-запада на юго-запад от 18,2 до 36,6 %. Кроме привноса с суши, Fe поступает в трансформированных растворах сероводородной зоны, содержащих Mn и Fe и проникающих в залив благодаря деятельности донных течений, в Азовском море содержание Fe равно 1,0-2,0 %.

Марганец (Mn)

Марганец, как и железо, поступает в Черное море с речным стоком преимущественно в составе взвесей и гораздо меньше в растворенном состоянии. при этом, доля Mn в растворе (4,3%) значительно выше чем во взвеси (90,4%). В результате исследований установлено, что максимальные концентрации в донных осадках шельфа Черного моря ($> 0,6\%$ в пересчете на бескарбонатное вещество) приурочены к континентальному склону, прилегающему к Каламитскому заливу (за счет железисто-марганцевых конкреций). Содержания 0,1-0,2 % харак-

терны для континентального склона Южного берега Крыма. Фоновые содержания (0,01-0,1 %) отмечаются на Северо-западной и Южнобережной частях шельфа, а наиболее низкие концентрации (>0,01%) на площади работ характерны для Каламитского залива. Характер распределения Mn в Керченском проливе близок к распределению Fe. В Азовском море исследованиями 2006 г. содержания Mn в верхнем донном слое установлены в интервале 52,0-559,0 мкг/г с.м., а среднее - 533,0 мкг/г с.м.

Фосфор (P)

Этот элемент выполняет важнейшие биохимические и геохимические функции в море. Он входит во все клеточные образования и регулирует важнейшие жизненные процессы фотосинтез, дыхание и обмен веществ. В море фосфор поступает с материковым стоком, как в растворенной, так и во взвешенной формах. Причем последняя резко преобладает. Другие источники фосфора являются второстепенными (атмосферные осадки, абразия берегов и др.). Но очевидно, что главный источник фосфора на шельфе связан с подъемом глубинных вод и образованием зон повышенной биопродуктивности. Действие глубинных вод наиболее характерно для восточной части Северо-Западного шельфа, прилегающей к Каламитскому заливу, Феодосийского залива и для Ялтинско-Алуштинского участка. Повышенное содержание фосфора (0,1-0,05 %) отмечается в Феодосийском заливе, минимальные значения (0,01 %) - в западной части Северо-Западного шельфа и у Каркинитского залива. В целом, для донных осадков Северо-западной части черноморского шельфа характерно увеличение содержания фосфора с увеличением дисперсности донных осадков от песков до мелко

алевритовых илов, в дальней тем с увеличением пелитовой составляющей содержание фосфора остается постоянным.

Титан (Ti)

Титан является индикатором обломочной части донных осадков и поступает в бассейн, главным образом, с твердым стоком и с продуктами абразии берегов. Наибольшие концентрации приурочены к акцессорным минералам: рутила, анатаза, сфена, ильменита, титаномагнетита. Содержание TiO_2 в донных осадках шельфа Черного моря колеблется от 0,9 до менее 0,1 %. Наиболее высокие концентрации (более 0,3 %) приурочены к Северо-западному шельфу. Концентрации 0,2-0,3 % широкой полосой окаймляют все побережье Черного моря. Аналогичная зона наблюдается в районе континентального склона, прилегающего к Северо-Западной части шельфа. Низкие концентрации титана приурочены и к внешнему краю шельфа Южного берега Крыма; содержание TiO_2 в донных осадках здесь составляет 0,1-0,2 и менее 0,1 %.

При фациальном анализе важно учитывать соотношение в осадочных породах титана и глинозема. Как показали подсчеты, отношение TiO_2/Al_2O_3 слабо изменяется по типам осадков одного района, но на различных участках шельфа они заметно отличаются. Осадки западной части Северо-западному шельфа имеют отношение TiO_2/Al_2O_3 равным 0,050-0,055, что соответствует морским глинам гумидной зоны (отношение 0,054). Для Каламитского залива значение этого отношения составляет 0,040-0,043. По А. А. Мигдисову, отношение $TiO_2/Al_2O_3 = 0,041$ отвечает континентальным глинам гумидной зоны.

Никель (Ni)

В речных водах никель переносится преимущественно в составе тонкой взвеси и частично в растворах. Наиболее высокие содержания Ni на площади работ ($>50 \times 10^{-4} \%$) характерны для Каламитского залива и прилегающей части континентального шельфа. Содержания $(30-50) \times 10^{-4} \%$ наблюдаются на Северо-Западном шельфе, на шельфе Южного берега Крыма, в районе Феодосийского залива, наиболее низкие ($<10 \times 10^{-4} \%$) концентрации зафиксированы в Каркинитском заливе. В Азовском море исследованиями 2006 г. содержания Ni в верхнем донном слое установлены в интервале 30,0-85,0 мкг/г с.м., а среднее - 49,1 мкг/г с.м.

Молибден (Mo)

Молибден выносится в Черное море в составе продуктов выветривания пород водосборного бассейна. Высокая миграционная способность Mo объясняется тем, что в воде он не подвергается гидролизу. Отмечается также способность Mo сорбироваться гидроксидами Fe, Mn, Al и коллоидами глинистых частиц, а также активно взаимодействовать с органическим веществом. Последнее выражается в том, что многие почвенные образования обогащены молибденом. В водах Черного моря, по данным М. Ф. Пилипчука и др., Mo находится в основном в растворенной форме, и концентрации его с глубиной изменяются мало. Переход Mo в донные осадки, очевидно, происходит путем сорбции гидроксидами, глинистыми минералами, а также в результате взаимодействия с органическим веществом. В донных осадках наиболее высокие содержания Mo приурочены к глубоководным зонам континентального склона ($> 5 \times 10^{-4} \%$). Концентрации Mo $(3-5) \times 10^{-4} \%$ наблюдаются на участке от Феодосийского залива почти до Керченского пролива. На площади Северо-Западного шельфа и открытого

шельфа Крымского полуострова концентрации этого элемента в осадках незначительны и составляют $(1-3) \times 10^{-4} \%$. Повышенные концентрации Мо отмечаются только в железомарганцевых конкрециях, развитых западнее Каламитского залива.

Халькофильная группа (Cu, Zn, Pb)

Медь в море поступает с материковым стоком, преимущественно в растворенной форме, в виде подвижных катионов CuCl^+ и Cu^{2+} . Повышенные концентрации Cu отмечаются в донных осадках континентального склона, примыкающего к Северо-западному шельфу ($>50 \times 10^{-4} \%$), в Каламитском заливе и вдоль шельфа Южного берега Крыма до Керченского пролива ($30-50 \times 10^{-4} \%$ и более). Переход Cu в донные осадки, очевидно, происходит путем сорбции её глинистыми минералами и гидроокислами Fe и Mn. В Азовском море исследованиями 2006 г. содержания Cu в верхнем донном слое установлены в интервале 9,0-49,0 мкг/г с.м., а среднее - 23,2 мкг/г с.м.

Цинк.

В Черное море Zn поступает в составе обломочного материала, растворов, коллоидных соединений и тонкодисперсной взвеси. Основная масса Zn на шельфе поступает, очевидно, во взвеси. Цинк может сорбироваться глинистыми минералами, органическим веществом, оксидами Fe и Mn. Растворенный Zn почти полностью выносится в глубоководные зоны моря. Наиболее высокие содержания Zn ($> 300 \times 10^{-4} \%$) в донных осадках прослеживаются в узкой полосе континентального склона, прилегающей к Северо-западной части шельфа. Осадки с содержанием Zn $(200-300) \times 10^{-4} \%$ образуют небольшие зоны на внешней части шельфа в Феодосийском заливе и в районе взморья Керченского пролива. В небольшой зоне в Каламитском заливе содержания

Zn в донных осадках составляют $(100-200) \times 10^{-4} \%$. В Азовском море исследованиями 2006 г. содержания Zn в верхнем донном слое установлены в интервале 10,0-120,0 мкг/г с.м., а среднее - 75,0 мкг/г с.м.

Свинец.

В природных водах Pb находится в плохо растворимой двухвалентной форме, поэтому мигрирует в основном в составе тонкой терригенной взвеси. В донных осадках Черного моря максимальные концентрации свинца в пересчете на бескарбонатное вещество отмечены в Каламитском заливе ($> 50 \times 10^{-4} \%$). Минимальные значения ($< 10 \times 10^{-4} \%$) выявлены в грубозернистых песках Северо-Западной части шельфа. В других районах шельфа содержания Pb составляет $(10-50 \times 10^{-4} \%)$. В Азовском море исследованиями 2006 г. содержания Pb в верхнем донном слое установлены в интервале 11,0-43,0 мкг/г с.м., а среднее - 17,7 мкг/г с.м.

Приведенная геохимическая характеристика донных осадков Черного и Азовского морей свидетельствует о том, что большинство элементов связано с карбонатным веществом, а Fe и Mn сорбируются гидроокислами этих элементов.

3. МАГМАТИЗМ

В пределах площади листов L-36 (с клапаном K-36) известны магматические образования протерозойского, палеозойского, мезозойского и кайнозойского возрастов.

Проявления магматизма в Крыму соответствует тектономагматическим этапам развития региона.

Позднепротерозойские магматические образования

Сивашский плутонический комплекс умереннощелочных лейкогранитов ($\epsilon\gamma\text{RF-Vsv}$) развит в северной части Крыма. Породы комплекса вскрыты единичными скважинами на больших (до 4500 м) глубинах. Вмещающими породами являются образования архея – верхнего протерозоя Бакальской – 2.1 СФЗ Скифской СФО – 2 и Южно-Украинской – 1.1СФЗ Причерноморской СФО – 1.

В пределах Южно-Украинской СФЗ выходы их известны на севере СФЗ за пределами листа на абсолютных отметках от -1030 до -3023 м, где вскрыты Лазурненское (скв. – 19 Тендровская), Большешклиновское (скв. 1, 20, 24 – Большешклиновская), Чаплинское (скв. 1 – Чаплинская), Аверьяновское (скв. 9 Аверьяновская) тела. На северо-западе площади в пределах Бакальской СФЗ образования вскрыты скважиной № 4 Межводненской на глубине 4470 м.

В целом, указанные тела приурочены, по-видимому, к вытянутым в субширотном направлении с запада на восток Каркинитскому и Сивашскому плутонам, имеющим дугоподобное простирание, примерно параллельное северному побережью Крыма и принадлежащим к региональной Бирладско-Азовской полосе рифей-вендских гранитоидных плутонов в краевой части Восточно-Европейской платформы [180].

По составу пород комплекс кислый, умеренно щелочной, аляскитовый. В его составе аляскиты существенно калиевые, состоящие из калиевого и калиево-натриевого полевого шпата (до 63 %), кварца (в среднем 40 %), слюды (биотита до 3%), альбита (до 5 %). Акцессорные минералы: кальцит, хлорит, магнетит, циркон, турмалин.

Петрохимический состав отложений (в %): SiO_2 – 76; Al_2O_3 – 14; $\text{FeO}+\text{Fe}_2\text{O}_3$ – 3; Na_2O – 4; K_2O – 5.1; CaO – 0,5.

Абсолютный возраст гранитов, отобранных из керновых образцов скважин Большеклиновской-20 (инт. 2096-2098 м), Чаплинской-2 (инт. 1266-1275 м) составляет соответственно 1425 млн лет (RF₁) и 1200 млн лет (RF₂), Скадовской-1 (инт. 3057-3125 м) – 810 млн. лет (RF₃), Аверьяновской-9 (инт. 2508-2509,5 м) – 600-620 млн лет (V) [632], не может восприниматься однозначно и принимается как рифей-вендский.

Палеозойские магматические образования

Новоселовский субвулканический пикрит-андезитовый комплекс (оа PZ ns) распространен в границах Симферопольско-Новоселовской СФЗ – 2.4 Скифской СФО – 2 верхнего палеозоя, участвуя в строении одноименных поднятий.

Представлен породами ультраосновного, основного и среднего состава нормального петрохимического ряда: пикритами серпентизированными, базальтами, андезибазальтами, андезитами и трахидолеритами умеренно-щелочного подотряда.

К указанному комплексу относятся маломощные штоки, дайки, жилообразные тела, вскрытые скважинами среди метаморфических сланцев (зуйской и новоселовской свит) карбона. Характерным проявлением этих образований является Дмитровское пластовое тело, сложенное пикритами, вскрытыми скв. 107 [379] в инт. 355-372 м в пределах Симферопольского поднятия. Мощность тела достигает 17 м, а данные о параметрах его развития по латерали неизвестны. Породы порфирированной структуры, массивные со сланцеватой текстурой, сложены характерными минералами (в объемных %): оливином (37-42), пироксеном (10-15), серпентинитом, хлоритом (30), амфиболами (7-8),

рудными минералами (10). Такие показатели близкие к составу пикритов, что подтверждается и данными химического состава пород, мас/‰ [308]: SiO₂ – 41,73, TiO₂ – 0.52, Al₂O₃ – 7.32, Fe₂O₃ – 2.9, FeO – 8.54, MnO – 0.08. MgO – 27.33, CaO – 2.59, Na₂O – 0.1, K₂O – 0.1, P₂O₅ – 0.04, nnn – 7.65, Σ – 98,9.

В пределах Новоселовского поднятия субвулканические образования выявлены в скв.: Новоселовских-1, 3, 9, Красноперекоской-1, Северской-1 на глубинах 1083-2377 м. Часто указанные магматические тела характеризуются аномальными геофизическими полями. Так, шток Северский, вскрыт скважиной 1 Св в инт. 910-1560 м, сложен базальтами и кварцевыми андезибазальтами, мощностью более 500 м, отличается отрицательной гравитационной аномалью 4,0 м Гал, площадью 2-4 км², положительной магнитной интенсивностью 50-170 нТл. По данным сейсморазведки, он имеет изометрическую форму размером 3,5 × 5 км, который по-видимому возвышается над поверхностью складчатого фундамента.

Мощность большинства магматических тел, вскрытых Новоселовскими скважинами, охарактеризованных керном, не превышает 10 м. Породы темно-серые, мелкозернистые, массивные с порфировой структурой и гиалопилитовой структурой основной массы. Минеральный состав: андезитов – плагиоклаз (60 %); пироксен (15 %), роговая обманка (до 10 %), биотит (20 %); андезибазальтов – плагиоклаз (72 %), пироксен (до 12 %), магнетит (до 6 %), оливин (до 8 %), роговая обманка (2 %), в основной массе – стекло; базальтов – плагиоклаз (лабрадор 60 %), пироксен (авгит – 0-10 %), амфибол (куммингтонит – 5-10 %), оливин (0-10 %). Акцессорные минералы – апатит, вторичные – хлорит, серицит, биотит, эпидот, кальцит, кварц, лейкоксен, альбит;

трахидолеритов – основная масса – плагиоклаз, клинопироксен, калиевый и натриевый полевой шпат, кварц, стекло, вкрапленники – олигоклаз, андезин, клинопироксен, оливин.

Химический состав субвулканических образований Новоселовского поднятия в среднем (в %): трахидолерит (скв. Новоселовская-9, инт. 1083-1087 м) - SiO_2 – 53.22, TiO_2 – 1.43, Al_2O_3 – 15.07, Fe_2O_3 – 4.64, FeO – 6.16, MnO – 0.1, CaO – 4.1, MgO – 2.58, Na_2O – 3.43, K_2O – 0.78, P_2O_5 – 0.29, SO_3 – 0.50, H_2O – 3.01, Σ – 100.5, базальт (скв. Северская-1) - SiO_2 – 51.41, TiO_2 – 2, Al_2O_3 – 16.3, Fe_2O_3 – 5, FeO – 4.70, MnO – 0.1, CaO – 10.5, MgO – 7.9, Na_2O – 2.5, K_2O – 0.4, андезит (скв. Красновская-1, инт. 2373-2377 м) SiO_2 – 67.35, TiO_2 – 0.24, Al_2O_3 – 16.23, Fe_2O_3 – 3.63, FeO – 4.92, MnO – 0.05, CaO – 6.54, MgO – 3.51, Na_2O – 2.19, K_2O – 1.61, P_2O_5 – 0.14, H_2O – 0.355.

Возраст пород андезибазальтов Северского штока Новоселовского субвулканического (возможно офиолитового) комплекса, размещенного среди кристаллических сланцев амфиболитовой фации по данным радиохронологии калий-аргоновым методом составляет 210 млн лет и принимается как верхнепалеозойский, возможно пермский [254].

Мезозойские магматические образования

В составе указанного возрастного интервала выделено 8 магматических комплексов, характеризующихся определенным вещественным составом, условиями образования и местоположением.

Ниже, среднеюрские магматические образования

Северо-Крымский **плутонический** **габбро-плагиогранитовый комплекс, (*v-py J1-2sk*)** широко распространен в

триас-юрском фундаменте на севере площади в составе Балашовской – 3.1 СФЗ Причерноморской СФО – 3 и прорывает среднеюрские отложения центральной части Равнинного Крыма в составе Нижнепрутско-Центрально-Крымской СФЗ – 7.2 Скифской СФО – 7.

Наиболее ранние фазы проявления комплекса вскрыты на южном склоне Северо-Крымского прогиба скважинами Ильинская-1, Авроровская-1, Борисовская-3, Джанкойская-15 среди вмещающих триасовых и среднеюрских осадочных отложений фундамента на глубинах 2000-4500 м. В гравитационном и магнитном полях комплекс невыражен. Вскрытая мощность интрузивов – 30-70 м. Они образуют жильные тела и дайки. В составе комплекса выделяются диориты, габбро-порфириды, долериты, плагиограниты.

Более молодым проявлением комплекса, по видимому, являются плагиограниты скв. Межводненской-4, Бакальской-17, интрузив гранитов Балашовской площади (скв. 4).

Габбро-порфириды, микрогаббро, вскрытые скважинами в пределах Борисовской, Авроровской, Ильинской площадей темно-серые с зеленоватым оттенком, плотные. Структура офитовая. Породообразующие минералы: плагиоклаз (50 %), пироксен (30 %) роговая обманка (10 %), другие амфиболы (10 %). Акцессорный минерал – апатит. Породы изменены вторичными процессами: хлоритизацией, серицитизацией, карбонатизацией, цеолитизацией.

Диориты Борисовской площади серые, плотные мелкокристаллической порфиroidной структуры. Сложены кристаллами плагиоклаза (50-70 %), роговой обманки (10-20 %), пироксена (до 10 %), магнетита (до 3 %), биотита (до 20 %); вторичные минералы: хлорит, кальцит, серицит. Плагиограниты Ильинской площади серые, светло-

серые, плотные, аплитовой структуры. Минеральный состав: плагиоклаз (55-60 %), кварц (30 %), биотит (10 %); вторичные минералы – хлорит, кальцит, альбит.

Плагиограниты Межводненской и Бакальской площадей также серые, зеленовато-серовато-розоватые крупно-среднезернистые. Структура пород гипидиоморфнозернистая. Минеральный состав: плагиоклаз (50 %), калиевый полевой шпат (10 %), кварц (30 %), биотит (10 %). В гранитах Балашовской структуры содержание калиевого и натриевого полевого шпата достигает 40 %, кварца 35 %, плагиоклаза 30 % при минимальных количествах пироксена, роговой обманки, биотита.

Гранодиориты и тоналиты светло-серые порфировые, содержащие плагиоклаза (андезита) до 60 %, кварца более 20 %, при содержании калиевого-натриевого полевого шпата до 10 % - тоналиты и 20 % - гранодиориты, а также биотита, роговой обманки до 20-25 %.

Усредненный химический состав основных разновидностей пород приведен в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Усредненный химический состав основных разновидностей пород

Наименование пород	Химический состав										
	Si O ₂	Al ₂ O ₃	Ti O ₂	Fe O	Fe ₂ O ₃	Mn O	Ca O	Mg O	K ₂ O	Na ₂ O	P ₂ O ₅
плагиограниты	72, 41	1,7 6	0,4 4	2,6 1	3,7 8	0,1 6	4,2 1	3,6 7	1,4 3	3,6 5	0,1 7
диориты	54, 64	16, 72	1,2 9	4,1 8	4,7 3	0,5 9	5,8 6	2,6 4	1,7 1	4,1 7	0,2 3
габбропорфириты	43, 92	16, 35	2,6 7	0,4 5	11, 74	0,5 6	8,3 2	12, 15	0,5 6	3,0 2	0,6 8

Петрохимический состав подтверждает выделение основных, средних и кислых пород нормального ряда калиево-натриевой серии, высокоглиноземистых.

Отнесение к ранне-среднеюрскому возрасту подтверждено значениями абсолютного возраста диоритовых даек скв. Джанкойская-15, определенного калий-аргоновым методом, составляющего 190 млн. лет (ранняя юра, Ф.И. Котловская, ИГФМ НАН Украины), гранитов Балашовской структуры – 161 млн лет (средняя юра), измененного контактным метаморфизмом песчаника из скважины Октябрьская-4 – 186 млн лет (ранняя юра) [177].

Среднеюрские образования

Бодракский субвулканический базальт-долерит-андезитовый комплекс (β - α Jzbd) выделен в составе Крымско-Кавказской СФО – 8, Горно-Крымской СФЗ – 8.1, Качинской подзоны – 8.1.2. Описывается по литературным данным [200, 201] и отвечает четырем фазам вулканического процесса, близким по геологическому и изотопному возрасту.

Породы первой фазы, образующие силлообразные и линзовидные тела, прорывающие отложения таврической серии (верхнего триаса-нижней юры) и среднеюрские (верхнего байосса-нижнего бата) бельбекской серии северо-восточного и субширотного простирания, с падением на север, сложены дупироксеновыми базальтами, оливин-гиперстен-авгитовыми долеритами. Мощность тел достигает 55 м, длина 400 м. Типовым телом является силл Короновского, расположенный вблизи с. Трудолюбовка. Тела окружены узкими, менее 1 м ореолами измененных пород. Маломощные тела и краевые зоны крупных силлов сложены базальтами, долеритобазальтами. Центральные

части крупных силлов – мелко- и среднезернистыми долеритами. Характерной особенностью долеритовых пород краевых и центральных участков силлов является наличие крупных (до 8 мм) вкрапленников оливина. Основная масса долеритов сложена плагиоклазом, авгитом, гиперстеном, титаномагнетитом офитовой или долеритовой структуры.

Образования I фазы известны в долине р. Бодрак, у впадения овра. Шара, к югу от с. Трудолюбовка. Химический состав горных пород I фазы, % масс: SiO_2 – 46,00-49,00; TiO_2 – 0,63-0,89; P_2O_5 – 0,04-0,07; Al_2O_3 – 14,45-17,48; $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{FeO}$ – 9,08-13,05; MnO – 0,13-0,36; MgO – 3,72-10,56; CaO – 6,98-12,86; Na_2O – 1,15-2,96; K_2O – 0,11-0,80; п.п.п. – 1,84-9,76. Магматиты I фазы по составу отвечают базальтам, обогащены Mg и Ca, весьма бедны Na, K, Ti, P.

Силл Короновского (левый борт овра. Шара в 400 м от устья, простирание СВ 40-50°, падение СЗ \square 40°) пересечен дайкой (простирание З10°, падение 90°) оливиновых базальтов II фазы и дайкой (простирание СВ 60°) гиперстеновых базальтов III фазы бодракских субвулканических образований.

Образования II фазы [200, 201] представлены крутопадающими дайками, реже штоками и дайкообразными телами лавовых брекчий. Дайки протяженностью до 500 м, маломощные – до 7 м. Широко развиты в долине р. Бодрак, на левом борту овра. Шара, Мендерского. Сложены базальтами и долеритобазальтами, долеритовыми порфиритами, центральные части более мощных даек – долеритами.

Для всех типов базальтоидов II фазы характерно обилие крупных вкрапленников зонального авгита и мелких вкрапленников оливина, мелких миндалинов с карбонатом, хлоритом. Микроструктуры ба-

зальтовых лавовых брекчий микролитовые до гиалопилитовых, базальтов даек – микродолеритовые.

Химический состав горных пород II фазы, % масс: SiO_2 – 42,28-49,30; TiO_2 – 0,46-0,81; Al_2O_3 – 11,39-14,50; $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{FeO}$ – 9,65-11,45; MnO – 0,12-0,28; MgO – 9,25-11,91; CaO – 10,23-12,50; Na_2O – 0,95-1,57; K_2O – 0,09-0,39; п.п.п. – 2,12-12,19 [200, 201]. Отличаются весьма низкой щелочностью.

Образования III фазы (миндалекаменные лейкократовые авгит-гиперстеновые, гиперстен-авгитовые, гиперстеновые базальты, долерито-базальты, долериты) также представлены крутопадающими протяженными дайками субширотного, северо-восточного, реже северо-западного простирания, единичными силлообразными телами. Особенности пород являются обилие мелких вкрапленников плагиоклаза и наличие миндалин халцедона и цеолитов. Характерный темноцветный минерал – ромбический пироксен (обычно маложелезистый гиперстен) развит и в основной массе пород во вкрапленниках. Оливин содержащие базальты и долериты включают в заметном количестве мелкие выделения хромита и алюмохромита.

Химический состав горных пород III фазы, % масс: SiO_2 – 45,05-51,65; TiO_2 – 0,61-0,86; P_2O_5 – 0,04-0,08; Al_2O_3 – 14,82-17,71; $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{FeO}$ – 9,83-11,51; MnO – 0,12-0,22; MgO – 4,42-8,81; CaO – 5,88-10,25; Na_2O – 1,90-4,13; K_2O – 0,02-1,22; п.п.п. – 0,37-6,49 [200, 201].

Образования IV фазы роговообманковые андезибазальты, андезиты, андезитодациты, дациты, лавовые брекчии андезитов, долериты представлены крутопадающими маломощными ($\square 5$ м) дайками северо-северо-западного и восток-северо-восточного простираний и штокообразными телами. Породы светлоокрашенные, повсеместно содержат

вкрапленники плагиоклаза. Наиболее крупное субвулканическое тело представляет Школьный (Саблынский) массив в долине р. Альма и с. Партизанского, достигающей в поперечнике более 150 м. Это неправильной формы наклонно залегающий массив с пологой кровлей, прорвавшей толщу флиша таврической серии позднего триаса-ранней юры. В экзоконтакте массива осадочные породы заметно ороговикова- ны (1-3 см). Эндоконтактная зона массива сложена афонитовыми и мелкокрапленными роговообманковыми и авгит-роговообманковыми андезидацитами. В центральной части массив сложен роговообман- ковыми и биотитроговообманковыми дацитами и андезидацитами с массой микровкрапленников титанистого магнетита.

Довольно широко развиты и дайки плагиопорифирированных авгит- гиперстеновых базальтов и гиперстен-авгитовых андезибазальтов с редкими миндалинами кварца, с карбонатами. К образованиям этой фации, по-видимому, относятся небольшие обнажающиеся на дневной поверхности штоки базальтоидов, отличающихся повышенным содержанием SiO_2 (68 %) в районе с.с. Трудюлюбовка, Петропавловка и Украинка. Примером может быть Греческий шток риодацитов, прослеженный в 2 км южнее с. Украинки, имеющий размеры 250×200 м. Это светло-серые афировые, реже порфириковой структуры породы со стекловатой основной массой. Порфириновые вкрапленники представле- ны плагиоклазом, биотитом, пироксеном и составляют 10-12 % объема породы. Плагиоклаз часто альбитизирован и замещается серицитом и кальцитом. Основная масса альбит-оливиновая. Темноцветные мине- ралы представлены биотитом и пироксеном, размером 1-3 мм. Пи- роксен представлен авгитом. Структура фельзитовая, переходная при

раскристаллизации стекла в микрогранобластовую. Из акцессорных минералов постоянно присутствует сфен, циркон, апатит.

Химический состав преобладающий части пород IV фазы, % масс: SiO_2 – 45,01-63,40; TiO_2 – 0,39-0,94; P_2O_5 – 0,09-0,37; Al_2O_3 – 14,15-18,40; $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{FeO}$ – 4,53-10,97; MnO – 0,09-0,23; MgO – 1,95-8,59; CaO – 3,9-9,9; Na_2O – 3,05-6,25; K_2O – 0,51-1,98; п.п.п. – 1,41-5,88 [200, 201].

Породы субвулканических образований в целом близки к вулканитам бельбекской серии, отличаются повышенным содержанием оливина и хромшпиделидами. Ведущая роль в составе субвулканических образований принадлежит базальтам и андезитам.

Калий-аргоновый возраст пород бодракских субвулканических образований 160-175 млн.лет, что отвечает концу средней юры, относительный возрастной интервал каждой фации определяется взаимоотношением пород.

Первомайский гипабиссальный долерит-габбро-диоритовый комплекс (v- $q\delta J_{2pt}$) развит в пределах Крымско-Кавказской СФО – 8 Качинской подзоны – 8.1.2 Горно-Крымской СФЗ – 8.1. Прослеживается полосой северо-восточного или субширотного простираний, обрамляя Горно-Крымскую СФЗ с севера и связан, по-видимому, с тектонической шовной полосой зоны сочленения Горного и Равнинного Крыма.

По местоположению подразделяется на Соколинскую и Качинскую группы. К самой западной относится Соколинская группа гипабиссальных тел, где на современном эрозионном срезе картируются два массива зеленовато-серых пород массивных и порфировидных –

штокоподобный и лакколитоподобный; кроме них интрузивные тела вскрыты скважинами (Качинская-1, 2) на глубине 2-3,5 км.

Лакколитоподобный интрузив в плане серповидный, вытянут на 140 м при мощности 25 м. Контакты с вмещающими породами таврической серии секущие и согласные. Интрузив имеет зональное строение: периферийная зона сложена долеритами, а центральная – диоритовыми порфиритами и диоритами.

Штокоподобный интрузив в диаметре превышает 120 м. Контакты с вмещающими породами секущие. Экзоконтактовый ореол имеет ширину 1-2 м обесцвечен и представлен ороговикованием, кальцитизацией. Интрузив имеет зональное строение. Основные виды пород: долериты, габбродиориты, диоритовые порфириты, диориты. Долериты – породы с диабазовой микроструктурой, сложены лейстами плагиоклаза андезин-лабрадора (45-60 %) и вкрапленниками авгита (15-20 %), хлорита (20 %), рудного минерала. Диоритовые порфириты с апоинтерсертальной или порфироподобной структурой. Минеральный состав образований соответствует габбро, заключенных в хлоритовый мезостазис (25-30 %). Иногда развита альбитизация. Диоритовые порфириты и диориты – породы серого цвета, с порфироподобной или среднезернистой структурой основной массы соответственно. Сложены андезином 60-70 % авгитом 15-20 %, биотитом – до 30 %, хлоритом 15-20 %, кварцем до 15 %.

В состав образований Качинской группы входят гипабиссальные тела р.р. Бодрак, Альма, Салгир, Бельбек, многочисленные мелкие дайки, штокообразные и лакколитоподобные тела: темно-серые или светло-зеленые, зеленые мелко-среднезернистые, массивные или порфировидные дайкоподобные тела небольших размеров (от 50 до 400

м), имеющих преимущественно северо-восточную, реже широтную ориентировку. Дайки крутопадающие с признаками раздува в верхней части, с переходом в купола, мощностью от 0,5 до 5 м, протяженностью до 0,5 км.

По петрографическим и петрохимическим особенностям к данному комплексу принадлежат тела, сложенные габбро-долеритами, с характерными текстурами течения, полосчатыми, выраженными чередованиями меланократовых и лейкократовых габброидов, часто обогащенных кварцем, щелочным полевым шпатом, биотитом и роговой обманкой [200, 201]. Изученным и относительно крупным представителем комплекса является Первомайский интрузив, описание которого приводится по литературным данным [200, 201]. Первомайский интрузив со следами ороговикования прорывает отложения таврической серии (позднего триаса-ранней юры), возможно ее верхней части - эскиординской свиты, приурочен к зоне разлома. Северо-западная часть массива перекрывается раннемеловыми отложениями.

В эрозионном срезе интрузив имеет размеры 250×150 м. Кровля его относительно пологая, вертикальная мощность составляет несколько сотен метров.

Краевая (эндоконтактная) зона шириной до 15 м сложена мелкозернистыми резкопорфировидными кварцевыми диоритами и микрогаббро-диоритами. Основное тело интрузива сложено долерито-диоритами темно-серыми мелкокристаллическими, минеральный состав существенно плагиоклаз-пироксеновый (авгитовый), биотит-роговообманково-кварцевый. В верхней части массива в кварцевых микродиоритах и долерито-диоритах наблюдаются внедрения мелкозернистых биотитовых тоналитов-плагиогранитов и магматических

брекчий из обломков долеритов, сцементированных тоналитами-плагиогранитами. Размер внедрений 3-5 м.

К относительно крупным гипабиссальным интрузивам, относятся Ферсмановское, Эскиординское интрузивные тела. Интрузивное тело у правого борта р. Салгир (окраина Симферопольского водохранилища) изученное в северном борту Лозовского карьера представлено мелко-, среднекристаллическими диоритами. Зона контакта в коренных породах эскиординской свиты ранней юры представлена ороговикованием, мощностью до 20-30 см. В зоне эндоконтакта породы светло-серые, чуть голубоватые, скрытокристаллические, без вкрапленников. Мощность зоны эндоконтакта составляет порядка 2 м. В минеральном составе диоритов преобладают плагиоклазы, биотит, 0 роговая обманка. Содержание рудных минералов не превышает 20-25 %.

Кольцевые и полукольцевые вертикально-залегающие дайки верховьев р. Бодрак [200, 201], развитые в 7 км вверх по течению р. Бодрак от с. Трудюлюбовка залегают среди интенсивно дислоцированных отложений таврической серии. Мощность даек 0,3-7 м, длина – до 2 км. Вмещающие терригенные породы у контактов ороговикуются в полосе шириной до 1 м. Дайки сложены мелкозернистыми меланократовыми роговообманково-биотит-авгит-гиперстен-оливиновыми и биотитсодержащими оливиновыми габбро-долеритами, а их краевые части зоны – миндалекаменными долеритами и долеритовыми порфиритами.

Химический состав горных пород Первомайского гипабиссального комплекса, % масс: SiO_2 – 44,96-54,60; TiO_2 – 0,7-1,2; P_2O_5 – 0,15-0,32; Al_2O_3 – 14,91-17,91; $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{FeO}$ – 8,72-10,21; MnO – 0,14-0,21;

MgO – 2,77-9,97; CaO – 4,73-11,04; Na₂O – 2,50-4,75; K₂O – 0,49-1,36; п.п.п. – 2,57-6,63.

Таким образом породы Первомайского гипабиссального комплекса относятся к долерит-габбро-диоритовому семейству, объединяющему гипабиссальные малые интрузии и дайки в различной степени обогащенных кварцем, которые претерпели гидротермально-метасоматические преобразования с формированием рудных минералов.

Нижняя возрастная граница комплекса достоверно не известна. Верхняя определяется взаимоотношением пород комплекса с прорывающими среднеюрскими (поздне-байос-батскими) субвулканическими образованиями. По материалам ВСЕГЕИ изотопного уран-свинцового метода датирования возраст Первомайского массива составляет 172-174,2 млн лет, что соответствует аален-байоссу. Возраст толщи принимается как среднеюрский (допознебайосский).

Гераклейский субвулканический пикрит-долерит-дациандезитовый комплекс ($\omega\beta$ - λJ_2gr) развит в пределах Гераклейской – 8.1.3 подзоны на юго-западе Горно-Крымской – 8.1 СФЗ Крымско-Кавказской СФО – 8. По местоположению в пределах развития вмещающего стратона гераклейской серии и ай-васильской свиты в комплексе выделяются несколько групп: Гераклейская, Меласская, Кастропольская, Лименская, Форосская.

В составе формирования Гераклейского субвулканического комплекса выделено три фазы. Наиболее ранние образования – дайкоподобные тела I фазы, представленные пикритами, пикробазальтами, вскрыты в центральной части массива. Минеральный состав: авгит (30 %), оливин (до 30 %), плагиоклаз (20 %), биотит (1-2 %). Большая

часть оливина и пироксена замещена серпентиновыми псевдоморфозами. Акцессории представлены магнетитом, ильменитом, хромшпинелидами, гранатом. Вторичные изменения выражены хлоритизацией, серпентинизацией и альбитизацией с более поздними карбонатизацией и пиритизацией.

Химический состав пород I фазы гераклейского субвулканического комплекса, % масс: SiO_2 – 41,62; TiO_2 – 0,78; Al_2O_3 – 10,89; Fe_2O_3 – 4,29; FeO – 6,14; MnO – 0,18; MgO – 19,06; CaO – 5,37; Na_2O – 0,98; K_2O – 0,30; P_2O_5 – 0,09; п.п.п. – 10,22 [512]. По данным химического анализа пикриты и пикробазальты характеризуются повышенным содержанием щелочей.

Возрастной диапазон определяется внедрением в осадочно-вулканическую гераклейскую серию позднего байосса-раннего бата и прорывающими дайками второй фации внедрения.

Породы второй фазы (долериты, андезибазальты) слагают субвулканические образования береговых обрывов или раскрыты скважинами [512]. Они представлены однофациальными простыми телами. Петрографическая фациальность пород выражается в разной степени ее раскристаллизации как вблизи контакта, так и вдали от него. Типовое штокообразное тело – вблизи Фиолентовского маяка. Тело имеет секущие контакты с вмещающими осадочно-вулканическими отложениями гераклейской серии средней юры. Крутонаклоненные боковые поверхности придают телу куполовидную форму. Экзоконтактные изменения выражены механической деформацией, брекчированностью, появлением прожилков кальцита и эпидота. Эндоконтактные изменения выражены маломощной (20 см) зоной раскристаллизации. В апикальной части штока андезибазальты однородные с неполнокристал-

лической основной массой. Микроструктура порфировая: порфировые вкрапленности представлены альбитизированным плагиоклазом и моноклиновым пироксеном, замещенными волокнистым амфиболом. Основная масса гиалопилитовой структуры сложена микролитами плагиостекла, часто хлоритизированного с магнетитом и титаномагнетитом.

Химический состав пород II фазы гераклейского субвулканического комплекса, % масс: SiO_2 – 48,10-52,38; TiO_2 – 0,78-1,24; Al_2O_3 – 15,21-16,16; Fe_2O_3 – 15,21-16,16; FeO – 3,92-4,88; MnO – 0,11-0,15; MgO – 0,91-10,04; CaO – 6,45-7,00; Na_2O – 2,64-3,60; K_2O – 0,24-0,84; P_2O_5 – 0,12-0,17; п.п.п. – 5,10-6,40 [402].

По химизму породы отвечают базальтам с преобладанием щелочей натрия. В приконтактных разностях увеличивается содержание кремнезема и снижается количество кальция и магния.

Возрастной диапазон субвулканических штоков определяется внедрением в осадочно-вулканическую позднебайосс-раннебатскую гераклейскую серию, сечением даек пикритов, а также прорывающими породы II фазы андезитов и дациандезитов III фазы.

Породы III фазы (андезиты, дациандезиты) образуют линейные дайки в туфах гераклейской серии, обнажаются в береговых обрывах, или раскрыты скважинами под неогеновыми отложениями. Андезиты – массивные породы порфировой структуры. Порфировые выделения – плагиоклаз ряда олигоклаз-андезин, размером до 1 мм (15-20 % объема породы). Основная масса гиалопилитовой структуры сложена мелкими микролитами альбит-олигоклаза, частично погруженными в хлоритизированное вулканическое стекло.

Дациандезиты – светло-серые афанитовые породы. Под микроскопом имеют вид скрытокристаллической основной массы с грубыми каплеподобными выделениями кварца и микролитами альбита. Вторичные изменения представлены пропилитизацией, хлоритизацией и карбонатизацией.

Химический состав пород III фазы, % масс: SiO_2 – 56,58-74,08; TiO_2 – 0,02-0,26; Al_2O_3 – 12,80-16,95; Fe_2O_3 – 0,93-2,69; FeO – 3,65-5,23; MnO – 0,06-0,32; MgO – 6,97-10,0; CaO – 0,72-2,87; Na_2O – 1,94-3,75; K_2O – 0,28-0,33; P_2O_5 – 0,076-0,1; п.п.п. – 5,28-5,42.

По химическому составу породы соответствуют натриевым андезитам, дацитам, риодацитам, иногда дацитам.

Меласская группа субвулканических образований включает штокоподобное тело до 40 м в диаметре и несколько мелких тел. Они локализованы в гераклейской серии средней юры и таврической серии (позднего триаса-ранней юры) и сложены дациандезитами. Экзоконтактовые изменения незначительны и выражены обесцвечиванием, окремнением и ороговикованием вмещающих песчаников и аргиллитов.

В Кастропольской группе насчитывается шесть небольших штокообразных и куполообразных массивов размером от 10 до 100 м. Одним из них является Мухолатский купол, который резко выделяется в рельефе, имея превышение от 10 до 50 м. Они сложены долеритами и микродолеритами. Зона экзоконтакта в виде ороговикования и окремнения, достигает 3-4 м. Химический состав долеритов Кастропольской группы (мас. %): SiO_2 – 44,05-48,65; TiO_2 – 0,45-0,48; Al_2O_3 – 14,75-15,89; Fe_2O_3 – 1,48-3,21; FeO – 5,30-6,37; MnO – 0,10-0,20; MgO – 4,64-

9,88; CaO – 5,05-12,83; Na₂O – 2,07-3,95; K₂O – 0,14-0,48; P₂O₅ – 0,13-0,20; п.п.п. – 2,80-4,98 [230].

Лименскую группу субвулканических образований составляют несколько тел, наибольшее из которых – массив Верблюд. На современном эрозионном осадочно-вулканическом срезе имеет мощность 100 м. Штоки и дайки локализованы в гераклейской серии и сложены альбитизированными трахибазальтами. Экзоконтактовые изменения выражены окварцеванием и кальцитизацией.

Химический состав Лименской группы на примере долеритов г. Пыляки (мас. %) SiO₂ – 50,13-51,55; TiO₂ – 0,71-0,83; Al₂O₃ – 16,35-16,51; Fe₂O₃ – 2,68-3,02; FeO – 7,90; MnO – 0,14; MgO – 4,79-4,96; CaO – 4,63-5,05; Na₂O – 6,37-6,49; K₂O – 0,11; P₂O₅ – 0,13; п.п.п. – 2,33-2,35.

Форосскую группу субвулканических образований составляют пятьдесят известных мелких выходов пластовых тел в таврической серии позднего триаса-ранней юры. В современном срезе обнажаются слабо и почти не выражаются в рельефе. По составу – трахибазальты, трахиандезитобазальты массивной и миндалевидной структуры. Экзоконтакты выражены маломощной зоной ороговикования вмещающих пород.

Характерной особенностью гераклейского субвулканического комплекса в целом являются вторичные изменения пород, вызванные процессами натриевого, калиевого, кремниевого метасоматоза: альбитизация, которой подвержены все породы, пропилитизация, охватывающая субвулканические тела и вмещающие отложения, выраженная интенсивным окварцеванием, пиритизацией, хлоритизацией, серицити-

зацией и эпидотизацией, в химизме – повышенным содержанием кремния и серы, частично с выносом магния.

Позднебайосский-раннебатский возраст гераклейского субвулканического комплекса определяется внедрением в осадочно-вулканическую гераклейскую серию и перекрытием их глинистой ай-васильской свитой верхнего бата-келловея.

Возраст пород по данным радиохронологии калий-аргоновым методом составляет 135-170 млн. лет [402].

Аю-Дагский гипабиссальный габбро-долерит-диоритовый комплекс (*v-δJzag*) выделен в пределах Крымско-Кавказской СФО – 8 Горно-Крымской СФЗ – 8.1, Гераклейской – 8.1.3, Бабуганской – 8.1.4, Белогорско-Приветненской – 8.1.5 подзонах, приурочен к зонам разломов, узлам их пересечения или периклинальным замыканиям отдельных поднятий. Прорывает образования таврической серии – крымскую свиту позднего триаса или эскиординскую – ранней юры и образует куполовидные тела диапироподобного характера или дайки.

В строении интрузивов принимают участие различные по составу породы, генетически тесно связанные между собой и изменяющиеся от основных габбро-долеритовых до средних – кварцевых диоритов.

Комплекс объединяет больше тридцати разных по размерам гипабиссальных тел и сопутствующих даек. Состав большинства образований этого комплекса является, по-видимому, результатом последовательной дифференциации и инъекции базальтовой магмы единого очага и характеризуется определенной фациальной зональностью в границах отдельных тел.

В крупных массивах обычно насчитывается три основные фации (от периферии к центру): афанитовые, микро-, мелко- и средне-

кристаллические кварцевые диориты – кварцевые долериты – габбро-долериты. Мелкие интрузивные тела имеют только фацию афанитов [13]. Более распространенными породами являются: долериты, габбро-офитовые, габбро-диориты.

Наиболее крупным и известным интрузивным массивом комплекса (и Крыма) является структурно-отпрепарированный лакколит г. Аю-Даг, между Партенитом и Гурзуфом. Его площадь 4 км². Он слабо вытянут в северо-западном направлении на 2,5-3 км, высотой 570 м над уровнем моря. Массив в рельефе ассиметричного строения, с крутым (до 40-60°) наклоном контактовой поверхности на запад, восток и север и сравнительно пологим – на юг. Образует сложную, по-видимому, многофациальную, полихромную гипабиссальную структуру.

Основная внутренняя часть интрузива (и его сателлита на мысе Партенит) сложена [200, 201, 55] зернистыми роговообманково-биотитоносными дупироксеновыми кварцевыми долеритами, габбро-долеритами, реже кварцевыми габбро-диоритами и диоритами. В апикальной части массива развиты лейкократовые кварцевые габбродиориты и кварцевые диориты с биотитом. Среди этих пород встречаются гнезда или участки, обогащенные гранофитовыми и микропегматитовыми агрегатами (гранофировые граниты), реже встречаются жилы аплитов [200, 201].

Кварцевые анортит-битовнитовые габбро-норит-долериты – наиболее распространенный тип горных пород Аю-Дага [202]. Преобладающая часть сложена анортитом с мелкими включениями магнезиального авгита, битовнитом, гиперстеном. Промежутки между ними заполнены лабрадором, андезином с кайолинами олигоклаза, титаномагнетит, ильменит, акцессорные минералы, в том числе цирконолит.

В отдельных участках и прослоях меланократовых и лейкократовых габброидов содержание титаномагнетита достигает 15-20 % [202].

Вмещающие флишевые породы таврической серии, частично метаморфизованные образуют зону (шириной 5-10 м) брекчированных сланцев и роговиков с широким ореолом ороговикованных пород. Среди интрузивных пород и роговиков иногда встречаются зоны брекчирования и пропилитизации, кварц-кальцитовые и кальцитовые прожилки.

К куполовидным телам меньшего размера относятся интрузивы г. Малый Медведь, восточнее м. Партенит, м. Плаки, г. Урага, г. Чамны-Бурун, дайка с. Лаврового, с. Верхней Кутузовки, с. Малого Маяка, расположенные в районе г. Алушты, пгт. Гурзуф. Между Гурзуфом и Алупкой также отмечен ряд массивов, в основном, сравнительно незначительных размеров: «Алупкинский хаос», в г. Ялта, пгт. Ливадия и др.

Образования гипабиссального Аю-дагского комплекса Фиолентовского массива (Гераклейской СФЗ) обнажаются в береговых обрывах вблизи м. Фиолент. Тела с секущими контактами с вмещающими отложениями гераклейской осадочно-вулканогенной серии дайкообразной формы мощностью до 10 м приурочена к низам разреза. По составу это пикритовые габбро-норит-долериты.

Химический состав пород гипабиссального аю-дагского комплекса приведен в табл. 3.2.

Таблица 3.2

Химический состав пород гипабиссального аю-дагского комплекса [200, 201]

№ п/п	Название массивов					
	Перечень компонентов	Массивы г. Аю-Даг и мыса Партенит				
		Долериты (по М.Н.	Габбро-долери-	Габбро-	Кварцевые габ-	Аляскитовые грани-

		Щербаконной)	ты [19]	диориты [20, 36]	бро-долериты [19]	ты [20, 36]	вые [31]
1.	SiO ₂	45,89	47,62	55,92	50,46	72,96	70,82
2.	TiO ₂	3,86	0,69	0,74	2,22	0,03	-
3.	P ₂ O ₅	0,34	0,17	0,16	-	-	-
4.	Al ₂ O ₃	13,91	16,67	16,76	16,60	13,84	15,03
5.	Fe ₂ O ₃ +Fe O	14,48	12,96	9,16	12,14	2,34	2,07
6.	MnO	0,15	0,20	0,23	0,18	0,03	-
7.	MgO	7,58	4,31	2,05	4,25	0,15	1,26
8.	CaO	9,77	10,24	7,43	6,31	0,79	2,51
9.	Na ₂ O	2,87	2,37	3,52	3,66	3,80	4,63
10	K ₂ O	0,41	0,94	0,82	1,91	5,25	2,54
.							
11	bnn	0,24	3,82	2,83	1,68	0,50	0,84
.							
12	Σ	99,50	99,90	99,72	99,89	99,79	99,70
.							

Таким образом, магматический аю-дагский комплекс приурочен к ослабленным тектоническим зонам, относится к гипабиссальному, объединяет породы, в основном, со скрытокристаллической основной массой класса основных и средних нормальной щелочности (габбро-диорит-диорит) с повышенным содержанием кремнезема. Среди этих пород выделяются гнезда, обогащенные гранофирами и микропегматитовыми агрегатами, жилы аплитов.

Абсолютный возраст по данным К-Аг-го метода из габбро-диоритов массива Аю-Даг, долеритов дайки района г. Алупка аю-дагского гипабиссального комплекса соответствует значениям 159±3 млн лет.

Кастельский гипабиссальный кварц-диорит-плагиогранитовый комплекс (qδ-рyJzks) выделен в пределах Крымско-Кавказской – 8 СФО, Горно-Крымской – 8.1 СФЗ, Бабуганской подзоны – 8.1.4. Представлен штоками, дайками плагиогранитов, тона-

литов, плагиоклазовых гранитов, кварцевых диоритов, кварцевых габбро-диоритов. Их субмеридиональное расположение подчиняется направлению структурообразующих глубинных разломов, однако довольно часто отмечаются и хаотические ориентировки тел.

По внешнему облику, степени деформированности, внутренней структуре относятся к среднеюрским. Для них характерны широкие (до 300 м) ореолы контактово-метаморфизованных пород. В этих контактовых ореолах [200, 201] уничтожены минеральные ассоциации преонит-пумпеллитовой и цеолитовой фаций, наложенные на эскиординскую и крымскую свиты таврической серии позднего триасаранней юры.

В плагиогранитах кастельского гипабиссального комплекса содержатся ксенолиты габбро-долеритов и габбро-диоритов аю-дагского гипабиссального комплекса. Валуны и гальки гипабиссального комплекса пород установлены в верхнеюрских конгломератах тапшанской свиты в районе пгт. Балаклава, г. Демерджи.

К гипабиссальному комплексу относятся тела г. г. Кастель, Шарха, Сераус, Ай-Йори. Кастельский массив находится в 4 км юго-восточнее г. Алушты, площадью 1 км², куполовидной формы, вытянут в меридиональном направлении. Морфологически это зонально-выполненный шток, представленный магматитами двух фаз внедрения и постинтрузивными дайками [20, 201]. Породы первой фазы слагают ядерную и южную части штока, второй – северную часть и основной объем этого массива, Урага и других. В ядерной части массива преобладают авгит-биотит-роговообманковые кварцевые диориты и кварцевые габбро-диориты среднезернистые, а в краевых- частях мелкозернистые, порфиroidные.

Породы II фазы – авгит-биотит-роговообманковые плагиограниты, фаялитовые плагиограниты в центральной части – среднезернистые и мелкозернистые. Порфиновые выделения плагиоклаза в них представлены лабрадором и андезин-лабрадором, связующая масса структуры сложена андезином, кварцем, биотитом с обилием титаномагнетита. Вкрапленники – плагиоклаз, кварц, фаялит, монацит, циркон, гранит.

В краевых частях Кагельского массива известны крутопадающие секущие дайки плагиогранит-порфиров [200, 201] с хорошо выраженными зонами изменений в них. Плагиограниты дайки содержат вкрапления реститовых феррокордиерита и ситовидных сростаний спессартин-альмандин с кварцем (реститовых гранитов) [202]. Мощность даек 3-6 м, протяженность – первые десятки метров. В плагиогранитах встречаются ксенолиты габбро-долеритов и габбро-диоритов. На отдельных участках выделяются наложенные эндоконтактовые зоны пропилитизации.

В строении тел г.г. Шарха и Сераус участвуют повсеместно плагиогранит-порфиры II фазы комплекса – серые породы, плотные, порфировой структуры. Порфиновые выделения размером $0,3 \times 6,4$ и $0,7 \times 1,2$ мм представлены альбитизированным плагиоклазом. Основная масса состоит из пелитизированного и серицитизированного альбита, кварца, чешуек хлорита и биотита.

Породы гипабиссального комплекса характеризуются значительным диапазоном изменения физических параметров. Средняя плотность изменяется от 2,61 до 2,81 г/см³. Максимальные величины присущи габбро-диоритам (2,92 г/см³). Плотность основных пород жильной фации составляет в среднем 2,76 г/см³. Кислые разности

жильных пород имеют среднюю плотность 2,61-2,72 г/см³. Средняя плотность пород (массивов) составляет 2,53 г/см³.

Магнитная восприимчивость пород не превышает первых участков единиц. Большие значения встречаются спорадически.

Химический состав пород кастельского гипабиссального комплекса приведен в таблице 3.3.

Таблица 3.3

Химический состав пород кастельского гипабиссального комплекса

	Название массивов			
	Перечень компонентов	Массив Урага	г. Кастель	Лакколит Шарха
		Авгит-биотит роговообманковые габбро-диориты [31]	Биотит-роговообманковые тоналиты-плагиограниты (по М.Н. Щербаковой)	
1.	SiO ₂	56,19	65,87	65,97
2.	TiO ₂	-	0,30	-
3.	P ₂ O ₅	-	0,15	-
4.	Al ₂ O ₃	16,21	14,31	17,50
5.	Fe ₂ O ₃ +FeO	10,08	5,38	2,17
6.	MnO	-	0,16	-
7.	MgO	2,70	0,93	1,20
8.	CaO	7,59	3,30	2,69
9.	Na ₂ O	3,18	4,15	4,41
10.	K ₂ O	0,73	1,25	1,76
11.	bnn	3,13	3,71	4,19
12.	Σ	99,81	99,50	99,89

Гранитоиды кастельского гипабиссального комплекса характеризуются повышенной железистостью и умеренно низкой калийностью, величина Na₂O K₂O составляет 2-4 [200, 201]. Очевидно, формирование кастельского кварц-диорит-плагиогранитового гипабиссального комплекса взаимосвязано с интенсивными предпозднеюрскими движениями в Горном Крыму.

Калий-аргоновый возраст кастельского комплекса около 160 млн лет, что отвечает средней юре [180, 181].

Карадагский субвулканический базальт-дацит-риолитовый комплекс ($\beta\alpha$ - $\xi\lambda J_2kd$) выделен в пределах Крымско-Кавказской СФО – 8, Горно-Крымской СФЗ – 8.1 Меганомской подзоне – 8.1.7, где прорывает одноименную осадочно-вулканическую серию.

Наиболее полно породы субвулканического комплекса развиты в пределах массива Карадаг, где образуют дайки, жерловые образования, некки. Выделяются однофациальные и многофациальные тела, отражающие внутреннюю латеральную неоднородность вулканических образований.

I фаза комплекса представлена субвулканическими телами и дайками базальтов, долеритов, трахиандезибазальтов, оливиновых трахибазальтов [200, 201]. На примере массива Хоба-Тепе, где выделяется несколько вертикальных стенок, сгруппированных в стену Хоба-Тепе с характерной классической столбчатой отдельностью, перпендикулярной поверхности контактов.

Химический состав пород I фазы карадагских субвулканических образований (мас. %): SiO_2 – 45,11-45,42; TiO_2 – 0,87-1,67; Al_2O_3 – 14,89-17,26; $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{FeO}$ – 10,07-10,28; MnO – 0,14-0,19; MgO – 3,70-5,24; CaO – 6,27-7,50; Na_2O – 4,13-4,51; K_2O – 1,43-3,41; п.п.п. – 8,55-9,30 [200, 201].

II фаза представлена серией мощных даек и некков трахиандезидацитов, даек андезитов, дацитов, риодацитов, трахитов.

Такие тела закартированы на западе м. Карадаг (в пределах м. Карагач), где преобладают дайки, выполненные андезитами и андезидацит-риодацитами. Они протягиваются до 1 км вдоль всего массива,

мощностью до 1 м, иногда расширяются, образуя нежки. К таким телам относятся массивы эллипсоидальной формы: «Чертов камин» с радиально-лучистой отдельностью, «Сфинкс» или «Чертов палец» над ур. Гяур-Бах, «Иван-Разбойник» в Пуцолановой бухте. По составу большая их часть сложена андезитом, прорвавшим натриевые трахиандезиты, или альбитизированным дацитом, обрамленные обломочными вулканическими брекчиями карадагской серии.

Химический состав пород II фазы карадагских субвулканических образований (мас. %): трахиандезитов-трахидацитов: SiO_2 – 55,86-65,24; TiO_2 – 0,72-1,03; Al_2O_3 – 14,66-17,39; $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{FeO}$ – 5,61-8,70; MnO – 0,1-0,13; MgO – 1,28-1,92; CaO – 1,9-5,79; Na_2O – 3,95-7,07; K_2O – 1,62-4,29; п.п.п. – 1,76-3,59; андезидацитов-дацитов: SiO_2 – 60,45-66,81; TiO_2 – 0,39-0,73; Al_2O_3 – 15,77-17,31; $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{FeO}$ – 4,07-5,26; MnO – 0,12; MgO – 0,89-1,11; CaO – 4,95-5,56; Na_2O – 2,95-3,60; K_2O – 0,72-1,65; п.п.п. – 2,51-5,12. [200, 201].

III фаза образований представлена флюидами риолитами и риодацитами с вкрапленниками андезита.

Химический состав пород III фазы (мас. %): SiO_2 – 69,27-74,34; TiO_2 – 0,28-0,78; Al_2O_3 – 12,44-14,11; $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{-FeO}$ – 3,34-4,20; MnO – 0,07-0,12; MgO – 0,40-1,24; CaO – 2,60-4,02; Na_2O – 2,98-4,01; K_2O – 1,24-2,56; п.п.п. – 1,84.

Отложения слагают жерловину Святой горы [200, 201], а также дайки Малого Карадага, представленные трахириодацитами.

Характерной особенностью комплекса является часто одинаковый вещественный состав с вмещающими породами, отличающийся «свежестью», то есть не затронут вторичными процессами.

В пределах прилегающих районов Карадага, также имеется ряд субвулканических тел, сложенных андезитами, альбитизированными дацитами. Наиболее крупными является м. Чока-Таш в долине р. Суук-Су, ряд мелких тел в бассейне рек Отузка, Биюк-Узень северо-западнее с. Щebetовки, м. Татар-Хабурга.

По петрографическим данным андезиты порфировой или криптовой структуры. Количество фенокристаллов биотита варьирует от единиц до 40-50 %. Иногда встречаются агрегаты крупных кристаллов плагиоклаза и пироксена. Большинство вкрапленников представлены плагиоклазом; количество пироксенов не превышает первых сотых процентов. Риодациты – порфировой структуры; количество фенокристаллов изменяется от единиц до 15-20 %. Представлены они таблитчатыми зернами альбита или альбит-олигоклаза до андезина. Иногда встречаются одиночные зерна моноклиального пироксена, роговой обманки.

Возраст образований по геологическим данным считается среднеюрским (вмещающие отложения карадагской свиты позднего байоса-раннего бата). Перекрывающими являются отложения копсельской свиты среднего бата-раннего келловея или позднеюрские известняки судакской свиты.

По результатам определений возраста (калий-аргоновым методом) образований карадагского субвулканического комплекса диапазон результатов довольно значительный: образцы андезитов с м. Татар-Хабурга датируются верхней юрой, киммериджем (148 млн лет), а вулканического стекла из дайки Лагорио – нижним миоценом (20 млн лет), дайки западной окраины пгт. Коктебель – нижним мелом (117

млн лет), трассы г. Святой – граница нижнего-верхнего мела (97 млн лет) [235].

Такой широкий диапазон, по-видимому, можно предположить связан с влиянием более молодых интенсивных проявлений тектонических процессов в мезозое и кайнозое.

С разной степенью обоснованности возраст карадагского субвулканического комплекса принимается среднеюрским, но с возможностью увеличения диапазона хотя бы до киммериджа. В составе перекрывающих отложений титонского возраста (в конгломератах хуторанской свиты) содержится до 4 % пород карадагского субвулканического комплекса (в отличие от оксфорд-киммериджских – пустых).

Меловые магматические образования

Тарханкутский плутонический диорит-гранодиоритовый комплекс (δ - $\gamma\delta K_{1tr}$) развит в пределах центральной части Равнинного Крыма, где приурочен к осадочно-вулканическим отложениям нижнего мела в составе Джанкойско-Серебрянской – 13.2 СФЗ Причерноморской СФО – 13 и Центрально-Крымской СФЗ – 14.1 Скифской СФО – 14. Интрузивные породы комплекса вскрыты скважинами на Меловой, Татьяновской и Серебрянской перспективных (на нефть и газ) площадях. Морфологически образуют дайки, штоки, жильные тела, приуроченные к субширотным зонам разрывных нарушений, вдоль которых трассируются протяженные положительные аномалии гравитационного поля, сложены диоритами, кварцевыми диоритами, гранодиоритами. Скважиной Меловая-4 (инт. 3895-4003 м) вскрыт шток гранодиоритов – серых, темно-серых массивных, прорывающих туфоосадочные отложения татьяновской, тарханкутской, ковыльненской свит объединенных раннего мела. Минеральный состав гранодиоритов:

плагиоклаз (78 %), кварц (10 %), микроклин (10 %), амфибол (10-12 %). Акцессории: апатит, циркон; вторичные минералы: хлорит, кальцит, серицилейкоксен. Породы изменены под влиянием калиевого метасоматоза, участками милонитизированы.

Химический состав гранодиоритов, мас. %: SiO_2 – 63,45; TiO_2 – 0,6; Al_2O_3 – 16,32; Fe_2O_3 – 2,4; FeO – 1,22; MgO – 2,12; CaO – 4,62; Na_2O – 3,7.

В нижней части вскрытого этой же скважиной разреза (интервала 4000-4003 м) установлены плагиограниты. Порода сложена ксеноморфным кварцем, плагиоклазом (олигоклаз до андезина), кристаллами серицитизированного полевого шпата, отдельными зернами биотита, мусковита. На Татьяновской перспективной площади (скв. 1, инт. 3786-3799 м) установлены диорит-порфиры – серые, мелкозернистые. Минеральный состав: плагиоклаз – 80 %, роговая обманка – 10 %, авгит – 10 %, одиночные кристаллы биотита. Порода изменена под влиянием вторичных процессов: хлоритизации, альбитизации и цеолитизации. Вышеуказанные породы образуют дайки.

Скважиной Серебрянская-5 (инт. 3892-4053 м) вскрыты кварцевые диорит-порфиры зеленовато-серого и серого цвета, гранофировой структуры, массивной текстуры. Минеральный состав: зерна плагиоклаза, в небольшом количестве зерна амфибола, пластинки биотита и зерна кварца; основная масса – кварц-полевошпатового состава. Вторичные процессы: альбитизация и серицитизация.

Химический состав пород тарханкутского плутонического комплекса (мас. %) диоритов: SiO_2 – 54,62; TiO_2 – 1,27; Al_2O_3 – 14,5-18,2; Fe_2O_3 – 1,07; FeO – 3,44; MgO – 4,17; CaO – 6,72; Na_2O – 2,4-6,5; K_2O –

0,7-1,3; кварцевые диориты отличаются повышенным содержанием SiO_2 – до 65 % и пониженным CaO – 2,17.

Абсолютный возраст кварцевых гранодиоритов Меловой площади, установленный калий-аргоновым методом, составляет 120 млн лет [606] и соответствует раннему мелу.

Балаклавский субвулканический риолитовый комплекс (λ K1b1) закартирован в пределах Фиолентовского массива юго-западной части Бельбекской – 15.1.2 подзоне, Предгорной СФЗ – 15.1 Крымско-Кавказской СФО – 15. Представлен телами и дайками флюидалльных риодацитов, трахириолитов.

Вмещающими породами являются пластовые отложения Гераклейской осадочно-вулканической серии средней юры. Местами встречаются дайки флюидалльных риодацитов с ксенолитами среднеюрских вулканитов.

Контакты секущие, осложнены постинтрузивными нарушениями. Порода серая порфировой структуры, массивной текстуры. Порфиновые вкрапления сложены биотитом, плагиоклазом, калишпатом, кварцем. Основная масса фельзитовая, сложена микролитами полевого шпата, кварца, чешуйками биотита. Вулканиты сопровождаются ореолами аргиллизитов и незначительными проявлениями золотой минерализации, кварцевыми и карбонат-кварцевыми жилами со сфалеритом, галенитом, антимонитом, самородным золотом [512] Вторичные изменения выражены серицитизацией, пелитизацией, пиритизацией.

По химическому составу порода близкая к риолитам с повышенным содержанием K_2O : SiO_2 – 71,91-75,60; TiO_2 – 0,17-0,26; Al_2O_3 – 11,78-13,86; Fe_2O_3 - 0,67-1,34; FeO – 0,73-1,99; MnO – 0,02-0,06; MgO –

0,26-0,77; CaO – 0,16-2,87; Na₂O – 2,2-2,66; K₂O – 4,32-6,70; P₂O₅ – 0,05-0,07; п.п.п. – 0,78.

Более молодой возраст балаклавского субвулканического риолитового комплекса (по сравнению с известными) определяется введением в среднеюрские вулканиты, а особенности химизма пород, кайнотипный облик, приуроченность к Георгиевскому разлому, активизирующемуся в позднеюрское-раннемеловое время, позволяет выделить отдельную группу магматитов возможно нижнемелового (альбского) возраста, а отсутствие определений абсолютного возраста однозначно решить этот вопрос.

Мезозой-кайнозойские магматические образования

Ломоносовский плутонический габбро-диорит-плагиогранитовый комплекс (vδ-рy K1-P2lm) выделен в Ломоносовской – 15.3, 19.3, 23.3 СФЗ и, возможно, Северо-Черноморской СФЗ – 15.4, 19.4 Крымско-Кавказской СФО – 15, 19 Ломоносовского подводного массива.

По площади развития преобладает над осадочно-вулканическими образованиями, на многих станциях обнаружены совместно [232, 233, 224.]. Морфологически породы комплекса слагают, по-видимому, штокообразные и дайковые тела, представленные широким спектром плутонических пород от основных до кислых нормального ряда и некоторых гипабиссальных.

Основные плутонические породы немногочисленны и отличаются, как и базальты, отсутствием оливина и наличием магматического кварца. Гипабиссальные породы, особенно порфирированной структуры, всегда содержат биотит.

Минеральный состав габбро, в % - плагиоклаз 50, амфибол с реликтами пироксена 45, хлорит 3-4, остальное – рудное. Плагиоклаз отвечает по составу № 60. Первоначальный клинопироксен сохранился фрагментами (1-2 %), по нему развит амфибол ряда тремолит-актинолит. В виде маленьких зерен наблюдается кварц. Габбро-диориты и диориты имеют следующий минеральный состав, %: плагиоклаз 60, амфибол 30-35, кварц – 5-10, рудные и сфен – до 2 %.

Минеральный состав диорит-порфиров (в %): плагиоклаз 65, биотит по амфиболу 10, собственно амфибол 20, кварц 3. Вкрапленники представлены только плагиоклазом. Основная масса плагиоклаза – мелкие лейсты с зернами кварца и биотита. Биотит хлоритизирован, средний размер листочков – 0,3-0,4 мм.

Кварцевые диориты сложены (в %): плагиоклаз 60-65, кварц 10-15, роговая обманка 15-20, хлорит 5, рудные, редко биотит. Характерная особенность этих пород – очень основной плагиоклаз (№ 89-90), резко зональный с более кислой периферией. Пироксен в шлифах отсутствует, обилен в протолочных пробах, представлен диоксидом, диоксид-авгитом. Тоналиты по минеральному составу (в %): плагиоклаз 50-60, кварц 20-25, роговая обманка – 10-15, хлорит 5-10, эпидот 5-10, сфен до 1, рудные. В измененных породах содержание плагиоклаза уменьшается до 20 %, а хлорита и эпидота увеличивается, соответственно, до 15 и 40 %.

Плагиоклаз представлен андезином № 43-51. Кварц образует ксеноморфные выделения размером 2-2,5 мм. Роговая обманка образует идиоморфные зерна размером 0,3-0,5 мм. По роговой обманке развит хлорит. Обычны скопления вторичных минералов: хлорита, эпидота, сфена, рудных минералов.

Минеральный состав плагиогранитов (в %): плагиоклаз 50, кварц 25-30, роговая обманка – 8-10, хлорит 10, эпидот – до 5, сфен, рудные. По составу плагиоклаз отвечает андезин-лабрадору № 45. Кварц представляет крупные ксеноморфные выделения (2 мм). Эпидота относительно немного, заполняет промежутки между зернами плагиоклаза (в измененных породах достигает 20 %). В плагиогранит-порфирах содержание роговой обманки не превышает 5 %, эпидот отсутствует. Состав основной микроаплитовой массы кварц-плагиоклазовый. Порфиновые вкрапленники крупные, представлены кварцем, плагиоклазом. Роговая обманка содержится в основной массе в виде мелких зерен (меньше 0,1 мм). В незначительных количествах есть биотит и сфен. К единичным находкам поднятых пород относится ультракислый гранофировый плагиогранит, минеральный состав которого представлен (в %): плагиоклаз 55, кварц 30, хлорит 20, биотит 3-4.

В центральной части Ломоносовского подводного массива обнаружен и продрагирован еще один участок кислых плутонитов, которые служили субстратом для роста крупной карбонатной постройки. Это кварцевые диориты-тоналиты-плагиограниты (последние преобладают). Кварцевый диорит состоит из плагиоклаза (65 %), амфибола (роговой обманке, замещающейся тремолит-актинолитом) на 25 %, кварца – до 10 %.

Минеральный состав несколько более кислого кварцевого диорита, в %: кварц 25, плагиоклаз 50-55, роговая обманка – 10, хлорит 5-10, эпидот до 1. Тоналит и плагиограниты состоят на 50-60 % из плагиоклаза, 25-30 % из кварца, роговая обманка составляет не более 10 %.

Структурное положение палеовулканического центра определяется приуроченностью к зонам глубинного разлома и связью с Южнобережной сейсмической зоной. Данные калий-аргоновой хронологии [224, 233] показывают, что диапазон значений возраста колеблется от палеогена (эоцена, 45 ± 3 млн. лет) до раннего мела ($12,6\pm 7$ млн. лет, альб), но большая часть значений приходится на мел. В распределении возрастов по типам пород никакой закономерности не установлено.

4. ТЕКТОНИКА

Территория листов L-36, K-36 охватывает несколько различных по истории геологического развития геотектонических элементов юго-западной части России, в том числе Украинского кристаллического щита (УЩ) как фрагмента Восточно-Европейской эпикарельской платформы (ВЕП) и Скифской-Туранской эпигерцинской платформы (СЭП), Крымско-Кавказского сегмента Альпийского Средиземноморского подвижного пояса (АСП) представленного складчато-надвиговым сооружением Горного Крыма и мезо-кайнозойскую Черноморскую мегавпадину (ЧМВ).

Минимальная мощность коры фиксируется у южной оконечности ВЕП, а прогиб границы разделения «М» в 52 км связан с СГК. Специфическим элементом рельефа границы раздела «М» в Крыму является структура типа грабена, зафиксированная по геотраверсу V, северо-западного простирания и ограниченная ступенями этого погружения. В ее рамках граница раздела «М» залегает на глубине 62 км и

только на юго-востоке поднимается до 53 км [212]. На площади листов ВЕП представлена своей Внешней ступенью УЩ.

Скифская плита, как часть Скифско-Туранской эпигерцинской платформы с палеозойским складчатым основанием, занимает центральную часть территории работ, географически охватывая с запада на восток, северо-западную акваторию Черного моря, Равнинный Крым и центральную часть акватории Азовского моря. На севере Скифская плита по системе разломов граничит с дорифейской Восточно-Европейской платформой.

Складчато-надвиговое сооружение Горного Крыма обрамляет с юга структуры Скифской плиты, а на юге граничит с Черноморской мегавпадиной.

В общей структуре территории листов выделяются следующие основные структурные этажи: нижний представленный добайкальским структурным ярусом (AR-PR₂), средний представленный байкальским структурным ярусом (RF), каледонским структурным ярусом (V-C), герцинским структурным ярусом (C-P), киммерийским структурным ярусом (T-J₃) представленный структурными подъярусами: нижнекиммерийским (T-J₂) и верхнекиммерийским (J₃); альпийский структурный ярус (K₁-N₂), включающий нижнеальпийский (K₁-P₁¹) и верхнеальпийский (P₃-N₂) структурные подъярусы.

Это предопределило необходимость рассмотрения в самостоятельных разделах геодинамических обстановок, структурно-вещественных комплексов (СВК) и формаций (СФР) для различных возрастных этапов становления территории.

В тектоническом отношении, на территории работ можно выделить следующие основные геодинамические обстановки, которым со-

ответствуют свои структурно-вещественные комплексы: эпиконтинентальных бассейнов, внутриконтинентальных рифтов, пассивных окраин, краевых прогибов, вулканических дуг и задуговых бассейнов.

Ниже приводится характеристика этих элементов и слагающих и формаций во времени и пространстве.

Добайкальский структурный ярус (AR-PR₂)

Добайкальский структурный ярус включает наиболее древние геологические образования региона. Сведения о строении, районировании и вещественном составе его на площади листов достаточно ограничены и в основном базируются на геофизических данных.

Ярус представлен архей-нижнепротерозойским комплексом пород. На северной границе листов. Глубина залегания кристаллического комплекса за пределами площади, на Внутренней ступени УЩ составляет 2,0-2,5 км. К югу прослеживается его пологое (1-2°) погружение, а дальше – резкое ступенчатое опускание по системе тектонических нарушений с формированием тектонических уступов. На широте Перекопского перешейка дорифейский фундамент погружен на глубину 10-12 км. В рельефе поверхности Мохоровичича (Мохо) шовная зона УЩ и Скифской плиты выражена изменением структурного плана, а в гравитационном поле ей соответствуют Каркинитский и Сивашский минимумы силы тяжести.

По данным ГСЗ осевая линия шовной зоны УЩ и Скифской плиты совпадает с осью Каркинитского залива и проходит через Перекопский перешеек. По этой линии происходит изменение простирания линейных структур от субмеридиальных, характерных для складчатых структур дорифейского фундамента УЩ, до диагональных с нечетко-линейными очертаниями на Скифской плите.

На фоне Внешней ступени УЩ выделяется только Балашовский выступ.

Архейская часть комплекса охарактеризована высокими значениями магнитной восприимчивости - $(1,5-3,0) \times 10^{-5}$ ед. Си, - что отличает ее от венд-палеозойских образований листа. Для нижнепротерозойских образований характерно линейно ориентированное магнитное поле с выдержанным субмеридиональным простиранием магнитных аномалий. Гравитационное поле в области распространения архейских образований достаточно напряженное, с многочисленными аномалиями силы тяжести. В области нижнепротерозойских образований оно более спокойное.

В пределах Балашовского выступа архей-протерозойские образования прорваны плутоническим комплексом умеренно щелочных лейкогранитов рифея-венда (полная характеристика ниже).

В геодинамическом отношении, Внешняя ступень УЩ относится к СВК пассивной окраины палеоконтинента с развитием мигматитовой СВФ.

Указанные структурные образования добайкальского структурного яруса перекрываются мезозойским комплексом пород Причерноморской мегавпадины.

Байкальский структурный ярус (RF)

Сведения о строении байкальского структурного яруса достаточно сжатые. На севере площади исследований, в зоне сочленения УЩ и Скифской плиты, указанный ярус выполняет позднерифейский палеорифт, в границах которого выделяются горстовые блоки и перикратонные депрессии. Типичным является Голицынско-Бакальский кристаллический порог, как часть Каркинитского палеоподнятия. Ри-

фейские образования установлены на глубинах от 4500 до 6000 м при бурении нефтяных скважин на Борисовской площади (скв. №№ 3,4). Горные породы представлены в основном гнейсами и амфиболитами бакальской серии верхнего рифея, знаменующий байкальский цикл тектогенеза.

В пределах Балашовского выступа архей-протерозойские образования прорваны Сивашским плутоническим комплексом умеренно щелочных лейкогранитов рифея-венда. Комплекс вскрыт поисковой скважиной № 5 в интервале 2960-2962 м. По составу пород комплекс кислый, умеренно щелочной, аляскитовый. В его составе аляскиты существенно калиевые, состоящие из калиевого и калиево-натриевого полевого шпата (до 63 %), кварца (в среднем 40 %), слюды (биотита до 3%), альбита (до 5 %). Акцессорные минералы: кальцит, хлорит, магнетит, циркон, турмалин.

Взаимоотношения его с вмещающими породами на площади листов не ясны. Балашовский выступ пространственно связан с Сивашским гравитационным минимумом, который относится к Бирладско-Североазовской субширотной зоне рифейских гранитоидных массивов. Они проявились во время байкальского тектогенеза, очевидно, в условиях спрединга при закрытии позднерифейского рифта.

Вообще, именно с этими коллизионными элементами, некоторые исследователи связывают наличие наиболее древней на территории листов региона позднепалеозойской Дунай-Терской [73], а в пределах Крыма Северокрымской сuture [239]. Она сформировалась при позднепалеозойской коллизии Скифской плиты с Евроамериканским континентом и имеет южный наклон. Положение этой сuture до

настоящего времени дискуссионное, поэтому на тектонических картах не отображено.

В геодинамическом отношении, структурный ярус представлен СВК пассивной окраины палеоконтинента с развитием сланцевой и мигматитовой СВФ.

Каледонский (V-Є) структурный ярус

На площади, структурами Азовского вала и Тимашевской ступени, возможно представлены Каркинитским поднятием в западной части акватории Черного моря.

В пределах Скифской плиты структурный план байкальского структурного яруса определяют кристаллические сланцы различного петрографического состава Нижнегорской серии, в составе Нижнегорского и Усть-Салгирского выступов (поднятий) докембрийского фундамента на южном борту Тимашевской ступени. Венд-кембрийские сланцы нижнегорской серии вскрыты при бурении нефтяных скважин на Нижнегорской (скв.№ 6) и Усть-Салгирской (скв.№ 1) площадях, на глубинах от 2700 до 3150 м.

В геофизических полях Нижнегорский выступ и Усть-Салгирское поднятие выражены диагональной зоной положительных аномалий гравитационного поля шириной до 15 км.

В геодинамическом отношении, структурный ярус представлен СВК палеостровных дуг с развитием сланцевой СВФ.

Герцинский структурный ярус (С-Р)

Герцинский структурный ярус составляет нижнюю часть структур Центрально-Крымского мегаподнятия, которые на площади листов представлены Новоселовским и Симферопольским поднятиями и связаны с субширотными зонами складчатого фундамента герцинид.

Структурное ярус сложен верхнепалеозойскими образованиями зуйской и новоселовской свит, которые вскрыты при ГГК-50, ГДП-200 многочисленными скважинами под отложениями средней юры или нижнего мела. На Симферопольском поднятии абсолютные отметки его поверхности изменяются от +27 м (скв. № 57) на юге, до -1300 м (скв. №№ 1-Сб, 1-Кр) на севере.

Кроме того, составляющие яруса установлены при бурении скважин на нефть на некоторых поисковых площадях Новоселовского поднятия на глубинах 1100 -1500 м.

Структурный ярус сложен черными углистыми флишоподобными кварц-карбонатными, графит-кварц-карбонатными сланцами и кварц-хлоритовыми, эпидот-кварц-слюдистыми, актинолит-эпидот-хлоритовыми сланцами, которые образовались за счет метаморфизма осадочных отложений песчано-кремнисто-глинистого и глинисто-мергелистых-известнякового состава. Вскрытая мощность структурного яруса более 3000 м.

Для яруса характерно уменьшение напряженности магнитного поля вдоль субширотных зон, а гравитационное поле характеризуется повышенным региональным фоном силы тяжести, что свидетельствует об изменении глубинного строения земной коры и общем субширотным простирианием структур. Характерны изометрические аномалии магнитного поля, которые предположительно могут связаны с изверженными породами.

С герцинским структурным ярусом связаны проявления на Симферопольском поднятии новоселовских субвулканических пикрит-андезитовых образований триасового возраста, представленных мало-мощными штоками, силами и дайками пикритов серпентизированных,

базальтами, андезибазальтами, андезитами и трахидолеритами умеренно-щелочного подотряда. В пределах Новоселовского поднятия субвулканические образования сложены базальтами и кварцевыми андезито-базальтами, мощностью более 500 м. Так, шток Северский, вскрыт скважиной №1-Св в инт. 910-1560 м, отличаются отрицательной гравитационной аномалией 4,0 м Гал, площадью 2-4 км², положительной магнитной интенсивностью 50-170 нТл. По данным сейсморазведки, тело имеет изометрическую форму размером 3,5 × 5 км, и по видимому возвышается над поверхностью складчатого фундамента.

Определенное простирания герцинских складчатых структур - преимущественно северо-западное - основывается на анализе материалов КМПВ и ГСЗ, в частности, профиля Новоалексеевка-Джанкой-Белогорск.

Вдоль восточной границы Симферопольского поднятия фиксируется изменение направления простирания остаточных аномалий силы тяжести с северо-западного (характерного для герцинских структур), на северо-восточное, которое отражено в зональности байкальского фундамента.

По данным геотраверса DOBRE 5, Тарханкут-Керчь [86], мощность герцинского структурного яруса уменьшается от Новоселовского поднятия (10 км) в юго-восточном направлении и в пределах листов составляет 2-8 км.

Необходимо отметить, что на северо-восточном продолжении дуги герцинских поднятий расположено Новоцарицинское поднятие, с которым связан интенсивный максимум силы тяжести и далее в Азовском море - Тимашевская ступень с аналогичными характеристиками. По геофизическим данным, поверхность фундамента на последней, за-

легает на глубине около 5 км. В противоположном направлении, на западном продолжении герцинских структур Центрально-Крымского мегаподнятия, аналогичным террейном является Ильичевское поднятие и возможно поднятие Губкина. Некоторые исследователи, последнее относят к нижнегерцинскому и даже каледонскому структурному ярусу.

В геодинамическом отношении, структурный ярус на Тимашевской ступени представлен молласово-угольной формацией комплекса краевого палеопргиба, а Центрально-Крымского мегаподнятия представлен сланцевой, сланцево-угольной, а на поздних этапах вулканогенно-терригенной формацией СВК вулканических дуг.

Киммерийский структурный ярус (Т-Јз)

Нижнекиммерийский структурный подъярус (Т-Ј2)

Нижнекиммерийский структурный подъярус слагает большую часть площади в пределах: Причерноморского мегапргиба, Скифской плиты, складчатого сооружения Горного Крыма. Он сложен флишоидными отложениями триаса - верхней юры.

В пределах Причерноморского мегапргиба триас-нижнеюрские отложения выполняют Северо-Крымский рифтогенный пргиб.

Этот рифтовый пргиб протягивается через всю северную часть Равнинного Крыма и Западного Причерноморья. Данные ГСЗ свидетельствуют о его связи с мантийным астенолитом, на что указывает установленный здесь слой корово-мантийного смеси в верхней части коры с предельной скоростью волн 7,5 км/сек. По мнению В. В. Соллогуба и др. этот слой образовался в результате подъема разуплотненной астеносферы на этапе растяжения коры (рифтинга) в раннекиммерийскую эпоху.

Рифт заполнен триас-среднеюрским структурно-формационным комплексом, нижняя часть которого установлена при бурении скважин на нефть на Балашовской площади. Здесь, в скв. Балашовская №№ 4,5,6, под отложениями апта вскрыты роговики и узловатые сланцы (метаморфизованные глинисты сланцы), туфопесчаники, лавы диабазового состава. Аналогичная ассоциация первично-осадочных пород установлена на Тарханкутском п-ове. Она представлена переслаиванием глинистых сланцев, алевролитов, изредка известняков и доломитов с межпластовыми телами порфиритов. Степень дислоцированности пород разная, углы падения от 10-30° до 50-80°.

С нижнекиммерийским структурным ярусом связаны проявления Северокрымского плутонического габбро-плагиогранитового комплекса нижней и средней юры. Эти образования установлены как граниты Балашовской структуры абсолютным возрастом 161 млн лет, так и на южном склоне Северо-Крымского прогиба, где диориты, габбро-порфириты, микрогаббро, плагиограниты с абсолютным возрастом в 190 млн лет прорывают вулканогенно-осадочные толщи, так и на Тарханкутском полуострове, где они представлены габбро-порфиритами и микрогаббро. Их формирование проявилось в раннекиммерийской рифтогенной зоне после ее закрытия.

В геодинамическом отношении, структурный ярус в этих структурах представлен СВК внутриконтинентальных рифтов с развитием терригенно- вулканогенной СВФ.

В пределах Скифской плиты триас-среднеюрский структурно-формационный комплекс включает структуры Нижнепрутско- Крымского мегаподнятия и сформировался в пределах: поднятий - Центрально-Крымского, Каламитского, Западно-Азовского, Симферополь-

ского, на Азовском вале и Тимашевской ступени; Альминской впадины, Битакского грабена, складчатого основания Горного Крыма.

В пределах Центрально-Крымского поднятия триас-среднеюрский структурно-формационный комплекс установлен в пределах Новоселовской положительной структуры, где сформировались субширотные зоны и в Альминской впадине.

На Новоселовской структуре ярус вскрыт буровыми скважинами на нефть и газ на нескольких поисковых площадях. Он сложен на западе глинистыми сланцами, алевролитами, мергелями, содержащими прослой известняков и доломитов и силлов порфиритов и песчаниками, алевролитами и аргиллитами - на востоке. Глубина залегания кровли яруса составляет 800-2000м, а его мощность достигает 850м.

В Альминской впадине ярус установлен бурением на термальные воды в пределах Сакской структуры, а также вблизи с. Николаевка. Сакская антиклинальная зона (Сакский структурный выступ) имеет глубину залегания кровли яруса до 740м, а на смежных участках Альминской впадины она достигает 1000-1200м. Ярус сложен терригенными слабометаморфизованными, но интенсивно дислоцированными породами верхнего триаса, нижней и средней юры, мощность которых достигает 1000м.

По данным геофизики четко выделяется фрагмент Почтовской аномалии интенсивностью до 700 нТс. Аномалия разбурена скв. № 8, которая под палеогеновыми и меловыми отложениями в инт. 973,6-816,6 м вскрыла интрузивное тело бодракского субвулканического комплекса, представленное диабазовыми порфиритами, габбро-диоритами и диоритами.

В геодинамическом отношении, структурный ярус в этих структурах представлен СВК вулканических дуг и внутриконтинентальных рифтов с развитием глинисто-песчаной, терригенно-вулканогенной и терригенной СВФ.

В восточной части листов, триас-среднеюрский структурно-формационный комплекс установлен на Западно-Азовском поднятии, Азовском вале и Тимашевской ступени.

Азовский вал, по данным Я. П. Маловицкого [140], в нижне-кimmerийском структурном ярусе представлен погребенной структурой собственно Азовского антиклинория, выраженного в рельефе поверхности складчатого основания. В своде вала, уже в пределах Азовского моря, поверхность этой основы залегает на глубинах 500-1000 м, а в западной периклинальной части, на площади листа, погружается до глубины 2500-3000 м. Здесь выделяется два разветвления вала, которые прослеживаются в западном направлении: на севере – собственно Азовский вал, а на юге – его ступень (Тимашевская).

В отложениях чехла выявлено 30 поднятий, изометрических малоамплитудных антиклиналей. На площадь работ не одна не попадает, за восточной рамкой только -Электроразведочная. При этом, именно на ней, под отложениями майкопской серии на глубине 670 метров вскрыта толща аргиллитов и алевролитов, которая по определениям абсолютного возраста отнесена к триасу-юре (?) [140].

В южном направлении киммериды Азовского вала ступенчато погружаются в Индоло-Кубанскую палеовпадину. На площади листа вал выражен своим фрагментом на северо-востоке Азовского моря и в пределах восточной части Равнинного Крыма.

В пространстве между Нижнегорским и Усть-Салгирским байкальскими поднятиями, в рамках Нижнегорской седловины (с амплитудой прогиба более 300 м) вскрыта триасовая черносланцевая формация, сложенная переслаиванием черных сланцеватых аргиллитов и углисто-сланцеватых сланцев. Взаимоотношения с подстилающими их породами не выяснено. Сланцы по составу и виду схожи со сланцами Симферопольского поднятия, но отличаются меньшей степенью метаморфизма и параметрами в геофизических полях.

В целом, по указанным признакам, следует считать, что структуры раннекиммерийского комплекса этого района являются вполне самостоятельными образованиями, и нередко расположены дискордантно по отношению к сформированным ранее, в процессе герцинского тектогенеза.

С раннекиммерийским структурным ярусом здесь связаны проявления также Северокрымского комплекса малых интрузий и даек. Он установлен в Зуйско-Нижнегорский зоне, где гранитоидные рядовые тела датируются триас-среднеюрским возрастом (160-210 млн. лет). Эти образования соответствуют двум фазам сжатия (позднетриасовой и среднеюрской), которые происходили в раннекиммерийской рифтовой зоне после ее закрытия.

В геодинамическом отношении, структурный ярус в этих структурах представлен СВК краевых прогибов с развитием терригенной и терригенно-вулканогенной СВФ.

Битакский грабен (краевой прогиб) расположен в шовной зоне мезозойской коллизии между структурами Скифской плиты (Симферопольское поднятие) и складчато-надвигового сооружения Горного

Крыма. Прогиб выполнен мелассой среднеюрского возраста (битакская свита).

Толща делится на две части. Нижняя представлена конгломератами, гравелитами с прослоями песчаников. В базальном слое встречаются обломки пород нижней юры, таврической серии и других более древних пород. Мощность толщи составляет более 2 тыс. м. Верхняя часть толщи сложена песчаниками, алевролитами и сланцеватыми глинами с прослоями угля. Мощность толщи 350 м.

В геодинамическом отношении, нижнекиммерийский структурный ярус в этой структуре представлен СВК краевых прогибов с развитием молассовой СВФ.

Горно-Крымское складчато-надвиговое сооружение является составной частью Альпийско-Средиземноморского подвижного пояса. Северная граница сооружения со структурами эпигерцинской Скифской плиты проходит по предгорной шовной зоне (мезозойской сутуре) северного погружения, на юге – по Южнобережному поддвигу.

Горная структурная зона имеет еще более сложное строение, вследствие чего здесь выделяются лишь две подзоны – западная (Алуштинская) и восточная (Меганомская). Зоны резко отличаются по составу, мощности и главному строению ниже-среднеюрских комплексов пород. Специфика Меганомской подзоны заключается в распространении в ней мощных верхнеюрских конгломератов, вулканического комплекса Кара-Дага и др. В результате значительной жесткости толщ здесь развиты более крупные складки и чешуи с меньшими распространениями меланжей и олистостромов. В Алуштинской подзоне наряду с хаотическими комплексами развиты изоклиналильные лежачие и ныряющие складки преимущественно южной вергентности, сжатые в

2-7 раз, и многочисленные надвиги в основном северного падения. Шарниры складок полого ундулируют, что свидетельствует о малой роли сдвиговой составляющей в надвигах.

На востоке Горная структурная зона переходит в Южнокерченскую. В последней также развиты пологие надвиги с северным погружением плоскости, но кайнозойские отложения, которые выходят на поверхность, относительно слабо дислоцированы. Это связано с широким распространением послойных срывов, формирующих не менее сжатую, но внешне простую серию пакетов надвиговых пластин-дуплексов. Чтобы представить степень сжатия структур на глубине, достаточно напомнить разрез скважины № 3 Западно-Фонтановской, где при относительно пологом залегании пород трижды встречены толщи позднего мела. Палинспастичная реконструкция обнаружила здесь тектоническое сокращение палеозоны осадконакопления в кайнозое даже больше, чем в Горной структурной зоне. Отсутствие здесь горного рельефа объясняется малой литофикацией и большой пластичностью кайнозойских отложений, которые не могут держать рельеф и разрушаются денудацией, гравитационными разрушениями и подвижками. Кроме нормальных разнопорядковых структур в Горном Крыму широко развиты хаотические комплексы – эндогенные меланжи и гравигенные олистостромы. Такие микститы хорошо известны по всему Альпийскому поясу и в его отдельных областях (Альпы, Карпаты, Кавказ, Копетдаг, Гималаи и др.). Однако, в Крыму микститы начали картировать только с конца 90-ых годов прошлого века. В последние годы в Крыму выделены и прослежены 9 региональных и ряд локальных меланжей [241, 242], тоже самое касается олистостром. В

последние годы здесь выявлены три олистостромы и еще две в прилегающей акватории [243, 244].

Таким образом, Горнокрымское складчато-надвиговое сооружение имеет сложное строение, обусловленное длительной эволюцией Горнокрымского террейна, раскрытием Черного моря и поддвигом под Крым новообразованной субокеанической коры.

Отложения байосского и батского ярусов в Горном Крыму залегают на породах таврической серии с резким угловым и стратиграфическим несогласием.

Отложения средней юры в районе массива Карадаг представлены 2 толщами. Нижняя – это песчано-алевритовый флиш и аргиллиты с сидеритами. Песчаники серые и буровато-серые, крупнозернистые, чередуются с конгломератами и гравелитом. Флиш средне - и тонкослоистый, двух - и трехкомпонентный. Образование верхней толщи представлены в основном туфами и лавами основного и среднего состава.

Здесь выделяется две серии известковисто-щелочных эффузивов: палеотипный и кайнотипный. К первой относятся порфириты, спилиты, кератоспилиты, кератофиры, кварцевые кератофиры и их туфы; ко второй – андезито-базальты, андезиты, дациты и липариты. Часто встречается переслаивание кайнотипных и палеотипных туфов.

Породы средней юры на многих участках прорываются образованиями бодракского субвулканического комплекса. Магматиты I фации по составу отвечают базальтам. Образования II фации представлены крутопадающими дайками, реже штоками и дайкообразными телами. Сложены базальтами и долеритобазальтами, долеритовыми порфиритами, центральные части более мощных даек – долеритами. образо-

вания III фации (миндалекаменные лейкократовые авгит-гиперстеновые, гиперстен-авгитовые, гиперстеновые базальты, долерито-базальты, долериты) также представлены крутопадающими протяженными дайками субширотного, северо-восточного, реже северо-западного простирания, единичными силлообразными телами. Образование IV фации (роговообманковые андезибазальты, андезиты, андезитоциты, дациты, лавовые брекчии андезитов, долериты) представлены крутопадающими маломощными (≤ 5 м) дайками северо-северо-западного и восток-северо-восточного простираний и штокообразными телами. Калий-аргоновый возраст пород бодракских субвулканических образований 160-175 млн. лет

В геодинамическом отношении, структурный ярус Горной зоны Горно-Крымского складчато-надвигового сооружения представлен СВК вулканической дуги с развитием вулканогенно-терригенной СВФ.

Верхнекиммерийский структурный подъярус (J3)

Ярус представлен структурами Предмезийского краевого прогиба, расположенного в западной части Черного моря, Ломоносовским поднятием, куэстовым покровом главной гряды Горного Крыма и структурами Черноморской мегавпадины, занимающей южную часть территории.

Южной границей Предмезийского краевого прогиба служит мезозойская сутура Печеняга-Камена южного падения. В пределах прогиба отложения средней юры залегают на размытой поверхности более древних образований и имеют небольшие мощности. В отложениях келловей-оксфордского возраста развиты пласты шельфовых известняков, сформированных еще в условиях пассивной окраины.

По данным морских сейсморазведочных работ можно прогнозировать развитие краевого прогиба в западном направлении, о чем можно судить по сохранившимся фрагментам комплексов домелового возраста на северном борту Западно-Черноморского прогиба [607].

Осадочный комплекс краевого прогиба представлен отложениями киммеридж-титона с весьма пестрым литологическим составом, включающим грубообломочные пестроцветные образования, сульфатно-галогенные образования и карбонаты.

В Черноморской мегавпадине ярус слагает остаточные рифтогенные поднятия и предположительно сложен карбонатно-терригенной формацией.

В геодинамическом отношении верхнекиммерийский структурный ярус в этой структуре представлен СВК краевых прогибов с развитием карбонатно-терригенной, терригенно-карбонатно-сульфатной и глинисто-песчаной СВФ задуговых рифтов.

Ломоносовское поднятие. Из Ломоносовского подводного массива [202] драгой были подняты 10 образцов магматогенных пород валанжинского, валанжинско-готеривского, готеривско-альбского и альбско-туронского возрастов. В составе массива выявлен весь спектр плутонического комплекса пород от основных до кислых с преобладанием кислых и породы гипабиссального комплекса. По типу щелочности среди пород массива выделяются два типа: калиево-натриевый - $\text{Na}_2\text{O} (\text{K}_2\text{O} < 4)$ и натриевый - $\text{Na}_2\text{O} (\text{K}_2\text{O} > 4)$ [233].

Поднятые образцы представлены андезит-базальтами, андезитами, плагиориодацитами, кварцевыми диоритами, плагиогранитами, диорит-порфиритами. Исходя из состава пород, можно сделать предположение, что они образовались в задугово-спрединговой обстановке.

Нижнеальпийский структурный ярус (К₁- Р₂) —

Ярус представлен структурами Южно-Украинской моноклинали, Северо-Крымского рифтогенного прогиба, Скифской плиты (Азовский вал, Альминская и Индоло-Кубанская впадина), восточной перегибали Горного Крыма и структурами Черноморской мегавпадины.

В современном структурном плане Южно-Украинская моноклинали представляет собой субширотную структуру, наложенную на разновозрастные тектонические элементы. На севере это УЩ, на юге — Северокрымский рифтогенный прогиб.

Моноклинали сложена мощной толщей (до 4,5 км) морских мезо-кайнозойских отложений. Это карбонаты кампанского и маастрихтского ярусов верхнего мела, карбонатно-терригенные отложения палеогена и миоцена.

Северный борт м весьма пологий. Зона выклинивания кайнозойских отложений на южном борту Южно-Украинской моноклинали, собственно, и определяет северную границу мегавпадины за пределами листов. В целом северный борт представляет собой широкую моноклинали. На юге моноклинали ограничивается Голицынским нарушением (инверсионным взбросом).

Северо-Крымский рифтогенный прогиб, разделен по мезозойским отложениям на Северо-Крымский и Каркинитский рифты, а по кайнозойским - на Каркинитский прогиб и Михайловскую впадину.

Михайловская впадина расположена в средней части Северо-западного шельфа Черного моря и, как все другие структуры, имеет субширотную ориентацию. Она является одной из наиболее глубоких структур шельфа — кровля верхнего мела здесь опущена до абсолютной

глубины более 4,5 км. Мощность отложений палеогена в центре впадины достигает 2,7 км. На ее южном борту расположена Штормовая складка; на северном – Шмидта. Все складки имеют северную вергентность, но разный генезис.

Каркинитская впадина расположена в основном в Каркинитском заливе, на северо-восток простирается до озера Сиваш. Северный борт впадины пологий, южный – крутой. Кровля верхнего мела в наиболее прогнутой части впадины погружена на глубину 2 км, мощность отложений палеогена достигает здесь 1,7 км.

Характерной особенностью Северо-Крымского прогиба (рифта) является то, что он наиболее отчетливо проявился лишь в меловых и палеогеновых отложениях, и что к нему приурочена целая череда погребенных меловых вулканов, преимущественно альб-раннесеноманского возраста.

По данным сейсморазведки и буровых работ в отложениях верхнего мела выделяется ряд локальных антиклинальных поднятий: Карлавская, Красноярская, Задорненская, Межводненско-Березовская, Авроровско-Первомайская и другие.

Синклинальные зоны представляют собой разнонаправленные узкие (4-7 км) желоба (грабены), которые протягиваются до 25-30 км и отчетливо фиксируются на предверхнеальбской поверхности. Наиболее крупные из них: Михайловский, Северо-Тарханкутский, Серебрянский, Сивашский и др. [606].

Интенсивность складчатости нарастает на юг, в направлении зоны сочленения прогиба с Новоселовским поднятием. Складчатость продолжается и в пределы Новоселовского поднятия без изменения структурного плана, что свидетельствует о ее наложенном характере.

Строение всех складок, в целом, очень схоже. Одна из крупных антиклинальных складок Карлавская – это брахиантиклиналь северо-восточного простирания длиной 9 км, шириной 3 км и высотой 120 м. В своде, под известняками миоцена скважинами вскрыты глины майкопской серии. Складка асимметричная, падение пород на северном крыле 10° , на южном $-13^\circ-16^\circ$. С глубиной углы падения увеличиваются. С другими складками Карлавская брахиантиклиналь сочленяется кулисообразно.

Среди локальных структурных элементов указанного структурного яруса выделяются субвулканические тела. В Северо-Крымском рифте и на Новоселовском поднятии развит Тарханкутский субвулканический комплекс.

В целом отложения нижнеальпийского структурного яруса в Причерноморской мегавпадине в основном представлены вулканогенно-терригенной формацией нижнего мела и частично сеноман-сантонскими карбонатными отложениями верхнего мела.

В геодинамическом отношении, нижнеальпийский структурный ярус в этой мегаструктуре представлен СВК задуговых рифтов с развитием вулканогенно-терригенной СВФ.

Новоселовское поднятие представляет собой выступ фундамента Скифской плиты широтного простирания размерами 80 x 30 км. По кровле нижнего мела оно выделяется в виде широкого неправильной формы куполообразного поднятия, осложненного в центральной и восточной частях небольшой депрессией. На севере это поднятие по Сулинско-Крымскому разлому глубокого заложения граничит с Северо-Крымским рифтом, а на юге - по Евпаторийско-Красногвардейскому разлому глубокого заложения граничит с Калиновским прогибом.

Нижнеальпийский структурный ярус в пределах поднятия сложен нижнемеловыми терригенными образованиями и терригенно-карбонатными отложениями верхнего мела, последние отсутствуют в наиболее возвышенных частях. Абсолютные отметки поверхности указанного структурного яруса изменяется от –250м до –100м.

Образование нижнеальпийского структурного яруса смяты в линейную складчатость. Благодаря маркирующим горизонтам в меловых отложениях в пределах Новоселовского поднятия сейсморазведкой зафиксированы субширотно ориентированные антиклинальные зоны (структуры III порядка) – Северо-Новоселовская, Новоселовская и расположенная к югу от них Виноградовская синклиналиальная зона. В более молодых отложениях палеогена выделяется группа кулисоподобных сочлененных локальных брахиантиклиналей, при этом оси поднятий в палеогеновых отложениях несколько смещаются на север и восток. Среди локальных структурных элементов указанного структурного яруса выделяются Тарханкутский плутонический интрузивный комплекс. Интрузивные породы комплекса вскрыты скважинами на Меловой, Татьяновской и Серебрянской перспективных (на нефть и газ) площадях. Магматические породы образуют дайки, штоки, жильные тела, приуроченные к субширотным зонам разрывных нарушений, вдоль которых трассируются протяженные положительные аномалии гравитационного поля. Сложены диоритами, кварцевыми диоритами, гранодиоритами и приурочены к альб-сеноманской активизации. Абсолютный возраст кварцевых гранодиоритов Меловой площади, установленный калий-аргоновым методом, составляет 120 млн лет [607] и соответствует раннему мелу.

Упомянутые выше структуры III-го порядка, можно рассматривать как фронтальные зоны субширотных взбросо-надвиговых тектонических нарушений. В Северо-Крымском рифте они имеют северную экспликацию наклона поверхности надвигов. В нижней части раннеальпийского комплекса угол наклона сместителя составляет 15-20°, а выше по разрезу он увеличивается до 30-70°. Амплитуды горизонтального перемещения по подошве мела достигают 1,5 км, для верхнемеловых-палеогеновых отложений – 500 м, а неогеновых – 50 м. На Новоселовском поднятии взбросо-надвиги имеют южное падение поверхности сместителя под углами 10-15° и амплитуду перемещения по подошве нижнего мела 0,5-1,0 км.

Диагональные нарушения северо-западного простирания сопровождаются сбросо-сдвиговыми деформациями. Амплитуда сдвиговой составляющей достигает 2,5 км, а сбросовой –40-50 м, углы наклона – 70-90°.

В целом же, ярус сложен здесь карбонатно-терригенными, иногда вулканогенными породами мощностью от 1000 до 1700м.

Новоцарицинское поднятие примыкает к Симферопольскому поднятию с востока. По геофизическим данным оно выражено лишь в рельефе поверхности байкальского фундамента [405]. В структурном плане нижнеальпийский структурный ярус представлен несколькими структурами более высокого порядка. Так, на крайнем востоке поднятия выделяется Тополевский поперечный прогиб, осевая часть которого совпадает с долиной р. Булганак, и который выражен в нижнемеловых и верхнепалеогеновых СВК.

Симферопольское поднятие на площади исследованных листов представлено своим западным флангом. На севере оно ограничено Ка-

линовским грабеном, с запада и юго-запада граничит с Альминской впадиной. На юге Симферопольское поднятие по шовной зоне граничит со структурами Горнокрымского сооружения.

Западный склон поднятия пологий, глубина залегания подошвы в северо-западном и западном направлениях на расстоянии 40 км меняется от 0 до 500 м. На поднятии разрезы верхнего мела – эоцена значительно сокращены.

Абсолютные отметки кровли указанного структурного яруса изменяется от –100м на северо-западе до +100м на крайней восточной части изученного листа.

В целом, вещественный состав структурного яруса характеризуется терригенным составом пород в нижней части разреза и существенно карбонатным составом в верхней его части.

В зоне сочленения с Горнокрымским сооружением из разреза частично или полностью выпадают эоцен-олигоценые отложения.

Крымский свод (структура II порядка) занимает центральную, немного смещенную к северу, часть Центрально-Крымского поднятия. На юге и западе свод граничит с Новоцарицинским и Новоселовским поднятиями, на севере с Северо-Крымским прогибом, а на востоке с Азовским валом. Таким образом, эта структура выступает в роли седловины по кровле майкопских пород.

В строении структуры принимают участие нижнемеловые и верхнемеловые-эоценовые СВК, строение которых контролируется поперечными и продольными разломами.

В целом, вещественный состав структурного яруса характеризуется терригенным составом пород в нижней части разреза и терри-

генно- карбонатным составом в верхней его части, чем отличается от СВК Новоцарицинского поднятия.

Калиновский грабен разделяет Новоселовское и Симферопольское поднятия. Структура имеет северо-восточное простирание и в этом направлении переходит в слабо выраженный Гвардейский прогиб. От Альминской впадины Калиновский грабен отделяется Калиновским сбросом амплитудой до 400 м. В Калиновском грабене подошва указанного структурного яруса погружена до глубины 1200м, тогда как на смежных структурах его подошва залегает на глубинах 800-1000 м. Вверх по разрезу грабен постепенно превращается в прогиб. Выполнен полным комплексом мезо-кайнозойских, преимущественно терригенных отложений мощностью от 800 до 1000 м.

В сравнении с прилегающими поднятиями для него характерны большие мощности альбских отложений и более полный разрез верхнемеловых-раннемиоценовых отложений.

Альминская впадина занимает юго-западную часть Центрально-Крымского поднятия. На севере и востоке граничит с Калиновским грабеном и Симферопольским поднятием. На юге, по шовной зоне сочленяется с сооружением Горного Крыма.

В пределах впадины кровля структурного яруса залегает на глубинах от -300 м до +260 м. Наиболее погруженная часть находится в Каламитском заливе Черного моря. Ось прогиба имеет северо-восточное простирание по линии с. Николаевка - с. Новоселовка.

В северной части впадины, при бурении на термальные воды, по кровле нижнего мела выявлена Сакская антиклинальная зона, которая является своеобразным структурным выступом домелового основания.

Для нее характерны сокращенные разрезы глинисто-карбонатных пород указанного структурного яруса.

В геодинамическом отношении, нижнеальпийский структурный ярус в этой мегаструктуре носит черты СВК как краевых прогибов с развитием терригенно-карбонатной СВФ, так и задуговых бассейнов с развитием вулканогенно-терригенной СВФ, но более всего, как СВК эпиконтинентальных бассейнов с развитием карбонатно-терригенной, глинистой, известняковой и глинисто-песчаной СВФ.

Ломоносовское поднятие. Поднятие сложено мел-эоценовой вулканогенной серией. Представлено полным рядом основных, средних и кислых вулканических пород: пикробазальты-базальты-андезибазальты-дациты-плагиориодациты и их туфы. В составе серии, по-видимому, преобладают кислые вулканиты. Образования серии прорываются ранне-среднепалеогеновыми плутонами.

Из Ломоносовского подводного массива [232] драгой были подняты 10 образцов магматогенных пород валанжинского, валанжинско-готеривского, готеривско-альбского и альбско-туронского возрастов. В составе массива выявлен весь спектр плутонического комплекса пород от основных до кислых с преобладанием кислых и породы гипабиссального комплекса. По типу щелочности среди пород массива выделяются два типа: калиево-натриевый ($\text{Na}_2\text{O} (\text{K}_2\text{O}<4)$) и натриевый ($\text{Na}_2\text{O} (\text{K}_2\text{O})>4$) [233].

Морфологические породы комплекса слагают, по-видимому, штокообразные и дайковые тела, представленные габбро-диоритами, кварцевыми диоритами, диорит-порфирами, тоналитами, плагиогранитами. Данные абсолютного возраста: тоналитов 94 млн лет (K_2), плагиогранитов – 115 млн лет (K_1), кварцевых диоритов – 108 млн лет (K_1 ,

K₂), габбро – 77 млн лет (K₂), и диоритов – 45 млн лет (P₂(K-Ar) [233] не могут восприниматься однозначно.

По мнению открывателя Ломоносовского подводного массива Шнюкова Е. Ф. [233], вулканиты массива относятся к бонинитовой серии. При этом базальты по трем главным характеристикам (MgO, TiO₂, K₂O), близки к породам островных дуг. Другие исследователи, исходя из состава пород, делают предположение, что они образовались в задугово-спрединговой обстановке.

Моноклираль Горного Крыма представляет собой слабодислоцированную толщу осадочных пород верхнего мела - эоцена на северном борту сооружения Горного Крыма в пределах 2-ой и 3 гряды (куэсты). Комплекс сформирован переслаиванием терригенных, известняково-терригенных и известняковых пород

Моноклираль, видимо, была сформирована послойными срывами в основании гряд в период коллизионных событий на рубеже олигоцена и миоцена. Падение пород структурного комплекса преимущественно северное, северо-западное с Az.320-330⁰ в западной зоне моноклинали (Севастопольско-Симферопольская) и близко к северному - в восточной (Восточно-Крымская). Зоны разделены Битакским грабежом. Внутри комплекса наблюдаются многочисленные стратиграфические перерывы и угловые несогласия.

Суммарная мощность комплекса на западе составляет 1,2 км, на востоке до 2,5 км.

В геодинамическом отношении нижнеальпийский структурный ярус в этой структуре представлен СВК пассивной окраины с развитием терригенно-карбонатной и глинисто-песчаной СВФ.

Азовский вал проявлен в структурах яруса в восточной части Равнинного Крыма, где граничит с Крымским сводом, и фрагментарно - в северной части акватории Азовского моря на площади листа L-37.

Азовский вал выделен [282] как погребенная, но выраженная в складчатом фундаменте структура, поверхность, которая влияла на формирование платформенного комплекса меловых-эоценовых образований, и в целом, наследует черты киммерийского структурного плана. В сводчатой части вала, в акватории Азовского моря поверхность складчатого основания залегает на глубинах 0,5-1,0 км, а в пределах суши погружается до 2,5-3,0 км. Структуры III порядка, осложняющие его строение, строго и отчетливо контролируются зонами субширотных нарушений.

Вал отчетливо выражен в отложениях мела и палеоцена [140]. В майкопе он вырисовывается в виде ступени и нивелируется осадками неогена. На большей части вала, на складчатой основе залегает майкоп. Отложения мела и палеоцена-эоцена здесь отсутствуют. Те же отложения выпадают из разреза наиболее приподнятой части свода за рамкой площади.

Южное крыло вала по кровле мела на всем его протяжении выражено относительно крутой моноклиной, в которой кровля мела погружается от глубины 1,5 км у южной бровки свода вала до глубин 4 км и более на расстоянии 15 - 20 км. Эта моноклиаль и есть Тимашевская ступень, которая имеет ширину до 40 км и является одновременно и северным крылом Индоло-Кубанского прогиба, который с севера, северо-востока и востока ограничивается сложной структурой Азовского и Каневско-Березанского валов. Переход к Индоло-Кубанскому

прогибу происходит по резкой флекуре, которой в фундаменте соответствует разлом (или крутой уступ).

В геодинамическом отношении, нижнеальпийский структурный ярус в этой структуре представлен СВК пассивной окраины и краевого прогиба с развитием глинисто-песчаной и глинистой СВФ.

Индоло-Кубанский прогиб занимает южную часть акватории Азовского моря между Азовским валом и альпийской складчатой областью. Его западная часть расположена в юго-восточной части Равнинного Крыма, южный борт - на севере Керченского и Таманского полуостровов.

Ось прогиба по отложениям майкопа проходит в нескольких километрах севернее Керченского и Таманского полуостровов, по неогену она смещается на север (в 12 км к северу от Таманского полуострова). Мощность майкопа 3,0 - 5,0 км, а более молодых отложений до 2,0 - 3,5 км. Подошва платформенного чехла отмечается на 8 - 9 км. Южный борт прогиба крутой, северный - пологий. На южном борту обнаружена система антиклинальных складок и разломов субширотного простирания. Складки приразломные, часто диапировые и криптодиапировые, сквозные и реже бескорневые (Каменская, Мысовая на Керченском полуострове). Субширотная зональность основных структурно-тектонических элементов совпадает с Кавказско-Крымским направлением. Последнему подчинено простирание разломов. На Керченском полуострове погружение меловых и палеоцен-эоценовых осадков происходит в юго-восточном направлении, максимальные глубины находятся на Керченско-Таманском шельфе Черного моря.

В центральной, приосевой части прогиба в отложениях неогена и по кровле майкопа выявлен ряд антиклинальных структур, изомет-

рических, с секущими разломами, глинистыми диапирами и грязевыми вулканами в ядре. На некоторых локальных структурах с амплитудами до 100 м по кровле майкопа, вместо диапиров выявлены залежи углеводородов: Северокерченская, Сейсморазведочная, Северобулганакская, Восточно - и Североказантипская и др.

На юг от Индольского разлома в майкопе обнаружена зона внутриформационного выклинивания горизонтов («косая слоистость»), что интерпретируется как шельф с палеодельтами и палеодолинами.

Индоло-Кубанский прогиб - это молодая олигоцен-неогеновая структура, в нижней части осадочного чехла которой залегают слабо дислоцированные мел-эоценовые отложения, несогласно перекрытые майкопскими образованиями. Мощности и тех, и других увеличиваются в южном направлении. Надмайкопские верхнемиоцен-плейстоценовые отложения, участвующие в строении впадины Азовского моря, повторяют ту же компенсационную форму в разрезе, что и майкопская серия.

В геодинамическом отношении нижнеальпийский структурный ярус в этой структуре представлен СВК краевых прогибов с развитием глинисто-песчаной и глинистой СВФ.

Черноморская мегавпадина в нижнеальпийский этап сохраняла режим осадконакопления. Есть основания предполагать, что днище впадины относительно плоское. На профилях, которые имеют развертку 1:2с, горизонт «Н» (кровля мезозоя) не обнаружен. Хотя учитывая, что впадина имеет рифтогенную природу, здесь могут присутствовать блоки разного типа (антитетичные, синтетичные и др.).

Мощность эоцен-палеоценовых отложений в Западночерноморской впадине превышает 5 км, в Восточночерноморской – 2-3 км. Та-

ким образом, опускание в это время было дифференцированным. Центральный сектор Черного моря (поднятие Андрусова) погружением в это время почти не был охвачен [4,113]. Он разделял глубоководные котловины (грабены). Не подвергался погружению и вал Шатского. Здесь накапливались относительно грубые терригенные разновидности осадков (главным образом песчаники и туфогенный материал).

Наибольшую мощность майкопские отложения имеют в Западночерноморской впадине, в центре которой их мощность превышает 5 км. Для этого времени характерно накопление тонких, преимущественно глинистых фаций («прозрачная» сейсмическая запись). Кровля майкопа в Западночерноморской впадине повсюду полого наклонена от бортов к центру котловины. Перепад высоты на севере впадины через отмечен наклон достигает 5 км.

В Западночерноморской впадине, на площади листов известно более 43 локальных структур общей площадью около 4580 кв. км. Большинство выявленных структур по типу относятся к косым складкам и имеют значительную площадь (нередко до 400 кв. км).

В Восточночерноморской впадине локальные структуры практически отсутствуют. На поднятиях Шатского и Андрусова установлено 9 локальных структур, которые имеют остаточную рифтогенную природу. Общая площадь их около 1800 кв. км.

В геодинамическом отношении нижнеальпийский структурный ярус в этой структуре представлен СВК задуговых бассейнов с развитием терригенно-карбонатной СВФ.

На рифтогенных поднятиях Шатского и Андрусова формировались вулканогенно-терригенные СВФ.

Верхнеальпийский структурный ярус (Рз-N₂)

Ярус представлен структурами Причерноморской впадины, Скифской плиты и Черноморской мегавпадины.

Верхнеальпийский структурный ярус в целом наследует структурные элементы I порядка нижнеальпийского яруса, но размеры и положение осей структур были существенно изменены. Этот структурный ярус залегает на нижнеальпийском с резко выраженным угловым и стратиграфическим несогласием. Падение пород в целом сохраняется как северо-западное и северное, с углами, близкими к субгоризонтальным. В пределах листов в строении яруса выделяются структуры I порядка.

Причерноморская впадина расположена на севере площади и представлена Северо-Крымским прогибом.

Северо-Крымский прогиб с юга ограничивает субширотный Северокрымский разлом (сброс) с амплитудой до 300 м по верхнему мелу, который влиял на формационный состав и мощность отложений смежных структур. В пределах Северо-Крымского прогиба верхнеальпийский структурно-вещественный комплекс отложений кайнозоя характеризуется достаточно определенным составом разрезов. В частности, в их строении принимают участие морские отложения терригенно-карбонатной формации среднего и верхнего миоцена и терригенной – плиоцена. Амплитуда прогибания возрастает с юга на север, а разница с соседним Центрально-Крымским поднятием за познеальпийское время достигает 100 м.

Строение указанной структуры осложняется субмеридиональным Чонгарским нарушением, которое контролирует западную границу распространения верхнемиоценовых морских фаций. В структурном плане нарушение связано, видимо, с активизацией восходящих движе-

ний в пределах Балашовской палеоструктуры, соответственно мощность разреза неогеновых отложений на востоке несколько больше, чем на западе.

Скифская плита представлена Центрально-Крымским поднятием и Индольским прогибом.

Верхнеальпийские структуры Скифской плиты представлены Центрально-Крымским поднятием, Азовским валом и Индоло-Кубанской впадиной.

В составе Центрально-Крымского поднятия выделяются ряд структур более высокого порядка: Новоселовское, Новоцарицинское, Симферопольское поднятия, Крымский свод, Калиновский прогиб и Альминская впадина.

Структурный ярус сложен терригенными и вулканогенными отложениями мела - эоцена и терригенно-глинистыми отложениями майкопской серии олигоцена – нижнего миоцена. При этом, чисто кайнозойскими отложениями ярус сложен на Симферопольском, Новоцарицинском поднятиях и частично на Крымском своде, а мезозойскими - в Битакской котловине.

Крымский свод занимает центральную часть площади Равнинного Крыма. На севере оно имеет общую границу с Северо-Крымским прогибом, а на востоке – с Индоло-Кубанским прогибом. В строении поднятия выделяется ряд структур II порядка, характеристика которых приведена ниже.

Тарханкут-Новоселовское поднятие занимает северную часть Центрально-Крымского поднятия. Южный борт этого поднятия «подброшенный» по Калиновскому разлому на 120-150 м и сдвинут на восток до 2 км. В освободившемся пространстве, между Новоселовским

и Симферопольским поднятиями, были заложены Калиновский (севернее разлома) и Новофедоровский (южнее) прогибы. В строении принимают участие верхнемиоценовые отложения морской карбонатной формации, которые выходят на поверхность в долине р. Чатырлык и ее притоков, а также в сводной части структуры; на крыльях они перекрываются континентальным верхнемиоцен-четвертичным покровом. Структура осложняется серией разломов различного направления, которые делятся по направлениям и амплитуде перемещения (в целом, первые десятки метров).

Южная часть Центрально-Крымского поднятия занимает промежуточное положение между Альминской впадиной на западе, и Индоло-Кубанским прогибом на востоке; ограничивается Северо-Калиновским разломом глубокого заложения на севере. Ее развитие вызвано изменениями направления неотектонических движений. Эта часть поднятия приближена к южной границе распространения морского миоцен-плиоценового бассейна, и в ее пределах выделяются Новофедоровский прогиб и Новоцарицинское поднятия – структуры II порядка.

Новофедоровский прогиб – унаследованная структура, которая активизировалась, вероятно, в средне-позднемиоцен-четвертичное время. Северная граница ее контролируется Южно-Новоселовским разломом субширотного простирания. Южной границей прогиба является Симферопольское поднятие. В его строении принимают участие субквальные верхнемиоцен-нижнеплиоценовые отложения. Новоцарицинское поднятие на западе граничит с Новофедоровским прогибом по Салгирскому разлому.

Новофедоровский прогиб сложен только средне-верхнемиоценовым структурно-вещественным комплексом пород, который выходит на дневную поверхность, а в северной части – и плиоцен-четвертичным комплексом мощностью до 80 м.

В геодинамическом отношении, верхнеальпийский структурный ярус в структуре Центрально-Крымского поднятия представлен СВК зарифтовых бассейнов с развитием карбонатно-терригенной и глинистой СВФ.

Индоло-Кубанский прогиб в пределах листов представлен западной частью – собственно Индольским прогибом. На западе прогиб граничит с Центрально-Крымским поднятием. Структура, унаследованная от одноименной нижнеальпийской. Наиболее прогнутая часть – южная, – амплитудой до 700 м. В строении структуры участвуют карбонатно-глинистые формации среднемиоцен-плиоценовых отложений.

В геодинамическом отношении, верхнеальпийский структурный ярус в структуре прогиба представлен СВК краевых прогибов с развитием глинисто-песчаной и глинистой СВФ.

Черноморская мегавпадина является одной из наиболее глубоких кайнозойских впадин Земли.

Борта мегавпадины отличаются значительной крутизной. Местами они осложнены тектоническими нарушениями, как например, северный склон вдоль Крымского побережья.

Черноморская мегавпадина в нынешнем виде начала формироваться в начале плиоцена путем объединения отдельных прогибов (Западно - и Восточночерноморского, Сорокина и Туапсинского) и разделяющих их поднятий (Андрусова, Архангельского и Шатского). Центр прогиба в плиоценовое и антропогеновое время совпадал с Западно-

черноморским прогибом [162]. Общая мощность этих отложений здесь превышает 4 км. На территории Восточночерноморского прогиба мощность их не превышает 1,5 км, на поднятии Шатского – 0,7 км.

В обоих прогибах наблюдается повышенная мощность отложенной майкопской серии, которая составляет почти треть всего объема их кайнозойского накопления. И наоборот, в своде поднятий Андрусова и Шатского они отсутствуют вообще. В прогибе Сорокина и в северной части Западнечерноморской впадины майкопские отложения смяты в диапировые гряды, от сводов которых поднимаются более мелкие диапировые складки. Длина гряд достигает 45-40 км, ширина до 6 км. Там, где вторичные диапиры достигают морского дна, они заканчиваются грязевыми вулканами, которые хорошо выражены в рельефе. Все вулканы можно разделить по морфологии на 4 типа: 1) круглые конические сооружения диаметром 400-700 м, высотой 20-40 м с потоками грязевулканической брекчии; 2) вулканы с кальдерами обрушения; 3) округлые вулканы с плоскими вершинами, крутыми стенками высотой 10-15 м; 4) трещинные излияния с обширными потоками грязевулканической брекчии.

Под отложениями майкопской серии в Западно - и Восточночерноморской впадинах установлена мощная толща (3-6 км) палеоценовых отложений. Кровля их увязана во временных разрезах сейсмопрофилей с кровлей эоцена в скважинах на суше [215].

Западнечерноморская и Восточночерноморская впадины начали формироваться в промежуток времени от верхнего мела до эоцена. Обе впадины скорее всего имеют природу зарифтовых бассейнов [78].

Западнечерноморская впадина имеет размеры 600 на 150-300 км. Общая мощность кайнозойского заполнения 13-14 км. В плане она

имеет форму вытянутого треугольника, северо-западный угол которого переходит за пределами площади, на суше, в неглубокий грабен мелового возраста. На продолжении восточного угла пролегает неглубокий Синопский прогиб.

Есть основания предполагать, что днище впадины относительно плоское. На профилях, которые имеют развертку 1:2с, горизонт «Н» (кровля мезозоя) не обнаружен. Хотя учитывая, что впадина имеет рифтогенную природу, здесь могут присутствовать блоки разного типа (антитетичные, синтетичные и др.).

Мощность эоцен-палеоценовых отложений в Западночерноморской впадине превышает 5 км, в Восточночерноморской – 2-3 км. Таким образом, опускание в это время было дифференцированным. Центральный сектор Черного моря (поднятие Андрусова) погружением в это время почти не был охвачен. Он разделял глубоководные котловины (грабены). Не подвергалось погружению и вал Шатского. Здесь накапливались относительно грубые терригенные разновидности осадков (главным образом песчаники и туфогенный материал).

Как мы уже отмечали выше, наибольшую мощность в регионе майкопские отложения имеют в Западночерноморской впадине, в центре которой толщина их превышает 5 км. Для этого времени характерны тонкие, преимущественно глинистые фации («прозрачная» сейсмическая запись). Кровля майкопа в Западночерноморской впадине повсюду полого наклонена от бортов к центру котловины. Перепад высоты на севере впадины достигает 5 км.

В Западночерноморской впадине на площади листов известно более 43 локальных структур общей площадью около 4580 кв. км.

Большинство выявленных структур по типу относятся к косым складкам и имеют значительную площадь (нередко до 400 кв. км).

В Восточночерноморской впадине локальные структуры практически отсутствуют. На поднятиях Шатского и Андрусова установлено 9 локальных структур, которые имеют остаточную рифтогенную природу краевых прогибов. Общая площадь их около 1800 кв. км.

Кайнозойский разрез Черноморской мегавпадины представлен отложениями плиоцена и квартера. Максимальная мощность плиоценовых отложений (1,2 км) накопилась в центральной части мегапрогиба. В антропогене центр прогиба смещается на северо-запад, где мощность квартера достигает более 3 км. В плиоцене проходит объединение Восточночерноморской впадины с прогибами Сорокина и Туапсинским, последний - за пределами листов [162, 163].

На современном континентальном склоне верхние горизонты четвертичных отложений залегают согласно с рельефом моря. На крутых участках склона, сложенных породами акустического фундамента, распространены многочисленные уступы, связанные с разрывными нарушениями, которые имеют свежие стенки. Приведенные данные бесспорно доказывают наличие современного погружения. Образованная таким образом глубоководная котловина только что начала заполняться осадками.

В геодинамическом отношении верхнеальпийский структурный ярус в структуре Черноморской впадин представлен терригенно-карбонатной СВФ.

Разломная тектоника

Разрывным нарушением Азовско-Черноморского региона посвящено много публикаций, как и существует много соответствующих

схем. Особого внимания заслуживают глубинные разломы, которые могли контролировать структуры на ранних этапах становления региона.

Условно все глубинные разломы по простиранию можно разделить на субмеридиональные, субширотные и диагональные разрывные нарушения, из которых меридиональные являются самыми древними (карельскими). Разломы меридионального и широтного простирания, по-видимому, являлись основными, определяющими при формировании структур фундамента. Эти разломы являются долгоживущими и их влияние сказывалось на протяжении всей геологической истории развития региона.

Среди субширотных основным элементом дорифейского структурного яруса является краевой шов зоны сочленения Восточно-Европейской платформы и Скифской плиты. Он устанавливается по целому комплексу признаков и представляет собой широтную зону, похороненную под мощным осадочным чехлом Причерноморской впадины.

В рельефе поверхности Мохоровичича шовная зона выражена изменением структурного плана, а в гравитационном поле ей соответствуют Каркинитский и Сивашский минимумы силы тяжести.

По данным ГСЗ осевая линия шовной зоны совпадает с осью Каркинитского залива и проходит через Перекопский перешеек. По этой линии происходит изменение простирания линейных структур от субмеридиальных (характерных для складчатых структур дорифейского фундамента УЩ) до диагональных с нечетко-линейными очертаниями на Скифской плите.

К разломам байкальского этапа относятся разломы глубокого заложения, проявленные (по геофизическим материалами) зонами шириной до 10 км, которые неоднократно активизировались в разные периоды геологического развития. Разрывные нарушения в этих зонах представляют собой сложную построенную систему субпараллельных нарушений более высокого порядка. Их параметры (углы наклона сместителей, амплитуды перемещений) изучены еще недостаточно.

К ним можно отнести Евпаторийско-Скадовский, Братско-Перекопский и Салгир-Октябрьский глубинные разломы. В частности, это Братско-Перекопский разлом субмеридионального простирания, который уже в герцинский тектонический этап становления структур разделял Новоселовское и Симферопольское поднятия (на этапе мезозойской активизации амплитуда дислокации достигала 400 м).

Салгирской-Октябрьский глубинный разлом установлен по данным ГСЗ, прослеживается по поверхности Мохо, которая в зоне разлома зафиксирована на глубине 10-12 км, что значительно выше, чем за его пределами. Фрагменты Салгирской-Октябрьского (северо-западного) разлома амплитудой до нескольких километров контролировали границы палеозойского Симферопольского поднятия [114]. Разлом неоднократно активизировался - в триас-раннеюрское время, вероятно, обусловил разворот Чатырдагского блока относительно общего структурного плана, а также заложение Салгирской эрозионно-тектонической котловины.

В акватории западной части Черного моря, на площади листов, к таким разломам можно отнести Николаевский и Одесско-Синопский меридиональные разломы, проявленные на шельфе и в пределах Западночерноморской впадины.

Предполагается, что по зоне Николаевского разлома на границе раннего и позднего мела происходило смещение всего Крымского блока в южном направлении с разворотом против часовой стрелки [154, 222]. Разлом рассекает всю толщу земной коры и прослеживается по распределению мощностей и фаций в мезо-кайнозойских отложениях. Наиболее интенсивно погружается блок восточнее Николаевского разлома.

Согласно последним тектоническим реконструкциям [242] пространственно зона Одесско-Синопского разлома охватывает область развития Ломоносовского вулканического массива и связана с полями активного газовыделения. В зоне пересечения этого разлома и субширотной зоны мезозойской сутуры, на континентальном склоне наблюдаются многочисленные газовые факелы [232]. Поле этих факелов отображено на рис.4.1.

Одесско-Синопский (Трансчерноморский) глубинный разлом выделяется в геофизических полях по разному характеру геологического строения разделяемых им блоков. К западу от него в рифее и палеозое преобладали опускания и мощность накопившихся отложений составляет от 2 до 5 км. К востоку от разлома южная оконечность Скифской плиты была приподнята и служила областью сноса.

Верхняя часть и подножие континентального склона Черного моря расположены в области сочленения крупнейших структур фанерозоя - шовных коллизионных зон. На западе такой региональной тектонической структурой является зона сочленения южного крыла структур Горного Крыма с Черноморской впадиной - транскоровая зона Ломоносовского разлома [232, 233].

Роль этой структуры трудно переоценить: с ней связаны проявления сейсмической активности, а к узлу ее пересечения с зоной Одесско-Синопского глубинного разлома приурочены проявления магматизма и вулканизма. Анализ петрографических и геохимических особенностей горных пород, слагающих массив, позволяет провести аналогию этой зоны с зоной Беньофа-Заварицкого и квазисубдукционной зоной поддвига коры океанического типа под континентальную кору Горного Крыма.

Важнейшей региональной структурой является и зона Криворожско - Самсунского разлома, к которой приурочен резкий изгиб геологических структур Горного Крыма и его береговой линии.

В юго-восточной части Керченского полуострова и на прилегающей акватории выделяется Правдинский глубинный разлом [32] с амплитудой смещения до 0,5 - 1 км, являющийся элементом субширотной зоны мезозойской сутуры и участвующий в разграничении Черноморской котловины от Крымско-Кавказской горноскладчатой области. В зоне пересечения этого разлома и субмеридионального Ждановско-Керченского разлома, на континентальном склоне наблюдаются многочисленные газовые факелы [232]. Поле этих факелов отображено на рис. 4.2.

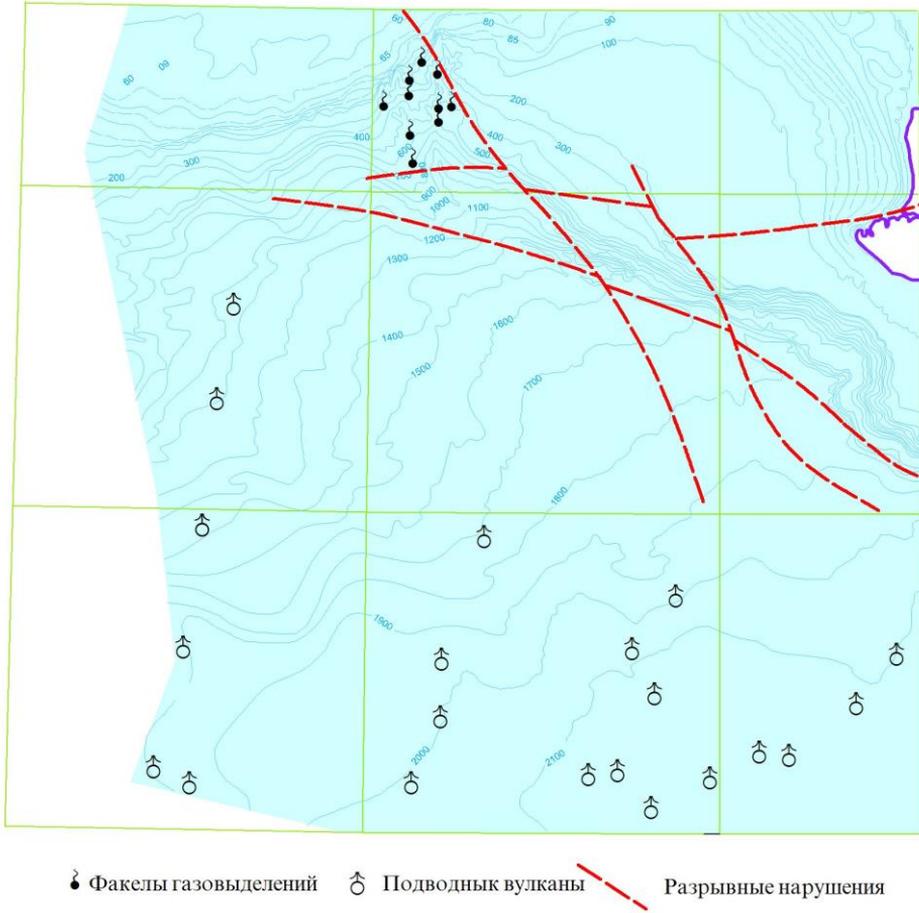


Рис.4.1 - Схема подводных вулканических проявлений в западной части континентального склона Черного моря. Масштаб 1:1 500 000.

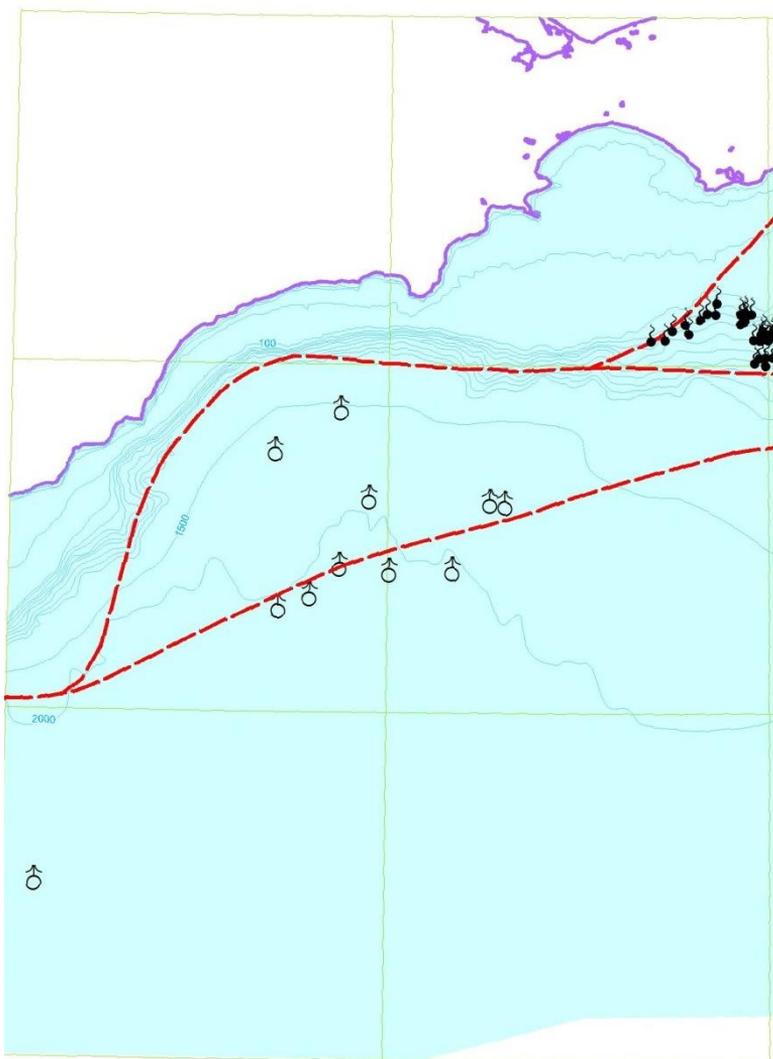


Рис.4.2 - Схема подводных вулканических проявлений в восточной части континентального склона Черного моря. Масштаб 1:1 500 000

Решающая роль в тектонике акватории Азовского моря принадлежит субмеридиональным глубинным разломам. С запада на восток они представлены Мелитопольско-Нижегорским разломом.

Корсакско-Феодосийский разлом ограничивает с запада приподнятую часть Азовского вала.

Субширотные разломы на территории листов представлены Централльно-Азовским, Индольским и Южно-Азовским разломами. Глубинный Юго-Азовский разлом, с «корнями» до 100 км простирается к северу от Керченского полуострова в акватории Азовского моря. Амплитуда перемещения по нему закономерно убывает снизу-вверх от 20 км на уровне астеносферы до 1,5 - 2 на поверхности фундамента. Разлом отделяет Среднеазовское поднятие от Индоло-Кубанского прогиба, к нему приурочены основные проявления сейсмичности этого района.

Проявления разломной тектоники в герцинский этап изучены еще недостаточно. Формирование структурно-вещественных комплексов герцинид сопровождалось образованием зон глубокого заложения вдоль субширотных тектонических нарушений с амплитудой в несколько километров. Пример тому Братско-Перекопский глубинный разлом, который был заложен в байкальское время, и контролирует палеозойские массивы. Контролирующими для герцинского структурного яруса являются также Евпаторийско-Красногвардейский и Калиновский разломы глубокого заложения, которые ограничивают соответственно Новоселовское и Симферопольское поднятия с севера.

К герцинскому этапу, очевидно, относится заложение в зоне сочленения Скифской плиты и сооружения Горного Крыма, Крымского (Крымско-Кавказского) глубинного разлома. Крымский разлом является главным региональным разрывным нарушением, прослеженным по данным ГСЗ на всех сейсмических профилях. Он хорошо выделяется и в магнитном поле. Это зона сближенных дизъюнктивных нарушений

шириной до 10 км, северо-восточного простирания, с которой связаны проявления магматизма, гидротермальные изменения. Именно с этой зоной связывают наличие мезозойской сутуры.

Калиновский глубинный разлом с северо-запада ограничивает Симферопольское поднятие, а Битакский разлом является формирующим для Битакского прогиба (грабена).

С разломами нижнекиммерийского этапа связывают прежде всего заложение первичного Северокрымского рифта, которое сопровождалось образованием вдоль его бортовых частей продольных зон тектонических нарушений амплитудой 2-2,5 км. Они установлены в районе косы Бакал и озера Донузлав (Северо-Тарханкутский и Донузлавский). Кроме того, по материалам гравirazведки, в магнитных полях и по пониженным значениям кажущегося сопротивления ВЭЗ, выделяются Сулинско-Крымский и Евпаторийско-Красногвардейский разломы. В восточной части площади с раннекиммерийским временем связывают формирование Азовского вала и Зуйско-Нижегорской зоны.

Эти субширотные тектонические нарушения имеют преимущественно сбросовый характер с амплитудой от 400 до 1200 м по подошве мела, и 2500-3000 м по подошве триаса-юры. С юга рифт контролируется Сивашским разломом, амплитуда сброса которого по подошве меловых образований - до 400 м. Нижегорская тектоническая седловина северо-восточного направления образовалась, очевидно, в зоне Калиновского сброса с амплитудой до 2000 м.

В южной части Крыма формирование раннекиммерийских структур сопровождалось дизъюнктивными нарушениями, главным образом, вдоль бортовых зон тектонических нарушений глубокого за-

ложения и сопутствующей активизацией разломов палеозойского фундамента. Так, формирование Центрально-Крымского мегаподнятия и Крымского складчато-надвигового сооружения контролировалось активизированными глубинными разломами рифейского и герцинского фундаментов, а в формировании Южнобережной зоны, кроме глубинных, влияли активизированные разломы глубокого заложения - менее масштабные, но более локализованы. К таким относятся две системы диагональных нарушений взбросового и надвигового характера, северо-восточная - Демерджийский, Качинский, Долгоруковский, Щебетовская группа разломов и северо-западная: Гурзуфский, Ялтинский, Маломаячкинский, Центральный, Молбайский разломы.

В северной части Крыма коллизии этого этапа связаны с сантон-кампанским временем, когда в условиях тангенциального сжатия сформировались субширотные зоны. Особенно контрастно такие деформации проявились на бортах Северокрымского прогиба и Новоселовского поднятия. Здесь амплитуда вертикальных дислокаций для взбросов достигала 400 м, а горизонтальных перемещений - 0,8-1,5 км и более.

Разломная тектоника играла важную роль в формировании верхнекиммерийского структурного яруса. Для структур складчато-надвигового сооружения Горного Крыма характерны, в основном, разломы северо-западного, реже северо-восточного простирания, большинство из которых прослеживаются с нижнекиммерийского структурного этажа. Амплитуда горизонтального перемещения составляла до 1,5 км, вертикального - до 300 м [125, 253].

Нижнеальпийская разломная тектоника, как и пликативных нарушений, играет важную роль в строении основных структур нижне-

альпийского структурного яруса. Нарушения установлены по геофизическим данным и подтверждены бурением, представлены субширотными взбросо-надвигами, взбросами, в меньшей степени - диагональными сбросами и сбросо-сдвигами вдоль зон глубокого заложения.

Разломы верхнеальпийского этапа имеют незначительную вертикальную амплитуду (до первых десятков метров) и горизонтального перемещения до 1,5 м. Нарушения отчетливо фиксируются на геологических разрезах благодаря изменению уровня опорных горизонтов и их мощностей, а также по резкой смене литолого-фациального состава отложений. Нередко нарушения наблюдаются в обнажениях неогеновых отложений.

В течение современного (голоценового) этапа происходили и продолжаются неотектонические движения различных знаков. По данным геодезических наблюдений [125] государственной реперной сети и режимных наблюдений за уровнем Черного моря в пределах Горнокрымского сооружения наблюдается стабильный (0,2-3,4 мм) подъем площади. Скорости современных нисходящих вертикальных движений меняются от 0,6 мм (г. Судак) до -1,1 мм (г. Ялта), а на востоке (район с. Кировское) и на севере площади составляют -0,4 мм.

5. ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Крымский складчатый регион считается активной континентальной окраиной Восточно-Европейской эпикарельской платформы (ВЕП), которая включает латеральный ряд СВК, структурированных до внешней зоны (аккреционный клин), вулканической дуги и тыловой (рифтовой) зоны; с юга эта активная окраина ограничена Черноморской глубоководной мегавпадиной.

В раннем-среднем палеозое южная окраина Лавразии в районе современного Крыма была, в основном, пассивной окраиной океанического типа. Активное сжатие Крымско-Кавказского сегмента Альпийско-Средиземноморского подвижного пояса привело к сокращению окраинного бассейна и столкновению в раннем визее вулканической дуги с окраиной Лавразии, с абдукцией океанической дуги окраинного бассейна на пассивную окраину континента. Основные перемещения этого времени происходят в верхней (геомобильной) части земной коры по зоне пластических деформаций, что залегает на глубине 15-20 км.

Режим сжатия в поздней перми – раннем триасе относительно стабилизировался, а в поздне триасовое – раннеюрское - раскрытие Тетиса южнее Крыма выражается полосой интенсивно смятых глубоко-водных отложений, что проявилось и в Северной Добруджи и в Горном Крыму. Собственно, в Крыму поздне триасовые – раннеюрские отложения (континентального склона и подножия) представлены флишем, а норийские глубоко-водные фации океанической коры – спилитами. В результате этого раскрытия происходит частичное расклинивание и раздвигание приращённых к южной границе Лавразии террейнов, аллохтонов и микроплит на Крымском обрамлении. Согласно глобальной реконструкции до конца ранней юры деструктивные тенденции меняются сокращением северной ветви океана Тетис. Вдоль всего южного обрамления Крымско-Керченской части Лавразии формируется аккреционный ороген и система передовых прогибов (Битакского и Индоло-Кубанского), заполненных грубообломочной молассой. В результате субдукции в раннем байоссе формируется вулканическая островная дуга, с извержением лав контрастного андезитового и базальт-

риолитового состава и активным эксплозивным вулканизмом, связанным с зоной поглощения океанической коры (северного падения) под Понтийско-Закавказскую микроплиту. В процессе сокращения северной (задуговой) ветви океана Тетис происходит реверсия полярности островной дуги вблизи островодужного сектора, с падением зоны субдукции уже на юг. Полное поглощение океанической коры и закрытия глубоководной впадины южнее современного Крыма знаменуются изменением верхнетриас-среднекелловейского флиша континентального склона на шельфовый в верхнем келловее. Глубоководная впадина (с океанической корой) сохраняется вплоть до поздней юры, а участками, между Кавказским обрамлением ВЕП и Закавказской микроплитой, – и до раннего мела.

С позднего келловоя (а местами и со среднего бата) на южном обрамлении плиты начинается размыв сформированного орогена складчатого пояса. В субконтинентальных условиях здесь накапливаются красноцветные конгломераты, а в гальке начинают преобладать породы флиша континентального склона. На внутреннем шельфе Западных Понтид формируются рифовые известняки, а на внешнем – глины с прослойками сидерита и массивы рифовых известняков.

С позднего оксфорда в условиях относительной стабилизации на шельфе южной окраины ВЕП формируется пояс рифовых известняков (которые составляют Долгоруковскую и Караби-яйлы, гг. Чомбай и Агармыш), а флишево-конгломератовая толща образуется в условиях коллизии террейнов с образованием прогиба, выполненного конгломератами. Постколлизийная геодинамическая обстановка выражена мощной толщей мелководных органогенных известняков. Дальнейшее формирование складчатого сооружения Горного Крыма определяется

его расположением на границе тех микроплит, что сближаются и последовательно пристыкуются: с юго-запада – Понтийской, а с востока – Дзирульской.

Относительная тектоническая стабилизация при постепенном сокращении площади бассейна изменяется в позднем валанжине – раннем готериве активной коллизией. Верхнеюрские – нижнемеловые известняки, а также терригенные отложения шельфа ВЕП, надвигаются на континент по пластичному флишевому основанию. В результате этого формируется собственно горно-складчатый ороген.

В барреме – раннем апте к южному обрамлению Крыма пристыкуются Понтийская и Дзирульская микроплиты, а также останцы среднеюрской вулканической островной дуги. В результате формируется Судакско-Карадагский аллохтон. В процессе перемещения и столкновения микроконтиненты и фрагменты вулканических островных дуг подверглись различной степени подворачивания относительно стабильной Евразии. В частности, суммарные подворачивания восточной части Крыма (Судакско-Карадагский аллохтон) достигали 49° .

Западнокрымский аллохтон, включающий мыс Айя, Ай-Петринскую, Никитскую и Бабуган яйлы, вероятно, пристыкован к Крымскому орогену в позднем барреме – раннем апте. Характер отложений этого аллохтона значительно отличается от Восточнокрымского, где почвенные покровы формируют ниже-среднеюрские угленосные терригенные отложения и байосс-среднебатские вулканогенно-осадочные образования. На них залегают сорванные с основы верхнекелловой-оксфордская молласа и верхнекелловой-титонские карбонатные бокситоносные отложения. В подошве и фронтальной части покровов формируются олистростромовые горизонты. Завершают разрез

яйл относительно глубоководные глинистые отложения нижнего мела (включая баррем). По характеру разреза, в частности, присутствию ниже-среднеюрских угольных пластов верхнеюрских бокситоносных пород, аллохтон западной части Горного Крыма считается реликтом Западных Понтид.

На том же барремском, а возможно, и раннеаптском этапе, пристыковывается тектонический чешуевидный останец г. Чатыр-Даг, повернутый на 90^0 относительно общего простирания яйл. В подошве перемещенного массива верхнеюрских – нижнемеловых известняков формируется олистостромовый горизонт мощностью до 120 м. В подстилающих конгломератах новоавтохтона прослеживаются зоны меланжа мощностью более 50 м, а у подножия северного склона Чатыр-Дага (в районе с. Мраморное) титонские известняки надвинуты на нижнеаптские аргиллиты, что свидетельствует о раннеаптском конечном этапе перемещения этого известнякового массива. Вероятно, что также в барреме – раннем апте к восточной части Горного Крыма был причленован (с востока) Судакско-Карадагский аллохтон. В его составе, в частности, встречаются островодужные байосс-батские образования Кара-Дага, триас-среднеюрские глубоководные флишевые отложения континентального склона и его подножия, терригенные баткелловейские образования, глинисто-карбонатные с рифовыми известняками верхнекелловей-нижнекиммериджские породы, титон-берриасовая молласа и нижнемеловые глинистые породы.

Несмотря на наличие бокситов, Судакско-Карадагский аллохтон следует считать отторженцем Западных Понтид или Закавказской микроплиты. Таким образом, в барреме – апте практически полностью закрывается задуговый бассейн (вероятно, остаточный бассейн северной

ветви Мезотетиса). К южному краю ВЕП, наращенному Скифской плитой, в районе Крыма примыкают Дзиркульская и Понтийская, а с запада – Мизийская микроплиты.

В среднем-позднем альбе здесь формируется зона субдукции с северным падением под Понтийскую и Закавказскую микроплиты.

Импульс сжатия в Крымско-Кавказском сегменте отличался кратковременностью и сменился отступлением вулканической дуги. Туфы, туфопесчаники средне-позднеальбской – раннесеноманской остаточной островной дуги встречаются в отложениях Предгорного Крыма. Активное смещение дуг вызвало растяжение в их тылу, декомпрессию астеносферы и начало задугового рифтинга, а впоследствии и спрединга. Центральная часть рифта заполняется глубоководными глинистыми и вулканогенно-осадочными образованиями, мощность которых в центральной части рифта достигает 1500 м. В результате спрединга вдоль всей полосы выходов нижнемеловых пород образуются субпослойные надвиги (с северным падением сместителя), смещенные по триас-юрским флишевым отложениям. В юго-западном Крыму ранее перемещенные в северном направлении верхнеюрские известняки валанжин-барремских аллохтонов надвигаются на юг, с образованием в фронтальных частях покровов олистостром и зон олистомеланжа с глинистым аптским и туфогенным альбским матриксом.

На площади листов в альб-сеномане на Предгорную и Горную части Крыма с востока надвинут аллохтон, в котором смешиваются (вместе с шельфовыми образованиями задугового юрского бассейна) грубообломочные молассовые средне-верхнеюрские и нижнемеловые отложения юго-западного борта Индоло-Кубанского прогиба. Активи-

зация перемещений юго-западного направления вызвана, очевидно, наложением деформаций южных и западных румбов.

В результате активизации перемещений сжатия западного направления центральная часть Азовского моря, входящая в состав структуры Новоцарицинского аллохтона, и его западная фронтальная зона были подняты и размывались аж до майкопа. С конца раннего эоцена и до конца раннего эоцена в Крыму устанавливается относительно стабильный режим в условиях сжатия и сокращения бассейна седиментации.

С начала среднего эоцена режим сжатия сменился растяжением, что привело к расщеплению палеоостровной дуги. Позднеэоценовые поднятия, вызванные столкновением Иберийской, Апулийской и Паннонской микроплит с Евразийской плитой, резко изменили палеогеографическую обстановку в Средиземноморском регионе и Южной Европе. От океана отделились Черноморская и Южнокаспийская впадины (Паратетис), в бассейнах которых в олигоцене – раннем миоцене откладывалась уже существенно глинистая майкопская серия, а в среднем-позднем миоцене – терригенно-карбонатные отложения. На начало олигоцене в Восточночерноморской впадине поглощения субокеанической коры закончилось. Интенсивное покровообразование с формированием субпослойных покровов в Крыму приходится на средний миоцен и поздний миоцен– плиоцен. Общее воздымание складчатого сооружения Горного Крыма продолжается в результате перемещений; закладывается современный куэстовый рельеф.

Покровно-складчатый характер строения орогена Горного Крыма прослеживается на запад (в район края континентального склона), восток и юг от Керченского полуострова, по всей ширине шельфа. В

позднем миоцене – раннем плиоцене на предгорных равнинах формируется красноцветная молласа, которая обрамляет Горнокрымский ороген. В позднем плиоцене площадь акваторий морей сокращается, в них происходит накопление песчано-глинистых отложений на фоне прогибания, а на континентальных равнинах продолжают формироваться красноцветные глинистые отложения.

Активное неотектоническое горообразование Крымской части орогена связано также с влиянием преобладающих коллизионных процессов в прикрымском секторе окраины ВЕП и комплексными коллизионно-псевдосубдукционными процессами в зоне окраины Западно-Закавказской плиты.

Черноморская мегавпадина в нынешнем виде начала формироваться в начале плиоцена путем объединения отдельных прогибов (Западно - и Восточночерноморского, Сорокина) и разделяющих их поднятий (Андрусова и Шатского). Центр прогиба в плиоценовое и антропогеновое время совпадал с Западно-Черноморским прогибом.

Мощность эоцен-палеоценовых отложений в Западночерноморской впадине превышает 5 км, в Восточночерноморской – 2-3 км. Таким образом, опускание в это время было дифференцированным. Центральный сектор Черного моря (поднятие Андрусова) погружением в это время почти не был охвачен. Он разделял глубоководные котловины (грабены). Не подвергалось погружению и вал Шатского. Здесь накапливались относительно грубые терригенные разновидности осадков (главным образом песчаники и туфогенный материал).

Кровля майкопа в Западночерноморской впадине повсюду полого наклонена от бортов к центру котловины. Перепад высоты на севере впадины, наклон достигает 5 км. Главным действующим меха-

низмом при образовании и после образования этой толщи очевидно являлись гравитационные силы. Во-первых, осадки перемещались как вязко-пластичная жидкость и занимали в первую очередь пониженные участки уже готового негативного палеорельефа и образовывали горизонтально лежащие слои. Во-вторых, после образования региональных наклонов некомпетентных пород, которыми являются майкопские отложения, под действием гравитационных сил образуются многочисленные диапировые структуры, косые складки и пологие взбросы и ретровзбросы.

Следует отметить, что в майкопское время в регионе прошли и другие значительные структурные изменения. Впадины и прогибы, которые только наметились в эоцене (Индо-Кубанская, Крымско-Таманский, Сорокина) в майкопское время начали интенсивно развиваться в результате задугового спрединга. Во всех этих впадинах накопилось более чем по 5 км майкопских отложений. Глубины всех майкопские впадин соизмеримы.

Поднятие Андрусова и Шатского, уже в начале, отмечались чертами положительных структур, которые разделяли крупные впадины и на протяжении майкопского времени оставались положительными формами. На сводах этих валов отложения майкопской серии практически отсутствуют и прямо на поверхности мезозоя залегают средне-верхнемиоценовые, а возможно и плиоценовые отложения.

В средне - позднемиоценовое время в мегапрогибе откладывались хорошо выраженные стратиграфические слои, сложенные песчано-глинистыми осадками. Под конец миоцена Черноморский глубоководный прогиб почти целиком был погребен осадками, которые были нарушены вследствие квазисубдукции [75] процессами складчатости,

которые образовали линейные дислокации. В результате четырех трансгрессий средиземноморских вод раннепонтического возраста морские условия установились на всей территории Черноморского бассейна. Субширотные дизъюнктивные нарушения контролировали раннепонтические береговые линии (контуры понтического моря).

Развитие территории листов в конце понтического возраста завершилось глубокой регрессией.

Известно, что с конца понта единый Понто-Каспийский бассейн распался на два самостоятельных - Черноморский и Каспийский. Началась «озерная» стадия развития закрытого Черноморского бассейна. Морфология Черного моря в то время мало чем отличалась от современной, но гидрологический режим, обусловленный периодическим обновлением связей то с Каспием, то со Средиземным морем, существенно отличался от современного.

Упомянутая регрессия, состоялась на рубеже понтического и киммерийского возраста и была вызвана новой активизацией тектонических движений с последующим прогибанием глубоководной Черноморской котловины. В раннем киммерии море-озеро сохранилось в виде отдельных мелководных бассейнов.

Если при формировании структурного плана в раннем понте имели место проявления как ортогональных, так и диагональных тектонических нарушений, то в плиоцене, а особенно в плейстоцен-голоцене (то есть и в наше время), «вклад работы» диагональной дизъюнктивной системы значительно превалирует над ортогональной.

Это справедливо не только для неотектонического этапа в целом, но и для современных движений земной коры.

Схема прохождения упомянутых выше неотектонических движений плиоцен-плейстоцен-голоцена проявилась в палеогеографических, морфологических и морфометрических особенностях изучаемой территории.

Надо отметить, что плиоцен-четвертичный глубоководный бассейн стал вырисовываться как единая структура глубиной 2-3 км. Максимальная мощность плиоценовых отложений (1,2 км) накопилась в центральной части мегапрогиба. В квартере центр прогиба смещается на северо-запад, где мощность квартера достигает более 3 км. В плиоцене проходит объединение Восточночерноморской впадины и прогиба Сорокина. Бортами мегапрогиба становятся южный склон Горного Крыма и юго-западный склон Большого Кавказа.

На современном континентальном склоне верхние горизонты четвертичных отложений залегают согласно с рельефом моря. На крутых участках склона, сложенных породами акустического фундамента, распространены многочисленные уступы, связанные с разрывными нарушениями, которые имеют свежие стенки. Приведенные данные бесспорно доказывают наличие современного погружения. Образованная таким образом глубоководная котловина только что начала заполняться осадками.

Одновременно в результате квазисубдукции в зоне сuture, вдоль Южного обрамления Горного Крыма и Большого Кавказа проявляется высокая сейсмичность, формируется Прикрымско-Кавказская складчато-надвиговая структурная зона. Последнюю можно разделить на Прикрымскую складчато-надвиговую, Шельфовую и Батиальную подзоны.

Переход к новому сопровождался сменой субширотного структурного плана осадконакопления на субмеридиональный в плиоцен-плейстоцене.

На тесную связь между характером неотектонических движений (по ортогональной или диагональной сетке) в плиоцене и плейстоцене, с развитием гидрографической сети в регионе указывает то, что для плиоценовой гидрографической сети более характерны субширотные направления речных долин, а для плейстоценовой - диагональные и субмеридиональные.

Палеоречные системы обеспечили вынос в киммерийское «озеро» продуктов размыва латеритной коры выветривания континентальных отложений и железистых красно-бурых глин киммерийского возраста.

После раннекиммерийской частичной регрессии северозападная часть современного шельфа Черного моря представляла собой низменную мелководную равнину, куда выносились большие массы опресненных вод и твердого стока с суши.

В куюльническое регрессивное (акчагыльское) время началось похолодание, которое было первым предвестником будущих плейстоценовых оледенений [38, 39, 114, 120].

Эоплейстоцен начался незначительной по объему трансгрессией гурийского (апшеронского) возраста, связанной с проникновением каспийских вод.

Черноморский бассейн, несмотря на трансгрессии, практически оставался в пределах границ плиоценового регрессивного акчагыльского моря-озера. Гурийский век закончился так называемой передчаудинской регрессией (I_1), сопровождавшаяся относительным размывом

и похолоданием («болгарская» регрессия). Уровень позднегурийского регрессивного бассейна был на 80 - 100 м ниже современного.

Переход к ритмично циклическому режиму трансгрессивно-регрессивных фаз развития Черноморского бассейна начался около миллиона лет назад с неоплейстоценового времени и был связан прежде всего с новейшим этапом неотектонической деятельности, а также приобретением относительной четкости гляциоэвстатических циклов Мирового океана и Черноморского бассейна особенно с началом эпохи четвертичных оледенений.

Прогрессирующая новейшая активность тектоносферы не только в пределах глубоководной Черноморской впадины, но и в пределах современного шельфа и прилегающей зоны современных лиманов, а также дифференцированный режим относительных вертикальных тектонических движений в неоплейстоцене, обусловили современную морфологию шельфа (лестничный амфитеатр развернут в сторону глубоководной впадины).

Процесс вовлечения континентальной окраины в зону влияния глубоководного Черноморского рифта продолжалось и темпы его возрастали. Как следствие, дифференцированность новейших вертикальных движений и противоположная их направленность в пределах северо-западного шельфа (нисходящая со знаком «минус») и Кавказского побережья (восходящая со знаком «плюс»). Посередине находится относительно стабильная Крымско-Керченская зона. Фиксируется постепенное последовательное и неуклонное расширение акватории моря от одного трансгрессивного этапа к другому после каждой глубинной трансгрессии в направлении от глубоководной впадины в сторону суши. При этом, общая ширина амфитеатра закономерно увеличивалась.

В пределах континентальной окраины в течение плейстоцена «действовали» обе системы дизъюнктивной тектоники: ортогональная (субмеридионального и субширотного направления) и диагональная. По разнонаправленности проявления определенных систем нового тектогенеза, континентальную окраину можно разделить на три мегаблока: Центральный, Западный и Восточный.

Следует отметить, что интенсивность плейстоценового тектогенеза в пределах Центрального мегаблока была значительно слабее по сравнению с Западным и Восточным мегаблоками.

Указанное выше имеет логический вывод – трансгрессии, по меньшей мере до карангатского возраста, шли со стороны глубинной Западно-Черноморской впадины по диагонали в двух направлениях: на северо-запад и северо-восток.

Позднечаудинское время (I₄-I₆) явилось переломным моментом в развитии палеогеографической обстановки в Черноморском бассейне - исчезли последние представители реликтовой плиоценовой фауны моллюсков, произошло значительное похолодание и сильное опреснение морского бассейна.

Значительных скоплений постчаудинских аллювиальных отложений палеорек на шельфе не обнаружено. Произошло резкое переуглубление речных долин, которые до начала эвксинского (древнеэвксинского) времени (I₇) оказались незаполненными терригенным материалом.

Развитие эвксинского бассейна между двумя большими похолоданиями определили нахождение его в течение всего этого времени в режиме внутривпадинной трансгрессии. Она поддерживалась кроме того стоком вод со стороны Каспия.

Падение уровня Мирового океана и как следствие - Понтийско-го бассейна в период днепровского оледенения (I₇-I₈), привело к регрессии морского бассейна. На суше отложения средне-неоплейстоценовой аллювиальной речной террасы очень ограничены. Этот период соответствует узунларско-ашейскому этапу развития Черного моря.

Со средне-неоплейстоценовым временем связана одна из активных фаз складчатости и горообразования в пределах горных систем, которые обрамляют Черное море, и в частности – Крымской. Это повлекло активизацию новых компенсирующих неотектонических движений глубоководной впадины (значительное прогибание), а в скором времени и коренную перестройку орогидрографии, а затем географической и геоморфологической сетки в целом.

Узунларская трансгрессия (II₁-II₃) проходила в межледниковый период и знаменовала собой поздний структурный подэтап неотектонического развития. Гляциоэвстатическая трансгрессия ашейского возраста (II₄-II₅) связана как с притоком каспийских вод (в первую фазу), так и с притоком средиземноморских вод.

Большая скорость осадконакопления (около 300 см за 1000 лет) указывает на интенсивность таяния ледников и огромный речной вынос терригенного материала в бассейн.

В перерыве между ашейской и карангатской трансгрессиями (II₆) состоялась предкарангатская глубинная регрессия морского бассейна, связанная со средне-неоплейстоценовым московским оледенением.

Карангатский бассейн возник в начале верхнего неоплейстоцена в результате ингрессии вод Средиземного моря. Это была обширная

гляциоэвстатическая трансгрессия в период ривюрмского межледникового (Ш₁), которая развивалась одновременно с глобальной тирренской трансгрессией Мирового океана в условиях теплого (возможно даже аридного) климата и высокой новейшей тектонической активности.

В рельефе прибрежного шельфа три трансгрессивные фазы развития карангатского бассейна представлены тремя абразионно-аккумулятивными морскими террасами: карангатской, судакской (позднекарангатской) и сурожской.

Карангатское море было самым соленым и самым теплым за всю историю развития Черного моря в плейстоцене. Несмотря на амплитуду нисходящих новейших тектонических движений, возможно предположить, что максимальные уровни трансгрессивных фаз карангатского моря были на 6 - 9 м выше современного, а контуры - шире современной береговой линии Азово-Черноморского бассейна.

Между трансгрессиями карангатского Черноморского бассейна, произошли две, довольно значительные регрессии, связанные с вюрмским (валдайским) похолоданием, которое повлекло за собой два оледенения: первое - между карангатской и судакской трансгрессивными фазами (Ш₁/Ш₂) - раневалдайское и второе - между судакской и сурожской (Ш₂/Ш₃) - поздневалдайское - осташковское, которое привело к глубинной регрессии карангатского моря.

Масштабным событием в развитии Черноморского бассейна в целом являлась последняя глобальная регрессия карангатского (тирренского) моря, хронологически соответствующая последнему поздневалдайскому (осташковскому) оледенению.

Несмотря на то, что масштаб этого оледенения был значительно меньше ранне-среднеплейстоценового Черного моря на территории работ все же зафиксирован на отметке -87,5 м, что очевидно, связано с последним ощутимым всплеском активности новейших тектонических движений горных систем и глобальным проявлением диагональной разломно-блочной компенсирующей деятельности глубоководной впадины.

В ранненовозвксинское время (от 30 до 18 000 лет назад) восточная половина современного внутреннего (прибрежного) шельфа представляла собой, в основном, водораздельную сушу.

При низком положении уровня моря, тогдашняя береговая линия нижненовоевксинского бассейна (сильно опресненное озеро) в центральной субширотной части располагалась у начала перегиба континентального склона.

Современный реальный рельеф дна отражает обстановку: неотектоническую, геологическую и т.д., которая сложилась около 10 тыс. лет назад и является результатом последнего глобальной гляцио-эвстотичной (ледниковой) регрессии и первой фазы (поздненовозвксинской) постледниковой черноморской трансгрессии, продолжением которой будет вторая – в голоцене.

С началом деградации последнего ошашковского (поздневалдайского) оледенения (около 18 тыс. лет назад) замкнутый пресноводный новоэвксинский Черноморский бассейн (озерной стадии развития) быстро начал наполняться большими массами ледниковой талой воды. Таким образом началась первая поздненовозвксинская фаза последней трансгрессии (III₄) - этап плювиальных внутренних трансгрессий бассейна-озера.

Когда уровень Черного моря поднялся до современных отметок поздненовоэвксин-ской береговой линии (~ 12-13 тыс. лет назад), бассейн вступил в стадию проточного опреснения солоноватоводного озера с односторонним стоком пресных вод из Босфора в Средиземное море.

Начало трансгрессии в какой-то степени определялся также начавшимся подпором вод со стороны трансгрессирующего Средиземного моря в связи с развитием поздне- и постледниковой трансгрессии. В период от 10 000 до 8000 - 7000 лет назад происходило только эпизодическое проникновение средиземноморских соленых вод в Черное море.

Этот эпизод связан со второй половиной глобальной фландрской трансгрессии. Так возник слабосоленоватый древнечерноморский бассейн и наступила вторая фаза последней трансгрессии Черного моря. Началось постепенное осолонение бассейна и переход от свободной водной циркуляции, к застойным условиям. Этот процесс развивался от дна бассейна к его поверхности.

На максимум (~ 7 тыс. лет назад) глобальной фландрской трансгрессии приходится широкое поступление соленых вод и морской фауны из Босфора в Черное море. В это же время сероводородное заражение стало настолько устойчивым, что поступление насыщенных кислородом вод уже не было в состоянии нарушить режим застойных водных масс.

Развитие древнечерноморского бассейна последней фазы трансгрессии происходило в хронологический отрезок от 7 тыс. лет до 3 тыс. лет назад. С этого времени повышается температура вод Черного моря и концентрация CO_2 .

Режим усиленного поступления средиземноморских соленых вод и меньшего, чем сейчас речного стока, привел к подъему раздела H_2S / O_2 почти до поверхности.

Развитие древнечерноморского бассейна черноморской трансгрессивной фазы закончился около 6 тыс. лет назад благодаря неотектонической активизации [186].

Таким образом, геологические, геоморфологические и геофизические факты свидетельствуют о том, что наиболее значительное расширение Черноморской впадины за счет континентальной окраины приходило в самую последнюю фазу ее развития - плиоцен-четвертичное время.

6. ГЕОМОРФОЛОГИЯ

В пределах территории листа L-36 (с клапаном K-36) в морфоструктурном отношении выделяется 3 геоморфологических мегапровинции: I – провинция Горного Крыма; II – провинция Равнинного Крыма; III – провинция впадин Черного и Азовского морей. Среди них выделены три основные морфогенетические группы рельефа: структурно-денудационный, денудационный и аккумулятивный.

Провинция Горного Крыма расположена в южной и юго-восточной части Крымского полуострова между Скифской плитой на севере и Черноморской впадиной на юге. В структурно-тектоническом плане представляет собой обособленное горное сооружение в цепи Альпийско-Гималайского коллизионного орогенического пояса.

Крымские горы молодые, сформированы фазами киммерийского и альпийского орогенеза. Главными морфоструктурными элемента-

ми Крымских гор являются 3 субпараллельно вытянутые гряды (с юга на север): Главная, Внутренняя и Внешняя, ориентированные с юго-запада на северо-восток, и разделенные продольными межгрядовыми долинными понижениями. Протяженность Крымских гор составляет 160 км, при средней ширине 50 км. Максимальная высота – 1545 м (г. Роман-Кош).

Провинция Горного Крыма по особенностям рельефа подразделяется на 2 подпровинции: I-1 – подпровинция Главной гряды и I-2 – подпровинция Предгорного Крыма.

В подпровинции Главной гряды выделены следующие геоморфологические области: I-1.1 – область яйлинских нагорий; I-1.2 – область южного макросклона; I-1.3 – область северного макросклона; I-1.4 – область Юго-Восточного низкогорья.

Далее приведено собственно описание типов и форм рельефа, характеризующих указанные геоморфологические таксоны.

Для области яйлинских нагорий (I-1.1) характерен структурно-денудационный тип рельефа в виде моноклиально-глыбового среднегорья с платообразными вершинными поверхностями – яйлами. Собственно, плато представляют собой фрагменты наиболее древних поверхностей выравнивания Крымского полуострова, образованные на верхнеюрских массивах известняков. Они формировались, начиная с мела по миоцен, и сохранились по настоящее время в виде гигантских столообразных останцов-гор.

Западная группа яйл образует практически непрерывную гряду юго-западного простиранья с небольшими межгрядовыми седловинами. Среди них с запада на восток выделяются: Байдарская (с абсолютными отметками поверхности 500-700 м), Ай-Петринская (1200-1300

м), Ялтинская (1300-1400 м), Никитская (1300-1450 м), Бабуган-Яйла (1400-1545 м). Ширина плоских поверхностей нагорий колеблется от 0,2-0,3 до 3-4 км (массив Бабуган). В районе г. Алушта Главная гряда меняет направление на восточное. Здесь она распадается на ряд обособленных столообразных массивов, образующих центральную группу яйл: Чатыр-Даг, Демерджи, Долгоруковская, Тырке, Караби. Самая крупная из них Караби-яйла имеет площадь 110 км²; при этом общая площадь всех яйлинских массивов составляет около 350 км². Для яйл характерны крутые уступы, нередко с отвесными скалами, обрывающимися обрывы высотой до 150-500 метров.

Для яйлинских поверхностей характерно широкое развитие и активное проявление карстовых процессов с образованием многочисленных подземных и поверхностных форм и элементов рельефа – карстовых воронок, гребней, карр, поноров, колодцев, шахт, пещер, характерных для средиземноморского (открытого) типа карста. Самой глубокой карстовой полостью является шахта Солдатская (517 м), а наиболее крупная и протяженная пещера Кизил-Коба, имеет разведенную длину 27 км.

Для области южного макросклона Главной гряды (I-1.2) характерен преимущественно эрозионно-денудационный крутосклонный интенсивно-расчлененный рельеф. Он сформирован на границе структурных блоков, испытывающих новейшие тектонические движения противоположного знака. С одной стороны, - это влияние сводового дифференцированного поднятия Главной гряды, а с другой – опускания в области Черного моря по сбросовым дислокациям в зоне континентального склона. Такая тектоническая обстановка благоприятствовала широкому развитию эрозионных и гравитационных процессов -

оползней, обвалов, осыпей, селей, которые определяют своеобразный эрозионно-оползневой ландшафт побережья. Здесь сформировался ряд скал-отторженцев на разных гипсометрических уровнях, смещенных блоков верхнеюрских известняков по флишевым отложениям триас-юрского возраста, представляющих собой древне-оползневые формы рельефа плиоцен-эоплейстоценового возраста (массандровская толща). Горизонтальная расчлененность рельефа области составляет 2,5-4,3 км/км².

Южнобережный склон находится в стадии современной динамической трансформации. Определяющими факторами рельефообразования здесь являются именно активные оползневые процессы. Они зависят от изменения крутизны склона и активности дифференцированных тектонических движений – подъёма в осевой части Главной гряды Крымских гор. На разных участках южного склона проявляются следы сейсмической активности региона – сейсмодислокации. Они представлены обвалами, в виде каменных хаосов и развалов скал и глыб, расселинами. Также для этой области характерны известные отпрепарированные интрузивные массивы-купола: Аю-Даг, Кагель, Плака, Урага, Чамны-Бурун.

В области Северного макросклона Главной гряды (I-1.3) преимущественно развит эрозионно-денудационный среднегорный пологосклонный тип рельефа, который сформирован преимущественно на юрских песчаниках и конгломератах. В структурном отношении северный склон приурочен к Качинскому антиклинальному поднятию на западе и к Восточнокрымскому грабен-синклиналиям на востоке. Северные склоны изрезаны глубокими долинами верховий рек – Черная, Бельбек, Кача, Альма, Салгир, Зуя, Бурульча, Карасевка и др., нередко

имеющих вид каньонообразных ущелий, что придает рельефу облик разобщенных средне- и низкогорных отрогов с преимущественными абсолютными отметками 600-800 м.

Широкое распространение в области северного склона Главной гряды получили конусы выноса, образующие при слиянии пролювиально-делювиальные террасы, шлейфы, сложенные груботерригенными суглинистыми отложениями с обломками коренных пород. Шлейфы часто образуют террасовидные поверхности, которые местами коррелируются с речными террасами.

В области юго-восточной части Горного Крыма (I-1.4) преобладает эрозионно-денудационный низкогорный тип рельефа, с абсолютными отметками 500-750 м на средне- и верхнеюрских терригенно-карбонатных породах, расчлененный эрозионно-тектоническими межгорными котловинами. Особенностью области является распространение останцов верхнеюрских рифовых массивов (Судакско-Коктебельская группа рифов) в виде скальных образований. К межгорным котловинам, выходящим к береговой линии Черного моря приурочены верхнеплейстоценовые морские террасы. На флишоидных толщах сформировались своеобразные эрозионные склоновые формы рельефа типа «бедлендов». На участках, покрытых суглинистыми четвертичными образованиями, активное развитие имеют суффозионные процессы с типичными формами рельефа: каналами, воронками, промоинами, арками.

Подпровинция Предгорного Крыма (I-2) включает 2 области: область Внутренней гряды (I-2.1) и область Внешней гряды (I-2.2).

Область Внутренней гряды (I-2.1) протягивается с юго-запада на северо-восток на 125 км – от Мекензиевых гор в районе г. Инкерман

на западе до горы Кубалач (высота – 738 м) вблизи г. Старый Крым на востоке. Средние высоты гряды составляют 400-500 м. Это низкогорная гряда отделена от Главной продольным межгрядовым понижением, которое начинается Байдарской долиной и проходит по линии населенных пунктов Терновка – Куйбышево – Трудолюбовка – Партизанское – Лозовое – Зуя – Белогорск – Курское. Внутренняя гряда вблизи г. Бахчисарай имеет сложное строение и состоит из двух субпараллельных морфоструктурных элементов. Здесь выделяются палеоценовая и эоценовая куэсты, бронированные известняками. Куэсты резко асимметричны в поперечном направлении: с крутыми юго-восточными склонами и пологими северо-восточными. Пологонаклонные поверхности бронированных куэст относятся к структурно-денудационному типу рельефа. Внутренняя гряда интенсивно расчленена субсеквентными и консеквентными долинами рек и временных водотоков, а также балками и оврагами. Гравитационные формы рельефа развиты на юго-восточных склонах куэсты, к ним относятся: трещины бортового отпора, блоки отседания, стенки срыва обвалов, обвальные ниши и коррелятные им обвалы и осыпи. К структурно-денудационному типу рельефа относятся полого-наклонные поверхности бронированных куэст, сложенные палеоценовыми и эоценовыми известняками.

Область Внешней гряды (I-2.2) – наиболее низкая часть Крымских гор с максимальными высотами 350 м, представляет собой разобщенную асимметричную пологонаклонную холмистую поверхность, сложенную преимущественно сарматскими известняками. Гряда имеет протяженность до 120 км, начинаясь у м. Фиолент и заканчиваясь в междуречье рек Бештерек и Зуя. Пространство между Внутренней и

Внешней грядой представляет собой цепь плоских эрозионно-денудационных котловин, простирающихся от Инкермана на юго-западе до Симферополя на северо-востоке, сложенных в основном палеогеновыми мергелями. Длинные и пологие склоны Внешней гряды вытянуты на запад, северо-запад и совпадают с падением горных пород. Восточные склоны крутые, часто обрывистые.

В пределах провинции Равнинного Крыма (II) по особенностям рельефа выделяются 5 подпровинций: II-1 Тарханкутско-Новоселовская; II-2 Альминская; II-3 Центрально-Крымская; II-4 Пришивашская; II-5 Керченская.

Подпровинция Тарханкутско-Новоселовской структурно-денудационной возвышенности (II-1) занимает весь Тарханкутский п-ов и западную часть Равнинного Крыма. На севере подпровинция ограничена линией Бакальская коса – с. Роскошное; на востоке балкой Чатырлык, а на юге граница проходит севернее г. Евпатория. Для данной территории характерны увалистые, местами ступенчатые возвышенные равнины, сформировавшиеся в условиях слабых тектонических поднятий. Они представляют собой слабохолмистую поверхность выравнивания позднемиоценово-раннеплиоценового возраста, сложенную преимущественно сарматскими известняками и эолово-делювиальными (лессоидными) четвертичными образованиями.

Абсолютные отметки более высокой восточной части составляют 120 – 130 м. Максимальная высота достигает 178 м. В западной части в рельефе выражены четыре гряды, сменяющиеся с юга на север, и разделенные понижениями. В понижениях расположены длинные извилистые и сравнительно пологие балки. Более короткие и крутые овраги прорезают склоны гряд. Особенностью рельефа здесь являются

своеобразные «висячие долины» – эрозионные формы, образованные в условиях постоянных медленных тектонических поднятий территории, начавшихся в плиоцен-четвертичное время и продолжающихся в современную эпоху со скоростью 0,2 мм в год.

Неглубокое залегание неогеновых известняков и частые выходы их на дневную поверхность обусловили широкое развитие здесь карстовых процессов с образованием типичных форм рельефа: карр, поноров, небольших гротов, навесов и пещер. В прибрежной зоне Тарханкутской возвышенности имеется ряд соленых озёр лиманного типа: Джарылгач, Бакальское, Панское, Лиман, Донузлав. На Джангульском участке побережья распространены оползневые формы рельефа: оползневые цирки, террасы, валы выпирания и глыбовые развалы.

Подпровинция Альминской эрозионно-аккумулятивной равнины (II-2) в тектоническом отношении приурочена к Альминской впадине молодой эпигерцинской Скифской плиты. В плиоцен-четвертичное время территория находилась в условиях медленных тектонических опусканий, что вызвало накопление значительной по мощности толщи аллювиально-пролювиальных отложений (до 40-60 м). В пределах равнины находятся низовья рек: Бельбек, Кача, Альма, Западный Булганак.

Формирование здесь древнеаллювиально-пролювиального галечникового покрова на обширных пространствах происходило в результате миграции древних русел, вышеуказанных рек, смещавшихся под воздействием тектонических движений с севера на юг, о чем свидетельствует асимметричность речных долин, с левыми – крутыми берегами и правыми – пологими. Юго-восточная часть равнины, примыкающая к склонам Внешней куэстовой гряды, после отложения толщи

глин и галечников испытала влияние тектонических поднятий Горного Крыма, поэтому приподнята и наклонена в сторону морской береговой линии. Абсолютные отметки юго-восточной – приподнятой части равнины 100-150 м, в прибрежной – западной части превышение равнины над уровнем моря составляет 15-20 м.

Таким образом, в пределах Альминской подпровинции получили развитие следующие типы рельефа: аллювиально-пролювиальные слабонаклонные низменные равнины на плиоцен-четвертичных галечниках, песках и суглинках и плоские слабоволнистые низменные равнины на четвертичных суглинках.

Для южной части береговой линии до озер Богайлы и Кызыл-Яр характерны высокие абразионные берега, местами с активными клифами высотой до 40 м, с наличием висячих балок, открывающихся устьями непосредственно к морю. Здесь также получили развитие оползневые процессы в виде оползней фронтального типа; также характерны обвалы пород в зоне активного клифа.

Северная прибрежная полоса равнины отличается более низким положением поверхности с аккумулятивным типом берегов, с развитием песчаных пересыпей и группами лиманных соленых озер, представляющие собой отшнурованные морские заливы или подтопленные морем устья балок.

Подпровинция Центрально-Крымской возвышенной структурно-денудационной равнины (II-3). Равнина в структурном отношении приурочена к Симферопольскому поднятию. Преобладание слабых тектонических поднятий над опусканиями в плиоцен-четвертичное время предопределило развитие эрозионно-аккумулятивных процессов на данной территории.

Рельеф южной, наиболее приподнятой, части имеет вид полого наклоненной к северу равнины, постепенно сочленяющейся на юге с Внешней грядой. Южная часть равнины имеет абсолютные отметки 100-200 м, довольно значительное горизонтальное (1,6-2,2 км/км²) и вертикальное (более 100 м) расчленение рельефа. Для неё характерно развитие обширных пролювиально-делювиальных шлейфов, как в центральных частях водоразделов, так и на их склонах. На некоторых участках, где четверичные, преимущественно суглинистые, отложения подверглись интенсивному плоскостному смыву на поверхность выходят неогеновые известняки.

К северу равнина значительно понижается и выполаживается; абсолютные отметки изменяются к северу от 70 до 20 м. Незначительными становятся величины горизонтального (0,4 – 1,2 км/км²) и вертикального (12,5 – 25 м) расчленения рельефа. Обширные площади занимают плоские и полого-волнистые водоразделы с отсутствием резко выраженных эрозионных форм и сильно выположенными склонами, которые постепенно сочленяются с поверхностью террас речных долин и днищами широких пологих балок.

В пределах подпровинции находятся средние течения рек Салгир, Бештерек, Зуя, Бурульча, Биюк-Карасу, Кучук-Карасу. Здесь выделяется до 6-ти генераций (уровней-ступеней) аллювиально-пролювиальных террас от эполейстоцена до голоцена.

Подпровинция Присивашской денудационно-аккумулятивной равнины (III -4) в тектоническом плане приурочена к Присивашской впадине. Для неё характерны плоские низменные, постепенно повышающиеся к югу равнины, с мощным (до 30-70 м) субаэральным покровом. Абсолютные отметки составляют 20-50 м.

В палеогеоморфологическом отношении это область плиоценовой и четвертичной аккумуляции. Однообразие равнинного рельефа местами осложняется наличием сухих долин и балок (Самарчик, Чатырлык, Степная, Победная и др.), которые придают низменности слабоволнистый профиль. Местами здесь сохранились аллювиальные террасы. Сухие речки и крупные балки впадают в узкие заливы Сиваша и Каркинитского залива; отступление Сиваша в связи с поднятием низменности в современную эпоху привело к образованию террасы, высотой 1,5-2,5 м над уровнем моря, перекрытой лиманно-морскими отложениями.

Характерным геоморфологическим элементом прибрежной зоны является наличие озёр лиманного типа. Наиболее крупные из них (с запада на восток): Старое, Красное, Киятское, Кирлеутское, Айгульское. Озера вытянуты в основном с северо-запада на юго-восток. Береговая линия низменности очень извилиста (лиманного типа); берега невысокие, но часто обрывисты, местами пологие.

В пределах подпровинции расположены аккумулятивные песчано-ракушечные косы (Бакальская, Арабатская стрелка). Арабатская стрелка отделяет оз. Сиваш от Азовского моря и является намывной песчано-ракушечной пересыпью, созданной волноприбойной деятельностью в современную эпоху. В южной части ширина косы составляет около 1 км, высота над уровнем моря 4-5 м; к северу стрелка значительно расширяется и состоит из нескольких соединенных пересыпями бывших островов, высотой до 20 – 25 м.

Керченская подпровинция (II-5) охватывает Керченский полуостров, рельеф которого отличается резко выраженной зависимостью от структурно- тектонического строения территории. Поэтому подпро-

винция подразделяется на 2 области: область Юго-Западной слабоволнистой равнины (II-5.1); область Северо-Восточной холмисто-грядовой равнины (II-5.2).

Граница области Юго-Западной слабоволнистой равнины четко очерчена Парпачским гребнем с севера и с востока. В тектоническом отношении соответствует Восточному периклинальному замыканию Крымского складчато-надвигового сооружения. Практически вся территория сложена олигоцен-нижнемиоценовыми майкопскими глинами большой мощности, которые в течение длительного времени подверглись денудации, что привело к нивелированию рельефа.

Поверхность равнины незначительно расчленена неглубокими и широкими балками с пологими склонами. В устьях некоторых балок развиты озера лиманного типа (Качик, Узунларское, Кояшское), отделенные от моря песчано-ракушечными пересыпями. Отдельные возвышенности в виде холмов (г. Дюрмен, Тау-Тепе и др.) являются останцовыми. Они сложены более устойчивыми к денудации породами палеогена.

В пределах равнины встречаются своеобразные понижения – голи (или «коли»), в которых образуются временные озера атмосферного питания. В прибрежной зоне равнины у м. Чауда и м. Карангат сохранились древние морские террасы нижнечетвертичного и верхнеплейстоценового возраста.

Область Северо-Восточной холмисто-грядовой равнины характеризуется развитием инверсионного (обращенного) эрозионно-денудационного рельефа. Ядра большинства антиклинальных складок, сложенных малоустойчивыми породами (глинами олигоцена и миоцена), подверглись размыву и выражены понижениями и впадинами. Их

окаймляют кольцеобразные эллиптические, подковообразные или вытянутые гребни, невысокие гряды, сложенные твердыми известняками, песчаниками миоценового возраста.

К молодым антиклинальным структурам приурочены грязевые вулканы. В зависимости от извергаемого материала выделяются в рельефе сопки 2 типов: в виде правильных конусов, с кратерным отверстием на вершине; либо в виде озер-грифонов, заполненных газонасыщенными водами с сопочной грязью. Самым крупным грязевым вулканом Крыма является сопка Джау-Тепе, расположенная в пределах данной области близ с. Вулкановка. Высота собственно самой сопки составляет 60 м, при абсолютной отметке 119,6 м. Также на территории известны Владиславовский, Насырский, Новосёловский, Хырцыз-Шибан, Арма-Эли, Керлеутский и Королевский грязевые вулканы.

Прибрежная зона Северо-Восточной области характеризуется разнообразием морфологии берегов. Здесь развиты прислоненные или вложенные морские древнеэвксинско-узунларские, карангатские, древнечерноморские четвертичные террасы высотой до 15 м. Насчитывается несколько крупных и ряд мелких лиманных озер, образовавшихся в устьях широких балок, подтопленных морем и отчлененных песчано-детритовыми пересыпями в современную эпоху (оз. Тобечикское, Чурбашское, Чокракское, Акташское).

На участках побережья выходов мезотических рифов образуются живописные «карманные» бухты с гротами, арками, волноприбойными нишами, скалами-кекурами (от м. Чаганы до м. Фонарь, м. Казантип).

Значительную площадь здесь занимает абразионно-оползневой тип берега с активными фронтальными оползнями сдвига и характерными ярковыраженными для них формами рельефа – оползневыми

террасами, запрокинутыми ступенями, стенками срыва, валами выпирания, мочажинами.

Черноморский бассейн

Согласно схеме районирования, территория листов относится к провинции впадин Черного и Азовского морей, охватывает северо-западную и северную части Черного и южную часть Азовского морей. На уровне геоморфологических подпровинций выделены: в пределах Черного моря - его шельф, континентальный склон и гипабиссальная (глубоководная) впадина. Рельеф дна Азовского моря соответствует одной области с несколькими районами.

Указанное районирование дна Черного и Азовского морей основывается на региональных структурно-палеогеографических и пространственных характеристиках рельефа определенных площадей, которые характеризуются определенными морфогенетическими типами и формами, морфогенетическими показателями и элементами подводного рельефа, их динамикой, возрастом и т. д.

Черное море

В палеогеографическом плане дно акватории шельфа Черного моря является составной частью сектора палеоконтинентальной окраины глубоководной Черноморской впадины - котловины.

На континентальном шельфе выделяют прибрежный или внутренний, центральный или открытый шельф и краевой или внешний шельф. Они характеризуются определенным набором морфогенетических типов, форм и элементов рельефа и разграничиваются на основе черт их комплексного строения, возраста формирования, морфометрических и батиметрических показателей.

Рельеф дна участка северо-западного шельфа Черного моря, прилегающего к Крымскому полуострову от Тендровской косы на западе до мыса Херсонес на востоке (до глубины 100 м) отражает, в общем, предголоценовую субаэральную поверхность выравнивания приморской равнины, затопленной водами голоценовой трансгрессии. Эта погребенная эрозионно-аккумулятивная, участками - аккумулятивная, равнина, шириной от 100 до 190 км, полого наклонена на юг, юго-запад (от 3-6 до 15-20°), и является морфоскульптурой, сформировавшейся на мощных аллювиальных выносах крупных речных долин пра-Днепра, Каланчака, пра-Донузлава и Альмы. К современным аккумулятивным формам унаследованного генезиса здесь относятся береговые косы, бары, пересыпи, вдольбереговые валы и банки, образованные при динамическом переносе и аккумуляции первичных аллювиальных и новейших морских наносов. Указанный участок шельфа слабо расчленен унаследованными субмеридиональными эрозионными долинами - желобами, шириной 2-5 км (редко - до 20 км), с превышением бортов на 5-10 м, при незначительной крутизне склонов. Долины трассируются в сторону континентального склона, где продолжают в виде подводных каньонов.

Участок шельфа от мыса Херсонес до мыса Мартьян выражен уже Южнокрымской денудационно-аккумулятивной равниной, и отличается сложным строением. Внешний край (бровка) шельфа здесь находится на глубинах от 100 до 180 м, и удален до 30 км от южного берега Крыма. Особенностью морфологии этого шельфа является наличие здесь двух поверхностей выравнивания, разделенных довольно выразительным уступом на глубине 85-100 м. Этот перегиб, оче-

видно, фиксирует начало новозэксинской трансгрессии и определяет возраст верхнего участка шельфа поздним неоплейстоценом.

Участок шельфа восточнее мыса Мартьян до мыса Меганом, отличается меньшей шириной (4-12 км) и относительно крутыми уклонами ($0,5^{\circ}$ - $1,5^{\circ}$). Переход к материковому склону наблюдается на глубинах 80-100 м. К этому участку шельфа (и далее на материковом склоне) приурочено большинство эпицентров землетрясений и точек максимальных значений опусканий дна за последние 100 лет, что вызвано, очевидно, неотектонической активностью.

Керченско-Таманский участок внутреннего шельфа от мыса Меганом до Керченского пролива характеризуется максимальной (до 45 км) шириной и очень пологими уклонами. На восточной ее периферии он представлен эрозионно-аккумулятивной поверхностью выравнивания на древних конусах выноса палео-Дона и палео-Кубани, с уклонами $0,15^{\circ}$ - $0,3^{\circ}$.

В пределах прилегающего к Крыму шельфа Черного моря выделяется две морфогенетические зоны с определенной динамикой подводных процессов.

Зона современной интенсивной аккумуляции донных осадков охватывает прибрежную часть внутреннего шельфа, примерно до глубины 35-40 м, охватывая голоценовую абразионно-аккумулятивную террасу черноморского возраста.

Зона замедленного аккумуляции осадков занимает внешний шельф до границы континентального склона, и характеризуется участками локального размыва. Для этой толщи доголоценовых отложений, формирующих базис рельефа шельфа, свойственен закономерный рост их мощностей к краю шельфа. Напротив, максимальные (до 35-40 м)

мощности современных осадков приурочены к глубинам от 5 до 40 м, а мористее резко уменьшаются - до 1-3 м. Такое положение, очевидно, является следствием перемещения первичных относительно древних отложений на глубину при эвстатических колебаниях уровня моря, и наоборот, максимума аккумуляции продуктов современной абразии и твердого стока рек в прибрежной части шельфа. Наблюдаются также локальные участки слабой аккумуляции, а также размыва, в пределах верхней части шельфа (на глубинах 5-10 м), приуроченных преимущественно к мысам, которые тормозят процесс вдольберегового транзита современных осадков. В целом, на глубинах 15-40 м отмечается перемещение материала вдольбереговыми течениями с востока на запад, а в бухтах и заливах - от берега на глубину. Последний факт подтверждается опытами с мечеными песками в Ялтинской бухте.

Подпровинция континентального склона и подножия охватывает относительно узкую зону крутого перегиба морского дна от внешнего шельфа до глубин 1600-2000 м. Ширина полосы этого морфогенетического структурно-денудационного (с элементами гравитационного) типа рельефа вокруг Крымского полуострова составляет 25-50 км, с углами наклона - от 3 до 6 °, иногда - значительно круче (до 15° и более). В частности, в пределах Ломоносовского палеовулканического массива, по наблюдениям из подводных аппаратов, отмечаются и субвертикальные стенки. Указанный массив, в виде крутосклонной бронированной структурно-денудационной поверхности дна, хорошо выделяется по перегибу склона на востоке и ограничен каньоном-желобом одного из рукавов палео-Днепра (Каланчака) на западе. В целом, для всего склона характерен региональный перегиб на глубинах около 1000 м, с ростом крутизны в нижней части. Верхняя часть кон-

тинентального склона (на глубинах от 100 до 1000 м) имеет вид пологонаклонной грани рельефа, шириной 4-4,5 км. Ниже - ширина склона сокращается до 2 км, а углы наклона растут до 30-45 °. Ниже изобаты 1000 м на эхолотных профилях наблюдается до 3-х террасовидных площадок, шириной до 1 км выраженных системой пологих или субгоризонтальных (до 5 °) поверхностей и крутых (до 45 °) уступов, что свидетельствует о его сбросово-блочной природе. Континентальный склон в пределах Ломоносовского массива интенсивно расчленен разветвленной системой линейных небольших каньонов, ориентированных преимущественно на северо-восток. Степень расчленённости восточной части массива заметно выше, что вызвано, очевидно, большей неотектонической активностью. Пограничная зона между континентальным склоном и подножием, в рамках этого типа рельефа, осложнена вдольсклоновым субширотным глубоководным желобом, длиной более 115 км. Этот тектонический шов унаследован вложенной долиной палео-Каланчака, шириной от 1 до 3 км. Морфоскульптуры в разрезе резко асимметрична - с пологим северным бортом и отвесным, высотой до 8-10 м, южным. В современном рельефе продольный профиль дна желоба проявлен серией неглубоких впадин и повышений, при относительном общем углублении до 60 м. На востоке пра-долина замыкается хорошо выраженной изометрической депрессией конечного стока. Учитывая морфометрию и сохранность строения этого участка материкового склона, на фоне сбросово-блочного его строения и состава пород, возраст унаследованной палеоречной долины вдоль активизированной тектонической зоны разлома определяется как голоценовый.

Полого наклоненная дифференцированная структурно-эрозионная поверхность континентального склона достигает максимальной (до 80-100 км) ширины в Керченско-Таманской области и в Центральном секторе, при средних уклонах 2-3°. Поперечный профиль склона преимущественно полого-вогнутый, а на траверзе Керченского пролива - прямой до слабо выпуклого. Граница с внешним шельфом мало выразительная, иногда - по системе пологих сбросов и оползней. Подножие континентального склона определяется относительно резким перегибом рельефа - до практически нулевого на абиссальной равнине.

Подножие континентального склона относится к зоне интенсивной аккумуляции осадков, которые перемещаются мутьевыми потоками и оползнями по густой крутосклонной эрозионной сети склона (каньонам) с шельфа. Восточнее траверса пос. Рыбачье ширина этой зоны достигает 70 км, на глубинах 1400-2100 м. Рельеф ее поверхности нивелирован, с уклонами менее 1°.

Абиссальная субгоризонтальная слабоволнистая аккумулятивная равнина глубоководного ложа Черного моря отчетливо определяется по рисунку изобат на глубине от 1300 м (на западе) до 2100 м (на востоке). Субгоризонтальная ее поверхность осложнена невысокими (до 1 м) холмами, грядами и впадинами, которые систематически нивелируются пелагическими осадками.

Среди элементов рельефа дна Черного моря выделяются, в первую очередь, подводные каньоны (преимущественно на продолжении речных палеодолин), эрозионные и захороненные долины и конусы выноса, структурно обусловленные желоба и уступы, абразионные останцы, аккумулятивные банки и валы. Отрицательные элементы ре-

льефа отчетливо проявлены на континентальном склоне. В пределах северо-западной части дна Черного моря они трассируются на продолжении палеоречных долин с суши и шельфа, и являются наиболее протяженными. Западнее г. Ялта каньоны относительно короткие (10-30 км), с выразительными, крутыми склонами - бортами (от 15-20° - до 60-70°), -V-образного сечения. В продольном профиле тальвеги каньонов часто сбросово-ступенчатые, с уклоном 7-25°. К востоку от г. Ялта конфигурация сети каньонов на континентальном склоне значительно усложняется, очерчивая, очевидно, существенно-блочный характер его строения. Длина главных каньонов здесь достигает 80 и более километров, а их составляющих в верховьях (на шельфе) - до 10-20 км. Эти элементы рельефа являются основными линейными зонами транзита обломочного материала из области шельфа к абиссальному ложу. К ним, как правило, приурочено большинство проявлений грязевого вулканизма и полей газовых факелов. Экспедиционными рейсами под эгидой НАНУ выявлено более 500 групп газовых факелов на Керченско-Таманской области шельфа (и материкового склона) и в пределах северо-западной части Черного моря (более 300).

Азовское море

Дно акватории Азовского моря является обширной эрозионно-аккумулятивной равниной и в собственно относится к геоморфологической области полого-наклонной эрозионно-аккумулятивной равнины (котловины) Азовского моря.

Акватория Палеоазовского моря в неогене рассматривается как крупный залив Черного моря. В позднем плейстоцене Азовское море было сильно опресненным заливом Каспийского моря. Апшеронский (гурийский) бассейн занимал территорию по линии о. Бирючий - мыс

Казантип на западе, по Азово-Кубанской впадине бассейн распространялся на восток, соединяясь с Каспийским морем узким Манычским проливом. Северная граница бассейна проходила примерно по линии современных кос, а южная - к северу от мыса Казантип - р. Темрюк. Таким образом, в Азовском море отсутствуют основные элементы морей Средиземноморского бассейна: шельф, континентальный склон и глубоководное ложе.

Согласно морфогенетического принципа в составе области выделяются:

- собственно, эрозионно-аккумулятивная равнина Азовского моря с погребенными палеодолинами;

- аккумулятивная лиманная равнина оз. Сиваш;

- аккумулятивно-дельтовые равнины.

Соответствующие формы рельефа:

аккумулятивные:

- вдольбереговые бары и валы;

- подводные холмы (банки);

скульптурные:

- затопленные участки коренного берега (бенчи),

палеофлювиальные:

- погребенные долины палеорек.

Рельеф современной поверхности дна равнины Азовского моря сформировался в период голоценовой гляциоэвстатической трансгрессии. Новейшие тектонические движения сопровождались сменой характера седиментации осадков и, соответственно, изменением донного рельефа. Увеличение или замедление скорости тектонического погру-

жения котловины сопровождалось не только уменьшением мощностей, но и размывом древних наслоений и изменением литологии пород. Увеличение глубин происходит постепенно с северо-запада на юго-восток.

Наибольшие глубины центральной части Азовского моря (13-15 м) приурочены к опускающейся и в настоящее время осевой части Индоло-Кубанской впадины у мыса Казантип. В основании равнины залегают песчано-глинистые морские и лиманно-морские четвертичные отложения, перекрытые голоценовым чехлом илов, преимущественно алевропелитовых разностей мощностью от 1,5 до 24,0 м. Собственно подстилающие разновозрастные четвертичные образования являются литогенной основой подводных холмов и бенчей, в образовании которых основную роль сыграли дальнейшие процессы гидродинамики и аккумуляции.

В период последней голоценовой трансгрессии равнина была интенсивно расчленена палеоруками рек Приазовья.

Неоднократные четвертичные и эпейрогенические колебания периодически превращали Азовское море в сушу.

В наиболее значительные регрессивные периоды верхнего плиоцена и четвертичного времени реки Северного Приазовья, р. Дон и по осушившейся низменной равнине, занятой современным Азовским морем, достигали границ Керченско-Таманской области.

Западная часть региона находилась под влиянием рек Горного Крыма, северного Приазовья и, возможно, пра-Дона. В пользу этого свидетельствуют материалы геологосъемочных работ масштаба 1: 200 000 ГП «Крымгеология»: в Азовском море – аллювиальные отложе-

ния, вскрытые в керне скважин в западной и центральной частях акватории Азовского моря к северу от Керченского полуострова [283, 616].

Береговая зона Азовского моря является наиболее активной окраинной частью бассейна. Здесь интенсивно выражены проявления аккумулятивных и абразионных процессов, размыва и гравитационных явлений. В результате нарастания голоценовой трансгрессии побережье Азовского моря подвергалось постоянным деструктивным процессам, выражающимся в значительной абразии и эрозии. Скорость абразии на отдельных участках береговой линии достигает 2-3,6 м/год. Значительную роль в формировании берегового профиля играют неотектонические движения.

Вдольбереговые бары расположены в прибрежной части акватории. Генетически они связаны с процессами аккумуляции и гидродинамики. Это валовообразные, пологоволнистые тела, вытянутые вдоль береговой линии на незначительном расстоянии от нее. Относительные превышения составляют от 0,5 до 2,5 м от поверхности дна.

Подводные холмы (банки) расположены в прибрежной части акватории между изобатами 6 и 8 м. Они простираются цепочкой вдоль всего западного побережья. Это пологие вытянутые формы рельефа с относительными превышениями от 0,5 до 1,0 м. Банки сложены песчано-глинистым материалом с многочисленными обломками солоновато-водных и морских моллюсков.

Арабатская стрелка, ограничивающая с запада акваторию Азовского моря крупной аккумулятивной формой - барьерным баром-пересыпью, отделяющим озеро-лиман Сиваш от собственно акватории Азовского моря. Протяженность ее с юго-востока на северо-запад 110 км, а ширина варьирует от 0,3 до 5 км. Высота берегового вала дости-

гает 5-5,5 м, к нему прислонена поверхность пляжа шириной 25-60 м, с уклонами 0,06 - 0,12°. Пляжи полного профиля сложены ракушечно-детритовым материалом. Подводный склон характеризуется уклонами от 0,01 до 0,1° в верхней части и до 0,003 - 0,006° на изобате 5 м. На глубине 2-2.5 м прослеживается серия береговых валов, сложенных раковинами и детритом.

Северное побережье Керченского полуострова отличается абразионно-бухтовым типом берега, высота уступов-клифов которого достигает 10-20 м. Берега представлены системой мысов и бухт, расчлененных многочисленными оврагами и балками. Подводный склон относительно крутой и представлен бенчем неогенового возраста, перекрытым на отдельных участках маломощным чехлом голоценовых осадков.

Лиманная аккумулятивная равнина развита в акватории озера-лимана Сиваш в северо-западной части Азовского моря. От акватории моря она отделена косой Арабатская стрелка.

Поверхность лимана - выровненная слабохолмистая поверхность, сложенная современными лиманно-морскими осадками, представленными алевро-песчаными илами, с многочисленными детритом, обломками и раковинами современных моллюсков. Иногда биогенные скопления образуют целые поля ракуши.

История развития рельефа

Формирование рельефа в Горном Крыму началось сразу после выхода его из-под уровня моря. Как уже упомянуто выше, наиболее древними реликтами рельефа являются самые высокие вершины Крымских гор, имеющие досарматский, скорее всего раннемиоценовый возраст.

Плоские и слегка наклоненные к северу более низкие плато яйлы представляют собой поверхности, выработанные морской абразией. Море срезало их в результате трансгрессии, развивавшейся достаточно длительное время. Рассматривая характер сглаженного рельефа нижних плато, очень слабо расчлененных эрозией и сnivelированных до общего уровня, постепенно снижающегося к северу, соотношения их высоты и характера наклона с высотой и наклоном среднемиоценовых и сарматских отложений предгорной Внешней гряды, можно считать, что поверхность этих плато продолжается на север в виде поверхности – основания сарматских или среднемиоценовых отложений Предгорной гряды, хотя они разобщены сейчас размывом.

После того как сарматское море отступило, оставленные им рыхлые отложения были быстро смыты с поверхности плато. Поверхность известняковых плато стала размываться реками, которые, врезаясь, делили их на отдельные части. В это же время начались процессы образования карста. В настоящее время всхолмленная поверхность известняковых вершин Горного Крыма изрыта многочисленными карстовыми воронками. Некоторые воронки сливаются между собой, превращаясь в поля. Известняки сверху испещрены каррами, а в понижениях и воронках иногда покрыты красноземами, образовавшимися в результате растворения известняков. Все эти карстовые явления чрезвычайно типичны для известняковых массивов Крыма. Как показал Д.С. Соколов, следует иметь в виду, что такое широкое их развитие связано с большой длительностью карстового процесса, который, как видно, идет здесь с конца миоцена до наших дней.

После выработки сарматским морем плоских абразионных поверхностей началось образование широких плоских ложбин, врезан-

ных в древний миоценовый рельеф нагорий. Эти ложбины формировались в течение раннего и позднего плиоцена, а затем заполнились аллювиальным материалом.

Свидетелями позднеплиоценового и раннечетвертичного этапа развития рельефа на Южном берегу Крыма служат глыбово-щебнистые массандровские накопления, перед формированием которых у южного края Крымских гор произошла выработка наклонных к югу эрозионных ложбин. Такие же ложбины образовались и на северном склоне. По этим ложбинам на предгорные равнины степного Крыма выносился мелкий материал таврских отложений, образовавших обширные конусы выноса. Формирование их прерывалось образованием почвенных горизонтов красноземов, указывающих на достаточно теплый переменный влажный климат позднеплиоцено-эоплейстоценового времени.

После киммерийского века в позднем плиоцене (акчагыл) началась эпоха масштабного орогенического поднятия Горного Крыма, которая продолжалась на протяжении всего четвертичного периода и привела к образованию глубокой и расчлененной унаследованной речной сети Горного Крыма.

Поднятия в конце плиоцена и в четвертичном периоде имели в целом сводовый характер, но шли несколько асимметрично: более амплитудное – в полосе гор, прилегающей к Южному берегу, и более слабо - в северных предгорьях. Суммарный показатель поднятия Главной гряды с конца сарматского времени до наших дней составляет примерно 1000 м. Это величина, на которую в настоящее время поднята над уровнем моря абразионная поверхность нагорий, выработанная

сарматским морем, т. е. образовавшаяся примерно 10-12 млн. лет тому назад.

Одновременно с развитием современного глубокого расчленения рельефа Крыма, происходившего на фоне общего сводового поднятия его горной части, возникла террасированность этого рельефа – образовалась система речных террас и делювиально-пролювиальных террасовых уровней в речных долинах. Все поверхности речных террас в Крыму сливаются с поверхностями морских (и озерных) террас Черноморского бассейна. Образование их связано с эпохами высокого положения уровня бассейна (трансгрессиями). Наоборот, уступы и размыв террас, врезание речных долин связано с эпохами регрессий Черноморского бассейна.

Наиболее древние террасовые уровни: кызылджарский (шестой), булганакский (пятый) - образуют обширные поверхности и широкие плоские водоразделы между поперечными долинами в предгорьях северного склона Крымских гор. Эти поверхности значительно снижаются к северу и северо-западу. Так, высота булганакского уровня над долиной близ Симферополя достигает 80-100 м, а на побережье, у Николаевки, снижается до 8-15 м.

Так же снижаются плоские водоразделы поперечных долин на южном склоне, соответствующие этим террасам, и останцы террас, как, например, остатки пятой (булганакской) террасы в окрестностях Судака и в заливе Чалка. Однако и террасы, и соответствующие им водораздельные гребни подрезаны морской абразией и сохраняют близ моря значительную высоту. Это свидетельствует о том, что в эпоху формирования кызылджарского и булганакского уровней, т. е. в конце

плиоцена и начале четвертичного периода, береговая линия на южном побережье Крыма отстояла далеко к югу от современной.

Значительно снижается также по всем долинам северного склона поверхности четвертой (манджильской) террасы, а также останцы ее, сохранившиеся по долинам южного склона (Алуштинская, Судакская долины и другие).

Поверхности судакского (третьего) уровня террас, как это видно по рекам Альме, Салгиру и Индолу, на северном склоне практически не снижаются. На южном склоне они сильно снижаются по долине Учан-Су у Ялты и Алуштинской долине.

Приведенные данные свидетельствуют о значительной величине новейших поднятий Горного Крыма в эпоху образования более древних террас. Поднятия происходили вплоть до времени формирования уступа манджильской (древнеэвксинской) террасы, т. е., очевидно, до рисской эпохи плейстоцена. Различие в величине снижения поверхности более молодой - Судакской - террасы (соответствующей карангатскому времени) на северном и южном склонах свидетельствует скорее всего о дифференциальных движениях в полосе Южного берега.

В то же время формирование рельефа, образование морских и речных террас и пролювиально-делювиальных уровней в Крыму было связано со значительными колебаниями уровня Черноморского бассейна в конце плиоцена и четвертичном периоде. В этом отношении характерна форма древних ложбин, включающих манджильскую и судакскую террасы. Они были неглубоко врезаны и имели при этом широкое плоское дно. Такая форма ложбин позволяет связать их образование с быстрым, но кратковременным изменением уровня моря, а не с

поднятием Горного Крыма, которое должно было бы сопровождаться длительным врезанием речной сети. Особенно ярко проявляется эта роль изменения базиса эрозии в тесной связи сильного переуглубления позднечетвертичных долин с новоэвксинской регрессией Черного моря и с последующим заполнением этих долин отложениями Садовой террасы в ходе древнечерноморской трансгрессии.

Все вышеизложенное позволяет сделать вывод, что развитие рельефа Крыма и формирование отложений в четвертичном периоде происходило на фоне двух процессов. С одной стороны, шло медленное сводовое, но асимметричное поднятие Горного Крыма, наиболее масштабное в полосе Главной гряды вдоль Южного берега. С другой стороны, происходили колебания уровня Черноморского бассейна, вызванные эвстатическими изменениями уровня Мирового океана, под влиянием климатических осцилляций.

7. ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На площади работ известны месторождения полезных ископаемых, проявления и пункты минерализации: горючих, металлических, неметаллических, солей, подземных вод и лечебных грязей. Практический интерес в настоящее время представляет нефть и газ, химическое сырье, строительные материалы, подземные воды и соли смешанного состава. Запасы полезных ископаемых приведены по состоянию на 01.01.2018 г. Минерагеническое районирования площади, согласно требований, приведено в разделе 8.

Горючие полезные ископаемые

Горючие ископаемые представлены подгруппами нефти, нефти и газа, конденсата, газа горючего и газового конденсата. Из твердых горючих ископаемых на площади работ известно только одно месторождение каменного угля из юрских образований Горного Крыма и проявления газогидратов твердой фазы в голоценовых осадках континентального склона Черного моря.

Районирование проведено на основе современных представлений о тектонике региона по срезам и подтвержденных данных по поискам и разведке месторождений углеводородного сырья в пределах площади суши и акватории листа L-36 (с клапаном K-36). Примененное районирование сбито по границам и качественным показателям с листами L-37 и K-37 и приведено в следующем разделе.

Всего в районе работ выявлено 29 месторождений и проявлений углеводородного сырья (граф. прил. 5). Все они расположены в 2-ух нефтегазовых областях: Причерноморско-Крымской (I.1) и Индоло-Кубанской (I.2).

Основная часть месторождений и проявлений углеводородного сырья (26 месторождений) находится в Тарханкутско-Джанкойской зоне (I.1.2б) и Керченском нефтегазоносном районе (I.2.2). Вторыми по значению (3 месторождения) являются Каркинитская зона (I.1.2а) и Южносивашско-Тимашевский нефтегазоносный район (I.2.1).

Залежи нефти и газа приурочены к терригенным отложениям различных стратиграфических уровней. Лучше изучены комплексы мела, палеогена и неогена в Равнинном Крыму, на Керченском полуострове и на шельфе Черного и Азовского морей, слабо – на континентальном склоне и абиссальной равнине Черного моря.

По результатам поисково-разведочных работ на площади листа выделяется восемь нефтегазоносных комплексов, из которых наиболее широко развиты: нижне- и верхнемеловой; палеоцен-эоценовый; олигоцен-нижнемиоценовый (майкопский) и среднемиоценово-плиоценовый.

Нефть

На площади работ выявлены 8 нефтяных месторождений, все они по количеству запасов относятся к рангу малых, три из них расположены в Причерноморско-Крымской НГО, остальные в Индоло-Кубанской НГО.

Октябрьское (IV-4-71) нефтяное месторождение приурочено к южному борту Северокрымского рифтогенного прогиба. Здесь вскрыты триас-юрские отложения. Кроме того, здесь же выявлены еще две залежи нефти в отложениях верхнего и нижнего мела на глубинах 2570-3000 м. Скопление нефти приурочено к наиболее приподнятому блоку в сводовой части брахиантиклинали в отложениях, представленных карбонатно-терригенными породами. Залежи пластовые, сводовые, тектонически экранированные приурочены к трещиноватым песчаникам, алевролитам и конгломератам. Породы – коллекторы имеют низкую насыщенность и проницаемость. При опробовании максимальный дебит из верхнемеловых отложений составил 3,96 м³/сут, из нижнемеловых и домеловых – 43,39 м³/сут. Нефть относится к переходному типу. В условиях атмосферного давления около 70 % ее объема переходит в газ. Высота залежи в нижнемеловых отложениях 215 м, в верхнемеловых – 320 м. Месторождение находится в разведке, не раз-

рабатывается, относится к нераспределенному фонду. Балансом углеводородного сырья по Республике Крым учтены запасы в количестве: категория С₁ – геологические 3144 тыс. тонн, извлекаемые – 469 тыс. тонн; категория С₂ – геологические 1130 тыс. тонн, извлекаемые – 170 тыс. тонн. Еще два нефтяных месторождения в Каркинитско-Северокрымском нефтегазоносном районе: Серебрянское (IV-4-27) и Северо-Серебрянское (IV-4-9) приурочены к северному борту прогиба. На Серебрянском месторождении залежь нефти, вскрытая в карбонатных породах верхнего мела на глубинах 1870-2100 м, массивная, литологически ограничена, связана с участками повышенной трещиноватости и стилолитизации известняков, обогащенных (до 50-60%) органическими остатками. Коллектор порово-трещиноватый и порово-трещиновато-кавернозный с пористостью 7,8-10%, эффективные мощности 21,6-23,4 м, коэффициент нефтенасыщенности 50%. Максимальный приток нефти в отложениях коньяк-турона составил 51,8 м³/сут, газа 0,7 тыс куб. метров. Месторождение принято на баланс в 1990 г. без утверждения запасов, относится к нераспределенному фонду. По состоянию на 01.01.2018 г. количество запасов составляет: категория С₁ – геологические – 440 тыс. тонн, извлекаемые – 269 тыс. тонн; категория С₂ – геологические 7333 тыс. тонн, извлекаемые – 2200 тыс. тонн.

На Северо-Серебрянском (IV-4-9) месторождении залежь нефти приурочена к нижнемеловым отложениям на глубинах 3448-3883 м. Коллектором здесь являются мергели, алевролиты, туффиты, известковистые песчаники с пористостью 4-6 %, эффективные мощности 42,9 м, коэффициент нефтенасыщенности 50 %. Приток нефти из отложений альба составил 0,45 м³/сут. (по восстановлению уровня). Запасы

Северо-Серебрянского месторождения учтены балансом углеводородного сырья по Республике Крым. На 01.01.2018 г. составляют по категории С₁ – 713/100 тыс. тонн, по категории С₂ – 6789/950 тыс. тонн. Оба месторождения законсервированы, находятся в резерве [629].

В Индоло-Кубанской нефтегазоносной области продуктивным является олигоцен-нижнемиоценовый нефтегазоносный комплекс (майкопская серия). Мощность этих отложений составляет 4000-5000 м. Перспективность майкопских отложений зависит от наличия в их разрезе алевро-песчанистых толщ, суммарная мощность которых колеблется от 10-20 м до 250 м. К описываемым породам приурочено 3 нефтяных месторождения: Балочное (V-6-10), Владиславовское (V-6-9), Мошкаревское (V-6-11). Залежи линзоподобные, пласты-коллекторы порового и трещинно-порового типа представлены средне- и мелкозернистыми песками, песчанистыми глинами и алевролитами, открытая пористость которых в отложениях нижнего майкопа 4,6-18 %, проницаемость $(0,1-144,8) \times 10^{-3}$ мк м², в отложениях среднего майкопа пористость 10,2-28 %, проницаемость $(0,3-642,5) \times 10^{-3}$ мк м². На Мошкаревском месторождении продуктивные пласты залегают на глубинах 88-550 м. Покрышками являются глины, залегающие между и над пластами-коллекторами. Режим залежей – упруго-водонапорный, водонапорный. Нефть легкая малосмолистая, парафинистая, мало сернистая с удельным весом при 20⁰ 0,807 г/см³ (Мошкаревское) и 0,785 г/см³ (Балочное), вязкость 3,1 сСт, пластовое давление 4,82-3,6 МПа. Дебиты нефти достигают 2-4 тонн/сут и газа – 1 тыс.м³/сут. (Владиславовское). Балочное и Владиславовское месторождения олигоцен-нижнемиоценового нефтегазоносного комплекса эксплуатируются, Мошкаревское – находится в разведке. Запасы углеводородов Влади-

славовского месторождения утверждены УГКЗ в 2010 г., в 2017 произведен оперативный подсчет запасов. По состоянию на 01.01.2018 г. на балансе РК числятся запасы в количестве: категории C_1 – геологические – 141 тыс. тонн, извлекаемые – 12 тыс. тонн; категории C_2 – геологические 610 тыс. тонн, извлекаемые – 140 тыс. тонн.

Запасы Балочного месторождения не утверждались, учтены балансом Республики Крым и на 01.01.2018 г. составляют по категории C_1 – геологические 53 – тыс. тонн, извлекаемые – 7 тыс. тонн; по категории C_2 – геологические 1126 тыс. тонн, извлекаемые – 257 тыс. тонн.

Мошкаревское месторождения относится к нераспределенному фонду недр, запасы не утверждались, учтены балансом Республики Крым на 01.01.2018 г. составляют: категории C_1 – геологические – 6629 тыс. тонн, извлекаемые – 1206 тыс. тонн; категории C_2 – геологические - 3459 тыс. тонн, извлекаемые – 677 тыс. тонн. В целом глинистые отложения майкопской серии представляют собой мощную регионально распространенную экранирующую толщу [251].

Среднемиоценово-плиоценовый комплекс в Керченском нефтегазоносном районе Индоло-Кубанской нефтегазоносной области имеет широкое распространение и хорошо изучен в северной части Керченского полуострова. В районе работ известны 2 месторождения нефти Акташское (IV-6-3) и Семеновское (IV-6-4). Эксплуатируются оба месторождения. По количеству запасов относятся к категории малых. Залежи нефти приурочены к отложениям среднего миоцена, представленными органогенно-детритусовыми известняками караганского и чокракского горизонтов, залегающих на глубинах 200-500 м. Месторождения многопластовые, залежи нефти пластово-сводовые, тектонически экранированные и литологически ограниченные, режим водона-

порный и растворенный газ. Толщина залежи колеблется от 6 до 15 м. Коллекторы трещинно-порового типа, плотность известняков 26-29%. Дебиты нефти самоизливом составляют 4-12 тонн/сут, пластовое давление 1,8-2,9 МПа, плотность 0,905-0,913 г/см³, вязкость 74,2 Мпа/с. Верхняя залежь в отложениях караганского горизонта имеет газовую шапку, газ состоит на 97% из метана [251]. Остатки запасов учтены балансом по Республике Крым и на 01.01.2018 г. составляют по категориям В₁+В₂ – 1576 тыс тонн на Семеновском месторождении и по категориям А + В – 1448 тыс. тонн – на Акташском месторождении нефти. Кроме того, в баланс углеводородного сырья по РК включены запасы растворенного газа на Семеновском месторождении по категории В₁ в количестве 1,0 млн куб. метров, на Акташском – запасы газа составляют 3,3 млн куб. метров.

Нефть и газ

Выявлены 5 месторождений, два из них расположены в Тарханкутско-Джанкойской зоне (I.1.2б), остальные в Каркинитской зоне (I.1.2а).

Карлавское месторождение нефти и газа размещается в Тарханкутско-Джанкойской зоне (IV-3-14), приурочено к центральной части Северокрымского рифтогенного прогиба. Содержит две газовые залежи: в отложениях нижнего палеоцена на глубинах 1200-1800 м и в отложениях сеноманского яруса верхнего мела на глубинах 3265-3572 м. Залежи газа массивно-пластово-сводовые, тектонически экранированные, коллекторы нижнего палеоцена – органогенно-детритовые известняки, пористость которых 12% эффективная мощность 9,3 м, коэффициент газонасыщенности 52%. Коллекторы сеноманского яруса

представлены трещиноватыми известняками с пористостью от 9,7 до 16 %, эффективной мощностью 12,95 м, коэффициент газонасыщенности 75 %. Газ метановый (91-93 %).

Нефтяная залежь на Карлавском месторождении вскрыта в отложениях туронского яруса верхнего мела на глубинах 3146-3572 м, приурочена к трещиноватым известнякам, пористость которых изменяется от 7,3 до 14 %, эффективная мощность 11 м, коэффициент нефтенасыщенности 79%, высота залежи 66 м, приток нефти дебитом 1,3 м³/сут. с горючим газом. В балансе запасов углеводородного сырья по Республике Крым на 01.01.2018 г. учтено запасов нефти по категориям С₁ – 899/144 тыс. тонн и категории С₂ – 2924/468 тыс. тонн. Запасы газа составляют по категории С₁ – 490 тыс. куб. метров, С₂ – 443 тыс. куб. метров. Месторождение не эксплуатируется, относится к нераспределенному фонду. Запасы не утверждались [607].

Конденсат и газовый конденсат

В пределах изучаемой территории известны 5 месторождений конденсата и газового конденсата, из которых два эксплуатируются и одно отработано. На территории Тарханкутско-Джанкойской зоны выявлены 2 месторождения конденсата и газового конденсата Западно-Октябрьское (IV-3-20) и Татьяновское (IV-4-22). Залежи вскрыты в отложениях среднего и верхнего альба на глубинах 2800-4420 м, приурочены они к брахиантиклинальным складкам субширотного простирания. Продуктивный горизонт представлен туфами, туфопесчаниками и туфо-аргиллитами. Тип залежи пластовый, сводовый литологически ограниченный, на Западно-Октябрьском – тектонично- и литологично экранированный, преобладают коллекторы трещинно-

порового типа. Плотность конденсата колеблется от 1780 до 2670 кг/м³, открытая пористость от 1 до 31,8 %, преобладает 12-20 %, коэффициент насыщения 0,49-0,65, начальное пластовое давление 30,99-43,0 МПа, относительная густота 0,7112-0,8130. Газ метановый, содержание колеблется от 68,8 до 80 %. В газоконденсате присутствует сероводород – до 5,7 % и азот от 2,22 до 3,0 %. Режим залежи – газовый. Оба месторождения эксплуатируются. Запасы конденсата Западно-Октябрьского месторождения утверждены ТКЗ РК в 2017 г., учтены балансом Республики Крым и на 01.01.2018 г. составляют: – категории С₁ – 280 тыс. тонн и категории С₂ – 242 тыс. тонн. На Татьяновском месторождении – геологические запасы категории С₂ в количестве 1235 тыс. тонн, утверждены УГКЗ в 2009 г.

В балансе углеводородного сырья Республики Крым учтены запасы газа на 01.01.2018 г. по Татьяновскому месторождению категории С₂ – 1709,8 млн куб. метров геологических, извлекаемых – 1119,1 млн куб. метров. На Западно-Октябрьском месторождении геологические запасы газа по категории С₁ составляют 490 млн куб. метров, извлекаемые – 446 млн куб. метров, категории С₂ – геологических 443 млн куб. метров, извлекаемых – 338 млн куб. метров. Оба месторождения подготовлены к промышленному освоению.

В Тарханкутско-Джанкойской зоне, на шельфе Черного моря, выявлено Штормовое месторождение конденсата и газоконденсата (V-2-2), приуроченное к антиклинали широтного простирания. Продуктивный горизонт представлен нижнепалеоценовыми известняками мелкокристаллическими, органогенно-детритовыми, трещиноватыми, песчанистыми. Залежь массивно-пластово-сводовая залегает на глубине 1810-2000 м. Мощность горизонта 67-104 м. Коллектор карбонат-

ный трещинно-поровый, с хорошими фильтрационными свойствами. Коэффициент пористости 0,02-0,3. Высота залежи 221 м. Средний рабочий дебит конденсата 200 тыс.м³/сут. Месторождение не эксплуатируется. Запасы составляют по категории А + В + С₁ – 9,556 млрд куб. метров и С₂ – 0,756 млрд куб. метров [251].

В суше этой зоны, в отложениях нижнего палеоцена, в 1980 г. было открыто Глебовское месторождение газоконденсата (IV-3-16), расположенное в центральной части Тарханкутского полуострова и приуроченное к Северокрымскому рифтогенному прогибу. Основная часть запасов сконцентрирована в органогенно-детритовых, песчаниковых известняках, мощность которых составляет 130-140 м, глубина залегания 918-1216 м, эффективная мощность 7,64 м. Режим залежи газовый. Коллекторы порово-трещиноватые, толщина глинистого газупора превышает 70 м. Притоки газа изменялись от 4570 м³/сут до 1175 тыс.м³/сут. Месторождение отработано, за время разработки добыто 4181 млн.м³ газа, с 1993 г. используется как подземное газохранилище. Остатки запасов газа 0,388 млрд куб. метров, сняты с баланса углеводородного сырья по Республике Крым.

В Керченском районе к породам майкопской серии приурочено Южно-Сивашское (V-6-7) месторождение конденсата и газоконденсата. Тип залежи пластово-сводовый, литологически ограничен. Коллекторы порового и трещинно-порового типа представлены средне- и мелкозернистыми песками, песчанистыми глинами и алевролитами, открытая пористость которых 10,2-28 %, проницаемость (0,3-642,5) × 10⁻³ мк м². Продуктивный пласт залегает на глубинах 2200-2400 м. Притоки газоконденсата и конденсата составляют 16,96-17,7 тыс.м³/сут. Конденсатный фактор равен 841 г/м³. Конденсат метаново-

нафтенного типа, малопарафиновый, малосмолистый. Газ по своему составу метановый, с примесью тяжелых углеводородов. Месторождение не эксплуатируется, запасы по категории C_1 в количестве 44 тыс. тонн геологических и 22 тыс. тонн извлекаемых и категории C_2 – 108 тыс. тонн геологических и 54 тыс. т. извлекаемых не утверждались, учтены балансом углеводородного сырья по Республике Крым [296].

Газ горючий

В описываемом районе известны 14 месторождений. Все они приурочены к антиклинальным складкам – взбросо-надвигам, которые формировались, начиная с палеоцена. По количеству запасов месторождения относятся к рангу малых. В Каркинитско-Северокрымском нефтегазоносном районе выявлено 11 месторождений горючего газа, из которых 3 расположены на шельфе Черного моря и три месторождения в Керченском нефтегазоносном районе. Кроме того, в отложениях нижнего мела в Западном Причерноморье скважинами вскрыты залежи горючего газа пластово-сводового типа в пределах одноименных структур: Ильичевской (V-3-3); Каркинитской (IV-3-1) и Сельского (V-2-3), которые были отнесены к рангу проявлений.

В Каркинитско-Северокрымском нефтегазоносном районе наиболее перспективными на горючий газ являются отложения палеоцена. В районе Тарханкутского полуострова известны пять месторождений горючего газа: Задорненское (IV-4-39); Кировское (IV-4-44); Краснополянское (IV-3-18); Оленевское (IV-3-19) и Черноморское (IV-3-15). Продуктивные горизонты приурочены к кровельной части нижнего палеоцена, реже к низам верхнего. Тип залежей пластовый, сводовый и массивно-сводовый, часто тектонически экраниро-

ванных. Режим залежей – упруговодонапорный. Пласты-коллекторы представлены известняками органогенно-детритовыми, песчанистыми, трещиноватыми, реже песчаниками и алевролитами, залегают на глубинах 552-620 м. Коллекторы трещинно-порового или порово-трещинного типа, плотность известняков 1270-2640 кг/м³, открытая пористость 1,0-47,8 % с преобладанием значений – 10-20%. Высота залежи колеблется от 8-16 м на Кировском месторождении до 70,0 м на Задорненском. Начальный дебит составляет от 11,6 тыс./м³ (Черноморское) до 52,0 тыс.м³/сут. (Задорненское). Покрышками для отложений палеоцена являются пачки мергелей, глинистых известняков верхнего палеоцена и глины нижнего эоцена. Свободный газ по химическому составу метановый от 79,8 до 84,1 % [251, 607].

Эксплуатируются только Задорненское и Краснополянское месторождения, приуроченные к брахиантиклинали субширотного простирания. Притоки газа колеблются от 44,28 до 69,02 м³/сут. Запасы горючего газа учтены балансом Республики Крым и на 01.01.2018 г. составляют на Задорненском месторождении по категории А – 44 млн куб. метров, утверждены ГКЗ в 1977 г., на Краснополянском – по категории С₁ – 400 млн куб. метров, С₂ – 89,7 млн. куб. метров газа и конденсата по категории С₁ в количестве 2,6 тыс. тонн, утверждены УГКЗ в 2008 г. Запасы горючего газа на Оленевском и Кировском месторождениях не утверждались, оценены по категории С₁ в количестве, соответственно, 77,0 и 110,5 млн куб. метров.

Олигоцен-нижнемиоценовый нефтегазоносный комплекс (майкопская серия) в пределах Каркинитско-Северокрымского ИГР характеризуется развитием пологих брахиантиклинальных складок. Состав пород майкопской серии, преимущественно, глинистый. Карбонатные

разновидности здесь отсутствуют. Месторождения газа в майкопских песчано-алевритистых отложениях с глинистыми экранирующими покрышками того же возраста, выявлены на шельфе Черного моря, и в северной части Равнинного Крыма.

В районе западного и северо-западного шельфа Черного моря известны 3 месторождения горючего газа: Шмидтовское (IV-3-2), Архангельское (V-2-1) и Крымское (V-3-1). Эксплуатируется только Архангельское месторождение, приуроченное к Северокрымскому рифтогенному прогибу. Месторождение многопластовое, продуктивная толща связана с двумя песчано-алевритовыми пачками в глинистой толще майкопа, а также с карбонатно-терригенными породами среднего миоцена. Залежи пластово-сводового типа с газовым режимом, залегают на глубинах 600-908 м, высота их 12 м-80 м. Среди пород коллекторов преобладают алевриты, коэффициент пористости 0,296-0,323. Начальное пластовое давление 6,71-10,8 МПа, коэффициент газонасыщения 0,43-0,62. Содержание метана в газе – 98-99 %, азота – 0,45-0,78 %, углекислоты – 0,069-0,226 %. Начальный дебит до 180 тыс.м³/сут. Запасы на 01.01.2018 г. составляют 2,035 млрд куб. метров по категориям А + В + С₁ и С₂ – 23,233 млрд куб. метров. Залежи газа на остальных месторождениях в большинстве пластово-сводового типа тектонично и литологически экранированы, часто многопластовые, залегают на глубинах от 650-780 м (Шмидтовское) до 860-886 м (Крымское). Коллекторами являются пески, алевролиты порового и трещинно-порового типа. Высота залежи до 51 м (Крымское), режим газовый и упруговодонапорный, начальное пластовое давление до 9,5 МПа (Крымское), коэффициент газонасыщения составляет 0,38-0,44. Начальный дебит при опробовании достигал 130 тыс.м³/сут. (Шмид-

товское). Содержание метана – 98,6-98,7%, углеводородов 0,1-0,55%, сера – отсутствует. Месторождения находятся в разведке. Запасы горючего газа на 01.01.2018 г. составляют категории А + В + С₁ – 3,797 млрд куб. метров и С₂ – 14,766 млрд куб. метров [607].

Из месторождений горючего газа описываемого нефтегазоносного комплекса, расположенных в Равнинном Крыму, эксплуатируется Джанкойское (IV-5-5), приуроченное к Северокрымскому рифтогенному прогибу и представляющее собой асимметричную брахиантиклиналь субширотного простирания, прослеженную в палеоген-неогеновых отложениях. Месторождение многопластовое, включает 4 залежи горючего газа, залегающих на глубинах 500-910 м, относятся они к пластово-сводовому типу, высота их колеблется от 14,0 м в отложениях верхнего майкопа до 90,0 м в нижнем олигоцене. Эффективная мощность 4,07 м. Продуктивные песчано-алевритовые горизонты разделены глинистыми пачками толщиной 60-120 м. Коллекторы трещинно-порового типа, коэффициент газонасыщения 0,23-0,359, начальное пластовое давление 3,8-9,5 МПа. Притоки газа изменяются от 1,9 до 9,5 тыс.м³/сут. Режим залежи газовый. Содержание метана колеблется от 96,04 до 97,3%, тяжелых углеводородов – 0,09-0,6%, азота- 2,0-2,5%, сера не обнаружена. Запасы газа утверждены ГКЗ в 1964 г. по категории С₁ в количестве 5709 млн куб. метров. Месторождение эксплуатируется с 1970 г., с начала разработки добыто 3430 млн куб. метров газа. Остатки запасов учтены балансом углеводородного сырья в РК и на 01.01.2018 г. составляют 2,279 млрд куб. метров. Из неэксплуатируемых, находящихся в нераспределенном фонде недр типичным является Ярылгачское месторождение (IV-3-4), приуроченное к северной зоне складок Тарханкутского полуострова, представляет со-

бой субширотную асимметричную антиклиналь размером $6,0 \times 1,5$ км. Залежь газа неполнопластовая, сводовая связана со слабосцементированными песчаниками и алевролитами верхнего олигоцена, залегают на глубине 180-220 м, высота ее 13,0 м. Коллектор терригенно-порового типа, с открытой пористостью 30-35%, режим залежи упруговодонапорный, начальный дебит газа 5,2 тыс.м³/сут. Содержание метана 92,33%. Месторождение готовится к освоению. Запасы газа не утверждались, учтены балансом по Республике Крым и составляют на 01.01.2018 г. 0,98 млрд куб. метров категории С₁ и 0,45 млрд куб. метров категории С₂.

В Индоло-Кубанской НГО к олигоцен-нижнемиоценовым отложениям приурочено три месторождения, из них Слюсаревское (V-6-1) и Керлеутское (V-6-12) расположены в Керченском НГР, Северо-Казантипское (IV-6-1) – в Южносивашско-Тимашевском ГНР. Месторождения не эксплуатируются, находятся в нераспределенном фонде недр. Слюсаревское месторождение приурочено к южному борту Индоло-Кубанского прогиба. Представляет собой узкую вытянутую в субширотном направлении складку, состоящую из 3-х блоков. Залежь газа пластовая, сводовая, тектонически и литологически экранированная. Размеры залежи $4,25 \times 0,75$ км, амплитуда 600 м. Приток газа при испытаниях скважин составил 84,0 тыс. куб. метров/сут. Запасы не утверждались, учтены территориальным балансом по РК и составляют на 01.01.2018г. по категории С₁ – 70,0 млн. куб. метров и С₂ – 470,0 млн. куб. метров [607]. На Керлеутском месторождении при испытаниях песчано-глинистых пачек получены притоки газа дебитами до 8,5 тыс. м³/сут. Предварительно оцененные запасы природного газа

составляют по категории C_1 – 204 млн. куб. метров, по категории C_2 – 592 млн. куб. метров.

Северо-Казантипское месторождение горючего газа включает четыре продуктивных горизонта, залегающих на глубинах от 380 до 1323 м и приуроченных к карбонатным и терригенным породам олигоцена и среднего миоцена. Залежи сводово-пластовые с водонапорным режимом, эффективная толщина коллектора 10-18,1 м, коэффициент пористости 0,3-0,4. Коллекторы карбонатно-порово-трещинного типа, коэффициент насыщения 0,36-0,75, пластовое давление 4,15-14,9 МПа. Состав газа метановый, дебит 84 тыс.м³/сут. Запасы горючего газа не утверждались, учтены балансом Республики Крым по категории C_2 в количестве 3,604 млрд куб. метров и забалансовые – 3,926 млрд куб. метров [607].

Газоносность верхнемелового комплекса установлена в пределах Равнинного Крыма. Здесь на глубине 2920-3020 м выявлено Межводненское газовое месторождение (IV-4-36). Залежь пластово-сводового типа, тектонически экранирована. Коллекторы порово-трещинно-кавернозного типа. Представлены известняками трещиноватыми, глинистыми, открытая пористость их колеблется от 3,67 до 5,37 %. Газ по составу метановый (88,51%). Режим залежи упруговодонапорный. Первоначальный дебит газа при испытании составил 23 тыс. м³/сут. Запасы не утверждались, учтены балансом по Республике Крым и по состоянию на 01.01.2018 г. составляют по категориям C_1+C_2 – 0,430 млрд куб. метров. Месторождение подготавливается к освоению [607].

В наиболее погруженных частях Северокрымского рифтогенного прогиба отложения нижнего мела, представленные мергелями и из-

вестняками, имеют мощность до 3000 м. В зонах действия мелового вулканизма в разрезе среднего и верхнего альба широко распространены вулканогенные, вулканокластические и вулканотерригенные породы, мощность которых колеблется от первых десятков до 200-300 м, реже до 800 м. К нижнемеловым отложениям приурочено три проявления горючего газа Ильичевское (V-3-3), Каркинитское (IV-3-1), Сельское (V-2-3). Коллекторы нижнего мела относятся к коллекторам пластово-сводового типа различной пористости и проницаемости. На глубине более 3,0 км преобладают коллекторы трещинно-порового типа с низкими фильтрационными свойствами. Перспективные площади подготовлены для поисково-разведочных работ [607, 629].

Твердые горючие ископаемые

Каменный уголь

Стратиграфический разрез отложений района работ в целом характеризуется незначительными скоплениями прослоев бурого и каменного угля, лигнита, гагата. Наиболее благоприятные условия для образования по-видимому установлены в отложениях нижней-средней юры. Выявленное единственное месторождение Бешуйское (VI-5-2) еще в 30-х годах прошлого века приурочено к отложениям бешуйской свиты тоара-нижнего байоса. Расположено на правом склоне р. Чуин-Елга в 8 км восточнее с. Шелковичное. По величине запасов полезного ископаемого отнесено к рангу малых. Угленосная пачка, состоящая из 4-х пластов, приурочена к песчано-аргиллитовым отложениям байосского яруса средней юры, протяженность ее 1100 м, мощность не выдержана и изменяется от нескольких метров до 49 м. Мощность пластов – 0,25; 0,3; 1,7; 0,8 м с моноклиальным падением на запад под

углами 42-44°. Угли смоляно-черные слабо блестящие, хрупкие относятся к длиннопламенным кларен и кларен-дюреновым разновидностям низкой степени углефикации. Качество изменчиво. Теплоемкость – 4000-4500 ккал, средняя зольность 35-50 %, газовые, содержание летучих от 10,74 до 29,88%. В подошве и кровле пластов встречаются гнезда и линзы гагата. Месторождение обрабатывалось, но в настоящее время незначительная площадь распространения залежи, малые и невыдержанные мощности пластов, низкое качество углей не позволяют рассматривать его как промышленное. Оно законсервировано с запасами по категории $A + B + C_1 - 0,880$ млн тонн [513].

Газогидраты

На площади работ проявления газогидратов выявлены при вибропоршневом опробовании континентального склона и ложа Черного моря по сети 4x4 км при проведении ГСШ-500. На картах и схемах, в пределах континентального склона, в Западно-Черноморской минералогической зоне показаны (граф. прил. 5) пять локальных участков с 2-мя или более точками проявлений.

Прогнозные ресурсы газогидратов на площади работ из-за недостаточности фактических данных и отсутствия методики – не оценивались.

Металлические полезные ископаемые

В пределах изучаемой территории известны рудопроявления и месторождения металлических полезных ископаемых, генетически связанных с эндогенными и экзогенными процессами в отложениях мезозоя и кайнозоя. Наиболее значимыми являются осадочные месторождения миоценовых железных руд Керченского полуострова.

Черные металлы

Железо

В минерагеническом отношении известные на площади работ месторождения киммерийских железных руд относятся к Акташскому железорудному узлу Индоло-Керченской железорудной минерагенической зоны (граф. прил. 5), выявленной известными исследователями ещё в XIX веке со значительными запасами железных руд, сосредоточенных в ранее разрабатываемых месторождениях: Камыш-Бурунском и Эльтиген-Ортельском за восточной рамкой площади.

В пределах изучаемой территории известны два месторождения железорудного сырья, относящиеся к Акманайской и Чегене-Салынской брахисинклинальным структурам в западной части Керченского полуострова.

Заморско-Песочный участок (IV-6-6) располагается в центральной части Чегене-Салынского прогиба, а участок Семь Колодезей (IV-6-10) в крайней западной части Акманайского. Приурочены в возрастном отношении к среднекиммерийскому рудоносному подгоризонту нижнего плиоцена, принадлежат к бурожелезняковой сидерит-шамозит-гидрогетитовой оолитовой формации. Рудоотложение происходило в условиях лагун, заливов и в прибрежной зоне открытого мелководного моря. Основными промышленными типами являются слабо окисленные, крупно-мелкооолитовые, обломочные, густо вкраплённые табачные и коричневые руды. Перекрывают рудный пласт отложения верхнекиммерийского подгоризонта, представленные глинами и глинистыми песками с прослоями брекчий, кварцевых песков и четвертичные образования. Подстиляется полезная толща кварц-

глауконитовыми песками и тонкозернистыми глинами нижекиммерийского подгоризонта.

Участок Семь Колодезей по количеству запасов полезного ископаемого относится к рангу крупных месторождений. Мощность рудного слоя колеблется от 1,0 до 16,8 м, составляя в среднем 4,8 м. Мощность вскрышных пород изменяется от 11,5 до 225,0 м, средняя 92,0 м.

В составе руд установлено более сорока элементов, но большинство из них не образуют самостоятельных минералов, а присутствуют в виде изоморфных примесей или находятся в адсорбционном состоянии. Качество руд и их металлургическая характеристика определяются содержанием в них железа, марганца, фосфора, ванадия, мышьяка, серы и шлакообразующих компонентов – кремнезема, глинозема, окиси кальция и окиси магния. Железо в рудах содержится в окисной форме, его среднее количество на месторождении Семь Колодезей составляет 37,2%. Источником железа для накопления рудных пластов в киммерийском бассейне была, главным образом, кора выветривания кристаллических и осадочных пород суши. Среднее содержание марганца – 1,29%. Количество фосфора находится в прямой зависимости от содержания железа и составляет от 0,2 до 1,01%. Основная его масса присутствует в тонкодисперсном состоянии. Постоянным компонентом в рудоносных отложениях является сера, относящаяся к вредным примесям, содержание ее меняется от 0,01 до 0,8%. К числу вредных примесей относится и мышьяк, содержание которого в рудах колеблется от 0,005 до 0,26%. Содержание свинца, примерно, соответствует кларковому, цинка – выше в 2,5-3,0 раза. Присутствие цирко-

ния, хрома, никеля, кобальта в рудоносных горизонтах ниже или равно кларковому [307].

Участок Заморско-Песочный по количеству запасов полезного ископаемого относится к рангу средних месторождений. Средняя мощность рудного пласта здесь 2,9 м при колебаниях от 1,0 до 11,3 м. Содержание железа в табачных рудах – 39,3%, в коричневых – 31,6%, марганца – 1,29%, фосфора – 1,01%. Мощность вскрышных пород изменяется от 14,0 до 200,5 м, составляя в среднем 45,0 м. Запасы руд месторождений Северной мульды на участках Заморско-Песочный и Семь Колодезей утверждены ГКЗ СССР по состоянию на 01.07.1954 г.: категории А+В+С₁ – 40133 тыс. т и С₂ – 55198 тыс. т., в том числе в полосе 300 м, прилегающей к побережью Азовского моря, запасы в количестве 10663 тыс. т выделены в зоне охранного целика. На участке Семь Колодезей запасы категории С₂ – 249145 тыс. т и забалансовых – 55706 тыс. т.

Запасы железных руд учтены Государственным балансом Российской Федерации в нераспределенном фонде недр, как не переданные в освоение.

На описываемой территории известно Индольское рудопроявление железа (IV-5-11), приуроченное к отложениям камыш-бурунской свиты киммерийского горизонта. Глубина залегания рудной толщи изменяется от 70 до 170 м, мощность пласта – 0,3-4,0 м, содержание железа – 3,5-39,5%. В связи с большой глубиной залегания и незначительной мощностью рудного горизонта это рудопроявление практического значения не имеет и не разведывалось.

Марганец

Представлен рудопроявлениями инфильтрационных окислов марганцевых руд, развитых в Яйлинском боксито-марганцевом районе в юго-западной части Горно-Крымской минерагенической зоны. Известно два рудопроявления и один пункт минерализации. Одно из самых крупных и известных – Узунджинское (VI-4-33) расположено на землях г. Севастополя, в 2 км к юго-западу от с. Колхозное. Проявление марганца приурочено к массивным мраморизованным красно-бурым известнякам байдарской свиты верхнего титона-берриаса. Форма рудного тела – пластообразная, мощностью до 0,8 м, основные компоненты руды – пиролюзит, псиломелан, гидрогетит. Рудопроявление принадлежит к типу окисленных марганцевых руд с содержанием окиси марганца 12–33%, окиси железа – 12,39% [307]. Прогнозные ресурсы не определялись.

Рудопроявление Балаклавское (VI-4-24) расположено в 5 км на запад-северо-запад от г. Балаклавы. Залегают рудопроявления также среди мраморовидных массивных известняков байдарской свиты верхней юры, нижнего мела. Форма выделения рудных компонентов – линзочки, гнезда, которые иногда сливаясь, образуют общий пласт мощностью до 0,4 м. Руда представлена пиролюзитом, псиломеланом, гетитом с содержанием марганца от 11,98 до 47,12 %. Сопутствующий компонент – железо, содержание которого в отдельных случаях достигает 30% [512]. Рудопроявление принадлежит к марганценовой карбонатной формации. Прогнозные ресурсы железо-марганцевой руды категории Р₃ составляют 0,037 млн тонн, в том числе железа 0,01 млн тонн, марганца – 0,009 млн тонн.

Пункт минерализации Орлиновский (VI-4-32) расположен в 2,0 км севернее с. Орлиное, на землях г. Севастополя, приурочен к контак-

ту нижнемеловых глин и мраморизованных известняков верхней юры в виде примазок и небольших линзочек. Мощность рудной зоны – 0,1-0,5 м. Содержание марганца – 8,12 %, железа – 37,5 %. По данным спектрального анализа присутствует Mo – 0,001% и Co – 0,01%. Представляет минерагенический интерес [307, 472].

Железо-марганцевые конкреции

Каламитское проявление (V-3-4) железа и марганца в виде железо-марганцевых конкреций локализованы в придонных осадках Каламитского залива Каламитского района железо-марганцевых конкреций Западношельфовой минерагенической зоны. Выявлено еще в конце прошлого столетия. Детальные исследования поля конкреций по сетке 2x2 км проводились ПГГЕ «Южморгеология» в 1983 г. при проведении ГСШ-200.

Конкреции располагаются на глубинах моря 70-180 м, в среднем - на глубинах около 100 м и, как правило, фиксируются на поверхности желтовато-бурого окисленного ила.

Размеры конкреций 1-2 см, максимальные - до 2,5-3 см. Конкреции представляют собой плоские и округлые образования желтовато-бурого цвета и имеют овальную, шаровидную, реже веретенообразную форму. Ядрами конкреций служат целые раковины или обломки раковин моллюсков. Ядро конкреций покрыто коркой толщиной 2-3 мм (концентрическими оболочками, состоящими из гидроокисей железа и марганца). Главные минералы конкреций псиломелан, тодорокит, бернесит.

Химический состав конкреций (далее указано среднее содержание):

- основные компоненты: железо (30,07%); марганец (11,5%), кальций, калий;

- сопутствующие компоненты: мышьяк (0,02%), медь (0,02%), никель (0,01%), кобальт (0,004%), присутствуют хром, скандий, рубидий, стронций, ванадий, цинк.

Конкреции формируются в результате осаждения Fe и Mn из воды на поверхность выступающих частей дна (раковины) и относятся к биогенно-хемогенному типу образований. Поступления марганца в зону формирования происходит путем речного стока и морских течений.

Плотность распространения конкреций в зонах проявлений Fe и Mn -1,7 кг / м² (максимальная до 1,9 кг / м²). Вероятные прогнозные ресурсы железомарганцевых конкреций категории Р₃ могут составить порядка 5000 тыс. т. Проявление не разведывалось.

Титан

В описываемом районе известен один пункт минерализации титана – Верхне-Кургановский (V-5-36), расположенный в 1,5 км восточнее с. Курганное Белогорского района [307]. Вмещающими породами являются отложения сеноманского яруса верхнего мела, представленные кварцевыми песчаниками мощностью от 21,7 до 35,0 м. В песчаниках установлено два слоя, обогащенных титаном: в интервале 34,0-41,0 м и 46,0-49,8 м, где содержание титаномагнетита составило 42,8 кг/т и 27,9 кг/т, титана - 0,7 %-1,0%. Рудное тело протягивается на 3 км при ширине 1,5 км, перекрыто глинами и нуммулитовыми известняками палеогена. Мощность вскрышных пород 23 м. Проявление от-

носится к экзогенным россыпным. Наличие в основании разреза сеноманских отложений титаносодержащих песчаников дает возможность предполагать наличие более крупных и более богатых объектов на смежных площадях.

Цветные металлы

Медь, свинец, цинк

Полиметаллическая минерализация в ореолах и аномальных пунктах меди, свинца, цинка, иногда серебра, проявлены, в основном, в Горно-Крымской минерагенической зоне, в породах триаса, нижней и средней юры.

К Гераклеяскому рудному узлу приурочены Монастырское, Гераклеяское рудопроявления и Фиолентовский пункт минерализации. Рудообразование связано с развитием Гераклеяской вулканотектонической структуры. Вмещающие породы – толща туфов кислого состава среднеюрского возраста мощностью до 120 м. Оруденение локализовано в зонах дробления андезито-дацитов, дацитов и липарито-дацитов в виде вкрапленности пирита, галенита, халькопирита и сфалерита [512]. Мощность зоны оруденения колеблется от 0,2-0,4 м (Фиолентовский VI-4-29) до 30 м (Гераклеяское VI-4-19). Генетический тип рудопроявления – гидротермальный. Околорудные изменения представлены интенсивным осветлением, каолинитизацией и серицитизацией, окварцеванием вмещающих пород. Мощность вскрышных пород составляет от 39 м (Монастырское VI-4-23) до 330 м на Гераклеяском рудопроявлении.

По данным химического, пробирного и спектрозолотометрического анализов содержание меди в пробах колеблется от 0,02 % (Монастырское) до 0,219% (Гераклеяское); свинца – от 0,01 % до 1,03 %;

цинка – от 0,002 % до 0,198 %. В некоторых пробах выявлены следы серебра и золота. По данным спектрального анализа содержание меди достигает 0,163 % (Фиолентское), цинка – до 1 % (Гераклейское), свинца – до 1,12 % (Фиолентское). Попутно, выявлены аномальные содержания серебра (Монастырское) и золота (Фиолентовское).

С дайкой, сложенной Гераклейским субвулканическим пикрит-долерит-дацит-андезитовым комплексом связан пункт минерализации меди Оползневской (VI-4-39), с Аюдагским гипабиссальным габбро-долерит-диоритовым комплексом - Аю-Дагский (VI-5-8). Здесь отмечается гидротермально-метасоматическая проработка как интрузивных, так и вмещающих пород. Под влиянием этих процессов породы характеризуются осветлением, окварцеванием, карбонатизацией, сульфидизированием.

Рудная минерализация представлена рассеянной вкрапленностью пирита, халькопирита, халькозина. Пирит в зоне гипергенеза замещается лимонитом, халькопирит окисляется до малахита и азурита. Наиболее крупные включения образуются в местах пересечения кальцитовых и кварц-сульфидных прожилков. Наблюдается редкая вкрапленность борнита и сфалерита. Спектральным анализом установлено содержание меди от 0,005 до 0,1%, свинца от 0,0007 до 0,07%, цинка до 0,07%. Химический анализ показывает содержание меди от 0,3 до 0,65%, цинка от 0,03 до 0,31%. В районе массива Аю-Даг минерализация представлена бедной вкрапленностью халькопирита, галенита и сфалерита [307]. Из-за незначительных размеров зон оруденения и большой глубины залегания выявленные пункты минерализации промышленного интереса не представляют.

Алюминий

Кроме проявлений марганца, в Яйлинском боксито-марганцевом районе, на северном склоне Главной гряды известно одно рудопроявление переотложенных бокситов - Басман-Керменское (VI-5-3), расположенное на одноименном массиве, в 5 км юго-восточнее с. Шелковичное. Известковый массив Басман-Кермен считается реликтом барьерного рифта на борту позднеюрской геосинклинали, отличительной чертой которого является структурная расчленённость и пере­рывы в осадконакоплении. В структурном плане приурочен к поздне­юрским отложениям, образующим пологую, разбитую разломами син­клинальную складку с сохранившимися от эрозии восточным крылом, образуя четыре разрозненных линзообразных тела, представленных сиаллитами, аллитами и бокситами [307, 580]. Аллюминиевые руды за­легают на закарстованной поверхности известняков яйлинской свиты. Наиболее крупная линза находится на восточном крыле синклинали и прослеживается по простиранию на 820 м и по падению на 250 м при мощности 3,7 м. Остальные рудные тела обнаружены ближе к осевой части синклинальной структуры, размеры их 400 × 100 м и 200 × 250 м.

Содержание глинозема колеблется от 20 до 45,5%. Кремневый модуль 0,57-2,2. Химический состав бокситов: SiO₂ – 17,78%; TiO₂ – 1,61%; Fe₂O₃ – 1,78%. Ресурсы бокситов определены как прогнозные категории P₃ в количестве 0,080 млн тонн, аллитов и сиаллитов – 1,3 млн тонн.

Молибден

Ряд проявлений молибдена, в виде литохимических аномалий, выявлены в Западно-Черноморской минерагенической зоне, на континентальном склоне северо-западной части акватории Черного моря при проведении ГСШ-500.

На площади работ расположена часть Ивановского сапропелевого проявления (VI-2-1), которое является крупнейшим по площади, в группе проявлений, находящихся вблизи каньонов Дуная. На площади листа представлено своей восточной частью.

Проявления молибдена приурочены к сапропелевым илам и сапропелям ниже части черноморского горизонта голоцена. Их средняя мощность в районе проявлений 0,57 м. Перекрыты кокколитовыми илами верхней части голоцена, средней мощностью 0,21 м. Максимальная средняя мощность сапропелевых отложений в пределах площади проявлений 1,13 м, максимальная мощность перекрывающих кокколитовых илов 0,33 м. Подстилающие породы - глины серые, светло-серые, темно-серые позднеплейстоценового возраста (новоэвксинский горизонт). Тип залежей - пластовый.

Средняя глубина моря составляет 559м (от 350 до 760м). В северо-восточной части площади проявления (на рамке контура карты) находятся мощные конусы выноса Дуная (здесь же наблюдаются максимальные концентрации молибдена), на севере площадь проявления примыкает к большим и протяженным каньонам Дуная, а на северо-западе пересекается этими каньонами.

В пределах контура всего ареола, аномальные значения молибдена выявлены по результатам рентгеноспектрального анализа в пробах из 23 вибропоршневых трубок. Прогнозные ресурсы молибдена на единицу площади оценены в 230 т/км². На площади листа, ресурсы категории Р₃ части проявления площадью в 100 км² могут составить до 23 тыс. т. Проявление не разведывалось.

Ртуть

На площади работ, в Горно-Крымской минерагенической зоне, выявлены пункты минерализации, характеризующиеся коренными проявлениями (видимая ртуть) и ореолами рассеивания: Мало-Салгирский, Лозовской, Приветненский, Веселовский и Альминский.

Все выявленные пункты минерализации локализуются в осадочных породах триаса и юры, в зонах субширотных и меридиональных глубинных разломов, максимальные количества ртути приурочены к участкам повышенной трещиноватости и гидротермальных изменений и повсеместно сопровождаются каолинизацией, окварцеванием, кальцитизацией [307]. Главные рудные минералы - киноварь, галенит, пирит, сфалерит, халькопирит. Минерализация этой группы является продуктами низкотемпературных гидротерм, которые сопровождают внедрение магматических пород.

Мало-Салгирский пункт минерализации (V-5-67) расположен в среднем течении р. Малый Салгир, между южной окраиной г. Симферополь и с. Строгановка, охватывая оба борта долины реки. Площадь участка 12 км², в геологическом строении принимают участие нижне (с тоара) - среднеюрские терригенные и грубообломочные образования битакской свиты. В структурном отношении он приурочен к Битакскому прогибу. Ртутная минерализация представлена гнездами, призмами и вкрапленностью киновари в зонах гидротермально-измененных терригенных пород.

Видимая киноварная минерализация прослежена на протяжении около 300 м, при мощности трещиноватой зоны 10–12 м. С поверхности содержание ртути, в основном, составляет тысячные доли процента и лишь в единичных гнездах диаметром 1–3 мм колеблется от 0,01 до 0,49%. Обогащенные участки, как правило, приурочены к узлам пере-

сечения зон трещиноватости в прослоях песчаников, мощность которых от 0,5 до 1,2 м. Установлено, что аномальные содержания ртути в почвенном воздухе в количестве $1,5-3,0 \cdot 10^{-6}$ мг/л при фоновом $4,5 \cdot 10^{-7}$ мг/л приурочены к зонам трещиноватости, с которыми связана ртутная минерализация [307].

Пункт минерализации Лозовской (V-5-80) расположен на правом и левом склонах долины р. Салгир, в 6 км южнее г. Симферополь площадью 20 км^2 . В стратиграфическом отношении сложен верхнетриасовыми отложениями, представленными флишевым переслаиванием песчано-глинистых пород, осложненных магматическими комплексами, литологически представленными долеритами, порфиритами, андезитами, и глинисто-вулканогенными отложениями средней юры. Разрез перекрыт разногалечными конгломератами верхней юры. В структурном плане он приурочен к северо-западному крылу Качинского поднятия, характеризующегося мелкой складчатостью и многочисленными разрывными нарушениями.

По результатам литогеохимического опробования коренных пород выделено два участка повышенных содержаний ртути. Первый связан с песчано-глинистой пачкой верхнего триаса. Содержание ртути колеблется здесь от 3×10^{-5} до $1 \times 10^{-3}\%$. Максимальные значения приурочены к зоне контакта и связаны с магматическими образованиями. Второй участок расположен в 650-700 м юго-западнее первого. Содержание ртути колеблется от 3×10^{-5} до $5 \times 10^{-4}\%$. Ореол приурочен к нижней части вулканогенной пачки.

Пункт минерализации Альминский (V-5-94) расположен в окрестностях с. Карагач (ныне с. Кизилровка) Бахчисарайского района. Площадь участка 30 км^2 , сложен флишоидными отложениями верхнего

триаса, аргиллитами с прослоями песчаников и гравелитов нижней юры, перекрытыми вулканогенными образованиями среднеюрского возраста. Коренная минерализация приурочена к контакту осадочных пород с дайками долеритов Бодракского субвулканического базальт-долерит-андезитового комплекса и представлена мелкими и редкими кристаллами киновари, связанными с маломощными кварц-карбонатными и кальцитовыми прожилками. Содержание ртути в большинстве случаев не превышает 1×10^{-5} %. Количество киновари в шлихах составляет 10–200 зерен на шлих.

Пункт минерализации Приветненский (V-5-97) расположен в юго-восточной части Горного Крыма, в районе с. Приветное. В структурном отношении он приурочен к центральной части Туакского антиклинального поднятия, осложненного вторичной складчатостью. Сложен сильно дислоцированными песчано-глинистыми отложениями таврической серии верхнего триаса-нижней юры, перекрытых верхнеюрскими известняками и конгломератами. Коренная минерализация связана с зонами повышенной трещиноватости верхнетриасовых-среднеюрских пород. Мощность минерализованной зоны – от 0,4 до 1,0 м, прослеживается по простиранию от 10 до 15 м. Киноварь встречается в виде примазок и тонкой вкрапленности (0,01–0,3 мм). Содержание киновари в отдельных шлиховых и протолочных пробах составляло 200–300 зерен. Содержание ртути в породах, определенное химическим путем, достигает 5×10^{-3} %. Прослеживание некоторых обогащенных ртутью зон на глубину показало, что интенсивность минерализации убывает по мере удаления от поверхности. Ртутная минерализация сопровождалась механическими ореолами галенита, сфалерита и халькопирита (до 200 зерен на шлих).

Пункт минерализации Веселовский (V-5-102) расположен в окрестностях с. Веселое в зоне соприкосновения Туакского поднятия и Судакского прогиба. Сложен песчано-глинистыми отложениями таурической серии и средней юры, занимает площадь 24 км². Рудная минерализация приурочена к небольшому субвулканическому телу андезитовых порфиритов Карадагского субвулканического комплекса, к кальцитовым жилам, вытянутым в северо-восточном направлении на 10–12 м, мощность их 20–25 см, иногда 40 см. Киноварь в жилах образует редкие мелкие отдельные зерна или их агрегаты. Выявлено также четыре ореола рассеяния, которые связаны с участками мелкой трещиноватости и вторичного гидротермального изменения пород в зоне субмеридионального разлома. Наиболее значительный по размерам и контрастности ореол находится в южной части площади. Его размеры 3000 × 1600 м. Содержание ртути в нем достигает $8-9 \times 10^{-5} \%$, а в единичных точках $2-3 \times 10^{-4} \%$, среднее содержание – $6 \times 10^{-5} \%$. Кроме обычной для района ассоциации киновари с кальцитом, каолинитом, кварцем, на площади были обнаружены сростки киновари с баритом.

Пункты минерализации представляют минералогический интерес.

Благородные металлы

Золото

Прогнозно-геологическими работами Крымских геологических предприятий последних лет установлена промышленная золотоносность в мезозойских и четвертичных отложениях [436] в Горной, Предгорной частях Крыма и на Керченском полуострове.

Золото представлено эндогенным (коренное) и экзогенным (россыпное) оруденением. К первому типу относятся проявления золото-кварц-сульфидной минерализации, связанной с гидротермально измененными породами на контакте с магматическими образованиями, выявленными в палеозойских (карбон) и мезозойских отложениях. Экзогенная минерализация проявлена в неоген-четвертичных аллювиальных отложениях.

К эндогенному оруденению относятся четыре проявления, из которых одно в Симферопольском эндогенном районе Скифской минерагенической провинции и три в Битакском районе эндогенной минерализации Крымско-Кавказской провинции.

Верхнекургановское проявление (V-5-35) Симферопольского эндогенного золоторудного района, расположенное в Белогорском районе, юго-западнее одноименного села, приурочено к зоне измененных зеленых сланцев, представленных милонитизированными мусковит-хлоритовыми, кальцит-эпидот-мусковитовыми сланцами на контакте с образованиями Новоселовского субвулканического пикрита-андезитового комплекса с тонкорассеянной сульфидной минерализацией на глубинах 235,5-243,5 м и 250,0-254,0 м. В составе минерализации выявлено золото, связанное с пиритом. Кроме золотомещающего пирита оно выявлено и в свободной форме. Согласно данным пробирного анализа содержание его в интервале 233,5–243,5 м (две пробы) 1,0 и 0,35 г/т; в интервале 250,5–254,0 м (три пробы), соответственно – 0,04, 0,02 и 0,18 г/т, кроме того выявлено до 0,6 г/т серебра.

В Битакском эндогенном районе таковыми являются: Литвиненковское (V-5-38), Пионерское (V-5-81) и Мазанское (V-5-60), связанные с терригенной толщей нижнего мела. Литвиненковское и Ма-

занское выявлены в отложениях мазанской свиты, представленной уплотненными кварцевыми песками с прослоями песчаников (0,2–1,3 м) верхнего готерива-баррема, песчанистых глин (до 0,9 м) и песчано-гравийных смесей мощностью от 2,0 до 3,5 м. В этих отложениях, вскрытых в карьере Мазанского месторождения, выявлено содержание золота в интервале 26,0–27,3 м – 0,12 г/м³; на глубине 27,3–28,5 – 0,01 г/м³.

На Литвиненковском коренном проявлении (V-5-38) в двух уступах карьера в нижнемеловых песках отобрано 12 проб. Золото встречено в 3-х, в контрольной пробе в интервале 2,0–3,0 м содержание его 0,07 г/м³. Золото этих проявлений мелкое (0,07–0,02 мм), преобладают овальные и удлиненные формы. Степень механической обработки высокая, поверхность гладкая, иногда слабо шагреновая [614].

Пионерское коренное проявление (V-5-81) выявлено в песках салгирской свиты верхнего альба. В карьере у с. Пионерское одна из шести бороздовых проб содержит золото в количестве 0,02 г/м³ [436]. Пески, вскрытые скважиной в интервале 3,0–7,0 м, содержат золота около 0,50 г/м³.

К Гераклеюскому рудному узлу приурочены проявления полиметаллов, в которых наряду с медью, цинком и свинцом, выявлены аномальные содержания серебра и золота. Наиболее высокие значения золота определены в Фиолентском (VI-4-29) – до 1,7 г/т, а серебра в Монастырском (VI-4-23) – 8 г/т.

К россыпным отнесены 3 проявления золота в верхнеплиоценовых (гелазий?) и четвертичных отложениях южного борта Индольского прогиба в пределах Казантипского россыпного поля.

В верхнем плиоцене к золотоносными относятся аллювиально-морские пески заморской толщи.

Нижнезаморское россыпное проявление золота (IV-6-8) расположено в 0,5 км к югу от п. Нижнезаморское. Пески кварцевые серые, желтовато-серые, мелкозернистые мощностью до 30,0 м. По данным опробования содержание золота варьирует от 0,01 до 0,05 г/м³. Максимально-аномальное количество его 1,52 г/м³. Самородное золото представлено зернами размером 0,07-0,05 мм, форма округлая, края хорошо обкатаны, поверхность часто покрыта пленкой гидроокислов железа [624]. Попутно можно извлечь ильменит, циркон, рутил: с одной тонны песка, соответственно, 2,03 кг, 0,366 кг, 0,388 кг. Прогнозные ресурсы категории Р₃ оценены на трех золотоносных пластах в уступах карьера и подсчитаны в количестве 155 кг. Мощность пластов колеблется от 0,9 до 1,6 м. Среднее содержание золота в пластах колеблется от 0,15 до 0,89 г/м³. Участок относится к перспективным [614].

К четвертичным золотоносным образованиям относятся эоплейстоценовые аллювиально-морские отложения краснокутских слоёв и морские голоценовые пески азово-черноморского горизонта.

Краснокутское россыпное проявление золота (IV-6-7), приурочено к одноименной бухте Азовского моря, в западной части Керченского полуострова. В морском береговом обрыве под нижнечетвертичными суглинками мощностью 4-6 м залегают эоплейстоценовые мелкозернистые кварцевые пески с редкими тонкими прослоями зеленовато-серых глин. Мощность песков колеблется от 4,2 до 5,0 м. Содержание золота в песках по результатам опробования составляет 0,15-1,43 г/м³ [436].

Акташское россыпное проявление золота (VI-6-5) расположено между п. Песочное и оз. Акташское в Ленинском районе. Приурочено к голоценовым морским кварцевым пескам с примесью детрита и прослоями глин. Среднее содержание золота 0,06-0,36 г/м³. Ширина золотоносного горизонта 570-1170 м, мощность – 4,8-11,0 м. На площади 20 км², при средней мощности песков 8,0 м и минимальном содержании золота 0,05 г/м³ прогнозные ресурсы по категории Р₃ составляют 8,0 т [355, 343].

Неметаллические полезные ископаемые

Оптическое сырье

Кальцит оптический (исландский шпат)

В Крыму исландский шпат распространен в виде жил, гнезд и линз, приуроченных к известнякам верхней юры в Горно-Крымской минерагенической зоне. Скопления его встречены в различных пунктах Горного Крыма. На карте полезных ископаемых показаны четыре проявления: Веселовское (V-5-87), Алчакское (V-5-105), Карабийлинское (V-5-73) и Байдарское (VI-4-37).

Первые два проявления исландского шпата, расположенные в Судакском районе в пределах складчато-надвигового пояса, приурочены к рифогенным массивам, сложенных серыми, массивными, окальцитизированными известняками оксфордского яруса верхней юры. На Веселовском проявлении кальцитовая минерализация приурочена к системе древних карстовых полостей в рифовых известняках. Мощность кальцитовых жил колеблется от 0,5 до 1,5 м, иногда встречаются раздувы до 3-5 м. В жилах среди непрозрачных кристаллов молочно-белого кальцита встречаются полупрозрачные и прозрачные разновид-

ности. Размеры кристаллов 10-20 см, реже 30-40 см, часто покрыты «рубашкой» аморфного натечного кальцита толщиной 1-3 см.

На Алчакском проявлении установлено 10 вертикальных жил кальцита мощностью 1-3 м, с раздувами до 4-5 м [307]. Размеры кристаллов 0,3-20 см, редко до 35 см. Химический состав исландского шпата (%): CaO – 56,14-55,58; CO₂ – 43,24-43,64; SiO₂ – 0,18-0,10. Прозрачные разности кальцита сильно трещиноватые.

В 1937 г. на Алчакском проявлении производилась пробная добыча кальцита, из которого в процессе обогащения получено 0,2 кг маломерного оптического сырья, на Веселовском – 0,343 кг кондиционного сырья II сорта [546, 307].

Байдарское проявление, расположенное вблизи Байдарских ворот, на г. Челяби-Яурун-Бали и Карабийлинское в пределах горного массива Караби-Яйла, приурочены к мраморовидным, закарстованным, трещиноватым известнякам титонского яруса. На Байдарском проявлении установлены небольшие жилы, прожилки и гнезда молочно-белого, полупрозрачного и, реже, прозрачного кальцита. Мощность жил 0,8-1,0 см, редко 1,5 и более метров, протяженность до 5-6 м. Кальцит в основной массе мутный, трещиноватый. После обработки исходного материала было получено всего 4 куска исландского шпата стандартных размеров и 40 маломерных кусков. Расчеты показали, что для получения 1 кг оптического исландского шпата потребуется 850 м³ породы. Мощность кальцитовых жил на Карабийлинском проявлении достигает 5-23 м, протяженность их колеблется от 0,5 до 2 км. Химический состав прозрачного кальцита характеризуется следующими данными (в %): CaO – 55,86; CO₂ – 43,66; FeO – 0,07; MgO – 0,33 [307].

В связи с низким качеством полезного ископаемого и большими объёмами переработка вмещающих пород, добыча кальцита оптического принята нерентабельной.

Химическое сырьё

Известняк флюсовый

Известняки, используемые в металлургии в качестве флюсов, имеют широкое развитие в Крыму. Всего на карте полезных ископаемых показано восемь месторождений флюсовых известняков. Они приурочены к поздней юре, раннему мелу, палеогену и неогену. По количеству запасов сырья среди месторождений три крупных, два средних и три малых. Находятся в эксплуатации четыре месторождения.

В Горно-Крымской минерагенической зоне в качестве флюсового сырья используются верхнеюрские массивные, перекристаллизованные известняки. Здесь известны четыре месторождения, два из них Псилерахское (VI-4-28) и Кадыковское (VI-4-22), расположенные вблизи г. Балаклавы, эксплуатируются. Орографически представляют собой изолированные куполообразные вершины [307]. Полезным ископаемым являются плотные, пестроокрашенные, трещиноватые, местами брекчиевидные известняки титонского яруса. Мощность его на Псилерахском месторождении составляет от 38,3 до 69,3 м. Средняя объёмная плотность 2690 кг/м^3 , предел прочности при сжатии 956-1233 кг/см^2 , коэффициент пористости 0,89, износ в барабане Девалы – 3,9. Содержание СаО – 54,75-59,93 %; SiO₂ – 0,21-1,17 %; MgO – 0,7-1,0 % [317]. По своим физико-механическим и химическим свойствам известняки пригодны в качестве флюсового сырья. Запасы утверждены ГКЗ СССР, учтены Государственным балансом запасов полезных ископаемых Российской Федерации и на 01.01.2018 г. остаток их по кате-

гориям А + В + С₁ на Псилерахском месторождении составляет 31,461 млн тонн, на Кадыковском – 2,647 млн тонн [101].

Каранское (VI-4-30) и Гасфортское (VI-4-21) месторождения, удаленные от г. Балаклавы соответственно на 3,5 и 8,0 км, не эксплуатируются. По количеству запасов флюсового сырья отнесены к рангу крупных. Полезное ископаемое – известняки двух литологических разновидностей: светло-серые с большим количеством прожилок кальция и плотные мраморовидные розовато-красные разности титонского яруса. Мощность полезной толщи на Гасфортском месторождении 300-400 м, изучено до горизонта с абсолютной отметкой +12,0 м. На Каранском месторождении мощность известняков достигает 900-950 м, залегают под углом 40°-60° с падением на север. Вскрышные породы отсутствуют [307]. По химическому составу (SiO₂ – 0,43-0,94 %; CaO – 54,29-54,8 %; MgO – 0,79-0,81 %) и физико-механическим свойствам (плотность – 2730 кг/м³, объемная плотность 2630 кг/м³, предел прочности при сжатии 511,0-805 кг/см², износ в барабане Деваля – 4,0) известняки пригодны для использования в качестве флюсов. Запасы утверждены ГКЗ СССР в 1984 г. Учтены Государственным балансом запасов полезных ископаемых РФ. Остаток запасов составляет на 01.01.2018 г. по категориям А + В + С₁ - 347,0 млн. т на Гасфортском месторождении и 360,9 млн. т на Каранском, кроме того на последнем учтены запасы по категории С₂ в количестве 33,8 млн. т [101].

Ульяновское месторождение известняков (V-5-59) и Северный участок Ульяновского месторождения (V-5-55) приурочены к отложениям верхнего титона изолированного массива г. Халыч-Бурда северного склона Главной гряды. Полезным ископаемым здесь являются мраморизованные известняки. Впервые разведанные в 70-х годах про-

шлого столетия как строительный камень. В 2013 и 2011 гг. соответственно (протокол УГКЗ №2981, 2013 г.; протокол №2964, 2011 г.) переоценены (часть запасов) во флюсовое сырьё [101]. Балансовые запасы Ульяновского месторождения на 01.01.2018 г. составляет 29,1 тыс т, Северного участка – 3,2 тыс т.

Баксанское (V-5-66) месторождение флюсовых известняков приурочено к средней части продольной долины, разделяющей Предгорную и Главную гряды Крымских гор, на правом берегу р. Бурульча, у с. Межгорье Белогорского района. Полезное ископаемое - органогенно-обломочные, пелитоморфные, трещиноватые, в нижней части толщи мраморовидные известняки готеривского яруса нижнего мела. Мощность от 10,6 до 41,0 м, средняя – 32,7 м [218, 285]. Вскрышные породы распространены спорадически, их средняя мощность не превышает 0,2 м. Химический состав известняков: CaCO_3 – 79,95-98,87 %; MgCO_3 – 0,21-3,07 %. Пригодны для использования в качестве флюсового сырья. Месторождение эксплуатируется, запасы утверждены ГКЗ Украины в 2011 г., учтены Государственным балансом запасов полезных ископаемых РФ и на 01.01.2018 г. составляют по категориям C_1 – 7,4 млн тонн и C_2 – 26,49 млн тонн [101].

В Скифской минерагенической провинции Первомайское месторождение (IV-4-32) сложено серыми и желтовато-серыми доломитами и доломитизированными известняками верхнего миоцена. Мощность продуктивного горизонта 50 м. Глубина залегания 100 м. В связи со сложными горно-геологическими условиями, обработка месторождения признана нерентабельной. Запасы флюсового сырья по категориям $A+B+C_1$ в количестве 245,5 млн тонн не утверждались и на балансовый учет не поставлены [307].

Известняк содовый

В Предгорно-Крымской зоне выявлено два месторождения содовых известняков, пригодных для производства кальцинированной соды: Северобаксанское и Белогорское.

Северобаксанское (V-5-62) месторождение расположено в Белогорском районе на площади 186 га. По величине запасов относится к категории крупных месторождений. Приурочено к отложениям валанжинского яруса нижнего мела. Полезным ископаемым являются известняки светло-серые, органогенно-обломочные, неравномерно перекристаллизованные, кавернозные. Мощность продуктивной толщи 62,7-66,9 м. Вскрышные породы отсутствуют. Химический состав известняков (в %): CaCO_3 – 96,35; SiO_2 – 1,04; MgCO_3 – 1,01. Месторождение эксплуатируется. Запасы учтены Государственным балансом запасов полезных ископаемых Российской Федерации и на 01.01.2018 г. составляют 49,32 млн тонн по категориям А + В + С₁ и 161,01 млн тонн категории С₂. Известняки удовлетворяют требованиям к сырью для производства кальцинированной соды [319].

Белогорское месторождение (V-5-45) находится в 12 км к востоку от г. Белогорска, на площади 235 га. По величине запасов относится к рангу средних месторождений. Полезным ископаемым являются эоценовые светло-серые, органогенно-обломочные известняки симферопольского горизонта. Морфологически представляет собой пластообразное тело, разбитое разломами на два блока. Мощность полезной толщи меняется от 3,8 до 38,9 м. Среднее содержание основных элементов (%): CaO – 96,77; MgCO_3 – 1,12; SiO_2 – 1,13; $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$ – 0,75. По химсоставу известняки пригодны как для содового производства, так и в качестве металлургических флюсов, могут использоваться

в сахарной промышленности, производстве извести и цемента. Запасы по категории C_1 – 112,9 млн тонн и C_2 – 21,7 млн тонн не утверждались и на балансовый учет не поставлены. Месторождение не эксплуатируется [352].

Доломит

В районе работ, в Скифской минерагенической провинции, известны два месторождения доломитов: Донузлавское (IV-4-72) и Дальнее (IV-4-29). Оба расположены на Тарханкутском полуострове и приурочены к карбонатной толще верхнего миоцена. По величине запасов относятся к категории крупных месторождений. Полезное ископаемое – доломиты и доломитизированные известняки, представленные пелитоморфными, детритусовыми и обломочными разностями. Мощность их колеблется от 10,5-28,8 (Донузлавское) и от 5,5 до 27,4 м на Дальнем месторождении [430]. Месторождения не эксплуатируются. Запасы по категории C_2 – 1149,3 млн тонн (Донузлавское) и 1791,9 млн тонн (Дальнее) не утверждались, на балансовый учет не поставлены. Могут быть использованы как комплексное карбонатное сырье: для производства кальцинированной соды; в качестве добавки при получении портландцемента и флюсового сырья [430].

Известняк для обжига на известь

В Предгорно-Крымской зоне известны четыре месторождения известняков для обжига на известь, три из них: Инкерманское (VI-4-5), Симферопольское (V-5-70) и Бештерекское (V-5-53) приурочены к отложениям палеогена. Полезным ископаемым являются известняки желтовато-серые детритовые, нуммулитовые, равномерноцементированные

ванные, перекристаллизованные мощностью от 14,7 м (Симферопольское) до 47,8 м (Инкерманское). Мощность вскрышных пород, представленных глинами, суглинками колеблется в среднем от 0,26 м (Бештерекское) до 17,4 м (Инкерманское). Продуктивная толща по химсоставу пригодна для производства строительной и магнезиальной извести I и II сортов [218]. По величине запасов полезного ископаемого месторождения относятся к категории малых.

Эксплуатируется только Инкерманское месторождение. Разработка ведется комплексно: на пильный камень и карбонатный щебень для получения быстро гасящейся кальциевой извести I и II сортов. Запасы утверждены УТКЗ в 1984 г., остаток их по категориям А + В + С₁ в количестве 27,030 млн тонн учтен балансом по Республике Крым. Симферопольское и Бештерекское месторождения малоперспективны, т.к. находятся в черте населенных пунктов.

В Скифской минерагенической провинции выявлено два месторождения. К отложениям верхнего миоцена приурочено Тургеневское месторождение (V-5-19). Продуктивный слой представляет собой горизонтальную пластообразную залежь, сложенную известняками-ракушечниками одесских слоев понтического горизонта. Мощность их от 1,0 до 3,2 м, средняя – 1,5 м. Месторождение разрабатывается комплексно. Верхняя часть разреза известняков пригодна для получения стенового камня. Ниже залегают слабосцементированные детритовые известняки, мощность которых от 1,4 до 5,2 м, средняя 3,43 м, пригодных для производства кальциевой извести I и II сортов [321]. Запасы утверждены УТКЗ в 1992 г., остаток по категориям А+В+С₁ в количестве 1,738 млн тонн учтен балансом по Республике Крым.

На Евпаторийском месторождении (V-4-24) к полезному ископаемому отнесены известняки мезотического горизонта - оолитово-детритусовые, неравномерно сцементированные, слабо глинистые и раковинные трещиноватые известняки. Суммарная мощность – до 30,0 м, залегают пластообразно с падением на юго-восток под углом 1-2°. Мощность вскрышных пород до 15,6 м, средняя 5,4 м. Месторождение обрабатывалось комплексно. Начиная с 2016 года запасы флюсового сырья списаны с Государственного баланса. В настоящее время известняки используются для агломерации железорудного концентрата, производства строительной извести, стеновых блоков и добавки в портландцемент.

Запасы известняков, пригодных для производства строительной извести и известняковой муки, утверждены ГКЗ Украины в 2012 году. Остаток запасов на 01.01.2018 г. по категории С₁ составляет 25,56 млн тонн.

Агросырье

Сапропели

Сапропели это уникальный органический природный материал для улучшения агрономических свойств почв. Состав сапропелевого вещества: нерастворимая часть (70-90%), гуминовые кислоты и битумы (несколько процентов). Происхождение органического вещества полигенное за счет планктона, растительного детрита, бактериальных остатков и хемотрофизма.

На площади работ в пределах Черноморской минерагенической провинции, на континентальном склоне и в абиссальной части Черного моря, по результатам ГРР – 500, были выявлены залежи сапропелевых илов и сапропелей в нижней части морских отложений азото-

черноморского горизонта. С учетом реальных возможностей добычи и условий залегания продуктивного горизонта выделены два проявления. Границы проявлений определены исходя из геологических и геоморфологических факторов. Границы распространения полезного ископаемого приняты по данным донного пробоотбора вибропоршневыми трубками, которые были пройдены при проведении ГСШ-500 в акватории Черного моря [283].

Каньоновское проявление сапропелевого сырья (V-3-5) в пределах Ломоносовского района Западно-Черноморской минерагенической зоны расположено на бровке и верхней части континентального склона западной части акватории Черного моря.

Площадь проявления составляет 491,3 км². Глубина моря 210-460 м. На участке при вибропоршневом опробовании в 15 трубках вскрыта полезная толща. Мощность толщи изменяется от 0,5 м до 2,1 м. Средняя мощность полезной толщи составляет 1,3 м. Перекрывающие отложения представлены алевритовыми и кокколитовыми илами мощностью 0,2-1,0 м. Прогнозные ресурсы сапропелевого сырья категории P₃ составляют - 400,0 млн.м³. Проявление ранее не оценивалось.

Абиссальное проявление сапропелевого сырья (VII-5-1) в пределах Абиссального района Центрально-Черноморской минерагенической зоны расположено в области Центрально-Черноморского поднятия (Андрусова). В пределах площади отложения вмещающие полезное ископаемое вскрыты 47 вибропоршневыми трубками с поверхности морского дна и отвечают нижней части азово-черноморского горизонта. Площадь проявления составляет 3294 км². На 2-ух участках общей площадью 558,4 км² полезные слои перекрыты кокколитовыми илами мощностью 0-1.0 м. Средняя мощность полезной толщи состав-

ляет 1,5 м. Прогнозные ресурсы сапропелевого сырья категории Р₃ составляют - 1000,0 млн.м³. Проявление ранее не оценивалось. Возможность освоения проявления в значительной мере зависит от технологических возможностей добычи полезного ископаемого с поверхности дна моря глубиной 2000 м и более.

Минеральные удобрения

Фосфориты

В Предгорно-Крымской фосфорито-бентонитовой зоне известны 10 проявлений фосфорита, приуроченных к верхнемеловым – палеогеновым отложениям, которые широкой полосой протягиваются от г. Инкерман до г. Феодосия. Проявления фосфорита, сгруппированы в двух районах: юго-западном (Севастополь – Симферополь) и центральном (среднее течение р.р. Бююк-Карасу-Мокрый Индол).

Юго-западный район имеет площадь 1100 км² и включает в себя проявления: Малосадовое (V-4-89), Предущельненское (V-4-84), Скалистовское (V-4-71), Симферопольское (V-5-83) и Инкерманское (VI-4-10).

Симферопольское проявление фосфоритов приурочено к терригенно-карбонатным отложениям верхнего мела. В основании толщи залегают мелоподобные мергели с конкрециями фосфоритов. Слой мощностью 4 м прерывистый, имеет ограниченное распространение [307].

Остальные четыре проявления фосфоритов юго-западного района приурочены к карбонатно-глауконитово-песчанистым породам палеоцена с желваками и конкрециями фосфоритов и фосфоритизированной фауной в виде битой ракушки. Мощность продуктивного гори-

зонта колеблется от 0,45-0,5 м (Инкерманское) до 5-6 м (Малосадовое). Содержание P_2O_5 от единичных зерен до 13,0-19,1 % (Скалистовское). Все проявления слабо изучены и лишь условно могут быть отнесены к желваковому типу. С целью определения перспектив на зернистые фосфориты отложения палеогена, рекомендуются к дальнейшему изучению.

В центральном районе на площади 500 км² известны следующие проявления фосфоритов: Айлянма-Кая (V-5-42), Белогорское (V-5-40), Курское (V-5-46), Мичуринское (V-5-43) и Аджиларское (V-5-41). Фосфатоносный горизонт на Белогорском проявлении прослеживается в основании нуммулитовых известняков нижнего и среднего эоцена. Мощность фосфатоносного слоя 0,2-0,4 м, протяженность 4 км, сложен глауконитовыми песчаниками с галькой и гравием фосфоритов размером 1-2 см, ядрами фосфоритизированной фауны, брекчией фосфоритизированных мергелей с содержанием P_2O_5 – 11,68 %. Проявление малоперспективно ввиду малой мощности и сложных горно-геологических условий [307]. Остальные проявления фосфора приурочены к терригенно-кремнисто-карбонатным отложениям нижнего палеоцена с маломощными прослоями 1,5-2,0 м (Айлянма-Кая) и линзами 0,3-0,8 м (Мичуринское) глауконитовых песчаников с единичными желваками фосфоритов и фосфоритизированных обломков мергелей. Слои прослеживаются по простиранию на 0,8-1,5 км. Содержание P_2O_5 изменяется от 0,1-0,4 % (Курское) до 13,25-19,75 % (Мичуринское). Учитывая повышенную фосфоритизацию пород, необходимо дальнейшее изучение верхнемеловых – палеогеновых отложений с использованием хроматических методов определения.

В отложениях палеогена предыдущими исследователями [501] выявлены также несколько пунктов минерализации фосфоритов на Керченском полуострове: Дюрменский, Северо-Белобородский, Чернышевский, Кировский, Вулкановский и др., охарактеризованные малой мощностью рудного слоя (0,1-0,2 м), большими глубинами залегания (22,0-30,0 м), низким содержанием P_2O_5 (1,5-5,5 %). Прогнозные ресурсы не подсчитывались.

Повышенное содержание фосфора выявлено на Керченском полуострове в железных рудах плиоцена, где содержание P_2O_5 не превышает 1,01 %. Из-за малой мощности практического значения не имеют.

Камни поделочные

В Горно-Крымской минерагенической зоне, с прошлого века, известны несколько проявлений поделочных камней.

Оникс мраморный. Выявлено 9 проявлений – Пендикюльское (VI-5-15); Беденекырское (VI-5-14), Каскадное (VI-5-16), Алмалыкское (VI-5-12), Эндековское (VI-5-13) и др. Все они находятся на яйлах Крымских гор и приурочены к известнякам верхней юры. Породы интенсивно закарстованы, тектонически нарушены, сильно трещиноватые, с многочисленными карстовыми воронками, где мраморный оникс образует натечные формы толщиной 0,4-1,0 м. Встречаются живообразные и линзовидные тела, мощность которых достигает 0,6-1,0 м, видимая протяженность 1,5-2,0 м, реже 3,0-5,0 м (Каскадное). Оникс светло-желтый, буровато-коричневый, с различными оттенками, текстура микрослоистая, полосчатая и радиально-лучистая [267].

Наиболее изученным является Беденекырское проявление, приуроченное к бессточной карстовой долине с многочисленными ворон-

ками. Мраморный оникс прослеживается в виде линейно-вытянутых «гривок» длиной до 2-4 м и высотой до 1 м. Оникс буровато-оранжевого цвета, среднекристаллической структуры. Объемная масса 2,2-2,62 г/см³, предел прочности в воздушно-сухом состоянии – 21,4-41,6 МПа, водопоглощение – 0,67-1,93 %. Химический состав (в %): CaO – 53,48-54,67; (SiO₂ – 0,22-2,06; Al₂O₃ – 0,25-1,06; Fe₂O₃ – 0,11-0,33; MgO – 0,43-0,62. Обрабатывается легко, полировка хорошего качества, декоративность высокая. Мраморный оникс используется как местный коллекционно-декоративный материал. Прогнозные ресурсы оценены в 4216 тонн. Остальные проявления малоперспективны из-за отсутствия блочности и наличия высокой пористости, трещиноватости и кавернозности.

Гагат. Известно одно проявление гагата – Бешуйское (VI-5-1) связанное с одноименным месторождением каменного угля, приуроченное к отложениям бешуйской свиты средней юры. Гагат и гагати-зированный уголь в виде линзочек и небольших гнезд размером 10-15 см до 50 см в поперечнике, встречается обычно в кровле и подошве угольных пластов на контактах с глинистыми прослойками [267]. Гагат смолянисто-черного цвета, плотный, блестящий, твердый, с однородной афанитовой структурой. Состав (в %): углерод – 80; водород – 6; азот – 1; сера и кислород – 13; плотность – 1,24 г/см³. Промышленного значения проявление не имеет. Гагат используется местным населением для изготовления мелких кустарных изделий.

Кремень узорчатый. Наиболее известное проявление Чоргунское (VI-4-15) находится на западной окраине с. Черноречье, приурочено оно к туфогенным породам, распространенным в толще переслаивания верхнеальбских алевролитов и песчанистых мергелей.

Кремнистые образования в виде стяжений и желваков. Встречаются конкреции кремния округлой формы диаметром от 5 до 20 см. Мощность пачки, вмещающей кремнистые конкреции, достигает 14 м, содержание конкреций от 5 до 12 % объема породы. Редко встречаются пластообразные тела черного кремния мощностью 0,5-0,8 м. Кремневмещающая пачка прослежена на 600 м по простиранию. Кремни сложены массивной криптокристаллической массой халцедон-кварцевого состава. Могут использоваться в качестве поделочного сырья [267].

Агат. На исследуемой территории выявлено два проявления агата. Карагачское проявление (V-5-92) расположено на левобережье р. Альма, в 0,5 км к востоку от с. Кизиловки. Агаты приурочены к вулканогенной толще средней юры, содержащей пирокластический и лавовый материал. Миндалины халцедона и агата встречаются в порфири-тах и туфах андезитового и андезито-базальтового состава, размер их от 0,5 до 1-2 см, достигая иногда 10-12 см, форма их округлая, цвет от темно-серого до черного, реже встречаются светлоокрашенные агаты. По качественной характеристике соответствуют III сорту ювелирно-поделочного агата в сырье, но не соответствуют требованиям отраслевого стандарта по минимальным размерам бездефектных участков. Проявление промышленного интереса не имеет, агаты используются мастерами для изготовления коллекционных и демонстрационных изделий и образцов [267].

Карадагское проявление (V-6-29) агата приурочено к магматическому комплексу среднеюрского времени. Гидротермально-метасоматические образования встречаются в виде гнездообразных, линзообразных, жильных тел непостоянной мощности вдоль тектони-

чески ослабленных зон в вулканитах. Миндалины агата размером до 25 см в поперечнике, мощность жил достигает 15 см. Яшмовые жилы по составу, в основном, кварц-халцедоновые, трещины в яшмах выполнены кальцитом, реже аметистом. Карадаг – минералогический памятник природы Крыма.

Строительные материалы

Эта подгруппа полезных ископаемых на рассматриваемой территории развита наиболее широко во всех минерагенических подразделениях на суше и в шельфовой зоне акваторий. Имеет разнообразный видовой состав и представлена следующими видами строительных материалов: камень строительный, цементное сырье, стеновые материалы, сырье для строительной керамики, пески и песчано-гравийные материалы, керамзитовое сырье, мел и гипс строительные.

Магматические породы (камни строительные)

К магматическим породам, в Горно-Крымской минерагенической зоне, приурочены Шархинское, Лозовское, Курцовское, Трудолюбовское, Петропавловское и Планерское месторождения строительного камня. По величине запасов полезного ископаемого первые два относятся к категории крупных, остальные – средние месторождения.

Кислые интрузивные породы

Шархинское месторождение плагиогранитов (VI-5-6) размещается в средней части южного склона Главной гряды Крымских гор, приурочено к Кастельскому гипабиссальному кварц-диоритовому пла-

гиогранитовому комплексу среднеюрского возраста, прорывающего флишоидные (аргиллит-алевролит-песчанистые) отложения таврической серии. Интрузивное тело в плане изометричное, несколько вытянутое в широтном направлении с размерами 650×500 м. Вскрытая мощность полезной толщи 210 м [218]. Подсчет запасов плагиогранитов произведен до отметки +300 м, мощность полезного ископаемого изменяется от 3,2 до 173,6 м.

Вскрышные породы представлены суглинками, флишем таврической серии и выветрелыми плагиогранитами. Мощность их колеблется от 0,0 до 32,5 м, составляя в среднем 7,8 м. Плагиограниты пригодны для производства щебня и бутового камня. Марка камня «1200» - «1400». Месторождение эксплуатируется с 1970 г. Запасы строительного камня утверждены ГКЗ СССР в 1984 г. По состоянию на 01.01.2018 г. остаток запасов составляет: по категориям А + В + С₁ – 13,9 млн куб. метров и категории С₂ – 14,0 млн куб. метров [93].

Средние интрузивные породы

На описываемой территории известны два месторождения, приуроченных к Первомайскому гипабиссальному долерит-габбро-диоритовому комплексу, относящегося по составу к средним интрузивным породам.

На Трудюлюбовском (V-5-106) месторождении полезным ископаемым являются среднеюрские диориты, залегающие в виде жильного тела мощностью от 42,8 до 81,7 м, средняя – 65,8 м. Общая мощность вскрышных пород достигает 15,0 м. Месторождение разведано до глубины 100 м, полезное ископаемое не обводнено, обрабатывается буровзрывным методом. Диориты пригодны для производства щебня

марок «800»-«1400» и бутового камня марок «600»-«800». Отсев, получаемый при производстве щебня, используется в качестве песка после промывки и фракционирования. Месторождение эксплуатируется с 1971 г. Запасы строительного камня учтены Государственным балансом запасов полезных ископаемых Российской Федерации, остаток их по состоянию на 01.01.2018 г. составляет по категориям А + В + С₁ в количестве 4,0 млн куб. метров [93].

Полезная толща на Петропавловском месторождении (V-5-79) сложена среднеюрскими долеритами (94 %) и перекристаллизованными известняками (6,0 %). Средняя мощность полезного ископаемого 43,0 м (до горизонта +320 м), вскрышных пород – 2,06 м, в т. ч. скальной – 1,65 м. Долериты и известняки пригодны для производства щебня марок «600» - «1400», используемого под основания автомобильных дорог. Остаток запасов строительного камня на 01.01.2018 г. составляет по категориям А + В + С₁ 3,3 млн куб. метров. Эксплуатируется с 1950 г. Запасы утверждены УТКЗ в 1984 г.

Основные интрузивные породы

К интрузиям основного состава приурочены Лозовское (V-5-71), Курцовское (V-5-77) и Планерское (V-6-26) месторождения строительного камня. Первое приурочено к Первомайскому гипабиссальному долерит-габбро-диоритовому комплексу, Курцовское – к Бодракскому субвулканическому базальт-долерит-андезитовому комплексу, Планерское – к Карадагскому субвулканическому базальт-андезит-дацит риолитовому комплексу. На Лозовском месторождении полезным ископаемым являются серо-зеленые долериты, средняя мощность которых составляет 53,6 м, вскрыты они до горизонта +260 м. Мощность

вскрышных пород изменяется от 0,0 до 32,0 м, составляя в среднем 3,34 м [218]. Полезное ископаемое отвечает требованиям ГОСТов на сырье для производства щебня марок «1000»-«1400» и бутового камня марок «600»-«840». Запасы утверждены ЦКЗ в 1985 г. учтены Государственным балансом Российской Федерации, остаток на 01.01.2018 г. составляет 6,8 млн куб. метров, и забалансовых – 4,89 млн куб. метров.

В пределах Курцовского месторождения строительного камня изучено два обособленных интрузивных тела, сложенных долеритами и андезитовыми порфиритами. Средняя мощность полезной толщи 20,0 и 17,5 м. Мощность вскрышных пород до 15,0 м. Месторождение обрабатывается с 1976 г. Запасы утверждались ГКЗ СССР в 1983 г. и УГКЗ – в 2014 г. В Государственном балансе полезных ископаемых Российской Федерации учтены запасы на 01.01.2018 г. по категориям А + В + С₁ в количестве 2,1 млн куб. метров и категории С₂ – 0,9 млн куб. метров [218].

Планерское месторождение расположено в 3,0 км к северо-западу от пгт Коктебель (г. Татар-Хабурга), разведано в 2013 г. Полезным ископаемым являются серые андезиты среднеюрского возраста мощностью 32,0-59,2 м, мощность вскрышных пород до 23,0 м. Андезиты пригодны для производства щебня и бутового камня марок «600»-«1400». Месторождение не эксплуатируется. Запасы учтены Государственным балансом Российской Федерации в нераспределенном фонде недр в количестве 3,5 млн куб. метров как забалансовые [617].

Карбонатные породы

Известняк (камни строительные)

Для производства бутового камня используются высокопрочные мраморизованные известняки верхней юры и сходные по качеству известняки нижнего мела; известняки средней прочности сарматского и эоцистического горизонтов и малопрочные известняки евпаторийских и одесских слоев понтического горизонта верхнего миоцена.

В Горно-Крымской минерагенической зоне, в отложениях верхней юры известны 9 месторождений мраморовидных известняков, 5 из них приурочены к Главной гряде Крымских гор: Ульяновское (V-5-59), Ульяновское, Северный участок (V-5-55); Черемисовское (V-5-50); Мраморное (V-5-96) и Караджа (V-5-76). По величине запасов 6 месторождений относятся к категории крупных, 2 – средних и одно малое.

Кроме того, в неоген-эоплейстоценовых коллювиальных отложениях южного берега Крыма (массандровская толща) известно Оползневское месторождение (VI-4-34) строительного камня, приуроченное к верхней части крупного Кучук-Койского смещенного массива, у подножья Ай-Петринской яйлы. По количеству запасов относится к категории средних месторождений. Абсолютные отметки поверхности месторождения изменяются от 310 м на юге до 366,3 м на севере. Полезное ископаемое – верхнеюрские известняки в виде глыб размером $20 \times 30 \times 20$ м и 7-8 м в диаметре. Межглыбовое пространство выполнено мелкими (10-15 см) обломками известняка и щебнистым материалом. Мощность полезной толщи колеблется от 26,0 до 50,0 м, составляя в среднем 34,4 м. Известняки и щебень из них отвечают требованиям ГОСТов на сырье для строительных работ [218]. Месторождение не эксплуатируется, запасы учтены балансом по Республике Крым и составляют на 01.01.2018 г. по категориям А + В + С₁ - 1,229 млн куб. метров.

В Предгорно-Крымской минерагенической зоне выявлены Грушевское (V-6-16), Агармышское (V-6-21), Агармышское (Лысый Агармыш V-6-22) и Восточно-Агармышское (V-6-17), которые находятся в районе г. Старый Крым, в пределах Агармышского массива, изолированного от Главной гряды [218]. Полезным ископаемым на перечисленных месторождениях являются мраморовидные известняки массивные, перекристаллизованные, крепкие, брекчиевидные, трещиноватые с прослоями конгломератов. Запасы месторождений разведанного горизонта с абсолютной отметкой +340 м. Конгломераты и верхнеюрские известняки Агармышского массива близки по физико-механическим свойствам к мраморовидным известнякам Главной гряды. Месторождения отрабатываются за исключением Агармышского, запасы которого по категориям А + В + С₁ в количестве 87,1 млн куб. метров не утверждались. Запасы остальных месторождений учтены Государственным балансом РФ. Остаток их по категориям А + В + С₁ составляет на Агармышском (Лысый Агармыш) месторождении 5,148 млн куб. метров, на Восточно-Агармышском – 15,3 млн куб. метров и Грушевском – 0,47 млн куб. метров [93].

Мощность известняков в месторождениях, приуроченных к Главной гряде Крымских гор, колеблется в больших пределах от 36,7 м (Караджа) до 92,7 м (Мраморное). Вскрышные породы или отсутствуют (Ульяновское), или не превышают 7,1 м (Караджа). Качество мраморовидных известняков и их свойства изменяются в широких пределах в зависимости от степени перекристаллизации, наличия примесей (песка, глины) и степени трещиноватости. Характеризуются следующими средними показателями физико-механических свойств: плотность – 2,65 г/см³; объемная масса – 2,59 г/см³; предел прочности при

сжатии в воздушно-сухом состоянии – 30,6-77,0, в водонасыщенном – 40-140 МПа. Они удовлетворяют требованиям ГОСТов к сырью для производства щебня марок «400»-«1200», на бутовый камень марок «300»-«1200» и на материалы для щебнистых основ и покрытия автомобильных дорог. Кроме того, известняки пригодны для производства строительной извести класса А, Б, В, Ж. Попутно из отходов Мраморного месторождения изготавливают декоративную крошку, а из крупных монолитов (не потресканных после буровзрывных работ) и облицовочную плитку.

Все месторождения строительного камня, приуроченные к верхнеюрским мраморовидным известнякам, эксплуатируются. Горно-технические условия благоприятны для открытой разработки. Запасы месторождений учтены Государственным балансом РФ и на 01.01.2018 г. составляют по категориям А + В + С₁ на Мраморном месторождении – 32,0 млн куб. метров, Ульяновском – 3,4 млн куб. метров; Ульяновском, Северный участок – 1,03 млн куб. метров; Караджа – 1,5 млн куб. метров и Черемисовском – 0,6 млн куб. метров.

В отложениях нижнего мела известно Баксанское месторождение (V-5-63), где полезным ископаемым являются органогенно-обломочные известняки мощностью 10,3-51,5 м, средняя 30,2 м. Вскрышные породы отсутствуют. Физико-механические свойства известняков отвечают требованиям к производству строительного щебня марок «400»-«600». Запасы утверждены УГКЗ в 2011 г., учтены Государственным балансом Российской Федерации, остаток на 01.01.2018 г. составляет 10,1 млн куб. метров. Месторождение отрабатывается открытым способом [603].

К нуммулитовым известнякам палеоцена приурочено Кривцовское месторождение (V-5-47) строительного камня. Средняя мощность полезного ископаемого 14,5 м при колебаниях от 1,2 до 21,8 м, мощность вскрышных пород – 4,24 м. Известняки пригодны для производства строительного щебня марки «800». Месторождение не эксплуатируется. Запасы в количестве 8,965 млн куб. метров по категориям А + В + С₁ учтены территориальным балансом Республики Крым [429].

Месторождения известняков средней прочности приурочены к отложениям верхнего миоцена и расположены в равнинной части Крыма Скифской провинции. Известны 9 месторождений строительного камня, из них по величине запасов Кремневское (IV-5-16) и Бурулькайское (V-6-3) относятся к категории крупных, три – средних и четыре малых месторождений. Отрабатывается только Бурулькайское. Полезным ископаемым на описываемых месторождениях являются детритовые, оолитовые и органогенные известняки-ракушечники сарматского, мэотического и понтического горизонтов, состоящие из раковин моллюсков различной сохранности. Мощность их изменяется от 3,8 (Красноярское, Дозорненский участок -IV-4-51) до 45,0 м (Ковыльненское-IV-4-23), средняя марка щебня «300»-«400». Часть запасов практически выбрана. Государственным балансом запасов полезных ископаемых Российской Федерации учтены остатки по категориям А + В + С₁ на 01.01.2018 г. следующих месторождений: Ковыльненское – 831 тыс. куб. метров; Кремневское – 116,03 тыс. куб. метров; Челюскинское (IV-5-12) – 864 тыс. куб. метров; Чеховское (IV-4-43) – 1667 тыс. куб. метров.

Известняк (камни облицовочные)

Для производства декоративно-облицовочных изделий в Крыму могут быть использованы верхнеюрские мраморовидные известняки и различной степени перекристаллизации мшанковые и нуммулитовые известняки палеогена и неогена. В описываемом районе известно пять месторождений облицовочного сырья. Четыре из них расположены в пределах Горно-Крымской минерагенической зоны и приурочены к отложениям верхней юры: Биюк-Янкойское (V-5-57), Морозовское (VI-4-16), Севастопольское (VI-4-20) и Гаспринское (VI-5-19). Последние два потеряли промышленное значение в связи с нахождением в южнобережной курортной и санитарной зонах. Биюк-Янкойское месторождение приурочено к северным склонам г. Чатыр-Даг. По количеству запасов, утвержденных ВКЗ в 1952 г., относится к категории средних месторождений. Полезным ископаемым здесь являются мраморовидные, пелитоморфные, сильно перекристаллизованные известняки кимериджского и титонского ярусов мощностью около 100 м. Вскрышные породы представлены выветрелыми известняками, делювием и щебнистым материалом склонов. Мощность их колеблется от 0,5 до 4,3 м. Выход блоков с 1 м³ полезной толщи зависит от степени трещиноватости пород и колеблется от 10,37 % до 22 % [218]. Запасы Биюк-Янкойского месторождения облицовочного камня учтены балансом по Республике Крым и составляют по категориям А + В + С₁ – 3,058 млн куб. метров. В настоящее время не разрабатывается, находится в резерве. Верхнеюрским известнякам свойственна высокая механическая прочность, хорошая полируемость, поэтому наиболее декоративные разности могут использоваться не только для изготовления облицовочных плит, но и для производства декоративных и сувенирных изделий.

Кроме рассмотренных выше разновидностей известняков, используемых в качестве облицовочного сырья, прекрасным материалом является, так называемый, «Крымбальский камень», спаниодонтеловый известняк среднего миоцена, локально развитый в Предгорно-Крымской минерагенической зоне, в северо-восточной части Гераклейского плато. В этих отложениях известно Инкерманское месторождение (VI-4-4), предварительно разведанное в 1972 г., по величине запасов относится к категории средних месторождений. Мощность полезного ископаемого от 0,6 до 12,1 м. Вскрышные породы представлены известняками и песчаниками с прослоями песков и глин мощностью от 5,0 до 50,0 м. В связи со значительной мощностью вскрышных пород, отработка его возможна подземным способом. Запасы не утверждались, оценены по категории C_1 – 0,409 млн куб. метров и C_2 – 0,780 млн куб. метров, балансом не учтены [218].

Известняк (камни пильные)

Месторождения пильных камней расположены в Скифской провинции и Предгорно-Крымской минерагенической зоне. В регионе, на основе карбонатных отложений палеоцена, эоцена и неогена, создана мощная минерально-сырьевая база стеновых материалов. Всего известно 106 месторождений пильного камня. По запасам сырья среди месторождений 18 крупных, 31 среднее, остальные – малые, находятся в эксплуатации 34 месторождения. Возможности расширения сырьевой базы известняков для строительных целей благоприятны, так как геологические запасы их практически неограниченные.

Мелкогабаритный стеновой камень производят, главным образом, из неогеновых известняков-ракушечников понтического и мэотического горизонтов, а также из магровых известняков верхнесарматского подгоризонта. Производство крупных стеновых блоков связано с разработкой палеоценовых и эоценовых отложений палеогена, распространенных в предгорной части Крыма.

По предварительным данным ГБУ РК «ТФГИ» в Территориальном балансе запасов полезных ископаемых Республики Крым на 01.01.2018 г. учтено 56 месторождений пыльных известняков с балансовыми запасами категорий А+В+С₁ – 161541 тыс. куб. метров и балансовыми 11273 тыс. куб. метров, в том числе в распределенном фонде недр – 45 месторождений и в группе не переданных в освоение (нераспределенный фонд недр) учтено 11 месторождений.

В Скифской провинции пыльные известняки приурочены к одесским слоям понтического горизонта распространены на водоразделах и имеют залегание близкое к горизонтальному. Мощность пластов от 1,5 м (Зайцевское IV-3-3) до 6,4 м (Бешаранское-4 – V-5-24). Вскрышные породы - четвертичные суглинки, плиоценовые глины или непильные разновидности известняков имеют мощность от 0,5 м (Барановское-2 V-4-3), до 6,3 м (Медведевское IV-4-63). В верхней части пыльного горизонта часто встречается слой крепкого перекристаллизованного известняка мощностью до 1,8 м. По качеству полезная толща отвечает требованиям ГОСТа 4001-213 «Камни стеновые из горных пород. Технические условия» на мелкогабаритный стеновой камень – объемная масса известняков 1300-1500 кг/м³, водопоглощение 14-26 %, сопротивление сжатию в воздушно-сухом состоянии 4-25 кг/см², марка камня «4»-«7». Характеристика этой группы месторождений приво-

дится на примере Крымского месторождения (IV-4-69). Полезным ископаемым здесь являются известняки-ракушечники понтического горизонта. Выделено два пильных слоя, которые имеют пластообразную форму и разделены промежуточными вскрышными породами. Первый пильный слой – детритовые и раковинно-детритовые известняки мощностью от 1,3 до 3,4 м, средняя – 2,2 м. Второй пильный слой сложен известняками мелкодетритовыми, равномерно сцементированными, однородными, мелкопористыми мощностью 1,1-3,2 м, средняя 2,1 м.

Промежуточная вскрыша представлена выщелоченными, кавернозными известняками, мощность которых колеблется от 0,9 до 2,9 м, составляя в среднем 1,4 м.

Перекрыты известняки 1-го слоя почвенно-растительным слоем, четвертичными лессовидными суглинками, верхнеплиоценовыми красно-бурыми песчанистыми глинами и выветрелыми, рыхлыми известняками верхней части разреза отложений понтического горизонта. Общая мощность вскрышных пород колеблется от 0,3 до 6,2 м, средняя – 2,3 м. Подстиляется пильная толща мелкодетритовым глинистым известняком, вскрытая мощность – 3,4 м. По качественным физико-механическим характеристикам пильные известняки отвечают требованиям ГОСТа 4001-84 «Камни стеновые из горных пород», марка камня «4»-«10». Запасы утверждены УТКЗ в 2011 г в количестве 5,185 млн. куб. метров по категориям В + С₁, учтены Государственным балансом Российской Федерации. Остаток запасов на 01.01.2018 г. составляет 4,98 млн куб. метров, в т.ч. категории В – 1,245 млн. куб. метров. Месторождение эксплуатируется, стеновые камни используются для строительства зданий и сооружений [637].

Пильные известняки акманайской и багеровской свит мэотического горизонта сложены органогенно-детритовыми, мелкооолитовыми разностями и залегают под темно-бурыми кавернозными, слабоцементированными понтическими известняками. Наиболее полный разрез отложений мэотического горизонта вскрыт на Григорьевском (IV-5-18) месторождении пильного камня, расположенного в Красногвардейском районе, в 3 км западнее с. Григорьевка. Полезная толща – известняки-ракушечники плотные, равномерно цементированные, в верхней части разреза закарстованные. Средняя разведанная мощность – 24,86 м. Вскрышные породы, представленные почвенно-растительным слоем и красно-бурыми глинами верхнего плиоцена, имеют мощность до 5,0 м, средняя 3,4 м. Известняки отвечают требованиям ГОСТа для изготовления стенового камня марок «25-50» (выход продукции 90,3 %) и характеризуются следующими показателями: объемная масса 1600-1800 кг/м³, водопоглощение 3,39-16,33 %, предел прочности при сжатии: в воздушно-сухом состоянии 20-131 кгс/см², в насыщенном водой состоянии 19-78 кгс/см², после испытания на морозостойкость 22-76 кгс/см², коэффициент морозостойкости 0,80-0,90. Химический состав: CaO – 96,37 %; MgCO₃ – 0,84 %; SiO₂ – 1,58 %; Al₂O₃ – 0,29 %; Fe₂O₃ – 0,28 % [218]. Месторождение эксплуатируется, запасы утверждены Укр ТКЗ в 1977 г, учтены Государственным балансом Российской Федерации. Остаток запасов на 01.01.2018 г. по категориям В + С₁ составляет 22,703 млн куб. метров.

Наиболее полный разрез пильной толщи понтических и мэотических отложений известны на месторождениях: Западно-Журавлевском (IV-4-69), Ильинском (IV-4-77); Виноградовском (IV-4-75), Столбовском (IV-4-82), Северо-Барановском (IV-4-79) и др.

Наиболее характерным для данной группы месторождений является Ильинское, приуроченное к восточной части Тарханкутского полуострова. Вскрышные породы, мощностью до 5,5 м представлены четвертичными суглинками, верхнеплиоценовыми глинами и перекристаллизованными известняками. Продуктивный горизонт сложен детритово-оолитовыми и мелкодетритовыми известняками евпаторийских и одесских слоев понтического горизонта, средней мощностью 3,6 м (первый пыльный слой), известняками-ракушечниками, пеллециподовыми, равномерно цементированными, средней мощностью 3,2 м (второй пыльный слой). Между ними залегают известняки перекристаллизованные, тонкоплитчатые, средней мощностью 1,4 м (промежуточная вскрыша). Третий пыльный слой, средней мощностью 2,0 м, сложен мезотическими мелкооолитовыми известняками акманайской свиты. Подстилающие породы представлены известняками органогенными с прослоями глин. Физико-механические свойства полезной толщи характеризуются следующими преобладающими показателями: объемная масса – 1000-1700 кг/м³, водопоглощение – 10-25 %; предел прочности при сжатии в воздушно-сухом состоянии – от 3-5 до 15-50 кгс/см²; коэффициент размягчения – 0,70-0,75; морозостойкость – 15; марка камня «4-25».

Пыльные известняки 3-х слоев по всем показателям отвечают требованиям ГОСТа на стеновой камень. Известняки промежуточной вскрыши и отходы камнепиления отвечают требованиям ТУ на малопрочные известняки для дорожных работ, по химическому составу пригодны на муку известняковую для известкования кислых почв, на минеральную подкормку сельскохозяйственных животных и птиц. Месторождение эксплуатировалось до 2015 г., выход стандартных стеновых блоков составлял 50-55 % [218]. Запасы балансом по Республике

Крым не учтены, остаток их по категориям А + В + С₁ – 1,682 млн куб. метров.

В качестве сырья для изготовления стенового камня используются известняки раковинно-детритовые и оолитовые верхнесарматского подгоризонта, выходящие на поверхность в западной части Тарханкутского полуострова и в Ленинском районе Керченского полуострова. Типовым месторождением является Оленевское (IV-3-24), где пильными являются известняки светло-серые раковинно-детритовые мощностью до 10,0 м и оолитовые мощностью до 8,0 м, средняя мощность пильного горизонта 7,5 м. К вскрышным породам относятся четвертичные суглинки и слабоперекристаллизованные известняки, средняя мощность вскрыши 2,4 м. Известняки отвечают требованиям на стеновой камень марок «75»-«100». Объемная масса камня 1750-1800 кг/м³, водопоглощение 4,6-4,8 %, предел прочности при сжатии в воздушно-сухом состоянии – 26-85 кгс/см², в водонасыщенном состоянии – 69-73 кгс/см². Морозостойкость – «10», коэффициент морозостойкости – 0,82-0,98. Месторождение эксплуатируется, выход товарной продукции 39,3 %. Запасы по категориям А + В + С₁, в количестве 2,817 млн куб. метров и категории С₂ – 1,5 млн. куб. метров утверждены ГКЗ РК в 2015 г., учтены Государственным балансом запасов полезных ископаемых Российской Федерации [621].

В Предгорно-Крымской минерагенической зоне наиболее крупные месторождения пильного камня связаны с палеоценовыми и эоценовыми отложениями. Мшанковые известняки белокаменной и качинской свит датского яруса палеоцена разведаны на Бодракском-1 (V-4-72), Альминско-Бодракском (V-4-69), Аних-Сырт (V-4-77), Предущельненском (V-4-86), Бодракско-Альминском (V-4-70), Восточно-

Инкерманском (VI-4-1) и др. Мощность продуктивной толщи от 10,1 м (Альминско-Бодракское) до 41,4 м (Предущельненское), вскрышных пород – от 0,4 до 42,0 м. Наиболее характерным месторождением мшанковых известняков является Альминско-Бодракское, расположенное в 0,5 км к юго-востоку от с. Глубокий Яр Бахчисарайского района.

Полезное ископаемое – известняки мшанковые, мелкокомковатые, перекристаллизованные, местами неравномерно цементированные, средняя мощность их 10,14 м. До глубины 8-10 м слабо обводнены. Мощность вскрышных пород, представленных почвенно-растительным слоем, верхнечетвертичными суглинками и кавернозными, трещиноватыми известняками, не превышает 0,4 м. Вода из карьера дренируется естественным путем в балки, разделяющие месторождение. Показатели физико-механических свойств известняков сводятся к следующему: объемная масса – 1788-1888 кг/м³; водопоглощение 12,2-14,9 %; коэффициент размягчения – 0,60-0,93; предел прочности при сжатии в воздушно-сухом состоянии – 77-94 кгс/см², в водонасыщенном состоянии – 49-65 кгс/см²; марка камня по прочности «35-100». Химический состав (%): CaO – 41,6-53,0; MgO – 0,2-0,7; SiO₂ – 3-10; Al₂O₃ – 0,3-1,1. Известняки пригодны для выпиливания стеновых блоков, стенового камня и, выборочно, для производства облицовочных плит. Месторождение разрабатывается. Выход товарных стеновых блоков – 65-77 % [218]. Запасы утверждены УТКЗ в 1980 г. по категориям А + В + С₁ в количестве 3,960 млн куб. метров. Учтены балансом по Российской Федерации, остаток на 01.01.2018г. составляет 3,4 млн. куб. метров [94].

Нуммулитовые известняки бахчисарайской и симферопольской свит эоцена разведаны на Чапаевском (V-4-73), Качинском (V-4-85), Красномаковском (VI-4-3), Некрасовском (V-5-33) Проломное (V-5-32) и др. месторождениях. Мощность пильной толщи колеблется от 10,2 м до 49,7 м, вскрышных пород – 1,0-13,5 м. Наиболее представительным для этой группы месторождений является Красномаковское, расположенное в 5 км юго-западнее с. Красный Мак Бахчисарайского района. По морфометрическим особенностям пильная толща представляет собой пластовую залежь, полого (8-10°) и моноклинально падающую на северо-запад. В разрезе продуктивного горизонта выделяются три пильных слоя (сверху вниз):

- первый сложен известняками мелконуммулитовыми, равномерно сцементированными мощностью 5,2-16,6 м;

- второй – известняками разнонуммулитовыми, равномерно сцементированными средней мощностью 3,0-6,6 м;

- третий сложен крупнонуммулитовыми известняками, серыми, плотными, равномерно сцементированными, мощностью 29,8-35,0 м.

Суммарная мощность полезной толщи колеблется от 34,4 до 49,7 м. Подстиляется она глинистыми нуммулитовыми известняками, непильными, максимальная вскрытая мощность которых 29,5 м. Вскрышными породами являются четвертичные суглинки (рыхлая вскрыша) и выветрелые известняки (скальная вскрыша). Общая мощность от 0,2 до 13,5 м. Объемная масса известняков 1800-2280 кг/м³, водопоглощение 4,4-17,5 %, предел прочности в воздушно-сухом состоянии 33,0-164,2 кгс/см², в водонасыщенном состоянии – 35,0-113,0 кгс/см², коэффициент размягчения 0,61-0,99. Известняки удовлетворяют требованиям ГОСТа и используются для получения стандартного

стенового камня марок «25»-«125» [218]. По количеству запасов месторождение относится к рангу крупных. Запасы утверждены ТКЗ в 1968 г. по категориям А + В + С₁ в количестве 42,886 млн куб. метров. В Государственном балансе Российской Федерации учтено количество полезного ископаемого по состоянию на 01.01.2018 г. в сумме 41,289 млн. куб. метров [94].

Известняк для цементного производства

В Предгорно-Крымской минерагенической зоне, из месторождений известняков для производства цемента, изучено Самохваловское (V-4-74), расположенное в Бахчисарайском районе, на водоразделе р. Чурук-Су и балки Глубокий Яр. К полезному ископаемому отнесены нуммулитовые известняки симферопольского горизонта эоцена мощностью от 2,5 до 39,0 м, средняя 16,0 м. Вскрышные породы представлены суглинками и выветрелыми известняками, мощность их изменяется от 0,3 до 1,4 м. Химический состав известняков: СаО – 51,36 %; SiO₂ – 4,18 %; Fe₂O₃ – 0,3 %. Объемная масса 1,93-2,2 г/см³, водопоглощение – 5,97-10,4 %, прочность при сжатии в воздушно-сухом состоянии от 108 до 252,93 кгс/см². По результатам лабораторно-технологических испытаний известняки могут использоваться в качестве активной минеральной добавки для производства цемента.

По количеству запасов полезного ископаемого месторождение относится к рангу крупных. Запасы утверждены ГКЗ Украины в 2012 г., учтены Государственным балансом полезных ископаемых Российской Федерации как не переданные в освоение и составляют по категориям В + С₁ 43,559 млн тонн [613].

Мел

В Предгорно-Крымской минерагенической зоне известно только одно месторождение строительного мела – Барасханское (V-5-30), расположенное в Белогорском районе, в 1 км к северо-востоку от с. Цветочное. Сложено мергелями позднемелового возраста, на север и запад погружающимися под нуммулитовые известняки эоцена. Полезное ископаемое - мелоподобные мергели светло-серого цвета, участками переходящие в чистый мел. Разведанная мощность до 35,0 м, средняя 26,1 м [218]. Вскрышные породы – нуммулитовые известняки, известково-мергелистый делювий и почвенно-растительный слой общей мощностью до 15,0 м, средняя – 2,31 м. Мергели месторождения по содержанию CaCO_3 (90,03-97,46 %) и отсутствию ядовитых примесей отвечают требованиям ОСТов «Мел комовый природный, дробленный и молотый», «Мел и известняк для минеральной подкормки сельскохозяйственных животных и птицы» и «Сырье для известкования кислых почв». Однако из-за высокой примеси веществ, нерастворимых в соляной кислоте (более 5 %) и большой естественной влажности (27,1 %) требуется обогащение мергеля. Данные многолетней эксплуатации месторождения, несмотря на низкое качество сырья, свидетельствуют о пригодности мелоподобных мергелей в качестве мела строительного и для минеральной подкормки сельскохозяйственных животных и птиц.

Запасы мергелей в качестве сырья для известкования (после помола) кислых почв утверждены УТКЗ в 1982 г. по категориям А + В + С₁ в количестве 0,798 млн тонн. На балансовый учет не поставлены, остаток запасов 0,654 млн тонн. Перспективы увеличения запасов возможны за счет вовлечения в эксплуатацию пахотных земель.

Мергель для цементного производства

В цементном производстве могут применяться практически все карбонатные породы Крыма, однако наиболее ценным сырьем является толща мергелей верхнего эоцена, содержащая мергели-натуралы, не требующие подшихтовки. В Предгорно-Крымской минерагенической зоне, в этих отложениях разведано и эксплуатируется Бахчисарайское месторождение (V-4-76) очень крупное по запасам карбонатных отложений. Расположено на северной окраине г. Бахчисарай. Кроме того, это месторождение содержит суглинки и глинистые мергели, используемые в качестве глинистого компонента при производстве цементного клинкера.

Полезным ископаемым является весь комплекс пород в пределах изученных разведкой глубин. Средняя мощность глинистых мергелей – 26,0 м, известковистых – 54,0 м и известковистых суглинков – 3,7 м. К вскрышным породам относится только почвенно-растительный слой мощностью от 0,2 до 2,0 м. Полезная толща обводнена, водоносный горизонт залегает на глубинах 6,4-20,4 м [218].

По химическому составу глинистые и известковистые мергели близки, среднее содержание CaO составляет 36,16-49,10 %, SiO₂ – 19,7-5,96 %, Al₂O₃ – 5,67-2,08 %, Fe₂O₃ – 2,51-1,08 %. Модуль кремнеземистый колеблется от 1,90 до 2,39, глиноземный – 1,90-2,26, объемная масса – 1,6-1,68 т/м³, естественная влажность 27,0-29,6 %. Известковистые мергели обладают хорошей размалываемостью, образуют шлам нормальной текучести. Для них характерно закономерное увеличение карбонатности с глубиной. Мергели отвечают по всем показателям требований «Технических условий на качество основных видов сырьевых материалов для производства портландцементного клинкера».

Запасы цементного сырья утверждены ГКЗ СССР в 1973 г., учтены Государственным балансом Российской Федерации, остаток на 01.01.2018 г. составляет по категориям А + В + С₁ 147,65 млн тонн [92]. К отложениям верхнего мела приурочено Феодосийское месторождение (V-6-24), сложенное флишеподобной толщей мергелей и глин, пригодных в качестве сырья для производства извести. Полезным ископаемым являются светло-серые мергели мелкокристаллические, плотные, средняя мощность которых 10,0 м. Химический состав мергелей (%):– 50,98-63,89; -38,84; MgO – 1,26-2,36.

Средняя мощность вскрышных пород – 2,6 м. Месторождение практически отработано, остаток запасов по категориям А + В + С₁ 0,681 млн тонн, на балансовый учет не поставлены [117].

Мел

В Предгорно-Крымской минерагенической зоне известно только одно месторождение строительного мела – Барасханское (V-5-30), расположенное в Белогорском районе, в 1 км к северо-востоку от с. Цветочное. Сложено мергелями позднемелового возраста, на север и запад погружающимися под нуммулитовые известняки эоцена. Полезное ископаемое - мелоподобные мергели светло-серого цвета, участками переходящие в чистый мел. Разведанная мощность до 35,0 м, средняя 26,1 м [218]. Вскрышные породы – нуммулитовые известняки, известково-мергелистый делювий и почвенно-растительный слой общей мощностью до 15,0 м, средняя – 2,31 м. Мергели месторождения по содержанию CaCO₃ (90,03-97,46 %) и отсутствию ядовитых примесей отвечают требованиям ОСТов «Мел комовый природный, дробленный и молотый», «Мел и известняк для минеральной подкормки сельскохозяйственных животных и птицы» и «Сырье для известкования кислых

почв». Однако из-за высокой примеси веществ, нерастворимых в соляной кислоте (более 5 %) и большой естественной влажности (27,1 %) требуется обогащение мергеля. Данные многолетней эксплуатации месторождения, несмотря на низкое качество сырья, свидетельствуют о пригодности мелоподобных мергелей в качестве мела строительного и для минеральной подкормки сельскохозяйственных животных и птиц.

Запасы мергелей в качестве сырья для известкования (после помола) кислых почв утверждены УТКЗ в 1982 г. по категориям А + В + С₁ в количестве 0,798 млн тонн. На балансовый учет не поставлены, остаток запасов 0,654 млн тонн. Перспективы увеличения запасов возможны за счет вовлечения в эксплуатацию пахотных земель.

Глины и суглинки кирпичные

В качестве сырья для строительной керамики (кирпич, дренажные трубы, керамическая плитка различных видов и др.) используются глинистые породы от четвертичного до мелового возраста в пределах всех минерагенических единиц суши. Всего известно 10 месторождений, из которых 3 эксплуатируется. По величине запасов Вилинское (V-4-63) и Зеленогорское (V-5-54) относятся к рангу крупных месторождений, остальные – средние. Основное практическое значение имеют глины нижнемелового возраста, развитые в Предгорно-Крымской минерагенической зоне, вдоль северного склона Главной гряды от г. Балаклава на юго-западе до г. Феодосия на востоке. Из отложений нижнего мела в промышленности используются глины аптского и валанжин-готеривского ярусов на месторождениях Марьинское (V-5-69), Феодосийское (V-6-23), Партизанское (V-5-85). Нижнемеловые глины обладают близкими физико-механическими и техно-

логическими свойствами. Это зеленовато-серые, желто-серые, серые, темно-серые разности, выдержанные по гранулометрическому и химическому составу. Содержание фракции менее 0,001 м составляет 30-85 % по массе, SiO_2 – 39-51 %; Al_2O_3 – 7-20 %. Содержание красящих окислов, в основном, высокое: Fe_2O_3 – 2-9 %. Глины аптского яруса неоднородны по составу из-за включений конкреций сферосидеритов, кремния, известняка, что влечет за собой тщательную переработку сырья. Аптские и валанжин-готеривские глины умеренно-среднепластичные, реже высокопластичные (число пластичности 7-18), легкоплавкие (огнеупорность 1070-1180°), неспекающиеся, хорошо формуются. Средняя мощность полезной толщи на перечисленных месторождениях колеблется от 16,5 м (Партизанское) до 36,74 м (Марьинское). Средняя мощность вскрышных пород, представленных четвертичными суглинками, изменяется от 3,25 м (Феодосийское) до 6,17 м (Марьинское). Качество полезного ископаемого изучено в соответствии с требованиями ГОСТов «Сырье глинистое для керамической промышленности», «Кирпич глиняный обыкновенный». Глины пригодны для производства качественного морозостойкого кирпича марок «100»-«150» [218]. Запасы учтены балансом по Российской Федерации, остаток их по категориям А + В + С₁ составляет: Марьинское – 2,903 млн куб. метров; Феодосийское уч. Южный – 1,17 млн куб. метров; Партизанское – 1,20 млн куб. метров [95].

Месторождения Зеленогорское (V-5-54), Константиновское (V-5-82) и Балаклавское (VI-4-25), приуроченные к отложениям нижнего мела, находятся в нераспределенном фонде недр. Запасы полезного ископаемого не утверждались, учтены Территориальным балансом Республики Крым, остаток на 01.01.2018 г. по категориям А + В + С₁ со-

ставляет (млн куб. метров): Зеленогорское – 1,8; Константиновское – 1,5; Балаклавское – 3,0 [394, 619].

В Скифской провинции, в районе долин рек Альмы и Качи, известны глинистые отложения плиоцена и верхнего миоцена, к которым приурочено Вилинское месторождение. Полезное ископаемое здесь – глины светло-серые, в нижней части разреза светло-коричневые, комковатые, плотные, вязкие, пластичные мощностью до 19,0 м. Глины низкодисперсные, среднепластичные (число пластичности 18,8-24,8), легкоплавкие. Оптимальная температура обжига 980°, водопоглощение 10,8-17,4 %, морозостойкость свыше 25 циклов. Пригодны для производства кирпича марок «75»-«100». Месторождение не эксплуатируется, запасы в ТКЗ не утверждались, учтены Территориальным балансом по Республике Крым в количестве 9,090 млн куб. метров категорий А + В + С₁ и С₂ – 0,933 [432].

Сырьем для строительной керамики на описываемой территории служат и четвертичные суглинки, глины желтовато-бурые, уплотненные, массивные. К этим отложениям приурочены Молочное (IV-4-6), Васильковское (V-6-8) и Марьяновское (IV-5-17) месторождения. Мощность полезной толщи колеблется от 4,98 до 12,0 м (Васильковское), мощность вскрышных пород не превышает 1,0 м. Качество изучено в соответствии с требованиями ГОСТов «Сырье глинистое для керамической промышленности» и «Кирпич глиняный обыкновенный». Температура обжига 1000°-1100°, водопоглощение плиток 9,4-15,4 %, предел прочности при изгибе 126,5-219,0 кгс/см². Запасы не утверждались, учтены сводным территориальным балансом по Республике Крым в нераспределенном фонде недр и составляют (млн. куб. метров): Молочное – 2,4 категории С₂; Марьяновское – 2,25 категорий

$B + C_1$ и $C_2 - 0,44$; Васильковское – категории $A + B + C_1 - 1,8$, $C_2 - 2,07$. Суглинки и глины пригодны для после шихтовки для производства кирпича, черепицы и труб керамических дренажных [433, 218].

Глины и суглинки для цементного производства

Из глинистых пород в качестве цементного сырья используются легкоплавкие трепельные глины и суглинки, развитые в Скифской провинции и в Предгорно-Крымской минерагенической зоне. На месторождении Бахчисарайское-2 (V-4-78), расположенном в 1,7 км к северу от ж.д. станции Бахчисарай, в качестве добавки в сырьевую смесь для производства цементного клинкера используются четвертичные суглинки светло-палевые, легкие, рыхлые, малопластичные. Мощность их от 1,0 до 5,6 м, средняя – 2,6 м. Мощность вскрышных пород не превышает 0,8 м. Физико-технические показатели смеси: коэффициент насыщения 0,92, глиноземный модуль – 1,53, силикатный модуль – 1,90. По количеству запасов полезного ископаемого, утвержденных ГКЗ Украины в 2005 г. в количестве 1,4 млн. тонн, месторождение относится к рангу средних. Эксплуатируется Бахчисарайским цемзаводом. Остаток запасов в балансе Российской Федерации на 01.01.2018 г. составляет 0,842 млн. тонн по категориям $B+C_1$ [610].

Глины керамзитовые

В Предгорно-Крымской минерагенической зоне известны три месторождения керамзитового сырья, одно из них по количеству запасов относится к рангу крупных: Камышинское (V-4-61), одно среднее – Альминское (V-4-66) и одно малое – Плодовское (V-4-65). Ни одно из них не эксплуатируется. В Крыму в качестве керамзитового сырья могут быть использованы олигоцен-нижнемиоценовые глины майкопской

серии. Особенностью этих глин является преобладание в их составе монтмориллонита, гидрослюд, а также наличие примеси органического вещества. Глины, представленные толщей зеленовато-бурых, серовато-бурых и темно-серых разностей, в геологическом разрезе состоят из 2-х слоев, отличающихся по качественным показателям. Глины верхнего слоя, средняя мощность которых на Камышинском месторождении 10,9 м, на Альминском - 5,2 м, в природном состоянии не вспучиваются или вспучиваются слабо. Глины нижнего слоя вспучиваются в природном состоянии, мощность их колеблется от 22,6 м (Камышинское) до 24,0 м (Альминское). Коэффициент вспучивания до 9,1, оптимальная температура вспучивания 1110-1230° [218]. По минеральному составу глины монтмориллонит-гидрослюдистые, по гранулометрическому составу – низко-среднедисперсные, средне-высокопластичные (число пластичности 20-40). Качество глинистого сырья соответствует требованиям ГОСТа «Сырье глинистое для производства керамзитового гравия и песка». Марка керамзита, получаемого из глин верхнего слоя с добавкой 0,5 % мазута, глин нижнего слоя в чистом виде и смеси глин, изменяется от «250» до «350».

Запасы керамзитовых глин на месторождениях по категориям А + В + С₁ утверждены УТКЗ на Камышинском – 7,199 млн куб. метров, Альминском – 3,791 млн куб. метров и Плодовском – 0,824 млн куб. метров, учтены Территориальным балансом по Республике Крым, как не переданные в освоение.

Обломочные породы

Песчано-гравийный материал

Для строительных и дорожных работ в Скифской провинции и Предгорно-Крымской минерагенической зоне используются голоценовые аллювиально-морские и морские образования подводных террас, кос и пересыпей, четвертичные террасовые аллювиально-пролювиальные и аллювиальные отложения современных речных и погребенных долин, грубообломочные образования нижнего мела (мазанская свита). Всего известно девять месторождений песчано-гравийного материала, из которых одно крупное, шесть средних и два малых.

Наиболее характерным для месторождений, сложенных морскими образованиями, является Сасыкское (V-4-42), расположенное на пересыпи, разделяющий оз. Сасык и Каламитский залив Черного моря. По количеству запасов полезного ископаемого относится к рангу крупных. На месторождении выделено два участка – Западный и Восточный, которые разделены морским каналом. Продуктивный горизонт – современные отложения, представленные переслаиванием песков и песчано-гравийного материала общей мощностью от 4,3 до 12,8 м, средняя – 5,57 м. Вскрышные породы – гумусированные тонкозернистые пески мощностью от 0,2 до 2,0 м. Полезное ископаемое обводнено, уровень грунтовых вод изменяется от 0,2 до 1,4 м. Гранулометрический состав песчано-гравийных отложений характеризуется преимущественным содержанием фракций 5-10 и 10-20 мм. Содержание фракции 5-4 мм не превышает 20 %. Гравий практически не содержит зерен мягких пород, легко выдерживает 15 циклов замораживания. Средняя объемная насыпная масса – 1,6 т/м³, пустотность – 39 %, содержание глинистых и илистых частиц – 4,5 %. В минеральном составе песчаной фракции преобладает кварц (47 %), обломки ракуши (33 %) и

мраморовидный известняк (12 %) пески от мелко- до крупнозернистых [218]. Гравийно-песчаная смесь может использоваться в приготовлении бетона марки «200». Запасы полезного ископаемого утверждены в 1980 г. УТКЗ в количестве 6,693 млн. куб. метров. Месторождение эксплуатируется, остаток запасов, учтенный балансом Республики Крым, по категориям А + В + С₁ в количестве 2,702 млн куб. метров.

К морским четвертичным отложениям приурочены также Прибрежное (IV-4-38) и Прибрежненское (IV-4-43) месторождения, расположенные в Сакском районе. Полезным ископаемым здесь являются песчано-гравийные смеси, средняя мощность которых изменяется от 7,67 м (Прибрежненское) до 10,15 м (Прибрежное). Вскрышные породы отсутствуют. Пески средне- и крупнозернистые, кварцевые, средне-взвешенное содержание глинистых, илистых и пылеватых частиц 6,0-6,5 %, модуль крупности песков – 2,0-2,5. Количество гравия в смеси колеблется от 21,8 % (Прибрежненское) до 52,15 % (Прибрежное). Марка гравия по прочности «800»-«1000». По количеству запасов полезного ископаемого оба месторождения относятся к категории средних, эксплуатируются, запасы по категориям А + В + С₁ утверждены ГКЗ РК на Прибрежном месторождении – 4,25 млн. куб. метров и 1,745 млн. куб. метров на Прибрежненском. На 01.01.2018 г. в Территориальном балансе Республики Крым учтены остатки запасов песчано-гравийных отложений соответственно – 4,046 и 1,33 млн. куб. метров. Песок и гравий используются для дорожно-строительных работ [338, 335, 402].

К погребенным речным долинам приурочены Центрально-Пятихатское (V-5-3), Салгирское (V-5-4) и Амурское (V-5-12) месторождения, расположенные в Красногвардейском районе и сложенные

аллювиально-пролювиальными отложениями прадолины р. Салгир. Полезное ископаемое – песчано-гравийные смеси мощностью от 1,7 м (Салгирское) до 6,35 м (Амурское). Пески – мелкозернистые, кварцевые с содержанием глинистых, илистых и пылеватых частиц от 8,41 % (Салгирское) до 17 % (Центрально-Пятихатское). Количество обломочного материала колеблется от 47,29 % (Салгирское) до 55 % (Центрально-Пятихатское). Полезная толща изучалась в соответствии с требованиями ГОСТа 23735 «Смеси песчано-гравийные для строительных работ. Технические условия» и ТУ «Смесь песчано-гравийная глинистая. Технические условия».

По результатам лабораторных испытаний песчано-гравийные отложения пригодны для строительства, ремонта, содержания и реконструкции автомобильных дорог общего пользования. Запасы полезного ископаемого утверждены ГКЗ РК по категориям А + В + С₁, учтены Территориальным балансом Республики Крым. Центрально-Пятихатское месторождение эксплуатируется, остаток запасов на 01.01.2018 г. составляет 1,467 млн. куб. метров [270, 543].

К отложениям эоплейстоцена приурочены Кольчугинское (V-4-59) и Найденовское (V-5-13) месторождения, расположенные на водораздельных площадях Равнинного Крыма. Полезное ископаемое представлено песчано-гравийно-галечными отложениями пролювиального генезиса. На Кольчугинском месторождении вскрыто три горизонта полезной толщи средней мощностью соответственно 4,29 м, 4,20 м и 3,31 м, разделенных слоями глин и суглинков мощностью от 1,2 до 2,5 м. Вскрышные породы отсутствуют [401]. На Найденовском месторождении средняя мощность полезного ископаемого 7,6 м, мощность

вскрышных пород не превышает 0,8 м. Подстилающими породами являются известняки мезотического горизонта верхнего миоцена [557].

Запасы утверждены ГКЗ РК в 2016 г. по категории С₁ в количестве (млн. куб. метров): на Найденовском месторождении – 4,82, на Кольчугинском – 1,549. Разрабатывается Найденовское месторождение, песчано-гравийные отложения используются для всех видов строительных работ. Остаток запасов на 01.01.2018 г. – 4,78 млн. куб. метров.

В отложениях нижнего мела разведано Ароматное месторождение (V-5-58) песчано-гравийных материалов, расположенное в 2,5 км к юго-западу от с. Ароматное Белогорского района. Здесь выделено четыре горизонта полезного ископаемого, в первом и четвертом преобладает содержание гравия до 48,0 %, второй и третий горизонты сложены песчаными отложениями. отделяются слои друг от друга промежуточными вскрышами мощностью от 1,21 до 2,81 м. Содержание глинистых, илистых и пылеватых частиц колеблется от 20,9 % (1 слой) до 31 % (3-й слой). Средняя мощность вскрышных пород 0,88 м. Песчано-гравийные смеси соответствуют требованиям ТУ 5711-001-00923437-2016 «Смеси песчано-гравийные для строительных работ. Технические условия» [404]. Запасы утверждены ГКЗ РК в 2017 г. по категориям В + С₁ в количестве 1,386 млн. куб. метров, учтены Территориальным балансом по Республике Крым.

Песок строительный

На описываемой территории пески пользуются довольно широким распространением и представлены отложениями четвертичного, неогенового и мелового возраста. По генезису среди них выделяют морские (прибрежные, донные, отложения пересыпей и кос), озерные,

а также субаквальные аллювиальные и аллювиально-пролювиальные отложения, приуроченные к современным долинам рек и древним речным террасам Салгира, Альмы, Бельбека, Биюк-Карасу, а также водораздельным площадям в Скифской провинции. Всего известно 13 месторождений, из которых 4 крупных, 6 средних, остальные – малые. В настоящее время эксплуатируется 7 месторождений, из которых наиболее крупные Бакальская банка и Донузлавское.

Месторождения Бакальская банка (IV-4-5) и Севастопольское-1 (VI-4-18) приурочены к Западношельфовой минерагенической зоне, Южное (VI-5-11) - к Горно-Крымской минерагенической зоне. Полезным ископаемым здесь являются современные морские пески темно-серые, ракушечно-кварцевые, средне-крупнозернистые. Залегают субгоризонтально с поверхности дна на глубине от 5,7-8,7 м (Бакальская банка), до 13,25 м (Южное). Мощность полезной толщи изменяется от 1,5-4,0 м (Бакальское), до 1,1-16,8 м (Южное). Вскрышные породы отсутствуют. Подстилаются пески илами или алевритами. С учетом обогащения при рефулировании пески могут использоваться для изготовления легких керамзито-бетонов марок «70»-«100», тяжелых бетонов марки «300» и во всех видах строительных работ. Запасы полезного ископаемого утверждены по категории А + В на Севастопольском-1 в количестве 2,767млн. куб. метров [612]. На месторождениях Бакальская банка и Южное запасы песков подсчитаны по категории С₂ и составляют соответственно 7,04 и 54,2 млн. куб. метров. На балансовый учет не поставлены [542].

Донузлавское месторождение песков (IV-3-25) расположено в акватории оз. Донузлав. Полезная толща – современные пески серые до темно-серых, мелкозернистые, плохо отсортированные, карбонат-

ные, сложены полуокатанными зернами известняка и ракуши, с линзами и прослоями (до 2,5 м) песка, обогащенного гравием и галькой известняков (до 20 % объема). Пластовое тело прослеживается вдоль Донузлавской впадины на 9 км при ширине от 0,4 до 2 км; его максимальная мощность достигает 18,9 м. Продуктивный горизонт, перекрытый илами, находится на глубине 1,9-2,6 м. В процессе рефулирования с использованием барж происходит обогащение песков путем выноса мелких зерен и глины, а также фракции +10 мм. Минеральный состав песков характеризуется преимущественным содержанием карбоната кальция (до 94 %). Пески пригодны в качестве наполнителей тяжелых бетонов марки «200», легкого керамзито-бетона марок «100» и «200», для строительных растворов и дорожного строительства [562]. Запасы полезного ископаемого утверждены УТКЗ, на 01.01.2018 г. Территориальным балансом по РК учтены запасы песков в следующих количествах: категории В – 2,735, С₁ – 17,398 и С₂ – 1,442 млн куб. метров.

К готерив-барремским отложениям нижнего мела, развитым в Предгорно-Крымской минерагенической зоне, район сел Мазанка, Зуя, Крымская Роза Белогорского района, приурочено 5 месторождений, из которых 3 эксплуатируется: Крымрозовское (V-5-39), Зуйское (V-5-48) и Литвиненковское (V-5-37). представленных песками с прослоями песчаников и плотной и песчанистой глины, приурочено 5 месторождений, из которых 3 эксплуатируется: Крымрозовское (V-5-39), Зуйское (V-5-48) и Литвиненковское (V-5-37). Пески, в основном, мелкозернистые, слабо уплотненные, глинистые, в отдельных интервалах с галькой и гравием до 30-40 %. По минеральному составу – известняково-кварцевые. Мощность полезной толщи колеблется от 8,0-20,9 м

(Зуйское) до 5,0-32,2 м (Крымрозовское). Мощность вскрышных пород не превышает 4,0 м. по данным лабораторных испытаний содержание пылевидных, илистых и глинистых частиц 20-25 %, в т.ч. глины в комках 0,7-1,6 %, проход сквозь сито 016 мм – 25-29 %, полный остаток на сите 0,315 мм – 45,5-51,5 %, объемно-насыпная масса 1237 кг/м³, модуль крупности – 1,44. Пески можно применять для производства кладочных и штукатурных растворов с некоторым перерасходом цемента, а также для благоустройства, рекультивации и планировки территории в соответствии с отраслевыми техническими условиями. Запасы учтены балансом по Республике Крым. Остаток по категориям А + В + С₁ составляет (млн куб. метров): Крымрозовское – 2,01, Зуйское – 1,78 и Литвиненковское – 0,928 [337, 637].

В этой зоне, в мелко-тонкозернистых глинистых песках из отложений среднего миоцена разведаны: Вишенное (V-5-27) и Мироновское (V-5-26) месторождения, расположенных в Белогорском районе, по левому борту р. Бююк-Карасу. Оба месторождения эксплуатируются, по количеству запасов относятся к категории малых. Средняя мощность полезной толщи колеблется от 3,9 м (Мироновское) до 6,17 м (Вишенное). Полезная толща перекрыта почвенно-растительным слоем и известняками мощностью от 0,2 до 5,2 м, подстилается плотными глинами палеогена. Полезное ископаемое изучено в соответствии с ГОСТом «Песок для строительных работ». Среднее содержание глинистых, илистых и пылеватых частиц 15,7 %, глины в комках – 0,47 %, модуль крупности – 1,18. Пески пригодны для кладочных и штукатурных растворов, а также для благоустройства, рекультивации и планировки территории [427, 608]. Запасы песков по категориям В + С₁ утверждены ГКЗ РК в 2016 г. и УТКЗ в 2004 г. (Вишенное), учтены в

соответствии с отраслевыми техническими условиями Территориальным балансом Республики Крым. Остаток запасов на 01.01.2018 г. составляет (млн. куб. метров): на Вишенном месторождении 0,236, на Мироновском – 0,167.

В 2015 г. разведано Казантипское месторождение строительных песков (IV-6-9), расположенное в Ленинском районе к югу от Казантипского залива Азовского моря, сложено отложениями верхнего плиоцена. По количеству запасов относится к категории средних. Полезное ископаемое – пески тонкозернистые, кварцевые, слабо глинистые мощностью от 1,0 до 17,6 м, средняя – 10,2 м. Вскрышные породы представлены почвенно-растительным слоем, суглинками, глинами, мощность которых колеблется от 0,8 до 10,4 м, составляя в среднем по месторождению 3,8 м. Качество полезного ископаемого, изученного в соответствии с требованиями ГОСТа 8736-2014 «Песок для строительных работ. Технические условия», не отвечает требованиям. Месторождение эксплуатируется, запасы утверждены ГКЗ РК в 2015 г. по категориям А + В + С₁ в количестве 4,386 млн. куб. метров. Территориальным балансом Республики Крым на 01.01.2018 г. учтены запасы категорий А + В + С₁ в количестве 4,297 млн. куб. метров [559].

В целом, строительные пески с суши Крымского полуострова, вне зависимости от генезиса и возраста, по тем или иным качественным характеристикам, без обогащения, не соответствуют требованиям к пескам I и II класса в соответствии с ГОСТа 8736-2014 «Песок для строительных работ. Технические условия». Морские пески отвечают по качеству требованиям ГОСТа 8736-2014. Учитывая это, в процессе работ, были выделены перспективные проявления строительных песков в Западношельфовой минерагенической зоне.

Проявление Западно-Бакальское (IV-4-8) расположено западнее 1,0 км месторождения «Бакальская банка», при минимальном удалении от берега 3,7 км, в территориальных водах Российской Федерации. Выявлено по результатам бурения и вибропоршневого опробования при производстве ГСШ-200,50 []. Полезным ископаемым здесь являются также современные морские пески темно-серые, ракушечно-кварцевые, средне-крупнозернистые. Доступная к постановке поисково-оценочных работ площадь проявления около 20 км². При площади разведанных запасов в 10% от общей площади и минимально принятой мощности полезной толщи в 2,0 м, ресурсы сырья категории Р₃ составят не менее 4 000 тыс.м³.

Проявление (поле) Западно-Крымское (V-3-2) расположено западнее береговой черты Крымского полуострова в территориальных водах Российской Федерации (85%) и исключительной экономической зоне Российской Федерации (15%). Выявлено по результатам вибропоршневого опробования при производстве ГСШ-200 []. Полезным ископаемым здесь являются верхнечетвертично-голоценовые аллювиально-морские пески светло-серые, полимиктовые, средне-мелкозернистые. Доступная к постановке поисково-оценочных работ площадь проявления около 2000 км². Из расчета общей площади разведанных запасов в 10% (200 кв.км), и при минимально принятой мощности полезной толщи в 2,0 м, ресурсы сырья категории Р₃ составят не менее 400 000 тыс.м³.

Вторым перспективным проявлением является Восточно-Арабатское (IV-6-2), расположенное в акватории Азовского моря в территориальных водах Российской Федерации, и связано с неотектонической активностью Среднеазовского поднятия в новейшее время

(Арабатская банка). Полезным ископаемым являются азово-черноморские аллювиально-морские пески светло-серые, карбонатно-кварцевые, средне-мелкозернистые. Доступная к постановке поисково-оценочных работ площадь проявления около 84,7 км². Из расчета общей площади разведанных запасов в 10% (8,5 кв.км) и при минимально принятой мощности полезной толщи в 2,0 м, ресурсы сырья категории Р₃ составят не менее 17 000 тыс.м³.

Песчаник

На описываемой территории в Горно-Крымской минерагенической зоне известно месторождение песчаника Бугаз (V-6-28), расположенное в 6 км к югу от п. Солнечная Долина Судакского района. В геологическом строении месторождения принимает участие песчано-аргиллитовый флиш манджильской свиты, состоящий из переслаивания сидеритсодержащих песчаников и аргиллитов верхнеюрского возраста. Общая мощность толщи около 250 м. По количеству запасов относится к категории малых месторождений. Полезным ископаемым являются песчаники мелкозернистые, плотные, плитчатые, ожелезненные, мощность их до 90 см, чередуются они с прослоями аргиллитов, мощность которых не превышает 50 см. Соотношение объема песчаников к мощности всей толщи составляет от 38,3 до 46,8 % [618].

Вскрышные породы – межпластовые аргиллиты и некондиционные песчаники. Месторождение эксплуатируется, песчаники отвечают требованиям ГОСТа на камень бутовый и используются в качестве строительного материала. Запасы утверждены УГКЗ в 1999 г. по категориям В + С₁ в количестве 0,126 тыс. куб. метров, учтены Госу-

дарственным балансом Российской Федерации, остаток на 01.01.2018 г. составляет по категориям В+С₁ – 0,109 млн куб. метров [93].

Прочие ископаемые

Гипс

Гипс является одним из распространенных минералов в Крыму. Встречается в отложениях самого разного возраста, но промышленного значения на исследуемой территории не имеет.

В Горно-Крымской минерагенической зоне известно одно проявление гипса Киргуцкое (V-5-74), расположенное в 4 км западнее с. Зеленогорье Судакского района. Представляет собой загипсованный пласт мощностью 25 см, прослеженный по простиранию на 150 м, вмещает прослойки (1-2 см), прожилки и единичные зерна целестина. Залегают среди конгломератов кимериджского яруса верхней юры. Прогнозные ресурсы около 0,5 млн тонн [513]. Детальное обследование при более поздних работах не проводилось.

Глины бентонитовые

Глины бентонитовые в Крыму имеют широкое распространение в Предгорно-Крымской минерагенической зоне. Они залегают в виде прослоев и линз в мергелистых породах позднего мела, встречаются в сарматских известняках верхнего миоцена. Самые значительные скопления бентонитовых глин приурочены к подножью Предгорной гряды, где они обнажаются в целом ряде пунктов, все они приурочены к отложениям позднего мела. Характерной особенностью залегания бентонитовых глин является резкий волнистый контакт с подстилающими мергелями и постепенный переход в перекрывающие мергелисто-

глинистые отложения. Это вызвано перерывом карбонатного осадко-накопления вследствие поступления вулканического пепла.

В пределах исследуемой территории известны два месторождения и 12 проявлений бентонитовых глин. Месторождения Кудринское и Курцовское по количеству запасов отнесены к категории малых, не эксплуатируются. Пласт бентонитовых глин на Кудринском месторождении (V-4-87) приурочен к отложениям нижней части кампанского яруса, азимут падения 290° - 310° , угол 6 - 8° . Мощность глин $0,15$ - $0,7$ м, в среднем $0,41$ м. Средняя мощность вскрышных пород – $15,0$ м. По составу глины относятся к натрий-монтмориллонитовому типу. В результате технологических испытаний на месторождении выделено 3 разновидности глин: щелочно-земельные, щелочно-земельные с повышенным содержанием натрия и щелочные, являющиеся адсорбентом с наиболее высоким качеством. По химическому составу кил отличается несколько повышенным содержанием SiO_2 , пониженным – Al_2O_3 и щелочей [457]. Глины, обладая высокими технологическими показателями, могут найти применение в промышленности для осветления вин, фруктово-ягодных соков, растительных масел и в качестве формовочных смесей.

Курцовское месторождение бентонитовых глин (V-5-78) расположено в $4,0$ км к юго-востоку от г. Симферополь. Пласт бентонитовых глин здесь залегает в нижней части толщи глауконитовых мергелей кампанского яруса верхнего мела. Глины зеленовато-серые, жирные на ощупь с примесью кварцевого песка и биотита, относятся к типу монтмориллонитовых. Мощность пласта изменяется от $0,48$ м до $0,88$ м, составляя в среднем $0,75$ м, прослеживается на 1200 м [457]. Нижнюю часть пласта, как менее засоренную карбонатами Ca и Mg, реко-

мендуется использовать для нужд масложировой промышленности в активном виде и для виноделия в природном виде. Верхняя часть пласта, содержащая 12,4 % карбонатов, может использоваться в сельском хозяйстве для изготовления бордосской жидкости. Запасы бентонитовых глин на указанных месторождениях не утверждались, учтены Государственным балансом Российской Федерации, как не переданные в освоение, и на 01.01.2018 г. составляют на Кудринском месторождении $V + C_1 - 0,55$ млн тонн, забалансовых – 1,215 млн тонн, на Курцовском – категории $C_1 - 0,375$ млн тонн и $C_2 - 0,221$ млн тонн [91].

Проявления, приуроченные к Предгорно-Крымской минерагенической зоне – Баклинское (V-5-93), Бодракское (V-5-95), Мендерское (V-4-80), Карагачинское (V-5-91), г. Мыльная (V-5-90), Бахчисарайское (V-4-82) содержат маломощные пласты глин, в которых количество воды 30-33%, быстро высыхая на воздухе, они превращаются в сильно трещиноватую породу. По химическому составу неоднородны, но всегда выдерживается молекулярное соотношение $SiO_2: Fe_2O_3$, характерное для монтмориллонита. Суммарные прогнозные ресурсы бентонитовых глин на всех проявлениях составляют 750,0 тыс. тонн [307].

Известны проявления бентонитовых глин и в отложениях сарматского горизонта позднего миоцена. Прослой мощностью от 0,5 до 1,5 м прослежены в Предгорьях на правом склоне р. Кача (Некрасовское V-4-79). Продуктивный пласт – глины килоподобные, зеленовато-серые, плотные, пластичные, мыльные. Качество кила низкое, с пониженным содержанием SiO_2 (43-46 %), CaO (0,55-1,09 %), повышенным Al_2O_3 (21,42-22,70 %) и K_2O (2,49-2,93 %). Глины пригодны для приготовления буровых растворов и изготовления керамики [307].

Глины красочные

В Скифской минерагенической провинции известны три проявления красочных глин, приуроченные к таврской свите плиоцена. Сырьем для красок являются яркоокрашенные красные и вишнево-красные глины (палеопочвы) плиоцена, в виде прослоев в толще желто-бурых глин. Количество прослоев в обнажениях от 3-х (Песчановское V-4-62) до 5 (Кольчугинское V-4-60). Мощность их от 0,1 м до 3,0 м. Глубина залегания 0,2-15,4 м. Содержание окиси железа на Песчановском проявлении 6,48-11,53 %; Скворцовском (V-4-54) 4,02-11,08 % и Кольчугинском – 3,8-11,9 %. Лабораторными испытаниями установлена возможность получения из глин краски типа «охры» для изготовления эмалей, масляных и клеевых красок. Забалансовые запасы подсчитаны на Кольчугинском проявлении в количестве 2,0 млн тонн, на Скворцовском – 3,0 млн тонн [117].

Соли

Крымские соляные озера и лиманы являются естественным источником для добычи поваренной соли. Расположены они вдоль западного побережья Крыма в Сакском районе минеральных солей, на севере площади в Сивашской минерагенической зоне и в Восточно-Сивашском районе минеральных солей.

Соли натриевые

На описываемой территории известно 1 месторождение поваренной соли, по количеству запасов относящееся к рангу малых, и 13 проявлений.

Сасык-Сивашское месторождение поваренной соли расположено в 8,0 км к востоку от г. Евпатория и в 6,0 км к северо-западу от г. Саки (V-4-36). Представляет собой мелководный залив Черного моря, отделенный от него песчано-гравийной пересыпью длиной 13 км и шириной 0,9-1,62 км. Приурочено к южной части оз. Сасык. Площадь месторождения 41,9 км², глубина до 1,2 м. Приток воды из Черного моря в озеро – 0,97 %. По химическому составу рапа относится к сульфатному типу сульфатно-магниевому подтипу. Общая минерализация рапы 192,50 г/л. Содержание NaCl – 77,2%. Солепромысел состоит из четырех участков общей площадью системы 366,6 га. Движение рапы происходит самотеком. Плотность садочной рапы – 1,215-1,216 т/м³. Садка соли в бассейне происходит при плотности 1,22 т/м³. Из садочного бассейна рапа выводится с плотностью 1,24 т/м³ и из нее выпаривается 70 % NaCl [281].

ГКЗ Украины в 1999 г. утверждены запасы соли в рапе в количестве 0,037 млн тонн по категориям А + В + С₁ и 0,018 млн тонн категории С₂. Месторождение разрабатывается ПК «Галит». Запасы возобновляемые. Государственным балансом РФ учтены запасы поваренной соли в количестве 0,037 млн. тонн [99].

На малых озерах известны проявления соли: Киятское (III-4-5); Красное (III-4-6); Айгульское (IV-5-1); Кирлеутское (IV-5-3); Сакское (V-4-50); Богайлы (V-4-57) и др., приуроченные к одноименным озерам. Все они не эксплуатируются, данных о запасах нет. Территориальным балансом по Республике Крым не учтены.

Соли смешанного состава

На площади работ по состоянию на 01.01.2018 г. известны два месторождения солей смешанного состава.

Наиболее крупным является Сивашское месторождение поваренной соли в рапе. Разделено на три водоема (участка): Западный (III-4-1), Средний (IV-5-2) и Восточный (IV-5-4), характеризующиеся различной степенью минерализации морской воды. Фактором, определяющим локализацию рапы, является морфология ложа бассейнов. Каждый из них обособлен. Качество рапы Западного и Среднего Сиваша поддается искусственному регулированию. Качество рапы Восточного Сиваша корректировке не поддается из-за свободной связи бассейна с Азовским морем. Концентрация компонентов в рапе всех водоемов чувствительна к различным природным и искусственным факторам, изменчива во времени и увеличивается от Восточного Сиваша к Западному. Рапазабор расположен в Западном Сиваше, где концентрация полезных компонентов в рапе имеет промышленное значение. Водоемы Восточного и Среднего Сиваша являются источником их накопления и питания Западного Сиваша. Месторождение приурочено к четвертичным отложениям. Подстилающими донными отложениями являются практически водонепроницаемые илы, мощность которых около 15 м.

ПАО «Крымский содовый завод» проводит мониторинг за состоянием и по оценке геолого-экологических факторов, определяющих условия формирования и состояния балансовых запасов гидроминерального сырья Сивашского месторождения, в связи с влиянием дренажно-сбросовых вод промышленной разработкой, натурные режимные наблюдения за приходом динамических запасов брома из Азовского моря в Восточный Сиваш, гидрологические и метеорологические работы. Батиметрические съемки акватории и гидрохимическое опро-

бование рапы проводятся ежеквартально. В 2017 г. добыча магниевых солей и поваренной соли не производилась.

Химический состав рапы в бассейнах приведен в таблице 7.1.

Таблица 7.1

Химический состав рапы в бассейнах

Бассейны	Соли, %							Минерализация г/л
	NaCl	MgSO ₄	MgCl ₂	CaSO ₄	Ca(HCO ₃) ₂	MgBr ₂	KCl	
Восточный Сиваш	74,05	8,78	9,68	4,6	0,51	0,2	2,16	54,53
Средний Сиваш	77,65	8,51	9,41	2,05	0,19	0,22	1,96	153,52
Западный Сиваш	79,83	8,45	9,28	0,35	0,12	0,23	1,76	303,31

Полезным ископаемым в рапе являются хлористый натрий, бром и магний. Распределение их среднегодовых содержаний по бассейнам в многолетнем разрезе приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2

Распределение хлористого натрия, брома и магния по бассейнам

Компоненты, кг/м ³	Восточный Сиваш	Средний Сиваш	Западный Сиваш
Бром	0,054-0,099 ср. 0,076	0,217-0,38 ср. 0,27	0,5-0,946 ср. 0,622
Хлористый натрий	23,49-41,74 ср. 31,78	100,33-158,99 ср. 113,95	232-257,37 ср. 246,26
Ион магния	1,31-2,28 ср. 1,77	4,83-7,88 ср. 5,95	10,62-19,7 ср. 13,15

Особенностью месторождения является восполняемость его запасов за счет солей азовской воды, поступающей через Тонкий пролив. Сивашское месторождение детально разведано Крымской ГГЭ в 1984 г. [304].

Балансовые запасы рапы, хлористого натрия, брома и магния были утверждены ГКЗ СССР в 1984 г. на неограниченный срок эксплуатации при условии сохранения забора рапы на достигнутом уровне (23,5 млн. м³ в год) и изоляции южной части Восточного Сиваша для сброса в нее дренажных и поливных вод. Динамические запасы поваренной соли в рапе учтены Государственным балансом Российской Федерации по категориям А + В + С₁ в количестве: Восточный Сиваш – 55,046 млн тонн; Средний Сиваш – 11,981 млн тонн; Западный Сиваш – 43,972 млн тонн.

Месторождение оз. Старое (IV-4-1) расположено в 0,5 км к востоку от ж. д. станции Пятиозерная. Озеро вытянуто с северо-востока на юго-запад, площадь его 12,6 км². Берега и котловина озера сложены глинами и суглинками четвертичного возраста.

В 1945 г. в связи с восстановлением Перекопского химического завода были проведены геологоразведочные работы с подсчетом запасов брома и хлористого магния в рапе. По данным опробования рапа характеризуется следующим химическим составом (%): Ca(HCO₃)₂ – 0,01; CaSO₄ – 1,136; MgCl₂ – 10,2; CaCl₂ – 1,51; NaCl – 10,7; В – 0,04; Вг (кг/м³) – 0,41. ВКЗ СССР по состоянию на 05.04.1945 г. в рапе оз. Старое утверждены запасы категории А: брома – 2180 т, хлористого магния (при среднем содержании 116,69 кг/м³) – 504360 т. Запасы рапы в количестве 4322 тыс. куб. метров не утверждались, подсчитаны для сведения. В нераспределенном фонде недр (не переданные в освоение)

Государственного баланса Российской Федерации учтены запасы рапы на 01.01.2018 г. – 4322 тыс. м³ и MgO в ней 98 тыс. тонн [100, 102].

Минеральные воды и лечебные грязи

Подземные воды

Подземные воды на рассматриваемой площади приурочены к водоносным комплексам и зонам от мезозойского до четвертичного возраста включительно и образуют отдельные месторождения, участки пресных и минеральных вод. Из минеральных вод выделяются: бромные, йодные, термальные и без разделения по составу.

Термальные воды для получения тепловой энергии

На описываемой территории в Новоселовско-Октябрьской зоне минеральных и термальных вод известно крупное Новоселовское месторождение и два проявления термальных вод, приуроченных к водоносному горизонту нижнего мела. Месторождение с участками у сс. Трудовое и Зерновое (V-4-12) относится к Симферопольскому району, а с участками Ильинка (IV-4-79), Сизовка, Водопойное и Наумовка (IV-4-78) расположено в Сакском районе. Водоносный горизонт приурочен к готерив-барремским песчаникам с прослоями гравелитов. Глубина залегания от 699 до 1308 м. Дебит на самоизливе 337-484 м³/сут. По составу вода хлоридно-натриевая, хлоридно-гидрокарбонатно-натриевая с минерализацией 5,7-17,3 г/дм³. Содержание биологически активных компонентов (мг/дм³): йода – 11,5; брома – 10-81; бора – 68-117,6. Температура воды на изливе 49-65° С. Все это позволяет рассматривать ее как термальную минеральную йодобромную с потенциально высокими бальнеологическими свойствами [483]. Но значительное удаление района от моря и курортов, однооб-

разный и непривлекательный ландшафт, довольно суровый климат и отсутствие возможности сброса отработанных сильно минерализованных вод в нынешнее время не позволяет организовать здесь бальнеологический комплекс. Месторождение не эксплуатируется. Запасы теплоэнергетических вод по месторождениям утверждены ГКЗ в 1992 г., учтены Государственным балансом Российской Федерации в количестве по категориям В + С₁ 3,922 тыс.м³/сут и С₂ – 4,5 тыс.м³/сут [96].

На проявлениях Октябрьская площадь (VI-5-8) и Октябрьское (IV-5-19) термальные воды связаны с кварц-глауконитовыми разнозернистыми песчаниками готерив-баррема, залегающими на глубинах 1206-1841 м, мощность их изменяется от 154 до 379 м. Дебиты скважин при самоизливе составляют от 1494,7 до 3456 м³/сут. Основной ионно-солевой состав вод хлоридно-гидрокарбонатно-натриевый. Минерализация воды изменяется от 1,3 до 43,8 г/дм³. Температура воды на устье скважины 60-81°С (Октябрьское) и +62°С (Октябрьская площадь).

По данным института курортологии воды этого водоносного горизонта имеют бальнеологические свойства, содержат йод, бор, бром, вредные компоненты отсутствуют. Запасы на балансовый учет не поставлены [419].

Минеральные лечебные воды

По минерагеническому районированию большая часть выявленных минеральных вод пластового типа пространственно приурочена к западному побережью Крыма - Сакский район термальных и минеральных вод, а на севере площади к Сивашской минерагенической

зоне и Восточно-Сивашскому району. Небольшая группа месторождений и проявлений приурочена тектонически активным зонам Предгорно-Крымской зоны.

Б р о м н ы е в о д ы. На описываемой территории известны два малых месторождения и одно проявление. Сивашское месторождение расположено на границе Херсонской области и Республики Крым, в акватории оз. Сиваш. По гидрогеологическим и геохимическим особенностям площадь месторождения разделена на 3 водоема: Западный (III-4-1), Средний (IV-5-2) и Восточный (IV-5-4), сообщающихся между собой. Рапосбор расположен в Западном Сиваше. Площадь водного зеркала 130-220 км². Мощность рапы около 1 м. По химическому составу рассолы относятся к сульфатному типу сульфатно-магниевому подтипу, преобладают хлористые и сернокислые соли натрия и магния (NaCl, MgSO₄, MgCl₂), которые определяют основные особенности этих рассолов. Распределение ионов магния и брома и их содержание зависит от степени солености. Среднегодовые концентрации брома – 0,6 кг/м³. Статистические и динамические запасы брома в рапе утверждены ГКЗ СССР в 1984г. на неограниченный срок эксплуатации, учтены Государственным балансом Российской Федерации и составляют по категориям В + С₁ – 0,501 млн тонн. Сивашское месторождение является сырьевой базой для Крымского содового и Перекопского бромного заводов [97].

Месторождение Сакское, участок № 5 (пос. Охотниково) расположено в 1 км севернее г. Саки (V-4-26). По количеству запасов относится к категории средних. Водовмещающие породы – песчаники, пески готерив-барремского ярусов нижнего мела. Водоносный горизонт находится в интервале 593,1-619,1 м. Вода хлоридно-гидрокарбонатно-

натриевая с содержанием биологически активных компонентов (мг/дм³): йода – 0,2-0,3; брома – 0,4-3,25, по газовому составу вода метаново-азотно-углекислая. Минерализация – 17 г/л, температура на изливе 27-42° С, дебит – 604,8 м³/сут, воды напорные, напор горизонта достигает + 120 м. Запасы учтены балансом Государственным балансом Российской Федерации и составляют по категориям А + В + С – 138 тыс. куб. метров в сутки [417]. Воды используются для наружного применения.

Новоульяновское проявление (VI-4-6) расположено в 15 км южнее г. Бахчисарая, приурочено к конгломератам верхней юры. Вода хлоридно-натриевого типа. Содержание йода – 9 мг/дм³, брома – 80 мг/дм³. Минерализация – 5,43 г/л. Вода может использоваться для лечения хронических гастритов и колитов. Прогнозные ресурсы определены в 162 тыс/м³ в сутки [410].

Йодные воды. Промышленные йодные воды разведаны на Северо-Сивашском месторождении (IV-5-7), основная часть которого расположена в северной части Арабатской стрелки и в смежном с ней Сивашском заливе. Водовмещающими породами являются трещиноватые известняки, мергели, песчаники маастрихт-среднеэоценового возраста, залегающего на глубинах 1300-1900 м. Вода хлоридно-натриевая, минерализация 26-34 г/л. Содержание йода 29,8 мг/л, брома – 85,3 мг/л, В – 58,1 мг/л. Месторождение не эксплуатируется. Запасы на балансовый учет не поставлены. Высокое содержание йода, брома и бора обуславливает промышленную ценность вод. Могут применяться для бальнеологических целей [399].

Без разделения по составу. В группе минеральных лечебных вод без разделения по составу известны 4 крупных, 6 малых ме-

сторождений и три проявления. Наиболее характерными из крупных месторождений в исследуемом районе являются: Евпаторийское месторождение (участки Курортный и Пионерский) расположено в районе г. Евпатория (V-4-31). Водовмещающие породы – известняки с прослоями мергелей сармат-мэотис-понтических горизонтов верхнего миоцена. Мощность водоносного горизонта 90-110 м, глубина залегания 20-90 м. Вода хлоридная натриевая бромная, минерализация 18-24 г/дм³. Водоносный горизонт является первым от поверхности и имеет прямую гидравлическую связь с водами Черного моря. Химический состав аналогичен морским водам, температура воды 14°-15°, pH – 6,8-7,59 [415, 507]. Запасы учтены Государственным балансом Российской Федерации и составляют по категориям А + В + С 18,577 тыс. куб м/сут. Месторождение эксплуатируется, воды используются для бальнеологических целей.

Евпаторийское месторождение, участок Евпаторийское-1 (V-4-40) расположено в г. Евпатория, санаторий «Чайка», приурочено к отложениям альбского яруса верхнего мела. Водовмещающие породы – песчаники глауконито-кварцевые с прослоями песка. Вода хлоридная натриевая с минерализацией 6-10 г/дм³. Дебит скважины 604,8 м³/сут. Горизонт локальный, на поверхность не выходит, питается за счет нижележащих более высоконапорных вод в триасовых отложениях. Глубина залегания водоносного горизонта 592-862 м, общая мощность 71-200 м. Запасы учтены Государственным балансом Российской Федерации и составляют 0,94 тыс. куб. м/сут. Месторождение эксплуатируется, воды используются для бальнеологических целей [416, 97].

Евпаторийское месторождение, участок Евпаторийский-2 (V-4-33) эксплуатирует Государственный космический НПЦ им. Хруничева.

Водовмещающими породами являются слаботрешиноватые брекчированные известняки, мергели и алевролиты триаса. Глубина залегания горизонта 848-1238 м, мощность 49,4-345,3 м. Воды хлоридные натриевые с минерализацией 9,0-10 г/дм³, слабо щелочные (рН – 7,3-7,7). Общий газовый состав углекисло-азотный. Запасы учтены Государственным балансом Российской Федерации и на 01.01.2018 г. составляют 1,234 тыс. куб. м/сут. Воды используются для бальнеологических целей [558].

На Сакском месторождении (V-4-44) разрабатывается водоносный горизонт в готерив-барремских отложениях (участки 1, 2, 3 и 4). Глубина залегания 796-940 м, мощность его 96,0-181,0 м. Вода хлоридно-гидрокарбонатно-натриевая и гидрокарбонатно-хлоридно-натриевая с содержанием биологически активных компонентов (мг/дм³): йода – 0,2-0,3; брома 0,4-3,25; бора 4,1-19,3. По газовому составу вода метаново-азотная, минерализация 1,8-17,5 г/дм³, температура на изливе 38°-47°. Дебит скважины при самоизливе от 6,48 до 2877,12 м³/сут. Запасы по категориям В + С₁ в количестве 1,664 тыс. куб. м/сут учтены Государственным балансом Российской Федерации. Вода используется в качестве лечебно-столовой («Крымская минеральная») и для бальнеологических целей [411].

Из малых месторождений минеральных вод без разделения по составу наиболее перспективными являются Пятихаткинское (V-5-1), Феодосийское участок Восточный (V-6-18) и Аджису (VI-4-17).

Пятихаткинское месторождение, расположенное в Красногвардейском районе, разведано в готерив-барремских отложениях нижнего мела. Вмещающие породы – мелко-среднезернистые песчаники, залегают на глубинах 975-1186 м. Мощность водоносного горизонта 211 м.

Воды напорные, дебит на самоизливе 22,83-23,81 л/сек., минерализация – 1,0-1,5 г/дм³. По химическому составу воды хлоридно-гидрокарбонатные, натриевые, слабощелочные (рН 7,8-8,2), без содержания специфических компонентов и свойств. Содержание йода – 13,5-31,3 мг/л, брома – 5,1-132,7 мг/л, В – 36-134 мг/л. Температура воды на выходе + 53° С. Месторождение эксплуатируется для бальнеологических целей и в качестве лечебно-столовой воды «Бишули». Запасы утверждены в ГКЗ в 2005 г. [620]. Учтены Государственным балансом Российской Федерации и на 01.01.2018 г. по данным ФГБУ РК «ТФГИ» составляют 0,009 тыс. куб. метров в сутки [97].

Феодосийское месторождение, расположенное на северной окраине г. Феодосия, приурочено к палеогеновым отложениям. Эксплуатируется участок Восточный (V-6-18). Глубина залегания водоносного горизонта 70-203 м. Мощность водовмещающих известняково-мергелистых отложений 200-300 м. Вода хлоридно-сульфатно-натриевая, магниевое-кальциево-натриевая. Минерализация от 4,2 до 5,2 г/л, содержание J – 1,4 мг/л, Br – 6,6 мг/л., фенолы отсутствуют. Коли-титр воды более 300 [410]. По участку Восточный запасы утверждены ГКЗ в 1972 г., учтены Государственным балансом Российской Федерации по категориям А + В + С₁ в количестве 0,09 тыс. куб. метров в сутки.

По Феодосийскому месторождению в целом запасы учтены Государственным балансом Российской Федерации по категориям А + В + С₁ в количестве 1,84 тыс. куб. метров в сутки, по С₂ – 0,08 тыс. куб. метров в сутки. Вода используется для бальнеологических целей и бутылочного разлива [489].

Месторождение Аджи-Су (VI-4-17) расположено в 2 км к западу от с. Соколиное Бахчисарайского района приурочено к тектоническому разлому глубокого заложения, который проходит между Главной и Предгорной грядой Крымских гор в отложениях таврической серии. Вмещающие породы – алевролиты, песчаники, частично метаморфизованы. Глубина залегания вод основного горизонта 0,7-5,2 м [409]. Вода хлоридно-натриево-кальциевая, слаборадиоактивная, с минерализацией 3,3-4,5 г/дм³. Состав выделяющегося газа азотно-метановый. Дебит скважины 13,8 м³/сут. Состав биологических активных микроэлементов (мг/дм³): Fe – 0,317-1,25; Li – 0,032-2,3; Mg – 0,038-0,498; F – 0,1-0,35. Минеральные воды месторождения используются при лечении ревматизма, полиартритов, трофических язв, невритов и др. заболеваний. Запасы утверждены ГКЗ в 2003 г. по категории В, учтены Государственным балансом Российской Федерации в количестве 20,700 куб. метров в сутки [97].

Из неэксплуатируемых месторождений минеральных вод на рассматриваемой территории известны Грушевка-Лечебное (V-5-28), Белоглинское (V-5-52) и Феодосийское, участок Западный (V-6-19).

Грушевка-Лечебное месторождение, расположенное в Белогорском районе, приурочено к альбским отложениям нижнего мела. Водовмещающие породы – пески и песчаники. Глубина залегания водоносного горизонта 40-90 м. Горизонт напорный, скважины самоизливаются с дебитами 0,01-0,04 л/сек. Вода хлоридно-сульфатная, гидрокарбонатно-сульфатно-натриевая, минерализация от 2,0 до 5,0 г/л. Содержание биологически активных компонентов в некондиционных количествах. Температура на изливе 23°C. Запасы по категории С₁ 0,128 тыс. куб. метров в сутки на балансовый учет не поставлены [423].

Месторождение Белоглинское расположено в 4 км севернее г. Симферополя. Водоносный горизонт приурочен к отложениям готерив-баррема нижнего мела, представленных песками, песчаниками и конгломератами. Мощность его от 18,5 до 60,7 м, глубина залегания 300-500 м. Верхним водоупором являются глины аптского и альбского ярусов, нижним – глинистые сланцы палеозоя. Вода гидрокарбонатно-хлоридно-натриевая. Средние содержания: CO_2 – 47,8-12,04 мг/л; J – 0,14-0,35 мг/л; Вг – 2,1-5,31 мг/л; В – 1,63-5,4 мг/л. Минерализация 2,23-2,84 г/л. Удельные дебиты скважин от 0,114 до 0,275 л/сек. [421]. Запасы на балансовый учет не поставлены, утверждены НТС Крымской КГРЭ по категориям А + В + С₁ в количестве 0,010 тыс. куб. метров в сутки.

Феодосийское, участок Западный расположен в северной части г. Феодосия. Приурочен к водоносной зоне тектонических нарушений палеогеновых отложений известняков, мергелей мощностью от 150 до 220 м. Запасы по участку составляли 94,8 м³/сут. Воды хлоридно-сульфатные натриевые с минерализацией 3,7-4,5 г/дм³ (протокол ГКЗ №5088 от 15.02.1967 г.). Запасы на Государственный баланс поставлены по категориям В + С в количестве 0,94 тыс. куб. метров в сутки.

Проявление минеральных вод Айвазовское (V-6-13) приурочено к трещиноватым зонам в мергелях палеоценового возраста. Воды хлоридные натриевые, минерализация 2,1 г/дм³. До 1994 г. вода использовалась для разлива минеральной столовой воды «Айвазовская». Прогнозные ресурсы 242,0 тыс. куб. метров в сутки [631].

Воды проявления Мелас (VI-4-41) гидрокарбонатно-сульфатно-магниево-кальциевые, минерализация 1,9 г/дм³. Водовмещающие породы – алевролиты, песчаники, конгломераты позднего триаса – ран-

ней юры. Глубина залегания до 450 м. Прогнозные ресурсы – 10,0 тыс. куб. метров в сутки [410]. Вода использовалась санаторием «Мелас» для лечения органов пищеварения.

Воды проявления Джарылгач (IV-3-5) имеют минерализацию рассолов 12,0-15,0 г/дм³. В верхних слоях донные отложения представлены мелкодисперсными илами чёрного и серого цветов, ниже — с голубоватым оттенком, в нижних слоях - мелкодисперсные илы или илистые суглинки, с ракушкой морских моллюсков. Наибольшая мощность донных отложений 8—12 м. Основной источник питания озера — подземные грунтовые и фильтрационные морские воды. Химический состав рассола озера: удельный вес 1,06; NaCl - 6,38; KCl - 0,16; MgSO₄ - 0,57; MgCl₂ - 0,74; CaSO₄ - 0,32; Ca(HCO₃)₂ - 0,014 (в весовых %). В озере Джарылгач имеются значительные запасы поваренной соли. Воду местные жители используют в лечебных целях.

Питьевые пресные воды

Согласно Федеральной целевой программе социально-экономического развития Крымского федерального округа и г. Севастополя до 2020 года за №790 от 11 августа 2014г, обеспечение водоснабжения населения и объектов агропромышленного комплексов Крыма является актуальной и первоочередной задачей.

Основным поставщиком пресных подземных вод на площади работ в Скифском сложном артезианском бассейне являются Индольский и Альминский гидрогеологические районы Равнинно-Крымского артезианского бассейна пластовых напорных вод. В меньше степени это относится к Северо-Крымскому, Центрально-Крымскому и Запарпачскому гидрогеологическим районам. При этом, месторождения мо-

гут включать несколько участков и охватывать значительные сопредельные площади. Для южного берега Крыма основным является Горно-Крымский бассейн напорных пластово-блоковых вод. Менее продуктивным являются Керченский район.

В пределах описываемой территории разведано 13 месторождений, в составе которых 95 участков пресных вод из них 62 – эксплуатируются, все они по количеству запасов относятся к рангу малых.

Основным эксплуатационным пресным водоносным горизонтом в Равнинно-Крымском артезианском бассейне пластовых напорных вод (РКБ ПВ) является горизонт в мэотис-понтических отложениях. На территории Раздольненского, Красноперекопского, Джанкойского районов разведаны и утверждены запасы на 15 участках Северо-Сивашского месторождения, все, кроме участка Джанкойский-2, разрабатываются: Исходненский (III-4-4); Воронцовский (IV-4-4); Перекопский-1 (IV-4-3); Раздольненский (IV-4-7); Перекопский-3 (IV-4-10); Первомайский (IV-4-11); Джанкойский-1 (IV-5-8); Перекопский-4 (IV-5-10); Перекопский-5 (IV-5-15) и др. Глубина залегания водоносного горизонта от 27-28 м (Джанкойский-1) до 55-95 м (Новопокровский). Водовмещающими породами являются известняки с прослоями песчаников, конгломератов общей мощностью от 20-40 м (Перекопский-1) до 100-170 м (Раздольненский). Воды напорные, уровни устанавливаются на глубинах 0,5-52,4 м от поверхности земли. Удельные дебиты скважин изменяются от 2,59 до 129,6 м³/сут, коэффициент фильтрации 0,7-6,6 м/сут. Воды гидрокарбонатно-кальциевые, минерализация 0,1-0,9 г/л. Запасы по категориям А + В + С₁ учтены Государственным балансом Российской Федерации и составляют от 5,000 тыс. куб. метров в сутки (Новопокровский участок) до 59,000 тыс. куб. метров в сутки

(Воронцовский участок), используются для хозяйственно-питьевого водоснабжения [626].

В Советском, Нижнегорском, Белогорском и Красногвардейском районах разведано Белогорское месторождение на 17 участках, 7 разрабатываются для хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Водоносный горизонт в мзотис-понтических отложениях РКБ ПВ эксплуатируется на участках: Советский-1 (IV-5-24), Кировский-2 (V-5-7); Просторненский (IV-5-13) и Нежинский (IV-5-14). Водовмещающими породами служат пористые раковинные известняки, глубина залегания от 15-70 м (Советский-1) до 75-270 м (Кировский-2). Мощность водоносного горизонта 20-40 м. Удельные дебиты скважин 10-700 куб. м/сут. Воды гидрокарбонатно-кальциевые, минерализация 0,4-0,7 г/дм³.

Водоносный горизонт в среднемиоценовых отложениях РКБ ПВ эксплуатируется на участке: Красногвардейский-2 (V-5-5). На участках Советский-3 (V-5-14), Белогорский-2 (V-5-22) и Нижнегорский-3 (IV-5-28) добыча временно приостановлена. Приурочен он к пористым, кавернозным известнякам общей мощностью до 58 м (Нижнегорский-3), глубина залегания – 35-150 м. Удельные дебиты скважин – 0,1-1,0 л/с., коэффициент фильтрации 0,08-8 м/сут. Вода гидрокарбонатно-хлоридная и хлоридно-натриевая, минерализация 0,5-1 г/л.

Водоносный горизонт в средне-верхнесарматских отложениях на Белогорском месторождении эксплуатируется на участках: Нижнегорский-2 (IV-5-25); Белогорский 1-2 (V-5-6). Водовмещающими породами являются пористые, кавернозные, трещиноватые известняки-ракушечники, залегающие на глубинах более 50 м, мощность их 9-35 м. Удельные дебиты скважин не превышают 0,1 л/с, коэффициент

фильтрации от 1,8 до 2,6-9,35 м/сут (Белогорский 1-2). Минерализация воды до 1 г/л. Воды гидрокарбонатно-хлоридно-натриевые, хлоридно-гидрокарбонатные магниевые-кальциевые.

В Советском и Нижнегорском районах на Белогорском месторождении разведаны 5 участков, приуроченных к аллювиально-пролювиальным отложениям среднего и верхнего неоплейстоцена: Суджильский (IV-5-26), Карасевский (IV-5-23), Восточно-Салгирский (IV-5-22), Восточно-Булганакский (IV-5-27) и Сухоиндольский (IV-5-29). Водовмещающие породы пески, галечники мощностью от 0,5 до 10 м, ширина распространения галечниковых отложений от 2-3 км до 10-12 км. Удельный дебит скважин от 3,5 до 22 л/с., коэффициент фильтрации – 112-878 м/сут. Воды сульфатно-гидрокарбонатные, натрий-кальциевые, минерализация до 1 г/дм³. В настоящее время добыча на указанных участках не производится.

Запасы Белогорского месторождения учтены Государственным балансом Российской Федерации по категориям А + В + С и составляют от 1,800 тыс. куб. метров в сутки (Восточно-Салгирский) до 75,000 тыс. куб. метров в сутки (Нежинский).

Одним из крупнейших месторождений пресных вод в Равнинном и Предгорном Крыму является Альминское, разведанное на 23 участках в Сакском, Симферопольском, Бахчисарайском районах и на землях г. ф. з. Севастополя, из них 16 – эксплуатируется для хозяйственно-питьевого водоснабжения [626].

Водоносный горизонт в средне-верхнесарматских отложениях РКБ ПВ является основным эксплуатационным в пределах Альминского месторождения. Известны 9 участков, из которых 7 разрабатывается: Ивановский (V-4-53); Альминский-2 (V-4-47); Чеботарский (V-4-

48); Альминский-5 (V-4-55), Вилинский-2 (V-4-64), Вилинский-1 (V-4-67), Орловский (V-4-83). Практически все они расположены в пределах Альминской впадины. Водовмещающие породы - оолитовые и ракушечные известняки пористые, трещиноватые, кавернозные, мощность их колеблется от 20-30 м (Чеботарский), до 102 м (Альминский-5), глубина залегания от 28 м (Ивановский) до 100 м (Альминский-5).

Воды напорные, величина напора от 18 до 52,4 м. Удельные дебиты скважин от 0,62-1,6 л/с (Вилинский-2) до 190 л/с (Чеботарский). Минерализация не превышает 1 г/л, средняя 0,5-0,6 г/л. Запасы подземных вод на перечисленных участках учтены Государственным балансом Российской Федерации в количестве от 3,700 тыс. куб. метров в сутки до 38,300 тыс. куб. метров в сутки [626].

В отложениях среднего миоцена известны 3 участка: Сакский (V-4-15), Евпаторийский (V-4-28) и Симферопольский (V-4-58), последний временно не эксплуатируется. Водовмещающими породами являются пористые, кавернозные известняки с прослоями песчаников. Верхним водоупором служат нижне-среднесарматские глины, нижний водоупор – глины и мергели эоцена, майкопской серии. Мощность водоносного горизонта от 50,0 м (Сакский) до 60 м (Евпаторийский). Глубина залегания водоносного горизонта 100-133 м. Удельные дебиты скважин – 2-5 л/с, минерализация до 1 г/дм³. Запасы утверждены ГКЗ по категориям А + В + С₁, числятся на Государственном балансе подземных вод Российской Федерации и составляют 9,300 тыс. куб. метров в сутки на Евпаторийском участке и 12,900 куб. метров в сутки на Сакском [98].

Участки Охотниковский (V-4-22), Сакский-1 (V-4-46) и Альминский-1 (V-4-23) приурочены к водоносному горизонту в мэотис-

понтических отложениях, используются для хозяйственно-питьевого водоснабжения. Водовмещающие породы трещиноватые, кавернозные известняки-ракушечники мощностью 11,7-22,0 м, глубина залегания 3,3-55,0 м. Воды слабо или безнапорные, удельные дебиты скважин изменяются от 2,9-4,9 л/с (Сакский-1) до 27-150,0 л/с (Альминский-1), минерализация не превышает 1 г/дм³ [626].

Запасы утверждены ГКЗ по категориям А + В + С₁, учтены Государственным балансом Российской Федерации составляют от 5,300 до 14,500 тыс. куб. метров в сутки [98].

К водоносному комплексу в нижнемеловых отложениях приурочено Симферопольское месторождение, участок Бештерек-Зуйский (V-5-34), расположенное у с. Спокойное.

Водовмещающие породы пески, песчаники, гравелиты, конгломераты мощностью от 14 до 132,9 м, глубина залегания 161-359 м. Удельные дебиты скважин – 0,07-0,09 л/с, минерализация 0,3-0,8 г/дм³. Месторождение эксплуатируется, запасы утверждены ГКЗ в 1971 г. по категориям А + В + С₁, учтены Государственным балансом Российской Федерации и составляют 13,500 тыс. куб. метров в сутки [98].

В пределах Горно-Крымского бассейна напорных пластово-блоковых подземных вод (ГКБ ПВ) разведано 5 месторождений: Восточно-Крымское, Западно-Крымское, Горное, Судакское и Агармышское, где насчитывается 35 участков, 19 из них эксплуатируются.

Все участки по количеству запасов относятся к рангу малых. Наиболее крупное Западно-Крымское месторождение, состоит из 15 участков, расположенных между городами Алушта и Алупка, из них 7 эксплуатируются для хозяйственно-питьевого водоснабжения городов-курортов. Все участки Западно-Крымского месторождения, кроме Де-

мерджийского (V-5-115) и Улу-Узень (V-5-116) приурочены к отложениям верхней юры. Водовмещающие породы трещиноватые, закарстованные известняки. Верхний водоупор – глины нижнего мела, нижний – аргиллиты, глины таврической серии и средней юры. Мощность обводненных пород изменяется от 150 м (участок Западный VI-4-40) до 1600 м (Алупкинский VI-5-18).

Глубина залегания водоносного горизонта от 150 м (Соколинский VI-5-9) до 500-700 (Ялтинский VI-5-10). Воды трещинно-карстового типа, разгрузка в виде нисходящих источников на склонах гряды. Основное питание за счет инфильтрации атмосферных осадков. По составу вода гидрокарбонатно-кальциевая, минерализация 0,3-0,6 г/дм³.

Запасы подземных вод утверждены ГКЗ по категориям А + В + С₁, учтены Государственным балансом Российской Федерации и составляют от 0,300 тыс. м³/сут (Полянский (VI-4-27) до 6,900 тыс. куб. метров в сутки (Чатырдагский 1-2).

К водоносному комплексу в отложениях верхней юры ГКБ ПВ приурочены 3 участка Восточно-Крымского месторождения: Кировский 3-1 (V-5-49), Кировский 3-2 (V-5-68), Белогорский-3 (V-5-75); 4 участка Горного месторождения: Алуштинский 1-2 (V-5-86), Алуштинский 1-1 (V-5-112), Бахчисарайский 1-2 (V-5-114), Бахчисарайский 1-1 (VI-5-4); а также участок Восточный (V-6-27) Судакского и участок Субашский (V-6-15) Агармышского месторождений.

Условия залегания, тип и состав воды на перечисленных участках идентичны Западно-Крымскому месторождению. Запасы по категориям А + В + С₁, учтены Государственным балансом Российской

Федерации в количестве от 0,300 тыс. куб. м/сут (Алуштинский 1-2) до 4,600 тыс. куб. метров в сутки (Бахчисарайский 1-1).

В пределах ГКБ ПВ, в долинах рек распространен водоносный, локально-водоносный горизонт в аллювиальных, аллювиально-пролювиальных четвертичных отложениях, к которому приурочены 8 участков месторождения Горное: Воронский (V-5-100), Ускутский (V-5-98), Алачукский (V-5-109), Андусский (V-5-108), Шеленский (V-5-101), Канакский (V-5-110), Арпатский (V-5-99), Биюк-Узеньский (V-5-113). Из них 6 эксплуатируются для хозяйственно-питьевого водоснабжения городов и поселков на территории от г. Алушты до г. Судак. Водовмещающими породами являются галька, щебень, песчано-гравийные отложения. Глубина залегания водоносного горизонта изменяется от 1,5-14,4 м (Биюк-Узеньский) до 40,7 м (Алачукский), мощность обводненных зон колеблется от 1,28-1,52 м (Андусский) до 3,28-3,85 м (Арпатский). Удельный дебит – 0,17-6,55 л/с, минерализация – 0,5-0,6 г/дм³. Питание водоносного горизонта, в основном, за счет поглощения поверхностных вод и потоков. Запасы воды утверждены ТКЗ в 1966г., учтены Государственным балансом Российской Федерации и составляют от 0,219 тыс. куб. метров в сутки (Шеленский) до 3,284 тыс. куб. метров в сутки (Воронский).

В ГКБ ПВ к водоносному, локально-водоносному горизонту в аллювиальных, аллювиально-пролювиальных четвертичных отложениях (неоплейстоцен-голоценовых) приурочены и 4 участка Судакского месторождения: Караджа-Карагацкий (V-5-104), Сууксинский (V-5-103), Судакский (V-5-89) и Кутлакский (V-5-88). Условия залегания водоносного горизонта, химический состав воды и минерализация аналогичны описанным на Горном месторождении. Запасы утверждены

ТКЗ в 1964-1966 гг., учтены Государственным балансом Российской Федерации и составляют от 0,775 тыс. куб. метров в сутки (Судакский) до 4,222 тыс. куб. метров в сутки (Сууксинский). Месторождения эксплуатируются с целью хозяйственно-питьевого водоснабжения близлежащих населенных пунктов.

Технические пресные воды

На описываемой территории в Сивашском гидрогеологическом районе Южно-Украинского артезианского бассейна известно одно месторождение технических подземных вод Сольпром, участок-1 (Ш-4-2) и участок-2 (Ш-4-3), расположенные в Красноперекопском районе. По количеству запасов относится к категории малых месторождений [641]. Запасы подземных вод утверждены ГКЗ Украины в 2007 г. и составляют 3,000 тыс. куб. метров в сутки по водоносному горизонту мэотис-понтических отложений (Сольпром, участок-1) и 1,000 тыс. куб. метров в сутки по напорному водоносному горизонту среднемиоценовых отложений (Сольпром, участок-2). Воды гидрокарбонатные хлоридно-сульфатные, минерализация 1,5-6,0 г/дм³, жесткость 1,8-31,0 мг-экв/л. Вода для питья не пригодна, не соответствует требованиям ГОСТа «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.» по сухому остатку (2785-9520 мг/л), содержанию хлоридов (1475-4963 мг/л) и жесткости (1,8-31,0 мг-экв/л). Запасы воды учтены Государственным балансом Российской Федерации по категориям А + В + С₁ и составляют 1,0-3,0 тыс. куб. метров в сутки [98]. Месторождение эксплуатируется для технического водоснабжения.

Необходимо отметить, что несмотря на значительную интенсификацию, начиная с 2014 года, работ по разведке, доразведке подземных вод и принятых мерах по переброски воды из водохранилищ Белогорского района и стока вод р. Биюк-Карасу в Северо-Крымский канал, дефицит пресных вод остается насущной проблемой Крыма, особенно в аграрно-промышленном секторе. Поэтому сделана прогнозная оценка пресных вод в на эксплуатационные водоносные горизонты пресных вод за пределами суши в областях их накопления.

Наиболее перспективными гидрогеологическими районами, имеющими четкое продолжение в область шельфа являются Индольский (II-1-В) - в Азовское море и Альминский (II-1-Г) - в Каламитский залив Черного моря.

Обоснование по прогнозам на питьевые воды приведено ниже в разделе 8.

Таким образом по:

- Южно-Азовскому прогнозируемому району они составят 450 тыс.м³/сут, из них 200 тыс.м³/сут - по N_{1p+m} водоносному горизонту и 250 тыс.м³/сут - по N_{1s3+2} водоносному горизонту.

- Каламитскому прогнозируемому району они составят 675 тыс.м³/сут, из них 300 тыс.м³/сут - по N_{1 s3+2} водоносному горизонту и 375 тыс.м³/сут - по N₁² водоносному горизонту.

Грязи лечебные

Грязи лечебные образуются в ходе физико-химических и биологических процессов в иловых отложениях прибрежно-морских и континентальных озер. Возраст отложений – голоценовые, где современные процессы имеют определяющую роль. Представлены темно-

серыми до черных разностями, сульфидными, пластичной консистенции с характерным запахом сероводорода. Жесткие требования к лечебным препаратам наружного применения формируют такие показатели, как количество засоряющих веществ (песок, битая и целая ракушка, остатки растительной органики), влажность, окислительно-восстановительный потенциал и санитарно-бактериологическое состояние илов и покрывающих их вод (рапы), которые также имеют лечебные свойства.

Грязевые озера Азово-Черноморского побережья Крыма расположены Скифской провинции. Условно их можно разделить на четыре группы – Перекопская (Присивашская), Тарханкутская, Евпаторийская и Керченская.

Перекопская или Присивашская группа озер располагается в пределах южной окраины Присивашской низменности. Преобладающая их часть локализуется в пределах Красноперекопского района Республики Крым.

Донные иловые отложения сформировались в условиях бессточных континентальных озер с преобладанием питания за счет подземных вод. Представлены серыми и темно-серыми илами с многочисленными остатками солоноводной растительности, чередующиеся с погребенными залежами натриевой (поваренной) соли серого цвета в виде отдельных маломощных линз. Наиболее характерными объектами являются: озеро Красное (III-4-6) Янгул (IV-4-2) и др. По большинству физико-химических и санитарно-химических показателей донные отложения озер к лечебным не относятся в связи с их использованием в химической промышленности как отстойники или сырьевой базой химического производства [291].

Озеро Лиман Безымянный расположено в 22 км северо-восточнее г. Джанкой. Максимальная мощность грязевой залежи 0,15 м, средняя – 0,06 м, относится к сульфидным высокоминерализованным хлоридно-магниевонатриевым иловым грязям. В результате рекогносцировочного обследования прогнозные ресурсы определены в количестве 120 тыс. куб. метров [561].

Тарханкутская группа прибрежно-морских озер расположена вдоль побережья Каркинитского и Каламитского заливов Черного моря. Большинство из них сосредоточено в прибрежных частях Тарханкутского полуострова, исключая озеро Бакальское. К этой группе относятся 5 озер: Карлавское (Ярылгач) (IV-3-6), Джарылгач (IV-3-11), Панское (IV-3-8), Караджа (IV-3-22), Бакальское (IV-4-18). Чёрные и темно-серые илы, относящиеся к двум верхним продуктивным горизонтам донных отложений, являются слабо- и среднесульфидными, средне- и высокоминерализованными.

Геологоразведочные работы проведены только на оз. Джарылгач. Площадь его 9,0 км². Толща поверхностных минерализованных вод имеет мощность от 0,4 до 1,6 м (средняя 0,5 м). Котловину озера выполняет продуктивные отложения, представленные пелитовыми песками суммарной мощностью до 8,0 м. Продуктивные черные и темно-серые иловые отложения, залегающие в приповерхностных частях разреза, имеют мощность до 0,85 м (средняя 0,45 м). Основные характеристики: влажность – 50 %, объемная масса – 1,5 г/см³, соленость – 0,9%, содержание органических веществ – 0,7%, рН – 7,0. Илы относятся к слабо- и среднесульфидным, высокоминерализованным хлоридно-натриево-магниевосульфатным. Илы по результатам химических и физико-химических анализов напрямую отвечают требованиям

для лечебных грязей. По санитарно-радиационным и санитарно-бактериологическим нормам, содержанию тяжелых металлов противопоказаний не имеется. Применение: болезни систем кровообращения, костно-мышечной, эндокринной, органов пищеварения, нервных заболеваний, мочеполовой системы. Запасы лечебных грязей по оценке ГГУ «Геоминвод» Минздрава СССР составляют 3,0 млн. куб. метров. Постановлением Кабинета министров (Кабмина) Украины от 11.12.1996 г. №1449 илы признаны в качестве лечебных в объёме 3,0 млн. куб. метров.

Часть озер Тарханкутской группы отнесены тем же постановлением Кабмином Украины к лечебным с запасами лечебной грязи тыс. куб. метров: Ярылгач – 5,0; Караджа (Оленье) – 17,0; Бакальское – 4,0. Иловые отложения этих и остальных озер в силу высокой засоренности и другим параметрам (окислительно-восстановительный потенциал, влажность, сопротивление сдвигу и др.) не отвечают требованиям к лечебным грязям и не используются [307, 291].

Евпаторийская группа прибрежно-морских озер тянется прерывистой цепочкой вдоль западного побережья Крыма (Каркинитский залив Чёрного моря). В её состав входит 12 озёр с отложениями, которые несут признаки сырья, пригодные для получения лечебных грязей. К ним относятся: Ойбургское (V-4-17), Аджиджа-Байчи (V-4-21), Аирчинское (V-4-29), Галгасское (V-4-30), Сасык-Сивашское (V-4-32), Круглое (V-4-34), Мойнакское (V-4-35), Конрадское (V-4-37), Тереклы (V-4-41), Сакское (V-4-49), Кизил-Яр (V-4-52), Богайлы (V-4-56). Отложения представлены черными и темно-серыми илами голоценового возраста. Мощность донных отложений колеблется от 0,1 м (озеро Богайлы) до 4,5 м (Сакское озеро). Для большей части озер мощность про-

дуктивных отложений не установлены. Котловины озер выработаны в четвертичное время, вмещающие породы – илы, песчано-глинистые отложения с прослоями битой ракуши. Продуктивные верхние горизонты, за исключением илов озера Кизил-Яр, относятся к сульфидным и слабосульфидным высокоминерализованным сульфатно-хлоридных магниевых-натриевым [291].

Илы для приготовления лечебной грязи добываются только на Сакском месторождении. Сакское месторождение сульфидных лечебных грязей приурочено к озеру с одноименным названием, расположенное на южной окраине г. Саки. Добыча грязи производится в Восточном и Западном частях его бассейна и рассматриваются как 2 отдельных участка. Полезная толща образована черными и темно-серыми илами, залегающими под слоем озерной рапы, выстилают они дно обоих бассейнов и отсутствуют в пределах прибрежной полосы шириной от 1-2 м до 50-100 м. Мощность лечебных грязей на месторождении изменяется от 0,2 до 1,4 м, ниже залегают пески, песчано-гравийные отложения, илы. Лабораторными исследованиями установлено, что физико-механические свойства полезного ископаемого на обоих участках идентичны и относятся к высокоминерализованным, соленасыщенным средне-сильносульфидным хлоридным магниевых-натриевым иловым грязям, что характеризуется следующими показателями: влажность – 29,92-44,26%, засоренность частицами >0,25 мм – 0,16-3,86%, минерализация грязевого раствора 115,4-163,1 г/дм³, объемный вес – 1,48-1,73 г/дм³, содержание FeS – 0,16-0,98%, H₂S – 0,06-0,38%, pH – 6,8-7,8 [631].

Протоколом ГКЗ Украины в 2001 г. были утверждены запасы лечебных грязей Сакского месторождения. Территориальным балан-

сом по Республике Крым учтено 723,485 тыс. куб. метров по категориям А + В + С₁ и 3303,700 тыс. куб. метров категории С₂. Два курортных района г. г. Евпатория и Саки широко применяют грязелечение на базе лечебных илов Сакского озера.

На землях г. Феодосия расположено озеро лиманного типа Аджиголь (V-6-14) *Керченской группы озер*. Площадь его 0,5 км², глубина до 1,5 м. Вмещающие породы – пески, илы черные пластичные пелитовые. Средняя мощность грязевой залежи – 0,4 м. Физико-химические показатели отвечают требованиям к лечебным грязям. В настоящее время не представляет интереса для бальнеолечения в силу загрязнения озера сточными водами в связи с застроенностью территории

8. ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Районирование площади проведено на основе современных представлений о тектонике, истории геологического развития региона и формировании рудовмещающих формаций и толщ, закономерностям размещения полезных ископаемых (ПИ) и актуального прогнозно-минерагенического районирования Российской Федерации [«Актуализация прогнозно-минерагенической карты РФ и ее континентального шельфа масштаба 1: 2 500 000», А. В. Молчанов, 2016 г.].

Изученная площадь входит в состав четырех минерагенических провинций (МП): - Восточно-Европейская, Скифская, Крымско-Кавказская и Черноморская. (Нефтегазовое районирование, размещение углеводородов и оценка перспектив площади приведены ниже в подразделе «Горючие полезные ископаемые»).

Минерагеническими подразделениями более высокого порядка являются минерагенические зоны (МЗ). В составе МП выделены (граф. прил. 5): в *Восточно-Европейской МП*– Сивашская МЗ минеральных солей (1); в *Скифской МП*- Западношельфовая МЗ (2), Индоло-Керченская железорудная МЗ (3), Новоселовско-Октябрьская МЗ минеральных и термальных вод (4), Индольский бассейн (МЗ) подземных вод (5), Альминский бассейн (МЗ) подземных вод (6); в *Крымско-Кавказской МП*–Предгорно-Крымская фосфорито-бентонитовая МЗ (7), Горно-Крымская МЗ (8); в *Черноморской МП* – Западно-Черноморская МЗ (9) и Центрально-Черноморская МЗ (10).

В пределах МЗ выделены прогнозируемые или потенциальные минерагенические районы (МПР): в Западношельфовой МЗ - Каламитский МПР железо-марганцевых конкреций (2.1), в Индольский МЗ - Южно-Азовский МПР подземных вод (5.1), в Альминской МЗ - Каламитский МПР подземных вод (6.1), Яйлинский прогнозируемый боксито-марганцевый район (8.1), Битакский прогнозируемый район эндогенной минерализации (8.2), Ломоносовский прогнозируемый район сапропелевого сырья (9.1), Абиссальный прогнозируемый район сапропелевого сырья (10.1).

Прогнозируемые рудные узлы и поля имеют подчиненный характер к зоне по виду полезного ископаемого: в Индоло-Керченской железорудной МЗ – Акташский железорудный (3.0.1), типу оруденения: в Горно-Крымской МЗ – Гераклеийский рудный (8.0.1), Феодосийский термальных минеральных вод (8.0.2); или имеют обособленный характер в границах провинции: Симферопольский МПР эндогенный (0.1), Сакский МПР минеральных солей, термальных вод и лечебных грязей (0.3), Казантипское россыпное поле (0.0.1).

Полезные ископаемые рассматриваемой территории сформированы в результате относительно короткого периода геологической истории, в киммерийскую и альпийскую минерагенические эпохи. Данные (на площади работ) о рудообразовании в герцинскую эпоху ограничиваются золоторудной минерализацией в пермских сланцах Симферопольского кристаллического массива, но по другим данным она может быть связана с наложением более позднего (среднеюрского) вулканизма в зоне Предгорной коллизионной зоне.

Киммерийская минерагеническая эпоха. Особенностью киммерийского оруденения описываемого региона является принадлежность рудных объектов этого возраста к триасовым и юрским отложениям Горнокрымского складчато-надвигового сооружения. Для ранне-киммерийского времени (T_3-J_2), в качестве рудогенерирующих и рудоконтролирующих здесь выступают тектонические и плутонические факторы 2-го рода, выражающиеся в приуроченности оруденения к узлам пересечения субширотных разломов с нарушениями другой ориентировки, а также проявлениям островодужного вулканизма.

Оруденения представлены гидротермальными проявлениями и пунктами минерализации меди, свинца, цинка, серебра, золота, ртути, поделочных камней в Симферопольском МПР Скифской МП; в Гераклеиском рудном узле Горно-Крымской МЗ; стратиформным проявлением каменных углей и гагатов и месторождениями строительных материалов в Горно-Крымской МЗ.

Для позднекиммерийского этапа (J_3, J_3-K_1) с гидротермальным типом оруденения и наложенным на него экзогенных процессов, связаны проявления исландского шпата в Горно-Крымской МЗ. Со стратиформным типом рудообразования в Яйлинском прогнозируемом

боксито-марганцевом районе Горно-Крымской МЗ связаны проявления бокситов и железо-марганцевых линз и прослоев. Контролирующим фактором 1-го рода являются карбонатная и карбонатно-терригенные формации верхней юры, верхней юры –берриаса в зоне стратиграфического перерыва юра-мел, по закарстованной поверхности верхнеюрских известняков. К биогермным фациям карбонатной формации приурочены месторождения и проявления флюсового сырья, облицовочного камня и строительных материалов. С карстовыми экзогенными процессами связаны подземные питьевые воды, являющиеся основным источником питьевого водоснабжения инфраструктуры южного берега Крыма (ЮБК).

С альпийской минерагенической эпохой связаны все остальные многочисленные рудные объекты на площади работ.

В раннеальпийское время (K_1, K_2-P_2) сформировались: в Горно-Крымской МЗ - золоторудная минерализация Битакского прогнозируемого района эндогенной минерализации. Контролирующими факторами 1-го рода является золотовмещающие породы терригенной формации нижнего мела - проявления Литвиненковское (V-5-38), и Мазанское (V-5-60), 2-го рода - Пионерское (V-5-81) контролируемое зоной гидротермальной проработки по Салгино-Октябрьскому разлому; в Предгорно-Крымской фосфорито-бентонитовой МЗ – стратиформные рудопроявления фосфора и бентонитовых глин. Здесь же месторождения содовых известняков и строительных материалов. Факторам 1-го рода является вмещающие карбонатно-терригенные и карбонатные формации верхнего мела и эоцена, терригенно-кремнисто-карбонатная формация нижнего палеоцена. Кроме того, с

этим этапом связано формирование вмещающих термальные и минеральные воды терригенных и вулканогенно-терригенных формаций нижнего мела – сеномана в Новоселовско-Октябрьской зоне минеральных и термальных вод, Сакском районе термальных минеральных вод Скифской МП. В Горно-Крымской МЗ известны месторождения и прогнозируются проявления термальных минеральных вод в Феодосийском рудном узле. Контролирующими факторам 1-го рода является вмещающие карбонатно-терригенные формации верхнего и нижнего мела, 2-го рода – субширотные взбросовые дислокации Калининского грабена и Тепе-Абинского разлома.

Рудные объекты позднеальпийского этапа сконцентрированы в Скифской МП, Предгорно-Крымской МЗ и Черноморской МП.

Рудовмещающими являются отложения майкопа-квартера. В Предгорно-Крымской МЗ в майкопских отложениях известны месторождения керамзитовых глин. Карбонатные и карбонатно-терригенные формации миоценового уровня характеризуются наличием большой группы месторождений и проявлений неметаллических полезных ископаемых на суше в Скифской МП. Из них главенствующую роль имеют строительные материалы, пресные питьевые и технические воды. Тип оруденения стратиформный. Рудоконтролирующими факторами 1-го рода являются границы распространения карбонатной и карбонатно-терригенной формаций сарматского, мэотического и понтического регионаруссов. Подчиненное значение имеют рудопроявления флюсового сырья из доломитизированных известняков. С плиоценовым временем связано железорудное оруденение Акташского железорудного узла (3.0.1) в

пределах Индоло-Керченской железорудной минерагенической зоны. Контролирующим фактором 1-го рода являются границы с поверхности морских средне-киммерийских отложений в пределах мульд Керченского полуострова и западном борту Индольского прогиба. Кроме этого, с континентальным плиоценом связаны стратиформные проявления красочных глин и кирпично-черепичного сырья в Скифской МП.

Пресные питьевые и технические воды, для изученного региона, являются основным видом полезного ископаемого, наряду с углеводородами и строительными материалами. Основными эксплуатационными водоносными горизонтами являются 1-2 верхнемиоценовых (N_1^3) и среднемиоценовый (N_1^2), которые развиты в Скифской МП (Равнинно-Крымский артезианский бассейн). В пределах Индольского и Альминского артезианских бассейнов и в Сивашской МЗ они представлены пластовыми напорными водами. Питание этих горизонтов осуществляется за счет атмосферных осадков в ограниченных по площади областях выхода на поверхность водовмещающих пород (третья внешняя Предгорная гряда, Тарханкут-Новоселовское поднятие), незначительного подруслового стока рек и балок и перетока из вышележающих горизонтов. Эти факторы влияют на сохраняющийся дефицит пресных вод в регионе, особенно в аграрном секторе производства.

К экзогенным объектам плиоценового и четвертичного возраста на суше относятся аллювиально-морские россыпи золота Казантипского россыпного поля (0.0.1) и строительные материалы из аллювиальных и аллювиально-пролювиальных отложений – песчано-гравийные смеси, песок строительный.

К месторождениям и проявлениям из современных осадков озер и лиманов лиманно-морского и озерного генезиса относятся минеральные соли Сивашской МЗ и Восточно-Сивашского района (0.2) и минеральные соли и лечебные грязи Сакского района (0.3).

К стратиформным голоценовым полезным ископаемым в акватории Черного и Азовского море, в пределах изученной площади, относятся: Западно-Крымское проявление строительного песка в Западношельфовой МЗ (V-3-2), Каламитского проявления марганца в Каламитском прогнозируемом районе железо-марганцевых конкреций (V-3-5), Ивановского проявления молибдена (VI-2-1), газогидратов, Ломоносовское проявление сапропелей (V-3-6) в Западно-Черноморской МЗ и Абиссальное проявление сапропелей в Центрально-Черноморской МЗ (VII-5-1).

Западношельфовая минерагеническая зона
(2Fe, Mn/Q; ПВ/N)

Все аллювиально-морские пески, разведанные в акватории площади работ за предшествующие годы, залегают с поверхности дна и отвечают позднеголоценовому возрасту. Глубина залегания песков в пределах от 3,0 м до 10,0 м., а месторождения расположены (за исключением Бакальского) на удалении 0,5-1,5 км от уреза воды (пляжа). Поэтому добыча песков на таких месторождениях была связана с риском активизации береговых экзогенных процессов.

Современные технологии добычи морских песков позволяют вести разработку более древних (голоцен-позднечетвертичных и позднечетвертичных) песков с глубин 20-60 м (граф. прил. 2), из-под перекрывающих илистых осадков мощностью до 2,0 м. Именно к этому ти-

пу относятся пески Западно-Крымского (V-3-4), Западно-Бакальского (IV-4-82) и Восточноарабатского (IV-6-10) проявлений.

На Западно-Крымском участке, при выполнении литологических съёмочных работ в акватории шельфа, прилегающего с запада к Крымскому полуострову (граф. прил. 6), буровыми скважинами и виброропоршневыми трубками опробования под слоем илов мощностью 0,8-2,0 м были вскрыты погребенные песчаные отложения мощностью 0,5-3,5 м.

По аналогии с ранее разведанными песками этого возраста на северо-западном шельфе Черного моря, эти пески могут отвечать требованиям к пескам I-го и II-го класса по ГОСТ 8736-2014.

Общая площадь зоны составляет 2 000 кв. км. Если даже предположить, что общая площадь месторождений составит 10 % от общей площади зоны, т.е. около 200 кв. км, то при минимальной мощности полезного ископаемого в 2,0 м (в соотношении к вскрыше не более 1:1), прогнозные ресурсы категории P_3 составят около 400 млн. м³. При ежегодной добыче в 2 млн.м³ этого объема хватит на 200 лет.

При схожих геологических условиях залегания и принятой мощности полезной толщи прогнозные ресурсы песков категории P_3 на Восточно-Арабатском проявлении составят около 17 млн. м³, а Западно-Бакальском – 4 млн. м³.

Индоло-Керченская железорудная минерагеническая зона ($3Fe/N_2$) в структурном отношении приурочена к Индоло-Кубанскому прогибу, занимает западную часть Керченского полуострова и часть низменной равнины, примыкающей к восточному побережью Сиваша. В пределах зоны выделен Акташский железорудный узел, особенностью которого является развитие оолитовых железных

руд с повышенным содержанием марганца, фосфора, ванадия, мышьяка.

Акташский железорудный узел ($3.0.1\text{Fe}/\text{N}_2$) расположен в северо-западной части Керченского полуострова. Ведущей рудной формацией является бурожелезняковая сидерит-шамозит-гидрогетитовая оолитовая.

В отложениях киммерийского горизонта нижнего плиоцена сконцентрированы основные запасы железных руд густовкрапленных, иногда песчанистых, оолитовых, пизолит-оолитовых гидрогетитового и гидрогетит-псиломеланового состава. Источником железа для накопления рудных пластов в киммерийском бассейне была, главным образом, кора выветривания кристаллических и осадочных пород суши. Железные руды приурочены к мульдообразным структурам. В пределах Северной мульды известны два месторождения железа Семь Колодезей (IV-6-9) и Заморско-Песочный (IV-6-5). Средняя мощность рудного пласта изменяется соответственно от 4,8 до 2,9 м, содержание железа – 37,2 %-39,3 %, марганца – 1,29 %, фосфора – 1,01 %. Перекрывается полезная толща отложениями верхнекиммерийского подгоризонта и четвертичными суглинками. Средняя мощность вскрышных пород 45,0-92,0 м. Отличительная минерагеническая особенность керченских железных руд – повышенное содержание марганца, фосфора, ванадия, мышьяка, что при соответствующей технологической обработке может представлять практический интерес. Месторождения, не переданные в освоение, находятся в резерве. Запасы по категории C_1 на Заморско-Песочном месторождении составляют 40,1 млн. т и категории C_2 – 55,2 млн. т, на месторождении Семь Колодезей – C_2 – 249,1 млн. т и забалансовых запасов 55,7 млн. т.

Предгорно-Крымская фосфорито-бентонитовая зона ($7\text{mmr}, \text{P}_2\text{O}_5/\text{K}_2\text{-II}$) протягивается в близ широтном направлении от Балаклавы на западе до Старого Крыма на востоке. Ведущими рудными формациями здесь являются известняковая, бентонитовая и фосфоритовая терригенная желваковая.

Известны два месторождения известняков для содовой промышленности. Северобаксанское (V-5-62) сложено отложениями нижнего мела, относится к рангу крупных. Полезное ископаемое – известняки органогенно-обломочные, перекристаллизованные, кавернозные по химическому составу пригодны для производства кальцинированной соды, могут использоваться в качестве металлургических флюсов и изготовления строительной извести. Содержание CaCO_3 – 96,35 %; SiO_2 – 1,04 %; MgCO_3 – 1,01 %. Мощность полезной толщи – 62,7-66,9 м. Месторождение разрабатывается, остаток запасов по категориям А+В+С₁ – 49,32 млн. т и категории С₂ – 161,01 млн. т [285]. Второе месторождение – Белогорское (V-5-45) по величине запасов относится к рангу средних. Сложено органогенно-обломочными известняками эоцена. Средняя мощность полезного ископаемого – 25,0 м, вскрышных пород – 2,74 м. Разведано предварительно, не эксплуатируется, запасы по категории С₁ – 112,9 млн. т и С₂ – 21,7 млн. т [352].

Бентонитовые глины широко распространены в описываемой минерагенической зоне. Залегают они в виде прослоев и линз в мергелистых породах сантон – кампана верхнего мела. Известны проявления бентонитовых глин и в отложениях более молодого возраста – мергелях сарматского горизонта миоцена у с. Некрасовка, Бахчисарайского района. Известно два месторождения и 12 проявлений бентонитовых глин. Характерной особенностью залегания глин является резкий кон-

такт с подстилающими мергелями и постепенный переход в перекрывающие мергелисто-глинистые отложения. Это вызвано перерывом карбонатного осадконакопления вследствие поступления вулканического пепла. Типовыми месторождениями для бентонитовой рудной формации являются Кудринское (V-4-87) и Курцовское (V-5-78), оба относятся к рангу малых месторождений, запасы по ним не утверждались, не эксплуатируются. Полезное ископаемое – глины зеленовато-серые, жирные на ощупь по составу относятся к натрий – монтмориллонитовому типу. Мощность пласта изменяется от 0,15 до 0,7 м на Кудринском месторождении и 0,48-0,88 м – на Курцовском. Средняя мощность вскрышных пород – 15,0 м. Глины могут быть использованы для нужд масложировой промышленности в активном виде и для виноделия в природном виде. В связи с высокими технологическими показателями Кудринское месторождение перспективно для разработки. Запасы по категории С₁ составляют 375 тыс. т и категории С₂ – 221 тыс. т. Количество запасов на Курцовском месторождении категорий А+В+ С₁ – 55 тыс. т, забалансовых – 1215 тыс. т.

На всем протяжении Южной (Предгорной) минерагенической зоны известны многочисленные проявления фосфоритов, приуроченные, преимущественно, к глинисто-карбонатным и глауконитово-песчанистым породам, возраст которых охватывает широкий диапазон от позднего мела (сантон – маастрихт) до олигоцена, содержание пятиоксида фосфора колеблется от 0,4 % (Курское V-5-46) до 20,5 % (Ай-лялма-Кая V-5-42). Из десяти известных проявлений фосфора типовым является Скалистовское (V-4-71), приуроченное к глауконитово-песчанистым породам раннего палеоцена, залегающих на рифогенных мшанковых известняках позднего мела. Продуктивный пласт мощно-

стью 1,0-2,5 м содержит желваки фосфоритов и фосфоритизированную фауну в виде битой ракушки. Слой прослеживается на 2,5-3,0 км по правому борту р. Бодрак. Содержание P_2O_5 – 13,0 % - 19,1 %. Прогнозные ресурсы не определялись.

Симферопольское проявление (V-5-83) приурочено к терригенно-карбонатным отложениям верхнего мела, в основании которых залегает слой мелоподобных мергелей с конкрециями фосфоритов, мощность его около 4,0 м, имеет ограниченное распространение.

На Малосадовом проявлении (V-4-89) вмещающими породами являются глауконитовые песчанистые отложения с железистыми стяжениями и галькой фосфоритов. Мощность продуктивного слоя 5,0-6,0 м. Все проявления фосфоритов изучены слабо, требуют дополнительных исследований. Использование фосфоритов возможно в качестве агрохимического сырья.

Горно-Крымская минерагеническая зона ($8Cu, Pb, Zn, Au/J_2; Al_2O_3/J_2$). Сложена флишоидными отложениями таврической серии (T_3-J_1) и средней юры с отдельными интрузивными телами (Аю-Даг, Кагель, Урага и др.). Ведущим рудным процессом была гидротермальная деятельность, приуроченная к участкам трещиноватости флишевых пород и к приконтактовым зонам осадочных и изверженных пород. Оруденение локализовано в зонах дробления жильных андезитов-дацитов, дацитов и липаритов-дацитов в виде рассеянной вкрапленности пирита, галенита, халькопирита и сфалерита. В коренном проявлении полиметаллическая минерализация встречена лишь в двух пунктах минерализации – Оползневское (VI-4-39) и Аю-Дагское (VI-5-8). Ведущей рудной формацией является медно-колчеданная. Типовыми для Южнобережного потенциального рудного

узла являются Гераклеийское (VI-4-19) и Монастырское (VI-4-23) проявления, приуроченные к серии даек кислого состава – андезитодацитов и липарито-дацитов. Мощность даек от 1,5 до 10,0 м, протяженность до 5,0 км, при ширине полосы даек 300-600 м. Вскрытая мощность минерализованной зоны около 30 м. Тип руды – медно-свинцово-цинковый, содержание меди колеблется от 0,002 до 0,219 %, цинка от 0,002 до 0,575 %, свинца – от 0,02 до 0,20 %. Минерализованные зоны вскрыты скважинами на глубинах 39,0-148,0 м и подтверждены методом ВЭЗ-ВП. На Монастырском проявлении ниже обнаруженных рудных тел, на глубине 300-400 м отмечается аномалия ВЭЗ-ВП интенсивностью 4,9 %, представленная сульфидной минерализацией. При проведении работ по глубинному геологическому картированию Горного Крыма [512] были определены прогнозные ресурсы по сумме металлов в количестве 121,5 тыс. т на Гераклеийском проявлении и 162,0 тыс. т – на Монастырском. Оба проявления рекомендованы к дальнейшему изучению.

Яйлинский прогнозируемый боксито-марганцевый район ($8.1 Mn, Al_2O_3/J_3$) охватывает территорию Главной гряды Крымских гор, сложенную карбонатными и терригенно-карбонатными отложениями верхней юры и нижнего мела. Главными полезными ископаемыми в пределах рудного узла являются проявления марганцевых руд и бокситов. Ведущие рудные формации – марганценовая карбонатная и бокситовая латеритная. Проявляются они слабо. Известно лишь одно проявление бокситов – Басман-Керменское (VI-5-3), размеры и степень разведанности которого позволяют считать его возможно перспективным. В геологическом строении проявления принимают участие терригенно-карбонатные отложения среднего оксфорда и

среднего титона. Выявлено 4 разрозненных линзообразных тела. Наиболее крупная линза прослеживается по простиранию на 820 м и по падению на 250 м при мощности 3,7 м. Тип руды – бокситовые породы, представленные сиаллитами, аллитами и бокситами, содержание алюминия от 20,1 до 54,8 % [307]. Прогнозные ресурсы по категории Р₃ составляют 80,0 тыс. т. Рудопроявление практического значения не имеет.

Марганцевая минерализация также мало значительна. Известны два проявления: Узунджинское (VI-4-33) и Балаклавское (VI-4-24), относящихся к типу окисленных марганцевых руд. Вещающими породами являются верхнеюрские известняки брекчиевидные, перекристаллизованные, мраморовидные с прожилками кальцита. Пласт рудного тела на Балаклавском проявлении прослежен на протяжении 20 м, мощность его 0,25-0,8 м, наблюдаются отдельные примазки, линзочки, гнезда. Руда – железо-марганцевая буровато-черного цвета, состоит из гетита, гидрогетита, псиломелана, пиролюзита. Содержание Mn от 11,89 до 47,12 %; Fe – от 3,6 до 38,6 %; P₂O₅ – от 0,18 до 0,30 %. Прогнозные ресурсы на Балаклавском проявлении определены в 37,5 тыс. тонн. В связи с незначительным количеством прогнозных ресурсов рудопроявление практического значения не имеет. Узунджинское проявление и Орлиновский пункт минерализации представляют только минералогический интерес.

Западно-Черноморская минерагеническая зона (9СП/Н). Проявления молибдена выявлены на континентальном склоне северо-западной части акватории Черного моря В. Ивановым в 1986-1990 гг.

В геохимическом плане все проявления молибдена находятся в пределах однородного специализированного биофильно-халькофильного геохимического комплекса, с повышенным уровнем накопления: Мо - 79 (кларк, далее кк), Au - 10-20 кк, Се - 7, 9 кк. Все площадные проявления оконтурены по изоконцентрату молибдена - 0,020% (20 мг/т). Среднее содержание молибдена в сапропелевых отложениях на площади проявлений по данным рентгеноспектрального анализа (точность анализа составляет 0,002%) составляет 0,023%, что соответствует уровню накопления - 115 кк. Максимальный среднее содержание молибдена в пределах площади проявлений 0,024%. Максимальные точечные концентрации: 0,030-0,032%. В кокколитовых илах по всей площади проявлений уровень накопления молибдена составляет 22 кк.

Отметим, что распределение молибдена в отложениях черноморского климатолит голоцена очень хорошо аппроксимируется нормальным законом (коэффициенты вариации - до 10%), а мощности сапропелевых и кокколитовых отложений достаточно выдержаны и мало изменяются в пределах площадей проявлений.

Минеральных форм молибдена не обнаружено. Учитывая, что сапропелевые отложения обладают очень высокими сорбционными свойствами, предполагается, что молибден концентрировался в них в результате сорбции из морской воды, образуя тонкие пленки на границе «органические остатки-терригенный материал», аналогично с ураном, с которым у молибдена тесная корреляционная связь (коэффициент корреляции - 0,82). Сопутствующими элементами являются церий, селен, уран. Содержание церия достигает 0,1%. Содержание селена колеблется от 0,0005 до 0,0007% (по всей площади проявлений). Сам са-

пропель может попутно использоваться как удобрение в сельском хозяйстве.

Проявление молибдена Ивановский сапропелевый (VI-2-1) (на карте его восточная часть) является крупнейшим в данной группе проявлений. Средняя глубина моря составляет 559 м (от 350 до 760 м). Вероятные прогнозные ресурсы молибдена могут составить порядка 230 т/км². На участке площадью в 100 км² ресурсы категории Р₃ могут составить до 23 тыс. т

Оценка перспектив района.

Перспективы оцениваются на основе анализа особенностей геологического и тектонического строения региона, с использованием комплекса прогнозных факторов и поисковых признаков. Для дальнейших направлений геологоразведочных работ и даны рекомендации с учетом их перспективности (граф. прил. 4).

На площади работ проявления газогидратов выявлены при вибропоршневом опробовании континентального склона и ложа Черного моря по сети 4x4 км при проведении ГСШ-500. На картах и схемах, в пределах континентального склона, в Западно-Черноморской минерогенической зоне показаны (граф. прил. 5) пять локальных участков с 2-мя или более точками проявлений.

Прогнозные ресурсы газогидратов на площади работ из-за недостаточности фактических данных и отсутствия методики – не оценивались.

К числу перспективных железорудных площадей практически можно отнести всю территорию Керченско-Сивашской минерогенической зоны. Здесь возможно увеличение участков с подсчетом запасов железных руд за счет доразведки известных рудоносных залежей. Од-

новременно необходимо разрабатывать и совершенствовать технологические процессы комплексного использования руд с извлечением фосфора и, возможно, марганца.

Поисковые работы на ртуть в Крыму признаны бесперспективными, авторы предыдущих исследований обращают внимание на существенные косвенные признаки возможной ртутной минерализации и предлагают продолжить работы, если не как самостоятельные, то хотя бы в комплексе с перспективной оценкой сульфидного оруденения в Крыму [307].

В процессе геологоразведочных работ предыдущих лет выделено несколько перспективных площадей с сульфидной минерализацией медно-свинцово-цинкового типа. На Гераклейском плато рекомендуется проведение поисковых работ масштаба 1:10 000, которые необходимо сопровождать электроразведкой и глубинной металлометрической съемкой.

Перспективной на фосфориты является вся Предгорно-Крымская зона, где установлена повышенная фосфоритизация пород широкого возрастного диапазона. При поисковых работах для изучения необходимо послойное опробование на P_2O_5 пограничных верхнемеловых – палеогеновых отложений на участках повышенной гамма-активности с использованием хроматических методов определения.

Дальнейшее изучение бентонитовых глин должно быть направлено на изучение их вещественного состава и физико-механических свойств, ориентированное на их специализированное использование в качестве агрохимического сырья. Выполняться оно должно, в первую очередь, на уже известных проявлениях.

Основные перспективы района связаны с неметаллическими полезными ископаемыми, главным образом, с известняками для химической промышленности и различными видами строительных материалов. Сырьевая база химической промышленности может значительно вырасти за счет доразведки Белогорского месторождения. Резервным для прироста запасов содовых известняков являются валанжинские известняки, примыкающие с юга к Баксанскому месторождению.

Минеральные воды и лечебные грязи составляют одно из главных достояний Крыма. Некоторые озера являются ценными объектами для бальнеологии и химической промышленности. Их приумножение и охрана являются первоочередной задачей.

На территории листа имеется 6 перспективных проявлений минеральных вод, объёмы которых не определены.

1. Проявление Джарылгач с минерализацией рассолов 120-150 г/дм³ согласно бальнеологического заключения относится к первоочередным объектам для проведения ГРП с предварительной комплексной проработкой инженерно-экологических и технико-экономических решений.

2. Проявление Сакское представлено водами, покрывающие лечебные грязи одноименного месторождения. Минерализация 160-180 г/дм³. Используется в качестве лечебных ванн. Является высокоперспективным.

3. Проявление Сасык-Сивашское приурочено к покрывным водам месторождения поваренной соли с минерализацией до 338 г/дм³. Перспективное.

4. Перспективное проявление Ойбургское содержит рассолы хлоридно-магниевый состава с минерализацией 100-125 г/дм³.

5. Проявление Аджи-Байчи с минерализацией до 200 г/дм³ содержит в повышенном количестве бромиды и ортоборную кислоту и является перспективным.

6. Проявление Тереклы с минерализацией солей 160-230 г/дм³ имеет неясные перспективы в силу слабой изученности.

Согласно постановления Кабмина министров Украины №1449 от 11.12.1996 г. запасы лечебных грязей составляют для озер Евпаторийской группы: Богайлы – 120, Сасык-Сиваш – 976 (тыс. куб. метров). Для озера Мойнаки количество продуктивных илов оценивается по ряду литературных источников в 525 тыс. куб. метров. По данным работ Крымской ГГРЭС (г. Саки) перспективными для изучения являются отложения черных и темно-серых илов озер Сасык-Сиваш и Мойнаки.

Отложения других озер имеют неясную перспективу в силу слабой изученности. Отложения озера Кизил-Яр по характеристикам вещественного состава к перспективным не относятся. К объектам неясной перспективности относится озеро Лиман Безымянный. Учитывая маломощность пласта и небольшие объёмы проведение геологоразведочных работ нецелесообразно.

Дальнейшие поисковые исследования должны быть направлены на определение ресурсов, строгий контроль за их использованием и рекультивацией.

Также могут быть перспективными на рассматриваемой территории месторождения минеральных вод с оцененными запасами Грушевка-Лечебное, Белоглинское и Феодосийское, участок Западный.

К стратегическим видам полезных ископаемых в регионе работ в полной мере, в настоящее время, можно отнести пресные подземные воды.

Согласно современного гидрогеологического районирования (граф. прил. 1), на площади работ выделяются: в Сложном артезианском бассейне Восточно-Европейской платформы (I) – Южно-Украинский артезианский бассейн моноклинально-пластовых

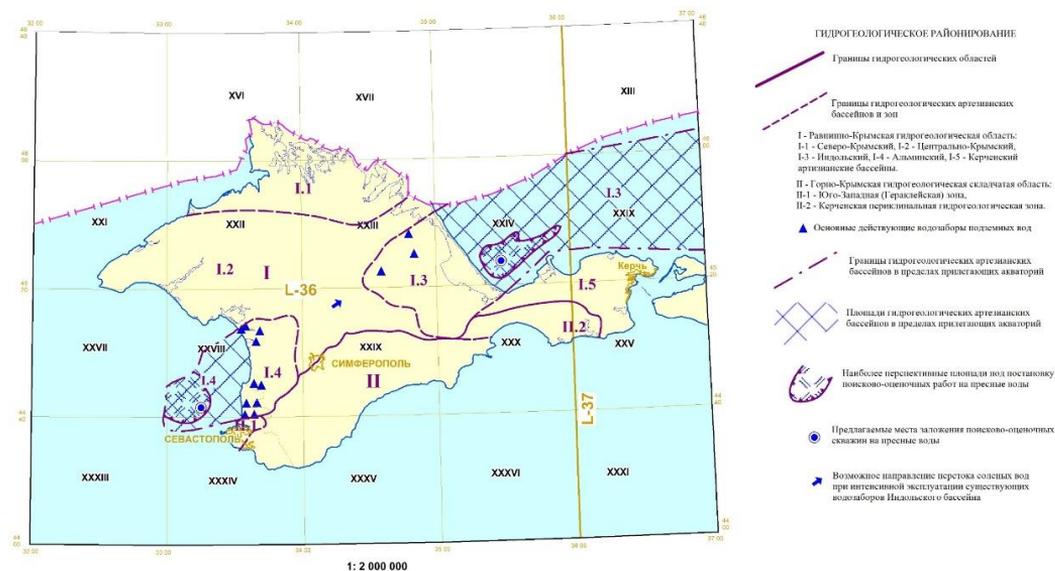


Рис. 8.1 Схема гидрогеологического районирования Крыма и прогнозируемых участков работ на прилегающем шельфе Черного и Азовского морей

напорных вод (I-1) с Сивашским гидрогеологическим районом (I-1-A); в Скифском сложном артезианском бассейне (II) - Равнинно-Крымский артезианский бассейн пластовых напорных подземных вод (II-1) с Северо-Крымским (II-1-A), Центрально-Крымским (II-1-Б),

Индольским (II-1-В), Альминским (II-1-Г) и Запарпачским (II-1-Д) гидрогеологическими районами; в Крымско-Кавказской сложной гидрогеологической области (III) - Горно-Крымский бассейн напорных пластово-блоковых подземных вод (III-1) с Керченским гидрогеологическим районом (III-1-А).

Наиболее перспективными гидрогеологическими районами, имеющими четкое продолжение в область шельфа, являются Индольский (II-1-В) - в Азовское море и Альминский (II-1-Г) - в Каламитский залив Черного моря. Этот выбор связан с рядом причин:

1. Приуроченность к пространственно ограниченным разломами отрицательным геологическим структурам (впадинам);
2. Выдержанность по мощности, литологическому составу и простиранию водовмещающих пород;
3. Наличие защищенных от интервенции соленых морских вод водоносных горизонтов пресных вод и их изолированность от возможного перетока из выше и ниже залегающих подземных вод;
4. Предполагаемое наличие наибольшего напора, дебита пресных вод и прогнозных ресурсов.

При прогнозной оценке водоносных горизонтов, за мощность водовмещающих и водоупорных пород будут приняты значения из эксплуатационных и режимных скважин пресных вод на прилегающем побережье, а глубины залегания - по геофизическим данным и имеющимся данным бурения на нефть и газ.

Южно-Азовский прогнозируемый район подземных вод (6.1ПВ/ N_1) расположен в восточной части Индольского гидрогеологического района, в юго-западной части Азовского моря у южно-

го окончания Арабатской стрелки (рис. 8.1). Перспективная площадь составляет 588 км².

Практически вся перспективная площадь находится в 12-и мильной зоне. Глубина моря 7-11 м. Расстояние западной границы от Арабатской стрелки составляет 3,4 км, южной, от Казантипского полуострова – 7,3 км. Место заложение поисково-оценочной скважины отстоит от Арабатской стрелки на 13,5 км, а от побережья Арабатского залива – 19,5 км; глубина моря 8,5 м.

В тектоническом плане площадь целиком расположена в Индольском прогибе, вдали от разломных зон и активных неотектонических элементов. По геофизическим данным, в пределах площади, дочетвертичная поверхность залегает на глубинах (абс. отм.) от -50м до -75 м, а поверхность майкопа от -0,8 км до -1,0 км (рис. 8.1). Эксплуатационными водоносными горизонтами в Индольском бассейне являются три, сверху вниз: понта-мэотиса (N_{1p+m}), верхнего и среднего сармата ($N_{1S_{3+2}}$) и среднего миоцена (N_1^2). Водоупорами служат: в кровле верхнего горизонта – бронирующий слой плотных киммерийских глин мощностью 20-35 м; между верхним и средним горизонтами – глины нижнего мэотиса (N_{1m_1}) мощностью 12-25 м; между средним и нижним горизонтами – ниже-, среднесарматские глины ($N_{1S_{1-2}}$) мощностью до 100 м. В подошве нижнего горизонта залегают глины майкопской серии (P_3-N_{1mk}) мощностью несколько сот метров.

По данным структурно-фациальных построений на смежных участках суши, в пределах прогнозируемого района, с учетом погружения пород к центру впадины, интервалы залегания водовмещающих пород могут составить сверху вниз для водоносных горизонтов: (N_{1p+m}) – 320-370 м; ($N_{1S_{3+2}}$) – 400-480 м; (N_1^2) – 570-680 м.

В гидрогеологическом отношении, на прилегающей части суши, в пределах Индольского бассейна, предлагаемые к оценке водоносные горизонты имеют следующие качественные характеристики:

(N_{1p+m}) – минерализация- 0,69-0,82 г/л; дебит- 2,0-6,3 л/сек; напор 40-70 м.

($N_{1S_{3+2}}$) – минерализация- 0,5-0,9 г/л; дебит- до 8,8 л/сек.; напор 18-83 м

(N_1^2) – минерализация- 1-3 г/л и более; дебит-6,4 л/сек. (по 1 скв, инт. 660-667м), по другим данным -1700 м³/сут; напор неизвестен, предполагается что не менее 120 м.

Таким образом, из приведенных данных видно, что достоверные и отвечающие по качеству воды данные, имеются только для 2-ух верхних горизонтов - N_{1p+m} , $N_{1S_{3+2}}$, поэтому нижний (N_1^2) горизонт здесь не оцениваем.

Предполагаемые технические и качественные характеристики водоносных горизонтов составят:

(N_{1p+m}) – глубина бурения- 380м, минерализация- 0,8-1,0 г/л; дебит- до 800 м³/сут; самоизлив;

($N_{1S_{3+2}}$) – глубина бурения- 490м, минерализация- 0,7-1,0 г/л; дебит- до 1000 м³/сут; самоизлив.

Каламитский прогнозируемый район подземных вод (6.1ПВ/ N_1) расположен в юго-западной части Каламитского залива в 15-43 км от западного побережья Крыма (рис. 8.1). Восточная часть перспективной площади (1/3) находится в 12-и мильной зоне, западная (2/3) – в нейтральных водах. Расстояние восточной границы участка от западного побережья 18 км до с. Николаевка), и 14 км до г. Севастополь. Место заложение поисково-оценочной скважины находится в 12-

и мильной зоне и отстоит от ближайшей бухты г. Севастополя на 20 км, а устья реки Бельбек (с Любимовка) на 24 км. Глубина моря по участку 90-150м, на точке бурения - 95 м. Перспективная площадь работ составляет 598 км².

В тектоническом плане площадь целиком расположена в Альминской впадине, вдали от разломных зон и активных неотектонических элементов. По геофизическим данным, в пределах площади, дочетвертичная поверхность залегает на глубинах (абс. отм) от -120 м до -140 м, а поверхность майкопа от -0,2 км до -0,3 км (рис. 8.1). Кроме этого. В отличие от Южно-Азовского района, эксплуатационными водоносными горизонтами в Каламитском районе могут являться только два, сверху вниз: верхнего и среднего сармата (N_{1S3+2}) и среднего миоцена (N_1^2). Водовмещающие породы верхнего горизонта (N_{1p+m}) по геологическим данным выходят на поверхность морского дна, что подтверждается его минерализацией в прибрежных районах суши. Кроме того, средний водоносный горизонт (N_{1S3+2}) на суше тоже засолен за исключением отдельных участков где средний сармат отделен от верхнего прослоем глин и является пресным. В надежде на то, что в центральной части бассейна это строение сохранится, мы оставляем этот горизонт в качестве объекта оценки.

По данным структурно-фациальных построений на суше в пределах Альминского бассейна, с учетом погружения пород в область Каламитского прогнозируемого района, интервалы залегания водовмещающих пород могут составить сверху вниз для горизонтов: (N_{1S2-3}) – 130-150 м; (N_1^2) – 250-300 м.

В гидрогеологическом отношении, на прилегающей части суши, в пределах Альминского бассейна, предлагаемые к оценке водоносные горизонты имеют следующие качественные характеристики:

(N_{1S2-3}) – минерализация- 0,3-1,5 г/л; дебит- до 22,74 л/сек.; напор 0-100 м

(N_1^2) – минерализация- 0,7-1,0 г/л; дебит-27,8 л/сек, до самоизлива.

Предполагаемые технические и качественные характеристики водоносных горизонтов составят:

(N_{1S2-3}) – глубина бурения- 160м, минерализация- 0,5-1,2 г/л; дебит- 1200 м³/сут; самоизлив;

(N_1^2) – глубина бурения- 310м, минерализация- 0,5-0,8 г/л; дебит- до 1500 м³/сут.; самоизлив.

Прогнозные ресурсы.

В соответствии со стадийностью работ, предлагаемые ниже прогнозные ресурсы пресных вод можно оценивать по категории Р₃.

Прогнозная оценка основывается на методике ГИДЭК (Б.Б. Боровский, Л.С. Язвин) по площадному модулю. Где, за площадной модуль мы принимаем расход (дебит), а за площадь 250 км² (примерно 50% площади каждого из участков).

Таким образом по:

- Южно-Азовскому прогнозируемому району они составят 450 тыс.м³/сут, из них 200 тыс.м³/сут - по N_{1p+m} водоносному горизонту и 250 тыс.м³/сут - по N_{1S3+2} водоносному горизонту.

- Каламитскому прогнозируемому району они составят 675 тыс.м³/сут, из них 300 тыс.м³/сут - по $N_{1 S3+2}$ водоносному горизонту и 375 тыс.м³/сут - по N_1^2 водоносному горизонту.

Общие прогнозные ресурсы могут составить 1125 тыс.м³/сут. Этот объем сопоставим с ранее подававшимся в Крым объемом воды по Северо-Крымскому каналу.

К остро дефицитным видам полезных ископаемых на площади работ можно отнести *пески строительные* отвечающие требованиям ГОСТ 8736-2014 «Песок для строительных работ. Технические условия».

На сегодняшний день в Республике Крым и г. Севастополь, на суше (вне пляжа, внутренних озер и лиманов), отсутствуют (без обогащения) природные пески пригодные для строительства, в качестве: заполнителя бетонов, для устройства оснований и покрытий автомобильных дорог, производства сухих смесей, строительных растворов. В этой связи, народно-хозяйственный интерес представляют морские полимиктовые пески I-го и II-го класса согласно требованиям ГОСТ 8736-2014 и развитые на прикрымском шельфе Черного и Азовского моря.

К дефицитным строительным материалам в Крыму относятся строительные пески. На выявленных месторождениях: Мазанское, Крымрозовское, Зуйское, Вишенное и др. Пески не отвечают требованиям стандартов для производства бетонов, строительных растворов и дорожного строительства. Более качественными являются верхнеплиоценовые пески – кварцевые, белые, мелкозернистые, хорошо отсортированные, которые характеризуются небольшим количеством карбонатных примесей и глинистых частиц. Перспективы расширения сырьевой базы кондиционных строительных песков и песчано-гравийных отложений в пределах описываемых листов практически отсутствуют.

Горючие полезные ископаемые

Районирование проведено на основе современных представлений о тектонике региона по срезам и подтвержденных данных по поискам и разведке месторождений углеводородного сырья в пределах площади суши и акватории листа L-36 (с клапаном К-36). Примененное районирование сбито по границам и качественным показателям с листами L-37 и К-37.

Согласно принятого районирования (граф. прил. 5), все они группируются в Азово-Черноморском регионе, в состав которого входят: I. Причерноморско-Северо-Кавказская (I-НГПр) и II. Черноморско-Закавказско-Южнокаспийская (II-НГПр) нефтегазоносные провинции. В составе Причерноморско-Северо-Кавказской провинции на территории листов выделяются: I.1 Причерноморско-Крымская (I.1. ГН/PZ-N₁) и I.2 Индоло-Кубанская (I.2. НГ/J-N₁) газонефтеносные области, а в Черноморско-Закавказско-Южнокаспийской – II.1 Черноморская нефтегазоносная область (II.1. НГ/К-N). В составе областей на площади работ выделяются районы. В Причерноморско-Крымской – Таврийский газоносный (I.1.1), Каркинитско-Северокрымский газонефтеносный (I.1.2), Североазовский нефтегазоносный (I.1.3), и Ильичевско-Симферопольский (I.1.4); в Индоло-Кубанской – Южноазовско-Тимашевский газоносный (I.2.1) и Керченский нефтегазоносный (I.2.2); в Черноморской – Западночерноморский (II.1.1) и Восточночерноморский (II.1.2). Кроме того, Каркинитско-Северокрымский НГР разделен на зоны: Каркинитская (I.1.2а) и Тарханкутско-Джанкойская (I.1.2б); Ильичевско-Симферопольский на Ильичевскую (I.1.4а), Симферопольскую (I.1.4б) и Альминскую (I.1.4в) зоны. Западночерномор-

ский НГР разделен на: зону складок гравигенно-тектонического сползания (II.1.1a), Северо-западную зону Центрального грабена (II.1.1б) и Юго-западную зону Центрального грабена (II.1.1в), а Восточночерноморский – на Прикрымскую зону складок сжатия (II.1.2a), Зону остаточных рифтогенных поднятий Шатского-Титяева (II.1.2б), Зону Центрального грабена (II.1.2в) и Зону остаточного рифтогенного поднятия Андрусова-Архангельского (II.1.2г).

Оценка перспектив района.

Перспективы района оцениваются на основе анализа особенностей его геологического и тектонического строения, с использованием комплекса прогнозных факторов и поисковых признаков. Для дальнейших направлений геологоразведочных работ и даны рекомендации с учетом их перспективности (приложение 92).

Перспективными на углеводороды структурами являются на суше: 1-Матвеевская, 2-Мас-ловская, 3-Правдинская, 4-Первомайская, 5-Константиновская, 6-Макаровская, 7-Гвардейская, 8-Казачья, 9-Ковыльненская, 10-Ромашинская, 11-Соколинская, 12-Заповедная, 13-Южно-Октябрьская, 14-Лазурненская, 15-Белокаменная, 16-Виноградненская, 17-Островная, 18-Калиновская, 19-Сомарлинская, 20-Зайчинская, 1-Луговая, 22-Малиновская, 23-Криничная, 24-Узловая, 25-Коломенская, 26-Камышинская, 27-Низовская, 28-Хлебная; в акватории: 29-Межводненская, 30-Восточно-Шмидтовская, 31- Юго-западная Голицинская, 32-Альбатрос, 33-Николаевская, 34-Прибойная, 35-Понтийская, 36-Штилевая, 37-Западно-Меловая, 38-Мартовская, 39-Дипломная, 40-Тарханкутская, 41-Сельского, 42-Корниловская, 43-Десантная, 44-Каламитская, 45-Форум, 46-Виктория, 47-Севастопольская, 48-Британская-2, 49-Британская-1, 50-Ялтинская, 51-

Приветная, 52-Судакская, 53-Якорная, 54-Мористая, 55-Южно-Керченская, 56-Литологичная.

Все локальные структуры относятся к пяти нефтегазоносным и перспективным комплексам осадочного чехла: нижнемелового, верхнемелового, палеоцен-эоценового, майкопского и среднемиоцен-плиоценового возраста. Промышленная газоносность пока обнаружена в последних двух толщах.

подавляющее большинство месторождений нефти и газа пространственно и генетически связана с разломами глубокого заложения. Месторождения углеводородов на Керченском полуострове тяготеют к разломам глубокого залегания и оперяющих их разрывных нарушений.

Вероятно, глубинные разломы являются подводящими каналами для миграции углеводородов. Разрывные нарушения, оперяют разломы, распределяют и формируют залежи углеводородов в антиклинальных поднятиях при наличии пород-коллекторов. Наличие же мощной плотной покрывки препятствует разрушению месторождения внешними факторами.

При современной неравномерной изученности глубинного строения отложений и нефтегазоносности Азовской акватории, актуальными задачами являются поиски новых залежей углеводородов в палеогеновых и неогеновых отложениях Индольского прогиба и Азовского вала на подготовленных сейсморазведкой структурах и ловушках, а также уточнение геологического строения и перспективности нефтегазоносности палеогеновых и мезозойских отложений северных бортов Индоло-Кубанского и Северо-Азовского прогиба.

Всего в пределах площади выделено 6 уровней начальных потенциальных ресурсов.

Первый уровень (I) на Схеме районирования относится к площади Крымского складчато-надвигового сооружения (Горного Крыма), занимающего южную часть Крымского полуострова и примыкающей с юга части акватории Черного моря (до зоны квазисубдукции). Основные перспективы на углеводороды (УВ) могут быть связаны с поднадвиговой частью в отложениях Т₃-К₁. До настоящего времени подтвержденных данных о наличии углеводородов в этом секторе не имеется. Месторождений и проявлений углеводородов не выявлено. Пробуренные скважины №1-3 Ялтинская и №1 Симферопольская не вскрыли потенциально пригодных для накопления углеводородов отложений. Потенциал оценен в 1-10 тыс.т/кв.км.

Второй уровень (II) с потенциалом 10-20 тыс.т/кв.км и присвоен площади Таврийского НГР и Симферопольской НГР, в пределах которых не выявлено месторождений УВ, но присутствуют положительные структуры кайнозоя (Балашовская, Тарханкутская, Новоселовская, Новоцарицинская). В отдельных глубоких скважинах на площади районов в отложениях нижнего мела вскрыты термальные воды. В акватории Симферопольской НГР дополнительно нами выделены структуры: Каламитская-1 (60) и Евпаторийская (62) с общим ресурсом по категории D₂ в 12,19 млн.т.

К третьему уровню (III) с потенциалом 20-30 тыс.т/кв.км отнесены площади отрицательных структур II-го порядка (прогибы, межрифтовые впадины). В Симферопольской НГР это Альминская зона, в Западночерноморской НГР это Юго-западная и Северо-западная зона, в Восточночерноморской НГР это Прикрымская зона и зона Центрального грабена.

В пределах Альминской зоны в отложениях (J₃-K₁) ранее были в качестве перспективных локальные структуры – Форум (45), Виктория (46) и Севастопольская (47) с общим ресурсом по категории D₂ в 0,68 млн.т.

В Черноморской ПГО выявленных месторождений и проявлений нет, однако перспективные ресурсы оцениваются положительно, особенно в области рифтогенных поднятий.

В Западнечерноморской НГР по геофизическим данным выделено, но из-за недостаточности материалов не оценено, в кайнозойских отложениях около 30 локальных антиклинальных структур.

В Прикрымской зоне Восточнечерноморской НГР ранее выделена перспективная антиклинальная структура широтного простирания – Судакская (52) с ресурсом по категории D₂ в 3,15 млн.т., кроме того, нами в этой зоне дополнительно оценены три небольшие структуры: Балаклавская (66), Камышовая (75) и Самсонова (76) с ресурсом по категории D₂ в 1,48 млн.т.

В зоне Центрального грабена ранее оцененных на углеводороды структур нет, нами проведенный анализ по выделенным при сейсмических работах проведена оценка 3-ех структур из отложений (J₃-K₁): антиклинальных – Алушка (71) и Артек (72) и синклиальной – Судак (73). Общий ресурс по категории D₂ может составить 5,7 млн.т.

Четвертый уровень (IV) с потенциалом 30-50 тыс.т/кв.км определен для акватории Черного моря, в зоне краевых, наложенных прогибов и остаточных рифтогенных поднятий. К ним относятся в пределах Причерноморско-Крымской НГО, Ильичевско-Симферопольского НГР – Ильичевская зона; Индоло-Кубанской НГО – Керченско-Таманский НГР, в пределах Черноморской НГО – зоны:

складок гравигенно-тектонического сползания, остаточных рифтогенных поднятий Шацкого и Андрусова.

В Керченско-Таманском НГР открыто и эксплуатируется месторождение нефти Субботина за восточной рамкой площади работ. В аналогичных майкопских отложениях на площади работ в районе выделены ранее и оценены 3-и небольших антиклинальных структуры: Якорная (53), Мористая (54) и Южно-Керченская (55) с общим ресурсом по категории D_2 в 1,27 млн.т.

В Ильичевской зоне месторождений пока не разведано, но суммарный прогнозный ресурс по категории D_2 перспективных структур: Корниловская (42), Десантная (43), Каламитская (44) из отложений нижнего мела составляет 4,28 млн.т. Кроме того, в этой зоне, нами оценены перспективы ранее выделенных структур Ильичевской (61) и Корнилова-Нахимова (63) по категории D_2 в 16,04 млн.т.

В зоне складок гравигенно-тектонического сползания месторождений нет, ресурсный потенциал ранее оцененных структур из отложений майкопа: Британская-2 (48) и Британская-1 (49) составляет по категории D_2 – 4,57 млн.т. Кроме того, в этой зоне, нами оценены перспективы ранее выделенных структур Дельфин (64) и Британская-3 (65) по категории D_2 в 4,7 млн.т.

В зоне рифтогенного поднятия Шатского есть ранее оцененные перспективы структур: Ялтинская (50) и Приветненская (51) с общими ресурсами в 18,44 млн.т. Кроме того, в этой зоне, нами оценены перспективы ранее выделенных структур Западно-Титяева (67) и Гурзуф (74) по категории D_2 в 7,82 млн.т.

В зоне рифтогенного поднятия Андрусова нет ранее оцененных перспективных структур, нами оценены перспективы ранее выделен-

ных структур в мезозойских отложениях (J₃-K₁): Ялтинская-1 (68), Ялтинская-2 (69) и Алуштинская (70) по категории D₂ в 17,47 млн.т.

К пятому уровню (V) с потенциалом 50-100 тыс.т/кв.км отнесены одни из наиболее освоенных и перспективных на углеводороды: Каркинитская зона Таврийского НГР и Южно-Тимашевский НГР Индоло-Кубанской НГО. В этих районах и зонах выявлены и разведаны месторождения углеводородов, есть подтвержденные перспективы наращивания их объемов.

В Каркинитской зоне разведано одно месторождение (Шмидтовское газа) из отложений верхнего мела. По аналогичным структурам: Матвеевская (1), Правдинская (3), Первомайская (4), Макаровская (6), Гвардейская (7), Межводненская (29), Восточно-Шмидтовская (30), Юго-западная Голицинская (31) и Николаевская (33) ранее из отложений мезо-кайнозоя подсчитаны прогнозные ресурсы углеводородов по категории D₂ в 23,66 млн.т. Кроме этого, нами ресурсы Каркинитской структуры (57) оцениваются в 5,36 млн.т.

В Южно-Тимашевском НГР разведано одно Северо-Казантипское месторождение газа из отложений кайнозоя. Прогнозный ресурс на ранее оцененных структурах: Лито-логичная (56) и Бортовая оценивается в 8,61 млн.т. Дополнительно нами в этом районе оценены перспективы по аналогичным структурам: Южно-Азовская (78), Мэотическая (79), Усть-Салгирская (80), Моноклиальная в 17,98 млн.т.

К шестому уровню (VI) с потенциалом 100 и более тыс.т/кв.км отнесены наиболее освоенные и перспективные на углеводороды Тарханкут-Джанкойская зона Таврийского НГР и Керченский НГР.

В Тарханкут-Джанкойской зоне, наряду с имеющимися 16 месторождениями угле-водородов из отложений мезо-кайнозоя, оценены

перспективы по 17 структурам: Южно-Масловская (2), Константиновская (5), Казачья (8), Оленевская (9), Ромашкинская (10), Соколинская (11), Заповедная (12), Южно-Октябрьская (13), Лазурненская (14), Альботрос (32), Прибойная (34), Понтийская (35), Штилевая (36), Западно-Меловая (37), Мартовская (38), Дипломная (39), Тарханкутская (40), Сельского (41) в 24,22 млн.т. Кроме того, нами оценен прогнозный потенциал структуры Гамбурцева и Евпаторийской в 14,92 млн.т.

В Керченской НГР наряду с имеющимися 9 месторождениями углеводородов из отложений кайнозоя есть оцененные ранее перспективные структуры: Белокаменская (15), Виноградненская (16), Островная (17), Калиновская (18), Сомарлинская (19), Зайчинская (20), Луговая (21), Малиновская (22), Криничная (23), Узловая (24), Коломенская (25), Камышинская (26), Низовская (27), Хлебная (28) общим ресурсом углеводородов в 6,83 млн.т. Нами дополнительно оценен ресурс Мысовой структуры (77) в 1,83 млн.т.

Таким образом, всего, ранее проведенными геофизическими работами в пределах листа L-36,К-36 на суше и в исключительной экономической зоне акватории Черного и Азовского морей, было выделено (кроме освоенных бурением) 55 перспективных структур, с оценкой перспективных ресурсов по категории D₂ условного топлива в объеме 95, 72 млн.т, в том числе:

по суше по 27-и структурам – 15, 31 млн.т;

в акватории по 28-и структурам – 80, 41 млн.т.

В процессе работ по ГК-1000, дополнительно, по 24-ем ранее выделенным структурам в акватории Черного и Азовского морей, была проведена оценка перспективных ресурсов по категории D₂ . Объем ресурсов составил 105, 53 млн.т. условного топлива. Всего на площади

работ прогнозных ресурсов по категории D₂ – 201,24 млн.т.

Запасы прогнозных ресурсов полезных ископаемых, выявленные исследователями прошлых лет, приведены в приложение 92.

9. ГИДРОГЕОЛОГИЯ

Гидрогеологические условия листа L-36, в целом, изучены удовлетворительно. В основу гидрогеологической схемы положены материалы государственных геологических карт масштаба 1:200 000 (комплект карт) листов L-36-XV,-XVI, -XVII [632], L-36-XXI,-XXII,-XXVII [254]; -XXIII [252]; -XXVIII,-XXXIV [255]; -XXIX,-XXXV [253]; по листу L-36-XXIII (Джанкой) комплект гидрогеологических карт масштаба 1:200 000 (Капинос Н. Н., 2010 г.); комплект карт основных водоносных горизонтов и комплексов, составленный при оценке прогнозных ресурсов и эксплуатационных запасов подземных вод Республики Крым и города федерального значения Севастополь [626]; гидрогеологического доизучения листов L-36-XXI; -XXII, -XXVII масштаба 1:200 000 комплект карт (глубины залегания, мощности, фильтрационных, гидрохимических, гидродинамических и др.) показателей водоносных горизонтов зоны активного водообмена, сводной гидрогеологической карты, карты основных (с точки зрения водоснабжения) водоносных горизонтов, а также карты водоупоров, гидрогеологические разрезы по репрезентативным направлениям и сводные гидрогеологические колонки (Капинос Н. Н., 2013 г., не изданный).

Гидрогеологические особенности Крымского полуострова определяются многими факторами, основными из них являются: структурно-тектоническое строение, литологический и минералогический состав вмещающих пород, условия формирования напора и раз-

грузки подземных вод, геотермический состав недр. Распространение, формирование, динамика, ресурсы и качество подземных вод определяются физико-географическими условиями, степенью пористости и трещиноватости водовмещающих пород.

За основу выделения таксонометрических единиц положен структурно-гидродинамический принцип. Районирование обусловлено гетерогенным характером структурно-тектонического строения площади на стыке разновозрастных платформенных и складчатых структур (структуры I порядка). Граница между структурами II порядка совпадает с областью сочленения Равнинного и Горного Крыма.

Самая северная часть листа относится к структуре I порядка - *Южно-Украинскому артезианскому бассейну* моноклинально-пластовых напорных подземных вод (ЮУАБ). Равнинную часть Крымского полуострова занимает *Скифский сложный артезианский бассейн* (САБ), в котором выделяется структура II порядка - *Равнинно-Крымский (Причерноморский) артезианский бассейн* пластовых напорных подземных вод (РКАБ). Горный Крым входит в *Крымско-Кавказскую сложную гидрогеологическую складчатую область* (структура I порядка), где выделяется структура II порядка - *Горно-Крымский бассейн* напорных пластово-блоковых *подземных вод* (ГКБ ПВ).

В гидрогеологическом отношении в пределах ЮУАБ и РКАБ подземные воды имеют пластовый характер фильтрации подземных вод, в ГКБ ПВ – зональный (локальный) характер движения подземных вод в зонах тектонических нарушений и зонах экзогенной трещиноватости пород.

В составе структур II порядка выделяются гидрогеологические районы (ГР) – структуры III порядка, а именно: в Южно-Украинском

артезианском бассейне моноклинально-пластовых напорных подземных вод – *Сивашский*; в Равнинно-Крымском артезианском бассейне Скифского САБ - *Северо-Крымский, Центрально-Крымский, Альминский, Индольский* и *Запарначский* гидрогеологические районы, соответствующие определенным структурам. В составе *Горно-Крымского бассейна подземных вод* в южной части Керченского полуострова выделяется структура III порядка – *Керченский* ГР, который является восточным замыканием Горного Крыма и характеризуется развитием с поверхности и на всю мощность зон активного и затрудненного водообмена водоупорных глин олигоцен-нижнего миоцена с редкими прослоями песков и песчаников.

Накопление подземных вод происходит путем инфильтрации атмосферных осадков, либо в результате подтока (перетока) уже образовавшихся подземных вод, или проникновения в водопроницаемые пласты горных пород поверхностного стока в руслах рек (инфлюация), а также за счет конденсации её в пустотах пород.

Горный Крым является основной областью питания рек, здесь берут начало почти все реки Крыма и отличаются полноводностью в зимне-весенний период во время паводков. В Предгорье в местах, где их русла пересекают слои трещиноватых известняков, теряют очень много воды, в результате чего они в пределах Равнинного Крыма становятся сравнительно маловодными. В Равнинном Крыму происходит накопление подземных вод за счет перетекания с юга на север и запад, где образовался мощный артезианский бассейн (Скифский САБ).

Большую роль играют тектонические нарушения. Близкая область питания и область разгрузки подземных вод обуславливает ре-

жим наиболее крупных источников, которые реагируют на выпадение осадков через несколько часов.

С карстовыми полостями тесно связано формирование и распространение подземных (инфильтрационных, инфлюационных, конденсационных, гидротермальных) вод. В Горном Крыму известно 12 пещер, воды которых дают более 60% родникового стока и могут быть использованы для централизованного водоснабжения. Трещинно-карстовые воды Горного Крыма являются водами высокого качества по составу и концентрации химических элементов, выходят на поверхность главным образом в виде родников.

В пределах перемещенных или изолированных массивов, локальных складчатых структур Горного и Предгорного Крыма наблюдается локальный (зональный) характер фильтрации подземных вод. Хорошая канализованность карстовых массивов Крыма, высокие скорости (до 10 м/с) движения подземных вод в пещерах делают их уязвимыми для загрязнений [365]. Единого водоносного горизонта в Горном Крыму не образовывается даже в пределах одного массива в паводковый период, хотя обводнение пород резко увеличивается и объединяется ряд обводненных.

В 2009 году Вахрушевым Б. А. была составлена схема карстологического районирования Крымского полуострова (рис. 9.1) [36].

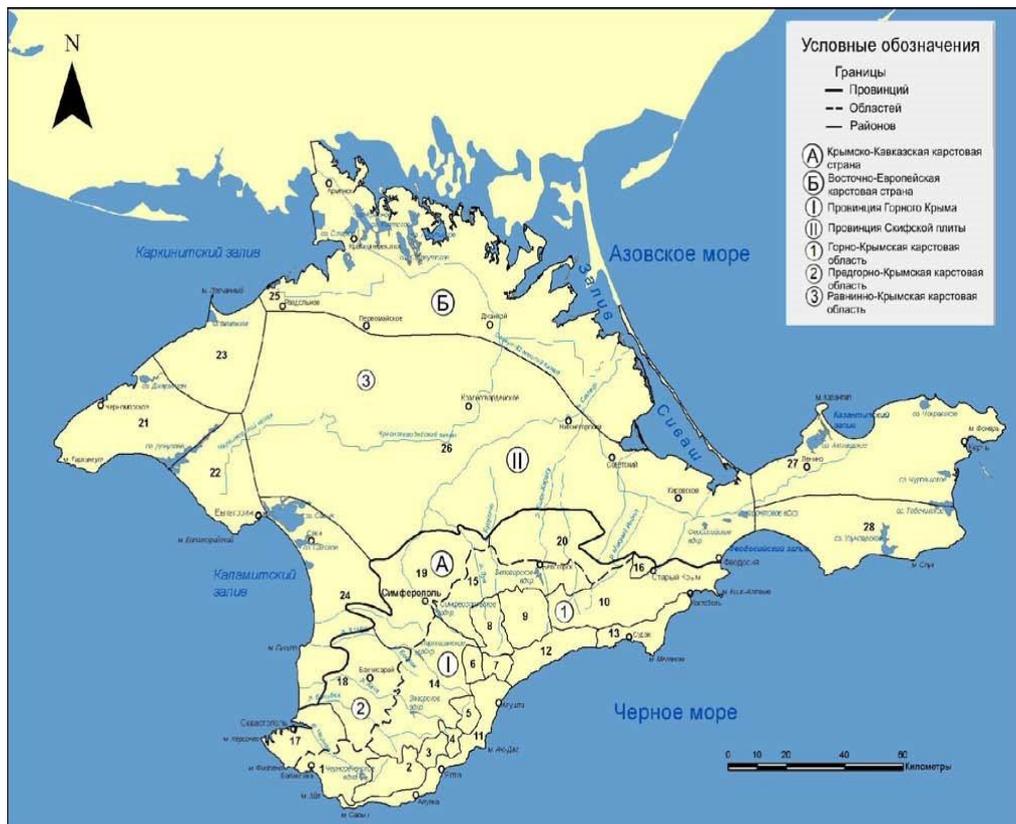


Рис. 9.1. Районирование карста Крымского полуострова

А. Крымско-Кавказская карстовая страна. I. Провинция Горного Крыма. 1. Горно-Крымская карстовая область, карстовые районы: 1. Байдарско-Балаклавский; 2. Ай-Петринский; 3. Ялтинский; 4. Никитско-Гурзуфский; 5. Бабуганский; 6. Чатырдагский; 7. Демерджинский; 8. Долгоруковский; 9. Карабийский; 10. Восточно-Крымский; 11. Западно-Южнобережный; 12. Восточно-Южнобережный; 13. Судакский; 14. Качинско-Курцовский; 15. Салгирско-Индольский; 16. Агармышский.

2. Предгорно-Крымская карстовая область, карстовые районы: 17. Севастопольский; 18. Бахчисарайский; 19. Симферопольский; 20. Белогорский.

Б. Восточно-Европейская карстовая страна. II. Провинция Скифской плиты.

3. *Равнинно-Крымская карстовая область, карстовые районы*: 21. Западно-Тарханкутский; 22. Восточно-Тарханкутский; 23. Северно-Тарханкутский; 24. Альминский; 25. Присивашский; 26. Центрально-Крымский; 27. Северо-Керченский; 28. Южно-Керченский.

Подземные водохранилища питаются преимущественно за счет атмосферных осадков, а также конденсационной влаги. Летний меженный сток некоторых рек Горного Крыма происходит почти исключительно за счет конденсационной воды.

На изучаемой территории в соответствии с геолого-структурным строением выделяется 11 основных месторождений пресных подземных вод и 5 месторождений минеральных и термальных вод (Сакское, Евпаторийское «морское» и субтермальное, Аджи-Су, Феодосийское) и 1 теплоэнергетическое – Новоселовское (рис. 9.2, 9.3) [96, 97, 98, 219].

Границы между ними в большей части условные, так как месторождения, как правило, переходят из одного в другое, отличаясь лишь специфическими особенностями, обусловленными историей геологического развития территории, условиями питания и разгрузки, степенью естественной защищенности водоносных горизонтов.

В пределах РКАБ относится 6 основных месторождений пресных подземных вод (Северо-Сивашское, Новоселовское, Альминское, Симферопольское, Белогорское и Керченское – его западная часть), в ГКБ ПВ – 5 (Западно-Крымское, Восточно-Крымское, Судакское, Агармышское и Горное, которое расположено на южном берегу и на Качинском поднятии).

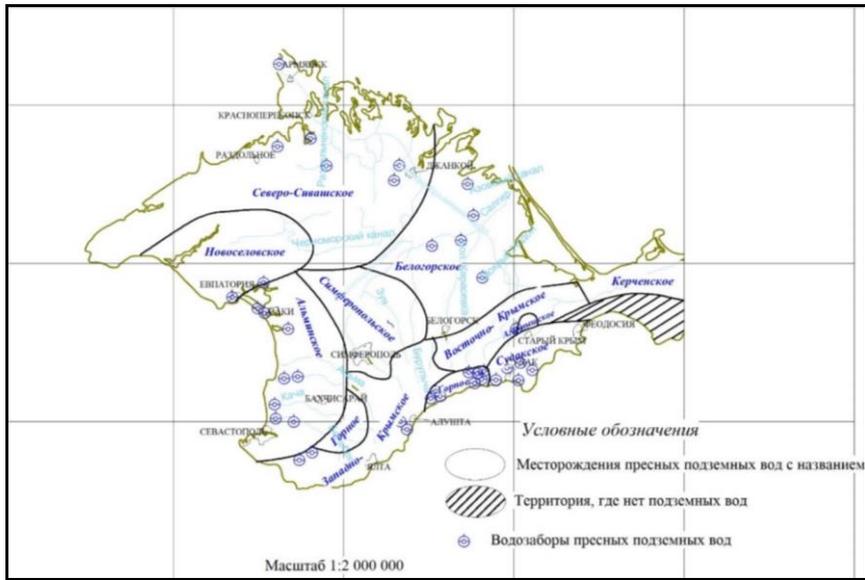


Рисунок 9.2. Схема расположения месторождений и водозаборов пресных подземных вод на изучаемой территории [98]



Рисунок 9.3. Схема расположения месторождений и водозаборов минеральных и термальных подземных вод на изучаемой территории [96, 97]

Химический состав подземных вод изучаемой территории отличается разнообразием. Минерализация составляет от 0,1 до 230,0 г/дм³.

На гидрогеологической схеме изучаемой территории показано площадное распространение первых от поверхности гидрогеологических подразделений, в типовых колонках - основные параметры выделяемых гидрогеологических подразделений, характеризующие определённый гидрогеологический район (гидрогеологические структуры II и III порядков) согласно структурно-гидрогеологическому выделению.

ПЕРЕЧЕНЬ И ХАРАКТЕРИСТИКА ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ

В строении каждого из гидрогеологических бассейнов принимает участие свой набор водоносных горизонтов и комплексов, приуроченных к четвертичным, неогеновым, палеогеновым, меловым, юрским, триасовым и карбоновым отложениям. Всего выделено 21 водоносных, слабоводоносных или локально-водоносных горизонтов и комплексов и 2 водоупорных горизонта:

- водоносный горизонт в морских голоценовых отложениях - mH;

- слабоводоносный полигенетический (пролювиально-делювиальный, элювиально-делювиальный, эолово-делювиальный) горизонт в четвертичных отложениях - nQ;

- водоносный, локально-водоносный горизонт в аллювиальных, аллювиально-пролювиальных четвертичных отложениях - a,apQ;

- локально-водоносный горизонт в коллювиальных и деляпсивных (оползневых) плиоцен-четвертичных отложениях - c,dIN₂-Q;

- водоносный комплекс в аллювиальных плиоцен-четвертичных отложениях – aN_{2-Q} ;
- водоносный, локально-водоносный комплекс в плиоценовых отложениях – N_2 ;
- водоносный горизонт в мэотис-понтических отложениях - N_{1m+p} ;
- водоносный горизонт в средне-верхнесармат-мэотических отложениях - $N_{1s_{2+3}+m}$;
- водоносный горизонт в средне-верхнесарматских отложениях - $N_{1s_{2+3}}$;
- водоупорный горизонт нижне- среднесарматских отложений - $N_{1s_{1-2}}$;
- водоносный горизонт в средне-верхнесармат-мэотис-понтических отложениях - $N_{1s_{2+3}+m+p}$;
- водоносный горизонт в среднемiocен-средне-верхнесарматских отложениях $N_1^2 - N_{1s_{2+3}}$;
- водоносный горизонт в среднемiocеновых отложениях - N_1^2 ;
- водоупорный горизонт олигоцен-нижнемiocеновых отложений – $P_3- N_1$;
- водоносный, локально-водоносный комплекс в эоценовых отложениях - P_2 ;
- водоносный горизонт в палеоценовых отложениях - P_1 ;
- локально-водоносный комплекс зоны трещиноватости в верхнемеловых отложениях - K_2 ;
- водоносный комплекс в нижнемеловых отложениях - K_1 ;
- локально-водоносный горизонт в отложениях верхней юры-нижнего мела - J_3-K_1 ;

- водоносный комплекс в отложениях верхней юры - J₃;
- локально-водоносные зоны трещиноватости таврической серии и средней юры - T₃-J₁, J₂;
- слабоводоносный горизонт в отложениях нижне-среднего триаса - T₁₋₂;
- слабоводоносный горизонт в ниже-среднекаменноугольных отложениях - C₁₋₂.

Водоносные горизонты в четвертичных отложениях развиты во всех ГР. Выделение отдельных водоносных горизонтов в большей степени условное, так как они часто переходят из одних генетических разновидностей пород в другие, при этом образуя единое зеркало. Глубина залегания уровней подземных вод составляет в основном 0,1-30,0 м. Преимущественно, это грунтовые воды, при наличии водоупорных прослоев появляется напор.

Водоносный горизонт в морских голоценовых отложениях (mH) распространен на Арабатской косе и вдоль побережья Казантипского залива в пределах Индольского и Запарпачского ГР первым от поверхности.

Водовмещающими породами являются раковинные пески, реже гравийно-галечные отложения мощностью в среднем 5-8 м. Нижним водоупором служат песчанистые суглинки (глины) мощностью 5-10 м.

Водоносный горизонт грунтовый, глубина залегания изменяется в зависимости от рельефа поверхности и колеблется от 0,1 до 1,1 м, тесно связанный с уровнем воды в море. Уровневый режим определяется гидрометеорологическими факторами (количеством выпадающих атмосферных осадков, ветровыми нагонами моря и озер). Преоблада-

ющие глубины зеркала грунтовых вод колеблется от 0,5 до 3,0 м. Абсолютные отметки зеркала грунтовых вод – 0,5-1,5 м вдоль северной границы близ уреза воды Азовского моря до минусовых (-0,2-0,5 м) в центральной части площади распространения горизонта у Акташского озера.

Водообильность горизонта незначительная. Дебиты колодцев и скважин колеблются от 0,1 л/с при понижении 0,3 м до 5,9 л/с при понижении 1,1 м. Коэффициенты фильтрации раковинных песков составляет 210-225 м/сут.

Вдоль северной границы распространения горизонта – солоноватые и соленые воды с минерализацией 3-24 г/дм³. По южному - высокой минерализации от 3 до 50 г/дм³ (и более 50 г/дм³ в более засушливый период года). Минерализация воды горизонта изменяется и с глубиной залегания, увеличиваясь. Воды хлоридные натриевые.

Питание горизонта происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков и морской воды во время шторма. Разгрузка – в сторону Азовского моря и Акташского озера, и на испарение.

Водоносный горизонт практического значения не имеет ввиду высокой минерализации и незначительной водообильности.

Слабоводоносный полигенетический (пролювиально-делювиальный, элювиально-делювиальный, эолово-делювиальный) горизонт в четвертичных отложениях (nQ) распространён первым от поверхности в пределах Сивашского, Северо-Крымского, частично в Центральном-Крымского, Индольского и Запарпачского ГР. Водовмещающими породами являются суглинки разной плотности с прослоями и линзами песков и супеси, иногда гальки, гравия. Горизонт грунтовый, глубина залегания уровня от 0,5 до 12,8 м, увеличиваясь от скло-

нов к центральной части водоразделов. Мощность водоносного горизонта составляет от 1 до 20 м. Существенное влияние оказывает инфильтрация оросительных вод, поэтому повышенные уровни горизонта характерны для участков орошения. Нижним водоупором является более плотные нижненеоплейстоценовые суглинки и плиоценовые глины. Удельные дебиты скважин меняются в пределах 0,26-7,3 л/с, коэффициенты фильтрации суглинков – от 0,3 до 2,2 м/сут; глин – 0,1-0,5 м/сут, коэффициенты водопроницаемости не превышают 1-10 м²/сут. Химический состав преимущественно хлоридно-сульфатный магниевый-натриевый, хлоридный натриевый. Минерализация воды меняется от 0,3 до 22,6-30 г/дм³, увеличиваясь в направлении от водоразделов к Сивашу и Каркинитскому заливу.

Формирование вод разного состава и колебания минерализации (от пресных до соленых) обусловлено низкой проводимостью пород, слабой дренированностью территории, тесной взаимосвязью с солевым режимом пород зоны аэрации, поднятием уровней из-за местного орошения (до критических значений) и интенсивными процессами испарения.

Питание горизонта происходит за счёт инфильтрации атмосферных осадков, вод орошения и фильтрации вод из каналов.

За счет этого водоносного горизонта происходит основное пополнение континентальной *Перекопской группы соляных озер* (Кирлеутское, Айгульское, Пусурман, Красное, Круглое, Киятское, Старое). Уровни всех озер ниже уровня Черного моря. Собственные водосборы озёр невелики, только в Айгульское впадает река Неточная с водосбором около 105 км². Изолированность этих озер от моря привела к тому, что концентрация солей в воде стала выше океанической. Боль-

шинство озёр этой группы самосадочных, в них почти ежегодно происходит естественная садка поваренной соли.

Отсек озер Красное и Киятское используется ПАО «Крымский содовый завод» в качестве накопителя-испарителя промышленных стоков. Достоверных данных о современном геоэкологическом состоянии нет. Рапа представлена бесцветной опалесцирующей жидкостью с затхлым запахом. Общая минерализация - 233 г/дм³. Состав хлоридно-натриево-магниевый. Озеро требует природоохранных мероприятий [291].

Разгрузка – в озёра, Сиваш, в виде малобитных источников на побережье, в нижележащие гипсометрично водоносные горизонты, частично испарением.

Практического значения водоносный горизонт не имеет.

Водоносный, локально-водоносный горизонт в аллювиальных, аллювиально-пролювиальных четвертичных отложениях (а,арQ) приурочен к долинам рек и оврагов и развит во всех гидрогеологических районах, кроме Сивашского.

Водовмещающие породы представлены суглинками, песками с галькой и гравием, галечники, гравелиты, алевриты залегают в виде прослоев и линз среди плотных глин. Водоносный горизонт имеет локальное распространение на пойменных и надпойменных террасах рек Самарчик, Воронцовка, Чатырлык Северо-Крымского и Центрально-Крымского ГР. Воды грунтовые, подстилаются более плотными породами разного возраста и генезиса, а на отдельных участках имеют гидравлическую связь с нижележащими водоносными горизонтами. Общая мощность водовмещающих пород составляет от 0,2-10 до 20-50 м, увеличиваясь в сторону Черного моря и Сиваша. Нижним водоупором

являются плотные глины плиоцена средней мощностью 15-20 м, иногда до 35 м. Глубина залегания водоносных прослоев – от 16,5-20 до 80-115 м. Статические уровни устанавливаются на глубине от -39,1 ниже поверхности земли до +1,25 м над поверхностью. Удельные дебиты составляют 0,1-106,27 л/с, коэффициенты фильтрации изменяются от 0,002-1,75 м/сут на большей части развития до 4,6-79,2 м/сут на участках с водоносными прослоями гальки и песка. Минерализация варьирует от 0,5 до 7,5-11,2 г/дм³.

Водоносный горизонт приурочен к пойменным и надпойменным террасам и распространен узкими полосами в долинах рек Бельбек, Кача, Альма, Булганак, Бодрак (Альминский ГР), Мокрый Индол (Индольский ГР), где также, в основном, являются грунтовыми. Водовмещающие породы представлены гравийно-галечными и песчанистыми отложениями с прослоями суглинков и глин.

Наибольшую мощность (до 20 м) горизонт имеет в долине реки Салгир (Центрально-Крымский и Индольский ГР). Воды относятся к Белогорскому месторождению.

В Предгорном и Горном Крыму водовмещающие отложения представлены галечно-гравийно-щебнистым материалом с суглинистым наполнителем мощностью 5-10 м. В бассейне реки Чёрная наибольшее развитие его имеет в Байдарской, Варнаутской и Инкерманской долинах. В долинах рек южного склона Горного Крыма глубина залегания обводненных пород от 1,5 до 20-40 м (колонка №9). Напор водоносных горизонтов до 10-25 м. Дебиты источников 0,4-10 л/с. Воды гидрокарбонатные кальциевые с минерализацией 0,4-0,8 до 2,5 г/л.

Подземные воды и источники относятся к Горному, Западно-Крымскому и Судакскому месторождениям пресных подземных вод ГКБ ПВ.

В нижней части рек гравийно-галечные отложения замещаются суглинисто-песчаными и мощность горизонта увеличивается до 30-40 м. Глубина залегания уровня грунтовых вод в аллювиальных отложениях изменяется от 0,5-2 м в пойменной части до 5,5 м на бортах долины. В нижней части рек Бельбек и Чёрная из-за развития здесь перекрывающих водоупорных пород воды аллювиального горизонта становятся напорными (2,5-7,5 м). Нижним водоупором являются плотные глины плиоцена мощностью 4-26 м. На участках отсутствия водоупора галечники и гравелиты безводные, полностью сдренированы и служат областью питания для нижележащих горизонтов.

Коэффициенты фильтрации пород горизонта в связи со сложным разрезом разнообразные и изменяются от 0,01 до 60 м/сут. В верховьях рек воды гидрокарбонатные и сульфатно-гидрокарбонатные кальциевые с минерализацией 0,4-0,7 г/дм³. При пересечении долинами рек мергелей новопавловского и альминского регионов и майкопских глин, в составе воды начинают преобладать сульфаты. В среднем и нижнем течении рек Бельбек и Кача минерализация составляет 0,8-1,1 г/дм³, в бассейне реки Альма – 1,5-2,3 г/дм³, реки Булганак – 2,0-4,5 г/дм³. Водонасыщение горизонта, в основном, небольшое, но возрастает при увеличении мощности и сортировки галечных отложений. Удельные дебиты скважин здесь 0,08-30,24 л/с. Глубина залегания уровней изменяется от 2,2 до 16 м. Питание водоносного горизонта происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков, подпиткой из нижележащих водоносных горизонтов и комплексов. Разгрузка проис-

ходит в реки и Черное море или в нижележащие гипсометрично водоносные горизонты и комплексы, также испарением.

В Альминском и на юге Центрально-Крымского ГР (Предгорьях) воды аллювиального горизонта используются для сельских населенных пунктов и централизованного водоснабжения города федерального значения Севастополь (Альминское месторождение), а в Северо-Крымском и Индольском ГР (Присивашье) водоносный горизонт не имеет практического значения.

Водоносные горизонты и комплексы в плиоцен – четвертичных отложениях

Локально-водоносный горизонт в коллювиальных и оползневых (деляпсивных) плиоцен-четвертичных отложениях (с,dlN₂-Q) распространен на южном побережье Горного Крыма. Находится в пределах ГКБ ПВ (Западно-Крымское месторождение). Водовмещающими породами являются гравийно-галечные, валунные, щебнисто-дресвяными отложениями с суглинистым и супесчаным заполнителем и оползневые массивы и блоки мощностью 50-100 м и к коллювию, деляпсию неоплейстоцена мощностью 2-30 м, обводненных зон – от 0,2-0,3 до 8-16 м. Развиг горизонт также в виде отдельных потоков на разных уровнях поверхности земли. Воды имеют поточно-ручейный характер, площадь их питания совпадает с площадью развития. Немногочисленные источники гидравлически не связаны с трещинно-карстовыми водами карбонатного массива верхнеюрских отложений, которые широко развиты на данной территории. Залегает на водоупорных породах таврической серии и средней юры, а на гипсометрически вышележащих участках – на отложениях верхней юры с карстово-пластовыми и трещиноватыми водами.

Водонасыщенность пород неравномерная, удельные дебиты источников изменяются от 2,59 до 258,1 л/с, коэффициенты фильтрации меняются от 1 до 18,9 м/сут. Воды пресные с минерализацией 0,3-0,6 г/дм³, гидрокарбонатные кальциево-натриевого состава. Формирование вод происходит за счет трещиновато-карстовых вод массивов верхнеюрских известняков, конгломератов и инфильтрации атмосферных осадков. Движение направлено в сторону моря. Ручьи и потоки формируются под воздействием литологических особенностей склоновых отложений и морфологии поверхности склона. Глубина залегания зеркала воды от 1,4 до 20-30 м. Воды грунтовые слабонапорные. Разгрузка – в виде нисходящих источников или за счёт испарения.

Практически все каптированные источники горизонта используются для водоснабжения курортов и населенных пунктов Горного Крыма.

Водоносный комплекс в аллювиальных плиоцен - четвертичных отложениях (aN₂-Q) распространён на западе изучаемой территории (Альминский ГР), на водоразделах рек Кача, Альма, Булганак в пределах Альминского месторождения пресных подземных вод. Водовмещающими породами являются гравий, галька с суглинистым наполнителем, супесь, суглинки. В связи с отсутствием сплошного водоупора между четвертичными и плиоценовыми отложениями подземные воды образуют единый комплекс с глубиной залегания от 0,0 до 18,0 м. Удельные дебиты скважин изменяются от 0,01 до 1,5 л/с. Воды пресные, минерализация не превышает 0,3-0,8 г/дм³, на отдельных участках увеличивается до 1,0-1,6 г/дм³.

Химический состав воды – сульфатно-гидрокарбонатные кальциевые, вдоль морского побережья – хлоридные, сульфатно-

хлоридные. Питание водоносного комплекса происходит за счёт инфильтрации атмосферных осадков и вод орошения. Направление потока западное и северо-западное, что отвечает природным уклонам поверхности. Разгрузка – в виде источников, частично за счёт испарения.

Использование вод горизонта ограниченное.

В о д о н о с н ы е г о р и з о н т ы и к о м п л е к с ы в н е о
г е н о в ы х
о т л о ж е н и я х

В о д о н о с н ы е к о м п л е к с ы в п л и о ц е н о в ы х о т
л о ж е н и я х

Водоносный, локально-водоносный комплекс в плиоценовых отложениях – (N₂) развит в Северо-Крымском и Центральном-Крымском ГР, где залегает первым от поверхности на периферийных участках Новосёловского поднятия, погружаясь под молодые отложения в восточном направлении, где становится вторым и более от поверхности в Сивашском и Индольском ГР. Также водоносный комплекс распространён на водораздельных площадях Альминского ГР, где он залегает первым или вторым от поверхности. Локально развит комплекс в пределах Запарпачского ГР (колонка №5).

Водовмещающими породами являются тонкозернистые глинистые пески, слабосцементированные песчаники в виде линз и прослоев в плотных глинах плиоцена. Общая мощность водоносных прослоев меняется от 1,8 до 21-50 м, глины водоупора – от 1,5 до 5-10 м. Глубина залегания комплекса от 14,6 до 60,0 м. Нижним водоупором служат киммерийские глины, на некоторых участках, где они отсутствуют, происходит прямая гидравлическая связь с нижележащим средневерхнесармат-мэотис-понтическим водоносным горизонтом. Перекры-

вается плиоценовый водоносный комплекс нижнечетвертичными отложениями, глинами верхнего плиоцена мощностью от 0,5 до 22,0 м. На участках их отсутствия устанавливается гидравлическая связь с подземными водами четвертичных отложений.

На большей части развития воды напорные (величина напора 12,5-40 м). Уровни устанавливаются от 10,85 ниже до +1,2 м поверхности земли. Удельные дебиты скважин низкие – 0,02-0,3 л/с, в Сивашском ГР – до 4 л/с, коэффициенты фильтрации изменяются от 0,01 до 2,19 м/сут, коэффициенты водопроницаемости – от 0,13 до 33,25 м²/сут.

В направлении к Каркинитскому заливу и Сивашам гидрокарбонатные магниевые-кальциевые воды постепенно изменяются на гидрокарбонатно-хлоридные, хлоридно-гидрокарбонатные и хлоридные магниевые-натриевые и натриевые с минерализацией от 1,2 до 6,8, на побережье Чёрного моря – до 23 г/дм³.

В пределах Сивашского ГР химический состав воды сульфатно-хлоридный, хлоридный натриевый и магниевые-натриевый. Минерализация составляет от 0,4 до 10,9 г/дм³, увеличиваясь по направлению движения вод в сторону Сиваша и Каркинитского залива.

В Альминском ГР разрез плиоценовых отложений делится на нижний водоупор и верхнюю слабопроницаемую толщу с прослоями и линзами песка и гравийно-галечного материала, в подошве которой формируется водоносный или локально-водоносный горизонт. Суммарная мощность водовмещающих пород изменяется от 0,1-3,0 до 16-18 м, уменьшаясь в восточном направлении, а количество водоносных прослоев уменьшается вниз по разрезу. Глубина залегания установившихся уровней изменяется от 1-3 до 25-30 м. Дебиты скважин состав-

ляют 0,08-0,17 л/с, и только на отдельных участках – 8,6-17,8 л/с. Уровни фильтрации изменяются от 0,007 до 3-44 м/сут. На Бельбек-Альминском междуречья воды имеют минерализацию 0,5-0,8 г/дм³, по составу хлоридно-гидрокарбонатные, гидрокарбонатные и сульфатно-хлоридные, сульфатные натриево-кальциевые. На остальной площади развития минерализация – от 1-3 до 8-12 г/дм³, по составу преобладают сульфатные и гидрокарбонатные воды.

Питание водоносного, локально-водоносного комплекса происходит за счет перетока вод четвертичных отложений через гидравлические «окна», инфильтрации атмосферных осадков и вод орошения на площади, где горизонт становится вторым от поверхности. Разгрузка происходит в нижележащие горизонты на отдельных участках, где водоупорные глины замещаются нижележащими песками неогеновых отложений, Сиваш и частично в виде многочисленных источников в береговых обрывах и на склонах водоразделов или эксплуатационным водоотбором из отдельных скважин.

Использование подземных вод ограниченное.

Водоносные горизонты и комплексы в неогеновых (миоценовых) отложениях составляют для 70% территории Республики Крым основную базу водоснабжения. Основным фактором, влияющим на распространение по площади того или иного водоносного горизонта в неогеновых породах, является глубина денудационного среза поверхности и наличие основных региональных водоупоров на границах неогена и палеогена (отложения олигоцен-миоцена), среднего и верхнего миоцена (отложения ниже-среднего сармата). К второстепенным водоупорам можно отнести глинистые толщи на границе понта и мзотиса. Основными эксплуатационными

водоносными горизонтами являются *средне-верхнесармат-мэотис-понтический, средне-верхнесарматский и среднемиоценовый*.

Водоносный горизонт в мэотис-понтических отложениях (N_{1m}+р) развит на площадях, где в разрезе известняков нижнего мэотиса появляется водоупорный слой глин мощностью 5-20 м, в пределах Центрально-Крымского, Индольского и Альминского ГР.

Залегает первым от поверхности в центральной части изучаемой площади (Центрально-Крымский ГР) и погружается в северо-восточном направлении под более молодые отложения, где становится вторым и более от поверхности. В Индольском ГР водоносный горизонт развит третьим и более от поверхности.

Перекрывается глинами плиоцена. Водовмещающими породами являются известняки органогенные, глинистые, песчанистые с прослоями глин, алевроитов и линзами песков мощностью 10-80 м и больше. Глубина залегания горизонта от 25-50 м на площади, где он залегают первым от поверхности, и увеличивается до 320 м в восточном направлении, где воды горизонта становятся напорными. Уровни устанавливаются на глубинах 0,5-52,4 м. Водообильность меняется от пористости, трещиноватости, литологического состава и фильтрационных особенностей пород. Удельные дебиты скважин изменяются от 0,05 до 129,6 м³/сут (1,5 л/с), коэффициенты фильтрации – от 0,7 до 6,6 м/сут. Воды гидрокарбонатные кальциевые с минерализацией от 0,2 до 1,4-5,2 г/дм³ на Керченском полуострове.

В Альминском ГР водоносный горизонт залегают первым от поверхности на севере развития, на остальной площади становится вторым и более (колонка №6). Отложения мэотиса и понта имеют близкий литологический состав, водоупора между ними нет. Водовмещающими

породами являются прослои в глинах кавернозных известняков, гравелитов, песчаников и песков мощностью 0,5-10 м. На приподнятых бортах углы падения пород большие и водоносный горизонт формируется в отдельные, невыдержанные по простиранию и мощности слои. При погружении отложений в верхней части разреза слои известняков становятся более выдержанными и большей мощностью (9-44 м), горизонт имеет единую пьезометрическую поверхность. Удельные дебиты скважин на периферии изменяются от 0,086 до 371-432 м³/сут (4,3-5 л/с), а в центральной и северо-западной частях – 1382,4-8640 м³/сут (до 100 л/с). Коэффициенты фильтрации переслаивающихся прослоев известняков, гравелитов и песков с глинами изменяются от 0,1 до 270 м/сут. Минерализация не превышает 1 г/дм³, а ближе к морю, озерам увеличивается до 1-32 г/дм³. По химическому составу воды гидрокарбонатно-сульфатные, гидрокарбонатно-хлоридные кальциево-натриевые, а вдоль побережья – хлоридные натриевые. В первые годы эксплуатации вод горизонта было зафиксировано увеличение минерализации из-за подтягивания морских и солёных вод из нижних слоёв горизонта. В последние годы в связи из-за дополнительного питания (орошения и фильтрации Межгорненского водохранилища) минерализация горизонта значительно уменьшилась и составляет 1,2-1,65 г/дм³ (по скважинам, которые пробурены на перешейке озера Сакское).

Питание водоносного горизонта происходит за счёт инфильтрации атмосферных осадков и ирригационных вод в безнапорной зоне развития, притока из прилегающих площадей и перетока из плиоценового водоносного комплекса. Разгрузка происходит в Чёрное море, возможно, в акваторию Азовского моря, в гипсометрично нижележащие горизонты и комплексы, но, в основном, эксплуатационным водо-

отбором централизованными водозаборами и из отдельных скважин Северо-Сивашского, Белогорского и Альминского месторождений пресных подземных вод.

Водоносный горизонт в средне-верхнесарматско-мэотических отложениях (N_1S_{2+3+m}) распространен в пределах Центрально-Крымского ГР на севере и юге Тарханкутского полуострова, где является первым от поверхности. Подземные воды сармата и мэотиса гидравлически связаны между собой и образуют единый водоносный горизонт, где водоупор отсутствует. Водовмещающими породами являются трещиноватые, пористые и кавернозные известняки, а в нижней части разреза сарматских отложений – пески и песчаники. Общая мощность водоносного горизонта составляет 100-160 м. Подстиляется горизонт ниже-среднесарматскими глинами мощностью 10-20 м. Неоднородность насыщения горизонта по площади и в разрезе связано с разной степенью пористости, кавернозности и трещиноватостью пород и разным литологическим составом. Удельные дебиты скважин изменяются от 86,4 до 7603,2 м³/сут (1-88 л/с), коэффициенты фильтрации – от 1 до 266 м/сут. Природный режим из-за орошения и интенсивной эксплуатации нарушен.

Воды горизонта хлоридно-сульфатные натриево-кальциевые, а в районе озер и побережья – хлоридные натриевые; солоноватые, солёные до рассолов с минерализацией от 1-3 до 3-52 г/дм³.

Питание водоносного горизонта происходит за счёт инфильтрации атмосферных осадков и вод орошения. Разгрузка – в нижележащие водоносные горизонты, озёра, Чёрное море, частично испарением и эксплуатационным водоотбором.

Водоносный горизонт в средне-верхнесарматских отложениях (N_{1S2+3}) развит первым от поверхности на большей части Тарханкутского полуострова, в восточной части Новосёловского поднятия (Центрально-Крымский ГР), также на периферийных приподнятых частях и в пределах Гераклеийского полуострова (Альминский ГР и ГКБ ПВ), где погружаются в сторону Чёрного моря под водоносные горизонты и комплексы более молодых отложений и становится вторым и более от поверхности. Также локально распространён в пределах Запарпачского ГР четвертым и более от поверхности. Водовмещающими породами являются известняки крупнораковинные, раковинно-детритовые, органические пелитоморфные с прослоями глин, алевролитов, песчаников. На отдельных участках средне-верхнесарматские отложения перекрыты водоупорными глинами плиоцена. Зоной аэрации грунтовых вод горизонта являются известняки понтического и мэотического регионов. Уровень грунтовых вод залегает на глубинах от 0 до 60 м, на площадях поднятий – до 100-130 м. Общая мощность обводнённых пород от 10-15 до 130 м. Коэффициенты фильтрации изменяются от 0,29 до 288 м/сут, удельные дебиты скважин – от 864 до 1368 м³/сут (1-15,8 л/с). Минерализация воды на большей части превышает 1 г/дм³, вдоль побережья, где гидрохимический режим горизонта нарушен достигает 3-10 г/дм³.

На приподнятых крыльях в пределах Альминского ГР отложения сложены прибрежными фациями и в разрезе известняков встречаются пески, песчаники, глины и конгломераты. Общая мощность глин в разрезе составляет 5-10 м, а водоносного горизонта 10-15 м. С погружением водонасыщенные породы практически представлены известняками, мощность которых увеличивается до 130 м. Глубина зале-

гания в западном направлении увеличивается от 0,1 до 150 м. Верхним водоупором являются глины и мергели мэотиса, нижним – глины нижнего сармата. Удельные дебиты скважин варьируют от 0,03 до 164,16 м³/сут (до 1,9 л/с), коэффициент фильтрации водонасыщенных пород изменяется от 0,001 до 228 м/сут. Минерализация воды – 1,0-1,5 г/дм³. По составу воды гидрокарбонатные, гидрокарбонатно-сульфатные, хлоридные кальциевые или кальциево-натриевые. На побережье минерализация увеличивается до 10-46,8 г/дм³ и воды становятся хлоридными натриевыми. Наибольшее водонасыщение приурочено к синклинальным структурам.

Движение воды направлено от поднятий в сторону понижений, моря. Природное движение подземных вод нарушено депрессивными воронками, что возникли под влиянием интенсивного водоотбора.

Питание происходит за счёт инфильтрации атмосферных осадков и вод орошения, за счёт перетока из выше- и нижележащих водоносных горизонтов; разгрузка – в озёра, Чёрное море, гипсометрично нижележащие водоносные горизонты из-за водоотбора и частично путём испарения.

Используется на Тарханкутском полуострове одиночными скважинами в пределах Северо-Сивашского месторождения пресных подземных вод, в Альминской впадине – рядом централизованных водозаборов с утвержденными запасами Альминского месторождения пресных подземных вод, где является одним из основных эксплуатационных водоносных горизонтов (колонка №6). На Керченском полуострове воды горизонта не используются.

Водоносный горизонт в средне-верхнесармат-мэотис-понтических отложениях (N₁S_{2+3+m+p}) распространён на большей ча-

сти Равнинной и Предгорной части Крыма, где между отложениями понта, мэотиса и сармата нет водоупоров. На крайней северо-восточной части Новоселовского поднятия, вдоль озер Джарылгач, Панское и на северном склоне Внешней гряды Горного Крыма является первым от поверхности, при погружении на север – вторым и более от поверхности основным эксплуатационным горизонтом. В Сивашском ГР общее направление потока, погружаясь по направлению природных дрен и Чёрного моря, происходит с севера на юг и юго-восток.

Водовмещающими породами являются известняки пористые, органогенные, кавернозные с прослоями песков, в нижней части разреза - пески, песчаники. Мощность водоносного комплекса изменяется от 10 до 170 м, в Сивашском ГР – до 190 м. Глубина залегания в Северо-Крымском - до 115 м, в Индольском – до 260 м, в Центрально-Крымском ГР (Предгорном Крыму) – 150 м, увеличиваясь с юга на север до 250 м. При погружении под более молодые отложения воды становятся напорными, напор достигает 20-86 м (колонка №2).

Нижним региональным водоупором являются нижне-среднесарматские глины мощностью от 10 до 84 м. Верхним водоупором являются киммерийские глины плиоцена мощностью 0,5-22,0 м, в Сивашском ГР – до 48,0 м. На отдельных участках водоупорные глины отсутствуют и водоносный горизонт имеет гидравлическую связь с вышележащим водоносным горизонтом плиоценовых отложений.

Уровни устанавливаются, в среднем, на глубинах 40-70 м от поверхности земли. Водообильность очень изменчива по площади распространения и с глубиной, и зависит от пористости, трещиноватости, литологического состава и фильтрационных особенностей пород. Удельные дебиты скважин изменяются от 17,28 до 1296 м³/сут (от 0,2

до 15 л/с) при понижении уровней до 3 м, в Сивашском ГР – до 4138,6 м³/сут (47,9 л/с). Коэффициенты фильтрации варьируют от 0,5 до 10 м/сут; водопроницаемость – от 23,4 до 1223 м²/сут, максимальная - в Сивашском ГР до 2001 м²/сут.

Подземные воды пресные с минерализацией от 0,1-0,4 до 1 г/дм³, в основном, гидрокарбонатные магниевые-кальциевые. На севере увеличивается до 3,5 г/дм³, на северо-востоке – до 6,1, реже до 22 г/дм³, где становятся хлоридными натриевыми за счёт вымывания солей в зоне аэрации на площадях орошения и в направлении к Сивашу.

Определяющий фактор формирования режима водоносного горизонта – искусственный (эксплуатационный водоотбор и инфильтрация ирригационных вод). Естественный режим характерен для небольших участков области питания.

В курортной зоне г. Евпатория вскрыты хлоридные натриевые воды типа «морских». Водоносный горизонт представлен известняками мощностью 69,0 -79,0 м и вскрыт 14 скважинами. Кровля горизонта залегает на глубинах от 3-4 м до 26 м. Глубина залегания уровня воды изменяется в пределах 0,2-5,3 м от поверхности земли. Дебит скважин составляет 5 - 55 м³/сут (до 0,6 л/с) при понижении уровня воды 0,5 - 6,4 м. Минерализация воды изменяется в пределах 15-25 г/дм³, температура составляет 14⁰С. Из специфических компонентов в воде присутствуют йод в количестве 1,0- 3,9 мг/дм³, бром - 17,0-46,5 мг/дм³, ортоборная кислота - 18,8-25,0 мг/дм³, метакремниевая кислота - 10,0-27,65 мг/дм³.

По результатам разведочных работ управления «Укргеокаптажминвод» ГКЗ СССР утверждены эксплуатационные запасы Евпаторийского месторождения хлоридных натриевых высокоминерализо-

ванных вод типа «морских» [410]. В отчете «Оценка современного состояния и перспектив использования ресурсов минеральных вод Украины» (Халява В.Г., Геопрогноз, Киев, 1993г.) месторождение отнесено к бальнеологической группе вод без специфических компонентов и свойств (2 участка Евпаторийского месторождения минеральных вод типа «морских»).

Питание осуществляется за счет атмосферных осадков и перетока вод из вышележащих и смежных горизонтов. Разгрузка происходит в Черное и Азовское моря и за счет эксплуатационного водоотбора из отдельных скважин.

Водоносный комплекс является основным источником хозяйственно-питьевого и промышленно-технического водоснабжения, орошения.

Водоносный горизонт в среднемиоценовых-средневерхнесарматских отложениях ($N_1^2 - N_{1S2+3}$) является первым от поверхности в пределах Центрально-Крымского ГР на северных склонах Родниковского поднятия на Тарханкутском полуострове, где отсутствует региональный водоупор (глины ниже-среднего сармата). Мощность комплекса – 20-40 м, водовмещающие породы представлены известняками, иногда с прослоями глин. Глубина залегания уровня воды 50-67 м, перекрывается известняками неогена, местами верхним водоупором являются суглинки и глины плейстоцена и глины плиоцена. Направление движения вод – на север.

Дебиты скважин от 34,6 до 129,9 м³/сут (0,4-1,5 л/с), водопроницаемость 56-155 м²/сут. Природный режим нарушен водоотбором из одиноких скважин. Минерализация 0,7-1,23 г/дм³, состав подземных вод – гидрокарбонатно-сульфатно-хлоридные, сульфатно-

гидрокарбонатно-хлоридные, сульфатно-хлоридные кальциево-магниевые.

Вторым и более от поверхности водоносный горизонт развит в Сивашском ГР, где водовмещающие породы также представлены терригенно-карбонатной толщей, глубина залегания которых до 365 м. Пьезометрические уровни устанавливаются на глубинах до 35 м. Общий поток подземных вод в пределах ГР с севера и северо-востока на юг, юго-запад к Чёрному морю. Водоносный горизонт характеризуется невысокой водообильностью, фильтрационные качества разные, обусловлены фациальной изменчивостью и неоднородностью литологического состава водовмещающих пород. С глубиной залегания водовмещающих пород прослеживается повышение минерализации (до 2-3 г/дм³). По химическому составу воды хлоридные натриевые, гидрокарбонатные кальциевые натриевые. В воде выявлен повышенный состав микрокомпонентов: Вг – 132,0 мг/дм³, J – 5,86 мг/дм³, НВО₂ – 16,0 мг/дм³.

Питание происходит за счёт атмосферных осадков и гипсометрично вышележащих водоносных горизонтов среднего миоцена и палеогена. Разгрузка - в гипсометрично нижележащие верхне-среднесарматские и среднемиоценовые водоносные горизонты, в Чёрное море. Горизонт имеет ограниченное практическое значение, в пределах Сивашского ГР – не эксплуатируется из-за его глубокого залегания и повышенной минерализации.

Водоносный горизонт в среднемиоценовых отложениях (N₁²) развит на территории Равнинного, Предгорного Крыма и на Керченском полуострове (во всех ГР, кроме Сивашского ГР и ГКБ ПВ). Локально прослеживается в пределах Тарханкутской возвышенности и на

севере изучаемой территории Керченского полуострова; в Предгорье на дневную поверхность выходит узкой полосой. На остальной территории он межпластовый - второй и более от поверхности (колонки №1, 4, 5, 6, 8). Водовмещающими породами комплекса в пределах Равнинного Крыма и Керченского полуострова являются песчаники, пористые, трещиноватые, кавернозные известняки, мелко- и крупнозернистые пески мощностью до 50-100 м. Верхним водоупором является толща ниже-среднесарматских отложений мощностью до 220 м, нижним – глины и мергели эоцена, майкопской серии мощностью от 5 до 200 м и более. Глубина залегания водоносного горизонта от 0,5 до 290 м в центре Альминского ГР и увеличивается до 600 м, погружаясь на восток, северо-восток. Воды преимущественно напорные (от 75 до 500 м). Уровни устанавливаются на глубинах -7,0-9,0 м до +10,0 м. На глубине температура воды повышается до +30⁰С. В Предгорьях имеются выходы нисходящих источников с дебитом 25,9-43,2 м³/сут (до 0,8 л/с), где водоносный горизонт дренируется глубокими эрозионными врезамми речных долин и балок.

Удельные дебиты скважин составляют 4,32-67,3 м³/сут (до 0,8 л/с), при погружении – до 345 м³/сут (4 л/с), дебиты – от 172,8 до 907,2 м³/сут (до 10,5 л/с). Коэффициенты фильтрации изменяются от 0,2 до 20,5 м/сут в Предгорьях.

На большей части площади Равнинного Крыма воды гидрокарбонатные кальциевые или натриево-кальциевые с минерализацией 1-3 г/дм³, а в районе Тарханкутского и Новоселовского поднятий минерализация подземных вод увеличивается до 7-10 г/дм³, где становятся хлоридными натриевыми или хлоридными кальциево-натриевые.

Питание происходит за счет атмосферных осадков, где отложения выходят на дневную поверхность, и за счет перетока из вышележащих горизонтов и комплексов. Разгрузка происходит в Черное и Азовское моря, в речные долины или путем эксплуатационного водоотбора скважинами.

Воды используются для водоснабжения на значительной части Равнинного Крыма.

Водоносный горизонт на изучаемой площади Керченского полуострова изучен слабо. Большая часть разреза горизонта представлена глинами. Водовмещающими являются прослои известняков, песчаников, мергелей, песков мощностью до 5 м. Количество водоносных прослоев в общей толще составляет 1-8. Гидравлическая связь отдельных водоносных прослоев осуществляется по тектоническим нарушениям. Глубина залегания от нескольких до 360 м. Воды безнапорные и напорные. Удельные дебиты скважин до 2,3 г/дм³, в колодцах и источниках до 1,5 г/дм³. Водопроводимость 0,1-23,0 м²/сут. Воды с минерализацией 0,8-3,0 г/дм³. Питание происходит за счет атмосферных осадков, разгрузка – в положительные структуры.

Воды горизонта используются для питьевого и хозяйственного водоснабжения населёнными пунктами в пределах Северо-Сивашского месторождения пресных подземных вод одиночными скважинами и централизовано - Евпаторийскими и Сакскими специализированными предприятиями в пределах Альминского месторождения пресных подземных вод.

Водоупорный горизонт нижне-среднесарматских отложений (N_{1S1-2}) развит в Равнинном Крыму к северу от Предгорий и на севере изучаемой площади Керченского полуострова. Представлен глинами с

редкими прослойками алевролитов, песков и является региональным водоупором, отделяющий средне-верхнесарматские водоносные горизонты от нижележащих миоценовых, палеогеновых и меловых горизонтов и комплексов. Мощность глин от 0,5 до 80-100 м и более в наиболее погруженных частях, на Керченском полуострове – до 250 м.

Водоупорный горизонт олигоцен-нижнемиоценовых отложений - (P₃-N₁) развит на значительной территории и является региональным водоупором, разобщающим водоносные комплексы неогена и палеогена. В Предгорьях и на Керченском полуострове отложения залегают первыми от поверхности. Отложения преимущественно представлены глинами с прослоями песков, песчаников, аргиллитов и алевролитов, общей мощностью до 4500 м.

На Керченском полуострове зона экзогенной трещиноватости глин олигоцен-нижнего миоцена до глубины 15 м очень слабо спорадически обводнена. Удельные дебиты скважин до 0,07 м³/сут. Характер фильтрации в дочетвертичных отложениях (мел-эоцен) этого ГР изучен слабо, подземные воды в отложениях вдавненных структур имеют локальный характер фильтрации (коэффициенты фильтрации 0,003-0,1 м/сут). Воды хлоридные натриевые с минерализацией 16-55 г/дм³. Питание их осуществляется за счет атмосферных осадков и вод орошения.

Водоносные, локально-водоносные горизонты и комплексы в палеогеновых отложениях (P₂, P₁) приурочены соответственно к известнякам, песчаникам с прослоями мергелей эоцена и к трещиноватым органогенно-детритовым известнякам и песчаникам палеоцена.

Водоносный, локально-водоносный комплекс в эоценовых отложениях (Р₂) развит первым от поверхности в Предгорном Крыму на северном склоне Внутренней гряды, где полосой выходит на дневную поверхность, и на Тарханкутском полуострове в сводах Родниковской структуры. На остальной территории – межпластовый.

Водовмещающими породами являются известняки органогенные, трещиноватые, песчаники, мергели с прослоями известняков, алевролиты. Глубина залегания в Предгорье от 20 до 700 м. Мощность водовмещающих пород до 80 м. В северном направлении, где водоносный комплекс становится вторым и более от поверхности, при глубине залегания кровли комплекса от 140 до 1700 м воды становятся напорные и высоконапорные, напор воды до 122 м и больше.

Коэффициенты водопроницаемости отложений комплекса составляют 27-88 м²/сут. Дебиты нисходящих источников в Предгорьях незначительные – 8,6-43,2 м³/сут (колонка №8). Дебиты скважин составляют 0,95 – 19,0 м³/сут.

Минерализация комплекса в Предгорьях от 0,4 до 1,5 г/дм³, то есть воды, в основном, пресные. По химическому составу они сульфатно-гидрокарбонатные, гидрокарбонатно-хлоридные магниевые-кальциевые, при погружении меняются на хлоридные натриевые, минерализация растёт до 11,4-49,9 г/дм³, содержание в мг/дм³: J - 40-49; Br – 88; B – 17,9. Воды становятся термальными (температура воды на изливе от +23 до +50-60°С).

На Тарханкутском полуострове, в пределах Центрально-Крымского ГР (Новоселовское месторождение пресных подземных вод), он первый от поверхности в своде Родниковской структуры и

приурочен к мергелям, известнякам мощностью до 300 м. Глубина залегания от 90 до 360 м от поверхности земли.

Водообильность пород неравномерная, дебиты скважин изменяются от 259,2 до 2030,4 м³/сут (3-23 л/с) на площади Новоселовского месторождения пресных подземных вод, на его периферии уменьшаются до 1,9-3,8 м³/сут (0,04 л/с), что связано с фациальным замещением водовмещающих пород.

Удельные дебиты скважин – от 47,5 до 133,9 м³/сут (1,5 л/с). Коэффициенты фильтрации водоносного комплекса составляют 1,8-8,5 м/сут.

В пределах Сивашского ГР водовмещающими породами являются песчаники трещиноватые, пористые мелко-среднезернистые мощностью от 100 до 350 м. При глубине залегания кровли комплекса до 1700 м воды становятся напорные и высоконапорные, величина напора 40-60 м, уровни устанавливаются на глубинах от -6,5 до +40 м. Дебиты скважин – от 0,05 до 286 м³/сут (3,3 л/с). Водопроницаемость водовмещающих пород от 0,3 до 27 м²/сут. Воды хлоридные натриевые, хлоридные кальциево-натриевые с минерализацией от 19,1 до 65,8 г/дм³, с микрокомпонентами (мг/дм³): J (2,6-20,2), Br (37,0-150,4), B (6,5-47,6), NH₄ (30,0-165,6), Sr (310). Воды здесь термальные, с температурой в середине пласта от 28 до 70⁰С. Общий поток подземных вод с севера и северо-востока на юг, юго-запад к Чёрному морю.

Питание водоносного комплекса проходит за счет инфильтрации атмосферных осадков на участках выхода известняков и песчаников на поверхность или за счёт вод, которые поднимаются по тектоническим разломам. Частичная разгрузка осуществляется на склонах глубоко врезанных долин рек и балок, прорезающих Внутреннюю гряду,

где наблюдаются нисходящие источники с дебитом до 259,2 м³/сут, а также отдельными скважинами (месторождение пресных вод «Сегада» с утвержденными запасами, г. Симферополь, на данный момент не эксплуатируется).

В целом, использование водоносного, локально-водоносного комплекса ограниченное из-за высокой минерализации и большой глубины залегания.

Водоносный горизонт в палеоценовых отложениях (Р₁) первым от поверхности распространен в виде узких полос в Предгорном Крыму, в пределах Внутренней куэстовой гряды. В северном направлении он резко погружается и становится вторым и более от поверхности. Грунтовые воды этого горизонта залегают на глубине от 0,1-3,0 м до 110,0 м (колонка №8), а на северо-востоке изучаемой территории вскрыт на глубинах 1332-1820,0 м, в Сивашском ГР – до 2100 м. При погружении воды становятся напорными. Величина напора в Сивашском ГР - 60,7 м и достигает 1000-1500 м в Альминском ГР выше дневной поверхности; пьезометрические уровни устанавливаются на отметке +76,8 м. Мощность обводненной зоны – от 10 до 160 м. В Сивашском ГР общая мощность отложений достигает 1100 м.

Водовмещающими отложениями являются известняки органогенно-детритовые, перекристаллизованные, иногда трещиноватые, песчанистые; песчаники; алевролиты. Дебиты скважин водоносного горизонта изменяются от 67 до 950 м³/сут (до 11 л/с) при самоизливе.

В пределах Альминского ГР характерна максимальная водообильность в области питания, где высокая степень закарстованности пород. Дебит скважин составляет 3024,0 м³/сут (35 л/с) при понижении уровня 16,6 м [631]. Коэффициенты фильтрации изменяются в зависи-

мости от степени трещиноватости и раздробленности водовмещающих пород от 1,0 до 0,005 м/сут.

В Северо-Крымском, Центрально-Крымском и Запарпачском ГР водообильность отложений довольно низкая, дебиты скважин не превышают 0,3-120,0 м³/сут. В пределах Керченского ГР (Мошкарёвская площадь) был получен самоизлив воды с дебитом скважин 1167,0 м³/сут.

Водопроницаемость водовмещающих пород практически на всей площади распространения не превышает 5,0 м²/сут, только в Сивашском и Северо-Крымском ГР (северо-восточное Присивашье) она увеличивается до 122,0 м²/сут.

Водообильность отложений палеоцена непостоянна, иногда они совсем безводные, максимальная - прилегает к области питания. На погружении под мощной толщей эоцена и глинами олигоцен-нижнего миоцена уменьшается обводненность пород и увеличивается температура до +24° и минерализация до 20,0 г/л и более, воды хлоридные натриевые. Дебит скважин составляет 7,78-1045,44 м³/сут (0,09-12,1 л/с) при понижении уровня от 60,1 до 7,8 м [631].

При погружении на северо-запад в составе воды горизонта увеличивается содержание натрия, хлоридов, сульфатов, появляется сероводород. Воды йодо-бромные, термальные, с температурой пласта 68-78°С, увеличиваясь с глубиной, и минерализация 24,1-33,0 г/дм³. В составе подземных вод присутствуют специфические компоненты (в мг/дм³): J - 22,9-36,7; Br - 48,9-95,1; B - 39,6-69,9; Sr - 4,8-115,2; K - 62,0-156,0; Li - 0,5-1,9, нафтеновые кислоты - до 0,0-79,2. Подземные воды содержат растворенные газы в количестве 0,3-1,8 м³/м³, в основ-

ном метанового состава, иногда в составе газа преобладает азот - 94,25%.

В пределах Керченской ГР на глубинах 970,0-1212,0 м скважинами вскрыты йодо-бромные воды с минерализацией 7,8-14,3 г/дм³ (Мошкаревская площадь). Дебит скважин - 0,17-17,5 л/с. Состав вод - хлоридно-гидрокарбонатный и гидрокарбонатно-хлоридный натриевый. Содержание йода - 52,0-61 мг/дм³, брома - 13,3 - 22,9 мг/дм³.

Нижним водоупором являются отложения верхнего мела, верхним - мергели, глины и аргиллиты верхнего палеоцена.

Питание горизонта происходит инфильтрацией атмосферных осадков на площадях, где водовмещающие отложения горизонта залегают первыми от поверхности, а также за счёт вод, которые поднимаются по тектоническим разломам. В северо-восточной части в разрезе отложений палеогена отсутствуют водоупоры, поэтому водоносный горизонт имеет гидравлическую связь с водоносным горизонтом эоценовых отложений, который залегает выше, и водоносным комплексом верхнемеловых отложений, которые залегают ниже. Разгрузка происходит за счёт водоотбора из отдельных скважин или в эрозионных врезах, в виде источников с дебитами от 43,2 до 172,8 м³/сут (2 л/с), в отдельных случаях до 259,2 м³/сут (до 3 л/с).

В целом, водоносный горизонт имеет ограниченное практическое значение.

Водоносные горизонты и комплексы в мезозойских отложениях приурочены к зонам экзогенной трещиноватости и трещиноватых зон тектонических нарушений.

Локально-водоносный комплекс зоны трещиноватости в верхнемеловых отложениях (К₂) развит повсеместно, за исключением цен-

тральной части Крымских гор ГКБ ПВ. В Предгорьях и на северо-западных и -восточных склонах гор водоносный комплекс выходит на поверхность в виде узких полос. В северном направлении он резко погружается и становится вторым и более от поверхности, напорным. Приурочен к сеноманскому и туронскому ярусам.

В Сивашском ГР комплекс распространен на глубине 1800 м и больше. Представлен пелитоморфными и органогенными, мелоподобными известняками, песчаниками и песками. Мощность обводненных зон меняется от 12 до 480 м. Направление движения вод – на юг, юго-восток. Верхним водоупором служат известняки перекристаллизованные с прослоями мергелей палеоцена, нижним – аргиллиты, алевролиты, глины верхней части нижнемеловых отложений. В зависимости от фильтрационных свойств пород и их мощности изменяются дебиты скважин от 0,04 до 244,3 м³/сут (2,8 л/с). Воды напорные, величина напора составляет до 44 м над поверхностью земли. Воды комплекса здесь хлоридные натриевые и хлоридные кальциево-натриевые с минерализацией 14,9-36,2 г/дм³ и содержанием микрокомпонентов (в мг/дм³): J (15,4-20,6), Br (40,6-64,5), B (36,6-46,5), NH₄ (13,4-45,0), MnO (0,2-0,91), SiO₂ (14,4-23,0), Fe₂O₃ (2,7-10,0). Воды термальные.

В пределах Скифского САБ (Равнинном Крыму) воды являются пластовыми порово-трещинного типа. Глубина залегания кровли – 1472-2185 м. Водовмещающими породами являются известняки, алевролиты, песчаники мощностью от 10 до 194 м в Северо-Крымском и Индольском ГР и до 400 м в Центрально-Крымском ГР. Нижним водоупором служат глины, аргиллиты и алевролиты апта-альба мощностью до 140 м, верхним - глины палеоценового возраста.

Подземные воды вскрываются скважинами на глубинах от 250 до 2500 м в погруженных частях. Воды напорные; уровни их устанавливаются на глубинах 10-60 м, часто самоизливаются. Водонасыщение низкое, на большей части площади – от 0,03 до 66,5 м³/сут (0,8 л/с), только в пределах Северо-Крымского ГР дебиты составляют 326,1-555 м³/сут (6,4 л/с). Величина напора воды – 20,9-70 м. Коэффициенты водопроводимости, в целом, не превышают 5 м²/сут, увеличиваясь в Индольском ГР до 5,6-15,0 м²/сут. Химический состав комплекса – гидрокарбонатно-хлоридные натриевые и калиево-натриевые, хлоридные натриевые, сульфатно-хлоридные натриевые минеральные. Минерализация воды 10-40 г/дм³ с содержанием микрокомпонентов (в мг/дм³): J – 6,2-47,2, Br – 8,5-89,0, B – 23,8-104,2, Li – 0,0-7,5, Sr – 0,0-90,1, Rb – 0,0-0,1, K – до 164. Водорастворимые газы имеют метановый состав, а в направлении к области питания меняется состав газа на метаново-азотный. Воды комплекса термальные, температура воды в середине пласта составляет от 52 до 108⁰.

В пределах центральной части Альминского ГР локально-водоносный комплекс раскрыт на глубинах 887-937 м. Мощность обводнённой зоны – от 17 до 125 м. Статический уровень устанавливается на отметке +12 - +80 м. Водовмещающими породами являются известняки с невысоким водообогащением от 0,09 до 25,9 м³/сут (0,3 л/с). Тип воды – хлоридно-натриевый, минерализация – от 2,1 до 80,7 г/дм³. Высокоминерализованные воды содержат в мг/дм³: J - 5,08, Br - 160,8, B - 4,6.

В Горном и Предгорном Крыму подземные воды приурочены к зоне экзогенной трещиноватости и трещиноватых зон тектонических нарушений в мергелях трещиноватых, крепких брекчиеподобных из-

вестняков и глауконитовых песчаников. В них выявлены нисходящие источники с дебитами 8,64-43,2 м³/сут (0,5 л/с), дебиты скважин – 8,64-51,8 м³/сут (0,6 л/с) при снижении уровня воды на 1-6 м. Характеризуются как гидрокарбонатные кальциевые с минерализацией до 1 г/дм³, местами смешанного состава с минерализацией до 3,7 г/дм³.

В районе г. Феодосия водоносный комплекс содержит минеральные воды без специфических свойств. При погружении минерализация увеличивается, а химический состав – на хлоридный натриевый. Известны выходы источников («Кафа» или «Крымский нарзан», «Паша-Тепе»), расходы которых - 0,001-0,3 л/с. Минерализация воды источников 2,2-4,7 г/дм³. При разведке месторождения минеральные воды «феодосийского типа» были вскрыты рядом скважин на глубинах 70,0-200,0 м. Минерализация воды - 4,4-4,6 г/дм³, состав - хлоридно-сульфатный натриевый, магниевое-кальциевое-натриевый, где йода - до 1,4 мг/дм³, брома - 6,6 мг/дм³, метакремниевой кислоты - 21,0 мг/дм³, ортоборной кислоты - 10 мг/дм³. По заключению ЦНИИКиФ (г. Москва) вода Феодосийского месторождения минеральных вод признана лечебно-питьевой и столовой водой (рис.9.3) [410, 631].

Питание осуществляется за счёт инфильтрации атмосферных осадков, при погружении - за счёт перетока из водоносных горизонтов и комплексов, которые лежат гипсометрически выше. Разгрузка выполняется водоотбором из отдельных скважин. Локальная разгрузка осуществляется за счет родникового стока в Предгорной и Горной частях Крыма.

На Керченском полуострове водоносный комплекс в верхнемеловых отложениях не изучался.

Воды комплекса в Предгорьях Крыма используются как питьевые ограниченно, на курортах Феодосии - в лечебных целях.

Водоносный комплекс в нижнемеловых отложениях (К₁) первым от поверхности залегает на северном склоне Главной гряды Крымских гор. Водовмещающими породами являются: трещиноватые и слабо трещиноватые песчаники и известняки, галечники и конгломераты *валанжинского и готеривского ярусов* (водоупором для них служит флиш средней юры и таврической серии); пески, песчаники и конгломераты *готерива и баррема*; *альбские* известковистые и глауконитовые песчаники, песчанистые известняки, гравелиты и конгломераты, которые отделяются и подстилаются мощной толщей водоупорных аргиллитов и глин *баррема* и *апта*. Мощность водоносных прослоев *валанжин-готерива* составляет 3,0-7,0 м, *готерив-баррема* от 1,0 до 103,6 м. Мощность водоносных пород *альба* составляет 23,0-85,0 м. Минерализация водоносных горизонтов нижнего мела на северных склонах Крымских гор не превышает 1 г/дм³, дебиты источников изменяются в пределах 0,4-604,8 м³/сут (до 7 л/с). Воды гидрокарбонатные кальциевые и натриевые. В области питания водоносный комплекс, преимущественно, безнапорный.

На Симферопольском поднятии наибольшая водообильность комплекса наблюдается в полосе междуречья Бештерек – Зуя (колонка №8), в области напорной фильтрации нижнемелового водоносного комплекса. Кровля активного водоносного комплекса (*готерив-баррем*) в скважинах вскрыта на глубинах 280,0 и 285,0 м. Воды напорные, величина 269,0 и 271,15 м. Установившиеся после проведения откачек уровни 11 и 13,85 м (Симферопольское месторождение пресных подземных вод, Бештерек-Зуйский участок, на данный мо-

мент проводится переоценка запасов). Удельные дебиты скважин составляют 43,20-207,36 м³/сут (до 2,4 л/с).

В пределах Белогорского месторождения (Индольский ГР) воды источников имеют минерализацию от 1,9 до 23,3 г/дм³ и сульфатный кальциевый или натриевый состав. Высокая минерализация обусловлена большим количеством загипсованных и засоленных глин. В водах источников отмечается повышенное содержание сульфидов (H₂S – 10,2 мг/дм³) и стронция (26,68 – 48,2 мг/дм³). Источники с пресной водой в восточной части Крымских Предгорий, где минерализация составляет до 1 мг/дм³, расположены вблизи западного склона Долгоруковской яйлы, где прослой обводненных пород контактируют с известняками верхней юры (кимеридж-титона) [631].

В северном направлении водообильность уменьшается, удельные дебиты составляют 34,56-36,28 м³/сут (0,4 л/с). К востоку и западу от междуречья удельные дебиты еще ниже - 0,86-17,28 м³/сут (0,2 л/с). Коэффициенты фильтрации изменяются от 0,156 до 3,76 м/сут. В целом, водообильность комплекса изменчива. Увеличивается в направлении с юга на север растет минерализация, в том же направлении тип воды изменяется на хлоридный натриевый. Вблизи области питания воды комплекса, преимущественно, сульфатно-гидрокарбонатные кальциево-натриевые и гидрокарбонатно-сульфатные натриево-кальциевые с минерализацией 0,4-0,8 г/дм³.

На погружении они становятся хлоридно-гидрокарбонатными кальциево-натриевыми, хлоридными кальциево-натриевыми, сульфатно-хлоридными натриевыми и хлоридными натриевыми при увеличении минерализации до 4,2 г/дм³. Воды относятся к термальным, а температура воды на изливе увеличивается в направлении погружения от

11-17 до 54-81°C. Термальные воды комплекса имеют определенные бальнеологические свойства, содержат йод, бор, бром.

На площади Равнинного Крыма водоносный комплекс залегает вторым и более от поверхности, постепенно погружаясь на север и северо-запад. Воды при погружении становятся напорными. Подземные воды *альба* раскрыты скважинами на глубинах от 480,0 м (Новоселовское поднятие) до 4510,0 м на Керченском полуострове. Статические уровни устанавливаются на отметках 9,0-315 м выше поверхности земли в южной и юго-западной частях Равнинного Крыма и ниже поверхности земли на 14,0-28,0 м в северо-восточном Присивашье. В северной части Тарханкутского полуострова зафиксирован уровень на отметке 1400,0 м выше поверхности земли (Северо-Серебрянская площадь) [631].

В Альминском ГР, в районе г. Саки, на глубинах 782-1124 м вскрыты водоносные *готерив-барремские* гравелиты, песчаники и алевролиты. Мощность обводненных зон меняется от 35 до 175,4 м. Воды напорные, статический уровень устанавливается на отметках +70 - +114 м. Минерализация колеблется от 1,6 до 11,4 г/дм³, хотя в большинстве скважин составляет 2,2 г/дм³, дебиты скважин на излиянии составляют 864-2592 м³/сут (до 30 л/с). Температура воды на излиянии колеблется от 18⁰С до 59⁰С. В районе г. Евпатория на глубине 476-875 м вскрыты водоносные *альбские* песчаники, аргиллиты и алевролиты общей мощностью 35-417 м (колонка №4). Статический уровень устанавливается на отметках +10 - +87 м. Дебиты скважин составляют от 6,48 м³/сут при понижении от 110 м до 2851,2 м³/сут при понижении 74 м (Сакское месторождение минеральных термальных вод) [411, 96].

На Октябрьской площади Крымской ГГЭ в 1988-91 гг. вскрыты гидрокарбонатно-хлоридные и хлоридно-гидрокарбонатные термальные воды в сс. Краснознаменка, Новоалексеевка, Пятихатка Красногвардейского района (скв. 4-6-Кг). Глубина залегания водоносного горизонта - 961-1023 м. Дебиты скважин изменялись от 21,2 до 47,0 м³/сут (0,5 л/с) при понижениях уровня воды 92 – 119 м. Минерализация воды 1,3-2,3 г/дм³, температура воды при изливе 56⁰С (Пятихаткинское месторождение минеральных вод, рис.9.3) [96, 410, 419].

В пределах Северо-Крымского ГР глубина залегания комплекса увеличивается от 1550 м до 3308-4300 м в пределах Северокрымского прогиба. Мощность обводненной зоны - от 17 до 1143 м. Напоры воды достигают 100-200 м над устьем скважин. Минерализация воды составляет 10,2-38,6 г/дм³, увеличиваясь по направлению погружения на север. Воды горизонта преимущественно хлоридные натриевые, реже хлоридные кальциево-натриевые, гидрокарбонатно-хлоридные натриевые, йодо-бромные. Из микрокомпонентов присутствуют (в мг/дм³): J - 0,7-31, Br - 2,0-102,5, B - 19,6-102,5, Zn - 0,03, Sr - 118,0-8,2, F - 0,7-1,4, ортоборная и метакремниевая кислоты. Воды термальные, с температурой от 44 до 101,5⁰С.

В пределах Сивашского ГР глубина залегания составляет 2696 м, мощность вмещающих пород – до 227 м. Коэффициенты водопроницаемости составляют от 5 до 50 м²/сут. Дебиты скважин изменяются в зависимости от мощности и фильтрационных свойств водовмещающих пород от 0,4 до 244 м³/сут. Воды напорные. Воды хлоридные натриевые с минерализацией от 18,8 до 79,5 г/дм³. Минерализация увеличивается с севера на юг. Из микрокомпонентов определены в мг/дм³: K (288,0), Sr (-356,0), Li - 9,0, NH₄ (50-57,6). В настоящее время

воды комплекса не используются из-за низкой изученности их бальнеологических свойств [632].

На площади залегания первым от поверхности питание водоносного комплекса происходит за счет атмосферных осадков и перетекания воды из закарстованных известняков верхней юры, на участках, где водоносные комплексы верхней юры и нижнего мела имеют гидравлическую связь. Разгрузка осуществляется в районе Сивашей по разломам через вышележащие отложения, частично - эрозионной сетью непосредственно в области питания.

Пресные воды используются для водоснабжения г. Симферополя (Симферопольское месторождение пресных подземных вод, рис. 9.2). Минеральные термальные воды используются курортами Саки и Евпатория как лечебно-бальнеологические (Евпаторийское и Сакское месторождения термальных минеральных вод, рис.9.3) [417, 420, 96].

Локально-водоносный горизонт в отложениях верхней юры - нижнего мела (J₃-K₁) распространен в восточной части Главной гряды Крымских гор ГKB ПВ на склонах, где залегает первым от поверхности. Обводненными являются обломочные известняки и песчаники. Площадь распространения ограничена тектоническими нарушениями. Комплекс вскрыт скважинами на глубинах 8-71 м и колодцами; встречаются источники. Водообильность комплекса по площади не постоянная, дебиты источников колеблются от 43,2 до 345,6 м³/сут (до 4 л/с). Подземные воды, в целом, пресные, с минерализацией до 0,8 г/дм³. По химическому составу воды гидрокарбонатные кальциевые, кальциево-натриевые. Питание и режим горизонта подчинены климатической зональности и структурным особенностям. Разгрузка осу-

ществляется многочисленными источниками и каптирующими колодцами для потребностей местного населения.

Водоносный комплекс в отложениях верхней юры (J₃) первым от поверхности распространен на северных склонах Главной гряды Крымских гор. Здесь выделяются часть бассейнов трещинно-карстовых и пластово-трещинных вод, которые не имеют или имеют очень незначительную гидравлическую связь между собой.

Водовмещающими породами являются закарстованные трещиноватые известняки, реже конгломераты и песчаники. Они локально обводнены и не образуют единое зеркало. Воды перетекают и локализируются по отдельным каналам, которые контролируются тектоническими нарушениями. Нижним водоупором для горизонта в области питания выступает флиш средней юры, в области транзита, на некоторых участках, водоупором служат прослои верхнеюрских глинистых известняков.

В западной части ГКБ ПВ, в Байдарской и Варнаутской котловинах, где верхнеюрские отложения перекрыты нижнемеловыми водоупорными породами, подземные воды становятся напорными (колонка №10). Величина напора изменяется в Байдарской котловине от 32,8 до 776,5 м, в Варнаутской - от 184 до 342 м, а в среднем - от 11 до 192 м. Для напорных вод характерно присутствие нескольких обводненных зон мощностью от 18 до 216 м. Удельные дебиты скважин изменяются от сотых долей до 950,4 м³/сут (до 11 л/с). Воды верхнеюрских отложений пресные, гидрокарбонатные кальциевые, реже гидрокарбонатно-хлоридные, хлоридно-сульфатные с минерализацией до 1 г/дм³ (0,3-0,5 г/дм³). Питание комплекса происходит за счет атмосферных осадков, разгрузка осуществляется в виде многочисленных источников и

по трещинам в подрусловые отложения р. Чёрной. Значительная разгрузка осуществляется в Черное море в виде субмаринных источников на участке мыса Айя и в Балаклавский бухте (крайний запад Горного Крыма).

В восточной части ГKB ПВ мощность обводненных пород составляет 58-240 м. Расходы источников варьируют в пределах от 46,65 до 571,9 м³/сут (до 6,5 л/с), изредка - до 3386,9 м³/сут (самый многоводный источник Главной Гряды - Карасу-Баши, который дает начало р. Карасевка, на схеме источник 2). Мощность обводненных пород составляет 58-240 м. Воды гидрокарбонатные кальциевые, гидрокарбонатно-хлоридные натриевые с минерализацией до 1 г/дм³ (колонка №7). Местами, в области погружения под нижнемеловые отложения, минерализация возрастает до 2 г/дм³. На северном склоне Главной гряды сток мощных источников зарегулирован, и они являются главными поставщиками вод в крупные водохранилища (Аянское, Белогорское, Тайганское и другие). Один из мощных источников - Аян - является одним из истоков р. Салгир, средний многолетний расход которого - 48,9 тыс. м³/сут (на схеме источник 1). Водопад Джур-Джур, который берет начало из источника на юго-восточном склоне г. Северная Демерджи, имеет средний многолетний расход 20,3 тыс. м³/сут.

Областью питания являются вершины и верхняя часть склонов, питание происходит за счет инфильтрации и инфлюации атмосферных осадков, средняя часть склонов является областью накопления, а нижняя – областью разгрузки посредством естественного дренирования. Сток подземных вод возможен и в море, основная разгрузка происходит в зонах тектонических нарушений через источники с суммарным среднегодовым расходом 6168 м³/сут. Общей закономерность режима

является хорошо выраженный сезонный ход уровней, наивысшее их положение и максимальные дебиты источников – весной, минимальные – в конце лета и осенью.

Трещинно-карстовые и трещинные подземные воды верхнеюрских отложений имеют определяющее значение для водоснабжения населенных пунктов и курортов южного побережья Крыма и являются основным источником водоснабжения.

Локально-водоносные зоны трещиноватости таврической серии и средней юры (T_3-J_1, J_2) распространены в ГКБ ПВ и представлены сильнодислоцированными алевролитами, аргиллитами и прослоями песчаников, аргиллито-песчаниковым флишем, глинами, конгломератами и вулканогенно-осадочными породами – туфопесчаниками, туффитами; на поверхность выходит на южном и северном склонах Главной гряды. Отложения почти безводные, лишь в верхней, выветрелой зоне и в трещиноватых зонах разломов распространены локально, вдоль эрозионных врезов крупных балок и рек. Общая мощность пород предположительно 1500-2000 м. Мощность обводненных зон средней юры 6-20 м и 16-34 м таврической серии. Водовмещающие песчаники и алевролиты имеют разную степень трещиноватости, что влияет на их водопроницаемость и водообильность. Границы распространения выделены условно, так как их положение во многом зависит от водообильности сезона года. Площадь распространения разбита тектоническими разломами на блоки, поэтому единого зеркала подземных вод нет.

Также локально-водоносные зоны представлены газифицирующим источником «Черные воды» (Аджи-Су) и раскрыты скважинами около сс.Соколиное и Новоульяновка. Вода хлоридная натриево-кальциевая, минерализация 4,06-5,52 г/дм³. В воде источника Аджи-Су определены

микроэлементы (в мг/дм³): J - 0,4-1,8; В - 2,6-5,1; Вг - 1,6-5,3; F - 0,3-0,7; также повышено содержание Li, Al, Mn, Ni. В составе газа источников и скважин: азот, метан, сероводород, гелий; присутствует также радон. Среднегодовой дебит источника Аджису - 13,8 м³/сут (вода источника используется в качестве лечебной Республиканской физиотерапевтической больницей «Черные воды» (рис.9.3) [418, 98].

Дебит скважины около с. Соколиное - 0,13 м³/сут (0,001 л/с), а скважин около с. Новоульяновка - 0,35-100,22 м³/сут (1,16 л/с). Источники в долинах рек Шелен, Улу-Узень и Ворон имеют мощность обводненных зон 15-30 м. Воды безнапорные, гидравлически связаны с водами в аллювиальных, пролювиальных отложениях верхнечетвертичного-голоцена. Обводненность - низкая, водопроницаемость - 0,01 м²/сут, дебиты источников варьируют от 0,086 до 2,592 м³/сут (0,3 л/с).

По химическому составу воды от пресных до солоноватых, минерализация от 0,8 до 8,4 г/дм³, разного состава: сульфатно-гидрокарбонатные кальциево-магниевые, гидрокарбонатно-сульфатные натриево-кальциевые или кальциево-магниевые, хлоридно-гидрокарбонатный натриевый, хлоридная натриево-кальциевая, преобладает - гидрокарбонатно-сульфатные натриево-кальциевые. Такой разнообразный состав обусловлен долговременным контактом с водовмещающими отложениями.

На востоке Сивашского ГР раскрыт *водоносный горизонт среднеюрских образований* на глубине 2700-2874 м, приуроченный к прослоям песчаников мощностью 7-15 м среди аргиллитов и алевролитов. Общая мощность среднеюрских образований здесь до 250 м. Горизонт высоконапорный, но слабоводоносный. Дебиты составляют 0,75-3,8 м³/сут. Воды хлоридные кальциево-натриевые с минерализацией 37,0-

63,5 г/дм³ и микрокомпонентами (мг/дм³): J (0,9-19,4), Br (12,4-197,7), В (0,0-19,5). Воды термальные с температурой 80,7-95,8⁰С [632]. Горизонт мало изучен.

Питание обводненных зон трещиноватости таврической серии и средней юры происходит путем перетекания из перекрывающих образований верхнеэоцено-голоцена, по зонам тектонических разломов и за счет инфильтрации атмосферных осадков. Разгрузка подземных вод осуществляется многочисленными источниками или в Черное море.

Воды имеют практическое значения только на отдельных участках.

Слабоводоносный горизонт в отложениях нижнео-среднего триаса (Т₁₋₂) приурочен к тектоническим зонам дробления, водовмещающими отложениями служит толща брекчированных, перекристаллизованных, трещиноватых, в подошве пелитоморфных известняков. Горизонт высоконапорный, уровни устанавливаются на 22-100 м выше поверхности земли. Водообильность горизонта неравномерная по площади, в целом, невелика. Горизонт мало изучен, вскрыт несколькими скважинами на глубинах от 800 до 1400 м у г. Евпатория (колонка №4). Вскрытая мощность отложений 143-456 м. Дебиты скважин при самоизливе изменяются от 0,08 до 568 м³/сут (до 6,6 л/с) при понижении 49,0-87,9 м, напоры 50 - 125,8 м. Часть известняков оказалась «безводной». По составу воды хлоридные натриевые с минерализацией от 8,2 до 11,4 г/дм³, термальные (температура 41-56⁰С). В воде присутствуют (в мг/дм³): J – 0,07 – 2,45; Br – 2,77 – 18,19; Fe – 0,05 – 3,0; Sr – 0,3 – 5,6.

Питание слабоводоносного горизонта очевидно происходит частично за счет перетекания подземных вод водоносного комплекса в нижнемеловых отложениях (готерив-баррем) по зонам трещиноватости (Центрально-Крымский ГР) и за счет поступления глубинных вод через зоны тектонических разломов фундамента.

Вода из скважин используется как бальнеологическая (Евпаторийское субтермальное месторождение минеральных вод) [96].

П а л е о з о й с к и й г о р и з о н т

Слабоводоносный горизонт в ниже-среднекаменноугольных отложениях (С₁₋₂) вскрыт скважинами на Симферопольском поднятии на глубинах от 215-325 м (пгт. Зуя, скв. №753) до 505 м (скв. №744), на Новоселовском поднятии через зоны тектонических разломов одиночными скважинами на глубинах 835-2453 м в пределах Центрально-Крымского ГР. Палеозойские подземные воды очень слабо изучены. Водовмещающие породы представлены разнообразными сланцами, кварцитами, песчаниками, конгломератами, алевролитами, известняками, вскрытая мощность которых составляет 15-60 м [483, 631].

Воды хлоридные натриевые средней и высокой минерализации и рассолы (7,0-42,5 г/дм³) с повышенным значением массовой концентрации йода - 7,4 – 12,7 мг/дм³, брома - 82,7 мг/дм³. В водах горизонта удерживаются метан – 48% и азот – 42,7%. Подземные воды термальные теплые, температура на изливе 26,0-26,5⁰С. Водообильность пород низкая. В пределах Новоселовского поднятия дебиты скважин не превышают 0,06-0,25 л/с.

Из-за небольших дебитов и значительной глубины залегания водоносный горизонт малоперспективный.

Разведанные и оцененные запасы подземных вод по Республике Крым с минерализацией до 1,5 г/дм³ составляют 1102,77 тыс. м³/сут. Прогнозные запасы с оцененными ресурсами подземных вод Республики Крым по состоянию на 01.01.2018 г. составляют 1198,14 тыс. м³/сут (по материалам ГБУ РК «ГФГИ»).

Увеличение водоотбора возможно прежде всего на месторождениях центральной и северо-восточной частях территории Равнинного Крыма, а также в Бахчисарайском и Сакском районах. Непременным условием для значительного (более чем двукратного) увеличения добычи подземных вод является переоценка запасов, поскольку существует реальная опасность необратимого ухудшения качества подземных вод.

С 2014 г. по всему Крыму проводятся работы по поиску источников водоснабжения из подземных вод, а также бурению эксплуатационных скважин на воду с учетом результатов исследований прошлых лет. Осуществляется государственный мониторинг состояния недр территории Республики Крым (подземных вод, скважин государственной и территориальной наблюдательной сети).

10. ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

СУША

Эколого-геологическая схема и объяснительная записка к ней составлены в соответствии с «Методическим руководством по составлению и подготовке к изданию листов государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:1000000» (ВСЕГЕИ, 2015).

В структурно-геоморфологическом отношении, определяющем основные условия мобилизации, миграции и аккумуляции вещества, Крымский полуостров разделяется на две морфоструктуры первого порядка – провинцию Горного Крыма и провинцию Равнинного Крыма. Природные ландшафты (в том числе геохимические) формируются здесь в соответствии с закономерностями зональных климатических условий, особенностями рельефа и подстилающих материнских горных пород, почвенного и растительного покрова, развитием эрозионной и речной сети, а также под возрастающим влиянием антропогенных факторов [82, 170]. В совокупности вышеперечисленное является ландшафтообразующими условиями. Кроме того, рельеф и литология подстилающих пород определяют активность эрозионных процессов, условия дренирования территории, уровенный режим грунтовых вод, с которыми связаны такие опасные процессы и явления как оврагообразование, оползни, подтопление, заболачивание, механическая и химическая суффозия и др. Климатические условия – увлажнение, ветровой и температурный режим - непосредственно оказывают влияние на почвы и растительные сообщества. С климатическими особенностями связаны проявления солифлюкции, селей в горном Крыму и дефляции почв в равнинной части полуострова.

Горный Крым из-за разнообразия геологического строения и рельефа характеризуется сложным составом почв и большой изменчивостью почвенного покрова (геохимических ландшафтов). Равнинный Крым в целом имеет более простой состав почв. Вследствие древней и относительно интенсивной хозяйственной освоенности Крыма, на естественные геоэкологические процессы наложилось изменение, связанные с деятельностью человека.

ЛАНДШАФТЫ ПРОВИНЦИИ ГОРНОГО КРЫМА

1. Горные (среднегорные) лесные ландшафты приурочены к Главной гряде Крымских гор, расположены на высоте от 350 - 600 м и выше (до 1200 м). Это самые увлажненные территории. Они покрыты дубовыми, буковыми, грабовыми и сосновыми лесами. Из-за горного рельефа и прохладного климата плотность населения невысокая – лишь в речных долинах есть поселки и небольшие площади садов. В пределах этих ландшафтов находятся основные заповедники и заказники. Это основной экологический ресурс Крыма.

Почвенный покров достаточно однообразный. На северном и верхней части южного макросклона Главной гряды гор распространены бурые горные лесные щебнистые почвы. Они сформировались под буковыми, дубовыми, смешанными и сосновыми лесами. Почвообразующей породой служат продукты выветривания известняков, флиша, глинистых сланцев, песчаников, конгломератов и других пород. Перегнойно-аккумулятивный горизонт почв имеет комковатую структуру и коричневый или темно-серый цвет, а гумусовый горизонт вымывания веществ по структуре комковато-ореховый, коричнево-бурый. Содержание гумуса в бурых лесных почвах составляет под дубовыми и сосновыми лесами 6 — 8%, под буковыми лесами и травяным покровом — 10 — 16%, а под низкорослыми лесами 3 — 4%. На склонах размещены маломощные почвы с меньшими запасами гумусовых веществ. Таким образом, емкость поглощения почв за счет гумусового комплекса достаточно высокая, что потенциально позволяет задерживать в ландшафте загрязняющие вещества. Однако техногенная нагрузка на

эти ландшафты минимальна, что позволяет поддерживать их в естественном практически незагрязненном состоянии. Горные породы не создают геохимических аномалий, содержания всех микроэлементов не превышают фоновые региональные уровни и ниже или на уровне кларковых. В единичных зонах разломов преимущественно меридиональной ориентировки в породах фиксируются малоконтрастные аномалии ртути и мышьяка.

По ландшафтно-геохимическим условиям горные лесные ландшафты представляют собой типичную область мобилизации и транспортировки вещества [81]. Основные механизмы миграции – линейный сток (эрозия), плоскостной смыв на крутых склонах, инфильтрация и вторичный аэральный перенос. Именно благодаря последнему в этих ландшафтах до сих пор сохраняются фрагментарно аномалии цезия-137, -138 и стронция-90 как элементы чернобыльского следа (интенсивность 6 – 24 Бк/кг).

Опасные геологические процессы проявлены оползнями, осыпями и обвалами горных пород. Известняковые массивы подвержены карсту с образованием открытых форм. По долинах малых рек периодически происходят селевые выносы.

По сумме показателей геохимическая устойчивость ландшафта оценивается как средняя. Геохимическое загрязнение почв, коренных пород и донных отложений тяжелыми металлами природное и весьма ограниченное по интенсивности и площади проявления. Потенциал самоочищения почв – средний. Геодинамическая устойчивость – низкая: ландшафты относятся к зоне интенсивности сейсмических сотрясений 9 – 10 баллов (здесь и далее по карте ОСР-2004-С в баллах шкалы MSK-64 с периодом повторяемости сотрясений 1 раз в 5000 лет),

преобладает глинисто-сланцевый субстрат; крутизна склонов – от 30 - 40° до отвесной; нередки возникновения оползней, осыпей и обвалов, проявления карста, солифлюкции. Трудная доступность территории и ее природоохранный статус обуславливает минимальное влияние антропогенного воздействия на геологическую среду.

2. Горные лугово-степные (яйлы) – ландшафты вершинных поверхностей Крымских гор – яйл характеризуются нормальным и избыточным атмосферным увлажнением (количество осадков составляет 600 - 1500 мм/год при испаряемости 600 - 700 мм/год). Однако выпадающие осадки быстро инфильтруются по трещинам закарстованных известняков, которыми сложены яйлы и образуется дефицит влаги в почве. В этом заключается одна из причин безлесья яйл. Степные ландшафты яйл образуют своеобразные изолированные островки среди окружающих их лесов на склонах главной гряды. Изолированность способствует формированию эндемиков. Часть яйл относятся к особо охраняемым природным территориям.

На яйлах в условиях прохладного влажного климата под луговой и степной растительностью на продуктах выветривания прокарстованных верхнеюрских известняков сформировались горные луговые и лугово-степные черноземовидные почвы. В составе горно-луговых почв различают темноцветные с высоким (10 — 25%) содержанием гумуса и вторичные, сформировавшиеся под луговой растительностью на месте лесной. Кроме того, эти почвы в зависимости от мощности гумусового горизонта делят на маломощные (менее 20 см), среднемощные (21 — 40 см), мощные (41 — 80 см) и сверхмощные (более 80 см). Горно-луговые черноземовидные почвы в отличие от них имеют более прочную зернистую и зернисто-комковатую структу-

ру. Эти почвы подразделяют на типичные, выщелоченные, образовавшиеся в понижениях, и карбонатные, менее мощные и щебнистые. На гребнях местных возвышений распространены горные лугово-степные черноземные почвы с серым и темно-серым гумусовым горизонтом. В их составе выделяют обычные и темноцветные почвы с лучше оформленной зернистой структурой. Они содержат 6 — 13% гумуса.

Почвы яйл богаты питательными веществами для растений, хорошо водо- и воздухопроницаемы. Неумеренный выпас скота, распашка почв и вывоз их верхнего дернового слоя в прошлом привели к развитию эрозионных процессов на значительных площадях яйл. В связи с этим сейчас запрещено использование яйл под выпасы и сельскохозяйственные культуры. Техногенное влияние минимально, ограничивается посещением яйл туристами.

Емкость поглощения почв за счет гумусового комплекса высокая, что потенциально позволяет задерживать в ландшафте загрязняющие вещества. Горные породы (известняки) не создают геохимических аномалий, содержания всех элементов не превышают фоновые региональные значения и ниже кларковых, ландшафты находятся в естественном практически незагрязненном состоянии.

По ландшафтно-геохимическим условиям ландшафты яйл представляют область мобилизации и транспортировки вещества. Основные механизмы миграции – инфильтрация, ламинарное течение и фильтрация в карстовых формах, а также вторичный аэральный перенос.

Опасные геологические процессы представлены карстом. Известняковые массивы содержат многочисленные открытые и закрытые карстовые формы – воронки, шахты, разветвленные горизонтальные и

наклонные пещеры. Наличие карстовых форм имеет значительное влияние на водный баланс Крыма как накопитель крупных объемов пресных вод.

По сумме показателей геохимическая устойчивость ландшафта оценивается как средняя. Геохимическое загрязнение почв и коренных пород отсутствует. Потенциал самоочищения почв – средний. Геодинамическая устойчивость – средняя: ландшафты относятся к зоне интенсивности сейсмических сотрясений 9 баллов, преобладает известняковый субстрат; крутизна склонов до 10° на поверхности яйл и от 40° до отвесной на их краях.

3. Горно-приморские субсредиземноморские ландшафты – приурочены к южному берегу Крыма (ЮБК) – от моря до высоты 350 - 400 м. Характеризуются теплой влажной зимой (климат близкий к средиземноморскому), расчлененным рельефом с южной экспозицией склонов и общим наклоном на юг, сильным влиянием моря (бризы, теплая зима), невысоким увлажнением, маломощными почвами, обилием местных микроклиматов. Естественная растительность (она сохранилась с той или иной степенью деградации на 20 - 30% территории) – можжевельново-дубовые леса, шибляки, рощи фишашки, небольшие участки со средиземноморскими видами – земляничником мелкоплодным, иглицей понтийской.

Такие условия создают предпосылки для развития рекреации и виноградарства. Территория с этими ландшафтами давно значительно заселена. За последние два века здесь построены селитебно - курортные комплексы, созданы парковые зоны с интродуцированными растениями. Курортные города (Алушта, Ялта, Гурзуф, Алупка, Симеиз и др.) образуют почти сплошную полосу вдоль черноморского побере-

жья. Растительность ЮБК включает несколько сотен ввезенных в Крым растений, среди которых такие как кипарис, пальмы, магнолия. Здесь сформировался особый ландшафт, в котором сочетаются небольшие города, парки, виноградники, окруженные разреженными дубовыми, фисташковыми и можжевельниковыми лесами, которые выше сменяются сосновыми и дубовыми лесами.

На Южном берегу до высоты 300—500 м распространены коричневые горные почвы сухих лесов и кустарниковых зарослей субсредиземноморского типа. Они сформировались на продуктах выветривания известняков, флиша, песчаников, конгломератов, магматических пород. На продуктах выветривания известняков почвы приобретают красноватый оттенок, из-за чего их называли красно-бурыми или красноземами. Наиболее широко распространен этот род почв на породах массандровской толщи.

Различают некарбонатные, карбонатные и солонцеватые коричневые почвы. Некарбонатный род сформировался главным образом на продуктах выветривания флиша в условиях наиболее увлажненных территорий. Наиболее распространен карбонатный род этих почв. Он образовался на продуктах выветривания как карбонатных, так и некарбонатных пород, но в сравнительно сухих условиях.

В восточной части Южного берега, главным образом в Копсельской равнине у Судака, на засоленных глинах и продуктах их выветривания сформировались солончаковатые и солонцеватые коричневые почвы. Они имеют светло-серую окраску и мало (менее 1,5%) гумуса. Содержание гумуса в перегнойно-аккумулятивном горизонте других родов коричневых почв колеблется в среднем от 1,8 до 3,7%, редко более 6%. Почвы имеют нейтральную или слабощелочную реак-

цию, благодаря чему в них активно протекают микробиологические процессы. Они способствуют образованию относительно большого количества азота, фосфора и других питательных веществ в доступном для растений состоянии. Коричневые почвы наиболее пригодны для выращивания винограда, табака, эфирномасличных культур, засухоустойчивых древесных и кустарниковых пород.

Сорбционная емкость почв низкая за счет малого содержания гумусового комплекса. Загрязняющие вещества не способны надолго задерживаться в ландшафте и склонны к дальнейшему рассеиванию. Горные породы не создают контрастных геохимических аномалий. В районе многочисленных виноградников сформировались ореолы загрязнения медью, превышающие окружающие фоновые значения, однако они ниже или на уровне нормы ПДК для почв.

Ландшафты южнобережья испытывают значительную сезонную техногенную нагрузку при функционировании селитебно-курортных систем и дорожной инфраструктуры. В первую очередь это существенное замусоривание территории, образование многочисленных мелких стихийных свалок, аварийные сбросы условно очищенных и неочищенных стоков. Вдоль дорог сформировались прерывистые аномалии свинца и бенз(а)пирена с содержаниями на уровне 2 – 5 ПДК.

Одиночными крупными техногенными объектами в пределах южнобережных ландшафтов являются Шархинский карьер по добыче плагиогранитов взрывным способом (микросейсмическое и пылевое загрязнение), а также полигон ТБО в пгт Гаспре (ныне закрыт), который является источником загрязнения атмосферного воздуха метаном и меркаптанами, поверхностного стока – разнообразными органиче-

скими и органоминеральными продуктами разложения бытовых отходов.

По ландшафтно-геохимическим условиям горно-приморские субсредиземноморские ландшафты являются областью транспорта (транзита) с частичной аккумуляцией вещества. Аккумуляция происходит в депрессиях и котловинных формах рельефа. Основные механизмы миграции – плоскостной смыв, линейная эрозия, солифлюкция.

Опасные геологические процессы представлены оползнями, регулярными селевыми и солифлюкционными проявлениями и криппом. Оползни широко распространены на ЮБК, образуют как единичные тела, так и разветвленные оползневые системы протяженностью до 5 км. В частности, Доломийская оползневая система протяженностью 4,8 км берет начало в районе с. Голубой залив и разгружается в море к востоку от Симеиза. В кадастре оползней ЮБК числится более 900 оползневых объектов. Оползни образуются в рыхлых наносах над толщами глинистого флиша, являющегося водоупором и подошвой скольжения тел оползней. Крипп широко развит в Гурзуфской седловине, Симеизе, Ласпи. Все скалы верхнеюрских известняков в триас-юрском флише (Кошка, Дива, Аврора, Балгатур, Адалары, Красный камень и др.), являющиеся современными олистолитами, обязаны своему нынешнему положению весьма медленному сползанию (скольжению) вниз по склону, сложенному породами глинистого флиша.

Активность селей и оползней подвержена синоптическим временным колебаниям, криппа - климатическим временным масштабам и циклам солнечной активности. В настоящее время экзогеодинамическая активность находится в нисходящем тренде климатического мас-

штаба, однако, с частыми аномальными единичными проявлениями, соответствующими синоптическому масштабу.

По сумме показателей геохимическая устойчивость ландшафта оценивается как средняя. Геохимическое загрязнение почв и коренных пород умеренное и склонно к рассеиванию во времени. Потенциал самоочищения почв высокий. Однако, необходимо регулирование рекреационной и виноградарской техногенной нагрузки. Геодинамическая устойчивость низкая: ландшафты относятся к зоне сейсмической опасности до 9 - 10 баллов, преобладает флишевый, реже известняковый субстрат; крутизна склонов от 10° до 35°, многочисленны активные оползни.

4. Предгорные лесостепные ландшафты – расположены к северу от Главной гряды гор на высоте от 250 – 300 м до 500 - 600 м. Характеризуются контрастными ландшафтами, сочетанием лесной (дубовые леса) и степной растительности. Предгорье отличается существенно расчлененным рельефом, значительной территориальной контрастностью ландшафтов, большим разнообразием литологии подстилающих пород и почв, микроклиматов и экологических ниш. Здесь высокое биологическое разнообразие.

Хорошая обеспеченность водой и выгодное транспортно-географическое положение обусловили развитие здесь крупных городов, автодорог, железных дорог, промышленных предприятий, карьеров. Сельское хозяйство имеет многоотраслевую специализацию: вокруг городов – пригородное хозяйство, в долинах рек сады, на склонах виноградники, эфиромасличные культуры. Здесь сочетаются лесные и степные экосистемы, агроэкосистемы, урбоэкосистемы (городские экосистемы). Предгорья характеризуется чередованием естественных и

антропогенно преобразованных ландшафтов со значительной техногенной нагрузкой.

В лесостепном предгорье распространены черноземы предгорные карбонатные, выщелоченные и солонцеватые. На продуктах выветривания известняков и мергелей внутренней и внешней куэстовых гряд сформировались преимущественно черноземы карбонатные, а на суглинисто-глинистых продуктах выветривания конгломератов и песчаников в условиях луговой степи внешнего междукуэстового понижения — главным образом черноземы выщелоченные, переходные к лесным почвам. На глинах нижнего мела в предгорье сформировались солонцеватые черноземы. Предгорные черноземы близки к подтипу южных, однако отличаются особенностями строения вертикального профиля.

В целом предгорные черноземы богаты питательными веществами для растений. Наиболее бедны разности почв смытые, тонкие и с большим содержанием грубых обломков пород. Для повышения плодородия предгорных черноземов необходимо прежде всего вносить фосфорные удобрения. На способ использования этих почв влияет толщина их гумусового горизонта, глубина залегания плотных пород, доля примеси грубых обломков пород, степень смытости, засоления и солонцеватости их профиля.

На надпойменных террасах крупных рек, в понижениях и местах, где грунтовые воды находятся на глубинах 2 — 8 м, развиты лугово-черноземные почвы. Они сформировались на лессовидных и аллювиальных речных породах, а также на красно-бурых и особенно на майкопских плотных глинах. Лугово-черноземные почвы относятся к полугидроморфным, так как они хотя и формируются под влиянием

почвенно-капиллярных вод, тем не менее сохраняют черты зональных черноземных почв. Эти почвы благоприятны для выращивания сельскохозяйственных культур. Для садов лучшими из них являются разновидности легкоглинистых и глубокозасоленные, у которых соли залегают на глубинах более 150 см.

В предгорьях нередко луговые почвы. Они формируются под луговой растительностью под влиянием пресных грунтовых вод, в основном в долинах рек и в балках. Общим признаком для них является гидроморфность. В речных долинах они имеют слоистый профиль из-за чередования галечниковых и суглинистых отложений. Мощность хорошо развитых плодородных луговых почв речных долин достигает 80 — 120 см, а у малоразвитых молодых — 20 — 50 см.

На маломощных продуктах выветривания коренных пород широко распространены дерновые (перегнойные) и главным образом дерново-карбонатные почвы. Это в основном малоразвитые щебнистые почвы, образовавшиеся на продуктах выветривания плотных известняков, мергелей, песчаников, конгломератов. Наиболее широко распространены дерново-карбонатные почвы в предгорье под шибляковыми зарослями, разреженными низкорослыми лесами и отчасти под степными сообществами. На склонах, где сильно развит смыв рыхлых пород, покров из дерновых и дерново-карбонатных почв разорван выходами на поверхность коренных пород. Участки, где такие выходы пород не превышают 50% площади, можно использовать для строго нормированного выпаса скота. Превышающие эту норму участки для сельскохозяйственных целей непригодны.

Содержание гумусовых веществ (гуминовых и фульвокислот) во всех типах почв составляет 4 – 6%. Однако, для всех родов почв

предгорий в их обменной катионной емкости поглощения преобладающую роль играет содержание глинистых минералов – активных адсорбентов микро- и макроэлементов. Почвы, развитые над глинами нижнего мела, майкопа, а также плейстоценовых толщ, состоящих из этих переотложенных глин, имеют тенденцию к накоплению загрязняющих веществ. Как правило, эти почвы развиты в межгорных понижениях, котловинах и депрессиях рельефа. Вариации естественного геохимического фона микроэлементов в почвах предгорья существенны, они имеют как зональные, так и интразональные особенности. Зональные связаны с литологией подстилающих пород, интразональные – с линейными линеаментами – разломами и речными долинами. Однако во всех случаях природный геохимический фон не превышает санитарно-гигиенические нормы.

Наиболее высокие показатели геохимического фона микроэлементов (благородных металлов, редкоземельных и редкометалльных элементов) фиксируются на Гераклейском возвышенном плато в изверженных и метасоматических породах палеовулканического комплекса.

Западная часть предгорий располагается в зоне с повышенной концентрацией радона в подземных водах.

Ландшафты предгорья испытывают значительную очаговую и площадную техногенную нагрузку при функционировании селитебно-промышленных, агропромышленных систем, дорожной инфраструктуры.

В районе расположения городов Симферополя, Севастополя, Бахчисарая, Белогорска, Феодосии и других за счет работы котельных на угле, многочисленных промышленных предприятий образованы

мелкие площадные и точечные геохимические аномалии Pb, Zn, As, V, Mo, W, Cu, Cr, Co, Ni с интенсивностью 2 – 18 ПДК. Реки, пересекающие города и поселки, изменяют гидрохимический состав воды и увеличивают ниже по течению загрязненность донных осадков микроэлементами, органическими соединениями (нефтепродуктами, СПАВ, фенолами) и бактериальной составляющей за счет сбросов коммунально-бытовых и промышленных стоков. Это явление не имеет катастрофического характера, однако отличается устойчивостью. Проблему представляют также полигоны ТБО вокруг городов, которые являются постоянными источниками загрязнения атмосферы, почв, поверхностных и подземных вод твердыми, жидкими и газообразными компонентами.

Отдельными объектами загрязнения ландшафтов предгорья являются многочисленные сельские поселения. Как правило, все они приурочены к речным долинам, сельские поселения не канализованы и сточные воды беспрепятственно инфильтруются в подрусловые водоносные горизонты, приводя к их существенному минеральному, бактериальному и органическому загрязнению. За счет высокой интенсивности водообмена и скорости фильтрации в аллювиальных горизонтах накопление загрязнения не происходит до критических значений, однако вода в 50% случаев не соответствует санитарно-гигиеническим нормам по одному или нескольким показателям.

Вдоль крупных автодорог сформировались устойчивые аномалии свинца, серы и бенз(а)пирена с содержаниями на уровне до 10 ПДК. Аномалии не распространяются за полосу, превышающую 20 м от края проезжей части (бенз(а)пирен – первые метры).

Очаговыми техногенными объектами в предгорных ландшафтах являются карьеры по добыче нуммулитовых и верхнеюрских известняков, меловых глин и мергелей.

Площадными объектами техногенного воздействия служат возделываемые сельскохозяйственные угодья. Структура земледелия с преобладанием эфиромасличных культур, садов и виноградников предполагает систематическую обработку угодий гербицидами, инсектицидами и внесение минеральных удобрений. В результате подземные воды равнинно-крымского артезианского бассейна (предгорья – область его питания) были в значительной мере загрязнены пестицидами, азотными и фосфорными соединениями. В настоящее время внесение этих веществ на поля в 60 раз ниже нормы, в подземных и поверхностных водах в редких случаях фиксируются только следовые их количества.

По ландшафтно-геохимическим условиям предгорные лесостепные ландшафты являются каскадом разноуровневых катен, где чередуются области мобилизации (отдельные вершинные поверхности), транзита (склоны), частичной или конечной аккумуляции вещества. Аккумуляция происходит в межгорных депрессиях и котловинах. Основные механизмы миграции – плоскостной смыв, линейная эрозия, ламинарное течение рек и ручьев, инфильтрация, фильтрация, первичный и вторичный аэральный перенос.

Опасные геологические процессы имеют незначительное распространение и представлены дефляцией на пахотных полях, паводками зарегулированных малых рек, покрытым карстом, редкими оползнями.

По сумме показателей геохимическая устойчивость ландшафта оценивается как средняя. Геохимическое загрязнение почв техногенно обусловленное, очаговое, низкой интенсивности. Потенциал самоочищения почв средний. Геодинамическая устойчивость высокая: ландшафты относятся к зоне интенсивности сейсмических сотрясений до 9 баллов, преобладает устойчивый литологический субстрат; крутизна склонов от 10° до 15°, малочисленны проявления опасных геологических процессов.

ЛАНДШАФТЫ ПРОВИНЦИИ РАВНИННОГО КРЫМА

5. Равнинные степные ландшафты. Занимают значительную часть Крыма и Керченского полуострова, сложенную слабоволнистым или практически плоским рельефом (ровные межречные пространства). На Керченском полуострове выделяются два района, разграниченные невысоким Парпачским гребнем. На юго-западе это волнистая равнина с разнообразными изолированными возвышенностями, на северо-востоке холмисто-грядовая местность.

Большая часть естественной степной растительности к настоящему времени уничтожена и вытеснена сельскохозяйственными полями, садами и виноградниками – 70 - 80%. Степная растительность (обедненная) сохранилась в основном на Тарханкуте, Керченском полуострове и в Присивашье (полупустынные степи). Эти участки в основном используются под пастбища. Подавляющая часть территории равнинного Крыма превращена в агроландшафты – чередование сельскохозяйственных полей (40 - 50%), пастбищ (20 - 30%), садов и виноградников (10 - 12%), населенных пунктов (4 - 5%), транспортных пу-

тей. Строительство в начале семидесятых годов прошлого века Северо-Крымского канала создало около 400 тысяч гектаров поливных земель. Изменился общий вид ландшафта, в том числе микроклимат. Через каждые 3 - 10 км (3 км в центральных частях, 10 - на Тарханкуте и Керчи) расположены села с животноводческими комплексами, фермами и небольшими плодоконсервными заводами. В целом равнинно-степные ландшафты можно считать агроландшафтами, а в экологическом смысле – агроэкосистемами.

Равнинный Крым располагается в подзоне дерновинно-злаковых сухих степей с южными черноземами и темно-каштановыми почвами. Однако в связи с мягкостью климатических условий полуострова (особенно зимних) крымские черноземы и темно-каштановые почвы отличаются от типично зональных рядом свойств. Наиболее близкие к зональным черноземы центральной части полуострова, имеют небольшую (60 — 80 см) мощность гумусовых горизонтов, относительно малое (3 — 4%) содержание гумуса.

Преобладают черноземы южные, сформировавшиеся на лессовидных породах возвышенной волнистой равнины (более 38% площади под черноземами). В составе этого подтипа почв выделяют следующие роды: обыкновенные, мицеллярно-карбонатные, мицеллярно-высококарбонатные, остаточнo-солонцеватые, средне- и слабосолонцеватые, а также малоразвитые. Эти почвы относятся к лучшим на полуострове, в том числе для орошаемого земледелия. В настоящее время свыше 75% их площади распаханно. На них с успехом выращивают все районированные сельскохозяйственные культуры, в том числе садовые с орошением. Большие площади заняты под виноградники.

На значительной части равнинного Крыма в условиях растительности подзоны южных степей сформировались черноземы, близкие к южным по строению и мощности на нелессовидных породах, отличающихся от лессовидных прежде всего иной воздухо- и водопроницаемостью. В юго-западной и западной частях характеризуемого ландшафта распространены черноземы, сформировавшиеся на плиоценовых красно-бурых глинах. Благодаря сравнительно высоким агрономическим качествам их используют для выращивания всех районированных культур.

На Керченском полуострове на глинах майкопских и сарматских сформировались черноземы солонцеватые слитые остаточнo-засоленные глинистые. Во влажном состоянии они вязкие, липкие, в сухом плотные, малопористые. С увеличением солонцеватости усиливаются эти неблагоприятные для растений свойства почв. Для их мелиорации необходима глубокая плантажная вспашка, гипсование.

В южной и западной частях равнинного Крыма, на Тарханкутской возвышенной равнине и в северо-восточной части Керченского полуострова широко распространены черноземы карбонатные слабогумусированные тяжелосуглинистые и легкоглинистые в разной степени щебнистые на продуктах выветривания карбонатных пород. Доля распаханых земель здесь сокращается в среднем до 60%. Условия использования этих черноземов зависят от доли содержания в их профиле щебня, дресвы и глубины залегания слоя коренных плотных пород. Под зерновые культуры используют черноземы с умеренным содержанием обломков пород и глубиной коренных известняков не менее 50 см, под виноградники — соответственно 150 см, под сады — 200 см. Из-за избыточной карбонатности, щелочности и поэтому малой актив-

ности перемещения соединений железа садовые культуры и виноград на этих почвах растут медленно, болеют хлорозом и другими видами обмена веществ.

В степном Крыму преимущественно в полосе между черноземами южными и темно-каштановыми почвами распространены черноземы остаточного-солонцеватые, а также средне- и слабосолонцеватые, образовавшиеся на лессовидных породах. Агрономические свойства их хуже, чем несолонцеватых черноземов. Для их улучшения рекомендуют гипсование, плантажную глубокую вспашку.

На территории Северо-Крымской низменности и равнин Керченского полуострова под полынно-типчакково-ковыльными сухостепными сообществами на плоских междуречных пространствах сформировались каштановые почвы. Почвообразующие породы — легкие глины и тяжелые суглинки, на Керченском полуострове — засоленные плотные майкопские глины. Из-за повсеместной солонцеватости каштановых почв, развития их в сочетании с солонцами и сухости климата биологическая продуктивность растительных сообществ здесь невысока. Это обуславливает меньшее, чем в черноземах, накопление гумуса и менее глубокое вымывание солей атмосферной влагой.

В балках, лощинах, западинах, долинах рек Северо-Крымской низменности и Керченского полуострова распространены лугово-каштановые солонцеватые почвы и их сочетания с лугово-степными солонцами. Они относятся к полугидроморфным почвам каштанового типа и формируются в местах с повышенным увлажнением как за счет поверхностного стока, так и почвенно-капиллярных вод.

Основное геохимическое отличие ландшафтов равнинного Крыма от окружающих — инверсионное накопление геохимической

информации. Если в прилегающих к северу и югу зональных ландшафтах накопление микроэлементов и загрязняющих веществ происходит в понижениях и депрессиях рельефа, то в условиях степного Крыма почвы и подпочвенные отложения балок и долин содержат их в значительно меньших количествах (в 1,2 – 1,8 раз), чем прилегающие водораздельные и склоновые пространства. Это объясняется более легким механическим составом подпочвенных суглинков и существенно меньшими содержаниями гумусовых коллоидов в почвах долин и балок. В результате их сорбционная удерживающая способность намного ниже гумусированных более тяжелых почв водоразделов. Поверхностные и подрусловые воды балок выносят загрязняющие вещества за пределы ландшафтно-геохимической мезоарены, способствуя самоочищению ландшафта. Особенно активно это проявлялось в оросительные периоды. Таким образом, водораздельные пространства равнинного Крыма, особенно автоморфные ландшафты, являются областью аккумуляции, склоны – областью транзита с частичной аккумуляцией, а эрозионно-балочная сеть – областью транспорта загрязняющих веществ.

Основные механизмы миграции – плоскостной смыв, лессиваж, линейная эрозия, сезонное ламинарное течение в балочной сети, инфильтрация, фильтрация, первичный и вторичный аэральный перенос.

Техногенная нагрузка определяется сельскохозяйственной специализацией и связана с внесением минеральных, органических удобрений, пестицидов, орошением, высокой степенью распаханности почв. Интенсивно проводимые агрохимические мероприятия являются причиной загрязнения грунтовых и подземных вод, неконтролируемое орошение приводит к подъему уровней грунтовых вод на водоразделах

и вторичному засолению почв по содовому типу, на распаханых полях отмечается сезонная зимне-весенняя дефляция.

Многочисленные сельские поселения не канализованы и сточные воды инфильтруются в грунтовые водоносные горизонты, приводя к их минеральному, бактериальному и органическому загрязнению. За счет низкой интенсивности водообмена и весьма малой скорости фильтрации в суглинках накопление загрязнения имеет локальный характер и ограничивается территорией населенных пунктов.

Вдоль магистральных автодорог сформировались аномалии свинца, серы и бенз(а)пирена с содержаниями на уровне до 2 ПДК. Аномалии ограничиваются полосой 10 м от края проезжей части.

Крупными очаговыми техногенными объектами в равнинных ландшафтах являются многочисленные карьеры и карьерные поля по добыче пильных известняков понта и мэотиса. Это обрабатываемые сакская, раздольненская, красногвардейская и черноморская группы карьеров, частично отработанных, создающих неприглядный лунный ландшафт с чередованием гор отвалов и котлованов карьеров. Все карьеры находятся в области питания понт-мэотис-сарматского основного эксплуатационного водоносного комплекса и представляют собой потенциальную угрозу как источники беспрепятственного загрязнения подземных вод в случае не соблюдения санитарно-производственных норм. Большинство карьеров вскрыта зона вторичной цементации глубинного палеокарста, атмосферными слабоагрессивными осадками мелкокристаллический кальцит растворяется и поступает в водоносный горизонт, увеличивая карбонатную жесткость ниже по региональному направлению движения подземных вод. В отдельных скважинах на расстоянии до 10 км от карьерных полей содержание кальция со-

ставляет 857,5 мг/дм³, в то время как на участках, не подверженных влиянию карьеров не превышает 150 мг/дм³.

В северной части равнинного степного ландшафта расположен Красноперекопско-Армянский промышленный узел, где основную техногенную нагрузку оказывают предприятия химической промышленности. В Красноперекопске действует завод по производству кальцинированной соды, продукции бытовой химии, извести и кормового динатрийфосфата. Периодически работает бромный завод. Сырьем для производства служит местное сырье – концентрированная рапа Сиваша и известняки Баксанского месторождения. Промышленные стоки содового производства – дистиллерная жидкость - сбрасываются в отчлененную дамбой северную часть озера Красного. Дистиллерная жидкость представляет собой отработанный раствор хлористого кальция, токсические соединения представлены производными азота, основной загрязняющий компонент подземных вод – высокая минерализация.

В результате функционирования промышленно-селитебной системы г. Красноперекопска в почвах сформировалась устойчивая аномалия протяженностью 23 км с запада на восток. Основными элементами-загрязнителями являются молибден, цинк, медь, кобальт, хром, средние содержания которых превышают геохимический фон более чем в 2 раза. В составе аномалии в повышенных количествах присутствуют стронций, цирконий, бор, ванадий, титан, серебро, барий (коэффициент концентрации (Кк) 1,5 - 2). Зафиксированы точечные аномалии кадмия с Кк 133. Аномальное геохимическое поле имеет зональное строение, границы между зонами слабо выражены качественно и определяются уровнями накопления элементов. К северу от почвенной аномалии по направлению потока подземных вод фиксируются

гидрохимические аномалии в грунтовых и подземных водах лития, алюминия и марганца на уровне 10 ПДК и 3 ПДК соответственно.

Севернее пгт. Армянска расположен завод по производству двуокиси титана, фосфатных удобрений и товарной серной кислоты. Завод работает на привозном сырье, основные критерии размещения завода на этой территории – достаточное количество воды, обеспечиваемое Северо-Крымским каналом и наличие бассейна для сброса промышленных стоков. Промстоки – кислотная жидкость – сбрасываются в отсеченный дамбой залив Сиваша. В основании кислотонакопителя отсутствует защитный противотрационный экран, дно представлено илистой толщей мощностью 5 м. Жидкость кислотонакопителя не превышает рН 1,8. Кроме жидких стоков источниками загрязнения завода являются газопылевые выбросы. В результате многолетнего функционирования предприятия (с 1972 г.) вокруг него сформировалась полиэлементная аномалия в почвенном покрове на площади 225 км². Аномальное поле дифференцировано по уровню содержания загрязняющих компонентов. Во внутренней зоне загрязнения, непосредственно примыкающей к промышленным объектам, почвы загрязнены стронцием, молибденом, свинцом, цинком, титаном, кадмием, ртутью, серебром, барием, оловом, скандием, хромом, максимальные содержания которых превышают фоновые стандарты на 1 – 2 порядка. В краевой зоне аномалии несколько сокращается ассоциация элементов-загрязнителей, их содержания в почвах превышают фоновый уровень более чем в 2 раза.

С аномалиями в почвах пространственно совпадают гидрохимические аномалии в подземных водах кадмия, цинка, стронция, марганца, лития. По мере увеличения глубин расположения водоносных

горизонтов сокращаются ореолы и уменьшается абсолютное содержание металлов. Наиболее обширное аномальное поле в первом от поверхности водоносном горизонте в эолово-делювиальных четвертичных суглинках. Содержания кадмия здесь достигают 28 ПДК, цинка – 4,8 ПДК, стронция – 45,8 ПДК. В основном эксплуатационном водоносном горизонте в отложениях понта, мэотиса и сармата на глубине 85 м содержание кадмия составляет 3 ПДК, периодически отмечаются в пробах повышенные содержания мышьяка, хрома, ртути, железа.

Техногенное влияние промышленных предприятий Армянско-Краснопереконского промышленного узла пространственно согласуется с розой ветров и ограничивается зоной радиусом 40 км.

Опасные геологические процессы в равнинном степном ландшафте имеют в целом не критическое развитие и представлены дефляцией на пахотных полях, подтоплением, вторичным засолением. Только в пределах Армянско-Краснопереконского промузла и прилегающей территории отмечается аномальное загрязнение почв, грунтовых и подземных вод.

По сумме показателей геохимическая устойчивость ландшафта оценивается как средняя, в Армянско-Краснопереконском промузле - низкая. Геохимическое загрязнение почв техногенно обусловленное, низкой интенсивности по всей площади ландшафтов кроме указанного промузла, здесь загрязнение носит устойчивый интенсивный характер. Потенциал самоочищения почв высокий. Геодинамическая устойчивость высокая: ландшафты относятся к зоне интенсивности сейсмических сотрясений 5 - 8 баллов, преобладает устойчивый литологический субстрат; крутизна склонов до 10°, малочисленны проявления опасных геологических процессов.

6. Равнинно-приморские степные ландшафты – к ним относится узкая полоса (5 - 10 км) на стыке моря и равнинных степных ландшафтов. Характеризуются относительно расчлененным рельефом. Здесь отчетливо действуют бризы, высокая относительная влажность. Почвы из-за расчлененного рельефа большей частью маломощные, смытые и малопригодные для пашни, соответственно здесь сохранилось много эндемичных видов растений и животных. Деятельность людей связана с морем: рекреация, рыбная ловля, техногенная нагрузка умеренная и низкая.

В условиях расчлененного рельефа преобладают смытые и эмбриональные черноземные почвы. Черноземно-луговые и каштаново-луговые солонцы встречаются в понижениях рельефа, где минерализованные почвенно-грунтовые воды находятся на глубинах 1 — 3 м. В этих почвах помимо солонцового протекает глеевый (в условиях переувлажнения и плохой воздухопроницаемости) и солончаковый почвообразовательные процессы. Почвы слабогумусированные, не склонны к накоплению загрязняющих веществ.

По ландшафтно-геохимическим условиям миграции равнинно-приморские степные ландшафты являются областью транзита вещества, иногда с частичной аккумуляцией. Основные механизмы миграции – плоскостной смыв, лессиваж, линейная эрозия, инфильтрация, фильтрация, первичный и вторичный аэральный перенос.

Опасные геологические процессы имеют широкое развитие и представлены в первую очередь активной абразией берегов, обрушением и оползнями, оврагообразованием. На значительном протяжении береговой линии сохраняется активный клиф, берегоукрепительные сооружения малоэффективны в условиях продолжающейся эвстатиче-

ской трансгрессии Мирового океана и Черного моря в том числе. Отдельные участки западного побережья Крыма (Любимовка, Николаевка) подвержены катастрофическим обрушениям берегов, затрагивающим объекты курортно-рекреационной сферы и причиняющие значительный материальный урон.

По сумме показателей геохимическая устойчивость ландшафта высокая. Геохимическое загрязнение почв не отмечается. Геодинамическая устойчивость низкая: ландшафты относятся к зоне интенсивности сейсмических сотрясений 7 - 8 баллов, преобладает не устойчивый литологический субстрат (известняки, гравийно-галечные отложения, глины и суглинки); крутизна склонов от 10° до отвесных, многочисленные проявления опасных геологических процессов.

7. Низменные сухостепные ландшафты – полоса вдоль Сиваша, Каркинитского залива, небольшие участки около озер Сасык и Доноулав, на Керченском полуострове. Характеризуются исключительной низменностью, близким залеганием засоленных грунтовых вод (нередко они выходят на поверхность). Здесь сформировались сухостепная полынно-типчачовая и галофитная растительность. Этому способствует не только сухой климат – он здесь более сухой, чем в центральной части Крыма, но и высокая минерализация грунтовых вод.

В связи с эксплуатацией Северо-Крымского канала и сбросом вод в Сиваш по дренажным каналам, в пределах этих ландшафтов образовалось много заболоченных участков с пресной водой и с новыми биотопами. Такие участки удобны для мест стоянок перелетных птиц. Здесь же встречаются лиманно-морские ландшафты, занимающие места осушек (периодически затопляемые морской водой при ветре северо-восточного направления). Данные участки являются местами стоя-

нок перелетных птиц. Водно-болотные угодья в соответствии с Рамсарской конвенцией получили международный природоохранный статус (Сивашский и Каркинитский заказники).

На низменных побережьях распространены солонцы и солончаки. Солонцы часто формируются в результате рассоления солончаков. Их делят по гумусности на черноземные и каштановые (автоморфные), по степени влияния на их развитие грунтовых вод - на лугово-черноземные и лугово-каштановые (полугидроморфные) и на черноземно-луговые и каштаново-луговые (гидроморфные). Первые из них распространены в понижениях среди массивов черноземных и каштановых почв на засоленных породах и там, где глубина грунтовых вод более 5 м. Кроме того, в зависимости от толщины их надсолонцового горизонта различают глубокие (если слой более 15 см), средние (5 — 15 см) и мелкие (менее 5 см) солонцы. А по глубине залегания солевого горизонта выделяют солончаковатые (30 — 80 см) и солончаковые (0 — 30 см) солонцы. Солонцы лугово-черноземные и лугово-каштановые распространены еще на более низких уровнях над урезом моря и в комплексе соответственно с лугово-черноземными и лугово-каштановыми почвами, где уровень грунтовых вод находится на глубине от 3 до 5 м. Солонцовые почвы неблагоприятны для выращивания сельскохозяйственных культур. Пахотный слой в них во влажном состоянии заплывает, высохший покрывается плотной коркой, растрескивается. При пахоте образуются плотные крупные глыбы. Их солонцовый горизонт весной набухает, становится водонепроницаемым, из-за чего на пятнах солонцов долго задерживается вода, что препятствует своевременному проведению на них полевых работ.

Солончаки — это засоленные почвы, в которых легкорастворимые соли (более 1%) содержатся во всем их профиле. Такая концентрация солей в целом вредна для растений. Солончаки образуются на илах озерных, лагунных, лиманных, а также на речных отложениях и коренных глинах. На солончаках приморских наиболее распространены солянковыи луговыи сообщества. На солончаковыи илах, или «засухах», недавно вышедших из-под вод Сиваша, какие-либо растения отсутствуют. Солончаки непригодны для использования в сельском хозяйстве. Сравнительно мало распространены в характеризуемом ландшафте лугово-болотныи почвы. При условии понижения грунтовых вод они пригодны в речныи долинах для размещения садов и огородов. В Присивашье они сильно засолены и солонцеваты. Здесь их используют под посевы риса и лугово-пастбищныи севообороты.

Геохимические особенности ландшафтов определяются активно протекающим здесь галогенезом. На испарительном барьере по краю солонцов и солончаков нередки повышенныи содержания молибдена и стронция, составляющие до 3 фоновых региональных уровней и 2 – 4 ПДК для почв.

По ландшафтно-геохимическим условиям миграции низменныи сухостепныи ландшафты являются областью тотальной аккумуляции вещества. В засушливыи периоды происходит кристаллизация солей, мучнистую размерность которых переносит ветер на значительныи расстояния. Основныи механизмы миграции – лессиваж, капиллярное поднятие грунтовых вод, инфильтрация, первичный и вторичный аэральный перенос.

Опасные геологические процессы представлены нагонными ветровыми явлениями с подтоплением соленой водой низменных участков, засолением.

По сумме показателей геохимическая устойчивость ландшафта низкая. Геохимическое загрязнение почв связано с наличием природных испарительных, кислородных, сероводородных и глеевых барьеров, создающих мозаичную картину дифференциации микроэлементов по площади и почвенному профилю. Геодинамическая устойчивость высокая: ландшафты относятся к зоне интенсивности сейсмических сотрясений 7 - 8 баллов, преобладает устойчивый суглинистый литологический субстрат; склоны отсутствуют, проявления опасных геологических процессов умеренны.

АКВАТОРИИ МОРЕЙ

Черное и Азовское моря относятся к типу внутриконтинентальных водоемов с ограниченным водообменом с океаном и широкой геохимической зависимостью от ландшафтов суши [40, 151, 171]. По климатической зональности принадлежат бореальной термосерии. Для обоих морей характерен сезонный термоклин, который развивается в летний период на глубине 8 – 15 м. Современная геодинамическая активность в акваториях морей проявлена сейсмичностью, проявлениями грязевого вулканизма, эманациями газов метанового ряда и ароматических жидких углеводородов в зонах глубинных разломов.

ЧЕРНОЕ МОРЕ

Воды Черного моря имеют достаточно сложную гидрологическую структуру, с которой непосредственно связана геохимическая

миграционная структура [79, 130, 151]. В первую очередь это стратификация воды с выделением кислородной и сероводородной зон. Границей кислородной и сероводородной толщ воды является холодный промежуточный слой (ХПС), топография которого имеет куполоподобную форму, согласную с циклоническим характером циркумчерноморских течений [211, 220, 217]. Вертикальные гидрологические характеристики в различных ландшафтах свидетельствуют о существенной горизонтальной изменчивости вод, связанной как с влиянием основных источников водных масс (речной сток, морские воды шельфа, воды ХПС глубоководной акватории) так и с рельефом дна [211].

Воды Черного моря относятся к типу соленых, с глубины 150 – 200 м сероводородны, где сероводород находится в виде свободного и растворенного газов, а также в диссоциированной форме. Воды нейтральные или слабощелочные ($\text{Ph} = 6,9 - 8,4$). При существующем равновесии ($\text{H}_2\text{S} = \text{H}^+ + \text{HS}^- + \text{S}_2 + \text{H}^+$) в нейтральных и слабощелочных морских водах преобладает HS . Общий гидрохимический режим морских вод характеризуется следующими параметрами:

- общая минерализация 15 - 24 г/л;
- значения водородного показателя 6,9 - 8,4;
- химический состав: анионы 8 - 9 мкг/экв, SO_4^{2-} 1 - 88 - 90 мкг/экв, Cl 0,5 - 1,5 мкг/экв HCO_3^- ; катионы 77 - 80 мг/экв, $\text{K}^+ + \text{Na}^+$ 12 - 17 мг/экв, $\text{Mg}^{2+} + \text{Ca}^{2+}$ 3 - 5 мг/экв.

По классификации А. А. Алекина воды по своему типу хлоридные, магниевые-натриевые. Общая жесткость (сумма мг/экв $\text{Mg}^{2+} + \text{Ca}^{2+}$) составляет 70 - 82 мг/экв.

Важным фактором функционирования гидросферы Черного моря являются процессы циркуляции морских вод. В верхнем 300 - мет-

ровом слое вод моря существует круглогодичная циклоническая циркуляция (Основное Черноморское течение - ОЧТ), которое состоит из двух циклонических круговоротов: западного и восточного. Максимальные геострофические скорости при этом в зимние периоды времени достигают на поверхности значений 15 - 20 см/с, а минимальные составляют 10 - 15 см/с в летние периоды. В зимнее время ОЧТ ориентировано вдоль берега Крыма и вдоль бровки континентального склона северо-западного сектора Черного моря. Весной циклонический круговорот слабеет и в юго-восточной части моря возникает антициклонический вихрь, ОЧТ отходит от берега. Летние периоды характеризуются возобновлением циркуляции ОЧТ вдоль границы глубоководной зоны и ослаблением антициклонического круговорота, что приводит к стратификации вод в холодном промежуточном слое. Осенний тип циркуляции близок к весеннему, ОЧТ расчленяется на несколько участков и отходит от берега. Подобные процессы характерны и для глубоких горизонтов Черного моря, однако скорости течений здесь убывают до 2 - 5 см/с на глубинах 500 - 750 м.

В пределах описываемой акватории Черного моря выделяют 4 основных ландшафта [3, 17, 49, 130, 220].

8. Ландшафт шельфа расположен на глубинах от 0 до 100 м и более (перегиба континентального склона). В его пределах различают зоны:

- *прибрежную* - зона волнового действия на контакте суша – море, а также лагуны, лиманы (глубины 0 - 25 м);
- *мелкого шельфа* (в пределах деятельного слоя моря – 25 – 50 м);
- *открытого или мористого шельфа* (за пределами влияния

деятельного слоя воды на донные осадки и до перегиба континентального склона).

Для *прибрежной зоны*, которая является местом сочленения (контакта) суши и моря, характерна основная зависимость от волнового действия моря, которое выполняет дезинтеграцию, водно-гравитационную сортировку осадка, транспорт наносов, селективное аккумуляирование минералогических и геохимических ассоциаций в цикле шторм - штиль. В полузамкнутых мелководных акваториях с ограниченным действием волн (заливы, лагуны), наоборот, происходит тотальное накопление геохимической информации без четко выраженной селекции литологических разностей и минералогических ассоциаций. Характерен оксидный режим по всему слою воды и верхнему слою донных осадков (ландшафты I класса), хорошая аэрированность и освещенность. Основными средообразующими организмами являются фитобентос, в меньшей степени – зообентос.

Гидрологическая структура вод определяется синоптическими процессами. При устойчивых ветрах (более 2-х суток) западных и северных румбов вдоль ЮБК формируется обширный апвеллинг – подъем придонных холодных водных масс вдоль береговой линии, которые вытесняют в открытое море теплые поверхностные. На западном побережье в это время происходит даунвеллинг – нагон к берегу теплых поверхностных вод и погружение их к придонному слою. При ветрах обратных направлений на ЮБК происходит даунвеллинг, на западном побережье – апвеллинг. Экмановское движение вод, возникающее при ветрах любых направлений вдоль береговой линии Крымского полуострова, является важнейшим фактором постоянной циркуляции и обновления вод в прибрежной части, обеспечивая их санитарно-

гигиеническую и общеэкологическую чистоту, благоприятную гидро-биологическую ситуацию.

Литодинамика прибрежной зоны Черного моря весьма сложная, однако, к настоящему времени определяется ощутимым дефицитом наносов [130]. Причина дефицита – зарегулированность рек, выносящих твердый сток, берегоукрепительные мероприятия, исключающие питание наносов продуктами абразии, добыча песков в пределах деятельного слоя моря, прекращение искусственного восполнения пляжей подсыпкой местным материалом. В результате сокращается ширина пляжей вдоль Южного берега Крыма, на западном и восточном побережьях; утоняется (до полного отшнуровывания) Бакальская коса; между вдольбереговым валом и волноприбойной зоной обнажается обширный бенч, что особенно характерно для прибрежной зоны Тарханкута.

Движение наносов разнонаправленное, определяется характером очертаний береговой линии, углом подхода волны к берегу, компенсационными и разрывными течениями. Последние являются фактором миграции наносов в зону мелкого шельфа, где они вовлекаются в миграционные потоки, обусловленные общим циклоническим движением вод. Для прибрежной зоны характерны абразионно-аккумулятивные, аккумулятивно-денудационные, денудационные (эрозионно-денудационные, абразионные, донно-абразионные), транспортные (трансэрозионные, трансаккумулятивные, трансаквальные) роды ландшафтов, сложенные раковинно-детритовыми и кварцевыми песками, ракушняками, гравийно-галечными осадками, на ЮБК – валунно-галечными отложениями.

Техногенное воздействие прибрежная зона испытывает сезон-

ное, непосредственно в периоды большой рекреационной нагрузки. Происходит замусоривание дна, органическое и бактериологическое загрязнение вод. Активная гидродинамика способствует достаточно быстрому самоочищению прибрежных ландшафтов выносом загрязняющих веществ на берег или в приглубые ландшафты. В связи с этим, геохимическая устойчивость ландшафтной зоны высокая. Исключение составляют Севастопольская и Балаклавская бухты, потенциал самоочищения которых крайне низок. К настоящему времени загрязнение донных осадков нефтяными углеводородами, фенолами и СПАВ здесь близко к критическому, составляя десятки ПДК.

Геодинамическая устойчивость прибрежной ландшафтной зоны низкая, преобладает негативная тенденция деградации аккумулятивных форм.

Граница между прибрежной зоной и зоной мелкого шельфа, как правило, достаточно четко устанавливается по фациальному изменению терригенных и терригенно-органогенных вдольбереговых и пляжных отложений на гранулометрически более мелкие и отсортированные осадки или появлении пелитовой составляющей.

Основная отличительная черта зоны *мелкого шельфа* – все фациальные разновидности осадков формируются деятельным слоем моря, который охватывает толщу вод до 25 - 50 м в зависимости от морфологии дна. Собственно местные и региональные особенности морфологии дна являются факторами глубины перехода глубоководных волн в мелководные, мезомасштабной циркуляции вод ветровыми, сгонно-нагонными, плотностно-градиентными течениями, адвекции и конвекции вод, апвеллинга и даунвеллинга. Типы поверхностных осадков, их пространственное распространение и вещественный со-

став, доминирующий тип биоты подчинены действию только этих факторов. Биологической доминантой в пределах фотического слоя являются фитобентосные и зообентосные сообщества, за пределами освещенной части дна – зообентосные и планктонные. Окислительно-восстановительные условия, как правило, однородные (за исключением акваторий развития гипоксии – северо-западного шельфа, Феодосийской бухты) – окисдные по всему слою воды и донных осадков. В краевой части зоны, на границе с мористым шельфом, распространены ландшафты второго класса миграции - окисдные по всему слою воды, верхнему слою донных осадков, восстановительные в нижних слоях осадков (глеевые или сероводородные условия). Толща вод мелкого шельфа достаточно жестко сезонно стратифицирована, летний термоклин формируется на глубине 8 – 10 м.

Движение наносов в пределах зоны мелкого шельфа закономерное, определяется вдольбереговыми течениями и квазистационарными меандрами основного черноморского течения. Алевритовый и пелитовый материал поступает из прибрежной зоны, органическая составляющая формируется бентосными гидробионтами. Преобладают алевритовые, алевро-пелитовые илы, илистые пески с различным содержанием раковинно-детритового материала, мидиевые и модиоловые илы. Осадки вовлекаются в миграционные потоки, в целом направленные вдоль изобат. В штормовых условиях происходит взмучивание и водно-гравитационная сепарация верхней части осадка. Для зоны мелкого шельфа характерны аккумулятивные и транспортные (трансаккумулятивные, трансаквальные) роды ландшафтов.

Техногенное воздействие зона мелкого шельфа испытывает постоянное как очаговое, так и площадное. Это наиболее подверженная

негативному воздействию акватория моря. Очаговое воздействие оказывают «глубоководные» выпуски сточных вод, зоны дампинга грунтов, участки рыболовства и интенсивной марикультуры, инфраструктура флота, морские стационарные платформы (МСП) и газопроводы, проложенные по дну. В результате в донных осадках депонируется широкий спектр органических, органо-минеральных соединений (СПАВ, фенолы, ПАУ, липиды, диоксины, хлорорганические соединения и их метаболиты, полихлорбифенилы и др.) и тяжелых металлов, зачастую в концентрациях, превышающих ПДК в десятки, а по отдельным показателям – в сотни раз.

Добыча углеводородов имеет двойное воздействие. Конструкции МСП, блок-кондукторов и газопроводов являются искусственными рифами, которые подвержены активному обрастанию гидробионтами. В результате биомасса на этих участках акватории возрастает в десятки раз, что является, в целом, положительным фактором. С другой стороны, продолжительная добыча газа и конденсата является причиной литодеформаций, проявленных наведенной сейсмичностью в районе добычных участков, которая проявляется толчками низкой магнитуды в периоды спада мировых магнитных бурь (релаксация напряженных состояний).

Негативное площадное воздействие на северо-западный и восточный шельф оказывает регулярно возникающая сезонная гипоксия [79, 261, 192, 204]. Развитие гипоксии характерно для поздневесеннего, летнего и ранне-осеннего периодов, когда при нормальном и даже повышенном содержании кислорода в поверхностных водах, в придонном слое его концентрация и степень насыщения им вод могут быть резко снижены. Основными причинами, приводящими к возникнове-

нию гипоксии являются:

- высокая стойкость вертикальной стратификации вод в результате весеннего прогрева, ослабления турбулентной диффузии и адвекции ниже термоклина;

- экстремально высокие концентрации биогенных элементов в поверхностных водах;

- весеннее “цветение“ фитопланктона, интенсивность которого достигает экстремальных значений, чему способствуют первые две причины;

- продуцирование взвешенного органического вещества в количествах, превышающих ассимиляционную емкость акватории, расход кислорода на окисление органики в количествах, превышающих его поступление из верхних слоев воды.

В результате снижения интенсивности гидродинамики в летний период, усиления вертикальной стратификации вод и ослабления гидрометеорологических процессов в отдельных районах мелкого шельфа наблюдается полная утрата кислорода в придонном слое воды, а вслед за этим – появление сероводорода. В водной толще усиливается сульфатредукция. Сероводород, не успевая окисляться, накапливается у дна, что приводит к полной гибели бентосного населения. Погибшая придонная флора и фауна сама становится очагом сульфатредукции, замыкая цепь обратной связи.

Очевидно, что главная причина возникновения гипоксии – чрезвычайное развитие фитопланктона [115], который является источником взвешенного вещества (биомасса фитопланктона за последние 30 лет возросла в 26 раз). Нарушен механизм регулирования баланса между продуцированием и утилизацией фитопланктона, основным по-

требителем которого является зоопланктон. В период с 1960 по 1970 г. отмечалась тенденция к снижению биомассы зоопланктона. В дальнейшем произошла вспышка численности средиземноморского вселенца хищного гребневика *Mnemiopsis leidii*, что привело к еще более значительному сокращению биомассы зоопланктона, особенно фитотрофного. Собственно, связь между вспышками развития гребневика и редуkcией зоопланктона обуславливает регулярные количественные вспышки фитопланктона, которые, в конечном итоге, приводят к гипоксии.

Гипоксия в зоне мелкого шельфа Крыма имеет значительные биологические и геохимические последствия. Биологические – гибель бентосной фауны и флоры, уменьшение биоразнообразия и продуктивности шельфовых зон. С точки зрения литогенеза современных осадков происходит замещение биогенного типа седиментации на терригенный, который определяет особенности аутигенного минералообразования в осадках. Геохимические последствия заключаются в смене в пределах зоны гипоксии на поверхности донных осадков оксидных условий на восстановительные. При этом происходит накопление ряда металлов (Cu, Zn, Pb, Mo, т др.) в виде сульфидных твердых фаз, которые при обратной смене восстановительных условий на оксидные окисляются и освобождают металлы. Изменяются формы существования микроэлементов, возрастает активность сорбции на всей совокупности компонентов взвеси морской воды. Некоторые элементы и соединения в восстановительных условиях, наоборот, приобретают подвижность, происходит десорбция обменных форм и, как результат – обогащение придонного слоя воды указанными веществами до концентраций, определяемых их динамическим равновесием в системе вода –

осадок. Придонными дрейфовыми течениями вещества переносятся на значительные расстояния. Попадая в окисные условия, элементы и соединения утрачивают подвижность и осаждаются на поверхности дна. Таким образом, происходит перераспределение на поверхности донных осадков абсолютных концентраций металлов, хлорорганических и других соединений, замедляется механизм минерализации и захоронения в толще осадка органоминеральных токсинов (ХОП, ПХБ, СПАВ, фенолов). Переход загрязняющих веществ из осадка в сопряженную водную толщу придает ей токсичность, которая усиливает негативный эффект гипоксии на донные организмы. В целом, гипоксия является одной из причин нестационарности геохимических полей в пространстве и времени. Явление гипоксии дает наглядный пример взаимосвязи всех компонентов экосистемы шельфа. Массовое размножение желтелого планктонного организма – вселенца *Mnemiopsis*, на первый взгляд не имеющего ничего общего с состоянием донных осадков, через цепь последовательных процессов и явлений приводит к существенному изменению их геохимии.

В связи с этим, геохимическая устойчивость ландшафтной зоны низкая. Геодинамическая устойчивость высокая, преобладают аккумулятивные формы рельефа, на участках добычи углеводородов – низкая за счет проявлений наведенной сейсмичности.

Открытый или мористый шельф занимает промежуточное положение между континентальным склоном и деятельным слоем вод. Для осадков характерно наличие широкого спектра пелитовых и глинистых фракций. Доминирующим в биогенной миграции является зообентос и фитобентос. В зависимости от геоморфологического положения здесь развиты ландшафты второго (окисные по всему слою во-

ды, верхнему слою донных осадков, восстановительные в нижних слоях осадков - глеевые или сероводородные условия), третьего (оксидные по всему слою воды, восстановительные начиная с верхнего слоя донных осадков - глеевые или сероводородные условия) и четвертого классов миграции (оксидные в верхнем и среднем слое воды, восстановительные в придонном слое воды и донных осадках - сероводородные условия).

Толща вод мористого шельфа достаточно жестко стратифицирована. Слой постоянного пикноклина находится на глубине 150 – 200 м, с ним связана граница вертикального распространения сероводорода. На глубинах 150 - 180 м расположена зона сосуществования кислорода и сероводорода (редокс-слой). Сезонный (летний) термоклин расположен на глубине 8 – 10 м.

Донные осадки мористого шельфа достаточно однородны по составу и представлены разнообразными алевропелитовыми илами с различным содержанием органической составляющей. Преобладают аккумулятивные и трансаккумулятивные ландшафты. Литодинамика пассивная, определяется придонными квазистационарными течениями, направленными, в целом, вдоль изобат. Алевропелитовые осадки этой зоны в цикле шторм - штиль, в основном, перемещаются во взвеси, в верхней части зоны мористого шельфа осадки транспортируются неволновыми течениями системы прибрежных антициклонических вихрей. В результате чередования северо-западных и юго-восточных течений поток осадков совершает возвратно-поступательные движения параллельно береговой линии. Здесь формируется мелкогрядовый мезорельеф. Начиная с глубин 60 - 70 м гряды движутся к бровке шельфа. Кроме того, здесь непрерывно, со скоростью до 10 см/с движется слой

фолликул и мелких частиц толщиной от 2 до 3 см (так называемый «наиллок»).

По совокупности факторов геохимическая устойчивость ландшафтной зоны средняя, за счет высоких содержаний глинистых и органических компонентов в донных осадках возможно депонирование загрязнения при аварийных ситуациях (ПХБ, СПАВ, нефтепродукты, тяжелые металлы). Геодинамическая устойчивость высокая за счет тотального развития аккумулятивных форм рельефа.

9. Ландшафт материкового склона представляет собой глубоководную зону от перегиба шельфа до подножия с углами наклона от 15° до субвертикальных и с преобладанием процессов денудации. На пологих участках склона развиты процессы нефелоидной седиментации. Поскольку склон удален от источников сноса, здесь отлагаются мелкие алевриты и алевропелиты с прослоями известкового и диатомового планктона (фораминиферовые, кокколитовые, диатомовые илы). В пределах материкового склона широко развиты подводные каньоны, по которым осуществляется транзит осадочного материала к подножию склона. Подводные каньоны, получая осадочный материал при вдольбереговом перемещении наносов, транспортируют его вниз придонными дрейфовыми и турбидитными течениями со скоростями до 50 см/с. Характерны оползни и гравитационные потоки, которые перемещают терригенный материал с обломками пород различных размеров. Протяжённые участки днищ долин лишены современных отложений и подвержены интенсивной донной эрозии. На бортах каньонов молодые осадки также часто снесены оползнями. Осадки каньонов размываются и переотлагаются турбидитными потоками. За пределами каньонов наносы с шельфа поступают на склон, постепенно

или лавинообразно перемещаясь по нему.

Континентальный склон Черного моря состоит из трех морфоструктурных областей, сменяющих одна другую с запада на восток: западной, охватывающей морфоструктуры погребенных палеодельтовых накоплений рек северо-западного шельфа Черного моря; центральной, приуроченной к южному продолжению структур Горного Крыма и восточной, охватывающей область погребенных палеодельт и конусов выноса древних рек Южного Приазовья и Тамани.

Региональный перегиб верхней бровки континентального склона с запада на восток варьирует в пределах от 100 до 120 м (восточная часть) и опускается до глубин 160 м (западная часть). Наиболее четкое выражение в рельефе границы подножия склона приурочено к глубинам 1500 - 1700 м, а плавный переход от подножия склона к глубоководному ложу заканчивается на глубинах 2000 - 2100 м. На всем протяжении склон имеет ступенчатое строение. Верхний уступ протягивается в виде полосы между верхней бровкой континентального склона и первой ступенью, расположенной на глубинах от 250 - 350, иногда 500 м. Он выражен в виде субширотного понижения, имеющего крутые, иногда субвертикальные стенки обрывов. Обрывы сменяются круто наклонными ступенями рельефа. Ниже расположена зона террасовидных участков на глубинах 350 - 600 м. Ширина ее составляет от 2 до 3,5 км. Рельеф склона здесь представлен холмистой полого наклонной поверхностью со ступенями с обратным уклоном. Континентальный склон интенсивно расчленен долиноподобными понижениями и каньонами, основная масса которых приурочена к интервалу глубин от 600 до 1000 м. Они имеют среднюю ширину 60 - 80 м при средней глубине 10 - 15 м. Борты долин обладают разной крутизной, а корытоподобный

или V - подобный профиль дна осложнен поперечными уступами высотой от 0,5 до 10 м и более.

Основной особенностью зоны континентального склона является широкое разнообразие морфологических форм рельефа – от субвертикальных денудационных склонов до полого наклоненных аккумулятивных форм, сложенных палеоавандельтовыми фациями. Не менее важной особенностью является наличие и влияние аazonальных ландшафтов – глубоководных каньонов, эманаций жидких и газообразных углеводородов, ртути, ряда металлов, субмаринная разгрузка вод, грязевой вулканизм. Вдоль континентального склона сформировалось квазипостоянное циркумчерноморское циклоническое течение, меандры которого заходят в шельфовую зону.

Ведущей группой биоты является фитопланктон, имеющий здесь наивысшую биомассу в Черном море благодаря наличию зоны конвергенции – подъема обогащенных биогенными элементами придонных вод. Однако наличие холодного промежуточного слоя препятствует непосредственному осадению отмершего планктона в пределах склона. Часть его, имеющая гравитационную плотность на уровне вод ХПС, достигая слоя мигрирует по латерали в глубоководную часть моря. Ландшафты по геохимическим миграционным особенностям относятся к пятому классу (оксидные в верхнем слое воды, восстановительные в среднем и придонном слое воды и донных осадках - сероводородные условия).

Условия функционирования ландшафтов на склоне подчинены его структурно-тектоническим особенностям. Резкое отличие основных гидрохимических параметров на разных участках склона допускает наличие связей между областями питания, транзита и выхода (раз-

грузки) подземных вод. Как правило, зоны разгрузки связаны с системой трещин или дизъюнктивных нарушений, которые пересекают водонасыщенные карбонатные породы. Появлению гидродинамических аномалий способствует тектоническая нарушенность пород, интенсивное проявление неотектонических процессов и сейсмический режим склона. Субмаринная разгрузка оценивается в Крымской части Черного моря в 0,5 - 3,2 км³/год. Наиболее благоприятные условия для проявления субмаринной разгрузки развиты на участках к югу от мысов Сарыч, Меганом, Фиолент и гор Карадага. В этих районах на глубинах до 1380 м проявляются признаки субмаринной разгрузки. Общая минерализация вод составляет 12,4 г/л при фоновых значениях 22 - 23 г/л, а содержание Mg⁺² достигает 30 мг/экв. На склоне к югу от мыса Меганом и горы Карадаг общая минерализация составляет 17 г/л. В то же время в центральной части поверхности склона на глубинах от 790 до 1550 м выявлены участки резко повышенной минерализации придонных вод (более 40 г/л) и высокие концентрации хлоридов. В каньоне палео-Каланчака (вдоль подножия ЮБК) установлено повышенное содержание биогенного кремния (700 - 1500 мкг/л), при фоновой концентрации 400 - 600 мкг/л. Повышенный градиент вертикального распределения кремния в придонном слое воды приурочен исключительно к каньону палеодолины (50 - 340 мкг/л на 1 метр).

По совокупности факторов геохимическая устойчивость ландшафтной зоны низкая за счет постоянных или спорадических эманаций глубинного вещества, поступающего в осадки и придонные воды. Геодинамическая устойчивость низкая. Склон находится в зоне квазисубдукции с интенсивностью сейсмических сотрясений 10 баллов, где периодически происходят землетрясения низкой магнитуды, которые

группируются в трех сейсмогенных зонах – Севастопольской, Ялтинско-Алуштинской и Судакско-Феодосийской. Широко развит крутосклонный рельеф, многочисленны проявления оползней, мутьевых и турбидитных потоков.

10. Ландшафт основания (подножья) континентального склона расположен на глубине от 1800 до 2000 м на субгоризонтальных или слабонаклонных поверхностях. Ландшафт подножья континентального склона составляет переходную зону к глубоководному ложу Черноморской впадины. Поверхность покрыта холмами, слабо наклонена к днищу. Здесь доминируют процессы аккумуляции потоков вещества большой плотности, источник которых – континентальный склон и нижняя часть мористого шельфа. В их число входят оползни, обвалы, камнепады, лавины, пластические (обломочные и грязевые) потоки разжиженных осадков. Турбидитные течения со скоростями до 200 см/с и более способны перемещать крупнообломочный материал и связаны с сильными штормами и землетрясениями. В устьях каньонов формируются аккумулятивные тела дистальных частей. Это илистые отложения большой плотности, насыщенные грубо- и крупнозернистым песчано-алевритовым материалом.

Ландшафтная зона подножья континентального склона является особой зоной в акватории, где происходит аккумуляция не только терригенного вещества, но и основной части органического вещества, состоящего из отмершего планктона, вегетировавшего в зоне конвергенции континентального склона. Именно здесь наиболее высокие концентрации сероводорода в Черном море, соответственно класс геохимической миграции – пятый (оксидные в верхнем слое воды, восстановительные в среднем и придонном слое воды и донных осадках - серо-

водородные условия). Здесь действует мощный постоянный геохимический поток элементов с взвесью, который выделяют в отдельную биосистему – одну из главных частей процесса современного седиментогенеза. Этот процесс характеризуется нестационарностью, стохастическими свойствами, изменчивостью, сложностью структуры и структурных связей, а также многочисленностью взаимодействующих параметров.

Геохимическая устойчивость ландшафтной зоны подножья склона средняя, природная загрязненность осадков не превышает кларковых значений, однако может сезонно и спорадически изменяться под влиянием биогеохимических и литодинамических факторов. Геодинамическая устойчивость низкая, подножье склона находится в зоне интенсивности сейсмических сотрясений 10 баллов, широко развит аккумулятивный рельеф, который продолжает формироваться, характерно проявление грязевого вулканизма.

11. Ландшафт абиссальной равнины – область конечной аккумуляции осадков. Малые углы наклона абиссальной равнины способствуют геодинамической стабильности и преобладанию процессов аккумуляции. Глубоководная равнина расположена на глубинах от 1500 до 2100 м.

Для глубоководных горизонтов Черного моря существуют особые условия стратификации, которые определяют его термохалинную структуру. В интервале глубин более 100 м влияние поверхностных источников не проявлено и горизонтальное распределение солёности полностью определяется общей циклонической циркуляцией Черного моря. Степень этого влияния зависит от вертикального градиента солёности, который уже на глубинах 75 - 100 м достигает максимума.

На глубинах свыше 1500 м среднее квадратичное отклонение от средней солености не превышает 0,03 ‰. Значения средних годовых и сезонных колебаний солености также резко убывают с глубиной. Максимумы незначительного распреснения морских вод в абиссальной части приходится на март - апрель, минимумы - на октябрь – ноябрь.

Термическая структура вод на глубинах свыше 100 м не вовлечена в сезонные и пространственные поверхностные процессы колебания температур. Вертикальный градиент температуры на глубине 100 м достигает максимума ($8,0 \times 10^{-4}$ С/м), с глубины 500 м он уменьшается и достигает значений $1,4 \times 10^{-4}$ С/м. Годовая изменчивость температуры морских вод на горизонте 100 м определяется колебаниями температуры у вышерасположенном холодном поверхностном слое и достигает максимума в марте и апреле ($8,4^0$) и минимума в октябре - ноябре (8^0). На горизонте 500 м эти значения составляют 8,86 - $8,90^0$, на горизонте 800 м $8,90 - 8,93^0$, на горизонте 1000 м $8,93 - 8,96^0$, на горизонте 1500 м $9,01 - 9,05^0$, на горизонте 2000 м $9,07 - 9,10^0$.

С глубины 90 - 120 м начинается зона сероводородного заражения водной толщи, условия окисные в верхнем слое воды, восстановительные в среднем и придонном слое воды и донных осадках (сероводородные условия, ландшафты V класса). Проблеме сероводородного заражения Черного моря посвящены многочисленные исследования, однако происхождение его до сих пор остается спорным. Существующие точки зрения допускают его связь или с зонами глубинных тектонических структур, поступлением тяжелых соленых вод из Мраморного моря или с биогенными процессами. Сероводородный слой Черного моря занимает почти 90 % его объема, начинается на горизонте 90 - 120 м и охватывает глубинный слой вод со специфическим анаэроб-

ным режимом. Вертикальная стратификация вод обуславливает сохранение этого слоя при практически незначительных колебаниях уровней его поверхности. В этих условиях на границе кислородной и сероводородной зон возникает геохимический барьер, который определяет образование сульфидов или смену валентности элементов. Такие процессы характерны для железа, меди, цинка, кобальта, свинца, молибдена, мышьяка, ванадия и других элементов. В анаэробных условиях происходит поглощение органического вещества сульфатредуцирующими бактериями, которые используют для этого кислород, входящий в состав сульфатных соединений. Вследствие бактериального разложения и превращения сульфатного иона в сульфидный образуется сероводород и происходит окисление органического вещества до углекислого газа и воды. При наличии в морской воде нитратов, окисление сероводорода осуществляется и денитрифицирующими бактериями. Таким образом, в глубоководных условиях сероводородного заражения происходит разложение органического вещества и высвобождение неорганических биогенов в круговорот веществ. Восходящие к поверхности биогены утилизируются фитопланктоном, а диффундирующий сероводород в богатых кислородом водах окисляется до сульфатов.

На сероводородном барьере происходит самоочищение загрязнённых вод восстановителями - органическим веществом, сульфидами Fe и H_2S . В процессе самоочищения Cu, Pb, Mo, Zn и др. выпадают в осадок в виде труднорастворимых сульфидов, не достигая ПДК. Под воздействием сероводорода снижается содержание нитратов и сульфатов.

Мощность сероводородного слоя, распределение кислорода и сероводорода зависят от физико-химических и физико-динамических

условий, интенсивности процессов образования сероводорода и массопереноса, обусловленного подводными циркуляционными перемещениями водных масс. В восточной халистазе моря периодически устанавливается резкий куполоподобный подъем сероводородных масс до глубин 60 м и внедрения его в фотический слой. Эти процессы подтвердились и в других частях акватории, что служит доказательством наличия вихревых перемещений и трансформаций Черноморских вод. Содержание сероводорода с глубиной изменяется очень быстро: на глубине 250 - 300 м он составляет около 1×10^{-4} моль/л, на глубине 500 м – $2,5 \times 10^{-4}$ моль/л, на глубине 2000 м – 3×10^{-4} моль/л.

Донные осадки абиссальной равнины представлены тонкотерригенными и биогенными разностями – пелитовыми, глинистыми, радиоляриевыми и диатомовыми илами, покрывающими увалистохолмистый рельеф дна. Геохимические особенности осадков определяются мощным потоком глубинных эманаций вдоль разломных линейментов. В частности, натурными наблюдениями в широкой зоне меридионального Криворожско-Самсунского глубинного разлома показано накопление в донных осадках и придонном слое вод ароматических и алифатических углеводородов, марганца, ртути, сурьмы, железа, мышьяка в концентрациях, превышающих в сотни раз фоновые значения. Геохимическая устойчивость не определяется, поскольку ландшафт является природным абиогенным. Геодинамическая устойчивость высокая, преобладает устойчивый слабовсхолмленный рельеф, проявления динамических процессов ограничиваются единичными грязевыми вулканами.

АЗОВСКОЕ МОРЕ

Азовское море является в достаточной степени изолированным бассейном, осуществляющим гидравлическую связь с Черным морем через узкий Керченский пролив [171]. До зарегулирования рек, в первую очередь Кубани и Дона Азовское море обладало наивысшей в Мировом океане биопродуктивностью. Уменьшение речного стока привело к засолению бассейна (современная соленость 11 – 14‰) и деградации значительной части гидробионтов. В связи с уменьшением в балансе Азовского моря речного стока все чаще происходят интрузии вглубь бассейна соленых черноморских вод через Керченский пролив при сгонно-нагонных ветровых явлениях, весьма характерных для мелководных бассейнов. Это также один из факторов засоления вод моря.

Особенностью Азовского моря является его мелководность (до 14 м), изометричность бассейна, плоскость дна, что позволяет выделить отдельный *азовский ландшафт*. В связи с малыми глубинами, дно моря полностью охвачено деятельным слоем вод. Волновые процессы взмучивают, дезинтегрируют осадок, выполняют транспортировку наносов, водно-гравитационную сортировку и отложение после завершения штормовых циклов. Преобладает циклоническая циркуляция вод, обусловленная ветровыми процессами. В связи с вышеуказанным, донные осадки в целом имеют концентрическую зональность – в прибрежной зоне отлагаются грубые раковинно-детритовые и песчаные осадки, по мере погружения дна осадки переходят в более мелкозернистые и в центральной части, где характерны процессы нефелоидной седиментации, преобладают илы с примесью раковинного материала.

Толща вод преимущественно хорошо аэрирована и освещена.

Однако в затяжные штилевые летние периоды образуется сезонный термоклин на глубинах 7 – 8 м. Термоклин устанавливается на непродолжительный период, однако в связи с мелководностью, происходит быстрый прогрев верхней части вод, сопровождающийся цветением фитопланктона, разложение которого в придонном слое приводит к гипоксии. В результате возникают обширные заморы бентосной фауны и демерсальных рыб, которые в последующий штормовой период выносятся в прибрежную зону. Гипоксия возникает ежегодно и является одним из факторов уменьшения биопродуктивности бассейна.

Для Азовского моря характерен окисдный режим по всему слою воды и верхнему слою донных осадков (ландшафты I класса геохимической миграции), однако в связи с гипоксией процессами временно изменяется класс миграции со слабовосстановительными условиями в придонном слое вод (ландшафты II класса). Основными средообразующими организмами являются планктон, зообентос, в меньшей мере - фитобентос.

Литодинамика описываемой части моря достаточно однородна – на всем протяжении вдоль берега волновыми процессами и вдольбереговыми течениями на глубине 2 м сформирован подводный бар, а в зоне сопряжения суши и моря – широкие ракушечные пляжи. Преобладают аккумулятивные и трансаккумулятивные виды ландшафтов.

Техногенное воздействие умеренное, связанное с добычей углеводородов МСП, интенсивным судоходством, рыболовством. Техногенное загрязнение осадков в описываемой акватории не отмечено, все показатели находятся в пределах природного фона. В пределах рекомендуемого курса суден отмечается замусоривание дна.

Геохимическая устойчивость осадков высокая, обусловленная

их природной зональностью и быстрой минерализацией органических загрязнителей в существующих гидродинамических и аэробных условиях, а также ограниченным техногенным влиянием. Геодинамическая устойчивость высокая – преобладают аккумулятивные зрелые формы рельефа.

СИВАШ

Сиваш представляет собой отшнурованную песчаной косой (Арабатской стрелкой) лагуну Азовского моря, соединенную с ним узким проливом. Это изолированный бассейн со своими гидрологическими и геохимическими характеристиками (*лагунный ландшафт*), долгое время выступавший в роли буфера между агроландшафтами суши и аквальных ландшафтами Азовского моря. Весьма характерными для него являются сгонно–нагонные явления, приводящие к обширному обнажению значительных площадей дна при сгонах и абразии высоких берегов при нагонах. Именно процессы педипленизации обеспечили компенсацию терригенным материалом осевой части прогиба, в котором сформирован Сиваш и его мелководность. Малые глубины (до 2-х метров), большая площадь зеркала вод, аридность климата при активной циркуляции воздушных масс способствовали интенсивному испарению воды и концентрации в ней солей до уровня рапы – 60 – 80 г/дм³. Издревле здесь процветали соляные промыслы, в дальнейшем рапа начала использоваться для производства кальцинированной соды.

Берега Сиваша преимущественно низменные, аккумулятивные, местами высокие, абразионные, сложенные четвертичными суглинками. Преобладающий вид ландшафта – аккумулятивный, реже трансак-

кумулятивный и денудационно-аккумулятивный. Основной тип биогенной миграции – в составе диатомового планктона, придающему воде розовый цвет, в меньшей мере развит зообентос.

Сиваш состоит из трех бассейнов с различным гидрохимическим режимом – восточного, центрального и западного. Восточный Сиваш в период интенсивной мелиорации был наиболее крупным приемником сбросных дренажных вод с полей орошения и рисовых чеков. В результате за десятилетний период с начала орошения соленость восточного Сиваша уменьшилась в три раза, прибрежная низменная линия подверглась заболачиванию, повышение уровня вод создало подпор фильтрации азовских вод через Арабатскую стрелку. Изменились тип седиментации из биогенного на терригенный и условия аутигенного минералообразования. В настоящее время в связи с прекращением орошения происходит обратный процесс.

Геохимическая устойчивость ландшафта восточного Сиваша низкая за счет аккумуляции тонкотерригенного вещества с органикой, способного накапливать органические и минеральные загрязнители. Геодинамическая устойчивость высокая с преобладанием плоского рельефа и аккумулятивных форм.

Центральный Сиваш в наибольшей мере испытывал восполнение азовскими водами. Значительная часть его служила садочными бассейнами для поваренной соли, в западном направлении соленость его последовательно увеличивалась. Заливы, лагуны и отмели на поверхности перекрыты эвапоритовыми покровами солей. Распреснение дренажными водами также было заметным, однако менее значительным, чем в восточном Сиваше. Берега преимущественно аккумулятивные, реже – абразионные. Геохимическая устойчивость ландшафта

центрального Сиваша средняя, геодинамическая устойчивость высокая с преобладанием плоского рельефа и аккумулятивных форм.

Западный Сиваш в наибольшей степени испытывает техногенную нагрузку. В его заливе устроен полигон промышленных и коммунально-бытовых отходов. Часть бассейна отшнурована дамбами и представляет собой рапоохранилище – сырьевой бассейн Красноперкопского содового завода. Большая площадь (42 га) отсечена дамбой и используется как кислотонакопитель-испаритель Армянского завода двуоксида титана и накопитель канализационных стоков пгт. Армянск. Ранее сюда также сбрасывались стоки анилино-красочного завода. Осаждение твердой фазы стоков способствует уменьшению емкости бассейна и необходимости подсыпки дамб. Уровень стоков в накопителе-испарителе до прекращения подачи воды по Северо-Крымскому каналу превышал уровень вод Сиваша. В настоящее время на большей части кислотонакопителя жидкость отсутствует, из отмелей происходит испарение газообразных фаз, представленных преимущественно диоксидом серы и хлороводородом. При определенных синоптических условиях в отсутствие гидравлического запора (минимального слоя воды в чаше кислотонакопителя) испарение может формировать в приземном слое атмосферы критические для населения уровни содержания указанных веществ, многократно превышающих ПДК.

Берега низменные, на значительном протяжении искусственно укреплены.

Геохимия донных осадков определяется эвапоритовым режимом бассейна и техногенным воздействием. На испарительном барьере кроме галогенеза формируются природные аномалии лития и ванадия, достигающие 5 кларковых значений и на уровне нескольких ПДК.

Техногенными являются аномалии кадмия и мышьяка, достигающие 1,5 – 2,6 ПДК для почв. Аномалии линейные, иногда точечные, прерывистые. В связи с этим геохимическая устойчивость низкая, геодинамическая – средняя, обусловленная техногенными преобразованиями береговой линии и наличием разноуровневых бассейнов.

ОСНОВНЫЕ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ КРЫМА И ТЕНДЕНЦИИ ИХ РАЗВИТИЯ

1. Утилизация бытовых отходов и размещение полигонов ТБО. Все условно благоприятные места для складирования и захоронения отходов к настоящему времени заполнены. Поскольку значительная часть территории Крыма представляет собой область питания различных водоносных горизонтов, дальнейший поиск мест захоронения представляет проблему. Возможны два пути решения – вывоз ТБО в равнинную часть Крыма с мощными покровными глинисто-суглинистыми толщами, являющимися водоупорами или оборудование полигонов между селитебными системами вблизи урбанизированных территорий с проведением специальных гидроизоляционных мероприятий. Оба решения являются дорогостоящими и требуют привлечения значительных средств с малой окупаемостью. До кардинального решения проблемы утилизации ТБО последние будут являться постоянными источниками загрязнения всех компонентов экосистемы при существующем сейчас сверхнормативном их накоплении на существующих полигонах или несанкционированном сбросе практически вокруг каждого населенного пункта.

2. Прекращение орошения. Площадь орошаемых земель сельскохозяйственного назначения в Крыму за последние два года снизи-

лась в четырнадцать раз из-за перекрытия Украиной Северо-Крымского канала. В связи с этим возможны по крайней мере три группы неблагоприятных процессов.

1). Очевидно, что со временем биотически разнообразная и богатая природа северной степной части Крыма (Присивашья и Причерноморья), сформировавшаяся за тридцатилетний период в благоприятных условиях отсутствия дефицита влаги деградирует и превратится в полупустынную степь с галофитной, солеросной и полынно-типчаковой растительностью – какой она была до прихода днепровской воды. Это значит, что практически треть земель Советского, Нижнегорского, Джанкойского, Красноперекопского и Раздольненского районов будет выведена из сельскохозяйственного оборота. В условиях низменного рельефа грунтовые воды степи имеют прямую гидравлическую связь с морем и Сивашем. Проводимое на протяжении многих лет умышленное чрезмерное увлажнение и обводнение почв пресной днепровской водой привело к вымыванию водорастворимых солей, подъему уровня и оттеснению к береговой линии контура соленых грунтовых вод. В результате получилась почва, пригодная для выращивания кормовых культур, твердых сортов пшеницы и риса. Если не выполнять ирригационные поливы для поддержания уровня режима грунтовых вод, то на протяжении нескольких гидрологических сезонов соленая вода (а в районе Сиваша - рапа) вернется к исходному положению, почвы засолятся и сформируется полупустынный ландшафт. Этому будет способствовать и дальнейшая местная аридизация климата. Проводимое ранее широкое орошение и обводнение (в рисоводстве) приводили к повышению влажности приземного слоя атмо-

сферы и формированию местного увлажненного микроклимата с регулярным выпадением метеорной конденсационной влаги.

2). Эвапоритная в бассейне Сиваша и засух, а также капиллярно-испарительная на поверхности почв соль в составе разнообразных галогенов и содовых соединений вследствие сезонных дефляционных процессов будет переноситься на значительные расстояния вглубь полуострова, обуславливая наведенное засоление прилегающих территорий и загрязнять приземный слой атмосферы, в первую очередь в санитарном отношении. За предыдущий год аллергические заболевания неопределенной этиологии в Крыму возросли на 80%. Возможно, это первые последствия загрязнения атмосферы агрессивными солями, мониторинг которых не входит в список наблюдаемых веществ гидрометеослужбы.

3). В результате распреснения дренажными водами восточного, частично центрального Сиваша и головной части Каркинитского залива здесь постепенно сформировался своеобразный богатейший гидробиологический биоценоз (эко топ), привлекая перелетных птиц на постоянные гнездовья и временную остановку для кормления во время сезонной миграции. Именно поэтому, в соответствии с Рамсарской конвенцией были основаны Сивашский и Каркинитский биосферные заказники. При отсутствии притока дренажных вод уровень Сиваша понизится, соленость увеличится, что приведет к развитию стеногаллиновых диатомовых водорослей, бурному аэробному и анаэробному разложению органики с выделением в атмосферу зловонных продуктов гниения (собственно, до начала орошения Сиваш преимущественно назывался Гнилое море). Водно-болотные угодья будут утрачены.

3. Крупнообъемный нерасчетный отбор подземных вод. В настоящее время выполняется вынужденный массивированный отбор подземных вод на трех новых водозаборах (Просторненском, Нежинском и Новогригорьевском), запасы которых были подсчитаны в прошлом веке. Гидрогеологические материалы и карты составляются по состоянию на определенный период. Со временем они устаревают, поскольку подземные воды - динамичная система и претерпевают в пространстве и времени существенные изменения. В силу многих причин (природных и техногенных) изменились химический состав, минерализация, уровни и напоры. С периода исследований начала 90-х годов прошлого века созданы новые поколения гидрогеологических карт, свидетельствующие о существенных изменениях подземной гидросферы в целом. Однако перед началом эксплуатации запасы не были переоценены и не рассчитано допустимое извлечение подземных вод на этих водозаборах. В настоящее время падают уровни и напоры эксплуатационного горизонта, достаточно быстро во времени изменяется химический состав. Изменение уровней и напоров приведет к увеличению скорости фильтрации, активизации карстовых процессов, увеличению карбонатной жесткости вод, изменению движения вод, образованию обширных депрессионных воронок, перетоку солоноватых вод из вышележащих водоносных горизонтов и комплексов, подтягиванию соленых вод со стороны моря, что надолго выведет водоносный горизонт из эксплуатационного водоснабжения. Следует ожидать в течение нескольких лет формирование обширной депрессионной воронки в Джанкойском и Нижнегорском районах и необратимое засоление основного эксплуатационного водоносного горизонта. Такие депрессионные воронки существовали в конце 70-х годов прошлого века и были

ликвидированы искусственным восполнением подземных вод закачкой в скважины днепровской воды в области их питания и срединной части депрессионных воронок. Нынешний водоотбор будет иметь весьма серьезные последствия, устранение которых потребует значительных ресурсов и времени.

Тенденция геоэкологического развития Крыма определяется существенной изменчивостью во времени факторов, формирующих современный облик и состояние ландшафтов изучаемой территории. К таким факторам относятся естественно-исторические (природные), техногенные и техногенно обусловленные. Часть из них оказывают неблагоприятное влияние на геохимию, гидрохимию, уровенный режим поверхностной и подземной гидросферы. Часть - не оказывают непосредственного влияния в настоящее время, но формируют негативный тренд для изменений в недалеком будущем.

К природным факторам относятся изменения, проявляющиеся на климатическом и синоптическом дискретных уровнях – аридизация климата, уменьшение речного стока, эвстатический подъем уровня Черного и Азовского морей, активизация в связи с этим литодинамических процессов в прибрежной зоне, проявления аномальных метеорологических процессов, нетипичных для данной территории в недавнем прошлом. В результате сдвигаются границы зональности природных ландшафтов, изменяется геохимическое и биотическое их наполнение, миграционные свойства ландшафта и потенциал его устойчивости.

Техногенные и техногенно обусловленные факторы можно разделить на характерные для данной территории (как с возрастающим, так и ниспадающим характером динамики во времени) и нетипичные, вновь возникшие. К последним для изучаемой территории относятся

масштабное недропользование (массовая разработка карьеров, водоотбор подземных и поверхностных вод), урбанизация (застройка точечная, площадная, линейная, милитарная), значительное увеличение и перераспределение количества населения, в результате которых геологическая среда и ее отдельные элементы испытывают мощный стресс. Результатом воздействия характерных и нетипичных техногенных факторов в недалеком будущем будет десоциализация (отселение за пределы) ландшафтов равнинного Крыма.

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ

Для оценки экологической ситуации геологической среды Крыма использованы принципы, изложенные в «Методическом руководстве по составлению и подготовке к изданию листов государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:1000000» (ВСЕГЕИ, 2015), а также «Критериях оценки экологической обстановки территории для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия». В приведенной схеме оценки эколого-геологической опасности сейсмоопасность не учитывалась, поскольку вся территория Крыма относится к высокой зоне сейсоопасности.

Оценка экологического состояния геологической среды проводилась по пяти градациям: благоприятная, удовлетворительная, напряжённая, кризисная и катастрофическая.

По совокупности техногенных и природных негативных факторов к категории **«катастрофическое состояние»** относится район расположения Красноперекоско-Армянского промышленного узла. К

техногенным катастрофическим явлениям относятся:

- загрязнение почв, поверхностных и подземных вод тяжелыми металлами вследствие функционирования предприятий химической отрасли; накопление тяжелых металлов в почвах по отношению к природному геохимическому фону (коэффициент концентрации) составляет 1,5 – 2, в отдельных точках до 133 (по кадмию), загрязненность подземных вод составляет от 3 до 45,8 ПДК;

- загрязнение приземной атмосферы аэрозолями диоксида серы, хлороводорода, серной и сернистой кислот;

- формирование поверхностных техногенных абиотических ландшафтов – кислотонакопителя-испарителя и накопителя дистиллерной жидкости.

Территория катастрофического района охватывает ограниченную часть Перекопского перешейка, принадлежащего равнинному степному ландшафту и ландшафту лагуны Сиваша. В связи с недостаточностью природоохранных мероприятий здесь отмечается устойчивое ухудшение состояния компонентов геологической среды.

Территории с **кризисным** состоянием геологической среды охватывают площади Присивашья, ранее орошаемые и обводняемые водами СКК. Большая их часть располагается в пределах ландшафтов степного равнинного Крыма, а также низменных степных ландшафтов. Вследствие прекращения орошения здесь активно происходят процессы засоления грунтовых вод, почв и грунтов зоны аэрации.

Кризисные территории выделяются также в пределах ландшафтов степного Крыма в районах чрезмерного водоотбора подземных вод, приводящих к изменению уровней и напоров, образованию депрессионных воронок, изменению минерализации и химического со-

става воды (засолению вод).

Кризисная ситуация наблюдается в Севастопольской и Балаклавской бухтах. Вследствие функционирования прилегающих промышленно-селитебных систем города Севастополь, интенсивного судоходства и ограниченного водообмена, в этих частях акваторий водная толща и донные осадки загрязнены широким спектром поллютантов: СПАВ, углеводородами (алифатическими и ароматическими гомологами), полихлорбифенилами, солями свинца, ртути и мышьяка. Концентрации указанных соединений во всех случаях превышают предельно-допустимые нормы.

Прибрежные ландшафты западного Крыма также характеризуются кризисной ситуацией за счет широкого развития экзогенных процессов – размыву пляжей, что приводит к массовым обвалам и оползням береговых обрывов. Скорость отступления берега составляет от 3 до 6 м в год, в отдельных местах (Любимовка, Учкучевка) – до 12 м в год.

Территории с **напряженным** состоянием геологической среды находятся в пределах Южного берега Крыма и предгорьях. К ним отнесены территории с развитыми селитебно-курортными, дорожными, промышленными объектами, карьерами. Здесь отмечается локальное загрязнение почв и подземных вод, не превышающее 8 ПДК. Развитие экзогенных процессов умеренное. Антропогенное давление на компоненты геологической среды среднее.

В акваториях морей напряженное состояние отмечается в ландшафтах мелкого шельфа в местах «глубоководных» выпусков сточных вод.

Территории с **удовлетворительным** состоянием геологической

среды составляют большую часть описываемой площади как в пределах суши, так и акваторий морей. Они приурочены к степным равнинным ландшафтам, частично – предгорным и приморским на суше и морским ландшафтам – прибрежным, мелкого и мористого шельфа. Антропогенное воздействие на компоненты геологической среды минимальное.

Территории с **благоприятным** состоянием геологической среды находятся в пределах горных лесных и горно-луговых ландшафтов. Они приурочены к природоохранным зонам. В акватории Черного моря благоприятное состояние отмечается в аквальных ландшафтах континентального склона и его подножия за счет максимальной продуктивности планктона в зоне дивергенции, а также в аквальных ландшафтах абиссальной равнины, как наиболее чистой в отношении антропогенного загрязнения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В соответствии с Техническим (геологическим) заданием на «Выполнение геолого-съёмочных работ в пределах листа L-36 - Симферополь (с клапаном К-36)» от 03.05.2017г, ГУП РК «КРЫМГЕОЛОГИЯ» в период 2017-18 гг. были проведены полевые и камеральные работы. Основными результатами проведенных работ являются:

1. Создан и подготовлен к изданию комплект государственной геологической карты масштаба 1:1000 000 листа L-36 - Симферополь (с клапаном К-36) в формате ГИС с объяснительной запиской и сопровождающей базой данных. В состав комплекта вошли: карты масштаба 1: 1 000 000 - геологическая карта дочетвертичных образова-

ний, карта четвертичных образований, карта полезных ископаемых, карта закономерностей размещения и прогноза полезных ископаемых, карта прогноза на нефть и газ, литологическая карта поверхности дна акватории; схемы масштаба 1: 2 500 000 – глубинного строения, тектонические (кайнозойского и домайкопского срезов), минерагенического районирования, геоморфологическая, гидрогеологическая, эколого-геологическая; схемы масштаба 1: 5 000 000 – структурно-формационного районирования дочетвертичных образований по срезам, структурно-фациального районирования четвертичных образований, тектонического районирования, минерагенического районирования главных минерагенических подразделений, гидрогеологического районирования, геоморфологического районирования

2. Уточнены особенности геологического строения территории листа L-36 (с клапаном К-36), в том числе:

- собран и систематизирован обширный материал по изученности территории листа L-36 (с клапаном К-36). Проведена оценка геологической, геохимической и геофизической изученности площади работ. Составлены картограммы и каталоги геологической, геохимической и геофизической изученности;

- уточнен состав, возраст, структурно-формационная принадлежность, характер взаимоотношений и тектоническую позицию вновь выделенных на территории листа L-36 (с клапаном К-36) литолого-стратиграфических подразделений;

- уточнен возраст, состав и геохимическая специализация разновозрастных магматических (вулканических и вулканоплутонических) комплексов Горного, Равнинного Крыма и акваторий Черного и Азовского морей;

- уточнен возраст, состав и геохимическая специализация позднепалеозойских метаморфических образований Симферопольского, Новоселовского и Среднеазовского поднятий;

- уточнены генетические особенности грязевого вулканизма западной части Керченского полуострова;

- уточнены границы четвертичной и неогеновой систем по палеонтологическим и палеоклиматическим признакам в опорных разрезах;

- проведена дополнительная корреляция морских и континентальных четвертичных образований;

- уточнены границы распространения лессово-почвенных комплексов нижнего, среднего и верхнего неоплейстоцена Равнинного Крыма. Выяснение соотношений террасового аллювия Южного берега Крыма и Предгорного Крыма;

- уточнены закономерности размещения и прогноз полезных ископаемых и критериев их прогнозирования на территории листа L-36 – Симферополь (с клапаном К-36);

- составлены в цифровом виде структурированные базы данных фактографической и картографической информации для составления ГИС-Пакета оперативной геологической информации листов L-36 (с клапаном К-36), в пределах территории работ;

- подготовлены предложения по изменению и дополнению легенды Скифской серии листов Госгеолкатры-1000/3 на территорию листа L-36 (с клапанами К-36);

- подготовлены рекомендации по постановке дальнейших региональных геологосъемочных и поисковых работ на перспектив-

ных площадях.

Прирост мелкомасштабной геологической изученности составил 0,45% (104,29 тыс.км²).

Кроме отобранных проб во время проведения наземных геологических маршрутов и специализированных геологических исследований стратиграфических разрезов были отобраны пробы на определение абсолютного возраста из Аюдагского гипабиссального габбро-долерит-диоритового комплекса, которые позволили уточнить возраст, состав и геохимическую специализацию магматических комплексов Горного Крыма;

Выполнена оценка минерально-сырьевого потенциала на нефть и газ в пределах Причерноморско-Крымской, Индоло-Кубанской и Черноморской нефтегазоносных областей.

Реальные перспективы могут иметь, прежде всего, Тарханкут-Джанкойская зона Таврийского и Керченский нефтегазоносный район.

Минерально-сырьевой потенциал и перспективы территории связаны с Керченско-Сивашской и Предгорно-Крымской минерагеническими зонами.

Создан банк данных картографической и фактографической информации с использованием современных ГИС-технологий.

Наряду с полученными новыми данными остались нерешенными некоторые проблемы возраста магматических и метаморфических комплексов и дискуссионные вопросы тектоники.

Для более точного и обоснованного установления возраста протолитного материала и регионального метаморфизма нижнепалеозойских и верхнепротерозойских комплексов и увязки схем магматизма и метаморфизма необходимо, прежде всего, уточнение абсолютного воз-

раста интрузивных образований, причем с использованием комплекса изотопных методов на различных по возрасту объектах.

Заслуживает внимания разработка методов попутного использования вод нефтяных и газовых месторождений, минеральных вод с лечебными свойствами, а также термальных и промышленных вод.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Опубликованная

1. Александров А.Н. Особенности современного осадконакопления в Азовском море. Автореферат канд. диссерт. Ростов-на-Дону, 1965, 160 с.
2. Алексеенко В.А. Геохимия ландшафта и окружающая среда. М., Недра, 1990, 138с.
3. Алексеенко В.П., Хованский А.Д. Основы составления ландшафтно-геохимических карт водоемов. Круговорот вещества и энергии в водоемах. 1981. Вып.5. с. 2 – 4.
4. Альбом структурных карт и карт мощностей кайнозойских отложений Черноморской впадины. Масштаб 1: 1 500 000. Под ред. Д.А. Туголесова. Составит: А.С. Горшков, Л.Б. Мейснер и др. М., 1989.
5. Андреев В.М. Краевые прогибы Крыма и Кавказа в Черном море. Известия АН СССР, сер. Геол., 1976, №11.
6. Андрусов Н.И. Новые геологические исследования на Керченском полуострове, произведенные в 1888г. // Зап. Новорос. общ-во естествоиспытателей. 1889, Т. 14, вып. 2,.
7. Андрусов Н.И. Геологическое строение и геологическая история Керченского пролива. // Бюлл. Моск. общ. исп. природы, 1926.
8. Андрусов Н.И. Избранные труды т. I, II М. 1961. 711 с., 643 с.
9. Андрусов Н.И. Черное море. // Избр. труды, т. IV, 1965.
10. Аркадьев В.В., Федорова А. А., Савельева Ю. Н., Тесакова Е. М. Биостратиграфия пограничных отложений юры и мела Восточного Крыма. // Стратиграфия. Геологическая корреляция. Т.14, № 3, 2006.

11. Архангельский А.Д. Об отношении складчатости Керченского полуострова к тектонике Крымских гор. // Вестник Геолкома, № 2, 1928.
12. Архангельский А.Д., Блохин А.А., Моннер В.В. и др. Краткий очерк геологического строения нефтяных месторождений Керченского полуострова. // Труды ГГРУ, вып. 13, Москва, 1930.
13. Архангельский А.Д., Страхов Н.М. Геологическое строение и история развития Черного моря. М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1938, 226 с.
14. Афанасенков А.П., Никишин А.М., Обухов А.Н. Геологическое строение и углеводородный потенциал Восточно-Черноморского региона. Москва, Научный мир, 2007. 172 с.
15. Бабадаглы В.А. К познанию мезозойской геологической истории литосферных блоков Северного Черноморья. // «Геологический журнал», №1, 2001.
16. Бабинец А.Е., Митропольский А.Ю., Ольштынский С.П. Гидрогеологические и геохимические особенности глубоководных отложений Черного моря. К.: Наукова думка, 1973.
17. Баденков Ю.П. Некоторые вопросы геохимии аквальных ландшафтов шельфовой зоны. Тез. докл. Всесоюз. совещ. География и геоморфология шельфа // Владивосток, 1975. с. 12 – 14.
18. Бадулина Н.В., Копаевич Л.Ф. Строение пограничных сеномантуронских отложений разреза Аксу-Дере (Юго-Западный Крым). // Вестн. Моск. Ун-та. Сер 4, Геология, 2007, № 1.
19. Барг И.М. Разработка и составление стратиграфической схемы палеогеновых, миоценовых и морских четвертичных отложений Керченского полуострова для построения Геолкарты - 200. Днепропетровск, 1996.
20. Барг И.М., Яценко Ю.Г., Сиденко О.Г., Ковригин И.В. Стратиграфия морских четвертичных отложений центральной части Азовского моря. // НАНУ «Геологический журнал», № 3, 4, 1986.
21. Барг И.М., Сиденко О.Г. и др. Стратиграфия морских четвертичных отложений северо-западной части Азовского моря. Известия вузов. Серия «Геология и разведка», 1990.
22. Барг И.М. Биостратиграфия верхнего кайнозоя Южной Украины. Днепропетровск: ДГУ, 1993, 196 с.

23. Барг И.М., Носовский М.Ф. Арабатская свита Керченского полуострова. Киев: 1993.
24. Белецкий С.В., Белокрыс О.А. Современное состояние геологической изученности дна акваторий Чёрного и Азовского морей и перспективы расширения минерально-сырьевой базы на прилегающем к Крыму шельфе. // Материалы Межд. научн. конф. «Современное состояние и перспективы наращивания морского ресурсного потенциала юга России», п. Кацивели, 15-18 сентября, 2014. с. 37-40.
25. Белокрыс О.А., Белецкий С.В. Основные аспекты модернизации стратиграфической схемы неогеновых отложений Крымского полуострова. // НАНУ Геологический журнал, №3, 2013.
26. Благоволин Н.С., Смирнова И.П. Карта падений рек Крыма и ее структурно-геоморфологический анализ. // Комплексные исследования Черноморской впадины. М., Наука, 1970.
27. Богаец О.Т., Бондаренко В.Г., Бондарчук В.Г. и др. Серия Нефтегазоносный потенциал акваторий Черного и Азовского морей. Том 3: Нефтегазоносный потенциал Керченско -Таманского шельфа Чёрного моря, континентального склона и глубоководной впадины Чёрного моря. Т. 3 Киев: 1996.
28. Богаец О.Т., Шестопап Б.А., Бойчук Г.В. и др. Геологическое обоснование выделения зон возможного нефтегазонакопления в северо-западной части акватории Черного моря и прилегающих районов суши. Львов, 1978.
29. Богдасарян Г.П., Лебединский В.И. Новые данные об абсолютном возрасте магматических пород Горного Крыма. // Докл. АН СССР. Т. 173, № 1. М., Наука. 1967.
30. Бондаренко В.Г. Петрография и строение складчатого основания Равнинного Крыма. Харьков, 1972.
31. Бондарчук Г.К., Герасимов М.Е., Скорик А.Н., Кольцов С.В., Стасула В.Н. Соотношение и нефтегазоносность дивергентных и конвергентных структур Южного региона Украины. // Материалы III Международной конференции «Крым-2001». Симферополь, 2001. С. 23-24.

32. Борисенко Л.С. Геолого-тектонические условия генерации землетрясений Азово-Черноморского региона. Геофизический журнал № 3, Т. 12, К.: Наукова Думка, 1990.
33. Борков Ф.П., Головачев Э.М. Геологическое строение и нефтегазоносность Азовского моря (по геофизическим данным). Москва, 1994.
34. Брод И.О. Об основных структурных элементах и перспективности нефтегазоносности южной окраины Европейской части СССР. // Доклады АН СССР. Т. 19, № 7., М., 1945.
35. Вардапетян А.Н Позднекайнозойская тектоника плит Черноморско-Каспийского региона. // Океанология. т. XIX, вып. 6, 1979.
36. Вахрушев Б.А. Районирование карста Крымского полуострова. // Спелеология и карстология, № 3. Симферополь. 2009. С.39-46
37. Веклич М.Ф., Сиренко Н.А. и др. Изучение опорных разрезов с целью разработки схемы палеогеографических этапов и детальной стратиграфической схемы плиоцена и антропогена Керченского полуострова. Киев, 1977.
38. Веклич М.Ф. Этапы развития природы Черного и Азовского морей в четвертичное время и их корреляция с континентальными обстановками. (Четв. период.) // Палеогеография и литология. Кишинев, 1989.
39. Веклич М.Ф. Стратиграфическая схема четвертичных отложений Украины. К., 1992.
40. Вернадский В.И. Избранные сочинения. М.: Изд-во АН СССР, 1954. Т. 1. С. 20.
41. Вернигорова Ю.В., Фиколина Л.А., Обшарская Н.Н. Структурно-фациальное районирование неогеновых отложений Керченского полуострова. // Геологический журнал, № 3. 2012. С.74-94.
42. Вернигорова Ю.В., Рябоконт Т.С. Майкопские отложения (олигоцен-нижний миоцен) Керченского полуострова. // История изучения, полемика, стратиграфия. Киев, 2018. 112 с.
43. Волков И.И. Состояние сероводорода в воде и осадках Черного моря. // Проблемы химии моря. М.:, 1962. С. 39 – 40.
44. Волков И.И. Основные закономерности распределения химических элементов в толще глубоководных осадков Черного моря. Литол. и полезн. ископ., №2, М., 1973.

45. Волков И.И. Химические элементы в речном стоке и формы их поступления в море (на примере рек Черноморского бассейна) Проблемы литологии и геохимии осадочных пород и руд (под. ред. А.В. Пейве). М., Наука, 1975.
46. Вялов О.С. Бахчисарайский разрез палеогена. Основные обнажения палеоцена. // Геология и геохимия горючих ископаемых. 1976, вып.47.
47. Вялов О.С. Бахчисарайский разрез палеогена. Основные обнажения эоцена и олигоцена. // Геология и геохимия горючих ископаемых. 1977, вып.48.
48. Гаркаленко И.А. Глубинное строение и основные особенности развития северо-западного сектора Черного моря и прилегающих районов. // Сов. Геология, №8,1979.
49. Геворкьян В.Х., Дмитренко А.И., Сорокин А.П. Донные ландшафты: методы изучения и основные принципы их типизации. // Препринт АН УССР. Киев, 1984. 36 с.
50. Гедымин А.В. Вопросы составления ландшафтно-геохимических карт среднего масштаба. // Вестник МГУ, сер. 5. География, 1970, № 3.
51. Геологическая история Черного моря по результатам глубоководного бурения. М., Наука, 1980.
52. Геологическая карта Горного Крыма. Масштаб 1:200 000. Объяснительная записка. К., 1984.
53. Геологическая карта Крымской АССР. Масштаб 1:500 000. (Под ред. Моисеева А. С.), Геология СССР. Ленинград, 1937.
54. Геологическая карта СССР. Масштаб 1:200 000. Серия Крымская. Лист L-36-XXI. Объяснительная записка. К., 1973.
55. Геологическая карта СССР. Масштаб 1:200 000. Серия Крымская, лист L-36-XXII. Объяснительная записка. – К., 1973.
56. Геологическая карта СССР. Масштаб 1:200 000. Серия Крымская. Лист L-36-XXIII. Объяснительная записка. К., 1973.
57. 54. Геологическая карта СССР. Масштаб 1:200 000. Серия Крымская. Лист L-36-XXIV. Объяснительная записка. К., 1973.
58. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Крымская. Лист L-36-XXIX. объяснительная записка. К., 1973.112 с.

59. Геологическая карта СССР. Масштаб 1:200 000. Серия Крымская. Лист L-36-XXX. Объяснительная записка. К., 1973.
60. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Крымская. Лист L-36-XXXV. Объяснительная записка. К., 1973. 90 с.
61. Геологическая карта СССР. Масштаб 1:200 000. Серия Крымская, лист L-36-XXVIII. Объяснительная записка. К., 1973.
62. Геологическая карта СССР. Масштаб 1:200 000. Серия Крымская. Лист L-36-XXXIV. Объяснительная записка. К., 1973.
63. Геология СССР. Т. VIII. Крым. Ч. 1. // Геологическое описание. М.: Недра, 1969. 364 с.
64. Геология Азовского моря (коллектив авторов, отв. редактор Шнюков Е.Ф.). Киев, Наукова думка, 1974. 247 с.
65. Геология Черного и Азовского морей. К., Наукова думка, 2000.
66. Геология шельфа УССР. // Керченский пролив (коллектив авторов, гл. редактор Е.Ф. Шнюков). К., Наукова думка, 1981. 160 с.
67. Геология шельфа УССР. // Лиманы. К., Наукова думка, 1984.
68. Геология шельфа УССР. // Литология (коллектив авторов, гл. редактор Е.Ф. Шнюков). К., Наукова думка, 1985. 189 с.
69. Геология шельфа УССР. // Нефтегазоносность (коллектив авторов, гл. редактор П.Ф. Шпак). К., Наукова думка, 1986. 152 с.
70. Геология шельфа УССР. // Стратиграфия. Шельф и побережья Черного моря (коллектив авторов, отв. редактор Ю.В. Тесленко). К., Наукова думка, 1984. 184 с.
71. Геология шельфа УССР. // Тектоника (коллектив авторов, отв. редактор В.Б. Соллогуб). К., Наукова думка, 1987. 152 с.
72. Геохимия литогенеза в условиях сероводородного заражения. Черное море (под ред. Ю.П. Казанского). Новосибирск; Наука, 1988, 191 с.
73. Герасимов М.Е. Глубинное строение и эволюция южной окраины Восточно-Европейской платформы по сейсмостратиграфическим данным в связи с нефтегазоносностью. // (Дисс. на соиск. уч. степ. доктора геол.-минер. наук в форме науч. доклада) М., 1994.
74. Герасимов М.Е., Бондарчук Г.К., Юдин В.В. О новых подходах к нефтегазогеологическому районированию Азово-Черноморья с геоди-

намических позиций. // Сырьевые ресурсы Крыма и прилегающих Акваторий. Симферополь, 2001.

75. Герасимов М.Е., Бондарчук Г.К., Скорик А.Н., Цеха О.Г. Современные региональные структуры юга Украины: эволюция их формирования и нефтегазоносный потенциал. // Материалы III Международной конференции «Крым – 2001», Симферополь, 2001.

76. Герасимов М.Е., Кармазин П.С., Кривченков Б.С., Самсонов А.И. Геологическое строение Крымской сейсмической зоны. // Сейсмоtectоника сложных районов СССР. М., Наука, 1978.

77. Герасимов М.Е., Кривченков Б.С. О структурно-литологических этажах осадочного чехла юга Украины. Геологический журнал. Т. II, №2, 1989.

78. Герасимов М.Е. Геодинамика и нефтегазоносность Черноморского региона. // Геология нефти и газа, М, 1995, с.4-11.

79. Гидрология и гидрохимия морей. Т. IV. Черное море. Современное состояние загрязнения вод Черного моря (Ред. А.И. Симонов, А.И. Рябинин). Севастополь, ЭКОСИ-Гидрофизика. 1993. С. 203.

80. Глаголева М.А. К геохимии осадков Черного моря. Современные осадки морей и океанов (Ред. Н.М. Страхов, П.Л. Безруков, В.С. Яблоков). М., Изд-во АН СССР, 1961.

81. Глазовская М.А. Геохимические основы типологии и методики исследования природных ландшафтов. М.: Изд-во МГУ, 1964. 230 с.

82. Глазовская М.А. Геохимия природных и техногенных ландшафтов СССР. М. // Высшая школа, 1988, 320 с.

83. Гожик П.Ф., Карпов В.А., и др. Голоцен северо-западной части Черного моря. К.: ИГН АН УССР, 1987. 45 с.

84. Голубев С.Н. Некоторые особенности распространения кокколитов в голоценовых осадках Черного моря. // Тезисы докл. 6-го Всесоюзного микропалеонтологического совещания. Новосибирск, 1973.

85. Гончарова И.А. Двустворчатые моллюски тарханского и чокракского бассейнов. М., Наука, 1989. 200 с.

86. Гончаров В.П., Непрочнов Ю.П., Непрочнова А.Ф. Рельеф дна и глубинное строение Черноморской впадины. // М., Наука, 1972.

87. Горбач Л.П. Стратиграфия и фауна моллюсков раннего палеоцена Крыма. М.: Недра. 1972. 152 с.
88. Горбач Л.П., Кириченко О.Н., Попов В.Ф., Сопина В.С. Оценка перспектив Черноморского шельфа УССР на твердые полезные ископаемые на основе составления палеогеографических карт м-ба 1:500 000 1:200 000. – Симферополь, 1979.
89. Горбачик Т.Н., Янин Б.Т. Апт-альбские отложения междуречья Альмы-Салгира (Крым) и их расчленение по фораминиферам. Вестник МГУ. Сер. геол., 1972, № 2.
90. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации на 1 января 2017 года. Выпуск 1. Часть 4. Железные руды. Москва, 2017.
91. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации на 1 января 2017 года. Выпуск 45. Глины бентонитовые. Москва, 2017.
92. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации на 1 января 2017 года. Выпуск 75. Часть 4. Цементное сырье Москва, 2017.
93. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации на 1 января 2017 года. Выпуск 76, том II, части 4, 5, 6. Строительные камни. Москва, 2017.
94. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации на 1 января 2017 года. Выпуск 77. Камни пильные. Москва, 2017.
95. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации на 1 января 2017 года. Выпуск 77, том II. Кирпично-черепичное сырье. Москва, 2017.
96. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации на 1 января 2017 года. Выпуск 95. Теплоэнергетические воды. Москва, 2017.
97. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации на 1 января 2017 года. Выпуск 101. Подземные воды (минеральные). Москва, 2017.

98. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации на 1 января 2017 года. Выпуск 104, книга 4. Подземные воды (питьевые и технические). Москва, 2017.
99. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации на 1 января 2018 года. Выпуск 58. Поваренная соль. Москва, 2018.
100. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации на 1 января 2018 года. Выпуск 60. Соли магниевые. Москва, 2018.
101. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации на 1 января 2018 года. Выпуск 73. Известняки флюсовые. Москва, 2018.
102. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации на 1 января 2018 года. Выпуск 93. Бром. Москва, 2018.
103. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации на 1 января 2018 года. Выпуск 72. Карбонатное сырье для химической промышленности. Москва, 2018.
104. ГОСТ 3 535792-2009. Отчет о геологическом изучении недр. (Общие требования к содержанию и оформлению). – М.: Стандартинформ, 2009.
105. Государственная геологическая карта Украины масштаба 1:50 000. Севастопольская группа листов. Объяснительная записка. К., 1992.
106. Григорьев А.В., Шевченко А.И., Шопов В.Л. Корреляция четвертичных отложений Черноморского шельфа и побережья Болгарии и Украины. К.: ИГН УССР, 1985.
107. Денег Б.И. // Геологическое строение Керченского полуострова и прилегающих районов и перспективы поисков залежей нефти и газа. Диссертация. АНУ, Львов, 1970.
108. Довгий С.А., Шнюков Е., Старостенко В. И др. Геологическая оценка трассы подводного кабеля связи Севастополь-Затока. Киев, 2002.
109. Довжок Е.М., Белюк Б.О., Клочков В.П. и др. Нефтегазоносный потенциал акватории Азовского моря. Т.1, К. УНГИ, 1995.

110. Друщиц В.В. Нижнемеловые отложения центрального Крыма. // Вестник МГУ. Серия биологии, почвоведения, геологии, географии. № 1. 1959.
111. Единые требования к составу, структуре и форматам представления в НРС Роснедра комплектов цифровых материалов листов Государственных геологических карт масштабов 1: 1 000 000 и 1: 200 000. Версия 1.3. СПб: ВСЕГЕИ, 2015. 207 с.
112. Емельянов Е.М., Тримонис Э.С., Шимкус К.М. Геохимические исследования позднекайнозойских отложений. // Геологическая история Черного моря по результатам глубоководного бурения. М., Наука, 1980.
113. Ермаков А.П. Глубинное строение Черноморской впадины по результатам новой интерпретации сейсмических данных: // Дис. На соискание ученой степени. канд. геол.-минерал. наук: 25.00.10 Москва, 2005. 182 с.
114. Есин Н.В. К проблеме корреляции уровней Черного и Средиземного морей в плейстоцене. // Водные ресурсы. 1987. С. 72-74.
115. Загородняя Ю.А., Скрыбин В.А. Современные тенденции изменений зоопланктона в прибрежных районах Черного моря. // Исследования шельфовой зоны Азово-Черноморского бассейна. Севастополь, 1995. С. 87-95.
116. Закревская Е.Ю., Беньямовский В.Н. Данные по крупным и планктонным фораминиферам, дополняющие и уточняющие зональную схему эоцена Крымско-Кавказской области. // Бюллетень, Моск. общество испытателей природы. Секция геологии, Москва, 2008.
117. Затон К.П., Гурджи В.Л. Минерально-сырьевая база строительных материалов Украины. Крымская область. Киев. 1973. 247 с.
118. Земная кора и история развития Черноморской впадины. (Результаты исследований по международным геофизическим проектам). М., Наука, 1975.
119. Зенкович В.П. Берега Черного и Азовского морей. М., Географиздат, 1958.
120. Зубаков В.А. Корреляция морской, лессовой и равнинно-ледниковой формаций. – Четвертичный период. // Палеогеография и

литология. К XXVIII МГК (Вашингтон, 1989). – Кишинев, изд-во Штиинца, 1989.

121. Иванов Г.И., Шмуратко В.И. Уровень океана в плейстоцене. // Изменения уровня моря. М.: Изд-во МГУ, 1982.

122. Ипполитов А.П., Тищенко А.И. О находке глыбы верхнетюркских известняков в окрестностях г. Симферополя и её значения для интерпретации геологического строения Горного Крыма. // Бюллетень Моск. общества испытателей природы. Секция геологии, Москва, 2008.

123. Казанцев Ю.В. О происхождении грязевого вулканизма на Керченском полуострове. // Структурная геология Крыма. Уфа, 1989.

124. Какаранза С.Д., Ларченков Е.П. Литофации верхнеплейстоцен-голоценовых осадков переходной зоны от северо-западного шельфа к глубоководной впадине Черного моря. // Геология и полезные ископаемые Мирового океана. 2007, № 1.

125. Карта современных вертикальных движений земной коры УЩ масштаба 1:2 500 000. [отв. исп. Палиенко В.П.]. М.: Недра, 1986.

126. Козин М.Б., Кропачев Ю.П. Опытнo-производственные морские геологосъемочные работы в зоне бровки континентального склона Крыма с целью апробации, усовершенствования и внедрения сейсмоакустического комплекса «Аквamarin». Ленинград: ВСЕГЕИ, 1980.

127. Краснов Е.В. О стратиграфическом значении верхнеюрских шестилучевых кораллов Крыма. БМОИП. Отд. геол. 1964. № 2.

128. Куличенко В.Г. К вопросу о возрасте мшанковых рифов Керченского полуострова. // Геологический журнал №1. Т.32. Киев, 1972.

129. Куличенко В.Г., Люльев Ю.Б., Люльева С.А. Миоценовые отложения северо-западного шельфа Чёрного моря. // Геологический журнал. №36. Киев, 1978.

130. Куприн П.Н., Щербаков Ф.А. Особенности распределения и состав современных отложений осадков на шельфе северо-западной части Черного моря. // Геоморфология и литология береговой зоны морей и других крупных водоемов. М.: Наука, 1971.

131. Лебедев Т.С., Оровецкий Ю.П. Физические свойства и вещественный состав изверженных пород Горного Крыма. Киев, 1969. 200 с.

132. Лебединский В.И., Н.И. Макаров. Вулканизм Горного Крыма. Киев, 1962. 203 с.
133. Левинсон-Лессинг Ф.Ю., Дьяконова-Савельева Е.Н. Вулканическая группа Карадага в Крыму. Ленинград, 1933. 151 с.
134. Легенды Скифской серии листов к ГКК-1000/3. СПб: ВСЕГЕИ, 2006.
135. Лучицкий В.И. Магматические горные породы. М., 1985. 768 с.
136. Лыгина Е.А., Копаевич Л.Ф., Никишин А.М. и др. Нижне-среднеэоценовые отложения Крымского п-ова // Фациальные особенности и осадконакопление. / Вестник Мос. ун-та ВМУ, Геология. № 6. 2010, с. 11-22.
137. Лыгин И.В. Структура земной коры Черного моря по комплексу геофизических данных. // Кандидатская диссертация по специальности. 25.00.10 Москва. 2005. 185 с.
138. Лычагин Г.А. Геологическое строение и история развития равнинной части Крыма. – Труды ВНИГРИ. Вып.12, 1958.
139. Маймин З.Л. Материалы к изучению майкопских отложений Керченского полуострова. Тр. НГРИ. Сер. А. 1939, вып.117.
140. Маловицкий Я.П. Тектоника и история геологического развития Азовского моря. // Молодые платформы, их тектоника и перспективы нефтегазоносности. М., Наука, 1964.
141. Маслаков Н.А. Верхнеплиоценовая река на Керченском полуострове. // Геология и полезные ископаемые Черного моря. Киев, 1999.
142. Маслун Н.В., Иноземцев Ю.И., Оровецкий Ю.Ю. Нижнекайнозойские отложения Крымского континентального склона Черного моря (Результаты 37 рейса НИС "Академик Вернадский"). Киев, 1989.
143. Мельник В.И., Ольштынская А.П. Особенности биостратиграфической корреляции позднечетвертичных осадков глубоководной части Черного моря по диатомовым водорослям. // Стратиграфия и корреляция морских и континентальных отложений Украины. К.: «Наукова думка», 1987.
144. Металлогения Украины и Молдавии. К.: Наукова думка, 1974. 498 с.

145. Методическое руководство по составлению и подготовке к изданию листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1: 1 000 000 (третьего поколения). Версия 1.2. СПб: ВСЕГЕИ, 2015. 208 с.
146. Мигдисов А.А. О соотношении титана и алюминия в осадочных породах. Геохимия. 1960, № 32, с. 149-163.
147. Милановский Е.Е. Проблема происхождения Черноморской впадины и ее место в структуре альпийского пояса. // Вестник МГУ. Сер. геол. №1, 1967.
148. Минашвили Ц.Д., Ананиашвили Г.Д. К биостратиграфии тарханчокракских отложений Крымско-Кавказской области. // Материалы XXXIII сес. Палеонтол. т-ва НАН Украины. Киев, 2011. С. 92-94.
149. Миндели П.Ш., Непрочнов Ю.П., Патарая Е.И. Определения области отсутствия гранитного слоя в Черноморской впадине по данным ГСЗ и сейсмологии. Изд. АН СССР. Серия геол., № 12, 1965.
150. Митропольский А.Ю., Ольштынский С.П., Усенко В.П. Некоторые особенности вещественного состава донных осадков восточной и западной частей Черного моря. – Препринт ИГФМ АН УССР. Киев, 1977. 68 с.
151. Митропольский А.Ю., Безбородов А.А., Овсяный Е.И. Геохимия Черного моря. Киев, Наукова думка. 1982. 142 с.
152. Михайленко А.В. Тяжелые металлы в абиотических компонентах ландшафта Азовского моря. // Автореферат на соискание уч. степени дис. к. г. н. Ростов на Дону. 2016. 19 с.
153. Молявко Г.И. К стратиграфии плиоценовых отложений северо-восточной части Крымской АССР. Геол. журн. 1938.
154. Моргунов Ю.Г., Калинин А.В., Куприн П.Н. и др. Тектоника и история развития северо-западного шельфа Черного моря. М.: Недра, 1981. 240 с.
155. Муратов М.В. История формирования глубоководной котловины Черного моря в сравнении с впадинами Средиземного моря. // Геотектоника. 1972, №5, с. 116-120.

156. Муратов М.В. История геологического развития впадины Черного моря и окружающих ее областей. // Земная кора и история развития Черноморской впадины. М.: Наука, 1975.
157. Муратов М.В. Пояснения к тектонической карте Альп. // Скифская плита. / Объяснительная записка к Международной карте Евразии масштаба 1:250 000. М., 1964.
158. Муратов М.В. Тектоническая структура и история развития областей, отделяющих Русскую платформу от горных сооружений Крыма и Кавказа. // «Советская геология», № 48, 1955.
159. Муратов М.В. Руководство по геологической практике в Крыму. // Геология Крымского полуострова. М.: Недра, 1973. 192 с.
160. Науменко П.Н., Росляков А.Г. Предплейстоценовый структурный план северо-западного шельфа Черного моря. // Вестник МГУ. Сер. Геол., №2, 1988.
161. Невеская Л.А., Гончарова И.А., Ильина Л.Б. и др. О стратиграфической шкале неогена Восточного Паратетиса. // Страт. Геол. коррел. 2003, № 2, том 11, с.3-26.
162. Никишин А.М., Коротаев М.В., Болотов С.Н., Ершов А.В. Тектоническая история Черноморского бассейна. Бюлл. МОИП. Отд. Геол., 2001, N 3. 318 с.
163. Никишин А.М. и др. Новая модель строения коры Черного моря, полученная по результатам научной программы «Geology Without Limits». // Материалы 45 Тект. Совещ. М. Геос. 2013. С.126-129.
164. Носовский М.Ф., Барг И.М., Пишванова Л.С. Об объеме тарханского яруса на юге СССР. // Сб. науч. тр. Днепропетровск, 1976.
165. Носовский М.Ф. Региональная стратиграфическая шкала майкопских отложений Равнинного Крыма. ИГН НАН Украины, Геол. жур. № 3, 2003.
166. Носовский М.Ф., Иванова Т.А. К проблеме возраста и корреляции тарханского регионаруса Восточного Паратетиса. // Бюл. МОИП. Отд. Геол., 2005, т.80, вып.2.
167. Опорные легенды геологической карты Украины масштаба 1:200 000. Серия Крымская. Объяснительная записка. Симферополь, Киев, 1996.

168. Певзнер М.А., Семененко В.Н., Вангейгейм Э.А. О морском генезисе и понтическом возрасте отложений опорного разреза Любимовка в Крыму. // Страт. Геол., коррел. 2004, № 5, т. 12. С. 96-106.
169. Пермяков В.В. и др. Новая схема стратиграфии юрских отложений Горного Крыма. Киев. 1991. 33 с.
170. Перельман А.И. Геохимия ландшафта. М.: Высшая школа, 1975. 342 с.
171. Петров К.М. Подводные ландшафты Черноморского побережья Северного Кавказа и Таманского полуострова. Изв. ВГО. Т. 92, вып. 5. 1960. С. 392 – 405.
172. Петрографический кодекс России, - СПб, 2009.
173. Пилипчук М.Ф. и др. Молибден в воде черного и Азовского морей. // Геохимия, 1967, №8, с. 977-985
174. Плахотный Л.Г. Байкалиды в складчатом основании Восточного Крыма. // Геотектоника, №3. 1969. С. 98-102.
175. Плахотный Л.Г. Байкалиды Крыма. // Бюллетень МОИП, отд. Геол. М., 1988. Т. 63, вып. 6. 313 с.
176. Плахотный Л.Г. Герциниды Крыма. Геол. журнал. № 4. К., 1988 с. 76-85.
177. Плахотный Л.Г. Раннекиммерийские структуры Крыма и их соотношение с альпийскими и докембрийскими. Геотектоника № 2. М., 1990. С. 54-62
178. Плахотный Л.Г., Апостолова М.Я., Бондаренко В.Г. и др. Меловой вулканизм Равнинного Крыма. // Бюллетень МОИП. Отд. геол. М., 1971.
179. Плахотный Л.Г., Богаец А.Г., Верескун В.А. и др. Тектоническая карта нефтегазоносных областей юга Украины и прилегающих районов масштаба 1:500000. К., 1981.
180. Плахотный Л.Г., Бондаренко В.Г. Платформенные структуры и магматизм нижней части чехла Равнинного Крыма. // Платформенные структуры обрамления Украинского щита и их металлоносность. К.: Наукова думка, 1972.

181. Плотникова Л.Ф., Люльева С.А. Новые материалы к стратиграфическому расчленению верхнемеловых отложений северо-западного шельфа Черного моря. // Докл. АН УССР. Сер. Б, №1, 1977.
182. Попов Г.И. Новые данные по стратиграфии морских четвертичных отложений Керченского пролива. // Докл. АН СССР. Т. 214, №4, 1973.
183. Пяткова Д.М., Иноземцев Ю.И., Оровецкий Ю. и др. Мезозойские отложения Крымского континентального склона Черного моря. (Результаты 37 рейса НИС «Академик Вернадский»). АНУ, 1989.
184. Ростовцева Ю.В., Гончарова И.А. Послойное описание верхнемиоценовых отложений разреза Яныш-Такыл (Керченский полуостров). // Проблеми стратиграфії і кореляції фанерозойських відкладів України. Матеріали XXXIII сес. Палеонт. Т-ва НАНУ. К. 2011. С. 108-109.
185. Ростовцева Ю.В. Седиментогенез в бассейнах среднего и позднего миоцена Восточного Паратетиса (Стратотипический Керченско-Таманский регион). // Диссертация по спец. 25.00.06. Москва, МГУ, 2012.
186. Ротарь М.Ф. К неотектонике верхней части шельфа и побережья в междуречье Дунай-Днестр. Геология побережья и дна Черного и Азовского морей в пределах УРСР. – К. 1972. Вып. 6. С. 44-50.
187. Самарский А.Д. Основные черты геологического строения и складчатость Керченско-Таманской зоны. Автореф. дис. канд. геол.-минерал. наук. Львов, УкрНИГРИ, 1983.
188. Самсонов В.И. и др. Приоритетные направления нефтегазописковых работ на черноморской акватории Украины с позиции тектоники литосферных плит. // Геологія і геохімія горючих копалин, №1, 2001.
189. Самсонов В.И., Шашорин Ю.Н., Чепижко А.В. О некоторых особенностях тектонического районирования континентальной окраины юга Украины с позиции концепции тектоники плит. // Регіональні геологічні дослідження в Україні і питання створення Держгеолкарти – 200. / Тез. доп. І Наук.-виробн. наради геологозйомщиків України 17-12 вересня, м. Гурзуф. Київ, 2001.

190. Сборник сводных материалов о запасах общераспространенных полезных ископаемых Российской Федерации на 1 января 2017 года. Кирпично-черепичное сырье. Том II. Мин. Прир. Москва, 2017.
191. Сологуб В.Б. Некоторые данные о глубинном строении земной коры Степного Крыма. Геофизический сб. Вып. 68, 1975.
192. Селин П.Ю. Гидрохимические особенности гипоксидно - аноксидных зон на северо-западном шельфе Черного моря. М., 1988. 34 с.
193. Семененко В.Н., Сиденко О.Г. Отражение глубинных структур в морских четвертичных отложениях центральной части Азовского моря. М.: Наука, 1979.
194. Семененко В.Н. О корреляции плиоцена Черноморского и Каспийского бассейнов в связи с находкой акчагыльская фауны моллюсков в куяльницких отложениях Северного Приазовья. // Геологический журнал. 1966, № 26, вып. 5. С. 99-100.
195. Семененко В.Н., Андреева-Григорович А.С., Маслун Н.В., Люльева С.А. Прямая корреляция неогена Восточного Паратетиса с Международной океанической шкалой по планктонным микрофасилям. // Геологический журнал. 2009, № 4 с 9-27.
196. Семененко В.Н., Певзнер М.А. Корреляция верхнего миоцена и плиоцена Понто-Каспия по биостратиграфическим и палеомагнитным данным. Изв. АН СССР. Серия геол. № 1, 1979.
197. Семененко В.Н. Стратиграфическая корреляция верхнего миоцена и плиоцена Восточного Паратетиса и Тетиса (Средиземноморья). К.: Наукова думка, 1987, 232 с.
198. Семененко В.Н., Ковалюх Н.Н. Абсолютный возраст верхнечетвертичных отложений Азово-Черноморского бассейна по данным радиоуглеродного анализа. // Геологический журнал. Т. 33, вып. 6, 1973. С. 91-97.
199. Сливинская Г.В., Третьяк А.Н. Магнитостратиграфия осадочных отложений позднего неогена Керченского полуострова. // Геофизический журнал № 2, 2010.
200. Спиридонов Э.М. и др. Магматические образования Горного Крыма. Ст. 1// Бюл. МОИП. Отд. Геол. Т. 65, вып. 4. 1990. С. 119-134.

201. Спиридонов Э.М. и др. Магматические образования Горного Крыма. Ст. 2. Бюл. МОИП. Отд. Геол. Т. 65, вып. 6. 1990. С. 102-112.
202. Спиридонов Э.М. Остродужные феррокордиерит-альмандиновые плагиориолиты горы Кафель, Горный Крым. Известия ВУЗов. М., 2017.
203. Степаняк Ю.Д., Пасынков А.А., Тихоненков Э.П. Проблема эндогенного вещества в геоэкологии Азово-Черноморского бассейна. // Геология и полезные ископаемые Черного моря. К. 1999, с. 239-244.
204. Степаняк Ю.Д. Некоторые особенности дифференциации хлороорганических соединений в экосистеме северо-западного шельфа. // Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон и комплексное использование ресурсов шельфа. Севастополь, 2001. С. 260-268.
205. Стратиграфический кодекс России. СПб., 2006.
206. Стратиграфическая схема неогеновых отложений Крыма. // НСК Украины (Исп. Белецкий С. В.). Симферополь, 1996, 34 с.
207. Стратиграфия. Том XII. Неоген СССР. М., Ленинград, 1940, 687 с.
208. Стратиграфические схемы фанерозойских отложений Украины для карт нового поколения. Киев. 1993.
209. Стратиграфическая схема неогеновых отложений юга Украины // НСК Украины (Исп. Носовский М. Ф.). Киев, 1995. 34 с.
210. Страхов Н.М. К познанию закономерностей и механизма морской седиментации. Черное море. Изв. АН СССР. Сер. геол., №2, 1947.
211. Страхов Н.М. Геохимическая эволюция Черного моря в голоцене. Литология и полезные ископаемые. 1971. № 3. С. 3-16.
212. Тектоническая карта Украины. Масштаб 1:1 000 000. Часть 1. Пояснительная записка. К., 2007.
213. Территориальный баланс запасов полезных ископаемых Республики Крым на 1 января 2017 года. Выпуск 78. Природные облицовочные камни. Симферополь, 2017.
214. Тихоненкова Е.Г. Экогеохимические особенности донных осадков приграничной территории Азовского моря и закономерности их во времени Сборник науч. трудов. Укр ГГРИ. Киев, 2011. С.96-101.

215. Туголесов Д.А., Горшков А.С., Мейснер Л.Б. и др. Тектоника мезокайнозойских отложений Черноморской впадины. М., Недра, 1985, 215с.
216. Успенская Е.А. Объяснительная записка к листу L-36-XXIX масштаб 1:200 000. Симферополь-Киев, 1958.
217. Фащук Д.Я. Сероводородная зона северо-западного шельфа Черного моря // Природа, причины возникновения, механизмы динамики. / Водные ресурсы. 1995. Т. 22, № 5. с. 568-584.
218. Хлебников А.Н. и др. Минерально-сырьевая база промышленности строительных материалов Украины. Крымская автономная республика. К., 1992г. 661 с.
219. Хмара А.Я., Хлебников А.Н. и др. Минеральные ресурсы Крыма и прилегающей акватории Черного и Азовского морей. // Атлас. Симферополь. Таврия-плюс. 2001. 80 с.
220. Хованский А.Д., Митропольский А.Ю. Ландшафтно-геохимическое районирование Черного моря. // Доклады АН УССР. Серия Б. 1986. № 2, с. 20 – 23.
221. Хрусталеv Ю.П. Позднечетвертичные осадки Азовского моря и условия их накопления. 1966.
222. Чекунов А.В., Гаркаленко И.А., Харечкин Г.Е. Глубинные разломы Северного Причерноморья и сдвиговые перемещения по ним. Изв. АН СССР. Сер. геология. 1965, № 11. С. 63-71.
223. Чуринов М.В. Пояснительная записка к атласу карт по южному берегу Крыма. – ВСЕГИНГЕО, Москва, 1950.
224. Шнюкова Е.Е. Магматизм зоны сочленения Западно-Черноморской впадины, Горного Крыма и Скифской плиты. Киев. Наукова думка, 2016. 235 с.
225. Шнюков Е.Ф., Науменко П.И. Киммерийские железные руды вдавленных синклиналей Керченского полуострова. Издательство «Крым». Симферополь, 1964. 125 с.
226. Шнюков Е.Ф., Науменко П.И., Лебедев Ю.С. и др. Грязевый вулканизм и рудообразование. К.: Наукова думка, 1971. 332 с.
227. Шнюков Е.Ф., Соболевский Ю.В., Кутний В.А., Моисеенко И.Ф. Закономерности и оценка проявлений марганцеворудной минерализа-

- ции в бат-келловейской эффузивно-осадочной формации Горного Крыма. Киев, 1991.
228. Шнюков Е.Ф., Иноземцев Ю.И., Кутний В.А., Соболевский Ю.В. Закономерности размещения твердых полезных ископаемых в акватории Азовского и на шельфе Черного моря. Заключительный отчет по теме 29/78 (1/V11 -78 - 1/111-80г.г. Киев, 1980.
229. Шнюков Е.Ф., Маслаков Н.А., Сиденко О.Г. Золотоносность Крыма и прилегающей акватории Азово-Черноморского бассейна. // Геология и полезные ископаемые Черного моря. Киев, 1999. С. 189-193.
230. Шнюков Е.Ф., Пасынков А.А., Клещенко С.А. и др. Газовые факелы на дне Черного моря. Киев, 1999, 134 с.
231. Шнюков Е.Ф., Старостенко В.И., Иванников А.В. Газовый вулканизм Черного моря. Монография. Киев, 2005, 136 с.
232. Шнюков Е.Ф., Щербаков И.Б., Шнюкова Е.Е. Палеоостровная дуга севера Черного моря. Киев, 1997, 288 с.
233. Шнюков Е.Ф., Щербаков И.Б., Шнюкова Е.Е. Ломоносовский подводный массив: новые факты к решению проблемы формирования Черноморской впадины. // Геология и полезные ископаемые Черного моря, К., 1999.
234. Шнюков Е.Ф., Соболевский Ю.В., Гнатенко Г.И., Науменко П.И. Грязевые вулканы Керченско-Таманской области. Атлас. Киев, Наукова думка. 1986, 152 с.
235. Щербак Н.П., Бартницкий Е.Н., Луговая И.П. Изотопная геология Украины. Киев, Наукова думка, 1981. 248 с.
236. Эберзин А.Г. Геологические исследования железорудных месторождений Керченского п-ова. // Материалы к стратиграфии плиоцена Керченского полуострова. М., 1933, с.129-167.
237. Эталонная база изобразительных средств (ЭБЗ) Госгеолкарты-1000/3. (Текущая версия, сайт ВСЕГЕИ).
238. Юдин В.В. Реконструкция неотектонических структур Крыма. // Фундаментальные и прикладные проблемы мониторинга и прогноза стихийных бедствий / М-лы междунар. Науч.-техн. семинара 14-18 сент. 1998г, часть 1. Киев, 1999.

239. Юдин В.В. Новая модель геологического строения Крыма. Природа, № 6, Симферополь, 1994.
240. Юдин В.В., Герасимов М.Е. Новейшая геодинамика и сейсмогенные зоны Крыма. Известия Крымской Академии наук, № 6, 1998.
241. Юдин В.В. Меланжи Крыма. // Тез. док. Межд. конф. Глубинное строение литосферы и нетрадиционное использование недр Земли. Киев, 1996, с.62-63.
242. Юдин В.В., Герасимов М.Е. Геодинамическая модель Крымско-Черноморского и прилегающих регионов. // Геодинамика Крымско-Черноморского региона. Симферополь, 1997. С. 16-23.
243. Юдин В.В. Кайнозойские олистостромы Крыма. // Материалы Межд. конф. 22-28 мая, 1999, Ялта. Киев, с.11-12.
244. Юдин В.В., Герасимов М.Е., Бондарчук Г.К. Южнокрымская олистострома. Докл. РАН, 2000, №3, т.371, с.358-361.
245. Юдин В.В. Геологическое строение Крыма на основе актуалистической динамики. Симферополь, 2001, 47 с.
246. Янко В.В., Фролов В.Т., Мотненко И.В. Фораминиферы и литология стратотипического разреза карангатского горизонта (антропоген Керченского полуострова). // Бюл. МОИП, отд. Геол., 1990, т.65, вып.3.
247. Яншин А.Л., Маловицкий Я.П., Москаленко В.Н. Основные аспекты образования Черноморской впадины. // ДАН СССР. Т. №1, 1976.
248. Білокрис О.О. До питання модернізації стратиграфічної схеми пліоценових відкладів Керченського півострова. // Матеріали V науково-вироб. наради геологів-зйомщиків України. К., 2010. С. 21-24.
249. Бондарчук В.Г., Радзивіл А.Я., Токовенко В.С. і ін. Нові уявлення про структуру Причорномор'я та Чорноморської западини і деякі питання їх нафтогазоносності. // Весн. АН УССР, № 10, 1975.
250. Бондарчук Г.К., Созанський В.І., Герасимов М.Е., Якимчук М.А. Нафтогазоносність Чорного моря в світлі нових відкриттів у Середземному і Каспійських морях. // Сырьевые ресурсы Крыма и прилегающих акваторий. Симферополь, 2001.
251. Гошовський С.В., Денегга Б.И. і ін. Атлас родовищ нафти і газу України. Південний нафтогазоносний регіон. Львів, 1998.

252. Державна геологічна карта України Масштаб 1:200 000. Кримська серія. Аркуш L-36-XXIII (Джанкой). Пояснювальна записка. К., 2007, 83 с.
253. Державна геологічна карта України Масштаб 1:200 000. Кримська серія. Аркуші L-36-XXIX (Сімферополь), L-36-XXXV (Ялта). Пояснювальна записка. К., 2008, 143 с.
254. Державна геологічна карта України Масштаб 1:200 000. Кримська серія. Аркуш L-36-XXI (Чорноморське), L-36-XXII (Красноперекопськ), L-36-XXVII (Морське). Пояснювальна записка. К., 2004, 50 с.
255. Державна геологічна карта України Масштаб 1:200 000. Кримська серія. Аркуш L-36- XXVIII (Євпаторія), L-36-XXXIV (Севастополь). Пояснювальна записка. К., 2006, 175 с.
256. Довжок Е.М., Белюк Б.О., Ільницький М.К. і ін. Нафтогазовий потенціал Керченсько-Таманського шельфу Чорного моря, континентального схилу і глибоководної западини Чорного моря. Т.3, К., 1996.
257. Дякович П.І., Полухтович Б.М., Трофимович Н.А., Туркевич Е.В. Перші результати буріння в Північноазовському прогині. // Геодинаміка и нефтегазоносные системы Черноморско-Каспийского региона. / Тез. Межд. конф. «Крым – 2001» 17-21 сент. в Гурзуфе. Симферополь, 2001.
258. Заморій П.К. Четвертинні відклади Української РСР. Ч.1. Київ. 1961.
259. Зернецький Б.Ф., Рябоконт Т.С., Люльєва С.А. Питання вивчення осадового комплексу палеоцену Кримського і Керченського півостровів. // Збірник наукових праць інституту геологічних наук НАН України. Том 7. Вип. 1. 2014. с 104-125.
260. Зернецький Б.Ф., Рябоконт Т.С., Люльєва С.А. Питання вивчення осадового комплексу еоцену Кримського і Керченського півостровів. // Збірник наукових праць інституту геологічних наук НАН України. Том 7. Вип. 1 2014. с 199-227.
261. Митропольський О.Ю., Іванік О.М. Основи морської геології.- Київ: ВПЦ «Київський університет». 2004. -218 с.

262. Павлюк М.І. Мезозой-кайнозойська еволюція і нафтогазоносність Азово-Чорноморського регіону. // Автореферат докторской диссертации. Львов, 1997.

Неопубликованная

263. Абашин А.А., Яценко Р.А., Пасынков А. и др. Изучение литологического состава отложений шельфа Черного моря с целью составления геолого-литологической карты масштаба 1:200000. ГБУ РК «ТФГИ» Симферополь, 1976.

264. Абашин А.А. и др. Отчет о геологической съемке масштаба 1:25 000 в Центральной части Горного Крыма. ГБУ РК «ТФГИ». Симферополь, 1967.

265. Абашин А.А. и др. Промежуточный отчет о геологической съемке масштаба 1:50 000 в центральной части Горного Крыма в 1963 г. L-36-117-А. ГБУ РК «ТФГИ». Симферополь, 1965.

266. Абашин А.А., Крутик Н.С. и др. Отчет о результатах поисков бокситов в юго-западной и центральной частях Горного и Предгорного Крыма в 1968-1971 гг. Крымская КГРЭ. ГБУ РК «ТФГИ». Симферополь. 1972.

267. Абашин А.А. Отчет по поискам камнесамоцветного сырья в Крымской, Николаевской и Одесской областях за 1982-1985 гг. ГБУ РК «ТФГИ». Симферополь, 1985.

268. Абашин А.А. и др. Отчет о проведении поисковых работ на бокситы в западной части Горного Крыма. ГБУ РК «ТФГИ». Днепропетровск, 1967.

269. Адаменко О.М. Геохимические исследования на поисковых площадях шельфов Черного и Азовского морей (Голицына, Сельского, Архангельского, Одесской) за 1976 и 1977 годы. Отчет по теме Л.1/101/28/261. ГБУ РК «ТФГИ». Ивано-Франковск, 1977.

270. Акимов Э.А. Отчет о геологическом изучении недр с целью технико-экономического обоснования постоянных разведочных кондиций и подсчета запасов Центрально-Пятихатского месторождения песчано-гравийных смесей в Красногвардейском районе Республики Крым.

- (Подсчет запасов по состоянию на 01.07.2016 г.). ГБУ РК «ТФГИ». Симферополь, 2016.
271. Александрова В.Н. Геологическое строение Королевской антиклинали. Керченский полуостров. Феодосия. ГБУ РК «ТФГИ». 1950.
272. Александрова В.Н. Отчет о структурно-геологической съемке на Булганакской и Акташ-Казантипской площадях в северной части Керченского полуострова. Феодосия. ГБУ РК «ТФГИ». 1952.
273. Александрова В.Н. Отчет о структурной геологической съемке Кировской геологосъемочной партии. Феодосия. ГБУ РК «ТФГИ». 1953.
274. Александрова В.Н., Чуркина К.И. Отчет о структурно-геологической съемке Планерской площади. (Восточная оконечность Крымских гор). Феодосия. ГБУ РК «ТФГИ». 1955.
275. Арзуманян С.К. Отчет о структурно-картировочном бурении на Королевской площади. (Северо-западная часть Керченского полуострова). Ленинск. ГБУ РК «ТФГИ». 1950.
276. Архинос Б.Е. Отчет о структурно-геологической съемке Старо-Крымской площади. Феодосия. ГБУ РК «ТФГИ». 1955.
277. Балакина А.А. Геологическое строение и нефтеносность Южно-Андреевской площади (геологическая съемка масштаба 1:10 000). (Отчет Марфовской геолого-съемочной партии). Феодосия. ГБУ РК «ТФГИ». 1949.
278. Басс А.А. Гидрогеологический отчет о разведке подземных вод в нижних частях речных долин Улу-Узень, Демерджи и Судак на участке побережья Алушта-Судак в 1962 г. Подсчет запасов по состоянию на 01.01.63г. Днепропетровск, ГБУ РК «ТФГИ». 1965.
279. Басс А.А. и др. Гидрогеологический отчет о разведке подземных вод речных долин Судак, Суук-Су, Кара-Гач для водоснабжения г. Судака. 1962-1963г.г. Днепропетровск. ГБУ РК «ТФГИ». 1964.
280. Басс А.А. и др. Гидрогеологический отчет по разведке подземных вод речных долин юго-восточного побережья Крыма 1962-1965г.г. Подсчет запасов на 01.01.1966г. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ». 1966.

281. Безбрежная Т.Д. Материалы геолого-экономической оценки Са-сык-Сивашского месторождения поваренной соли по данным предва-рительной разведки и эксплуатации. Киев. ГБУ РК «ТФГИ». 1999.
282. Белецкий С.В. и др. Отчет о геологическом, гидрогеологическом и инженерно-геологическом доизучении масштаба 1:200 000 восточной части Равнинного Крыма на площади листов: L-36-XVII (ю. п.), XXIII, XXIV (ю.-з. ч.), XXIX (с. п.), XXX (с.-з. ч.).». Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ». 1990.
283. Белецкий С.В., Какаранза С.Д. и др. Геологическая карта дна се-верной части Чёрного и западной части Азовского морей масштаба 1:500 000, листов L-35-Г; L-36-А, - Б, -В, -Г; К-36-А (с. ч.), -Б (с. ч.); L-37-А (ю.-з. ч.), -В (з. ч.); К- 37-А (с.-з. ч.). Киев. ГБУ РК «ТФГИ». 2011.
284. Белецкая И.С. Отчет о детальной разведке Ильинского месторож-дения пильных известняков в Сакском районе Крыма. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ». 1993.
285. Белецкая И.С. Отчет о результатах работ по объекту: Оценка со-временного состояния ресурсной базы твердых полезных ископаемых на территории Республики Крым. Подготовка рекомендаций по освое-нию и изучению участков недр в соответствии с задачами социэкономического развития региона (1 этап). Симферополь. Фонды ГУП РК «КРЫМГЕОЛОГИЯ». 2015.
286. Белокрыс О.А., Белецкий С.В., Король Б.И. Разработка стратигра-фической схемы и легенды кайнозойских отложений Керченского по-луострова. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ». 1998.
287. Бехер Н.И. Отчет о результатах поискового бурения на Красно-кутской площади. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ». 1984.
288. Бехер Н.И. Отчет о результатах структурно-поискового бурения на Мэотической площади в 1980-1983г.г. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ». 1984.
289. Бехер Н.И. Отчет о результатах поискового бурения на Андреев-ской площади в 1982-1984г.г. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ». 1985.
290. Бехер Н.И., Жаловский В.П. Отчет о результатах поискового бу-рения на Дубровской площади 1979-1984 гг. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ». 1985.

291. Блажук С.В. Отчет о результатах работ по объекту: Оценка современного состояния прибрежных соленых озер Крыма. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ». 2016.
292. Бойко М.В. Отчет о разведке глубоким бурением Харченской и Андреевской площадей в 1947-1949г.г. Феодосия. ГБУ РК «ТФГИ». 1953.
293. Бойко З.А., Литвинов В.И., Свириденко И.Л. Отчет о результатах электроразведки, магниторазведки и сейсморазведки в Равнинном и Горном Крыму (работы Крымской геофизической партии № 214/73). Симферополь. ГБУ РК ТФГИ. 1973.
294. Бондаренко В.Г. Отчет по теме № 73: Литологопетрографическое изучение пород на разбуриваемых трестом «Крымнефтегазоразведка» площадях в 1967г. Симферополь. ГБУ РК ТФГИ. 1968.
295. Борисенко Л.С., Шкурко В.П., Сторчак Н.П. Отчет о комплексной геологической, гидрогеологической и инженерно-геологической съемке масштаба 1: 25 000 юго-западной части Горного Крыма и прилегающего шельфа для целей сейсмического районирования. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ». 1976.
296. Борисова Л.И. Подсчет запасов газа и конденсата Южно-Сивашского месторождения. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ». 1983.
297. Борисова Л.И. Подсчет запасов нефти Акташского месторождения. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ». 1984.
298. Борисова Л.И. Отчет о результатах нефтегазопроискового бурения на Северо-Вулкановской площади по состоянию на 1989 г. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ». 1989.
299. Бульдович А.И., Бурдукова Н.С. Отчет по комплексной гидрогеологической и инженерно-геологической съемке масштаба 1:50000 для целей мелиорации на листах L-36-96-В-г, Г-а, в, г, L-36-108-А, Б, В-а; L-37-85-В-в, г, Г-в, г; и L-37-97-А, Б-а, в. Симферополь. ГФ ГУП РК «КРЫМГЕОЛОГИЯ». 1978.
300. Бульдович А.И., Король Б.И. и др. Отчет по комплексной гидрогеологической и инженерно-геологической съемке масштаба 1:50000 для целей мелиорации на листах L-36-90-Б, б, в, г; Г. Симферополь. ГФ ГУП РК «КРЫМГЕОЛОГИЯ». 1980.

301. Бурдукова Н.С. Отчет по изучению региональных изменений гидрогеологических условий на территории Равнинного Крыма и юга Херсонской области методом моделирования. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ». 1983.
302. Бурдукова Н.С. Оценка эксплуатационных запасов подземных вод на Исходненском водозаборе по данным существующего водоотбора для водоснабжения г. Армянска и КГПО «Титан». Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ». 1999.
303. Вайсман Л.Я., Самулева В.И. Отчет о разведке участков водозаборов для водоснабжения города Симферополя и Евпаторийской группы курортов с подсчетом запасов по состоянию на январь месяц 1964г. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ». 1964.
304. Вайсман Л.Я., Гурджи Л.А., Яценко Р.А. и др. Отчет о детальной разведке Сивашского месторождения брома и поваренной соли. Подсчет запасов по состоянию на 01.01.1983г. Симферополь. 1984. ГФ ГУП РК «КРЫМГЕОЛОГИЯ».
305. Вайсман Л.Я. Отчет о предварительной разведке Сасык-Сивашского месторождения поваренной соли. Подсчет запасов по состоянию на 02.09.1981г. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ». 1981
306. Вальтер Н.А. Отчет по изучению граничных условий в верхней гидродинамической зоне Равнинного Крыма для целей моделирования, 1982-1986г.г. Симферополь. ГФ ГУП РК «КРЫМГЕОЛОГИЯ». 1986.
307. Ванина М.В. и др. Отчет по составлению прогнозно-минерагенической карты масштаба 1:200 000 Крыма в пределах листов: L-36-XXI, L-36-XXII, L-36-XXIII, L-36-XXIV, L-36-XXVIII, L-36-XXIX, L-36-XXX, L-36-XXXIV, L-36-XXXV, L-37-XIX (ю. п.), L-37-XXV. Крымская ГГЭ. Симферополь. ГФ ГУП РК «КРЫМГЕОЛОГИЯ». 1991.
308. Ванина М.В. и др. Отчет о составлении стратиграфической схемы и легенды для крупномасштабных геологических карт Горного Крыма. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ». 1981.
309. Варганян С.А. Отчет о структурно-геологической съемке Насырской площади (северо-западная часть Керченского полуострова). Феодосия. ГБУ РК «ТФГИ». 1951.

310. Веклич М.Ф. Изучение опорных разрезов с целью разработки схемы палеогеографических этапов и детальной стратиграфической схемы плиоцена и антропогена Керченского полуострова. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ». 1978.
311. Веклич М.Ф. и др. Комплексные исследования опорных разрезов с целью составления схем палеогеографических этапов и детального стратиграфического расчленения плиоцена и плейстоцена Равнинного Крыма и Керченского полуострова и применение их при составлении карт этих отложений планшетов L-36-116-A, Б, В, Г. Киев. ГБУ РК «ТФГИ». 1982.
312. Верескун В.А. и др. Отчет о результатах структурно-поискового бурения на Предгорной площади. Феодосия. ГБУ РК «ТФГИ». 1973.
313. Верескун В.А. и др. Отчет о результатах структурно-поискового бурения на Андреевской площади. Феодосия. ГБУ РК «ТФГИ». 1973.
314. Верескун В.А., Башкирцева А.А., Борисова Л.И. и др. Отчет по теме 1/76 Анализ результатов геологоразведочных работ и выдача рекомендаций по направлению дальнейших работ по Равнинному Крыму, Керченскому п-ову и акватории Азовского моря. Симферополь. 1977. ГБУ РК «ТФГИ».
315. Верескун В.А., Дергачева Л.Я. Отчет о результатах структурно-поискового бурения на Индольской и Советской площадях. Старый Крым. ГБУ РК «ТФГИ». 1969.
316. Верескун В.А., Борисова Л.И., Шестакова К.И. Отчет по теме Б-П-4/101(28) /1/77: Анализ результатов геологоразведочных работ и выдача рекомендаций по направлению дальнейших работ по Равнинному Крыму, Керченскому полуострову и акватории Азовского моря. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ». 1978.
317. Верескун В.А. Отчет о поисково-картировочных работах с целью выявления площадей, перспективных на пыльные известняки в Белогорском районе Крымской области. Центрально-Крымская поисково-съёмочная партия, 1989-1991 г.г. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ». 1991.

318. Верескун В.А. Отчет о детальной разведке Барановского-III месторождения пильных известняков в Сакском районе Крымской области. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ». 1988.
319. Верескун В.А. Отчет о результатах детальной разведки Северо-Баксанского месторождения известняков для содовой промышленности в Белогорском районе Крымской области. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ». 1990.
320. Верескун В.А. Отчет о предварительной разведке Степновского месторождения пильных известняков в Белогорском районе Крымской АССР. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ». 1991.
321. Верескун В.А. Отчет о детальной разведке Тургеневского месторождения известняков в Белогорском районе Крымской области. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ». 1991.
322. Верескун В.А. Отчет о детальной разведке Малиновского месторождения пильных известняков в Белогорском районе Крымской АССР. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ». 1991.
323. Верескун В.А. Отчет о предварительной и детальной разведке Рунновского месторождения пильных известняков в Сакском районе Крыма. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ». 1992.
324. Верескун В.А. Отчет о детальной разведке Подгорненского месторождения пильных известняков в Красногвардейском районе Крыма. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ». 1992.
325. Верескун В.А. Отчет о предварительной и детальной разведке Чонгравского месторождения пильных известняков в Белогорском районе Крыма. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ». 1993.
326. Верескун В.А. Отчет о предварительной и детальной разведке Кипчакского месторождения пильных известняков в Черноморском районе Автономной Республики Крым. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ». 1993.
327. Верескун В.А. Отчет о детальной разведке Луговского месторождения пильных известняков в Сакском районе АР Крым. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ». 1993.

328. Верескун В.А. Отчет о детальной разведке Крайненского месторождения пильных известняков в Сакском районе Республики Крым. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ». 1994.
329. Верескун В.А. Отчет о детальной разведке Ново-Зуевского месторождения пильных известняков в Красногвардейском районе Республики Крым. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ». 1994.
330. Верескун В.А. Отчет о детальной разведке Славянского месторождения пильных известняков в Раздольненском районе Автономной Республики Крым. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1994.
331. Верескун В.А. Отчет о детальной разведке Калининского месторождения пильных известняков в Первомайском районе Крыма. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1995.
332. Верескун В.А. Отчет о детальной разведке Казацкого месторождения пильных известняков в Сакском районе Крыма. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ». 1997.
333. Верескун В.А. Отчет о детальной разведке Новониколаевского месторождения пильных известняков в Раздольненском районе АР Крым. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1999.
334. Верескун В.А. Отчет о предварительной и детальной разведке Владимирского месторождения пильных известняков в Черноморском районе Автономной Республики Крым. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1999.
335. Верескун В.А. Отчет о результатах поисково-оценочных и разведочных работ Прибрежненского месторождения песчано-гравийных отложений в Сакском районе Республики Крым. ГБУ РК «ТФГИ», 2015.
336. Верескун В.А. Отчет о результатах поисково-оценочных и разведочных работ на Северо-Митяевском месторождении пильных известняков в Сакском районе Республики Крым. Подсчет запасов выполнен на 01.11.2015г. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ». 2015.
337. Верескун В.А. Отчет о результатах поисково-оценочных и разведочных работ на Литвиненковском месторождении песков в Белогорском районе Республики Крым. Симферополь. ГФ ГУП РК «КРЫМ-ГЕОЛОГИЯ», 2015.

338. Верескун В.А. Отчет о результатах поисково-оценочных и разведочных работ на Прибрежном месторождении песчано-гравийных смесей в Сакском районе Республики Крым. Симферополь. ГФ ГУП РК «КРЫМГЕОЛОГИЯ», 2015.
339. Верескун В.А. Отчет о результатах поисково-оценочных и разведочных работ на Донузлавском месторождении пыльных известняков в Черноморском районе Республики Крым». Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 2016.
340. Верескун В.А. Отчет о результатах предварительно и детальной разведки Ново-Нивовского месторождения пыльных известняков в Раздольненском районе Республики Крым» (Отчет с подсчетом запасов на 01.03.2016г.). ГБУ РК «ТФГИ», 2016.
341. Веселов А.А. Отчет по научно-исследовательской работе: Стратиграфическое расчленение разрезов неогеновых отложений Керченского полуострова в связи с перспективой их сероносности. ГБУ РК «ТФГИ», 1975.
342. Вильдяев Н.В., Белецкий С. В., Хмиляр В.Ю. и др. Отчет о геологическом доизучении масштаба 1:200 000 западной части Равнинного Крыма в пределах листов: L-36-XVI (ю. п), -XXI, XXII, XXVIII за 1982-85гг. Симферополь, ГФ ГУП РК «КРЫМГЕОЛОГИЯ», 1985.
343. Вишневецкий А.В. и др. Отчет о комплексной геолого-гидрогеологической съемке масштаба 1:200 000 на шельфе Азовского моря в пределах листов L-36-XVIII, XXIV за 1982-1987гг. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1987.
344. Волошина А.М., Денег В.И., Ершова Т.В и др. Промежуточный отчет по теме №1091 Результаты обработки материалов бурения Тамбовской параметрической скважины №1. ГБУ РК «ТФГИ», 1972.
345. Глебов А.Ю., Сосновский Н.Ф. Отчет по объекту 28/80: Геологическая съемка масштаба 1:200 000 Прикрымского шельфа Черного моря. Фонды НПО «Южморгеология», 1981.
346. Голубничая Л.М., Ткачук М.А. Отчет по теме № 42: Стратиграфическое расчленение мезозойских и палеогеновых отложений по площадям, разбуренным трестом Крымнефтегазоразведка в 1965 г. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1965.

347. Голубничая Л.М., Гузова Е.Р., Дубровская И.Ф. Отчет по теме 2/11-5 Стратиграфическое расчленение мезо-кайнозойских отложений Крыма и Причерноморья на разбуриваемых трестом «Крымнефтегазодразведка» площадях. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1969.
348. Гордон Р.В., Крымгольц Г.Я., Пустовалов И.Ф. Комплексная геологическая съемка Приялтинского района (Кр. АССР). ГБУ РК «ТФГИ», 1939.
349. Горькова Л.Г. Отчет по теме Обобщение материалов, по геолого-экологической оценке, состояния береговой зоны шельфа Черного и Азовского морей. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1991.
350. Горяинов Е.П. и др. Отчет о результатах поисковых работ на серу в пределах Керченского полуострова в 1974-1976г.г. Симферополь. ГФ ГУП РК «КРЫМГЕОЛОГИЯ», 1976.
351. Григорьева В.А. и др. Отчет о результатах структурно-поискового бурения на Восточной площади. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1972.
352. Гурджи Л.А., Устьян Н.Г. и др. Отчет о предварительной разведке Баксанского и Белогорского месторождений известняков для содовой промышленности в Крымской области. Симферополь. ГФ ГУП РК «КРЫМГЕОЛОГИЯ», 1986 г.
353. Данилов В.Г. и др. Отчет о геологической съемке масштаба 1:25 000 в Центральной части Горного Крыма. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1970.
354. Данилов В.Г., Крутик Н.С. Отчет о предварительной и детальной разведке Северского месторождения пильных известняков в Раздольненском районе Республики Крым. Крымская ПСП. Симферополь. 1995, ГБУ РК «ТФГИ».
355. Данилов В.Г., Деренюк Д.Н. и др. Геологическая карта масштаба 1:200 000 центральной и западной частей дна акватории Азовского моря в пределах листов L-36-XVII, XVIII, XXIII, XXIV, XXX; L-37-VII, XIII, XIX. Пояснительная записка. Симферополь, 2006. ГБУ РК «ТФГИ».
356. Денег В.И. и др. Промежуточный отчет: Результаты обработки материалов бурения Усть-Салгирской скважины № 1. ГБУ РК «ТФГИ», 1971.

357. Денцкевич В.И. Отчет о структурно-картировочном бурении на Слюсаревской антиклинали (центральная часть Керченского полуострова. ГБУ РК «ТФГИ», 1951.
358. Дидрихс Е.А. Геологическое строение Маматской площади. Феодосия. ГБУ РК «ТФГИ», 1948.
359. Добровольская Т.И., Сапронова З.Д., Радионова Т.В. Отчет по научно-исследовательской теме Б.1.4/302(28)67-3/272: Минералогическая характеристика перспективных на бокситы отложений в пределах опоискованных площадей. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1972.
360. Довгаль Н.А. Отчет о детальной разведке пильных известняков месторождения «Сенокосное» в Раздольненском районе Республики Крым. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1993.
361. Довгаль Н.А. Отчет о детальной разведке месторождения пильных известняков «Кленовое» в Раздольненском районе Республики Крым. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1994.
362. Довгаль Н.А. Отчет о детальной разведке Черноморского месторождения пильных известняков в Черноморском районе Республики Крым. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1994.
363. Докукин В.А. Отчет о результатах детальной разведки Первомайского участка для водоснабжения пгт. Первомайское Крымской области. (Подсчет запасов подземных вод по состоянию на 1.08.1993г.) Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1993.
364. Докукин В.А. Отчет о поисках минеральных вод для курортной зоны с.с. Николаевка-Песчаное Республики Крым. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1995.
365. Дублянский В.Н., Шутов Ю.И. Отчет по научно-исследовательской теме № 34-с: Изучение подземных карстовых полостей УССР с целью выяснения возможности их использования для нужд народного хозяйства. // Кадастр глубинных карстовых полостей Крыма. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1966.
366. Дудкин В.И. Отчет о детальной разведке Крыловского месторождения пильных известняков в Первомайском районе Республики Крым. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1994.

367. Ерыш И.Ф., Голумбивский В.Л., Зубков В.И. Отчет: Изучение шельфа Черного моря на участке Форос-Феодосия Крымской обл. Ялта. ГБУ РК «ТФГИ», 1978.
368. Ефимова Л.И. Производственные опытно-методические режимные геофизические работы по изучению гидрогеологические и инженерно-геологических условий Равнинного и Горного Крыма. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1993.
369. Жарикова К.П., Коджаспиров А.А. Отчет о результатах оценки эксплуатационных запасов подземных вод по источникам Алушкинского гидрогеологического района юго-западной части Главной гряды Крымских гор. 1971. ГБУ РК «ТФГИ».
370. Жарикова К.П. Региональная оценка запасов подземных вод Горного Крыма с подсчетом эксплуатационных запасов (по состоянию на 1.11.1978г.) Симферополь. 1978. ГФ ГУП РК «КРЫМГЕОЛОГИЯ», № 1739.
371. Загородний Г.Г., Карпов В.А., Федин М.В. Отчет по изучению литологического состава донных отложений шельфа Черного моря в пределах листов L-36-XXI, XXII, XXVII, XXXIII, XXXIV (западная половина). Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1982.
372. Задорожный В.П., Ефремов С.В. Отчет о детальных поисках термальных вод на Октябрьской площади Крымской АССР. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1999.
373. Захарчук С.М., Овчаренко Ю.Х. Отчет по теме 1160: Подсчет прогнозных запасов нефти и газа западных и южных областей Украины и Молдавской ССР по состоянию на 1.1.1974г. и направление дальнейших геологоразведочных работ. Том V- Юг Украины, Черное (шельфовая зона) и Азовское моря. ГБУ РК «ТФГИ», 1975.
374. Захарчук С.М., Шестопад Б.А. Структуры северного борта Причерноморской впадины и условия их формирования. ГБУ РК «ТФГИ», 1969.
375. Зорина А.И. и др. Отчет о результатах структурно-поискового бурения на Батальной площади. ГБУ РК «ТФГИ», 1976.
376. Зорина А.И. Отчет о результатах структурно-поискового бурения на Байбугской площади. ГБУ РК «ТФГИ», 1977.

377. Зорина А.И., Регуш Л.М. Отчет о результатах структурно-поискового бурения на Арабатской площади. ГБУ РК «ТФГИ», 1978.
378. Иванова Н.А., Юдина Г.С. Отчет по теме № 52: Оперативный анализ результатов геолого-разведочных работ по площадям Джанкойской экспедиции глубокого бурения, находившимся в бурении в 1966-1967г.г. (Балашовская площадь). ГБУ РК «ТФГИ», 1967.
379. Иванов В.И. и др. Отчет о глубинном геологическом картировании масштаба 1:50 000 Симферопольского поднятия в пределах листов L-36-105-B (в. п.), Г (з. п.), в 1976-1978гг. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1978.
380. Иванов В.И., Чайковский Б.П., Шевчук Н.В. и др. Отчет по крупномасштабному глубинному геологическому картированию западной части Горного Крыма, Байдарский район, в пределах листов L-36-128-A, Б, В, Г за 1978-81 гг. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1981.
381. Иванов В.И., Дудкин В.И., Белецкая И.С. и др. Отчет о поисково-оценочных работах в Крымской и Херсонской областях по укреплению базы строительных материалов в связи с изменением требований к качеству минерального сырья. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1984.
382. Иванов В.И., Полтораков Г.И. и др. Отчет по тематической работе: Обзор сырьевой базы промышленности строительных материалов Крымской области. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1986.
383. Иванов В.Г. Отчет о разработке стратиграфической схемы и легенды четвертичных отложений для геологических карт масштаба 1:50 000 - 1:200 000 по северной части шельфа Черного моря. ГБУ РК «ТФГИ», 1987.
384. Иванов В.Г., Подоплелов О.Н. и др. Отчет о региональных геолого-геофизических исследованиях масштаба 1:500 000 континентального склона и глубоководной впадины Черного моря в пределах листов L-36-XXXI (ю. п.), -XXXII, -XXXIII, -XXXIV (ю. п.), K-36-I, -II, -III, -IV, -VII. ГБУ РК «ТФГИ», 1990.
385. Ивановский А.И. Поисково-детальные и регионально-детализационные сейсмоработы на Северо-Вулкановской, Слюсаревской, Западно-Фонтановской, Придорожной и Краснопольской площа-

дах Индоло-Кубанского прогиба. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1992.

386. Ильченко Е.А. Отчет о результатах работ по структурно-картировочному бурению на Селезневской (Маматской) площади, расположенной в пределах юго-западной равнины Керченского полуострова. ГБУ РК «ТФГИ», 1949.

387. Ильченко Е.А. Отчет по структурно-картировочному бурению на Куйбышевской (Адыкско-Карачской) площади. ГБУ РК «ТФГИ», 1950.

388. Казанцев И.А. Отчет о структурно-картировочном бурении на Андреевской площади (юго-западная равнина Керченского полуострова). ГБУ РК «ТФГИ», 1949.

389. Казанцев И.А. Отчет о структурно-картировочном бурении на Войковской площади в юго-западной равнине Керченского полуострова. ГБУ РК «ТФГИ», 1950.

390. Казанцев И.А. Отчет о структурно-картировочном колонковом бурении на Чонгелекской и Тобечикской площадях в восточной части Керченского полуострова. ГБУ РК «ТФГИ», 1952.

391. Казанцев И.А. Отчет о структурно-картировочном колонковом бурении на Белогорской и Индольской площадях (Белогорский и Индольский профили). ГБУ РК «ТФГИ», 1955.

392. Казанцев В.А. и др. Отчет по объекту №2/76-В Поисковые работы МОГТ в пределах Феодосийско-Керченского шельфа Черного моря за 1976-1977 гг. Симферополь. 1977. ГБУ РК «ТФГИ», № 2954.

393. Карасев И.П., Мищенко Г.Л. и др. Геологическое строение и нефтеносность Карачской и Адыгской площадей (геологическая съемка масштаба 1:10000). ГБУ РК «ТФГИ», 1948.

394. Карпов В.В. и др. Отчет о предварительной и детальной разведке Зеленогорского месторождения глин для керамической промышленности в Белогорском районе Крымской области. г. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1990.

395. Карпов В.В. и др. Отчет о предварительной и детальной разведке Сусанинского месторождения пильных известняков в Первомайском районе Крымской области. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1991.

396. Карпов В.В. Отчет о детальной разведке Северо-Барановского месторождения пильных известняков в Сакском районе Крымской АССР. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1991.
397. Карпов В.В. Отчет о предварительной и детальной разведке Новоивановского месторождения пильных известняков в Черноморском районе Крыма. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1992.
398. Кирикилица С.И. и др. Материалы к использованию по теме у Б11.4/022, 400 (28) /41/45 с рекомендациями по определению перспектив выявления месторождений зернистых фосфоритов в Крыму. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1978.
399. Кириченко А.Ф. и др. Отчет по теме 11/72 «Подсчет запасов промышленных вод Северо-Сивашского месторождения» подсчет запасов по состоянию на 01.09.1972г. КТП ПО «Крымгеология». Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1972.
400. Киян П.П. Отчет о предварительной и детальной разведке Придорожного месторождения пильных известняков в Белогорском районе Республики Крым. ТГФ Украины. 1992.
401. Киян П.П. Отчет о геологическом изучении недр с целью технико-экономического обоснования разведочных кондиций и подсчета запасов Кольчугинского месторождения гравийно-галечной смеси в Симферопольском районе Республики Крым. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 2016.
402. Киян П.П. Отчет о выполнении эксплуатационной разведки с целью пересчета запасов Прибрежного месторождения песчано-гравийных отложений в Сакском районе Республики Крым. ГБУ РК «ТФГИ», 2016.
403. Киян П.П. Отчет о геологическом изучении недр с целью экономического обоснования разведочных кондиций и подсчета запасов песков Мазанского-2 месторождения в Симферопольском районе Республики Крым. ГБУ РК «ТФГИ», 2016.
404. Киян Н.Г. Отчет о геологическом изучении недр с целью технико-экономического обоснования разведочных кондиций и подсчета запасов Ароматного месторождения гравийно-галечных смесей в Белогор-

- ском районе Республики Крым (С подсчетом запасов на 01.11.2016 г.). Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 2016.
405. Киян Н.Г. Отчет о геологическом изучении недр с целью технико-экономического обоснования разведочных кондиций и подсчета запасов песчано-гравийных отложений Салгирского месторождения в Красногвардейском районе Республики Крым. (Подсчет запасов по состоянию на 01.01.2017г.). Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 2017.
406. Ковригин И.В., Зиньков Н.А., Коваленко А.П. Отчет о комплексной геологической и инженерно-геологической съемке м-ба 1:200 000 центральной части Азовского моря в пределах листов L-37-VII (в. ч.), XIII, XIX. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1995.
407. Кольцов С.В. Поисково-детальные сейсморазведочные работы на Зерновой, Хлебной, Новопокровской площадях и в пределах Приморской моноклинали. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1995.
408. Комаров В.В., Данилов В.Г. Отчёт по комплексным гидрогеологическим и геофизическим исследованиям шельфа на участке Севастополь-Евпатория за 1973-1975гг. Симферополь. ГФ ГУП РК «КРЫМ-ГЕОЛОГИЯ», 1975.
409. Конько С.И. Оценка запасов минеральных вод источника Аджи-Су для РФТБ «Черные воды» в Бахчисарайском районе АР Крым. Подсчет запасов по состоянию на 01.01.2001г. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 2001.
410. Конько С.И. и др. Анализ состояния гидроминеральных ресурсов Автономной Республики Крым. Отчет Крымской гидрогеологической партии за период исследований 25.11.03-15.02.04 по договору № 619-03/03. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 2004.
411. Конько С.И. Отчет о гидрогеологических исследованиях по переоценке эксплуатационных запасов минеральных термальных вод Сакского месторождения (готерив-барремский водоносный горизонт) в АР Крым по состоянию на 01.08.2006г. (Договора №№ 10-А, 12-А, 11-А (63), 2003-2004). Подсчет запасов по состоянию на 01.08.2006. Симферополь. ГФ ГУП РК «КРЫМГЕОЛОГИЯ», 2006.
412. Конько С.И. Отчет: Геолого-экономическая оценка эксплуатационных запасов питьевых подземных вод верхнеюрских отложений ме-

сторождения Родниковское, г. Севастополь. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 2012.

413. Корбут С.Б., Пейкре Р.Л. Отчет о результатах геологоразведочных работ на Восточно-Инкерманском месторождении пильных мшанковых известняков в г. Севастополе, Крымской области, проведенных в 1963-1970г.г. Киев. ГБУ РК «ТФГИ», 1970.

414. Королев А.П. Отчет о предварительной и детальной разведках Каменского-II месторождения пильных известняков в Ленинском районе Крымской АССР, проведенный в 1989-1991 гг. Киев. ГБУ РК «ТФГИ», 1991.

415. Кострик И.В. Отчет о результатах поисково-разведочных работ на минеральные термальные воды для курортов Саки и Евпатория в 1959-64 г.г. Подсчет запасов по состоянию на 1.11.64г. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1964.

416. Кострик И.В. Заключение по скв. № 10 (г. Евпатория санаторий «Чайка»). Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1968.

417. Кострик И.В. Отчет о поисково-разведочных работах на термальные минеральные воды для Сакско-Евпаторийской курортной зоны Крыма (1959-1968 г.г.). Подсчет запасов по состоянию на 1.11.68 года. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1968.

418. Кострик И.В. Заключение о результатах работ на сероводородные воды в районе источника Аджи-Су. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1969.

419. Кострик И.В., Самулева В.И. Обобщение материалов по минеральным водам Крыма. По состоянию на 1.12.1970. Кн. 1. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1970.

420. Кострик И.В. Заключение по Сакскому месторождению минеральных термальных вод. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1969.

421. Кострик И.В. Заключение по Белоглинскому месторождению минеральных вод. По состоянию на 11.05.1970г. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1970.

422. Кострик И.В. и др. Отчет о результатах гидрогеологических исследований аллювиального водоносного горизонта в долине р. Черной.

Подсчет запасов по состоянию на 1.1-1974г. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1973.

423. Кострик И.В. отчет о поисках минеральных вод в Предгорной части Крыма (Грушевка-Лечебное). По состоянию на 1.09.1974г. Симферополь. ГФ ГУП РК «КРЫМГЕОЛОГИЯ», 1974.

424. Котляр А.И. Сейсмофациальные исследования палеоген-верхнемеловых отложений Крыма. Отчет по теме Б-П-Ч 101(28). Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1992.

425. Котляр А.И. и др. Обобщение материалов геолого-геофизической изученности на нефть и газ на территории деятельности ГПП «Крымгеология» (Равнинный Крым и Керченский п-ов (1969-1994гг.)). Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1996.

426. Кочеровский А.В. Отчет о геологическом изучении недр с целью технико-экономического обоснования разведочных кондиций и подсчета запасов Восточно-Новоселовского месторождения пильных известняков в Первомайском районе Республики Крым (с подсчетом запасов на 01.09.2015г.) Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 2015.

427. Кочеровский А.В. Отчет о результатах поисково-оценочных работ на Мироновском месторождении песков в Белогорском районе Республики Крым (с подсчетом запасов на 01.07.2016г.). Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 2016.

428. Кочеровский А.В. Отчет по результатам поисково-оценочных работ на Бурулькайском месторождении известняков в Ленинском районе Республики Крым (с подсчетом запасов на 01.07.2016г.). Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 2016.

429. Кочеровский А.В. Отчет о результатах поисково-оценочных и разведочных работ на Кривцовском месторождении известняков в Белогорском районе Республики Крым. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 2016.

430. Кравцов Ю.В., Гурджи Л.Г., Калугин Ф.М. и др. Отчет о поисково-разведочных работах на содовые и доломитизированные известняки в пределах Тарханкутского поднятия в Крымской области за 1962-65гг. Подсчет запасов по состоянию на 1.01.1967г. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1966.

431. Кравцов Ю.В., Кленова Н.В. Отчет о результатах поисков декоративно-облицовочного сырья в Крымской, Николаевской, Одесской и Херсонской областях УССР. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1981.
432. Кравцов Ю.В. Отчет о предварительной и детальной разведке месторождения кирпично-черепичных глин в р-не с. Вилино Бахчисарайского района для Бахчисарайского РАПО. Отчет Центрально-Крымской ПСП о результатах геолого-разведочных работ, проведенных в 1989-1992г.г. Симферополь. Фонды ГУП РК «КРЫМГЕОЛОГИЯ», 1992.
433. Кравцов Ю.В. Отчет о предварительной и детальной разведке кирпично-черепичных глин в районе Марьяновка Красногвардейского района Республики Крым. Симферополь. Фонды ГУП РК «КРЫМГЕОЛОГИЯ», 1992.
434. Кравцов Ю.В. Отчет о предварительной и детальной разведке Хмелевского месторождения пыльных известняков в Черноморском районе Автономной Республики Крым. ГБУ РК «ТФГИ», 1994.
435. Кравцов Ю.В. Отчет о детальной разведке Веселовского месторождения пыльных известняков в Сакском районе Республики Крым. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1997.
436. Кравцов Ю.В., Гаврилюк И.В. Прогнозно-геологические работы на золото на территории Крымского полуострова (1996-2004). Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 2004.
437. Краснорудская С.И., Малышев В.И. Отчет по поискам песчано-гравийных отложений в долинах рек Чатырлык и Салгир, Крымской области УССР. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1973.
438. Краснорудская С.И. Отчет по поискам строительных песков на территории Крымской области, УССР в 1971-1973г.г. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1973.
439. Краснощек А.Я., Самсонов В.И. Отчет о гравимагнитометрических исследованиях на акватории Каркинитского залива Черного моря и на поднятии Голицына за 1976 г. Одесса. ГБУ РК «ТФГИ», 1977
440. Крестов А.А. Отчет по теме: Фосфоритоносность верхнеюрских отложений Крыма (проведенной по договору № 166 с Южной гидро-

геологической экспедицией от 1 марта 1957 года). ГБУ РК «ТФГИ», 1957.

441. Крутик Н.С. Отчет о предварительной разведке Каменского месторождения известняков в Ленинском районе Крымской области УССР. Подсчет запасов произведен по состоянию на 01.01.1963г. ГБУ РК «ТФГИ», 1963.

442. Крутик Н.С. Отчет о предварительной разведке пильных известняков месторождения Ковыльное-I в Раздольненском районе Крымской области. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1989.

443. Крутик Н.С. Отчет о предварительной разведке пильных известняков месторождения Ковыльное-II в Раздольненском районе Крымской области. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1989.

444. Крутик Н.С. Отчет о предварительной разведке Колодезного месторождения пильных известняков в Красногвардейском районе Крымской области. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1989.

445. Крутик Н.С. Отчет о предварительной разведке Панфиловского месторождения пильных известняков в Первомайском районе Крымской области. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1990.

446. Крутик Н.С. Отчет о детальной разведке Воронковского месторождения пильных известняков в Раздольненском районе Крымской области. Симферополь. Фонды ГУП РК «КРЫМГЕОЛОГИЯ», 1991.

447. Крутик Н.С. Отчет о детальной разведке Кировского месторождения пильных известняков в Черноморском районе Автономной Республики Крым. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1992.

448. Крутик Н.С. Отчет о детальной разведке Медведевского месторождения пильных известняков в Черноморском районе Республики Крым. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1992.

449. Крутик Н.С. Отчет о детальной разведке Краснодарского месторождения пильных известняков в Сакском районе АР Крым. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1994.

450. Крутик Н.С. Отчет о детальной разведке Гришинского месторождения пильных известняков в Первомайском районе Республики Крым. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1994.

451. Крутик Н.С. Отчет о детальной разведке юго-восточного участка Барановского-II месторождения пильных известняков в Сакском районе Республики Крым. ТГФ Украины, 1995.
452. Крутик Н.С. Отчет о предварительной и детальной разведке Вересаевского месторождения пильных известняков в Сакском районе Республики Крым. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1995.
453. Крутик Н.С., Устьян Н.Г. Отчет о предварительной и детальной разведке Нивовского месторождения пильных известняков в Сакском районе Республики Крым. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1995.
454. Крутик Н.С. Отчет о предварительной и детальной разведке Глебовского месторождения пильных известняков в Черноморском районе Республики Крым. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1995.
455. Крутик Н.С. Отчет о предварительной и детальной разведке Виноградовского месторождения пильных известняков в Сакском районе Республики Крым. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1996.
456. Ладан А.Н. Отчет о результатах поисковых работ на бентонитовые глины в пределах Предгорной гряды Крымских гор, Крымской обл. УССР. Симферополь. ГФ ГУП РК «КРЫМГЕОЛОГИЯ», 1973.
457. Ладан А.Н. Отчет о предварительной разведке Кудринского месторождения бентонитовых глин (по состоянию на 1.11.75г.). Симферополь. ГФ ГУП РК «КРЫМГЕОЛОГИЯ», 1975.
458. Ладан А.Н. Отчет по поискам и предварительной разведке Кормовского месторождения пильных известняков в Первомайском районе Крымской области УССР. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1982.
459. Лапшин О.Н., Лопатин А.А., Шаров А.И. Отчет по составлению стратиграфической схемы антропогена и плиоцена Северной части Равнинного Крыма. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1973.
460. Лапшин О.Н. Отчет по комплексной гидрогеологической, инженерно-геологической съемке масштаба 1:50 000 для целей мелиорации на листах L-36-106-А,Б,В (а,б),Г(а,б); L-36-107-А,Б,В (а,б),Г(а,б). Симферополь. 1979. ГФ ГУП РК «КРЫМГЕОЛОГИЯ». № 1745.
461. Лебединский В.И., Макаров Н.Н. Геология, состав и структура магматических тел Горного Крыма. Окончательный отчет по теме. ИМР. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1960.

462. Левицкий П.Д., Басс А.А. Отчет о результатах разведки подземных вод для водоснабжения г. Бахчисарая. Подсчет запасов по состоянию на 01.01.69г. Симферополь, ГБУ РК «ТФГИ», 1968.
463. Левицкий П.Д., Лущик А.В. Отчет о результатах разведки источников централизованного водоснабжения в Раздольненском районе. Подсчет запасов по состоянию на 1.04.70г. Крымская КГРЭ. Симферополь, 1970. ГБУ РК «ТФГИ», № 1967.
464. Левицкий П.Д., Басс А.А. Отчет о результатах разведки неокомского водоносного горизонта для водоснабжения г. Симферополя. Подсчет запасов по состоянию на 1.12.70г. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1970.
465. Левицкий П.Д., Лущик А.В. Отчет о результатах детальной разведки подземных вод для водоснабжения г. Джанкоя. Подсчет запасов по состоянию на 1.01.1972г. Симферополь. Фонды ГУП РК «КРЫМ-ГЕОЛОГИЯ», 1972.
466. Левицкий П.Д., Лущик А.В. Отчет о результатах разведки источников централизованного водоснабжения г. Симферополя. Подсчет запасов по состоянию на 01.10.73г. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1973.
467. Лукьянов Ю.П. Изучение условий развития экзогенных геологических процессов береговой зоны Крымского полуострова. Отчет Ялтинской инженерно-геологической и гидрогеологической партии о результатах работ, проведенных в 1993-95гг. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1997.
468. Лупаренко А.В. Отчет по результатам комплексной гидрогеологической, инженерно-геологической съемке и съемке четвертичных отложений для целей мелиорации масштаба 1:50 000 на листах L-36-94-А, Б, В, Г и L-36-95-А-а, в; -В-а, в (Крымская область). Симферополь. ГФ ГУП РК «КРЫМГЕОЛОГИЯ», 1976.
469. Лупаренко А.В. Отчет по результатам специализированной комплексной геологической, гидрогеологической и инженерно-геологической съемке и съемке масштаба 1:25 000 для целей сейсмического микрорайонирования на Керченском полуострове в пределах листов L-36-96-Г-а, в, г; L-36-108-Б-а,б; L-37-85-В-а,б,в,г; L-37-97-А-а

(Крымская область). Симферополь. ГФ ГУП РК «КРЫМГЕОЛОГИЯ», 1983.

470. Лупаренко А.В., Вальтер Н.А. Отчет о результатах работ по изучению отображения глубинного строения локальных структур в современных отложениях Азовского моря. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1978.

471. Лычагин Г.О. Отчет о комплексной геологической съемке восточной части Керченского полуострова. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1947.

472. Лычагин Г.А. Прогнозная карта полезных ископаемых Крыма (масштаба 1:100 000). Крымская КГЭ. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1964.

473. Мазур О.А., Королева Н.П., Быкова Л.В. и др. Отчет. «Подсчет запасов нефти на Семеновском нефтяном месторождении». Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1981.

474. Маловицкий Я.П., Углов Б.Д. и др. Отчет по теме № Д-8-2/9/68: Изучение глубинной структуры Черноморской впадины геофизическими методами. ГБУ РК «ТФГИ», 1969.

475. Малых Г.В. Отчет по комплексным поисково-картировочным работам с определением перспектив выявления месторождений пильных известняков и известняков на щебень в Черноморском районе Крымской области. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1990.

476. Мартакова Е.Я. и др. Отчет о результатах гидрогеологических исследований в юго-западной части Крымского полуострова, проведенных в 1957-1960г.г. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1961.

477. Мартакова Е.Я. Отчет о разведке подземных вод для водоснабжения г. Севастополя на участке с. Крепкое. Подсчет запасов произведен по состоянию на 01.08.1964г. ГБУ РК «ТФГИ», 1964.

478. Мартакова Е.А., Кострик И.В. Отчет о результатах разведки напорных вод среднемиоценового и аллювиального водоносных горизонтов в устье долины и на правом водоразделе реки Бельбек 1963-1965г.г. Подсчет запасов произведен на 01.12.1965г. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1969.

479. Маслак А.А. Отчет о параметрическом бурении с комплексом геофизических работ для целей мелиорации на листах L-36-93-В, Г; L-36-105-А,Б,В-а,б Г-а,б; L-36-106-А,Б,В-а,б, Г-а,б; L-36-107-А,Б,В-а,б, Г-а,б. Симферополь. ГФ ГУП РК «КРЫМГЕОЛОГИЯ», 1977.
480. Меншутин Е.В. Отчет о структурно-картировочном бурении на Зуйской площади. ГБУ РК «ТФГИ», 1955.
481. Меншутин Е.В. Отчет о структурно-поисковом колонковом бурении на Шубинской площади. ГБУ РК «ТФГИ», 1958.
482. Морозов В.И., Захаров Е.П. и др. Газортутные и литохимические поиски для целей прогноза эндогенного оруденения. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1987.
483. Морозов В.И. и др. Отчет о результатах предварительной и детальной разведки термальных вод на Новоселовской площади в Крымской области. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1990.
484. Муратов М.В., Архипов И.В., Успенская Е.А. (ред. Муратов М.В.) Составление альбома геологических карт Крыма в масштабе 1:500 000 с объяснительной запиской и подготовка их к изданию». ГБУ РК «ТФГИ», 1961.
485. Назаренко Е.А., Нестеренко М.В., Альховая Т.А. Отчет о поисково-разведочном бурении на Владиславовской и Феодосийской площадях. ГБУ РК «ТФГИ», 1969.
486. Назаренко Е.А. Отчет: Обобщение геолого-геофизических материалов и результатов глубокого бурения по разведочным площадям Феодосийской нефтегазоразведочной экспедиции глубокого бурения. Результаты параметрического бурения на Андреевской и Насырской площади. ГБУ РК «ТФГИ», 1969.
487. Назаренко Е.А. Отчет по теме: Обобщение геолого-геофизических материалов и результатов глубокого бурения по разведочным площадям Феодосийской нефтегазоразведочной экспедиции глубокого бурения. Результаты параметрического бурения на Шубинской площади. ГБУ РК «ТФГИ», 1970.
488. Назаренко Е.А. и др. Отчет: Обобщение геолого-геофизических материалов и результатов глубокого бурения по разведочным площадям Феодосийской нефтегазоразведочной экспедиции глубокого бурения.

- ния. Отчет о результатах поисково-разведочного и параметрического бурения на Селезневской площади. ГБУ РК «ТФГИ», 1970.
489. Никифорова И.А., Фесюнов О.Е. Отчет о поисках и разведке минеральных вод Феодосийского месторождения (воды типа «Феодосия»). Подсчет запасов по состоянию на 01.06.1966г. ГБУ РК «ТФГИ», 1966.
490. Никольский Ю.В. Отчет о предварительной и детальной разведке на Зайцевском месторождении пильных известняков в Черноморском районе Республики Крым. УкрТГФИ. 1995
491. Новик Н.Н. и др. Отчет по специализированной геологической, инженерно-геологической, гидрогеологической съемке масштаба 1:25 000 восточной части Горного Крыма для целей сейсмического микро-районирования (L-36-107,-108,-119). Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1980.
492. Носовский М.Ф., Коненкова И.Д. Отчет заключительный о научно-исследовательской работе по хоздоговору: Разработка и обоснование стратиграфической схемы палеогеновых и миоценовых отложений Керченского п-ова для построения Геолкарты-200. ГБУ РК «ТФГИ», 1998.
493. Оболенцев А.Б., Розовский А.Б. Отчет о результатах поисково-оценочных работ на участке между Тарханкут-Портовое с целью выявления донных песков на акватории Черного моря. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1973.
494. Олиференко А.В. и др. Отчет о результатах поисковых работ на подземные воды в Ленинском районе Крымской обл. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1969.
495. Орлова Л.Н. Отчет: Разведка и оценка части запасов подземных вод на участке «Евпаторийский» Альминского месторождения подземных вод (скважина № 6301). ГБУ РК «ТФГИ», 2015.
496. Орлова Л.Н. Отчет: Разведка и оценка части запасов подземных вод на участке «Новосельский» Северо-Сивашского месторождения подземных вод (скважины № 5238, № 5239). Черноморский район Республики Крым. ГБУ РК «ТФГИ», 2015.

497. Орлова Л.Н. Отчет: Разведка и оценка части запасов подземных вод на участке «Глебовский» Северо-Сивашского месторождения подземных вод (скважины № 5296, № 5297, № 5298). Черноморский район Республики Крым. (Отчет с подсчетом запасов на 02.11.2015г.). Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 2016.
498. Орлова Л.Н. Отчет: Разведка и оценка части запасов подземных вод на участке «Глебовский» Северо-Сивашского месторождения подземных вод (скважины № 5232, № 5233, № 5280). Черноморский район Республики Крым. (Отчет с подсчетом запасов на 02.11.2015г.). Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 2016.
499. Осипов М.Ф. Отчет о результатах работ глубокого бурения на Владиславовской площади. Феодосия. 1953. ГБУ РК «ТФГИ», 1953.
500. Останин А.М., Никифорова И.А., Колесников В.Я. и др. Отчет по комплексной гидрогеологической и инженерно-геологической съемке масштаба 1:50 000 для целей мелиорации на листах: L-36-116-A-б, в, г, -Б, В, Г. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1983.
501. Павленко В.В. и др. Геологическое доизучение масштаба 1:50 000 западной части Керченского полуострова на листах L-36-96-Г, -108-Б, Г. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1978.
502. Павленко В.В. и др. Геологическое строение Центральной части Керченского полуострова. Комплексная геологическая съемка м-ба 1:50 000, листы L-37-85-В (Чистополье), L-37-97-А (Марфовка) и L-37-97-В (Марьевка). Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1972.
503. Панферов И.А. и др. Отчет о поисках железных руд на Керченском полуострове в 1985-86 г.г. ГФ ГУП РК «КРЫМГЕОЛОГИЯ».
504. Парталоха Г.В. Результаты гидрогеологических исследований на водозаборах в пгт. Аэрофлотский с целью подсчета запасов питьевых подземных вод средне-верхнесарматского и среднемиоценового водоносного горизонтов. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 2011.
505. Пархоменко Г.И. Геологический отчет о результатах поискового бурения на Слюсаревской площади. ГБУ РК «ТФГИ», 1983.
506. Пархоменко Г.И. Геологический отчет о результатах поискового бурения на Красноармейской площади. ГБУ РК «ТФГИ», 1984.

507. Пархомец Н.И., Полонский Б.Т. и др. Отчет о детальной разведке минеральных хлоридных натриевых вод типа «морских» Евпаторийского месторождения Крымской области Украинской ССР, проведенной в 1980-1982 гг. С подсчетом запасов (по состоянию на 10 ноября 1981 г.). Москва. ГБУ РК «ТФГИ», 1982
508. Пасынков А.А., Ведмедь Е.Н и др. Отчет по изучению состояния геологической среды дистанционными методами с целью подготовки материалов для прогнозирования гидрогеологических и инженерно-геологических условий Равнинного Крыма. Фонды ГУП РК «КРЫМ-ГЕОЛОГИЯ». 1987.
509. Пасынков А.А., Плахотный Л.Г. Отчет по геологогеофизическим исследованиям Керченского полуострова на основе дистанционных методов. Симферополь. Фонды ГУП РК «КРЫМГЕОЛОГИЯ». 1987.
510. Петрук В.А., Ковригин И.В. и др. Отчет о региональных геолого-геофизических исследованиях масштаба 1:500 000 континентального склона и глубоководной впадины Черного моря в пределах листов L-36-XXXV, XXXVI; L-37-XXXI, XXXII, XXXIII; K-36-V, VI; K-37-I, II, III. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1991.
511. Пивоваров С.В. и др. Отчет о геологической съемке масштаба 1:25 000 в восточной части Горного Крыма. L-36-118-A-в, г, В-а, б, в. Крымская КГРЭ. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1974.
512. Пивоваров С.В., Чайковский Б.П., Чуба Б.С. и др. Отчет по глубинному геологическому картированию масштаба 1: 50 000 западной части Горного Крыма, Гераклеийского плато в пределах листов L-36-127-Б-б, г; L-36-128-A-а, в (з.ч.), -В-а (з.ч.) за 1982-84 гг. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1984.
513. Пивоваров С.В. и др. Отчет о геологической съемке масштаба 1:25 000 юго-западной части Горного Крыма L-36-129-A-а, б,в, г (с.п.), L-36-129-B-а (с.п.). ГБУ РК «ТФГИ», 1977.
514. Плахотный Л.Г. Геолого-геофизические исследования юго-восточной части Равнинного Крыма с применением дистанционных методов. Симферополь. ГФ ГУП РК «КРЫМГЕОЛОГИЯ». 1989.
515. Плахотный Л.Г., Палинская Ю.А, Шестакова К.И. Анализ строения верхне-среднемайкопских отложений западной части Керченского

полуострова с целью выявления перспективных объектов на нефть и газ. Отчет Крымской геодинамической партии о результатах проведенных работ за 1994-1995гг. ГБУ РК «ТФГИ», 1995.

516. Поветина Ю.Е. и др. Отчет о результатах поисковых работ нового месторождения облицовочных материалов на Керченском полуострове. Симферополь. ГФ ГУП РК «КРЫМГЕОЛОГИЯ». 1977.

517. Поветина Ю.Е., Вишневецкий А.В. и др. Отчет о результатах работ по поискам глин для керамических изделий в Крымской области за 1982-1984г.г. (подсчет запасов на 01.10.84г). Симферополь. ГФ ГУП РК «КРЫМГЕОЛОГИЯ». 1984.

518. Полевая П.А., Кравцов Ю.В. Отчет о геологоразведочных работах на Первомайском месторождении карбонатных пород в Крымской области УССР, 1968-72 г.г. Подсчет запасов произведен по состоянию на 01.01.72 г. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1972.

519. Полухтович Б.М. Геологический отчет по результатам обработки материалов бурения и испытания Видненской параметрической скважины № 1 (Юго-Восточный Крым). ГБУ РК «ТФГИ», 1981.

520. Полухтович Б.М. Геологические результаты бурения Мысовой параметрической скважины № 1 (Индоло-Кубанский прогиб, 1980-1982г.г.). ГБУ РК «ТФГИ», 1987.

521. Полухтович Б.М. Геологический отчет о результатах научной обработки материалов Северо-Владиславовской параметрической скважины № 1 (Восточное погружение Горного Крыма). ГБУ РК «ТФГИ», 1990.

522. Полухтович Б.М. Геологический отчет о результатах научной обработки материалов Южно-Видненской параметрической скважины № 1 (Юго-Восточный Крым). ГБУ РК «ТФГИ», 1990.

523. Полухтович Б.М. и др. Геологический отчет о результатах научной обработки материалов Лазаревской параметрической скважины № 1 (западное замыкание Индоло-Кубанского прогиба). ГБУ РК «ТФГИ», 1990.

524. Полухтович Б.М., Самарский А.Д. Геологический отчет по результатам бурения и испытания Кореньковской параметрической скважины

- № 1 (Керченский полуостров). Львов, УкрНИГРИ, 1978. ГБУ РК «ТФГИ».
525. Полухтович Б.М. и др. Геологический отчет о результатах научной обработки материалов Журавкинской параметрической скважины № 1 (Юго-Восточный Крым). ГБУ РК «ТФГИ», 1990.
526. Помойницкий Ф.Ф. Отчет о результатах структурно-поискового бурения на Двужкорной площади, расположенной в зоне восточного погружения Крымских гор. ГБУ РК «ТФГИ», 1955.
527. Помойницкий Ф.Ф. Отчет о результатах поисково-разведочного бурения на Куйбышевской площади (Юго-Западная часть Керченского полуострова). ГБУ РК «ТФГИ», 1954.
528. Протас В.П. и др. Результаты поискового бурения на Северо-Селезневской площади. ГБУ РК «ТФГИ», 1988.
529. Протас В.П. Результаты нефтегазопроискового бурения на Батальненской площади. ГБУ РК «ТФГИ», 1988.
530. Протас В.П. Результаты поискового бурения на Уваровской площади. ГБУ РК «ТФГИ», 1989.
531. Протокол № 2353 заседания Украинской территориальной комиссии по запасам полезных ископаемых при Главгеологии УССР, от 7 апреля 1966г. Объект «Напорные воды долины реки Бельбек». ГБУ РК «ТФГИ», 1966.
532. Протокол № 5330 заседания при Совете Министров Государственной комиссии по запасам полезных ископаемых СССР /ГКЗ/ от 24 января 1968г.: Водоснабжение Красноперекопского промрайона. ГБУ РК «ТФГИ», 1968.
533. Рамская Н.Е. Отчет о результатах поискового бурения на Красногорской площади по состоянию на 1990г. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1990.
534. Рамская Н.Е. Отчет о результатах параметрического бурения на Самарлинской площади по состоянию на 1991г. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1991.
535. Рамский С.Я. и др. Отчет о геологическом доизучении масштаба 1:50 000 зоны сочленения Горного Крыма и Керченского полуострова

на территории листов L-36-95-Г, -96-В, -107-Б, Г, -108-А, В. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1998.

536. Рамский С.Я., Удовиченко Н.И. Отчет о составлении стратиграфической схемы и легенды четвертичных и плиоценовых отложений Равнинного Крыма для геологических карт масштаба 1:50 000 и 1:200 000. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1989.

537. Рамская Н.Е. Отчет о результатах поискового бурения на Сторожевской площади по состоянию на 1990г. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1990.

538. Рамская Н.Е. Отчет о результатах поискового бурения на Краснопольской площади по состоянию на 1990г. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1990.

539. Рамская Н.Е. Отчет о результатах параметрического бурения на Колодезной площади по состоянию на 1991г. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1991.

540. Раскин М.М. Отчет о структурно-картировочном бурении на Гончаровской площади. ГБУ РК «ТФГИ», 1954.

541. Розовский Л.Б. и др. Геологическое строение верхней части шельфа Черного моря (в пределах южного берега Крыма) и поиски месторождений строительных песков (Ялта-Феодосия). ГФ ГУП РК «КРЫМГЕОЛОГИЯ». 1974.

542. Романенко В.М., Шевцова Л.Ф. и др. Отчет о геологической съемке масштаба 1:50000 Каркинитского залива Черного моря в пределах листов L-36-67-В, -79-А, В. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 2000.

543. Романенко В.М. Отчет о геологическом изучении недр с целью технико-экономического обоснования постоянных разведочных кондиций и подсчета запасов Амурского месторождения песчано-гравийных смесей в Красногвардейском районе Республики Крым. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 2016.

544. Рыбаков В.Н. и др. Геологическая съемка масштаба 1:25 000 восточной части Горного Крыма в пределах листов L-36-118-Б,а,б,в (с. п.), 119-А-а,б (с.з. часть), в (с.з. часть). Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1981.

545. Рыбаков В.Н. и др. Отчет о геологическом доизучении Предгорного Крыма (листы L-36-117-А, - Б-а (2, 4), б, г; L-36-118-А - а, б), геологической съемке (листы L-36-117-Б-а-1, 3) и гидрогеологической съемке (листы L-36-117-А) масштаба 1:50 000. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1984.

546. Рыбаков В.Н. Отчет о геологическом, гидрогеологическом и инженерно- геологическом доизучении масштаба 1:50 000 с общими поисками в восточной части Горного Крыма (листы L-36-118-Б, В, Г и L-36-119-А, Б, В) Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1988.

547. Рыбаков В.Н. и др. Отчет о глубинном прогнозно-геодинамическом картировании масштаба 1:500 000 территории Крымского полуострова и прилегающих акваторий Черного и Азовского морей в пределах листов L-36-ХV, -ХVI, -ХVII, ХVIII/-ХХI, ХХII, -ХХIII, -ХХIV, -ХХVII, ХХVIII, -ХХIX, -ХХХ, - ХХХIII, -ХХХIV, ХХХV, -ХХХVI, - L-37-ХIII, -ХIX, -ХХV, -ХХХI. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1999.

548. Рыбаков В.Н. Прогнозно-геодинамическое картирование масштаба 1:200 000 Горного, Предгорного Крыма, Керченского полуострова и прилегающих акваторий Черного и Азовского морей. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1999.

549. Савченко В.И., Мартакова Е.Л. Отчет о результатах работ Альминской гидрогеологической партии Крымской геологической экспедиции за 1954-1957 гг. (Планшеты L-36-103-АВ, БГ L-36-104-АВВГ; L-36-105-АВ; L-36-116-АВВГ; L-36-117-А). Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1957.

550. Савченко В.И., Кострик И.В. Отчет о результатах работ Предгорненской гидрогеологической партии Крымской комплексной геологической экспедиции за 1957-1959 гг. (Планшеты L-36-105-Б, Г; L-36-106-АВВГ). ККГЭ. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1959.

551. Самарский А.Д., Волошина А.М. Геологические результаты бурения параметрической скважины Булганакская-1 (Керченский полуостров). ГБУ РК «ТФГИ», 1976.

552. Сибирченко М.Г., Карпов В.А. Иванов В.Г. и др. Отчет по изучению литологического состава донных отложений шельфа Черного мо-

- ря с целью составления геолого-литологической карты в пределах листов L-36-XX, -XXV, -XXVI, -XXXI, -XXXII; L-35-XXX. Крымгеология, Одесса, 1983. ГБУ РК «ТФГИ», № 3675.
553. Сирьк И.М. Геологическое строение северной тектонической зоны юго-западной равнины Керченского полуострова. ГБУ РК «ТФГИ», 1948.
554. Сирьк И.М. Отчет по опорной скважине № 19 на Керченском полуострове. ГБУ РК «ТФГИ», 1951.
555. Скуридин Н.А. Отчет о результатах работ по структурно-картировочному бурению на Вулкановской площади (центральная часть юго-западной равнины Керченского полуострова). ГБУ РК «ТФГИ», 1951.
556. Соколова З.С. Отчет о структурно-картировочном бурении на Планерской площади. ГБУ РК «ТФГИ», 1956.
557. Стацюкова О.В. Отчет о геологическом изучении недр с целью технико-экономического обоснования разведочных кондиций и подсчета запасов песчано-гравийной смеси Найденовского участка в Красногвардейском районе Республики Крым (по состоянию на 01.04.2016г.) ГБУ РК «ТФГИ», 2016.
558. Талецкий С.Н. Отчет о геологическом изучении недр. Результаты гидрогеологических исследований на водозаборе ЧАО МДМЦ «Чайка» с целью подсчета запасов питьевых подземных вод среднемиоценового водоносного горизонта (скважины №№ 6339, 6262). Подсчет запасов выполнен на 01.01.2012г. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 2012.
559. Талецкий С.Н. Подсчет запасов Казантипского месторождения строительных песков в Ленинском районе Республики Крым по состоянию на 01.06.2015. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 2015.
560. Тесленко Е.Ю. Отчет о геологическом изучении недр с целью технико-экономического обоснования разведочных кондиций и подсчета запасов участка Западный Журавлевского месторождения (участок Восточный) пильных известняков в Сакском районе Республики Крым (с подсчетом запасов на 01.09.2015г.) Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 2015.

561. Тихоненкова Е.Г. Отчет по поисковым работам на борсодержащее сырье в Присивашье, Западном Крыму и на Керченском полуострове. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1996.
562. Турега О.Н. Отчет по предварительной и детальной разведке Донузлавского месторождения строительных песков Крымской области, УССР. Подсчет запасов произведен на 1.09.81 г. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1982.
563. Устьян Н.Г. Отчет о поисково-оценочных работах и предварительной разведке Северо-Привольненского месторождения пильных известняков. Центрально-Крымская ПСП. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1992.
564. Устьян Н.Г. Отчет о предварительной и детальной разведке Красновского месторождения пильных известняков в Сакском районе Крыма. Крымская ГГЭ. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1994.
565. Фесюнов О.Е., Мирошанская А.Г. и др. Отчет о разведке аллювиальных вод Сухого Индола для водоснабжения г. Феодосия. Подсчет запасов по состоянию на 1.11.1965г. ГБУ РК «ТФГИ», 1965.
566. Фесюнова В.М., Мирошанская А.Г. и др. Отчет о поисках подземных вод в Кировском и Советском районах (включая Арабатскую стрелку). Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1970.
567. Фесюнов О.Е., Мирошанская А.Г. Отчет о разведке подземных вод юрских отложений для водоснабжения г. Феодосия. Подсчет запасов произведен по состоянию на 1.05.67г. 1967. Симферополь, 1967. ГБУ РК «ТФГИ», № 1679.
568. Фесюнов О.Е. и др. Отчет о поисках палеоценовых и пролювиальных вод для водоснабжения г. Феодосии. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1968.
569. Фиколина Л.А. Отчет по поисково-оценочным работам, предварительной и детальной разведке Коммунарского месторождения пильных известняков в Раздольненском районе Крыма. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1996.
570. Фиколина Л.А. Отчет о геологическом изучении недр с целью технико-экономического обоснования разведочных кондиций и подсчета запасов пильных известняков-ракушечников Спецресурсовского

месторождения в Сакском районе Республики Крым. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 2015.

571. Фиколина Л.А. Отчет о геологическом изучении недр с целью технико-экономического обоснования разведочных кондиций и подсчета запасов пильных известняков Александровского месторождения в Черноморском районе Республики Крым, Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 2015.

572. Фролов В.Д. Отчет о структурно-поисковом колонковом бурении на Владиславовской площади. ГФ ГУП РК «КРЫМГЕОЛОГИЯ». 1960.

573. Фурасов П.В. Отчет о структурно-картировочном бурении на Мысовой площади (северо-западная часть Керченского полуострова). ГБУ РК «ТФГИ», 1952.

574. 266. Фурасов П.В. Отчет о структурно-картировочном колонковом бурении на Кировской площади (юго-восточная часть Степного Крыма). ГБУ РК «ТФГИ», 1953.

575. Фурасов П.В. Отчет о структурно-картировочном бурении на Каменской (Насырской) площади (северо-западная часть Керченского полуострова). ГБУ РК «ТФГИ», 1953.

576. Фурасов П.В. Отчет о структурно-картировочном бурении на Насыпкойской и Айвазовской площадях (юго-восточное погружение Крымских гор). ГБУ РК «ТФГИ», 1953.

577. Хлебников А.Н., Шевчук Н.В. Отчет о поисково-оценочных работах, предварительной и детальной разведке Зернового месторождения пильных известняков в Сакском районе Крыма. Симферополь. Укр. ТГФ. 1995.

578. Чайковский Б.П. По изучению опорных разрезов мезозойских (юрских) отложений Крыма, проведенных в 1985-1990 гг. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1990.

579. Чайковский Б.П. Отчет по изучению опорных разрезов триас-юрских (таврическая серия) отложений Горного Крыма. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1994.

580. Черепанова Е.П., Петрова Н.Б. Отчет о результатах поисков бокситов в юрских и меловых отложениях северо-западного борта Качин-

ского поднятия. Крымская КГРЭ. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1974.

581. Черепанова Е.П., Хлебников А.Н. Отчет о предварительной и детальной разведке Столбового месторождения пыльных известняков в Сакском районе Республики Крым. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1992.

582. Черкашин В.В. Поисково-детальные и региональные работы на Грибоедовской, Крестьяновской, Александровской, Фроловской, Новоивановской, Серебрянской, Бакальской, Авроровской и Елизаветинской площадях Равнинного Крыма. Отчет Первомайской сейсморазведочной партии 204/90 о результатах сейсморазведки МОГТ, проведенных в 1990-1991 гг. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1991.

583. Черкашин В.В. Поисково-детальные сейсморазведочные работы на Дивненской, Верблюжьей, Джанкойской и Красногвардейской площадях, и в пределах Татьяновско-Межводненской зоны. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1997.

584. Черногор А.Т. Поисково-оценочные работы на строительные пески в северной части лимана Донузлав Крымской области. Отчет Керченской морской поисково-съёмочной партии о результатах работ за 1987-1989г.г. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1989.

585. Чудина Л.Г. Отчет о государственном учете запасов подземных вод на территории Автономной Республики Крым (по состоянию на 01.01.2001г). Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 2001.

586. Чудина Л.Г. Отчет о гидрогеологических исследованиях на скважине № 5732 в юго-западной части г. Севастополя с целью подсчета запасов подземных вод среднемиоценовых отложений. Подсчет запасов по состоянию на 1.09.2004 г. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 2004.

587. Чуринов М.В. Атлас карт по Южному берегу Крыма в масштабе 1:25 000. ГБУ РК «ТФГИ», 1949.

588. Чуринов М.В. Отчет о комплексной геологической съемке в районе Кастрополь-Симеиз на южном берегу Крыма. ГБУ РК «ТФГИ», 1950.

589. Шаповал Ф.И. и др. Отчет по теме № 53: Оперативный анализ результатов геолого-разведочных работ по площадям Феодосийской экс-

- педиции глубокого бурения, находящимся в разведке в 1966-1967г.г. ГБУ РК «ТФГИ», 1967.
590. Шаповал Ф.И. и др. Отчет о поисково-разведочном бурении на Мошкаревско-Куйбышевской площади. ГБУ РК «ТФГИ», 1968.
591. Шнюков Е.Ф., Соболевский Ю.В., Кутний В.А и др. Закономерности и оценка проявлений марганцеворудной минерализации в баткелловейской эффузивно-осадочной формации Горного Крыма. ГБУ РК «ТФГИ», 1991.
592. Шнюков Е.Ф., Иноземцев Ю.И., Кутний В.А. и др. Закономерности размещения твердых полезных ископаемых в акватории Азовского и на шельфе Черного моря. (Заключительный отчет по теме 29/78 (1/V11 -78 - 1/111-80г.г.). ГБУ РК «ТФГИ»,. 1980.
593. Шокаева Б.В. Отчет о предварительной разведке Черновского месторождения пильных известняков в Первомайском районе Крымской АССР. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1991.
594. Шокаева Б.В. Отчет о детальной разведке Краснокрымского месторождения пильных известняков в Первомайском районе АР Крым. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1994.
595. Яловенко И.П., Вальтер Н.А, Ванина М.В., Романенко В.М. Отчет о результатах работ на морском шельфе Азовского моря с целью количественной оценки донных песчаных отложений на титано-циркониевые россыпи. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1976.
596. Яловенко И.П., Касьяненко М.П., Вишневецкий А.В. Отчет о результатах опытно-производственных работ по геологической съемке шельфа Азовского и Черного морей масштаба 1:50 000 в пределах листов L-37-85-Г, L-37-86-В, L-37-97-Б, Г. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1977.
597. Яловенко И.П., Вальтер Н.А, Вишневецкий А.В. Отчет о результатах изучения литологического состава отложений шельфа Черного моря (мыс Айя – Керченский пролив) с целью составления литологической карты масштаба 1:200 000. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1977.
598. Яцков И.Г. Отчет о детальной разведке месторождения пильных известняков «Серебрянка» в Раздольненском районе Автономной Республики Крым. Симферополь. Укр. ТГФ. 1993.

599. Яцков И.Г. Отчет о поисково-оценочных работах предварительной и детальной разведке Нивского месторождения пильных известняков в Раздольненском районе Автономной Республики Крым. Симферополь. Укр. ТГФ. 1995.
600. Яцков И.Г. Отчет по поисково-оценочным работам, предварительной и детальной разведке Славненского месторождения пильных известняков в Раздольненском районе Крыма. Симферополь, ГБУ РК «ТФГИ», 1995.
601. Яцков И.Г. Отчет о детальной разведке Котовского месторождения пильных известняков в Раздольненском районе Республики Крым. Симферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1995.
602. Білокрис О.О. Модернізація стратиграфічних схем неогенових відкладів півдня України. Сімферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 2013.
603. Блажук С.В. Геолого-економічна оцінка мармуризованих вапняків Баксанського родовища АР Крим, як сировини для чорної металургії (флюсові вапняки) та захист запасів в ДКЗ України. Сімферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 2011.
604. Бондарчук Г.К. Деталізація геологічної будови півдня України до рівня локальної складчастості, виявлення ділянок зміни літології, вклинювання регіональних комплексів з виділенням зон розповсюдження та окремих пасток не антиклінального типу. Сімферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 2002.
605. Бондарчук Г.К. Звіт про вивчення і переінтерпретацію геофізичних матеріалів Півдня України і виявлення особливостей геологічної будови суші і континентального шельфу. Сімферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 2004.
606. Бондарчук Г.К. Побудова та підготовка до видання тектонічної карти Азово-Чорноморського регіону масштабу 1:500 000 з позицій тектоніки плит як основи нафтогазогеологічного районування. Сімферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 2007.
607. Бондарчук Г.К. і ін. Нафтогазогеологічне районування півдня України та оцінка перспектив нафтогазоносності осадових і осадово-вулканогенних відкладів. Сімферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 2009.

608. Верескун В.А. Звіт про результати геолого-економічної оцінки родовища пісків Вішенне у Білогірському районі Автономної Республіки Крим. Сімферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 2002.
609. Верескун В.А. Звіт про результати геолого-економічної оцінки Ленінського родовища пісків у Ленінському районі Автономної Республіки Крим. Сімферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 2002.
610. Верескун В.А. Геолого-економічна оцінка Бахчисарайського-II родовища суглинків для цементної промисловості у Бахчисарайському районі Автономної Республіки Крим. Сімферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 2005.
611. Верескун В.А. Звіт про геолого-економічну оцінку Зуйського родовища пісків у Білогірському районі АР Крим. Сімферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 2008.
612. Верескун В.А. Звіт про розвідку пісків. Виконати попередню і детальну розвідку родовища пісків. Геолого-економічна оцінка Севастопольського-1 родовища пісків у прибережній частині Севастопольської зони акваторії Чорного моря АР Крим. Сімферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 2010.
613. Верескун В.А. Проміжний звіт по результатам попередньої розвідки Самохвалівського родовища нумулітових вапняків у Бахчисарайському районі АР Крим. Сімферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 2011.
614. Гаврилюк І.В. Дослідно-методичні роботи з вилучення тонкого та дрібного золота в осадових відкладах Криму. Сімферополь. Фонди ГУП РК «КРИМГЕОЛОГІЯ». 2009.
615. Голубєва Н.Г., Гордєєва Л.М. і ін. Звіт про геологічне вивчення надр (тематичні роботи). // Розроблення та створення автоматизованої бази даних геологічної, еколого-геологічної інформації по акваторіях Чорного та Азовського морів, (заключний). Сімферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 2006.
616. Данілов В.Г., Білецький С. В., Деренюк Д.М. і ін. Підготовка до видання комплекту геологічних карт масштабу 1:200 000 центральної та західної частин Азовського моря в межах аркушів: L-36-XVII (Генічеськ, південно-східна частина), L-36-XVIII (Кирилівка), L-36-XXIII (Джанкой, сх. частина), L-36-XXIV (Мисове), L-36-XXX (Феодо-

- сія, півн. частина), L-37-VII (Бердянськ, півд. частина), L-37-XIII (Набережне), L-37-XIX (Керч). Сімферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 2006.
617. Діденко Ю.А. Геолого-економічна оцінка Планерського родовища андезитових порфіритів в Автономній Республіці Крим. ГБУ РК «ТФГИ», 2013.
618. Кіян П.П. Звіт про розвідку пісковиків на бут і щебінь родовища Бугаз у Судакському районі Кримської АРСР. Сімферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 1991.
619. Кіян П.П. Складання і ведення балансу запасів родовищ будівельних матеріалів АР Крим. Сімферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 2001.
620. Коджаспіров А.А. Звіт: Гідрогеологічні дослідження з метою підрахунку експлуатаційних запасів мінерально-лікувальних питних вод «Бішулі» на П'ятихатківському родовищі (свр. № 38-Д) АР Крим, Красногвардійському району, с. П'ятихатка. Сімферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 2004.
621. Кочеровский А.В. Геолого-економічна оцінка Північної ділянки Оленівського родовища пиляльних вапняків у Чорноморському районі Автономної Республіки Крим. Запаси подчиситані по состоянию на 20.07.2009г. ГБУ РК «ТФГИ», 2009.
622. Кочеровский А.В. Геолого-економічна оцінка Північної ділянки Ульяновського родовища вапняків у Білогірському районі Автономної Республіки Крим (заклучний). Підрахунок запасів виконано на 01 січня 2001р. ГБУ РК «ТФГИ», 2011.
623. Кочеровский А.В. Геолого-економічна оцінка запасів пиляльних вапняків Східно-Оленівського родовища в Сакському районі АР Крим (підрахунок запасів станом на 01.07.2013р.) 2013. ГБУ РК «ТФГИ», № 5237.
624. Османов Е.М. і ін. Геологічне довивчення масштабу 1:50 000 міста Сімферополя і територій в межах аркушів L-36-104-Г; -105-В; -116-Б. Сімферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 2002.
625. Османов Е.М., Рамський С.Я. і ін. Звіт про геологічну зйомку масштабу 1:50000 західної частини Альмінської западини у межах аркуша L-36-116-А та геологічне довивчення масштабу 1:50 000 західної

частини Передгірського Криму у межах аркушів L-36 116-B,Г (заключний). Сімферополь, 2002. ГБУ РК «ТФГИ», № 5143.

626. Парталоха Г.В. Звіт про гідрогеологічне дослідження. // Оцінка стану прогнозних ресурсів і експлуатаційних запасів підземних вод на території Автономної республіки Крим та земель м. Севастополь. Сімферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 2006.

627. Полухтович Б.М. Розробити модель геологічної будови півдня та морських акваторій України з позицій сучасних геотектонічних концепцій. ГБУ РК «ТФГИ», 1998.

628. Протокол № 545 засідання Державної комісії України по запасах корисних копалин при Комітеті України з питань геології та використання надр від 25 лютого 2000 р. Ісходненське родовище підземних питних вод. Київ, 2000. ГБУ РК «ТФГИ», № 4952.

629. Рибаківа Ф.А. Аналіз результатів буріння пошуково-розвідувальних свердловин на півдні України з розробкою переліку свердловин, що рекомендуються до відновлення та повторного випробування. Сімферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 2011.

630. Романенко В.М. Звіт про розвідку родовища пісків. // Детальна геолого-економічна оцінка будівельних пісків родовища «Бакальська банка». Сімферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 2011.

631. Тищенко М. Звіт про гідрогеологічне дослідження. // Складання кадастру родовищ та проявів мінеральних вод та лікувального мулу в межах території Автономної Республіки Крим. (Заключний). Сімферополь. 2007.

632. Фіколіна Л.А., Плахотний Л.Г. Звіт про геологорозвідувальні роботи ГДП-200 Північного Присивашся в межах аркушів L-36-XV (пів. пол.); -XVI; -XVII (пів. пол.) з підготовкою до видання аркушів -36-XV; -XVI; -XVII. Сімферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 2006.

633. Фіколіна Л.О. Звіт про геолого-економічну оцінку Південно-Серебрянської ділянки (Південно-Серебрянського родовища) піляльних вапняків в Роздольненському районі Автономної Республіки Крим. Сімферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 2012.

634. Хлебніков О.М. Звіт про геолого-економічну оцінку ділянки Надеждинського родовища пиляльних вапняків в Сакському районі Автономної Республіки Крим. Сімферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 2005.
635. Хлебніков О.М. Звіт про геолого-економічну оцінку Ново-Кутурського родовища пиляльних вапняків в Сакському районі Автономної Республіки Крим. Сімферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 2007.
636. Хлебніков О.М. Звіт про попередню геолого-економічну оцінку Кримрозівського родовища пісків у Білогірському районі АР Крим. Сімферополь, 2010.
637. Хлебніков О.М. Звіт про геолого-економічну оцінку ділянки «Кримська площа» (Кримського родовища пиляльних вапняків) в Сакському районі Автономної Республіки Крим. Сімферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 2011.
638. Хлебніков О.М. Звіт про геолого-економічну оцінку Східного родовища пиляльних вапняків в Сакському районі Автономної Республіки Крим. Підрахунок запасів на 01.11.2012 р. Сімферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 2012.
639. Чайка Р.В. Геолого-економічна оцінка запасів (переоцінка та до розвідка на глибину до горизонту +340,0 м) родовища вапняків Лисий Агармиш в Кіровському районі Автономної Республіки Крим. ГБУ РК «ТФГИ», 2009.
640. Чудіна Л.Г. Ведення ДВК, державного обліку використання підземних вод, моніторингу ресурсів та запасів підземних вод у межах Автономної Республіки Крим та земель м. Севастополь. Сімферополь. ГБУ РК «ТФГИ», 2006.
641. Шаренко Л.О. Звіт про результати розвідки, у т. ч. дослідно-промислової розробки підземних солоних вод меотис-понтичного і середньо міоценового (тортонського) водоносних горизонтів ділянки «Сільпром» для водопостачання ВАТ «Кримський содовий завод в Красноперекопському районі АР Крим за станом на 01.07.2006р.». ГБУ РК «ТФГИ», 200

Перечень опорных скважин, показанных на ГК (издание)

Авторский номер скважины	Название площади	Координаты (долгота, широта)	Назначение скважины	Год бурения	Абсолютная отметка устья	Возраст	Интервалы (сверху вниз) вскрытых стратиграфических подразделений	Литологическое описание	Список основных руководящих форм органических остатков	Источник	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
162-ВБ	Западная часть Равнинного Крыма	33,93 72 45,47 02	Структурно-картировочная	1984	5,4	N _{1ev} +o d	0,0-3,7	Известняки оолитовые с прослоями крепких перекристаллизованных		Вильдяев Н.В. и др. Отчет о геологическом доизучении м-ба 1:200 000 западной части Равнинного Крыма в пределах листов L-36-XVII (ю.п.), XXI,	34 2
						N _{1bg} - ak	19,8	Известняки светлые глинистые			
						N _{1bg} - ak	28	Глины серые, желтовато-серые, песчанистые			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						N ₁ bs+hr	109,8	Известняки органогенно-обломочные	<i>Maetra bulgarica</i> Toula., <i>M caspia</i> Eichw., <i>Cerastoderma bajaranasi</i> Koles., <i>Tapes ex gr. naviculatus</i> R. Höernes.	XXII, XXVIII за 1982-85г, 1985 № 2620.	
						N ₁ vl+kp	156,5	Глины темно-серые до черных, аргиллитоподобные			
						N ₁ mč÷kn	182	Известняки органогенно-обломочные, песчаники, пески	<i>Lutecia sokolovi</i> (Sinz.), <i>L. opistodon</i> (Andrus.)		
						N ₁ mč÷kn	191,5	Глины изумрудные песчаные, в подошве глины темно-серые			
						N ₁ bt	200	Глины темно-серые до черных, аргиллитоподобные			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
152 -ВБ	Западная часть Равнин- ного Крыма	33,84 71 45,13 47	Структурно- картировоч- ная	19 84	88, 0	Q	16,4	Суглинки, глины		Вильдяев Н.В. и др. Отчет о геологиче- ском доизу- чении м-ба 1:200 000 за- падной части Равнинного Крыма в пре- делах листов L-36-XVII (ю.п.), XXI, XXII, XXVIII за 1982-85г, 1985 № 2620.	34 2
						N ₂ tv	39,2	Глины			
						N ₂ tv	56,0	Глины			
						N ₁ ev+o d	65,9	Известняки с прослоями глин	<i>Prosodacna littoralis Eichw., Mon- odacna pseu- docatillus Barb.</i>		
						N ₁ bg- ak	86,0	Глины с просло- ями известняков			
						N ₁ bs+h r	99,0	Известняки светло-серые органогенно- детритовые	<i>Maetra cas- pia Eichw., M. bulgarica Tould</i>		
						N ₁ bs+h r	114,5	Известняки ор- ганогенные			
						N ₁ vl+k p	175,0	Глины аргилли- топодобные	<i>Gerastoder- ma fittoni Orb., Maetra vitaliana Eichw.</i>		
						N ₁ vl+k p	179,8	Известняки с прослоями глин			
						N ₁ mč÷ kn	193,8	Известняки	<i>Ervilia cf. trigonula</i>		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
									Sok.		
						N ₁ mč÷ kn	223,0	Известняки с прослоями песков, глин, песчаников			
						N ₁ mč÷ kn	224,0	Глины песчанистые	<i>Lutecia pulchella</i> Baily.		
						Р ₃ pl÷g	230,0	Глины темные			
180-ВВ	Западная часть Равнинного Крыма	33,61 67 45,81 08	Структурно-картировочная	19 84	15, 0	Q	0,0- 5,0	Суглинки		Вильдяев Н.В. и др. Отчет о геологическом доизучении м-ба 1:200 000 западной части Равнинного Крыма в пределах листов L-36-ХVII (ю.п.), XXI, XXII, XXVIII за 1982-85г, 1985 № 2620.	34 2
						N ₂ ps	35,0	Пески глинистые, глины			
						N ₂ az÷p h	68,0	Глины известковистые, сильно ожелезненные			
						N ₁ ev+o d	87,0	Известняки раковинные			
						N ₁ bg- ak	130,0	Известняки раковинные, глинистые с прослоями глин, песков	<i>Congerina panticapea</i> Andrus.		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						N ₁ bs+hr	220,0	известняки раковинно-детритовые	<i>Maetra caspia</i> Eichw., <i>M. crassicolis</i> Sinz., <i>M. vitaliana</i> Eichw., <i>M. fabreana</i> Orb., <i>Cardium desperatum</i> Koles.		
						N ₁ kp	250,0	Глины черные аргиллитоподобные			
						N ₁ mč+kn	320,0	Известняки, песчаники, пески, глины			
						N ₁ g	342,0	Глины			
182-ВБ	Западная часть Равнинного Крыма	33,81 63 45,92 57	Структурно-картировочная	19 84	5,5	Q	0-1,2	Почвенно-растительный слой		Вильдяев Н.В. и др. Отчет о геологическом доизучении м-ба 1:200 000 западной части Равнинного Крыма в пределах листов L-36-XVII	34 2
						Q	2,2	Суглинки известковистые			
						Q	17,3	Глины			
						N ₂ ps	19,5	Глины			
						N ₂ ps	29,5	Пески кварцевые			
						N ₂ ps	46,5	Глины			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						N ₂ ps	48,5	Пески серые		(ю.п.), XXI, XXII, XXVIII за 1982-85г, 1985 № 2620.	
						N ₂ ps	54,4	Глины			
						N ₂ ev+o d	65,4	Известняки ра- ковинно- детритовые			
						N ₁ bg- ak	107,0	Глины с просло- ями известняков			
						N ₁ bs+h r	160,6	Известняки тем- но-серый			
						N ₁ bs+h r	219,4	Известняки с прослоями пес- ков, глин			
						N ₁ kp	265,8	Глины темные аргиллитопо- добные			
						N ₁ mč÷ kn	284,8	Известняки ра- ковинно- детритовые			
						N ₁ mč÷ kn	311,8	Пески			
						N ₁ mč÷ kn	323,0	Глины			
						N ₁ mč÷ kn	328,2	Известняки светло-серые			
						N ₁ mč÷ kn	332,8	Глины			
						N ₁ mč÷ kn	342,0	Глины			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
40- БС	Восточная часть Равнин- ного Крыма	34,05 48 45,27 71	структурно- картировоч- ная	19 88	83, 1	Q	0,0- 3,8	Суглинки из- вестковистые		Белецкий С.В. и др. От- чет о геологи- ческом, гид- рогеологиче- ском и инже- нерно- геологиче- ском доизу- чении мас- штаба 1:200000 во- сточной части Равнинного Крыма на площади ли- стов: ГДП- 200 L-36-XVII (.ю.п.), XXIII, XXIV (ю-з.ч.), XXIX (с.п.), XXX (с-з.ч.),	28 2
						Q	3,8	Гравийно- галечные отло- жения			
						N ₂ ng	7,4	Глины, суглинки			
						N ₁ ev+o d	29,9	Известняки мел- кооолитовые с прослоями глин			
						N ₁ bg- ak	35,6	Глины	<i>Dosinia maeotica Sinz.</i> ,		
						N ₁ bg- ak	52,2	Известняки ра- ковинно- обломочные			
						N ₁ bg- ak	73,2	Гравелиты с прослоем из- вестняков			
						N ₁ bg- ak	76,3	Глины			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						N ₁ bs+hr	79,0	Известняки пелитоморфные, мелкообломочные с прослоями гравелитов, глин	<i>Maetra caspia</i> Eichw., <i>M. nalivekini</i> Koles., <i>M. bulgarica</i> Toula., <i>M. fabriana</i> Orb., <i>Cerastoderma subfittoni</i> Orb., <i>C. obliquoobsoletum</i> Koles. и др.	1990. № 2175	
						N ₁ bs+hr	108,9	Известняки			
						N ₁ bs+hr	111,5	Песчаники, глины, алевролиты			
						N ₁ vl+kp	138,2	Глины темные аргиллитоподобные	<i>Maetra vitaliana</i> Orb., <i>M. eichwaldi</i> Losk., <i>Cerastoderma praeplicatum</i> (Hilb.), <i>C.vindobonense</i> Portch.		
						N ₁ vl+kp	155,1	Известняки органигенно-детритовые			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						N ₁ mч÷ kn	159,5	Известняки ор- ганогенно- детритовые, пе- литоморфные	<i>Ervilia trigonula Sok., Gibbula pictiformus Andrus.</i>		
						N ₁ mч÷ kn	172,5	Пески мелкозер- нистые, кварце- вые			
						N ₁ mч÷ kn	187,2	Песчаники, пес- ки			
						N ₁ mч÷ kn	192,8	Песчаники			
						N ₁ mч÷ km	199,0	Глины изумруд- но-зеленые			
						P ₂ bh+s m	201,0 - 208,0	Мергели с про- слоями извест- няка			
80- БС	восточная часть Равнин- ного Крыма	34,25 01 45,07 49	Структурно- картировоч- ная	19 88	294 ,5	Q	0,0- 0,5	Почвенно- растительный слой		Белецкий С.В. идр. Отчет о геологиче- ском, гидро- геологиче- ском и инже- нерно- геологиче- ском доизу- чении мас- штаба 1:200000 во-	28 2
						Q	2,4	Гравелиты серо- вато-коричневые			
						Q	2,8	Конгломераты			
						N ₁ mч÷ kn	7,8	Глины			
						P ₂ np÷al	11,2	Мергели глини- стые			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						P ₂ bh+s m	33,7	Известняки		сточной части Равнинного Крыма на площади ли- стов: ГДП- 200 L-36-XVII (.ю.п.), XXIII, XXIV (ю-з.ч.), XXIX (с.п.), XXX (с-з.ч.), 1990. № 2175	
						P ₂ bh+s m	48,5	Известняки пе- литоморфные	<i>Anomalina granosa Hantk., Globegerina cocaena Gumb.</i>		
						P ₂ bh+s m	54,8	Известняки ор- ганогенно- обломочные	<i>Cibicides grossocon- ulus Mjatl., C. aff agrestis Mjatl, C. aff tallahatensis (Bandu)</i>		
						P ₁ bk+k č	60,5	Песчаники			
						K ₁ sg+ mn	119,0	Глины темные	<i>Inoceramus sulcutum (Parh.), I. anglicus Woods., I. sf. concentricus Park.</i>		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						K _{1sg+mn}	149,5	Глины	<i>Inoceramus concentricus</i> Park., <i>I. sf. anglicus</i> Woods., <i>Hoplites sf. Dentatus</i> Sow., <i>Kossmattella cf. agassiziana</i> (Pict.)		
						K _{1an}	154,2	Алевролиты глинистые, глины			
						J _{1-2bt-J_{2pr}}	168,0	Переслаивание конгломератов, гравийно-галечных отложений, песков			
						J _{1-2bt-J_{2pr}}	181,5	Переслаивание песков, гравийно-галечных отложений, глин			
						J _{1-2bt-J_{2pr}}	233,5	Гравий, гравелиты, алевролиты			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						C ₂ ns	395,0	Сланцы кварц-хлоритовые, эпидот-серицит-хлоритовые, актинолит-эпидот-хлоритовые			
35-Ок ТГ	Октябрьская	34,10 78 45,29 17	поисковая нефтяная	19 82	85, 4	P	0,0- 5,0	Суглинки		Задорожный В.П. Отчет о детальных поисках термальных вод на Октябрьской площади Крымской АССР. 1999г.	37 2
						N ₁ čt+br	25,0	Глины красновато-бурые, плотные с галечниками			
						N ₁ ev+od	49,0	Известняки органогенно-детритовые			
						N ₁ bg-ak	64,0	Известняки серые, органогенные			
						N ₁ bs+hr	130,0	Известняки органогенно-детритовые			
						N ₁ vl+kp	150,0	глины темно-серые, аргиллитоподобные			
						N ₁ mč÷vs	200,0	Известняки, песчаники, глины			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						N ₁ bt	250,0	Глины			
						P ₃ pl÷kr	302,0	Глины темно-серые, плотные			
						P ₂ sl÷al	355,0	Известняки светло-серые, плотные			
						K ₂ pl+d z	393,0	Известняки мелоподобные			
						K ₂ kp÷k щ	479,0	Известняки серые			
						K ₁ tt÷kv	830,0	Алевролиты			
						K ₁ dn+k щ	961,0	Аргиллиты темно-серые до черных			
						K ₁ dn+k щ	1270,0	Песчаники зеленовато-серые, кварц-глауконитовые			
						K ₁ kl	1328,0	Песчаники с прослоями песков			
						K ₁ kl	1360,0	Переслаивание алевролитов и алевропесчаников.			
32-Ок тГ	Октябрьская	34,03 47 45,36 81	поисковая гидрогеологическая	19 82	60, 5	Q	0,0- 5,0	Суглинки			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						N ₂ čt+br	15,0	Известняки, глины			
						N ₁ ev+od	35,0	Известняки, глины			
						N ₁ bg-ak	75,0	Известняки органические			
						N ₁ bs+hr	150,0	Известняки			
						N ₁ vl+kp	170,0	Глины			
						N ₁ mč÷kn	207,0	Глины, известняки.		Задорожный В.П. Отчет о деталях поисках термальных вод на Октябрьской площади Крымской АССР. 1999г.	37 2
						N ₁ bt	230,0	Глины			
						P ₃ pl÷kr	259,0	Глины зелено-вато-серые			
						P ₂ sl÷al	340,0	Мергели зелено-вато-серые. Известняки белые, органические, нуммулитовые.			
						K ₂ pl+dz	643,0	Известняки, мергели			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						$K_{2kp} \div k \check{c}$	719,0	Известняки серые, мелоподобные. Известняки зеленовато-серые, песчанистые.			
						$K_{1tt} \div kv$	1079,0	Глины с прослоями, известняков			
						$K_{1dn} + k \check{s}$	1429,0	Алевриты черные, темно-серые. Песчаники кварцевые. Аргиллиты темно-серые.			
						K_{1kl}	1509,0	Песчаники светло-серые, среднезернистые, кварцевые, глины пестроцветные.			
1-Рз	Раздольненская	33,60 5 45,84 31	параметрическая нефтяная	19 92	4,9	Q	0,0-3,0	Суглинки		Бехер Н.И., Отчет о результатах параметрического бурения на Раздольненской площади,	42 5
						N_{2ps}	15,0	Пески			
						N_{2ps}	45,0	Глины, пески			
						N_{1ev+od}	65,0	Известняки-ракушечники			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						N ₁ bg-ak	105,0	Известняки		Симферополь, 1993. ГБУ "ТФГИ" № 2971	
						N ₁ bs+hr	200,0	Известняки органиогенные			
						N ₁ kr	250,0	Глины			
						N ₁ mč÷vs	320,0	Глины, известняки, песчаники, пески			
						N ₁ g	370,0	Глины			
						P ₃ pl÷kl	1378,0	Глины серые.			
						P ₂ ol÷gl	1857,0	Мергели серые,глинистые.			
						P ₁ gm+lz	2043,0	Мергели.Известняки.			
						K ₂ pl-dz	2392,0	Известняки светло-серые.			
						K ₂ pl-dz	3016,0	Известняки светло-серые.			
						K ₂ kr÷vr	3177,0	Известняки глинистые.			
						K ₂ kr÷vr	3319,0	Известняк светло-серые.			
						K ₂ kr÷vr	3348,0	Известняки серые, мергель темно-серые.			
						K ₁ tr	4600,0	Порфириты андезитовые.			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3- Ст	Степная	33,71 58 45,70 28	параметриче- ская нефтя- ная	19 70	30, 0	N _{1ev+o} d	0,0- 30,0	Известняки ор- ганогенные.		Котляр А.И. и др. Обобщен- ные материа- лов геолого- геофизиче- ской изучен- ности на нефть и газ на территории деятельности ГГП «Крым- геология» - Равнинный Крым и Кер- ченский п-ов (с 1969- 1994гг.). Симферополь, 1996. ГБУ РК «ТФГИ», № 3028.	42 5
						N _{1bg-} ak	75,0	Известняки			
						N _{1bs+h} r	160,0	Известняки ор- ганогенные.			
						N _{1kp}	185,0	Глины темно- серые			
						N _{1mč÷} kn	260,0	Глины, извест- няки, песчаники, пески			
						N _{1bt}	280,0	Глины			
						P _{3pl÷kr}	890,0	Глины темно- серые			
						P _{2ol÷al}	1218, 0	Мергели глини- стые. Известня- ки серые, глини- стые.			
						P _{1gm+l} z	1290, 0	Известняки се- рые, глинистые.			
						K _{2pl+d} z	2053, 0	Известняки светло-серые, белые.			
						K _{2kp÷k} č	2567, 0	Известняки с прослоями мер- гелей.			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						K ₂ kp÷k č	2778, 0	Известняки се- рые.			
						K ₂ kp÷k č	3030, 0	Известняки светло-серые.			
						K ₂ kp÷k č	3310, 0	Известняки се- рые.			
						K ₁ rl÷kv	3670, 0	Переслаивание туфов и ту- фопесчаников.			
						K ₁ dn+k š	4005, 0	Мергели, ар- гиллиты, спон- голиты			
						K ₁ kl	4150, 0	Аргиллиты и аргиллиты с прослоями пес- чаников			
1- Нл	Николаевская	33,61 8 45,00 23	поисковая гидрогеоло- гическая	19 72	17, 5	Q	0,0- 12,0	Суглинок, глины		Котляр А.И. и др. Обобщение материа- лов геолого- геофизиче- ской изучен- ности на нефть и газ на территории деятельности ГГП «Крым- геология» - Равнинный	42 5
						N ₁	292,0	Известняки ка- вернозные			
						P ₃ pl÷g	470,0	Глины темно- серые, плотные			
						P ₃ kp÷al	680,0	Мергели светло- серые, неслои- стые			
						P ₂ bh+s m	694,0	Известняки нуммулитовые			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						P ₂ bh+sm	738,0	Глины серые с включением нуммулитов		Крым и Керченский п-ов (с 1969-1994гг.). Симферополь, 1996. ГБУ РК «ТФГИ», № 3028.	
						P ₁ bk+kč	755,0	Мергели зелено-ваго-серые			
						P ₁ bk+kč	798,0	Известняки светло-серые, песчанистые			
						K ₂ mi	815,0	Известняки светло-серые, органогенные			
						K ₂ mi	962,0	Известняк органогенный, трещиноватый			
						K ₂ mi	1028,0	Известняк светло-серый, мелоподобный			
						K ₂ mi	1100,0	Известняк светло-серый, мелоподобный			
						K ₁ rl÷el	1119,0	Аргиллит темносерый, карбонатный			
						K ₁ rl÷el	1134,0	Алевролит темно-серый до черного			
						K ₁ rl÷el	1147,0	Песчаники, гравелиты			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						J ₁ -2at- J ₂ is	2640, 00	Сланец темно-серый, глинистый, слюдястый			
							3200, 0	Переслаивание песчаников, сланцев, алевролитов			
1- Ст ж	Сторожевская	35,99 89 45,11 63	поисковая нефтяная	19 90	69, 8	P ₃ dr÷kr	0,0- 1132, 0	Глины серые, плотные.		Рамская Н.Е. Отчет о результатах поискового бурения на Сторожевской площади по состоянию на 1990г. Симферополь, 1990. ГБУ РК «ТФГИ», № 2851.	53 7
						P ₃ dr÷kr	1363, 0	Глины темно-серые.			
						P ₂ mg÷k p	1624, 0	Аргиллиты с прослоями песчаника.	Acarinina bullbrooki Bolli, A. rotundimarginata Subb., Globigerapsis subconglobatus Chal.		
						P ₂ kb	1727, 0	Мергели глинистые.	Acarinina triplex Subb., A. primitiva Finlay.		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						P _{1mč+a} b	1791, 0	Серые глины и мергели	Reussella paleocenica (Brotz.), Globigerina triangularis Whitei., G. nana Chal., G. varianta Subb.		
						K _{2mv}	1857, 0	Мергели глинистые.	Hormosina gigantean Geroch.		
						K ₁	1900, 0	Аргиллиты.			
1-Ус	Усть-Салгирская	35,00 88 45,63 41	поисковая нефтяная	19 69	2,4	Q	0,0- 33,0	Суглинки		Денега В.И. и др. Результаты обработки материалов бурения Усть-Салгирской скважины № 1. Львов, 1971. ГБУ РК «ТФГИ», № 1251	35 6
						N _{2ga+tm}	90,0	Глины с прослоями алевролитов.			
						N _{2k}	179,0	Глины с прослоями алевролитов.			
						N _{1gp}	216,0	Глины, пески, известняки			
						N _{1gl}	305,0	Глины с прослоями песков, песчаников, известняков.			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						N _{1bs+hr}	400,0	Известняки			
						N _{1kr}	525,0	Глины известковистые			
						N _{1jt}	566,0	Известковистые глины с редкими прослоями алевролитов			
						N _{1ar}	681,0	Глины с редкими прослоями алевролитов.			
						P _{3in÷kr}	1730,0	Глины неизвестковистые	Haplophragmoides stavropollensis T.-Grig., A.fidelis T.-Grig., Spiroplectammina carinata (Orb.), Cicides pseudoungerianus (Cushm.)		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						P ₂ dt÷al	2054, 0	Глинистые мергели с прослоями аргиллитов	Haplophragmoides glomerosa (Brady), Cyroidina eocaena Wolosch., Cibicides blumbonatus (Furss.), Globigerinoides conglabatus (Brady.), Turritina alsatica Andr.		
						P ₁ sd+a	2110, 0	Мшанково-криноидные известняки и мергели			
						K ₂ pl+dz	2255, 0	Известняки, мергели	Ataxophragmium concavum (Marie), Stensiöina exculpta (Reuss.), Textularia baudouiniana (Orb.), Plektina ruthenica		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
									(Reuss.)		
						K ₂ kp [±] k č	2300, 0	Аргиллиты, алевролиты			
						K ₁ tt [±] kv	2672, 0	Аргиллиты тем- но-серые, чер- ные с редкими прослоями але- вролитов	Cyroidi- noides aff. nitidis (Reuss.), Planogyrina globigerinel- linoides (Subb.), Anomalina djaffarovi Agal.		
						K ₁ dn+k š	2806, 0	Глины, алевро- литы, песчаники			
						K ₁ kl	2816, 0	Песчаники, алевролиты, ар- гиллиты			
						T ₃ sl	2888, 0	Сланцы сери- цит-мусковитые, кварц- хлоритовые .			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
7-ШБ	Шубинская	35,21 6 45,28 08	параметрическая, нефтяная	19 69	7,5	Q	0,0-48,0	Суглинки		Назаренко В.А. и др. Результаты параметрического бурения на Шубинской площади, Феодосия, 1970г. ГБУ РК "ТФГИ", № 1210	48 7
						N _{2ga+tm}	141,0	Глины с прослоями алевролитов.			
						N _{2k}	199,0	Пески, глины			
						N _{1gp}	242,0	Глины, пески, песчаники			
						N _{1gl}	333,0	Пески, глины, песчаники			
						N _{1bs+hr}	461,0	Известняки, глины			
						N _{1kr}	599,0	Глины темные, аргиллитоподобные			
						N _{1t}	724,0	Известняки-ракушечники, глины, песчаники, пески			
						N _{1ar}	1496,0	Глины темно-серые, с редкими прослоями алевролитов			
						P _{3in÷kr}	3720,0	Глины темно-серые, с прослоями алевролитов.			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						P ₂ dt÷al	3918,0	Мергели с прослоями глин.			
						P ₁ sd+a	3980,0	Мергели, глины			
						P ₁ sd+a	4048,0	Мергели темно-серые, пелитоморфные. Известняки темно-серые, глинистые.			
						K ₁ tt÷kv	4110,0	Глины аргиллитоподобные.			
						K ₁ tt÷kv	4290,0	Аргиллиты темно-серые, известковистые, с прослоями песчаников.			
						K ₁ tt÷kv	4466,0	Переслаивание аргиллитов, алевролитов, песчаников.			
						K _{dn} +kš	4503	Переслаивание песчаников, известняков, аргиллитов			
						J ₂ kd+k _p	4550	Аргиллиты темно-серые.			
16-Ив	Симферопольское поднятие	34,238545,08	Структурная	1978	244,1	Q	0,0-47,0	Суглинки		Иванов В.И. и др. Отчет о глубинном	379

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		74								<p>геологическом картировании масштаба 1:50 000 Симферопольского поднятия в пределах листов L-36-105-B (в. п.), Г (з. п.), в 1976-1978гг. Симферополь, 1978. ГБУ РК «ТФГИ», № 1710.</p>	
						P ₂ bh+sm	51,0	Известняки нуммулитовые, песчаники			
						K ₁ sg+mn	217,0	Глины темные, аргиллитоподобные с прослоями песчаников			
						J ₂₋₃ tp+J ₃ dm	233,0	Алевролиты			
							272,0	Алевролиты с прослоями известняков, песков			
							304,0	Сланцы кварцсерицит-хлоритовые с прослоем песчаника			
							343,0	Песчаники сильно окварцованные			
							455,3	Сланцы кварцсерицит-хлоритовые			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1-Ск	Северо-Керченская (акватория Азовского моря)	36,50 42 45,63 28	параметрическая, нефтегазоносная	19 74	- 12, 5		0,0- 10,0	Водная толща		Керусов Н.В., Удуг И.М. и др. Отчет о геологической деятельности объединения "Крымморгеология" за 1976г. (нефть и газ). Симферополь, ГБУ РК "ТФГИ", 1976г. № 1799	41 8
						Q	75,0	Илы песчанистые, рыхлые. Суглинки, супеси, пески с детритом.			
						N ₂ ga+tm	525,0	Пески светло-серые с прослоями глин серых, алевролиты			
						N ₂ k	670,0	Глины темно-серые песчанистые			
						N ₁ gl	742,0	Глины серые, плотные с прослоями алевролитов			
						N ₁ bs+hr	850,0	Глины темные, песчанистые с прослоями алевролитов			
						N ₁ kp	1005,0	Глины темно-серые алевролитистые			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						N _{1t}	1326,0	Глины алевритистые, известковистые с прослоями алевролитов, песчаников			
						N _{1ar}	1752,0	Глины темно-серые, серые слюдистые			
						P _{3in÷kr}	2480,0	Глины серые, участками алевритистые с редкими прослоями алевролитов			
9-Ев	Евпаторийская	33,51 11 45,14 69	поисковая нефтяная	19 72	0,1	Q	0,0- 18,0	Пески детритусовые, суглинки		Котляр А.И. и др. Обобщение материалов геолого-геофизической изученности на нефть и газ на территории деятельности ГГП «Крымгеология» - Равнинный Крым и Керченский п-ов (с 1969-	42 5
						N _{1ev+od}	48,0	Известняки органогенные			
						N _{1bg-ak}	100,0	Известняки органогенно-детритовые			
						N _{1bs+hr}	150,0	Известняки, мергели			
						N _{1vl+kp}	170,0	Глины			
						N _{1mč÷kn}	205,0	Известняки, глины, пески, песчаники			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						N _{1g}	235,0	Глины зеленова- то-серые, плот- ные		1994гг.). Симферополь, 1996. ГБУ РК «ТФГИ», № 3028	
						K _{2pl-dz}	265,0	Мергели светло- серые мелопод- обные, плотные			
						K _{2pl-dz}	292,0	Мергели свет- лые плотные, участками окремненные			
						K _{2pl-dz}	350,0	Мергели светло- серые плотные с прослоями глин			
						K _{2kp÷v} r	460,0	Мергели светло- серые плотные, аргиллиты серые алевритистые, мергелистые			
						K _{1rl÷kv}	530,0	Аргиллиты тем- но-серые участ- ками алеврити- стые с прослоя- ми песчаников			
						K _{1rl÷kv}	777,0	Песчаники глау- конитово- кварцевые мел- козернистые, глинистые с прослоями алев- ритов			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						$K_{1rl} \div kv$	935,0	Переслаивание песчаников кварцевых, алевритов, пес- ков, аргиллитов			
						K_{1dn+k} š	1014, 0	Переслаивание песчаников кварцевых, алевритов, пес- ков, аргиллитов			
						K_{1dn+k} š	1079, 0	Песчаники кварцевые с прослоями ар- гиллитов, песков			
751 - СВ	Советская	34,64 81 45,29 71	структурно- поисковая	19 68	56, 6	Q	0,0- 32,0	Суглинки		Верескун В.А., Дерга- чева Л.Я. От- чет о резуль- татах струк- турно- поискового бурения на Индольской и Советской площадях. Старый Крым, 1969. ГБУ РК «ТФГИ», №	31 5
						N_{2ga+tm}	67,0	Пески, глины			
						N_{1ev+od}	85,0	Известняки, глины			
						N_{1bg-ak}	130,0	Известняки, алевролиты, глины			
						N_{1bs+hr}	200,0	Известняки, глины			
						N_{1vl+kp}	240,0	Глины			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						N ₁ mč÷ vs	288,0	Песчаники, известняки, глины		1104.	
						P ₃ in÷kr	974,0	Глины			
						P ₂ dt÷al	1115,0	Глины, известняки			
						K ₂ pl+d z	1300,0	Известняки			
54-Аб	Горный Крым, участок Долго-руковский	34,32 55 44,96 6	поисковая	19 71	538 ,6	Q	0,0- 1,0	Суглинки коричневатожелтые		Абашин А.А., Крутик Н.С. и др. Отчет о результатах поисков бокситов в юго-западной и центральной частях Горного и Предгорного Крыма в 1968-1971 г.г. Крымская КГРЭ. Симферополь. 1972. ГБУ РК «ТФГИ», № 1368.	26 6
						K ₁ mg+ sl	23,2	Известняки песчанистые желтовато-серые с прослоями песчаников			
						J ₂₋₃ tp+ J ₃ dm	212,5	Известняки органогенные, водорослевые с прослоями глин известковистых песчанистых и песчаников			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						J ₁₋₂ -J _{2pr}	513,5	Алевролиты темно-серые и серые с прослоями алевролитов пестроцветных, песчаников, конгломератов			
37- Во йГ	Равнинный Крым	33,87 36 45,51 36	гидрогеоло- гическая	19 84	60, 5	Q	0,0- 10,0	Суглинки		Задорожный В.П. Отчет о детальных поисках тер- мальных вод на Октябрь- ской площади Крымской АССР. 1999г.	37 2
						N1ev+ od	30,0	Известняки ор- ганогенно- детритовые			
						N1bg- ak	80,0	Известняки ор- ганогенные			
						N1bs+h r	130,0	Известняки ор- ганогенно- детритовые.			
						N1vl+k p	170,0	Глины			
						N1mč÷ kn	210,0	Известняки, глины, песчани- ки			
						N1bt	250,0	Глины зеленова- то-серые			
						P ₃ pl÷kr	388,0	Глины темные			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						P ₂ sl÷al	410,0	Мергели зелено-вато-серые, известняки светло-серые до белых, крепкие.			
						K ₂ pl+d z	1000, 0	Известняки, мергели светлые			
						K ₂ kp÷k č	1400, 0	Мергели светло-серые, плотные, глинистые. Известняки светло-серые пелитоморфные			
						K ₁ tt÷kv	1680, 0	Песчаники кварцевые. Глины и аргиллиты темно-серые.			
						K ₁ dn+k š	1717, 0	Аргиллиты, алевролиты			
						K ₁ kl	1777, 0	Песчаники светло-серые, кварцевые, среднезернистые, алевролиты пестроцветные			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						T _{3sl}	1859,0	Аргиллиты темно-серые, сланцеватые			
123 - М ш	Мошкаревская	35,91 28 45,15 81	поисково-разведочная нефтегазовая	19 66	30, 2	N _{1ar}	0,0-175,0	глины тёмно-серые и серые, местами слоистые, иногда с прослоями песчаников и алевролитов (арабатская свита), - 175,0 м	Haplophragmoides perforiferocovata (Subb.), <i>Bulimina caprolitoidea</i> (Andrea)	Шаповал Ф. И. и др. Отчет по теме № 53. Оперативный анализ результатов геолого-разведочных работ по площадям Феодосийской экспедиции глубокого бурения, находящимся в разведке в 1966-1967г.г.г 1967. № 992.	58 9
						P _{3dr÷kr}	819,0	глины серые, плотные, известковистые, участками алевролитистые и песчанистые, в верхней части частые прослои (от 5 до 30 м) песчаников (верхняя подсвита керлеутской свиты), - 644,0 м	Haplophragmoides kerleuticus Kozir., <i>Uvigerinella californica</i> Cushm., <i>Spiroplectammina caucasica</i> Djan		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						P ₃ dr÷kr	1401,0	глины серые, прослоями тёмно-серые, неравномерно известковистые, плотные, местами с конкрециями и прослойками сидеритов (нижняя часть керлеутской свиты), - 582,0 м	микрофауны нет, чешуя и позвонки рыб		
						P ₃ dr÷kr	1720,0	глины коричневато-серые, тёмно-серые, известковистые, плотные, местами аргиллитоподобные с прослоями алевролитов (гавриленковская толща), - 319,0 м	остракоды		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						P ₃ dr÷kr	1895,0	глины серые, тёмно-серые с коричневатым оттенком, плотные, ниже глины серые, аргиллитоподобные, алевритистые с прослоями песчаников (дюрменская и восточно-керченская свиты объединённые), - 175,0 м	Planorbella s., Bolivina microlancetiformis Subb., Cibicides amphisyliensis Andrae, Uvegerinella ex gr. californica Cushman.		
15-Мн	Предгорный Крым	34,18 78 45,15 41	структурно-картировочная	19 53	145 ,2	Q	0,0-5,0	Суглинки		Меншутин Е.В. Отчет о структурно-картировочном бурении на Зуйской площади. Г. Феодосия, 1955. ГБУ РК «ТФГИ», № 611	48 0
						N ₁ bg-ak	22,0	Глины зеленовато-серые, известняки органигенно-детритовые			
						N ₁ bs+hr	54,0	Известняки органигенно-детритовые обломочные			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						N ₁ vl+k p	69,0	Глины темно-серые, в подошве известняки			
						N ₁ mč÷ kn	105,5	Известняки органические, пелитоморфные, пески, глины			
						P ₂ bh+s m	172,0	Мергели светло-серые, известняки серые нуммулитовые			
						K ₂ kd+k l	193,0	Мергели			
						K ₂ bl÷pr	209,0	Мергели			
						K ₁ ml	442,0	Глины темно-серые, зеленовато-серые			
						K ₁ kk-in	471,5	Пески			
16- Мн	Предгорный Крым	34,19 55 45,13 51	структурно-картировочная	19 53	158 ,1	Q	0,0- 3,0	Суглинки, глины		Меншутин Е.В. Отчет о структурно-картировочном бурении на Зуйской площади. Г. Феодосия, 1955. ГБУ РК «ТФГИ», № 611	48 0
						N ₁ bs+h r	37,0	Известняки органические-детритовые			
						N ₁ vl+k p	52,0	Глины темно-серые до черных, аргиллитоподобные			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						N ₁ mč÷ kn	95,0	Известняки ор- ганогенно- детритовые			
						P ₂ np÷al	113,5	Мергели серые, глины светло- голубоватые			
						P ₂ bh+s m	186,0	Известняки нуммулитовые			
						K ₂ kd+k l	383,4	Песчаники, мер- гели, глины			
						K ₂ bl÷pr	410,0	Глины мергели- стые			
1- Эл	Электрораз- ведочная Ак- ватория Азов- ского моря	36,24 64 46,06 54	разведочная, нефтегазо- носная	19 75	- 13, 0	Q	0,0- 13,25	Толща воды		Керусов Н.В., Удуг И.М. и др. Отчет о геологиче- ской деятель- ности объ- единения "Крыммор- геология" за 1976г. (нефть и газ). Сим- ферополь, ГБУ РК "ТФГИ", 1976г. № 1799	41 8
						N ₂ ga+t m	70,0	Илы, пески, су- глинки и глины			
						N ₂ ga+t m	250,0	Глины с просло- ями алевроли- тов, песков и песчаников.			
						N ₁ bs+h r	375,0	Глины темно- серые с просло- ями органоген- но-обломочных известняков			
						N ₁ vl+k p	502,0	Темно-серые глины аргилли- топодобные			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						P ₃ N1mk	668,0	Глины темно-серые, алевритистые с прослоями алевролитов			
						T-J ₁ ps	1650,0	Глинистые сланцы			
1-Тм	Тамбовская	35,27 14 45,13 54	параметрическая, нефтяная	19 70	60, 0	Q	0,0- 5,0	Суглинки		Волошина А.М. Результаты обработки материалов бурения Тамбовской параметрической скважины № 1. 1972г. ГБУ РК "ТФГИ" № 1475	34 4
						N ₂ tm	40,0	Глины с прослоями песков			
						P ₃ in÷kr	2453,0	Глины, аргиллиты	Caucasina schischinskajae Samoil., Uvigerinella ex gr californica Cushm		
						P ₂ dt÷al	2770,0	Мергели с прослоями глин, алевролитов, известняков	Globigerina ex gr venesuelana Hedb., Globigerina eocaenica irregularis Subb.		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						P ₁ sd+a	3340,0	Аргиллиты с прослоями алевролитов, известняков, мергели			
						K ₁ zr	3640,0	Аргиллиты с прослоями известняков, мергелей			
						J ₃ -K ₁ dj	4528,0	Глины известняки			
1-См ф	Симферопольская	34,26 94 45,05 22	структурная	20 04	340 ,0	P ₂ bh+sm	0,0-300,0	Известняки нуммулитовые		Фіколіна Л.А. і ін. Державна геологічна карта України Масштаб 1:200 000. Кримська серія. Аркуші L-36-XXIX (Сімферополь), L-36-XXXV (Ялта): пояснювальна записка. – К.: Північгеологія 2008, 143 с.	25 3
						K ₁ ms	380,0	Конгломераты с прослоями глиин			
						K ₁ sg+mn	520,0	Песчаники			
						K ₁ tk+bj	600,0	Глины			
						J ₁ -2bt+J ₂ pl	110 0,0	Конгломераты, гравелиты, песчаники			
						αβJ ₂ b d	130 0,0	Базальты, андезибазальты			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						T ₃ - J _{1tv}	170 0,0	Флишоидное переслаива- ние песчани- ков, алевро- литов и ар- гиллитов			
						C _{2ns}	210 0,0	Сланцы кварц- хлоритовые			
						C _{1zj}	310 0,0	Сланцы кварц- карбонат- сланцистые			
						C _{2ns}	349 0,0	Сланцы кварц- хлоритовые			
						T ₃ - J _{1tv}	352 8,0	Флишоидное переслаива- ние песчани- ков, алевро- литов и ар- гиллитов			

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Список стратотипов, опорных обнажений, буровых скважин листа L-36
(с клапаном К-36)

Номер на карте	Характеристика объекта	Номер источника по списку литературы, авторский номер объекта
1	Стратотип отложений богачёвской свиты нижнего палеоцена	[378], скв. 6-Балашовская
2	Стратотип красноперекопской свиты среднего миоцена	[342], скв. 182-ВБ
3	Опорный разрез чатырлыкской толщи нижнего плиоцена	[342], скв. 319-ВБ
4	Стратотип песчаниковой толщи среднего миоцена	[282], скв. 26-БС
5	Опорный разрез пролювиально-делювиальных образований верхнего неоплейстоцена	[342], обнажение
6	Опорный разрез херсонской свиты миоцена	[282], скв. 16-БС
7	Опорный разрез таманских слоев верхнего плиоцена	[282], скв. 25-БС
8	Опорный разрез багратионовской толщи нижнего плиоцена	[342], скв. 273-ВБ
9	Стратотип отложений громовской и лазурненской свит палеоцена и окуневской свиты нижнего эоцена	[70], скв. 30-Западно-Октябрьская
10	Стратотип отложений краснокутских слоев гелазия-эоплейстоцена	[535], обнажение
11	Опорный разрез камыш-бурунской свиты нижнего плиоцена	[235], обнажение
12	Опорный разрез азовской свиты нижнего плиоцена	[235], обнажение
13	Опорный разрез лессоидов и элювия почвенных фаций верхнего неоплейстоцена	[300], обнажение
14	Опорный разрез маячкинской свиты миоцена	[282], скв. 43-БС
15	Опорный разрез майкопской серии верхнего олигоцена-нижнего миоцена	[523], скв. Лазаревская-1

16	Опорный разрез майкопской серии верхнего олигоцена-нижнего миоцена	[589] скв. 123-Мшк (Мошкаревская)
17	Опорный разрез евпаторийских слоёв миоцена	[342], скв. 152-ВБ
18	Опорный разрез краснопольской толщи эоцена и дюрменской свиты олигоцена	[70], обнажение
19	Опорный разрез нижней части феодосийской свиты палеоцена	[491], обнажение
20	Опорный разрез верхней части феодосийской свиты палеоцена, насыпкойской и кафской свит эоцена	[491, 282], обнажение
21	Стратотип белогорской свиты верхнего мела	[308], обнажение
22	Опорный разрез эрвилиевых слоев миоцена	[282], скв. 38-БС
23	Опорный разрез старокрымской свиты нижнего мела	[70], обнажение
24	Типовой разрез толщи феодосийских мергелей нижнего мела	[308], обнажение
25	Опорный разрез бессарабской свиты миоцена	[342], скв. 151-ВБ
26	Типовой разрез индольской толщи нижнего мела	[308], обнажение
27	Опорный разрез тайганской толщи нижнего мела	[70], обнажение
28	Стратотип верхнечаудинского горизонта неоплейстоцена	[70], обнажение
29	Стратотип двужорной свиты верхней юры-нижнего мела	[491], обнажение
30	Опорный разрез богатовской толщи нижнего мела	[308], обнажение
31	Опорный разрез тополевской толщи нижнего мела	[308], обнажение
32	Опорный разрез горлинской толщи нижнего мела	[308], обнажение
33	Стратотип мазанской свиты нижнего мела	[308], обнажение
34	Стратотип хуторанской свиты верхней юры	[491], обнажение
35	Стратотип битакской свиты нижней-средней юры	[308], обнажение

36	Стратотип карадагской осадочно-вулканогенной серии средней юры	[491], обнажение
37	Стратотип эскиординской свиты нижней юры	[308], обнажение
38	Опорный разрез марьинской толщи нижнего мела	[308], обнажение
39	Стратотип дозиниевых слоев верхнего миоцена	[342], скв. 18-ВБ
40	Стратотип копсельской, судакской, манджильской свит средней и верхней юры	[491, 308], обнажение
41	Стратотип башпармахской свиты средней верхней юры	[578], обнажение
42	Опорный разрез судакского горизонта неоплейстоцена	[159], обнажение
43	Опорный разрез кызылджарской толщи олигоцена и казанковской толщи верхнего миоцена	[342], обнажение
44	Стратотип ай-фокинской свиты средней юры	[578], обнажение
45	Опорный разрез биок-янкской и таска-ринской толщ нижнего мела	[308], обнажение
46	Стратотип бурульчинской толщи верхнего миоцена	[342] скв. 156-ВБ
47	Стратотип приветненской свиты верхней юры	[578], обнажение
48	Стратотип демерджийской свиты верхней юры	[578], обнажение
49	Стратотип бахчисарайской и симферопольской свит эоцена	[46], обнажение
50	Стратотип старосельской свиты верхнего мела	[308], обнажение
51	Опорный разрез мангушской толщи нижнего мела	[308], обнажение
52	Стратотип тапшанской свиты средней и верхней юры	[578], обнажение
53	Опорный разрез кучкинской толщи нижнего мела	[308], обнажение
54	Стратотип кудринской свиты верхнего мела	[308], обнажение
55	Стратотип биассалинской свиты нижнего мела	[308], обнажение

56	Стратотип белокаменной и качинской свит палеоцена	[87], обнажение
57	Стратотип резанской свиты нижнего мела	[308], обнажение
58	Стратотип таврской свиты плиоцена	[311], обнажение
59	Стратотип бешуйской свиты нижней-средней юры	[578], обнажение
60	Стратотип бельбекской свиты средней юры	[578], обнажение
61	Опорный разрез чоргуньской толщи нижнего мела	[308], обнажение
62	Стратотип гурзуфской свиты средней-верхней юры	[578], обнажение
63	Опорный разрез ай-васильской свиты средней юры	[578], обнажение
64	Опорный разрез мекензиевской толщи среднего миоцена	[295], скв. 11-Б
65	Стратотип свиты Бечку нижнего мела	[308], обнажение
66	Стратотип ялтинской и яйлинской свит верхней юры	[578], обнажение
67	Стратотип байдарской свиты верхней юры-нижнего мела	[308], обнажение
68	Стратотип беденкырской свиты верхней юры-нижнего мела	[578], обнажение
69	Стратотип сухореченской свиты верхней юры	[578], обнажение
70	Стратотип деймень-деринской свиты верхней юры	[578], обнажение
71	Опорный разрез меласской свиты средней юры	[578], обнажение

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Список пунктов, для которых имеются определения возраста пород и минералов

Номер по карте	Наименование геологического подразделения	Метод определения	Возраст	Номер источника по списку литературы, авторский номер пункта
1	Долериты Аюдагского магматического комплекса	Уран-свинцовый	175,4 млн. л	обн. 13, 013/1
2	Долериты Аюдагского магматического комплекса	Уран-свинцовый	168,7 млн. л	обн. 14, 014/1
3	Андезиты Геракле-ского субвулканиче-ского комплекса	Уран-свинцовый	171,2 млн. л	обн. 1074, 1074/1

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых

Группа полезных ископаемых	Вид полезного ископаемого	Количество и название прогнозируемых объектов	Категория прогнозных ресурсов	Количество прогнозных ресурсов
1	2	3	4	5
Горючие полезные ископаемые	Нефть, газ, конденсат	80	D ₂	Σ=201,24 млн. т
Металлические полезные ископаемые	Марганец	1 Балаклавское проявление	P ₃	37,0 тыс. т
	Железо-марганцевые конкреции	1 Каламитское проявление		5000 тыс. т
	Титан	1 Верхне-Кургановский пункт минерализации	P ₃	70,7 кг/т
		2 Геракле-йское	P ₃	121,5 тыс.

	Медь	проявление, Монастырское проявление		т 162,0 тыс. т
	Алюминий	1 Басман- Керменское проявление	P ₃	80,0 тыс. т
	Молибден	Ивановское	P ₃	23,0 тыс. т
	Золото	2 Нижнезамор- ское проявле- ние, Акташское проявление	P ₃	155 кг 8,0 т
Неметалличе- ские полезные ископаемые	Сапропеле- вое сырье	2 Каньоновское проявление Абиссальное проявление	P ₃	400 млн.м ³ 1000 млн.м ³
	Оникс мраморный	1 Беденекыр- ское проявле- ние	P ₃	4,2 тыс. т
	Песок строи- тельный	3 Западно- Бакальское Западно- Крымское Восточно- Арабатское	P ₃	4000 тыс.м ³ 400000 тыс.м ³ 17000 тыс.м ³
	Глины бен- тонитовые	6 Мендерское, г. Мыльная, Ка- рагачинское, Баклинское, Бодракское, Инкерманское проявления	P ₃	Σ=750,0 тыс. т

	Глины красочные	2 Кольчугинское проявление, Скворцовское проявление	P ₃	2,0 млн. т 3,0 млн т
Минеральные воды и лечебные грязи	Бромные воды	1 Новоульяновское проявление	P ₃	162,0 тыс.м ³ /сут
	Воды без разделения по составу	2 Айвазовское проявление, проявление Мелас		242,0 тыс.м ³ /сут 10,0 тыс.м ³ /сут
	<i>Лечебные грязи</i>			
	Тарханкутская группа озер	1 Джарылгач (ГГУ «Геоминвод» Минздрава СССР)		3,0 млн.м ³
	Евпаторийская группа озер	2 Сасык-Сиваш, Мойнаки		1,5 млн. м ³
Пресные воды	Питьевые и технические воды	2 Южно-Азовское Каламитское	P ₃	450 тыс.м ³ /сут 675 тыс.м ³ /сут

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Указатель месторождений, проявлений, пунктов минерализации полезных ископаемых,
показанных на листе L-36 «Симферополь» (с клапаном К-36)

Госгеолкарты РФ масштаба 1:1 000 000¹

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
1	2	3	4
		Горючие полезные ископаемые	
		Нефть	
IV-4-9	ММ	Северо-Серебрянское	629
IV-4-27	ММ	Серебрянское	251
IV-4-71	ММ	Октябрьское	251
IV-6-3	ММ/Э	Акташское	251, 297
IV-6-4	ММ/Э	Семеновское	251
V-6-9	ММ/Э	Владиславовское	251
V-6-10	ММ/Э	Балочное	607
V-6-11	ММ	Мошкаревское	251
		Нефть и газ	
IV-3-14	ММ	Карлавское	251
		Конденсат и газоконденсат	
IV-3-16	ММ/О	Глебовское	251
IV-3-20	ММ/Э	Западно-Октябрьское	251
IV-4-22	ММ/Э	Татьяновское	251
V-2-2	ММ	Штормовое	251
V-6-7	ММ	Южно-Сивашское	296, 251
		Газ горючий	
IV-3-2	ММ	Шмидтовское	251
IV-3-4	ММ	Ярылгачское	251
IV-3-15	ММ	Черноморское	607
IV-3-18	ММ/Э	Краснополянское	251
IV-3-19	ММ	Оленевское	251
IV-4-36	ММ	Межводненское	607
IV-4-39	ММ/Э	Задорненское	251

¹ Используемые сокращения:

МК – крупное месторождение; МС – среднее месторождение; ММ – малое месторождение; П - рудопроявление; ПМ – пункт минерализации; РП – россыпное проявление; Э - эксплуатируемые; О - отработанные. При перечислении полезные компоненты указаны в порядке убывания значимости.

IV-4-44	ММ	Кировское	251
IV-5-5	ММ/Э	Джанкойское	251
IV-6-1	ММ	Северо-Казантипское	607
V-2-1	ММ/Э	Архангельское	251
V-3-1	ММ	Крымское	251
V-6-1	ММ	Слюсаревское	505
V-6-12	ММ	Керлеутское	607
IV-3-1	П	Каркинитское	629
V-2-3	П	Сельское	629
V-3-3	П	Ильичевское	629
		Твердые горючие ископаемые	
		Каменные угли	
VI-5-2	ММ	Бешуйское	513
		Металлические полезные ископаемые	
		<i>Черные металлы</i>	
		Железо	
IV-6-10	МК	Северная мульда, уч. Семь Колодезей	307, 503
IV-6-6	МС	Северная мульда, уч. Заморско-Песочный	307, 503
IV-5-11	П	Индольское	282
		Марганец	
VI-4-24	П	Балаклавское	512
VI-4-33	П	Узунджинское	307, 591
VI-4-32	ПМ	Орлиновское	472
		Железо-марганцевые конкреции	
V-3-4	П	Каламитское	552
		Титан	
V-5-36	ПМ	Верхне-Кургановский	379, 307
		<i>Цветные металлы</i>	
		Медь	
VI-4-19	П	Гераклейское	512
VI-4-23	П	Монастырское	307
VI-4-29	ПМ	Фиолентский	307
VI-4-39	ПМ	Оползневской	307
VI-5-8	ПМ	Аю-Дагский	307
		Алюминий	
VI-5-3	П	Басман-Керменское	580, 307

		Молибден	
VI-2-1	П	Ивановское	384
		Ртуть	
V-5-67	ПМ	Мало-Салгирский	307
V-5-80	ПМ	Лозовской	307
V-5-94	ПМ	Альминский	307
V-5-97	ПМ	Приветненский	307
V-5-102	ПМ	Веселовский	307
		<i>Благородные металлы</i>	
		Золото	
IV-6-5	РП	Акташское	343, 355
IV-6-7	РП	Краснокутское	436
IV-6-8	РП	Нижнезаморское	436, 614
V-5-35	П	Верхнекургановское	436
V-5-38	РП	Литвиненковское	436, 614
V-5-60	РП	Мазанское	436, 614
V-5-81	РП	Пионерское	436
		Неметаллические полезные ископаемые	
		<i>Пьезооптическое сырье</i>	
		Исландский шпат	
V-5-73	П	Карабийлинское	307
V-5-87	П	Веселовское	307
V-5-105	П	Алчакское	307
VI-4-37	П	Байдарское	307
		<i>Химическое сырье</i>	
		Известняк флюсовый	
IV-4-32	МК	Первомайское	307, 518
VI-4-21	МК	Гасфортское	307
VI-4-30	МК	Каранское	307
V-4-24	МС/Э	Евпаторийское	285
VI-4-28	МС/Э	Псилерахское	307
V-4-68	ММ/Э	Скалистое	218, 285
V-5-66	ММ/Э	Баксанское	218, 285
VI-4-22	ММ	Кадыковское	307
		Известняк содовый	
V-5-62	МК/Э	Северобаксанское	319
V-5-45	МС	Белогорское	352
		Доломит	

IV-4-29	МК	Дальнее	430, 285
IV-4-72	МК	Донузлавское	430, 285
		Известняк для обжига на известь	
V-5-19	ММ/Э	Тургеневское	321
V-5-53	ММ	Бештерекское	218
V-5-70	ММ	Симферопольское	218
VI-4-5	ММ/Э	Инкерманское	218
		<i>Минеральные удобрения (фос- фатные)</i>	
		Агросырье	
		Сапропели	
V-3-5	П	Каньоновское	283
VII-5-1	П	Абиссальное	283
		Фосфорит	
V-4-71	П	Скалистовское	307
V-4-84	П	Предущельненское	307
V-4-89	П	Малосадовое	307
V-5-40	П	Белогорское	307
V-5-41	П	Аджилярское	307
V-5-42	П	Айлянма-Кая	307
V-5-43	П	Мичуринское	307
V-5-46	П	Курское	307
V-5-83	П	Симферопольское	307
VI-4-10	П	Инкерманское	307
		Камни поделочные	
		Оникс мраморный	
VI-4-26	П	Узунджинское	267
VI-4-35	П	Карстовое	267
VI-4-36	П	Беш-Текне	267
VI-4-38	П	Байдарские ворота	431
VI-5-12	П	Алмалыкское	267
VI-5-13	П	Эндековское	267
VI-5-14	П	Беденекырское	267
VI-5-15	П	Пендикюльское	267
VI-5-16	П	Каскадное	267
		Гагат	
VI-5-1	П	Бешуйское	267
		Кремень узорчатый	
VI-4-15	П	Чоргунское	267

		Агат	
V-5-92	П	Карагачское	267
V-6-29	П	Карадагское	267
		Строительные материалы	
		<i>Магматические породы (камни строительные)</i>	
		Кислые интрузивные породы	
VI-5-6	МК/Э	Шархинское	218
		Средние интрузивные породы	
V-5-79	МС/Э	Петропавловское	218
V-5-106	МС/Э	Трудолюбовское	218
		Основные интрузивные породы	
V-5-71	МК/Э	Лозовское	218
V-5-77	МС/Э	Курцовское	218
V-6-26	МС	Планерское	617
		<i>Карбонатные породы</i>	
		Известняк (камни строительные)	
IV-5-16	МК	Кремневское	218
V-5-47	МК	Кривцовское	429
V-5-55	МК/Э	Ульяновское (Северный участок)	218, 285
V-5-59	МК/Э	Ульяновское	622
V-5-63	МК/Э	Баксанское	603
V-5-96	МК/Э	Мраморное	218
V-6-3	МК/Э	Бурулькайское	428
V-6-17	МК/Э	Восточно-Агармышское	218
V-6-21	МК	Агармышское	218
V-6-22	МК/Э	Агармышское (Лысый Агармыш)	639
IV-4-25	МС	Степное	218
IV-4-43	МС	Чеховское	218
IV-5-12	МС	Челюскинское	218
V-5-50	МС/Э	Черемисовское	218
V-5-76	МС/Э	Караджа	218
VI-4-34	МС	Оползневское	218
IV-4-23	ММ	Ковыльненское	285
IV-4-46	ММ	Красноярское (Ленский участок)	218
IV-4-51	ММ	Красноярское (Дозорненский участок)	218

V-5-15	ММ	Привольненское	563
V-6-16	ММ/Э	Грушевское	285
		Известняк (камни облицовочные)	
VI-5-19	МК	Гаспринское	218
V-5-57	МС	Биюк-Янкойское	218
VI-4-4	МС	Инкерманское	218
VI-4-16	МС	Морозовское	218
VI-4-20	ММ	Севастопольское	218
		Известняк (камни пильные)	
IV-4-56	МК	Новоселовское	218
IV-4-67	МК	Журавлевское	218
IV-4-69	МК/Э	Западно-Журавлевское	560
IV-4-70	МК/Э	Крымское	637
IV-5-18	МК/Э	Григорьевское	218
V-4-4	МК/Э	Спецресурсовское	570
V-4-16	МК/Э	Сасыкское	218
V-4-69	МК/Э	Альминско-Бодракское	218
V-4-70	МК/Э	Бодракско-Альминское	218
V-4-73	МК	Чапаевское	218
V-4-75	МК	Глубокоярское	218
V-4-85	МК	Качинское	218
V-4-86	МК	Предущельненское	218
V-5-33	МК	Некрасовское	218
V-5-44	МК	Малиновское	322
V-5-56	МК	Бештерекское	218
VI-4-1	МК	Восточно-Инкерманское	218, 413
VI-4-3	МК/Э	Красномаковское	218
IV-3-5	МС	Водопойное	218
IV-3-10	МС	Черноморское	362, 475
IV-3-24	МС/Э	Оленевское уч. Южный, уч. Северный	621
IV-4-13	МС	Калининское	331
IV-4-15	МС	Кюльсюитское	218
IV-4-24	МС	Дальнее	619
IV-4-38	МС/Э	Алексеевское уч. Северо-Восточный	218
IV-4-45	МС/Э	Красноярское (участки № 1 и № 2)	218

IV-4-49	МС	Новониколаевское	333
IV-4-59	МС	Просторненское	218
IV-4-60	МС	Первомайское-Новое	218
IV-4-65	МС	Северо-Журавлевское	218
IV-4-68	МС/Э	Надеждинское	634
IV-4-77	МС	Ильинское	284, 218
IV-4-80	МС/Э	Северо-Барановское уч. Южный, уч. Восточный-2	396
IV-4-82	МС/Э	Столбовское уч. Конструктив- ный, уч. Эровский	581
IV-4-83	МС	Наумовское-2	218
V-4-1	МС	Наумовское	218
V-4-2	МС/Э	Барановское-1	218
V-4-3	МС/Э	Барановское-2	451
V-4-7	МС	Восточно-Олеговское	623
V-4-10	МС	Северо-Митяевское	336
V-4-11	МС	Митяевское	218
V-5-9	МС	Подгорненское	324
V-5-18	МС	Степновское	317
V-5-20	МС/О	Бешаранское-3	218
V-5-23	МС	Северо-Привольненское	563
V-5-24	МС/Э	Бешаранское-4	218
V-5-31	МС	Белогорское	218
V-5-32	МС/Э	Проломное	218
V-6-4	МС	Каменское	451, 218
IV-3-3	ММ/Э	Зайцевское уч. Карьерный	490
IV-3-17	ММ/Э	Кипчакское	326
IV-3-23	ММ	Лазурновское	218
IV-4-14	ММ	Сенокосное	360
IV-4-16	ММ	Коммунарское	569
IV-4-17	ММ	Славненское	600
IV-4-19	ММ	Ковыльное	442, 443
IV-4-20	ММ	Славянское	330
IV-4-21	ММ	Крыловское	366
IV-4-26	ММ	Котовское	601
IV-4-28	ММ	Владимирское	334
IV-4-30	ММ	Серебрянское- II	598
IV-4-31	ММ	Кленовое	361

IV-4-33	ММ	Гришинское	450
IV-4-34	ММ/Э	Южно-Серебрянское	633
IV-4-35	ММ/Э	Воронковское, уч. Северо-Западный	446
IV-4-37	ММ	Таврическое	619
IV-4-40	ММ/Э	Кировское	447
IV-4-41	ММ	Нивское	599
IV-4-42	ММ	Кормовское	218
IV-4-47	ММ/Э	Донузлавское	339
IV-4-50	ММ	Черновское	593, 218
IV-4-53	ММ	Хмелевское	434
IV-4-54	ММ	Глебовское	454
IV-4-55	ММ	Краснокрымское	594
IV-4-57	ММ/Э	Александровское	571
IV-4-58	ММ/Э	Восточно-Новоселовское	426
IV-4-61	ММ	Новоивановское	397
IV-4-62	ММ	Панфиловское	445
IV-4-63	ММ	Медведевское	448
IV-4-64	ММ	Северское	354
IV-4-66	ММ	Сусанинское	395
IV-4-73	ММ/Э	Красновское	564
IV-4-74	ММ	Веселовское	435
IV-4-75	ММ/Э	Виноградовское уч. Западный, уч. Северный	455
IV-4-76	ММ	Луговское	327
IV-4-78	ММ/Э	Восточное	638
IV-4-81	ММ	Вересаевское	452
IV-4-84	ММ/Э	Краснодарское	449
V-4-5	ММ/Э	Нивовское	453
V-4-6	ММ	Рунновское	323
V-4-8	ММ/Э	Барановское- III уч. Южный	318
V-4-9	ММ	Новокутурское	635
V-4-13	ММ	Узловское	619
V-4-14	ММ	Казачье	332
V-4-18	ММ	Листовое	218
V-4-19	ММ	Любимовское	218
V-4-20	ММ	Зерновое	577
V-4-27	ММ	Крайневское	328
V-4-72	ММ	Бодракское-1	218

V-4-77	ММ/Э	Аных-Сырт	218
V-5-16	ММ	Новозуевское	329
V-5-17	ММ	Колодезное	444
V-5-21	ММ	Чонгравское	325
V-5-25	ММ	Придорожное	400
V-6-2	ММ	Ленинское	218
V-6-5	ММ/Э	Каменское -2	414
		Мел	
V-5-30	ММ	Барасханское	218
		Мергель	
V-4-76	МК/Э	Бахчисарайское	218
V-6-24	ММ	Феодосийское	117
		Глины и суглинки кирпичные	
V-4-63	МК	Вилинское	432
V-5-54	МК	Зеленогорское	394
IV-4-6	МС	Молочное	619
IV-5-17	МС	Марьяновское	433
V-5-69	МС/Э	Марьинское	218
V-5-82	МС	Константиновское	619
V-5-85	МС/Э	Партизанское	218
V-6-8	МС	Васильковское	218
V-6-23	МС/Э	Феодосийское уч. Южный	218
VI-4-25	МС	Балаклавское	218
		Известняк для производства це- мента	
V-4-74	МК	Самохваловское	613
		Глины и суглинки для цементного производства	
V-4-78	МС/Э	Бахчисарайское-2	610
		Глины керамзитовые	
V-4-61	МК	Камышинское	218
V-4-66	МС	Альминское	218
V-4-65	ММ	Плодовское	218
		Обломочные породы	
		Песчано-гравийный материал	
V-4-42	МК/Э	Сасыкское	218
IV-4-38	МС/Э	Прибрежное	338, 402
IV-4-43	МС/Э	Прибреженское	335

V-4-59	МС	Кольчугинское	401
V-5-3	МС/Э	Центрально-Пятихатское	437, 270
V-5-13	МС/Э	Найденовское	557
V-5-58	МС/Э	Ароматное	404
V-5-4	ММ	Салгирское	405
V-5-12	ММ	Амурское	543
		Песок строительный	
IV-3-25	МК/Э	Донузлавское	562
IV-4-5	МК	Бакальская банка	630
V-5-65	МК	Мазанское-2	403
VI-5-11	МК	Южное	542
IV-6-9	МС/Э	Казантипское	559
V-5-37	МС/Э	Литвиненковское	337
V-5-39	МС/Э	Крымрозовское	636
V-5-48	МС/Э	Зуйское	611
V-5-61	МС	Мазанское	438
VI-4-18	МС	Севастопольское-1	612
V-5-26	ММ/Э	Мироновское	427
V-5-27	ММ/Э	Вишенное	608
V-6-6	ММ/О	Ленинское	609
IV-4-8	П	Западно-Бакальское	
V-3-2	П	Западно-Крымское	
IV-6-2	П	Восточно-Арабатское	
		Песчаник	
V-6-28	ММ/Э	Бугаз	618
		Прочие ископаемые	
		Гипс	
V-5-74	П	Киргуцкое	513
		Глины бентонитовые	
V-4-87	ММ	Кудринское	457
V-5-78	ММ	Курцовское	457
V-4-79	П	Некрасовское	307
V-4-80	П	Мендерское	307
V-4-82	П	Бахчисарайское	307
V-4-90	П	Баштановское	307
V-5-90	П	г. Мыльная	307
V-5-91	П	Карагачинское	307
V-5-93	П	Баклинское	307
V-5-95	П	Бодракское	307

VI-4-9	П	Инкерманское	307
VI-4-11	П	Кара-Коба	307
VI-4-12	П	Чернореченское	307
VI-4-13	П	Сапун-Гора	307
		Глины красочные	
V-4-54	П	Скворцовское	117
V-4-60	П	Кольчугинское	117
V-4-62	П	Песчановское	117
		Соли	
		Соли натриевые	
V-4-36	ММ/Э	Сасык-Сивашское	281, 307
III-4-5	П	Киятское	307
III-4-6	П	Красное	307
IV-3-7	П	Джарылгач	307
IV-3-9	П	Ярылгач	307
IV-3-12	П	Панское	342
IV-3-21	П	Лиман	307
IV-4-12	П	Бакальское	307
IV-5-1	П	Айгульское	282, 307
IV-5-3	П	Керлеутское	307
V-4-50	П	Сакское	281
V-4-51	П	Кизил-Ярское	281
V-4-57	П	Богайлы	281, 307
V-6-20	П	Качик	501
		Соли смешанного состава	
IV-4-1	ММ	Озеро Старое	304
III-4-1	ММ/Э	Сивашское, уч. Западный Сиваш	304
IV-5-2	ММ/Э	Сивашское, уч. Средний Сиваш	304
IV-5-4	ММ/Э	Сивашское, уч. Восточный Сиваш	304
		Минеральные воды и лечебные грязи	
		Подземные воды	
		<i>Термальные воды для получения тепловой энергии</i>	
IV-4-79	МК	Новоселовское (20°-70°) участка: Ильинка, Сизовка, Водопойное, Наумовка	483
V-4-12	МК	Новоселовское (20°-70°) участ-	483

		ки: Зерновое, Трудовое	
IV-5-19	П	Октябрьское (>70°)	417, 419
V-5-8	П	Октябрьская площадь (20°-70°)	417, 419
		<i>Минеральные лечебные</i>	
		Бромные	
III-4-1	ММ/Э	Сивашское, уч. Западный Сиваш	304
IV-5-2	ММ/Э	Сивашское, уч. Средний Сиваш	304
IV-5-4	ММ/Э	Сивашское, уч. Восточный Сиваш	304
V-4-26	МС/Э	Сакское, участок № 5 (пос. Охотниково)	417
VI-4-6	П	Новоульяновское	410
		Йодные	
IV-5-7	МК	Северо-Сивашское	399
		Без разделения по составу	
V-4-31	МК/Э	Евпаторийское (участки: Курортный, Пионерский)	415, 507
V-4-33	МК/Э	Евпаторийское-2	416, 558
V-4-40	МК/Э	Евпаторийское-1	416
V-4-44	МК/Э	Сакское (участки 1, 2, 3, 4)	411
V-5-1	ММ/Э	Пятихаткинское	620
V-5-28	ММ	Грушевка-Лечебное	423
V-5-52	ММ	Белоглинское	421
V-6-18	ММ/Э	Феодосийское (уч. Восточный)	410
V-6-19	ММ	Феодосийское (уч. Западный)	489
VI-4-17	ММ/Э	Аджи-Су	409
V-6-13	П	Айвазовское	631
VI-4-41	П	Мелас	410
IV-3-5	П	Джарылгач	291, 410
		<i>Питьевые пресные</i>	
IV-4-4	МС/Э	Северо-Сивашское (участок Воронцовский)	626
IV-4-7	МС/Э	Северо-Сивашское (участок Раздольненский)	626
IV-5-9	МС	Северо-Сивашское (участок Джанкойский-2)	626
IV-5-13	МС/Э	Белогорское (участок Просторненский)	626
IV-5-14	МС/Э	Белогорское (участок Нежин-	626

		ский)	
IV-5-21	МС/Э	Северо-Сивашское (участок Новогригорьевский)	626
V-4-47	МС/Э	Альминское (участок Альминский-2)	626
V-4-48	МС/Э	Альминское (участок Чеботарский)	626
V-4-53	МС/Э	Альминское (участок Ивановский)	626
V-4-64	МС/Э	Альминское (участок Вилинский-2)	626
V-4-81	МС	Альминское (участок Суворово-Тенистый)	626
V-4-83	МС/Э	Альминское-1 (участок Орловский)	626
III-4-4	ММ/Э	Северо-Сивашское (участок Исходненский)	626, 302
IV-4-3	ММ/Э	Северо-Сивашское (участок Перекопский-1)	626
IV-4-10	ММ/Э	Северо-Сивашское (участок Перекопский-3)	626
IV-4-11	ММ/Э	Северо-Сивашское (участок Первомайский)	363, 626
IV-3-13	ММ/Э	Северо-Сивашское (участок Новосельский)	496
IV-4-48	ММЭ	Северо-Сивашское (участок Глебовский-2)	497, 498
IV-4-52	ММ/Э	Северо-Сивашское (участок Глебовский-1)	497, 498
IV-5-8	ММ/Э	Северо-Сивашское (участок Джанкойский-1)	626
IV-5-10	ММ/Э	Северо-Сивашское (участок Перекопский-4)	626
IV-5-15	ММ/Э	Северо-Сивашское (участок Перекопский-5)	626
IV-5-20	ММ/Э	Северо-Сивашское (участок Новопокровский)	626
IV-5-22	ММ	Белогорское (участок Восточно-Салгирский)	626
IV-5-23	ММ	Белогорское (участок Карасев-	626

		ский)	
IV-5-24	ММ/Э	Белогорское (участок Советский-1)	626
IV-5-25	ММ/Э	Белогорское (участок Нижнегорский-2)	626
IV-5-26	ММ	Белогорское (участок Суджильский)	626
IV-5-27	ММ	Белогорское (участок Восточно-Булганакский)	626
IV-5-28	ММ	Белогорское (участок Нижнегорский-3)	626
V-4-15	ММ/Э	Альминское (участок Сакский)	626
V-4-22	ММ	Альминское (участок Охотниковский)	626
V-4-23	ММ	Альминское (участок Альминский-1)	626
V-4-25	ММ/Э	Альминское (участок Евпаторийский-1)	495
V-4-28	ММ/Э	Альминское (участок Евпаторийский)	626
V-4-39	ММ/Э	Альминское (участок Чайка-1)	558
V-4-45	ММ	Альминское (участок Сакский-2)	626
V-4-46	ММ/Э	Альминское (участок Сакский-1)	626
V-4-55	ММ/Э	Альминское (участок Альминский-5)	626
V-4-58	ММ	Альминское (участок Симферопольский)	626
V-4-67	ММ/Э	Альминское (участок Вилинское-1)	626
V-4-88	ММ/Э	Альминское (участок Бельбекский)	626
V-4-91	ММ/Э	Альминское (участок Любимовский)	626
VI-4-7	ММ/Э	Альминское (участок ГРЕЙ)	98
VI-4-14	ММ/Э	Альминское (участок Водограй)	586
VI-4-31	ММ/Э	Западно-Крымское (Родниковский)	412
V-5-2	ММ/Э	Новоселовское (участок Красногвардейский)	626
V-5-5	ММ/Э	Белогорское (участок Красно-	626

		гвардейский-2)	
V-5-6	ММ/Э	Белогорское (участок Белогорский 1-2)	626
V-5-7	ММ	Белогорское (участок Кировский-2)	626
V-5-10	ММ/Э	Белогорское (участок Белогорский 1-1)	626
V-5-11	ММ	Белогорское (участок Советский-2)	626
V-5-14	ММ	Белогорское (участок Советский-3)	626
V-5-22	ММ	Белогорское (участок Белогорский-2)	626
V-5-29	ММ	Белогорское (участок Сухоиндольский)	565
V-5-34	ММ/Э	Симферопольское (участок Бештерек-Зуйский)	626
V-5-49	ММ	Восточно-Крымское (участок Кировский 3-1)	626
V-5-51	ММ/Э	Аэрофлотское (участки 1, 2, 3)	504
V-5-64	ММ	Сегада (участок Жиса)	626
V-5-68	ММ	Восточно-Крымское (участок Кировский 3-2)	626
V-5-72	ММ	Западно-Крымское (участок Карабийский 1-1)	626
V-5-75	ММ	Восточно-Крымское (участок Белогорский-3)	626
V-5-84	ММ	Западно-Крымское (участок Карабийский 1-2)	626
V-5-86	ММ	Горное (участок Алуштинский 1-2)	626
V-5-88	ММ/Э	Судакский (участок Кутлакский)	626
V-5-89	ММ/Э	Судакское (участок Судакский)	278, 640
V-5-98	ММ/Э	Горное (участок Ускутский)	626, 640
V-5-99	ММ/Э	Горное (участок Арпатский)	626, 640
V-5-100	ММ/Э	Горное (участок Воронский)	626
V-5-101	ММ/Э	Горное (участок Шеленский)	626
V-5-103	ММ/Э	Судакское (участок Сууксинский)	626
V-5-104	ММ/Э	Судакское (участок Караджа-	626

		Карагачский)	
V-5-107	ММ/Э	Западно-Крымское (участок Чатырдагский 1-1)	626
V-5-108	ММ	Горное (участок Андусский)	626
V-5-109	ММ	Горное (участок Алачукский)	626, 640
V-5-110	ММ/Э	Горное (участок Канакский)	626
V-5-111	ММ	Западно-Крымское (участок Чатырдагский 1-2)	626
V-5-112	ММ/Э	Горное (участок Алуштинский 1-1)	626
V-5-113	ММ/Э	Горное (участок Биюк-Узеньский)	626
V-5-114	ММ	Горное (участок Бахчисарайский 1-2)	626
V-5-115	ММ/Э	Западно-Крымское (участок Демерджинский)	278, 640
V-5-116	ММ/Э	Западно-Крымское (участок Улу-Узень)	278
V-6-15	ММ/Э	Агармышское (участок Субашский)	626
V-6-27	ММ/Э	Судакское (участок Восточный)	626
VI-4-2	ММ/Э	Альминское (участок Крепкинский)	626
VI-4-8	ММ/Э	Альминское (участок Инкерманский)	626
VI-4-27	ММ	Западно-Крымское (участок Полянский)	626
VI-4-40	ММ	Западно-Крымское (участок Западный)	626
VI-5-4	ММ	Горное (участок Бахчисарайский 1-1)	626
VI-5-5	ММ/Э	Западно-Крымское (участок Гурзуфско-Запрудненский 1-1)	626
VI-5-7	ММ	Западно-Крымское (участок Гурзуфско-Запрудненский 1-2)	626
VI-5-9	ММ	Западно-Крымское (участок Соколинский)	626
VI-5-10	ММ/Э	Западно-Крымское (участок Ялтинский)	626
VI-5-17	ММ	Западно-Крымское (участок	626

		Гаспро-Ливадийский)	
VI-5-18	ММ/Э	Западно-Крымское (участок Алушкинский)	626
		<i>Технические пресные</i>	
III-4-2	ММ/Э	Сольпром (участок 1)	641
III-4-3	ММ/Э	Сольпром (участок 2)	641
		Грязи лечебные	
III-4-6		Красное	291
IV-3-6		Карлавское	307, 291
IV-3-8		Панское	307, 291
IV-3-11		Джарылгач	307, 291
IV-3-22		Караджа	307, 291
IV-4-2		Янгул	307, 291
IV-4-18		Бакальское	307, 291
IV-5-6		Лиман Безымянный	307, 561
V-4-17		Ойбургское	307, 561
V-4-21		Аджи-Байчи	307, 561
V-4-29		Аирчинское	307
V-4-30		Галгасское	307
V-4-32		Сасык-Сивашское	307, 561
V-4-34		Круглое	307
V-4-35		Мойнакское	307, 291
V-4-37		Конрадское	307, 291
V-4-41		Тереклы	307, 291
V-4-49		Сакское	307, 631
V-4-52		Кизил-Яр	307, 561
V-4-56		Богайлы	307, 631
V-6-14		Аджиголь	307, 631

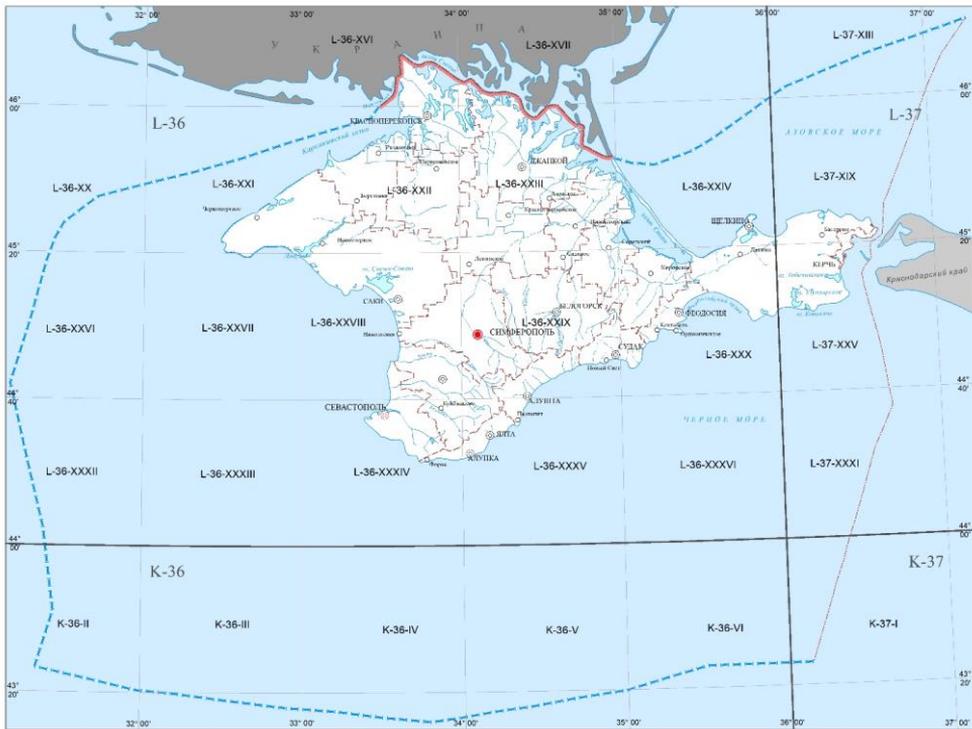
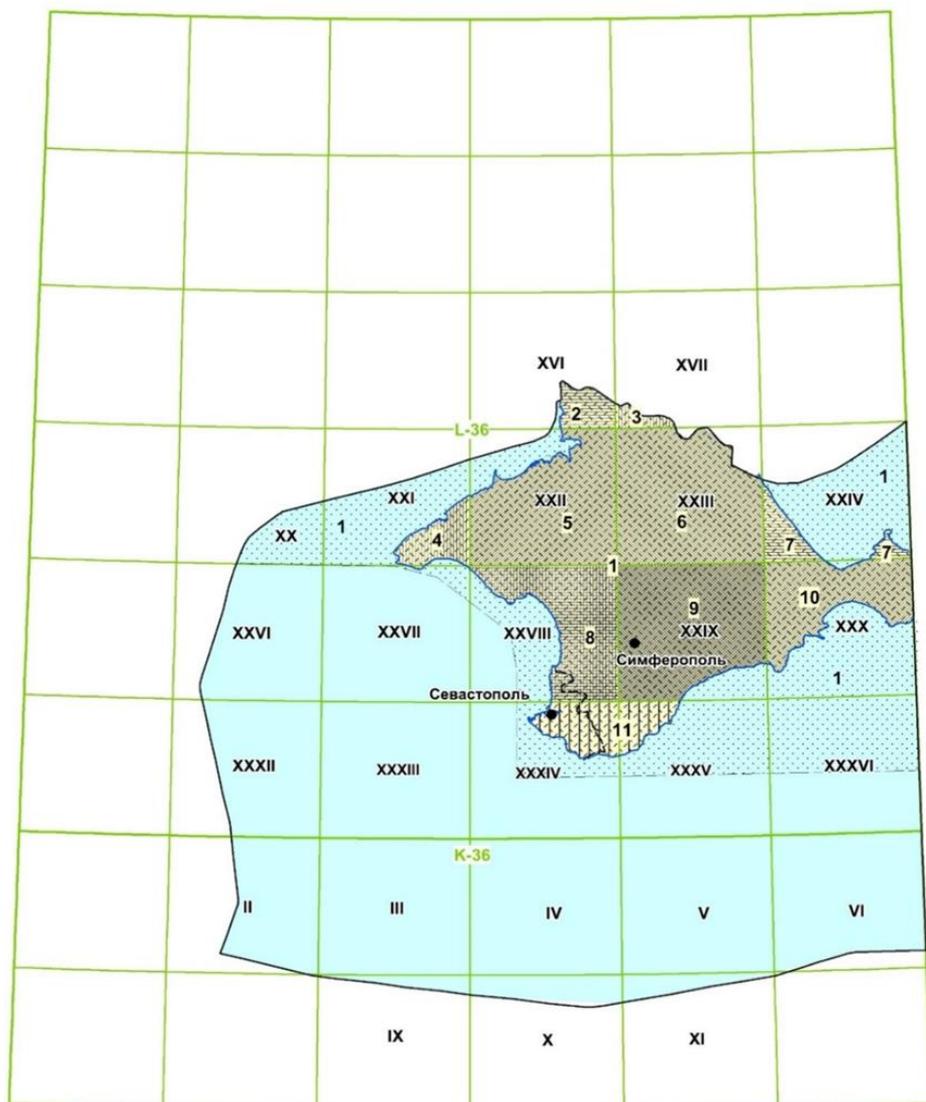


Рис. В.1 Обзорная схема района работ



1: 2 500 000

Условные обозначения:



Площади изданных листов
ГК-200/1 на суше

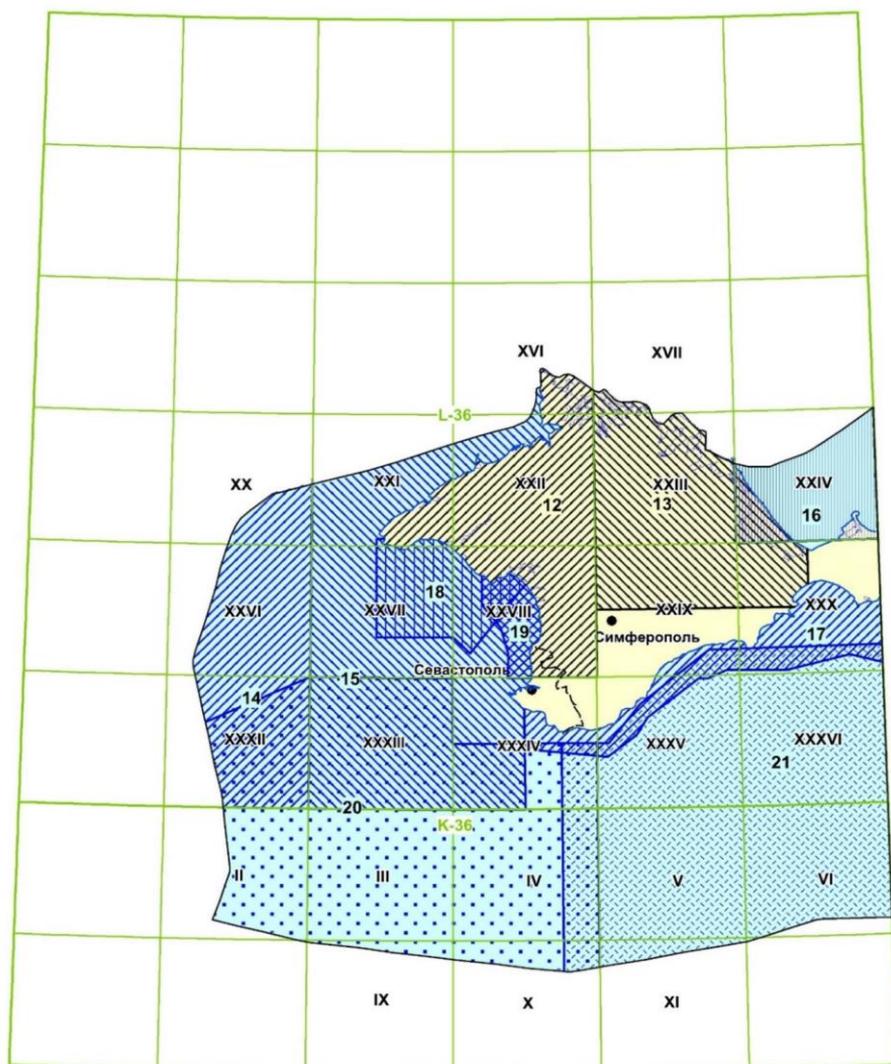


Площади изданных листов GK-1000/2:
а - по суше (с геологией дочетвертичных образований)
б - по дну акваторий (без геологии дочетвертичных образований)

5 - номер объекта по каталогу

Граница площади изданных карт четвертичных отложений 1000/2 по дну акваторий

Рис. В.2 Картограмма геологической изученности изданных карт GK-1000/2 и GK-200/1 в пределах листа L-36–Симферополь (с клапаном К-36)



1 : 2 500 000

Условные обозначения:



Площади суши покрытые:
а- ГДП-200;
б- ГДП, ГГДП-200



Площади дна акватории покрытые геолого-геофизическими и литологическими исследованиями м-ба 1: 500 000



Площади дна акватории покрытые ГС-200



Границы объектов в акватории
Границы объектов на суше



Площади дна акватории покрытые литологическими съемками м-ба 1: 200 000

13 - номер объекта по каталогу

Рис. В.3 Картограмма геологической изученности ГС-200, ГДП-200 и литологическим съемкам масштаба 1:200 000, 1:500 000 в пределах листа L-36—Симферополь (с клапаном К-36)Рис. 9.1. Районирование карста Крымского полуострова

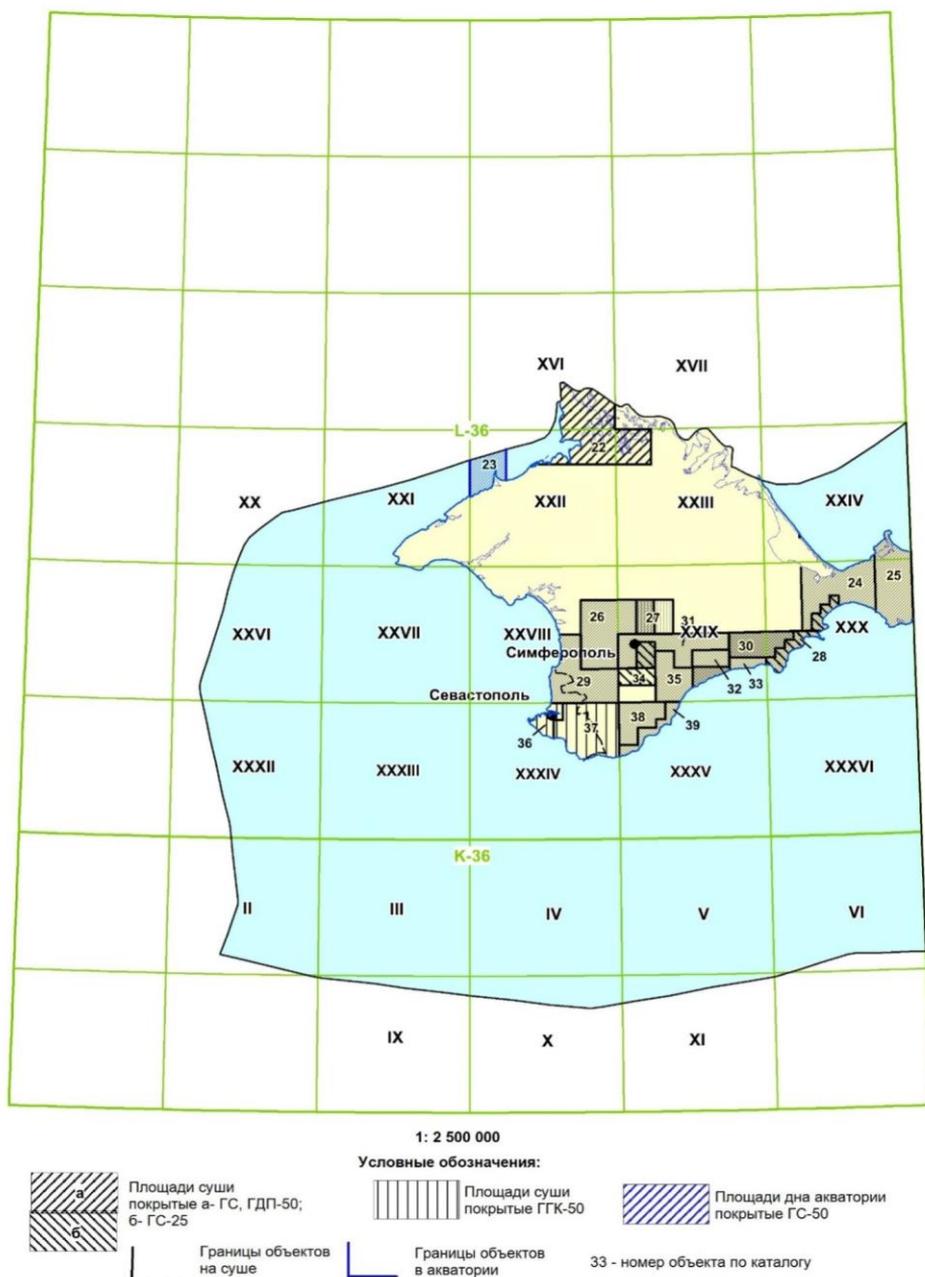


Рис. В.4 Картограмма геологической изученности ГРР-50, 25 в пределах листа L-36–Симферополь (с клапаном К-36) Рис. 9.3 Схема расположения месторождений и водозаборов минеральных и термальных подземных вод на изучаемой территории

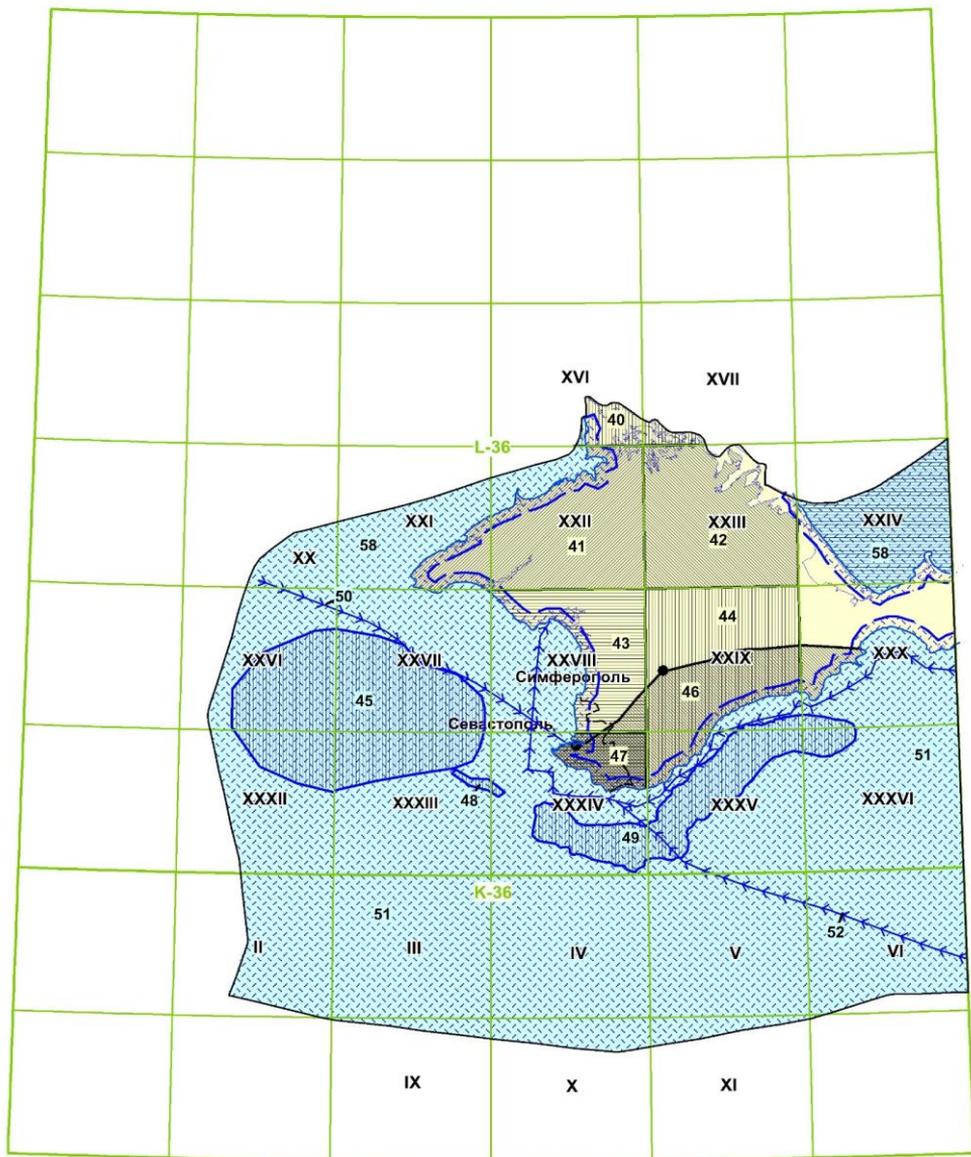
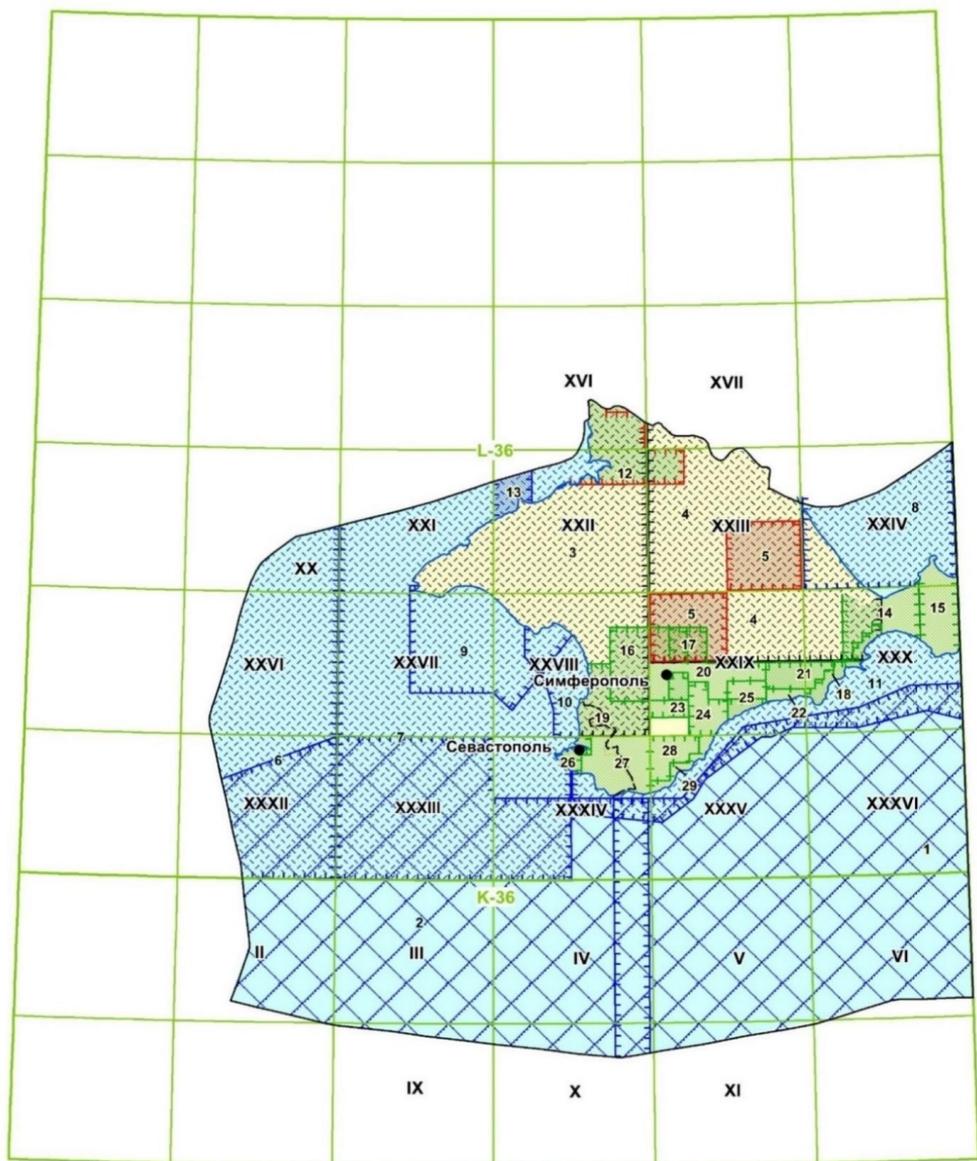


Рис. В.5 Картограмма геологической изученности научно-исследовательскими и тематическими работами в пределах листа L-36–Симферополь (с клапаном К-36)



1: 2 500 000

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

Площади геохимических работ по суше проведенных в составе ГСР масштаба:



Площади геохимических работ по дну акваторий проведенных в составе ГСР масштаба:



Границы объектов в составе площадей покрытых геохимическими работами по:

а а-суше, б- дну акваторий

Границы объектов покрытых специализированными геолого-геохимическими работами:

5 - Номер объекта по каталогу

Рис. В.6 Картограмма геохимической изученности (региональные работы) в пределах листа L-36–Симферополь (с клапаном К-36)

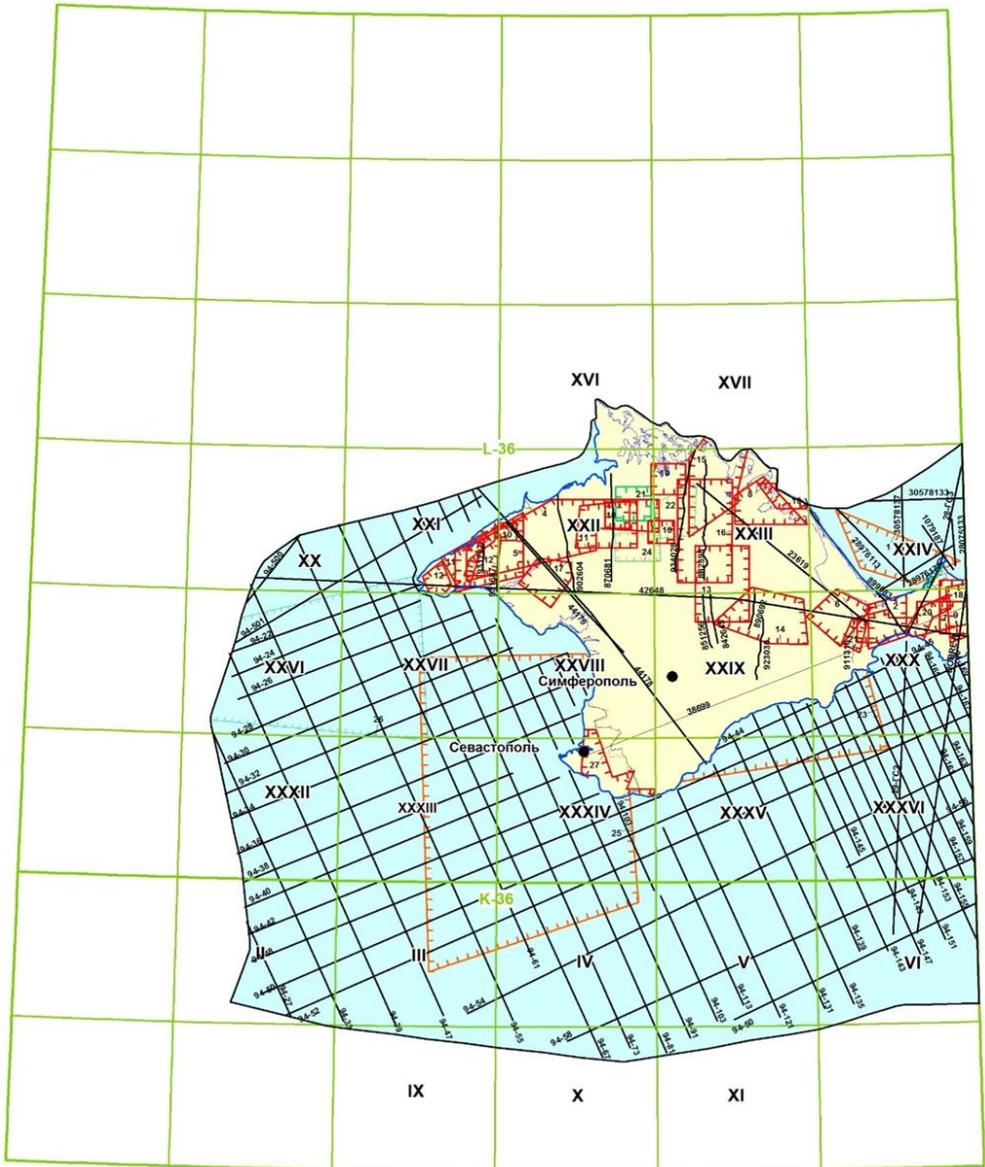
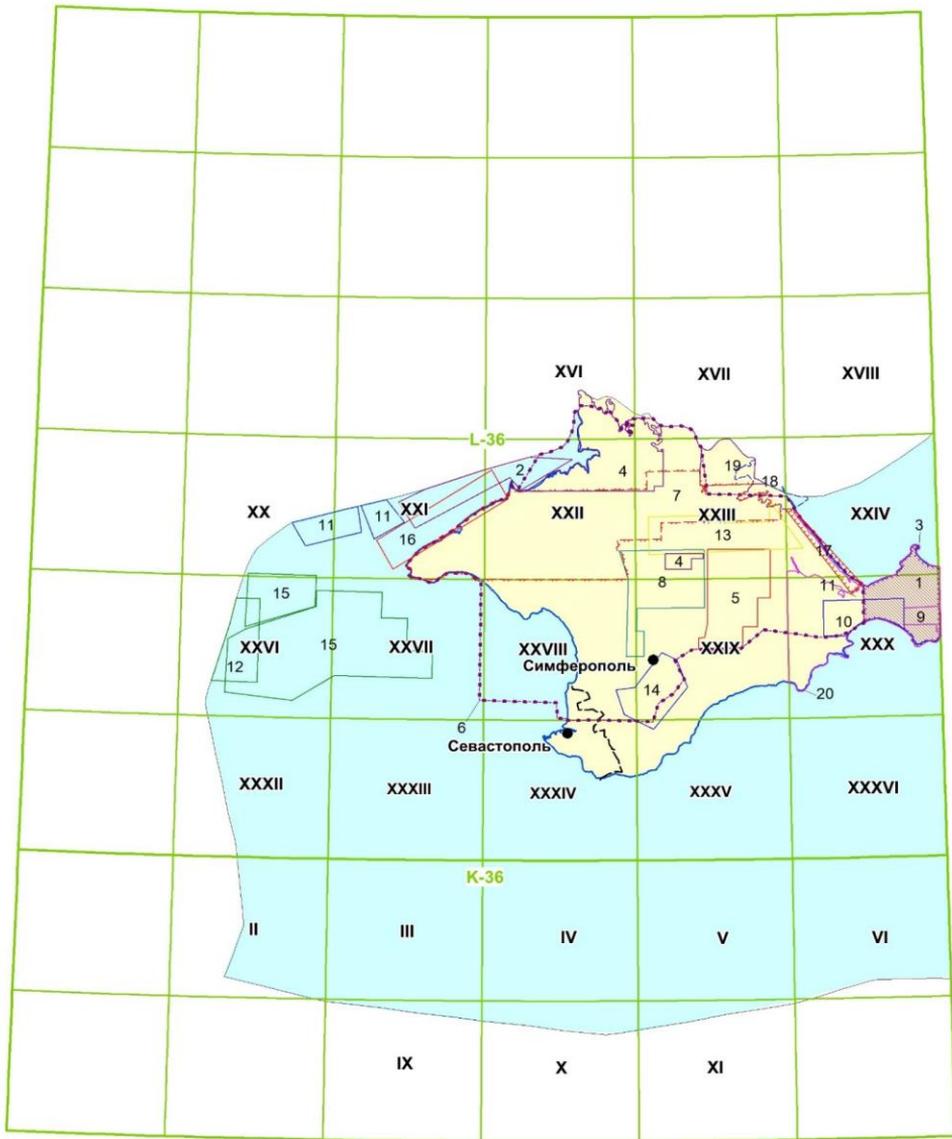


Рис. В.7 Картограмма геофизической изученности (сейсморазведка) в пределах листа L-36—Симферополь (с клапаном К-36)



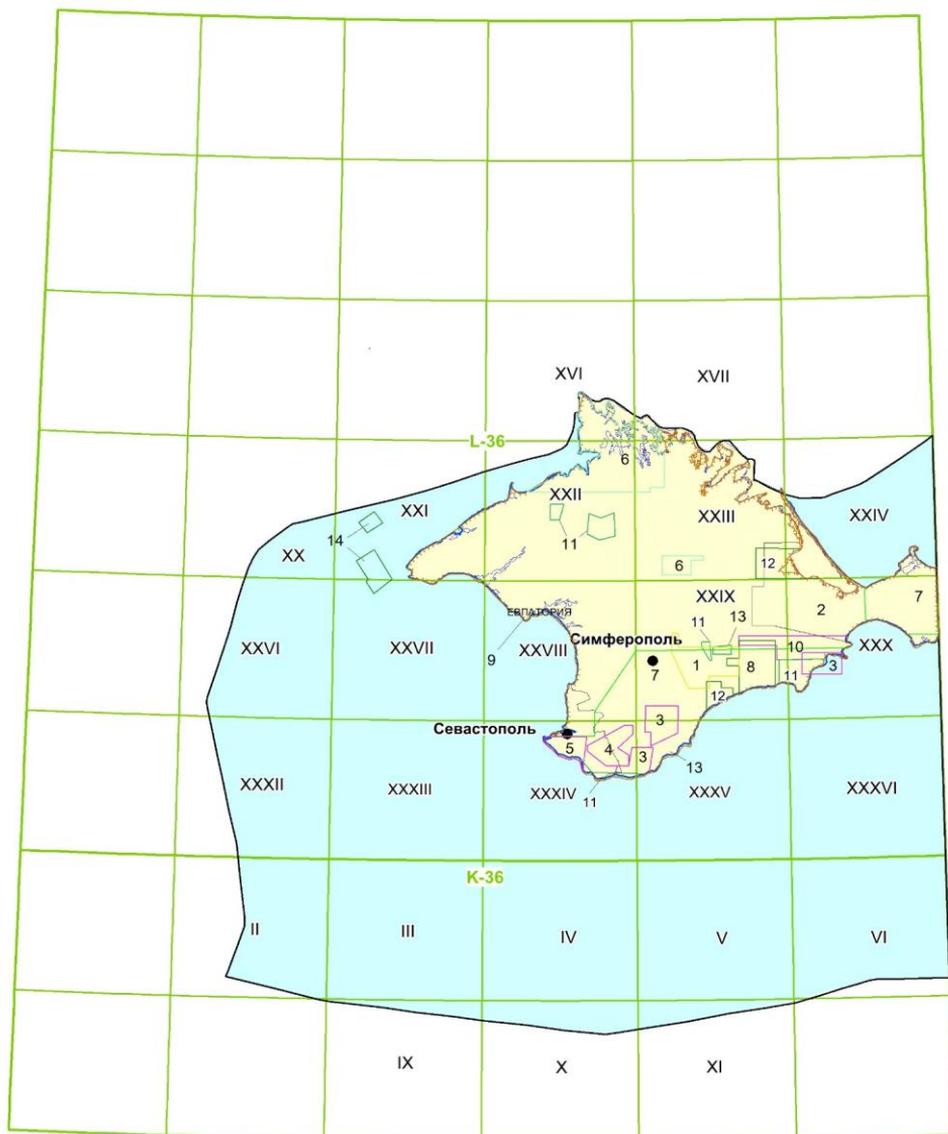
1:2 500 000

Условные обозначения:

9

Площади, на которых выполнена гравиразведка;
цифры - номер отчета по перечню

Рис. В.8 Картограмма геофизической изученности (гравиразведка) в пределах листа L-36–Симферополь (с клапаном К-36)



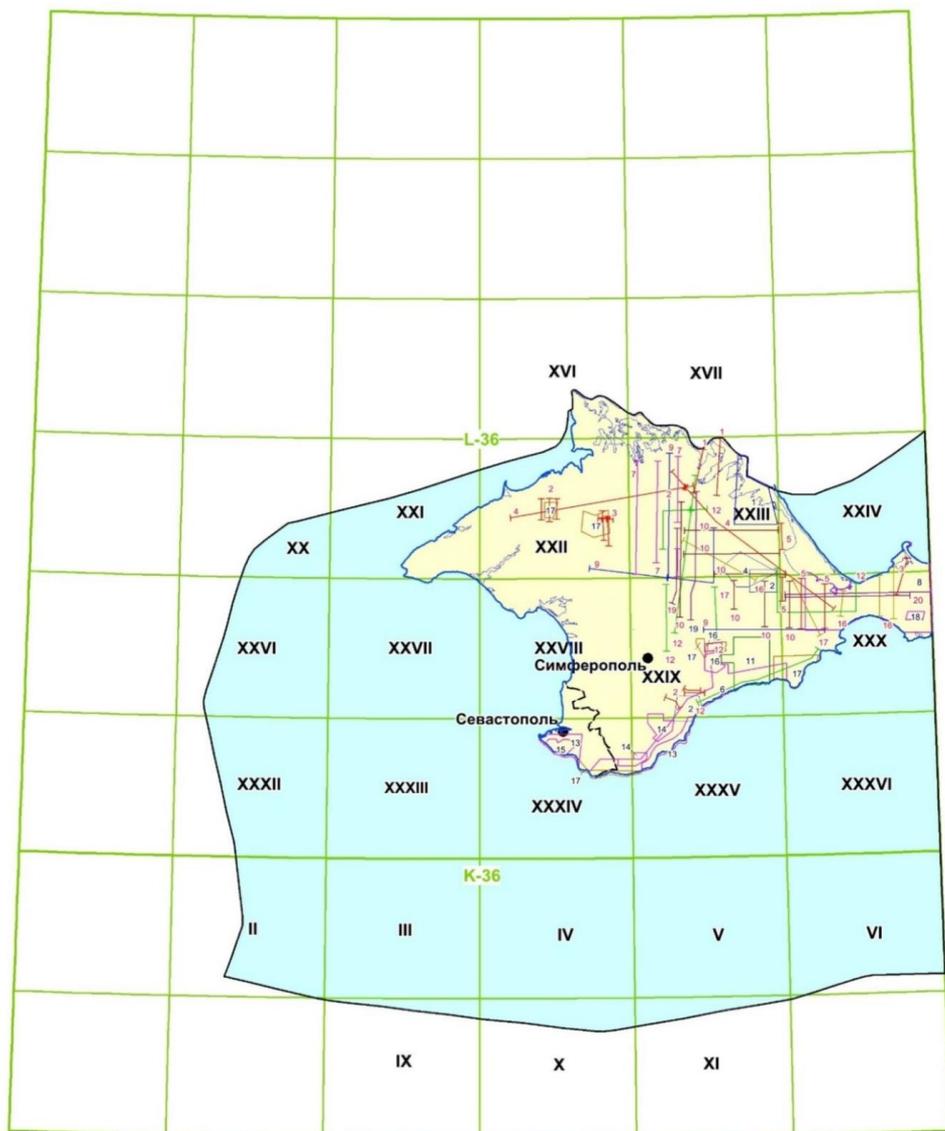
Масштаб 1 : 2 500 000

Условные обозначения



Площади, на которых выполнена магниторазведка;
цифры - номер отчета по перечню

Рис. В.9 Картограмма геофизической изученности (магниторазведка) в пределах листа L-36–Симферополь (с клапаном К-36)



Масштаб 1 : 2 500 000

Условные обозначения

- 2
Площади, на которых выполнена электроразведка;
цифры - номер отчета по перечню
- Электроразведочные профили
- 4
номер отчета по перечню

Рис. В.10 Картограмма геофизической изученности (электроразведка) в пределах листа L-36 – Симферополь (с клапаном К-36)

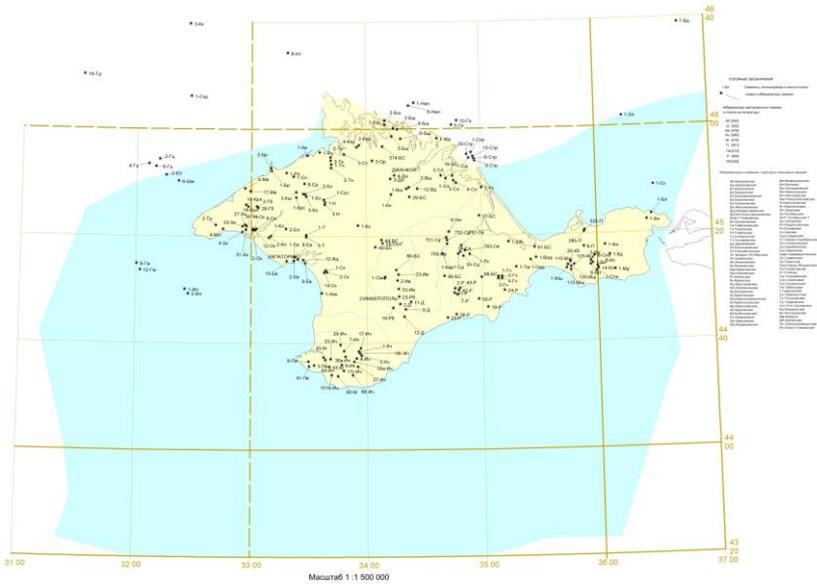


Рис. 1.1 Схема расположения скважин, используемых по листу L-36 в тексте отчета

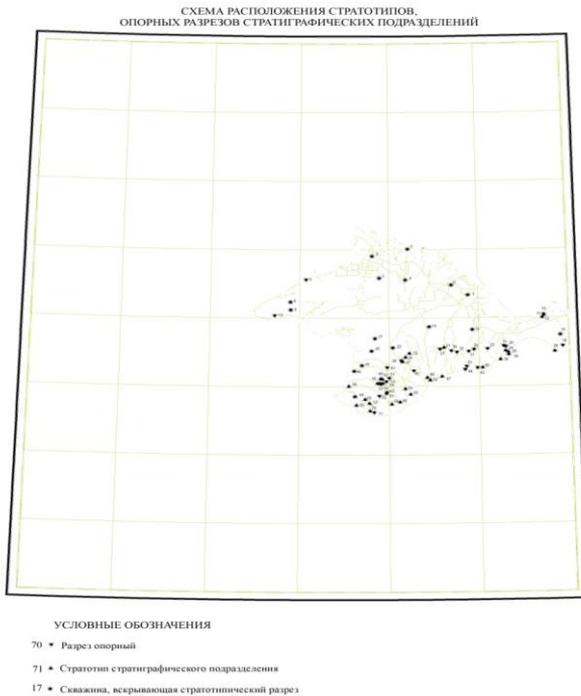


Рис. 1.2 Схема расположения стратотипов, опорных обнажений, буровых скважин, листа L-36 с клапаном К-36

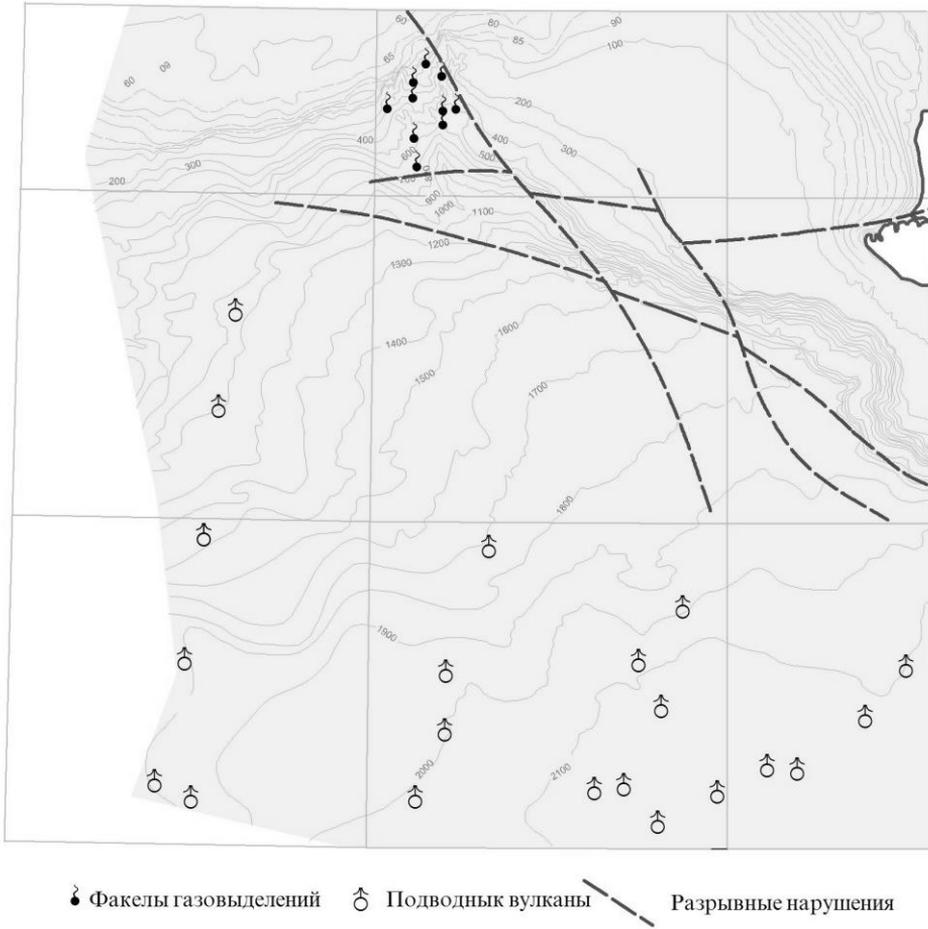


Рис. 4.1 Схема подводных вулканических проявлений в западной части континентального склона Черного моря. Масштаб 1:1 500 000.

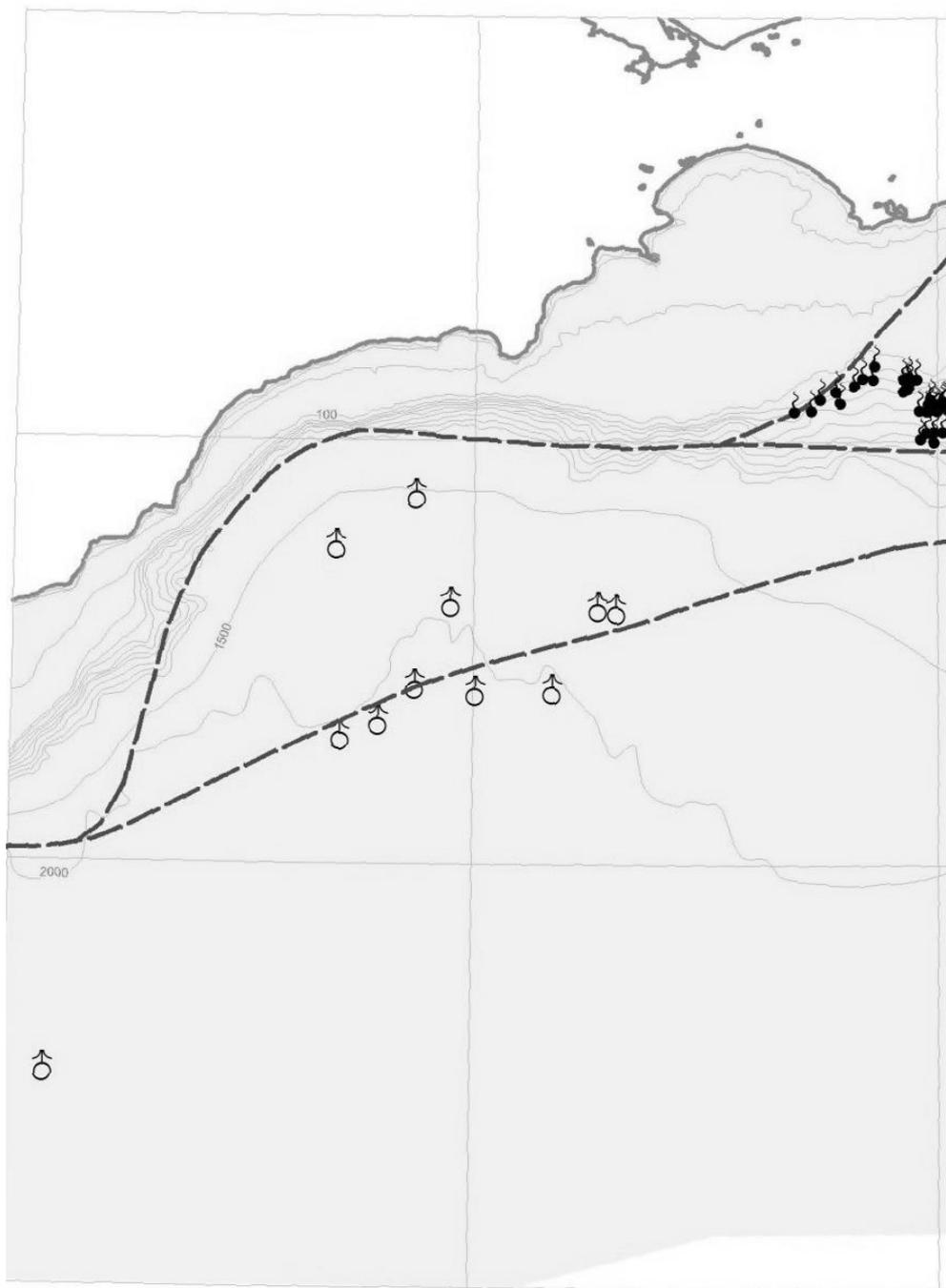


Рис.4.2 Схема подводных вулканических проявлений в восточной части континентального склона Черного моря. Масштаб 1:1 500 000

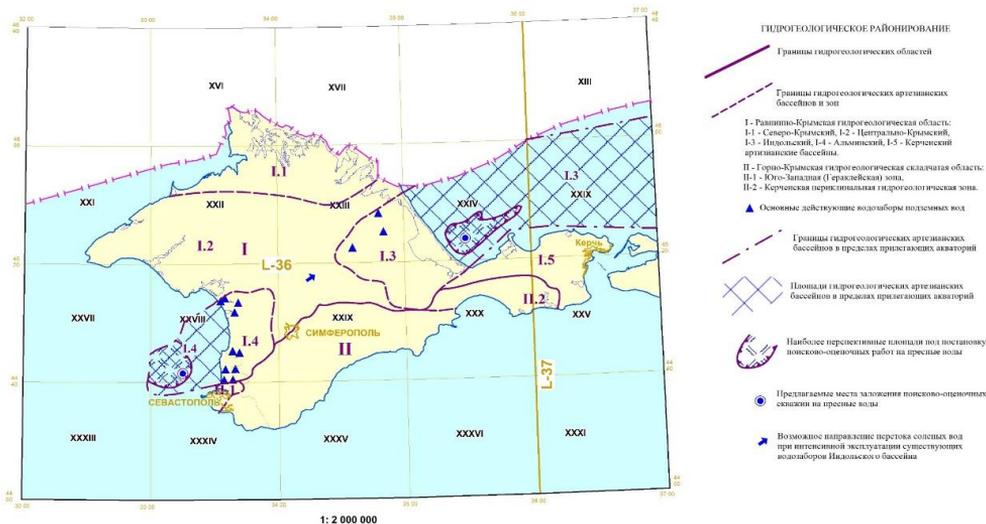


Рис. 8.1 Схема гидрогеологического районирования Крыма и прогнозируемых участков работ на прилегающем шельфе Черного и Азовского морей.

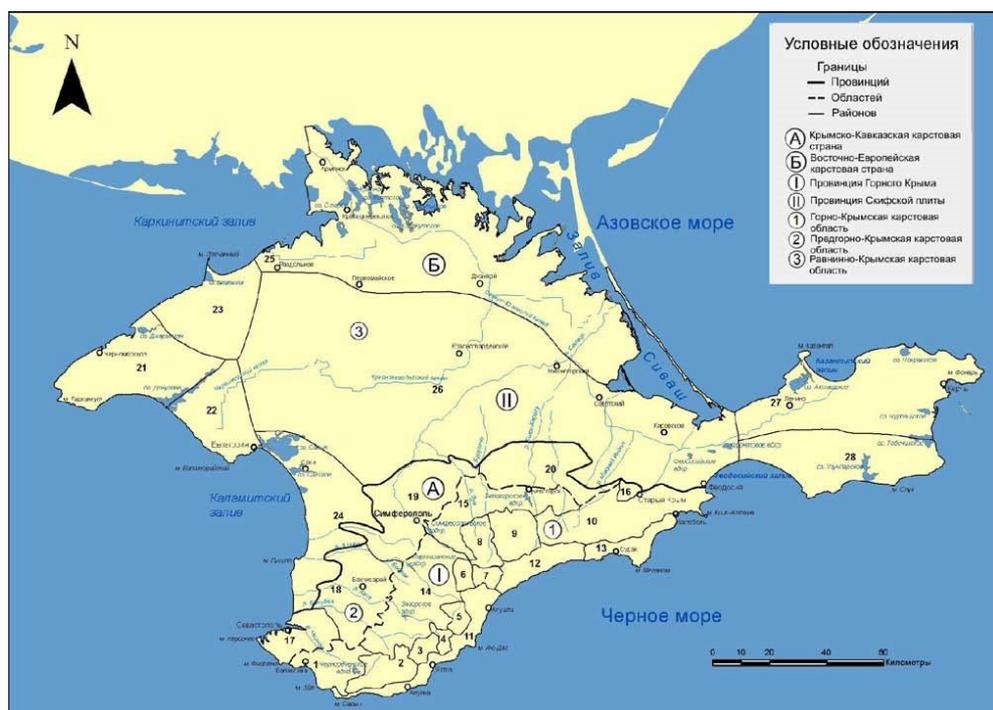


Рис. 9.1. Районирование карста Крымского полуострова

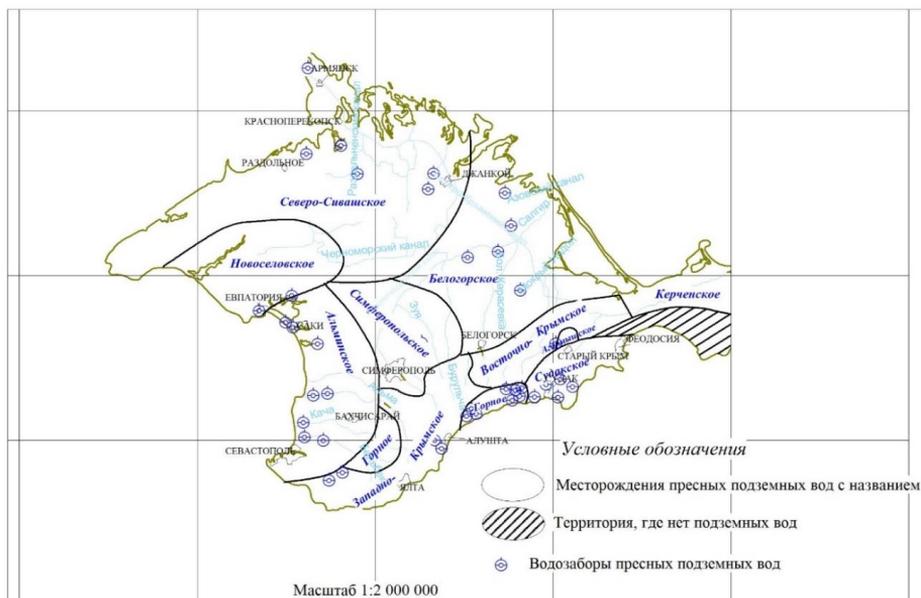


Рис. 9.2 Схема расположения месторождений и водозаборов пресных подземных вод на изучаемой территории

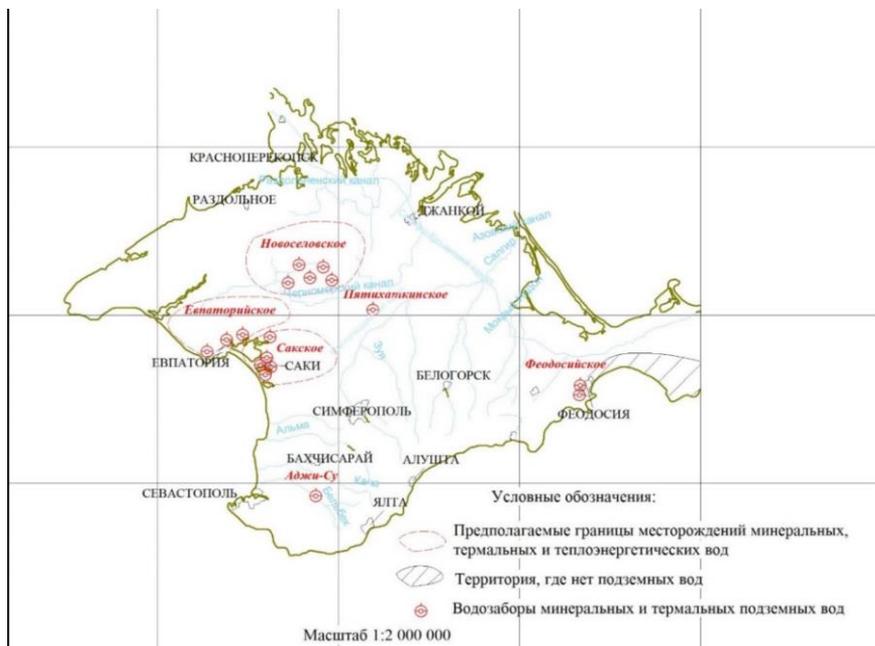


Рис. 9.3 Схема расположения месторождений и водозаборов минеральных и термальных подземных вод на изучаемой территории

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение

Стратиграфия

Литологическая характеристика современных донных осадков

Магматизм

Тектоника

История геологического развития

Геоморфология

Полезные ископаемые

Закономерности размещения полезных ископаемых и оценка перспектив района

Гидрогеология

Эколого-геологическая обстановка

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

Перечень опорных скважин, показанных на ГК

Список стратотипов, опорных обнажений, буровых скважин листа L-36 (с клапаном К-36)

Список пунктов, для которых имеются определения возраста пород и минералов

Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых

Указатель месторождений, проявлений, пунктов минерализации полезных ископаемых, показанных на листе L-36–Симферополь (с клапаном

К-36) Госгеолкарты РФ масштаба 1:1 000 000

Научное издание

Фиколина Л. А.

Белецкий С. В.

Белокрыс О. А.

и др.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

масштаба 1 : 1 000 000

Третье поколение

Серия Скифская

Лист L-36 – Симферополь (К-36)

Объяснительная записка

Редактор, корректор *Е. А. Зотова*

Технический редактор *О. Е. Степурко*

Компьютерная верстка *Т. П. Рекант*

Подписано в печать 24.09.2018. Формат 70×100/16. Гарнитура Times New Roman.

Печать офсетная. Печ. л. 46,5. Уч.-изд. л. 33.

Заказ 41719000

Всероссийский научно-исследовательский геологический
институт им. А. П. Карпинского (ВСЕГЕИ)

199106, Санкт-Петербург, Средний пр., 74

Тел. 328-90-90 (доб. 23-23, 24-24). E-mail: karta@vsegei.ru

Отпечатано на Картографической фабрике ВСЕГЕИ

199178, Санкт-Петербург, Средний пр., 72

Тел. 328-91-90, факс 321-81-53. E-mail: karta@vsegei.ru



ДЛЯ ЗАМЕТОК
