

Издательство  
Московского  
университета



ГЕОЛОГИЯ

**ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ**

---

**КАЧИНСКОГО ПОДНЯТИЯ**

---

**ГОРНОГО КРЫМА**

---

**СТРАТИГРАФИЯ МЕЗОЗОЯ**



---

1989

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. М.В.ЛОМОНОСОВА

Геологический факультет

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ КАЧИНСКОГО ПОДНЯТИЯ  
ГОРНОГО КРЫМА

Стратиграфия мезозоя

Под редакцией О.А.Мазаровича и В.С.Милеева

Издательство  
Московского университета

1989

УДК 551.24 477.9

Геологическое строение Качинского поднятия Горного Крыма. Стратиграфия мезозоя / Под ред. О.А.Мазаровича и В.С.Милеева. - М.: Изд-во МГУ, 1989. - 168 с. - ISBN 5-211-00724-7.

В пособии описана стратиграфия мезозойских отложений Качинского поднятия в районе проведения учебных геологических практик. Приведены сведения по литологии и геохимии рассматриваемых толщ, восстановлены условия их накопления и палеогеография данной части Горного Крыма.

Для студентов и аспирантов, проходящих различные геологические практики в Крыму, преподавателей и геологов, интересующихся строением и геологической историей этой части Крымского полуострова.

Рецензенты:

доктор геолого-минералогических наук, профессор Е.А.Долгинов,  
доктор геолого-минералогических наук, профессор Н.В.Короновский

Печатается по постановлению  
Редакционно-издательского совета  
Московского университета

077(92)-89-заказное  
ISBN 5-211-00724-7

© Издательство Московского  
университета, 1989

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Крым является фрагментом обширного Альпийско-Средиземноморского складчатого пояса и входит в состав расположенной на севере последнего позднекиммерийской складчатой системы. Качинское поднятие находится в юго-западной части Горного Крыма. Его ядро слагают триасово-среднеюрские образования, имеющие сложное складчато-чешуйчатое строение, а крылья - слабодислоцированные отложения верхней юры - мела. В строении северо-западного крыла, образованного пологими моноклиналями, участвуют также отложения палеогена и неогена. Эта контрастность в строении нижнего (триасово - среднеюрского) и верхнего комплексов является определяющей чертой не только тектоники Горного Крыма, но и его геоморфологии. Рельеф Крыма характеризуется широким развитием на севере куэстового ландшафта, образующего две низкорослые гряды.

Благоприятное сочетание различных по сложности структурных форм, в строении которых участвует широкий по составу комплекс отложений (разнообразные терригенные и карбонатные породы, а также магматические образования в вулканической и интрузивной фациях), довольно хорошо документированных ископаемой фауной, делают этот регион идеальным местом проведения геологических учебных практик.

На эти особенности региона впервые обратил внимание профессор Е.В.Милановский, который в 1934 г. организовал в окрестностях г.Бахчисарая учебную практику студентов Московского геологоразведочного института. Уже в 1935 г. по инициативе профессоров А.Н.Мазаровича и А.А.Богданова здесь начинает проводить учебные практики и Московский университет. Уже свыше 50 лет, исключая годы войны, ведутся на этом полигоне, в бассейне р.Бодрак, учебные практики данных вузов. В последующем к ним присоединились Ленинградский, Львовский, Одесский, Воронежский, Днепропетровский, Гомельский университеты, Университет Дружбы Народов, Московский областной и Полтавский геологоразведочные техникумы. Рядом, в бассейнах рек Бельбек, Альма и Салгир, практику проводят Ленинградский горный институт, Кировоградский горнометаллургический институт и Киевский университет. Таким образом, район северо-западного крыла Качинского поднятия стал учебным полигоном, где формируется геологическое мировоззрение студентов большинства геологических вузов европейской части СССР.

В 70-е годы коллективами преподавателей МГРИ и МГУ были написаны руководства по проведению учебных геологических практик [Эт.,

92/. Эти руководства носили сугубо методический характер и не содержали конкретной геологической информации. В региональном мелко-масштабном плане весь Крым рассмотрен в фундаментальном обзорном издании "Геология СССР" /15/ и классических работах М.В. Муратова /80, 81/. В тоже время непосредственно району практики посвящены лишь многочисленные статьи, в которых обсуждаются отдельные частные вопросы его геологического строения. Однако отсутствует работа, в которой бы достаточно подробно и систематически было бы описано само Качинское поднятие.

Настоящее исследование призвано ликвидировать этот пробел. В нем суммированы все данные, полученные к настоящему времени, и изложены выработанные представления по всем аспектам, разбираемым на геологической практике — от стратиграфии и магматизма до геоморфологии, инженерной геологии и охраны окружающей среды. Некоторые вопросы освещаются в работе впервые, другие — в традиционном плане, а ряд проблем, при казалось бы исчерпывающей полуторовековой геологической изученности Крыма, получил принципиально новое освещение. Работа рассчитана на преподавателей и студентов, участвующих в практике и желающих расширить свой геологический кругозор для правильного понимания геологического строения и развития небольшой площади учебного полигона.

В написании пособия приняло участие большое число преподавателей кафедр исторической и региональной геологии, палеонтологии, геологии и геохимии горючих полезных ископаемых, гидрогеологии, инженерной геологии и охраны окружающей среды геологического факультета Московского университета, имеющих богатый опыт проведения второй учебной геологической практики. В силу технических причин работа публикуется в виде отдельных выпусков. В первой части освещается стратиграфия мезозоя. Входящие в эту часть разделы написаны А.С. Алексеевым, Л.Е. Вишневым, В.С. Милеевым, Д.К. Фроловым и Б.Т. Яниным. Литология всех комплексов дана Л.Е. Вишневым. Вторая часть работы будет посвящена завершению рассмотрения стратиграфии и вопросам магматизма, тектоники, геоморфологии, гидрогеологии, инженерной геологии и охраны окружающей среды, полезным ископаемым и истории геологического развития. В третьей части будет рассмотрена методика проведения второй учебной геологической практики в различных ее вариантах. Завершается цикл полевым атласом-определителем ископаемой руководящей фауны. Таким образом, в работе будет полностью освещено геологическое строение Качинского поднятия и методика проведения практики.

Пособие будет полезно всем участвующим в учебной практике, а также послужит толчком для активизации дальнейшего изучения геологического строения Качинского поднятия и Крыма в целом. Его надо рассматривать как первый выпуск научно-методических записок Крымской учебной геологической базы им. проф. А.А.Богданова, которая наравне с региональными геологическими организациями должна стать научным центром, организующим и проводящим геологическое изучение Крыма.

## СТРАТИГРАФИЯ

В строении Качинского поднятия принимает участие обширный по литологическому составу спектр горных пород широкого стратиграфического диапазона (рис. I). Здесь присутствуют отложения всех систем мезозойской и кайнозойской групп, а в "экзотических" глыбах представлены и карбонатные породы палеозоя. В этой главе стратиграфия слагающих поднятие отложений будет рассмотрена по системам, отделам и ярусам. Исключения составляют лишь триасовая и юрская системы, отложения которых тесно связаны между собой и не могут быть разделены на отделы. Кроме того, в описании четвертичных отложений выделены генетические типы.

### МЕЗОЗОЙСКАЯ ГРУППА

Среди мезозойских образований выделяются отложения всех трех систем. Триасовую и юрскую системы слагает сложный комплекс пород, среди которых установлены разнофациальные отложения и вулканические породы геосинклинального ряда. Меловые отложения знаменуют установление субплатформенного режима, причем породы нижнего отдела этой системы имеют преимущественно глинисто-обломочный состав, а верхнего — глинисто-карбонатный.

### ТРИАСОВАЯ И ЮРСКАЯ СИСТЕМЫ

Терригенно-глинистые и вулканогенные породы триасовой и юрской систем слагают значительные пространства описываемой территории, занимая ее центральную, восточную и южные части.

В тектоническом отношении они образуют нижний геосинклинальный структурный комплекс, обнажающийся в ядре Качинского поднятия. Основание комплекса и подстилающие породы неизвестны. Однако косвенно о них можно судить по редким "экзотическим" глыбам, встреча-

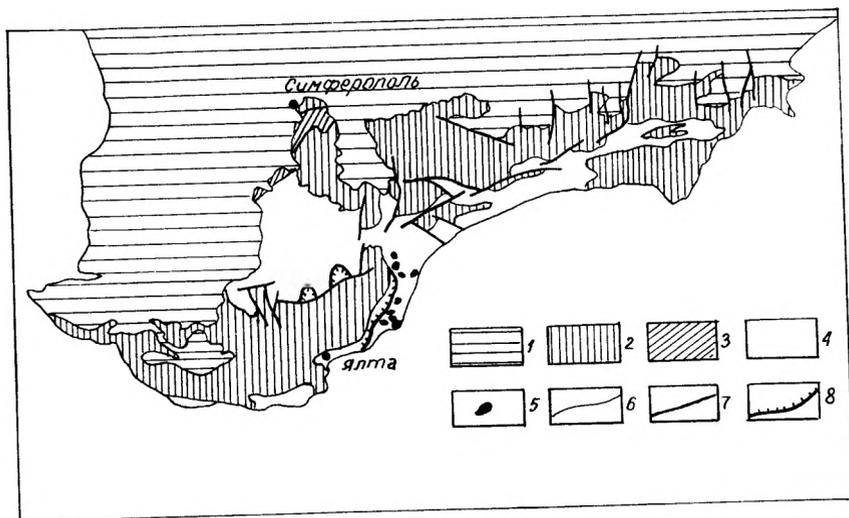


Рис.1. Схематическая геологическая карта Горного Крыма: 1 - меловые-неогеновые отложения; 2 - верхнеюрские; 3-4 - среднетриасовый-среднеюрский крымский комплекс: 3 - эскиординская и карадагская серии, 4 - таврическая; 5 - байосские интрузивы; 6 - геологические границы; 7-8 - разрывные нарушения: 7 - сбросово-взбросового типа, 8 - надвигового типа

щимся среди триасово-юрских отложений. Они представлены известняками нижнего карбона и верхней перми. Одна из таких глыб размером 24x18x6 м находится на правом берегу р.Бодрак, у южной окраины сел.Трудолобовка. Сложена она серыми массивными пелитоморфными известняками, разбитыми многочисленными трещинами, выполненными жильным кальцитом, и содержит остатки водорослей *Donezella ex gr. lutugini* Masl., кораллов *Chaetetes sp.*, *Junanophyllum irregulare* Fosh., *Lithostrotion aff.baschkiricum* Ferna и многочисленные фораминиферы *Globivalvulina parva* Tchern., *Asteroarchaediscus baschkiricus* Krest.et Teod., *Neoarchaediscus postrugosus* Reitl., *Eostaffella proikensis* Grozd. et Leb. и др. [15], а также конодонты *Declinognathodus moduliferus* (Ell.et Graves) (определение Т.Н.Воронцовой). Данный комплекс позволяет отнести представленные в глыбе отложения согласно принятой ныне в СССР схеме к самой верхней части серпуховского яруса нижнего карбона, которую в последние годы предлагается перенести в башкирский ярус среднего карбона. Другая глыба расположена за пределами площади полигона на

правом борту одного из правых притоков р. Марты в 5 км выше сел. Верхоречье. Светло-серые и розовато-серые неслоистые водорослево-фузулиновые (рифогенные?) известняки, образующие скалу Кичхибурну (50x30x15 м) и ассоциирующиеся с ней отдельные более мелкие глыбы, содержат обильные и разнообразные фораминиферы, брахиоподы, гастроподы, трилобиты и амmonoидеи. По наблюдениям О.Г.Туманской [99] отдельные глыбы и блоки различаются литологически, разделены зонами брекчий и содержат неодинаковые наборы окаменелостей. Известняки основного тела скалы характеризуются комплексом фузулинид мургабского яруса верхней перми. В то же время установлены два комплекса амmonoидей - более древний роудский (верхний ярус нижней перми по схеме В.Е.Руженцева) и более молодой - вордский (нижняя часть верхней перми) [9].

Таким образом, можно ожидать, что триасово-юрский комплекс подстилается карбонатными субплатформенными отложениями верхнего палеозоя.

Перекрываются триасово-юрские отложения со структурным азимутальным несогласием отложениями нижнего мела, а за пределами рассматриваемой территории (в пределах Главной гряды Крымских гор) субплатформенными известняками и конгломератами верхней юры.

В настоящее время в пределах ядра Качинского поднятия могут быть выделены отложения всех ярусов верхнего триаса (рэт?), нижней и средней юры, а также, возможно, ладинского яруса среднего триаса. В формационном отношении разрезы триасово-среднеюрских отложений характеризуются большой пестротой и изменчивостью. Последнее в сочетании с недостаточной обнаженностью и слабой фаунистической характеристикой привело к тому, что в настоящее время отсутствует общепринятая стратиграфическая схема их расчленения.

Первые находки лейасовой фауны в 40-е годы XIX в. сделали Ф. Дюбуа де Монпере [35] и Ж.Гюйо [126]. В 1901 г. К.К.Фохт [102] выделил древнейшие отложения Крыма под названием "таврических слоев", в дальнейшем получивших наименование флишевой таврической формации. В 1939 г. А.С.Моисеев [78] в северной части Качинского поднятия выделил в ней мелководную конгломератовую рэско-лейасовую фацию, названную им эскиординской свитой. В ранней (1949 г.) схеме М.В. Муратова [79] серия таврических сланцев делилась на три свиты: нижнюю - верхнетриасовую, переходную среднюю (эскиординскую) и верхнюю - нижне-среднелейасовую. Более детальное деление таврической серии (5 свит) предложили Н.В.Логвиненко и др. [61], предполагая, что наиболее древние отложения могут иметь нижне-среднетриасовый воз-

раст. Однако последующие находки фауны показали ошибочность ряда положений этой схемы.

В основу наиболее распространенной в настоящее время стратиграфической схемы расчленения таврической серии положены работы А.И.Шалимова [110, 112] по бассейнам рек Салгира и Альмы. Эта схема приведена в "Геологии СССР" [15] и в последней сводке М.В.Муратова [81]. Она предполагает двучленное деление серии на верхнетриасовую нижнетаврическую и лейасовую верхнетаврическую (эскиординскую) свиты с двумя типами разрезов в каждой из них. Нижняя свита представлена нижней флишевой подсвитой и верхней — эффузивной в салгирском разрезе и только флишем — в альминском разрезе. Эскиординская свита имеет грубообломочный состав в салгирском разрезе и преимущественно глинистый в альминском. М.В.Муратов полагал, что в состав серии входят и лейасовые флишевые фации. Таким образом, таврическая серия включает верхнетриасовый — нижнеюрский флиш, а эскиординская свита является грубообломочной фацией ее верхней, лейасовой части.

Однако Н.В.Короновский и В.С.Милеев [51] показали, что мелководные эскиординские отложения в долине р.Бодрак имеют более широкий диапазон, включая породы от карнийского до плинсбахского возраста, и, следовательно, соответствуют по стратиграфическому объему таврической серии. Поэтому эскиординская свита должна быть понижена в ранге до серии и рассматриваться как возрастной аналог флишевой таврической серии. При этом они отмечали, что эскиординская серия по р.Бодрак представлена в тектоническом меланже зоны смятия.

В.Н.Шванов [25, 115] в долине правого притока р.Бодрак к северу от г.Кичиксараман нашел, как он полагал, в таврическом флише среднетриасовую фауну. В детальной стратиграфической схеме для бассейна р.Бодрак он выделил 7 пачек разного типа флиша [115]. Две нижние он датировал средним-верхним триасом, три средние считал верхнетриасовыми, а две верхние — лейасовыми. Тем самым возрастной диапазон таврической серии был расширен — средний триас-нижняя юра.

Д.И.Панов и другие [88] в основании таврического флиша между речья Бодрак-Марта выделили существенно песчаниковую (табачные песчаники) ченкскую свиту. Приняв в целом схему В.Н.Шванова, они сопоставили ченкскую свиту с нижней средне-верхнетриасовой пач-

кой<sup>1)</sup>.

В 1981 г. под руководством Ю.В.Тесленко была составлена региональная стратиграфическая схема триасово-юрских отложений. В таврической серии выделены верхнетриасовая крымская и лейасовая эскиординская свиты. В крымской свите выделяется нижняя флишевая подсвита (нижний-средний карний) и верхняя флишево-флишеидная подсвита с основными эффузивами (верхний карний - норий). В эскиординской свите выделена нижняя флишеидная подсвита с линзами известняков (верхний геттанг - плинсбах) и конгломератовая с линзами известняков верхняя подсвита (нижний тоар). Последняя несогласно перекрывается битакской свитой конгломератов и песчаников верхнетоярского - нижнебайосского возраста. Верхнебайосские вулканиты основного состава выделены в карадагскую свиту. Схема Ю.В.Тесленко и других авторов не внесла ничего принципиально нового в представления о строении таврической серии в сравнении со схемой А.И.Шалимова.

В последние годы особенно много новых данных о строении триасово-юрских отложений получено для бассейна р.Салгир, а точнее его левого притока (Петропавловский ручей).

В.Г.Чернов [108] изучил в стратотипическом разрезе высокозрелые обломочные отложения эскиординской свиты, разделил ее на две подсвиты и, основываясь на наличии в ней аммонита, показал, что нижняя подсвита является ааленско - нижнебайосской, а верхняя<sup>2)</sup> имеет более молодой возраст. Подстилающую же флишевую толщу он предложил выделить в салгирскую свиту.

В.И.Славин [93] подробно рассмотрел геологическое строение бассейна р.Салгир и предложил следующую стратиграфическую схему:

- I. Курцовская свита - существенно аргиллитовая, ладинско (?) - карнийского возраста.

---

1) Породы, в которых В.Н.Евванов собрал фауну, он ошибочно назвал карбонатными песчаниками в то время, как они являются пуддинговыми известняками с примесью кварцевых гравийных зерен и находятся в глинистом разрезе эскиординского типа. М.В.Муратов, А.И.Шалимов [15], видимо, справедливо предполагали для них глыбовую природу.

2) Здесь образования, описанные как карбонатные конкреции, оказались норийскими гидроидными *Heterastridium conglobatum* Reuss.

2. Салгирская свита - флишевая с прослоями и пачками вулканогенных пород в верхней части и линзами известняков, норийского - нижнелейасового (?) возраста.
3. Саблынская свита, выделенная на основе эскиординской. Эта толща обломочных и грубообломочных существенно кварцевых пород верхнеплинскобахско (?) - тоарского возраста.
4. Лозовская свита, разделенная на 4 пачки:
  - а) песчано-конгломератовую<sup>3)</sup> - на высокозрелых пород, тоарского-ааленского возраста;
  - б) флишевую;
  - в) аргиллитовую<sup>4)</sup> - нижнетоарского возраста;
  - г) горизонт с глыбами аргиллитов, песчаников и известняков широкого возрастного диапазона: от нория до тоара<sup>5)</sup>. Глыбы, по мнению В.И.Славина, имеют северный источник сноса.
5. Петропавловская свита вулканогенного происхождения:
  - а) пестроцветная пачка аргиллитов с линзами и пластами алевролитов;
  - б) вулканогенная толща спилитов, базальтов и их туфов с фауной верхнего лейаса - аалена;
  - в) пачка зеленовато-серых туфов.

Последняя свита несогласно перекрывается верхним глыбовым горизонтом, относимым В.И.Славиным к орогенному комплексу. Таким образом, несмотря на большую детальность расчленения, схема В.И.Славина имеет очевидные противоречия и не учитывает ряд фактов.

На материале этого же района третью схему расчленения предложили Л.В.Дехтирева и другие [26]. Она, как можно понять из описания и карты, сводится к следующему:

1) ладинско-норийский глинистый флиш; 2) туфогенно-вулканическая толща норийского возраста; 3) пачка синемюрско-нижнетоарских известняков, несогласно перекрывающая (в новом Петропавловском карьере) коры выветривания по верхнетриасовым туфам; 4) тоарско-ааленская песчано-конгломератовая пачка; 5) среднеюрский четырехкомпонентный флиш.

3) Эта пачка входила в состав эскиординской свиты А.С.Моисеева, В.Г.Чернова и др.

4) См. примечание на предидущей странице.

5) Здесь найдена глыба нижнемеловых известняков.

Важно отметить, что каждая из схем, разработанных для Петропавловского района базируется на находках ископаемой фауны (правда, в отдельных случаях некоторые из них игнорируются).

Анализ разрезов главным образом эскиординской свиты, приведенных в перечисленных работах (рис.2) показывает, что они характеризуются следующим:

1. В разрезах на разных стратиграфических уровнях появляются одинаковые по литологическому составу сравнительно маломощные пачки, имеющие преимущественно либо глинистый, либо обломочный высокозрелый состав, или типичное флишевое строение.

2. Как правило, между этими пачками отсутствуют переходные слои, связывающие контрастные по составу пачки между собой, т.е. не наблюдаются прослои, отвечающие составу соседних пачек.

3. Иногда мощности отдельных пачек, принимая во внимание тип отложений, противоестественно малы (например, вторая флишевая пачка лозовской свиты В.И.Славина, имеющая мощность 20 м).

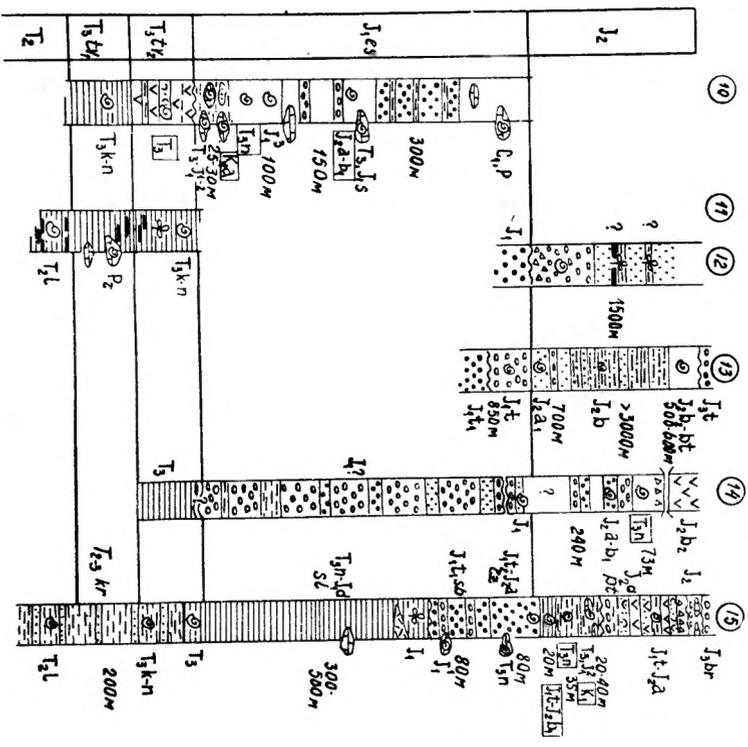
4. Многие, сходные по составу и строению пачки из разных разрезов охватывают неодинаковые, но близкие стратиграфические диапазоны. Например, флишеидные глинистые пачки в разрезах по рекам Бодрак, Альма и Салгир имеют соответственно синемор-нижебайосский, верхнетюарско-нижебайосский и ладинско-норийский возраст, а пачки высокозрелых терригенных пород в тех же разрезах характеризуются как плинсбахские, нижнеюрские и среднеюрские соответственно.

5. Наличие нескольких (до 3) стратиграфических уровней глыбовых горизонтов, в которых соседствуют главным образом известняковые глыбы карбона, перми, среднего и верхнего триаса и лэйаса.

К этому надо добавить находки фауны, сделанные в последние годы и противоречащие приведенным построениям. Все это заставляет усомниться в правильности истолкования соотношений пачек, выделяемых в этих разрезах.

Если учесть, что данные разрезы описаны в пределах Лозовской зоны смятия, в которой многими принимается широкое развитие надвигов и расслаивания, то неизбежен вывод о тектонической дезинтеграции пород эскиординской свиты. Принятие положения о тектонической дезинтеграции первичных разрезов с их последующим тектоническим перемешиванием (а для этого сейчас есть веские основания) ставит сразу все на свои места. В этом случае могут быть выделены следующие типы разрезов, характеризующиеся формациями, отвечающими определенным условиям осадконакопления (рис.3):





- 1) флишевая глубоководная формация;
- 2) мелководная флишеидная формация, тесно связанная с обломочными образованиями;
- 3) вулканическая формация базальтового, андезит-базальтового состава.

Первые две формации имеют практически одинаковый возрастной диапазон и отвечают соответственно таврической и эскиординской сериям. Вулканическая серия одновозрастна верхней части эскиординской. Все три серии целесообразно объединить в единый кристаллический комплекс, отвечающий геосинклинальному этапу развития Крымской складчатой области.

Таким образом, среди триасово-юрских образований Качинского поднятия целесообразно выделять:

- 1) крымский комплекс среднего триаса - средней юры, составляющий ядро поднятия, в состав которого входит: а) таврическая серия флишевого строения; б) эскиординская серия флишеидно-обломочных отложений; в) карадагская серия основных вулканитов;
- 2) верхнеюрские конгломератово-карбонатные отложения, составляющие южное крыло поднятия.

### Крымский комплекс

Крымский комплекс объединяет среднетриасовые-среднеюрские образования, отвечающие геосинклинальному этапу развития территории. Он включает таврическую и эскиординскую серии и карадагскую вулканическую серию.

#### Таврическая серия

Таврическая серия представляет собой мощный комплекс терригенных флишевых отложений, каждый ритм которых имеет два элемента:

Рис. 2. Поперечное сечение разрезов крымского комплекса:  
 1 - р. Вельбек; 2 - Бельбекские копи; 3 - бассейн рек Кача и Марта; 4, 5 - бассейн р. Бодрак; 4 - Мангушский овраг, 5 - район сел. Трудолюбовка; 6 - водораздел рек Бодрак и Альма; 7-8 - бассейн р. Альма; 7 - южнее сел. Дровяника, 8 - Карагач; 9 - район сел. Партизаны; 10-15 - бассейн р. Салгир; 10, 14, 15 - бассейн Петропавловского ручья, 11 - правобережье р. Б. Салгир; 12, 13 - район сел. Строгановка (1-10, 12 - по /15, 81/, 11 - по /15/, 13 - по /95/, 14 - по /108/, 15 - по /94/); 1 - угли, 2 - глины, 3 - флиш, 4 - песчаники, 5 - грубозернистые полевошпато-кварцевые песчаники и гравелиты (жерновне), 6 - конгломераты, 7 - брекчии и брекчированные породы, 8 - глыбы, 9 - туфопесчаники, 10, 11 - вулканические породы андезитового состава; 10 - туфы, 11 - лавы; 12-14 - находки ископаемых и их датировки: 12 - флора, 13 - фауна, 14 - новые находки

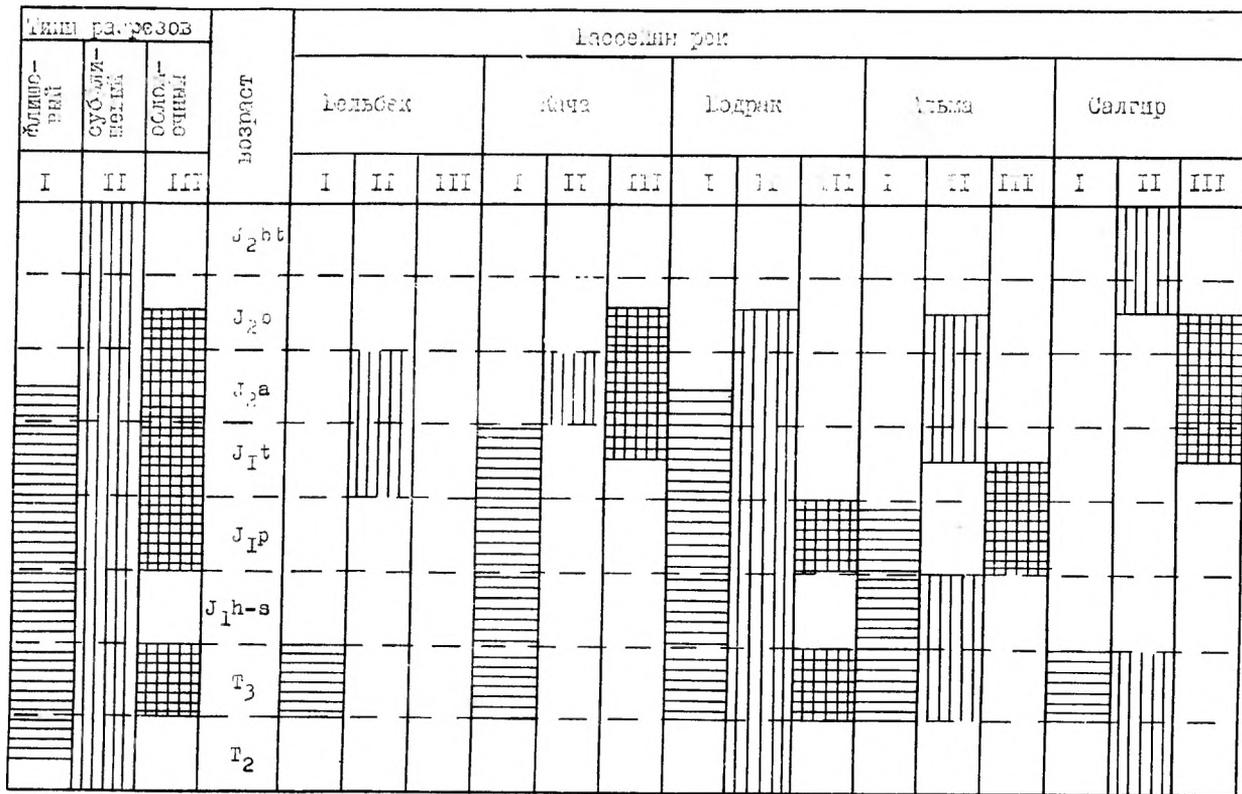
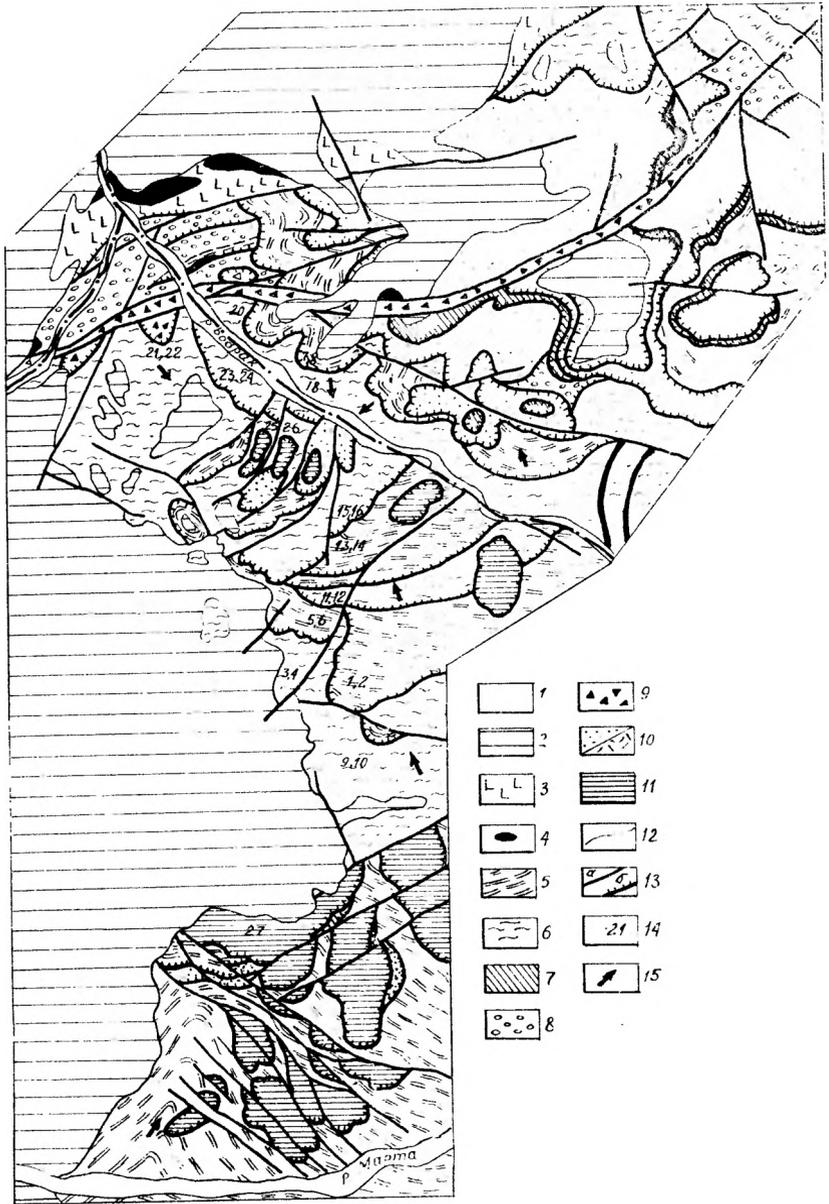


Рис.3. Распространение различных типов разрезов крымского комплекса и их возрастной диапазон



НИ  
 же  
 ла  
 ны  
 ве  
 се  
 ве  
 ла  
 тив  
 4)  
 кр  
 чин  
 в к  
 сен  
 дол  
 гор  
 чер

рий  
 лес  
 той  
 го.  
 нос  
 мер  
 але  
 цию  
 соч  
 пос  
 раз  
 (на

Э.С  
 мен  
 тиф  
 нею  
 тел  
 7 -  
 тер  
 чен  
 обр  
 15 -  
 тек

нижний - терригенный и верхний - пелитовый. Нигде в Крыму не обнаружено видимое основание серии, не известны и соотношения с подстилающими отложениями. Перекрывается серия со структурным (азимутальным) несогласием на юге и востоке Качинского поднятия отложениями верхней юры, а на севере и западе - породами нижнего мела. В бассейнах рек Бодрак, Альма и Салгир поле распространения серии с севера ограничено Лозовской зоной смятия, сложенной в основном меланжированными породами эскиординской серии. В строении зоны смятия породы таврической серии принимают ограниченное участие (рис. 4). В ряде мест Качинского поднятия породы серии аллохтонно перекрываются образованиями эскиординской серии.

В региональной структуре таврическая серия составляет ядро Качинского поднятия. Она распространена в пределах Предгорной гряды, в верхнем течении всех рек, пересекающих ее и берущих начало на северном склоне Главной гряды, от долины р.Бельбек на западе до долины р.Салгир на востоке. На ней развит неориентированный среднегорный и холмистый рельеф, не обладающий никакими характерными чертами.

Отличительная диагностическая черта отложений таврической серии - ее четкое ритмичное, флишевое строение. Мощности ритмов колеблются в пределах от 10 до 60, реже 80-100 см. Каждый ритм состоит из двух элементов: нижнего-обломочного и верхнего - пелитового. Обломочный элемент характеризуется широким диапазоном размерности и состава кластического материала: от мелкогалечных конгломератов, чаще крупно-среднезернистых песчаников до тонкозернистых алавролитов. Для него повсеместной чертой является наличие градационной слоистости. Кроме того в различных частях элемента с ней сочетаются параллельная, косая и конволютная слоистости, причем в последней участвует и косая. Конфигурация конволютной слоистости разнообразна, примеры ее приведены на рис.5. В основании ритма (на подошве терригенного элемента) часты язычковые иероглифы раз-

---

Рис.4. Геологическая карта между речья Альмы и Марты (составил З.С.Милеев с использованием материалов С.Б.Розанова): I - современные аллювиальные отложения; 2 - меловые отложения; 3-II - стратифицированные и субвулканические комплексы среднетриасового-среднеюрского возраста; 3 - карадагская серия; 4 - субвулканические тела байосского возраста; 5 - альминская толща; 6 - патильская; 7 - сараманская; 8 - джидаирская; 9 - мендерская; 10 - кичикская, терригенная фация (а) и вулканогенно-терригенная фация (б); II - ченкская; 12 - геологические границы; 13 - разрывные нарушения, сбросы и взбросы (а) и надвиги (б); 14 - пункты описания разрезов; 15 - направления сноса обломочного материала, установленные по текстурным признакам



ных размеров — длиной от 1 до 70–100 см, высотой 0,1–0,2 до 5–7 см, ориентированные в направлении близком к падению-восстанию слоев. Язычковые иероглифы на подошве слоя не следует путать с отпрепарированными замковыми частями складочек конволутной слоистости, расположенными с кровельной стороны первого элемента ритма. В первую очередь их различают следующие признаки: 1) у иероглифов продольный профиль асимметричный (один конец тупой, а другой острый); у конволутных складок профиль симметричный (оба конца заострены); 2) в поперечном профиле у конволутных складок наблюдается слоистость, конформная их поверхности; у иероглифов — градиционное заполнение с наиболее крупными зернами, собранными в области перегиба.

Кроме язычковых иероглифов механического происхождения, здесь встречаются мелкие (глубиной до 3–4 мм) биоглифы, как правило, извилистой неправильной формы, иногда спиралевидные. В случае линейности биоглифов они ориентированы в направлении близком к простиранию слоев. Биоглифы свидетельствуют о слабом размыве, сопровождавшем сход мутьевого потока.

Косая, конволутная слоистость и язычковые иероглифы могут быть использованы для определения направления течения потока: на него указывают падение косой слоистости, направление запрокидывания конволутных складок и тупые концы язычковых иероглифов. Определение направления движения турбидитных потоков производилось приведением к горизонтальной плоскости слоистости и направлений иероглифов, по наклону осевых поверхностей конволутных складок и по усредненным значениям элементов залегания косых слоев на стереографической равноугольной сетке Вульфа по стандартной методике.

Рис.5. Особенности строения турбидитов таврической серии.

А-Г — конволутная слоистость в I (алевро-песчанистом) элементе ритма патильской толщи: А — средняя часть оврага на северном склоне плато Патиль, Б, В — устье Мангушского оврага, Г — средняя часть оврага Яман.

Д — косая и волнистая слоистость в I (алевро-песчанистом) элементе ритма альминской толщи, русло р.Бодрак в дер.Трудолобовка: 1 — мелкозернистые песчаники, 2 — алевролиты, 3 — они же с рассеянным углистым веществом, 4 — прослой углистого вещества, 5 — аргиллитизированные ланзы.

Е — строение II (алевро-пелитового) элемента ритма патильской толщи, основание западного склона горы Шелудивой (рисунок по фотографии): 1 — I элемент ритма, 2 — II элемент ритма (IIa — косослоистый подэлемент, IIб — параллельнослоистый подэлемент), 3 — сидериты; Ж — турбидитный цикл Боумы (по [125]); З — строение отпрепарированного конволутного слоя в I элементе ритма (патильская толща).

И — строение язычкового иероглифа в подошве I элемента ритма (патильская толща)

Второй, верхний элемент ритма имеет пелитовый состав со значительной примесью алевроитовых зерен и представлен чаще всего аргиллитами, но в некоторых случаях наблюдаются глины. В нем должны присутствовать компоненты мутьевого потока и пелагический. Здесь часты конкреции и линзовидные, четковидные прослои железистых карбонатов мощностью до 3-5 см. Однако различение этих компонентов в силу элювирования обнажений практически не возможно. В пределах ядра Качинского поднятия нами было встречено лишь одно обнажение на западном склоне горы Шелудивой (сейчас находится под водой ма-лого водохранилища в сел. Прохладное), где их можно было разделить.

Аргиллиты мутьевого потока имеют косую слоистость, в то время как пелагические аргиллиты характеризуются параллельной (см. рис. 3). Интересно, что именно к их границам приурочены прослои железистых карбонатов. Если последнее окажется закономерным, то сможет найти применение при разделении аргиллитов различного генезиса и выделении ритмов, представленных только вторым элементом.

Из приведенного описания следует, что ритмы таврической серии являются типичными турбидитами, практически со всеми интервалами ритма, которые выделил А. Боума [125]. По мощности резко преобладает интервал "С", в то время как интервалы "А", "В" и "D" являются подавленными. С другой стороны А. Боума не выделял установленного нами турбидитного косослоистого пелитового интервала во втором элементе ритма.

Поскольку таврическая серия имеет очень однородный состав и строение и обнажена далеко не идеально, изучение ее затруднено. Для характеристики таврического флиша, кроме традиционного описания состава и строения отдельных ритмов, применялась специальная методика, позволяющая получить среднестатистическую характеристику отложений в каждой точке наблюдения. С ее помощью оценивались средняя мощность ритма и соотношение первого (терригенного) и второго (пелитового) элементов ритма. Достигалось это следующим образом. На интервале 10 м, перпендикулярно к слоистости, подсчитывалось количество ритмов и измерялись мощность каждого элемента и ритма. Эти данные использовались для расчета коэффициента средней мощности ритма ( $K_M$ ) и коэффициента эластичности ( $K_K$ ):

$$K_M = \frac{10}{n} = \frac{\sum_{k=1}^n M_k + \sum_{p=1}^n M_p}{n},$$

где  $n = 1, 2, 3, \dots$ ,  $i$  - количество ритмов на интервале 10 м;  $M_k$  - мощность первого (терригенного) элемента ритма;  $M_p$  - мощность вто-

рого (пелитового) элемента ритма и

$$K_K = \frac{\sum_{k=1}^n M_k}{\sum_{p=1}^n M_p}$$

Эти два простых параметра служат надежной основой для сравнения разрозненных результатов по участкам, изученным различными лицами. Это особенно важно в условиях учебной практики студентов младших курсов, у которых навыки полевой работы только вырабатываются. По этой методике на площади учебного полигона в долине р.Бодрак было изучено более 100 обнажений. По коэффициенту средней мощности выделялись три категории флиша:

- 1) тонкоритмичный -  $K_M$  менее 0,5 м;
- 2) среднеритмичный -  $K_M$  0,5-1 м;
- 3) толсторитмичный -  $K_M$  более 1 м.

По коэффициенту кластичности флиша разделен на песчано-алевролитовый с  $K_K > 0,5$  и аргиллитовый с  $K_K < 0,5$ . Данные критерии не являются общепринятыми, но они позволяют разграничивать пачки различного строения на данной территории. На тех же интервалах из первых и вторых элементов ритмов были отобраны по 30 проб для геохимического анализа малых элементов, а каждый элемент ритма проанализирован на петрогенные окислы. Необходимо отметить, что последние данные крайне редки в советской и зарубежной литологической литературе. Для таврического флиша эти характеристики получены впервые (табл. I).

Анализ строения флишевых отложений Качинского поднятия, состава и соотношений первого и второго элементов ритмов и их текстурных особенностей позволяют выделить здесь проксимальные и дистальные фации флиша. В ядре поднятия проксимальный флиш объединен в альминскую толщу, а дистальный выделен как патильская толща, соотношения между которыми имеют тектонический характер.

#### Альминская толща

Альминская толща проксимального флиша широко развита в пределах ядра Качинского поднятия. Она распространена в долинах рек Бельбек, Кача, Марта, Альма, Салгир и более ограничено представлена в бассейне р.Бодрак. Это главным образом сероцветный тонкоритмичный, реже среднеритмичный флиш, с высокими значениями  $K_K$  (более 0,5). Окраска пород сменяется на зеленовато-серую лишь в бассейне Петропавловского ручья (левобережье р. Б.Салгир). В первом элементе развита в основном косая слоистость, конволютная слоистость

Т а б л и ц а I

Химический состав пород таврической серии бассейна р.Бодрак

№ п/п	Состав	тол-ща	№ проб	Местоположение проб	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	ΣFe	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	ППП	Сумма
22	ча и к и	альминская	T-1	в I км к востоку от плато Обсерватория	79.13	0.62	0.12	8.72	5.54	0.06	0.71	0.39	1.32	0.83	2.07	99.50
			T-5	в 0,5 км к северо-востоку от горы Присяжная	67.82	0.86	0.11	13.73	8.66	0.02	1.28	0.37	1.32	1.96	3.39	99.50
			T-7	юго-западный склон горы Б.Кермен	77.61	0.60	0.12	8.91	6.92	0.07	0.68	0.56	1.17	0.82	2.05	99.50
			T-13	в I, I км к северо-востоку от горы Присяжная	74.53	0.46	0.08	10.15	7.53	0.04	1.55	0.46	1.61	0.79	2.31	99.50
			T-23	к востоку от плато Патиль	55.73	0.71	0.90	13.33	16.88	1.04	1.16	1.86	0.69	1.67	5.53	99.50
	пес с е р о в а л ь с к а я	патильская	T-3	юго-восточный склон горы Присяжная	71.24	0.56	0.15	9.82	6.62	0.12	1.06	3.81	1.00	0.98	4.13	99.50
			T-9	верховье оврага восточнее плато Обсерватория	65.51	0.61	0.40	10.8	11.65	0.28	1.66	1.26	1.17	1.05	5.13	99.50
			T-11	в 0,8 км к северо-востоку от горы Присяжная	64.88	0.66	0.33	10.84	11.29	0.17	1.96	1.51	1.44	1.24	5.18	99.50
			T-15	в I,5 км к северо-востоку от горы Присяжная	71.83	0.71	0.14	12.05	5.24	0.06	1.23	1.69	1.40	1.41	3.75	99.50
			T-21	к северу от плато Патиль	74.98	0.74	0.15	11.44	5.53	0.14	0.32	0.46	1.06	1.34	3.33	99.50

Продолжение таблицы I



## Окончание таблицы I

22.		Т-17	в 1,5 км к северо-востоку от горы Присяжная	58.03	0.90	0.17	20.11	6.68	0.14	2.12	0.68	1.05	3.49	6.12	99.50
23.		Т-20	к западу от горы М.Кермен	57.46	0.94	0.13	21.32	6.87	0.29	1.69	0.76	0.87	3.02	6.15	99.50
24.		Т-22	к северу от плато Патыль	55.62	0.98	0.15	22.96	6.87	0.12	1.11	0.63	0.35	3.83	6.89	99.50
25.		Т-26	устье Мангушского оврага	56.10	0.96	0.11	23.03	6.48	0.18	1.58	0.48	0.67	3.47	6.44	99.50

х) Ченкокая толща

встречается крайне редко. Язычковые иероглифы редки и мелкие, более характерны биоглифы. Практически в любом обнажении как в первом, так и во втором элементах ритма наблюдаются тонкие прослои углефицированного детрита, который присутствует и в рассеянном состоянии. Он то и придает породам серый, темно-серый цвет. Первый элемент по составу местами полимиктовый, местами существенно кварцевый. Сравнение химического состава (табл. I) с типовыми разностями в классификации Дотта и Петтиджона [23] указывает, что альминский флиш отвечает грауваккам и аржозам. В основании ритмов иногда встречаются горизонты детрита мелких тонкостенных раковин брахиопод, пелеципод и других беспозвоночных. По заключению А.С. Дагиса, изучение детрита из верхней части юго-западного склона горы Шелудивой позволяет говорить о перемычке форм верхнего триаса - нижней юры.

Изложенное позволяет с уверенностью говорить о том, что альминский тип флиша является проксимальным. Во всех перечисленных районах он обнажается в днищах долин и лишь в долине р. Бодрак обнажает средние и верхние части их склонов, часто сильно залесенные. Это связано с тем, что в долине р. Бодрак альминский флиш находится в аллохтонном залегании на патыльском. Исключение в этом районе составляет тектонический блок в пределах Лозовской зоны смятия у дер. Грудолубовка, где альминский флиш обнажается в северном борту Джидайрского оврага и в русле р. Бодрак. Именно здесь Н.В. Короновским и В.С. Милеевым [51] в нем были найдены верхнетриасовые моно-тисы.

Наиболее полно альминская толща охарактеризована палеонтологически в бассейнах рек Альма и Салгир. В бассейне р. Альма у сел. Дровянка и в окрестностях сел. Партизаны, найдена фауна карнийского и нижней части норийского ярусов (*Rhacophyllites cf. neojurensis* Quenst., *Halobia septentrionalis* Smith, *H. austriaca* Mojs., *H. cf. lineata* Münt., *Monotis caucasica taurica* Moiss. и норийского (рэтского?) ярусов (*Monotis caucasica* Witt., *M. caucasica taurica* Moiss., *M. salinaria haueri* Kittl, *Halobia cf. plicosa* Mojs. - определения Л.Д. Кипарисовой).

Первый комплекс присутствует также в окрестностях сел. Петропавловка, а второй - по правому берегу Симферопольского водохранилища в бассейне р. Салгир. В окрестностях Петропавловки кроме того собраны *Pergamidia sp. nov.* (aff. *timorensis* Krumb.), *Arcestes* (*Pararcestes*) aff. *sturi* Mojs. и *Atractites ex gr. acutus* Bulow.

[15]. А.И.Шалимов и Н.В.Логвиненко [113] даже заключают, что нижнетриасовая свита не так бедна фауной, как принято считать.

Нижнетриасовая фауна найдена практически в тех же местах, что и верхнетриасовая. В окрестностях сел.Дровянка из аргиллитов флишевой толщи В.А.Шохиной определены лейасовые (возможно, среднелейасовые) фораминиферы *Hypersammina ramosa* Brady, *Annulina metensis* Terquem, *Gacuellia liassica* Bart.et Brand, *Ammobaculites fontinensis* (Terquem), *Proteonina aff.diffflugiformis* (Brady), *Ammodiscus aff.incertus* d'Orb., *Rhizammina* sp. и др.; у сел.Верхоречье в бассейне р.Качи найден белемнит *Nannobelus pavlowiensis* Men. et Erl. Здесь же в устье р.Марты В.А.Прозоровским (1973 г.) найдена морская лилия *Seirocrinus laevisutus* (Pompeckj). По заключению В.Г.Кликушина [49] этот вид распространен в верхнем плинсобахе (зона *Amaltheus margaritatus*). В северной части Петропавловского карьера во флишевых отложениях найдены остатки двусторчатых моллюсков *Astarte opalina* Quenst. и *Mytiloides cinctus* Goldf. тоар-нижнебайосского возраста [94].

В русле р.Бодрак, у южной окраины дер.Трудолюбовка Н.В.Коронновским и В.С.Милеевым [51] в блоке альминского флиша в пределах Лозовской зоны смятия собраны верхнетриасовые *Monotis* cf. *rudis* Gemm., *M.aff.digona* Kittl, *M.salinarum* Schloth. (определения Л.Д.Кипарисовой).

Приведенные данные позволяют заключить, что альминская толща охватывает широкий диапазон от карнийского яруса верхнего триаса до нижнего байоса средней юры.

#### Патильская толща

Патильская толща дистального флиша распространена локально. Она установлена лишь в долине р.Бодрак, где прослеживается от Лозовской зоны смятия (район моста у дер.Трудолюбовка) на севере до плато Обсерватория на юге.

Патильский флиш в сравнении с альминским имеет большие мощности ритмов. Тем не менее это в основном тонкоритмичный флиш, лишь иногда среднеритмичный. Резкое преобладание второго элемента ритма ( $K_k$  в основном равен 0,1-0,35) свидетельствует о том, что это аргиллитовый флиш. Одной из основных диагностических черт является бурорато-коричневая, лилово-серая окраска пород, возникающая за счет окислов железа, развивающихся по достаточно распространенным в породах толще сульфидам. Наличие сульфидов (главным об-

разом пирита), образующих скопления в основании ритмов, свидетельствует о достаточно глубоководных условиях формирования осадков в режиме кислородного дефицита. В породах практически отсутствует кальцит. Повышенные содержания окиси кальция в некоторых пробах (см. табл. I) связаны с прожилками вторичного кальцита. Вероятно, накопление осадков шло на достаточно больших глубинах ниже уровня карбонатной компенсации.

В первом элементе ритма кроме косої слоистости весьма часто встречается конволютная, которая, скорее всего, формировалась при потере турбидитным потоком динамической интенсивности в зоне его разгрузки и остановки. Для этого типа флиша характерны механоглифы, иногда довольно крупные (до 1 м) и не встречаются биоглифы. Состав первого (алевропесчаникового) элемента ритма преимущественно кварцевый, что связано с измельчением, перетиранием и рассеиванием всех остальных, механически менее устойчивых минеральных зерен. По химическому составу — это лититовые арениты (см. рис. 6, точки 3, 9, 11, 25) и реже аркозы (см. рис. 6, точки 15 и 21).

Второй элемент как патильского, так и альминского флиша по химической характеристике хлоритового состава, что свидетельствует о достаточно высокой степени диагенетической преобразованности пород.

В патильском флише отсутствует и углефицированный детрит, рассеивающийся при движении турбидитного потока по мере удаления его от источника сноса. Углефицированные растительные остатки, если они встречаются, представляют собой достаточно крупные обломки стволов (диаметром до 3–5 см).

Перечисленные черты патильского флиша позволяют отнести его к дистальным фациям флишевых клиноформ.

Возраст патильской толщи определяется рядом палеонтологических находок в средней и нижней частях Мангушского оврага у сел. Прохладное. Отсюда давно известны находки Б. П. Бархатова юрских пелеципод *Pseudomonotis* sp. и *Variamussium* sp. (определения В. Ф. Пчелинцевой и Л. Д. Кипарисовой), Л. В. Фирсова среднеюрских аммонитов *Aegoceras* sp., *Liparoceras* sp., Н. В. Литвинович тоарского аммонита *Dactylioceras* sp. (определение Г. И. Крымгольца) [15] и верхнетоарского белемнита *Dactyloteuthis* cf. *attenuata* Ernst [83]. В этом же районе у западного окончания плотины в сел. Прохладное, в последние годы В. Ю. Барабошкиным [8] найден верхнетоарско-ааленский белемнит.

Таким образом, патыльская толща дистального флиша охватывает средний лейас - аален и является возрастным аналогом верхней части альминской толщи проксимального флиша. Вероятно, время накопления патыльской толщи отвечает эпохе наибольшего прогибания бассейна и отражает кульминацию его развития.

#### Некоторые особенности распределения микроэлементов в породах таврической серии

Изучение особенностей распределения микроэлементов в породах таврической серии проведено по пробам, методика отбора и объединения которых изложена выше. Пробы проанализированы в лаборатории ПГО "Центрразгеология" (г. Караганда) приближенно-количественным спектральным экспресс-методом. Результаты анализа сгруппированы в выборки объемом по 30 проб и обработаны статистически. Распределение микроэлементов в породах, как правило, близко к логарифмически-нормальному, поэтому были подсчитаны величины средних геометрических содержаний (табл.2). Для графического изображения распределения микроэлементов в породах использованы лучевые диаграммы

[52]. Значения средних содержаний откладываются в логарифмическом масштабе относительно кларков [12], приравненных радиусу окружности. Расположение элементов по векторам учитывает существующие геохимические классификации; главный принцип - разделение фемафильных (цинк, медь, никель, кобальт, хром, ванадий, титан, скандий) и фельсифильных (барий, бериллий, лантан, иттрий, иттербий, цирконий, ниобий, молибден, олово, свинец) элементов, по классификации Д.Шоу [116]. Промежуточное положение на диаграммах занимают гомеофильные элементы - галлий и стронций. На одну диаграмму нанесены значения средних содержаний в первом (алевропесчаники) и втором (алевропелиты) элементах ритма.

Таблица средних выборочных содержаний микроэлементов в породах таврической серии использована также в качестве исходной матрицы для обработки методом главных компонент [62]. При помощи преобразований корреляционной матрицы он дает возможность перехода от большого числа исходных данных к меньшему числу признаков, учитывающих всю полноту и многообразие изменений первых. Эти новые признаки (факторы) ранжируются по степени вклада в общую дисперсию системы. Один из результатов метода главных компонент можно выразить графически в виде проекции исследуемых объектов на прямоугольные координаты, в качестве которых используются главные факторы.

Т а б л и ц а 2

Статистические оценки средних выборочных содержаний микроэлементов в алевропесчаниках и  
аргиллитах таврической серии (мкг/г)

Элементы	В ы б о р к и												
	I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Галлий	10	19	11	16	10	19	8	17	9	15	10	17	10
Цинк	119	109	118	101	100	178	124	172	107	102	115	115	161
Медь	48	81	51	79	32	54	34	69	33	63	37	63	40
Никель	60	58	54	49	47	55	58	55	38	49	49	42	68
Кобальт	17	22	20	20	13	19	18	14	15	20	16	17	18
Хром	92	87	63	75	56	84	74	85	60	80	61	73	66
Ванадий	100	122	77	95	56	125	52	96	60	116	59	143	84
Титан	5300	7600	5400	5900	5000	7300	6100	7000	4100	6200	5600	5700	4900
Скандий	12	21	11	18	9	24	8	22	11	18	10	18	9
Стронций	160	220	170	210	140	180	150	130	130	160	140	190	230
Барий	240	470	230	410	230	490	480	500	270	430	230	410	220
Бериллий	1.1	2.1	1.5	2.5	1.4	2.5	1.3	2.1	1.4	1.7	1.4	2.2	1.3
Лантан	31	31	31	32	26	35	29	27	28	25	39	43	33
Иттрий	30	19	19	22	14	25	21	20	21	14	15	18	25
Иттербий	3.1	2.1	2.2	2.3	1.6	2.4	2.2	2.2	2.2	1.7	1.6	2.0	2.5
Цирконий	228	138	153	140	190	193	240	136	171	139	164	137	232
Ниобий	17	14	11	14	15	17	15	11	9	11	12	14	16
Молибден	2.1	1.3	1.7	1.4	1.4	1.4	2.0	1.9	1.1	1.2	1.7	1.9	2.3
Олово	3.1	3.1	2.0	2.9	2.4	3.9	2.6	3.4	2.1	3.1	2.5	3.2	3.9
Свинец	20	24	18	22	10	31	11	24	19	25	14	27	22

Окончание табл.2

Элементы	В	І	С	О	Д	К	И					
	14	15	16	18	20	21	22	23	24	25	26	27
Галлий	20	10	22	20	18	10	19	12	20	10	17	11
Цинк	275	142	259	312	259	118	236	302	271	134	119	79
Медь	73	35	60	94	86	37	81	59	90	45	91	46
Никель	71	48	60	72	73	57	75	53	57	56	54	38
Кобальт	24	17	23	27	24	17	24	23	22	16	24	14
Хром	86	63	81	73	77	87	87	81	75	86	83	61
Занадий	186	86	169	181	153	109	193	111	187	91	117	52
Титан	5400	4800	5300	5600	6500	5800	5700	4500	5500	5300	6000	6000
Скандий	21	9	23	28	29	12	33	14	28	9	21	9
Этронций	250	270	270	240	250	230	270	270	240	250	170	160
Барий	580	290	520	560	530	300	510	410	540	280	440	360
Бериллий	2.2	1.1	2.0	2.4	2.2	1.3	2.3	1.8	2.5	1.3	2.0	1.3
Лантан	44	37	38	40	39	37	45	41	38	24	39	34
Иттрий	26	21	27	24	24	20	34	34	27	19	16	13
Иттербий	2.7	2.1	2.7	2.4	2.5	2.0	3.4	3.4	2.8	2.0	1.7	1.3
Цирконий	139	164	165	167	182	222	183	182	202	235	148	223
Ниобий	19	13	18	19	19	18	19	12	19	15	13	12
Молибден	1.8	2.1	1.9	2.4	1.7	2.4	2.5	3.2	1.9	1.9	1.9	2.1
Олово	5.7	4.7	5.4	5.3	5.3	3.0	4.9	2.4	4.4	3.0	2.8	1.9
Свинец	42	21	61	46	33	14	50	26	30	17	24	14

Примечание. Выборки 1-6, 9-16, 27 - район плато Обсерватория; 7, 8, 18, 20 - гора Кермен;  
21-26 - плато Патиль. Нечетные номера - алевропесчаники, четные - аргиллиты

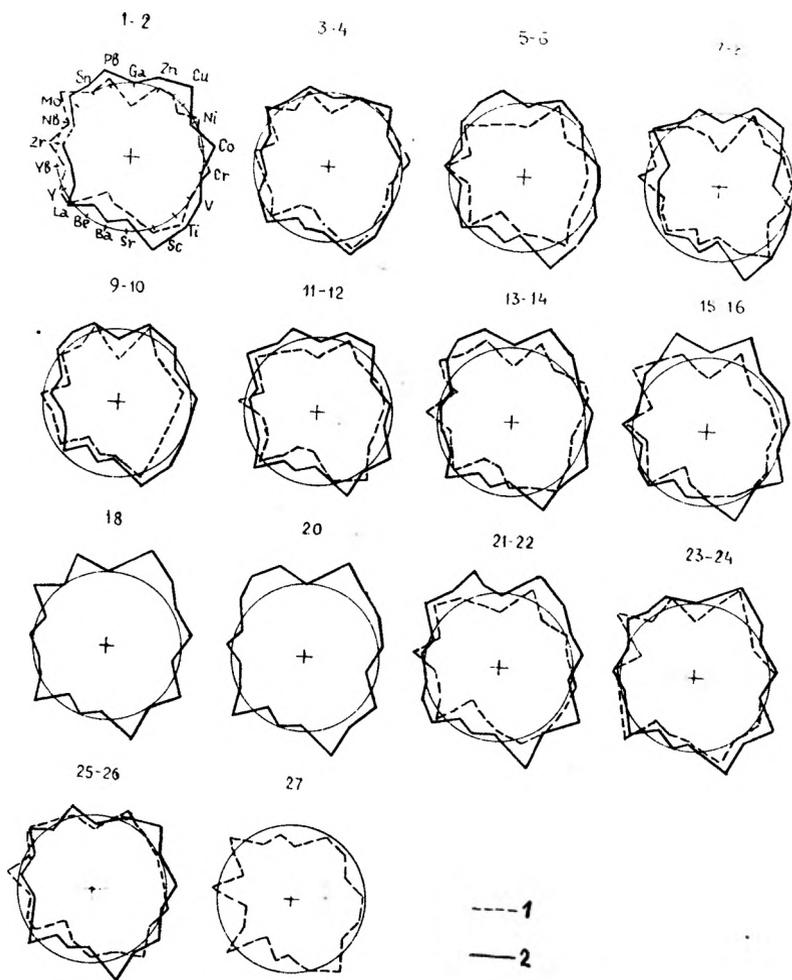


Рис.6. Лучевые диаграммы распределения микроэлементов в породах таврической серии. Нумерация выборок в соответствии с таблицей: 1 - алевропесчаники, 2 - алевропелиты

В данном случае исходными являются 20 признаков (средние содержания элементов в выборках). На рис.6 приведены проекции объектов (выборки) на плоскость I и II главных факторов, на долю которых приходится более 60% общей изменчивости системы.

При сопоставлении лучевых диаграмм видно, что по набору микроэлементов и соотношениям средних содержаний все выборки из пород таврической серии однотипны, диаграммы, в общем, симметричны, т.е. в этих породах одинаково представлены элементы как фемафильной, так и фельсифильной групп, что обычно не характерно для так называемых "зрелых" осадков. Среди алевропесчаников заметных различий не наблюдается, в них концентрация большинства элементов, за исключением циркония и иногда молибдена, заметно ниже, чем в аргиллитах. Это свидетельствует о преимущественных связях большинства элементов с пелитовой составляющей пород. Лишь алевропесчаники выборки 23 близки к аргиллитам, что, вероятно, объясняется преобладанием цемента в их составе. Алевропелиты делятся на две группы: выборки 2,4,6,8,10,12,26 и 14,16,18,20,22,24. Вторая группа отличается от первой повышением содержаний почти всех микроэлементов, что является доказательством более глубоководной обстановки осадконакопления или большего удаления от источника сноса обломочного материала [103].

Геохимические особенности пород таврической серии (насыщенность микроэлементами, равное присутствие фемафильных и фельсифильных элементов, близость средних содержаний к кларкам) позволяют сделать вывод о том, что если площадь сноса обломочного материала была обширной, то материнскими породами для них служили образования различного состава. Если же снос материала происходил с незначительной площади, то среди исходных образований преобладали терригенные или парапетаморфические породы.

На факторной диаграмме (рис.7) четко выделяются три поля фигуративных точек рассматриваемых объектов. Первое образуют алевропесчаники, без какой-либо закономерности расположения точек внутри группы, лишь проекция выборки 23 смещена в поле аргиллитов. Аргиллиты разделяются на две группы, представленные теми же выборками, что выделены при сопоставлении лучевых диаграмм. Более удаленные от поля алевропесчаников аргиллиты второй группы, по-видимому, отличаются большей отчужденностью материала, исходно это более чистые пелитовые осадки, что подтверждает сделанный выше вывод об их накоплении в более глубоководных условиях.

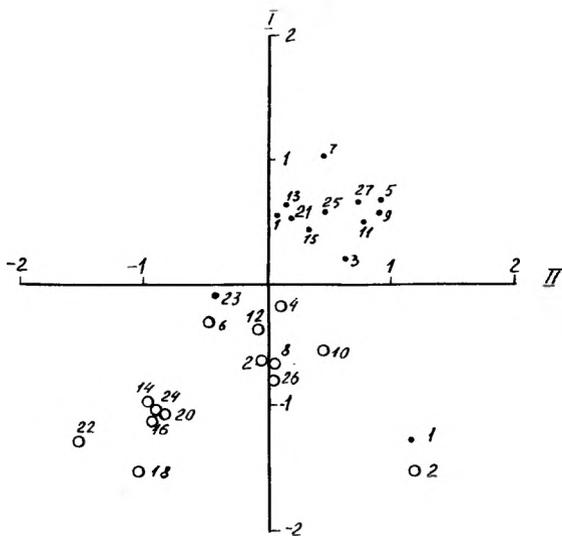


Рис.7. Факторная диаграмма пород таврической серии.  
 umerация выборок в соответствии с таблицей: I - алевропесчаники,  
 0 - алевропелиты

Полученные данные в общем подтверждают наличие проксимальных и дистальных фаций флиша. Однако по геохимическим данным выборки 7,10,12,26 ближе к проксимальным фациям, а по геологическим - входят в патильскую толщу. В свою очередь выборки 14,18,24 из альминской толщи тяготеют к дистальным фациям. Это несоответствие скорее является кажущимся, так как обе фации связаны между собой и естественно имеются различия с промежуточными характеристиками.

Вся совокупность данных позволяет сделать выводы о палеогеографических условиях формирования таврической серии. Альминский флиш формировался, видимо, в зоне перехода шельфа в континентальный склон, в верхней части последнего. Дистальный патильский флиш образовывался в основании континентального склона или на прилегающих частях абиссальной равнины.

Определенные главным образом в патильской толще направления движения турбидитных потоков указывают на субдолготное и субширотное их направления. Первое, преимущественно с южными источниками сноса, определяет расположение суши. Второе, видимо, отвечает кон-

турным течениям. Это хорошо согласуется с данными Н.В. Логвиненко и др. [61].

Наличие среди обломков метаморфических сланцев и гранитоидов указывает на достаточно древний возраст пород области размыва. Однако сравнение химических составов турбидитов с осредненными породами докембрия Украинского щита свидетельствует об их принципиальном различии. Это также говорит о южном, а не северном, источниках осадочного материала. Анализ возможных источников сноса и реконструкции состава их пород от триаса до поздней юры, а возможно и раннего мела, свидетельствуют о наличии устойчивой южной суши, названной нами террейном Евксиния. Отсюда следует, что рассматриваемый флиш альминской и патильской толщ, вероятно, принадлежит южному склону среднетриасового – среднеюрского бассейна.

#### Эскиординская серия

Таврическая серия объединяет две толщи флишевого строения. Все остальные толщи преимущественно терригенного и глинистого составов (исключая вулканогенную байосского возраста), несущие черты прибрежного и шельфового осадконакопления, выделены в эскиординскую серию. Она является возрастным аналогом таврической серии, имея более широкий возрастной диапазон, – от ладинского до байосского яруса. Термин "серия" применительно к этим образованиям используется условно в связи с тем, что практически не известны места, где входящие в ее состав толщи имели бы стратиграфические соотношения. Обычно контакты либо тектонические, либо не обнажены, хотя ранее они истолковывались как стратиграфические. Толщи серии преимущественно распространены в северной части ядра Качинского поднятия и обнажаются в пределах Лозовской зоны смятия. Развитие здесь надвиги и сопутствующее рассланцевание полностью затушевывают стратиграфические соотношения и стирают структурные несогласия (если они были). Толщи эскиординской серии либо образуют тектонические клинья разных стратиграфических объемов, либо аллохтоны покровов (см. рис.4).

Толщи, выделенные по литологическим признакам, образуют три формации: флишеидную существенно терригенную, флишеидную глинистую и грубообломочную главным образом высоkozрелую, являющуюся нижней молассой. Флишеидная существенно глинистая формация включает три толщи: мендерскую, джидайскую и кичикскую.

Флишеидная существенно песчаниковая формация представлена

ченской толщей. Грубообломочная формация объединяет сараманскую толщу с бешуйской угленосной фацией и битакскую толщу, наиболее близкую к молассе.

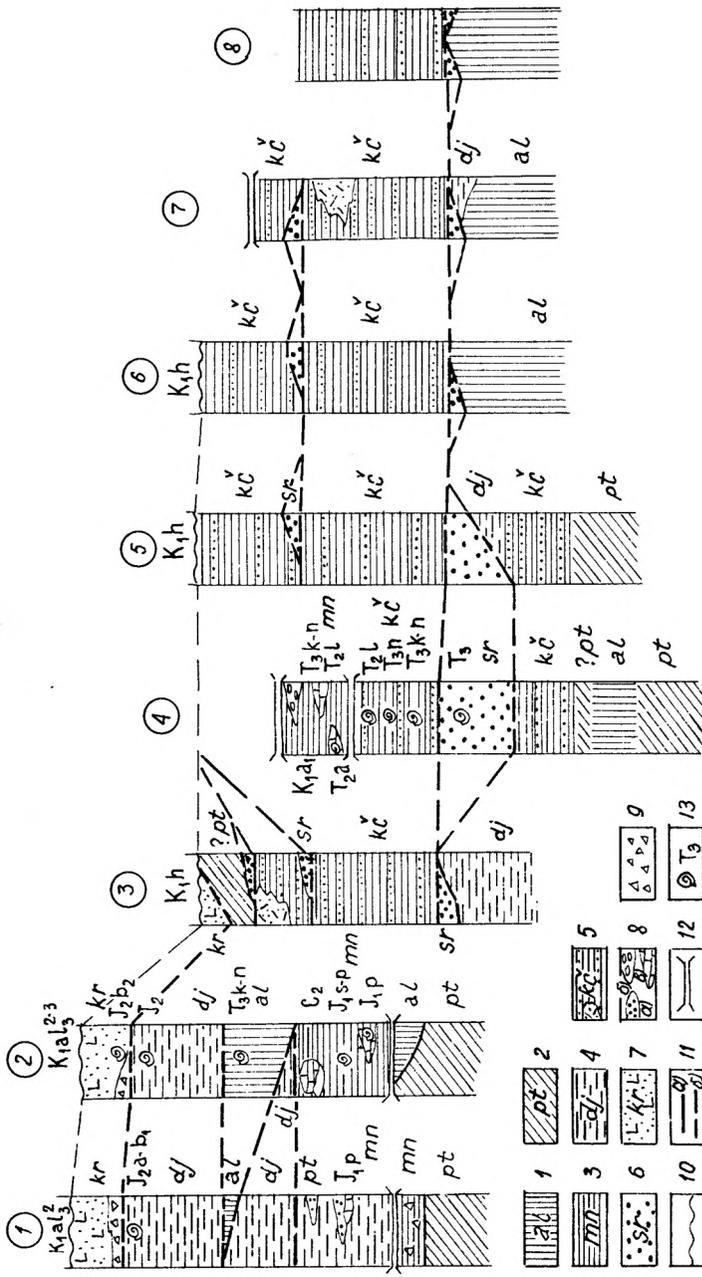
Возрастные диапазоны каждой из шести выделенных толщ установлены с разной степенью достоверности в интервале ладинский ярус среднего триаса – батский ярус средней юры. Объединяют все толщи сходные палеогеографические условия осадконакопления, характерные для мелководного прибрежного и шельфового морского режима.

#### Мендерская толща

Мендерская толща имеет глинистый состав и содержит редкие мало мощные (до 4–7 см) прослои существенно кварцевых мелкозернистых песчаников, а также многочисленные глыбы инородных пород различного состава и возраста. Она распространена только в северо-западной части Качинского поднятия и выделяется в долинах рек Бодрак, Альма и Салгир. Нормальные стратиграфические соотношения ее с подстилающими и перекрывающими отложениями не известны, так как ее выходы приурочены к Лозовской зоне смятия (рис.8).

Наиболее крупные выходы толща находятся в долине р.Бодрак, где она обнажается в полосе восток – северо-восточного простирания шириной около 300 м. С юго-востока и юга поле выходов толща ограничено крупным, так называемым, Бодракским разломом, по которому толща граничит с флишевым комплексом таврической серии, причем в долине Бодрака – с патильской толщей, а восточнее, в бассейне р. Альмы – с альминской. На северо-западе по разрыву она контактирует в долине р.Бодрак и по левому борту Джидаирского оврага с глинами джидаирской толща. На западе, в верховьях оврага Шара, толща перекрывается верхнеальбскими песчаниками, а на востоке обнажена в так называемом Швановском овраге, крупном правом притоке р.Бодрак, где она уходит под готеривские известняки плато Кичиксараман и появляется на восточном его склоне в бассейне р.Альмы, протягиваясь до водохранилища (см. рис.5).

В подавляющем большинстве обнажений в долине Бодрака видно, что мендерская толща сильно рассланцована и тектонически дезинтегрирована. Глины превращены в рассланцованные аргиллиты и глинистые сланцы. В них, по данным рентгеноструктурного анализа, проведенного Л.Г.Рекшинской, глинистые минералы представлены ассоциацией, в которую входят: 1) гидрослюда диоктаэдрическая очень гидратированная (коэффициент Вивера равен 0,2 и менее) – 23–63%; 2) каолинит хорошо окристаллизованный в количестве 26–100%; 3) вермикулит – до



73%  
 Вых  
 тве  
 ший  
 и на  
 мине  
 тает  
 левн  
 песч  
 тавр  
 межд  
 кая  
 лев  
 кра  
 линь  
 нена  
 аммо  
 серы  
 мало  
 сивн  
 глини  
 Schl  
 gas)  
 част  
 и и  
 бодр  
 рак;  
 запа  
 сара  
 ная,  
 дая  
 кара  
 в -  
 кре  
 12 -  
 ее д  
 3X I



здесь присутствуют *Angulaticeras dumortieri* Fucini, *A. cf. rum-*  
*pens* (Opp.), *A. (Pseudoschlotheimia) cf. densilobatum* Pomr. и др.  
синемюрского возраста.

В долине р.Бодрак в поле развития этих глин имеются многочис-  
ленные глыбы различных пород широкого возрастного диапазона. Это  
прежде всего крупная глыба нижнекамен. отложений известняков. Сюда  
же следует отнести глыбы среднетриасовых пудинговых известняков,  
найденных В.Н.Швановым в верхней части оврага, в дальнейшем наз-  
ванного его именем. Среди брахиопод А.С.Дягис [24, 25] определил  
*Costirhynchia mentzeli* (Buch), *Hirsutella hirsuta* (Alberti),  
*Mentzelia* sp., *Koeveskallina koeveskaliensis* (Boeckh), *Puncto-*  
*spirella cf. fragilis* (Schloth.), *Costispiriferina cf. manca* (Bit-  
tner), *Angustothyris angustaeformis* (Boeckh), являющиеся типич-  
ными анизийскими формами.

В долине р.Бодрак имеются три крупные различающиеся по разме-  
рам и строению глыбы нижнеюрских известняков, расположенных приоб-  
лизительно на одной линии. В овраге Шара, на северном берегу водо-  
охранилища, обнажается глыба известняков (5x3 м), круто, под углом  
50-60° погружающаяся на северо-запад. Это серые органогенно-крис-  
таллические известняки, в нижней части содержащие многочисленные  
гравийные (до 10 мм) хорошо окатанные зерна кварца. Самое крупное  
тело желтовато-серых кристаллических органогенных известняков об-  
нажается на северном склоне плато Патиль. Оно имеет ширину около  
5 м и прослеживается по склону в восточном направлении на 8-10 м.  
В средней части Аммонитового оврага выходит линза розовато-серых  
рассланцованных органогенных известняков размером 6x2,5 м. В них  
собраны главным образом слабоизученные брахиоподы, указывающие на  
плинсбах. Более достоверные возрастные данные получены в последние  
годы В.Г.Кликушиным [49] по криноидеям.

В глыбе на плато Патиль им собраны криноидеи *Chladocrinus*  
*scaluris* (Goldf.) и *Amaltheocrinus bodrachensis* Klikush., причем  
первая форма характерна для верхнего синемюра Западной Европы. Это  
согласуется с находкой здесь же аммонита *Echioceras rarecostatum*  
(Zieten), зонального вида верхней зоны синемюра [40].

В известняках Аммонитового оврага найдены *Seiurocrinus laevi-*  
*sutus* (Pomr.) и *Laevigatocrinus subcrenatus* (Laube), характери-  
зующие верхний плинсбах и карнийский ярус соответственно.

Кроме того в этой же зоне известняковых глыб на водоразделе  
оврагов Шара и Мендер известно крупное тело "железных песчаников"

(25x5 м), в краевых частях которого песчаники переходят в серые органогенно-кристаллические известняки с фауной брахиопод плинсбахского яруса (по данным В.И.Славина). Мелкие тела (до 1-1,5 м) серых органогенно-кристаллических известняков, сходных с плинсбахскими, известны и в других частях мендерской толщи. Большое количество их имеется на розовом поле к востоку от Трудолобововской каменноугольной глыбы. Встречаются они и в лесу на северном склоне горы Б.Кермен. В последнем пункте рядом с одной из них найдена глыба нижнемеловых (валанжинских?) коричнево-красных пелитоморфных известняков с остатками двусторчатых моллюсков, криноидей и ростров белемнитов *Pseudobelus bipartitus* (Blainv.). Сходная глыба нижнемеловых известняков установлена в аналогичной толще Петропавловского карьера [27].

В поле развития мендерской толщи на восточном склоне горы Кичисарамаи в бассейне р.Альма найдены глыбы (1-5 м) органогенных известняков с многочисленными *Monotis haueri* Kittl (определение И.В.Полуботко), характерными для верхнего нория и крупные тела (до 100 м в длину) грубогалечниковых конгломератов с галькой песчаников, известняков, разнообразных магматических и метаморфических пород. В этих же местах ранее А.И.Шалимовым и А.Д.Миклухо-Маклаем [15, 110] указывались глыбы известняков верхнепермского, верхнетриасового и лейасового возраста размером от первых до 100 м. Интересно отметить, что в одной из глыб брекчированных известняков совместно найдены поздне триасовые и лейасовые брахиоподы.

Мендерская толща, насколько можно судить по описанию Г.А. Фрумгольца и А.И.Шалимова [56], выходит и на правом борту р.Альма в устье р.Саблынки. Она представлена темно-серыми, пепельно-серыми глинистыми сланцами (рассланцованными глинами) мощностью 40-50 м с редкими прослоями алевролитов, мелкозернистых песчаников и многочисленными конкрециями железистых карбонатов. Однако здесь не отмечены глыбовые включения. Пласты пород моноклинально погружаются на северо-запад под углом 30-60°. Далее к северо-востоку глинистые отложения мендерской толщи протягиваются в долину р.Салгир. В частности, широтной полосой при мощности до 40-70 м они прослеживаются к северу от Петропавловского карьера (аргиллитовая лачка лозовской свиты В.И.Славина, верхнеэскиординская подсвета Э.Г.Чернова) (рис.9). Именно в них установлены гидроидные *Heterastridium conglobatum* (Reuss) норийского возраста [27]. От расположенных южнее вулканитов мендерская толща отделена зоной глинисто-

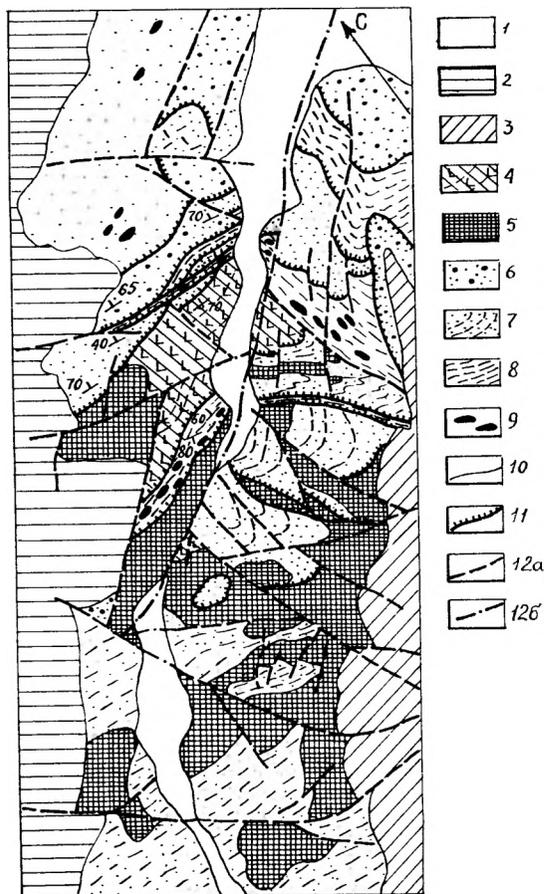
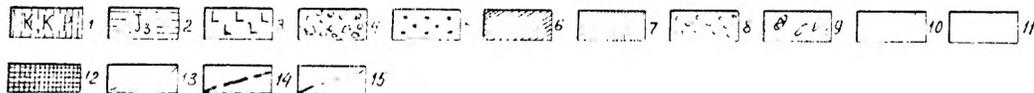
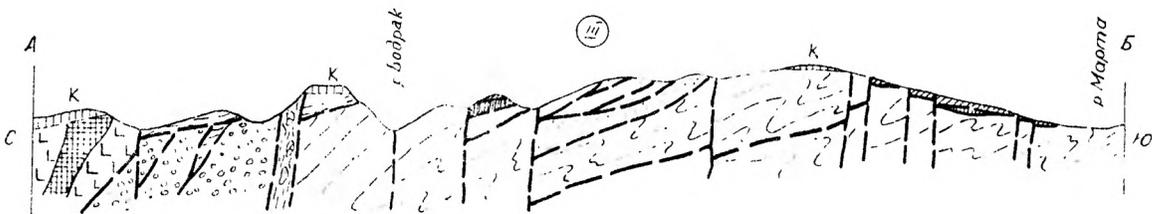
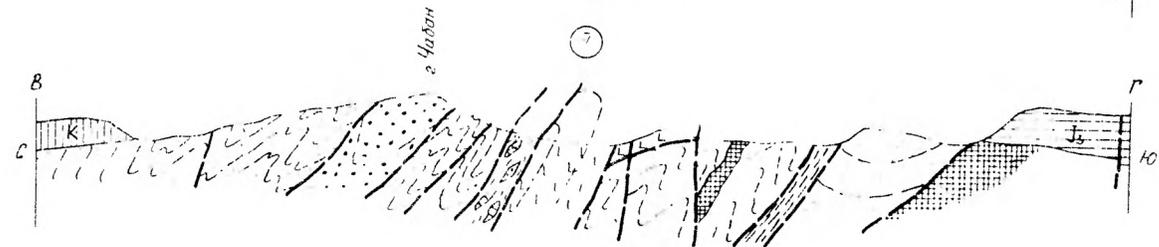
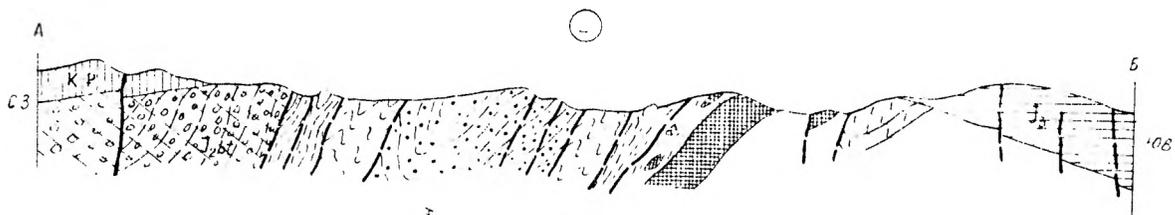


Рис.9. Схематическая геологическая карта района Петропавловского ручья: 1 - современный аллювий; 2 - мел; 3 - верхняя юра; 4-9 - крымский комплекс; 4 - вулканогенная толща; 5 - интрузивные и субвулканические тела; 6 - сараманская толща; 7 - альминская; 8 - мендерская; 9 - крупные включения пород различного состава и возраста в мендерской толще; 10 - геологические границы; 11 - надвиги и подогие взросы; 12 - сбросы установленные (а) и предполагаемые (б)

го меланжа с глыбами терригенных пород и известняков карнийского, тоарского и нижнемелового возраста. Здесь в пестрых, желтовато-серых, розовых и красных органогенных известняках В.Г.Кликушин [49] установил верхнеплинсбахские и байосские криноидеи: *Chladocrinus basaltiformis* (Miller), *Seiocrinus laevisutus* (Pomp.), *Amaltheocrinus amalthei* (Quenst.), *Quenstedticrinus quenstedti* Klikush., *Pentacrinus cf. fossilis* Blumenbach, *Shroshaecrinus shroshaencis* Klikush., *Cotylederma* sp., *Apiocrinus elegans* Defr.

Крайние восточные выходы этой толщи описаны А.И.Шалимовым и другими авторами [46] к северу от большого карьера на правом берегу р.Салгир, напротив сел.Лозовое, где они занимают положение, аналогичное описанному в Петропавловском карьере (рис.10). Данные авторы отмечают, что поверхность надвигания падает на запад и северо-запад под углами от 30 до 70°. В очень мощной зоне расслаивания и милонитизации (мощность ее достигает 100 м и более) залегают небольшие "пластины" пород различного литологического состава и разного возраста, находящиеся в довольно тонком тектоническом "переслаивании". Подобные пластины глинистого и алевролитоглинистого состава вместе с перетертым и рассланцованным материалом нагнетены и внутрь лавовой толщи. К этой сложной тектонической зоне приурочена также цепочка клиппенов, которые представлены глыбами известняков перми и карбона. Эти выходы глинистой толщи интересны главным образом тем, что в них найдены многочисленные ладинские пелециподы *Daonella lommeli* (Wissm.). Здесь же В.Г.Кликушин [49] в розоватых известняках указывает *Isocrinus* sp., а в черных битуминозных - *Traumatocrinus candex* (Ditt.) карнийского возраста.

Таким образом, глыбово-глинистая мендерская толща мощностью не менее 300 м имеет возраст глинистого матрикса, заключенный в диапазоне ладинский ярус среднего триаса - синеморский ярус нижней эры. Более широкий возрастной спектр имеют глыбовые включения: от верхов нижнего карбона до нижнего мела. Ренезис толщи едва ли можно сегодня установить однозначно. Традиционно она рассматривалась как фашия дикого флиша - олистостром в современном понимании (А.С. Моисеев, М.В.Муратов, А.И.Шалимов и др.). Однако, ее четкая структурная приуроченность к Лозовской зоне смятия на северном крыле ладинского поднятия, повсеместное расслаивание и тектоническая дезинтеграция, а также вовлечение в нее более молодых верхнелайсовых и нижнемеловых отложений свидетельствуют в пользу меланжевого происхождения толщи с последующим тектоническим обновлением. Ассоциация многих из этих глыб, главным образом каменноугольного и



пермского возраста с песчано-конгломератовыми кварцевыми породами, тоже нельзя считать случайной, так как последние в этой зоне играют роль своеобразной тектонической смазки. Не исключено, что первоначально возникнув как олистостром, толща эта, являясь комплексом, благоприятным для тектонического срыва (detachment), была в последующем меланжирована с существенным обогащением глинистой компоненты за счет тектонического привноса пород фундамента (карбон и пермь) и др.

#### Джидаирская толща

Существенно глинистая джидаирская толща имеет эллипсоидное строение. Она известна в долине р.Бодрак (в окрестностях сел.Трудолюбовка), в 1,5 км к юго-востоку от сел.Карагач по р.Альма и в самых верхних Петропавловского ручья. Стратиграфические соотношения ее с подстилающими и перекрывающими отложениями достоверно не установлены. Можно предположить, что она несогласно перекрывается базальной пачкой глинистых брекчий вулканогенного верхнего байоса, однако, и этот контакт местами определенно подорван тектонически. Поле выходов джидаирской толщи находится в Лозовской зоне смятия, что делает более чем вероятным тектоническую природу контактов толщи с окружающими породами и объясняет ее соседство с различными образованиями (мендерской, альминской, сараманской) в разных местах. Известная близость состава и строения джидаирской и мендерской толщ подчас затрудняет их разделение, особенно в условиях слабой обнаженности.

В окрестностях сел.Трудолюбовка, в долине р.Бодрак, джидаирская толща обнажена в ряде мест: на восточной окраине села Трудолюбовка, по Бодракскому оврагу, в нижнем течении джидаирского оврага, вдоль оросительного лотка в левом борту нижней части оврага Мендер и на мысу между оврагами Мендер и Марта. Здесь толща имеет следующее строение: коричневые плотные каменные алевролиты

Рис.10. Строение крымского комплекса на северной окраине Качинского поднятия: I - разрез по правобережью р. Б.Салгир, II - разрез по Петропавловскому ручью, III - разрез по междуречью рек Бодрак и Марта:

1 - мел и палеоген; 2 - верхняя юра; 3 - карадагская серия; 4 - Битакская толща; 5 - сараманская толща; 6 - чешковская; 7 - миксикая; 8 - джидаирская; 9 - мендерская; 10 - альминская; 11 - сараманская; 12 - субвулканическая и аллювиальная толща; 13 - геологические границы; 14 - разрывные нарушения; 15 - ориентировка слоистости

глины, иногда с эллипсоидальной (скорлуповатой отдельностью) (левый борт Джидайрского оврага) с конкрециями железистых карбонатов. Местами глины приобретают серую, темно-серую до черной окраски (мыс между оврагами Мендер и Шара) из-за большого количества рассеянного мелкого углефицированного детрита. Мощности глинистых прослоев колеблются в широких пределах от 0,5 до 5-7 м. Глины переслаиваются с относительно мощными (1-2 м) прослоями серых, желтовато-серых косослоистых, неяснослоистых градиционнослоистых средне-мелкозернистых кварц-полевошпатовых алевропесчаников с некоторым количеством углефицированного детрита. Ширина выхода толщи меняется от 200 до 500-700 м. Однако джидайрские породы в этом поле часто расланцованы, разрез дезинтегрирован многочисленными посылонными разрывами с интенсивным брекчированием; часты включения мелких блоков альминского флиша и сараманских высокозрелых терригенных кварцевых песчаников.

В северной части поля выходов джидайрской толщи А.Д.Миклухо-Маклай и Г.С.Поршняков [74] собрали остатки белемнитов - *Megateuthis* sp. и аммонитов *Phylloceras* (*Calliphylloceras*) *heterophylloides* Opp., P. (*Holcophylloceras*) ex gr. *mediterraneum* Neum., по мнению Г.Я.Крымгольца характеризующие байосский ярус. На мысу оврагов Мендер и Шара в 1971 г. Д.И.Ланов в глинах нашел представителей семейств *Perisphinctidae*, *Lytoceratidae* и *Phylloceratidae*, имеющих, по заключению Н.В.Безносова, среднеюрский (возможно, байосский) возраст.

Данная глинистая толща с редкими прослоями кварцитовидных песчаников, установлена А.И.Шалимовым [56] в долине р.Альма в 1,5 км к юго-востоку от сел.Карагач, где севернее кварцевых песчаников сараманской толщи находится джидайрская толща мощностью до 400 м, в нижней части которой найдены верхнетоярский аммонит *Grammoceras subquadratum* Busck. и белемнит *Mesoteuthis rhenana* Opp. (определения Г.Я.Крымгольца), а в верхней - обломки ростров среднеюрского *Megateuthis* sp., что позволило ему датировать толщу как верхний тоар - нижний байос.

Крайним восточным ее выходом является обнажение в западной стенке наиболее южного заброшенного карьера в верховьях Петропавловского ручья. Другие достоверные выходы джидайрской толщи в пределах Качинского поднятия не установлены.

Таким образом, джидайрская толща может рассматриваться как верхнетоярская - нижнебайасская.

### Кичикская толща

Кичикская флишеидная толща выделена на водоразделе рек Бодрак и Альма, в окрестностях плато Кичиксараман. Она обнажена всего в нескольких местах на северном борту Качинского поднятия, в долинах рек Бодрак, Альма, Салгир и Бельбек.

Наиболее крупные поля выходов толщи установлены в бассейне р. Альма по ее левому борту и на водоразделе рек Альма и Бодрак. Здесь и восточнее от плато Кичиксараман под известняками готерива в коренных выходах в опрокинутом залегании обнажается моноклинально залегающая (аз. пд.  $\delta 280^{\circ} \angle 70-80^{\circ}$ ) толща флишеидного переслаивания, представленная зеленовато-серыми (табачными) тонкослоистыми мелкозернистыми граувакковыми алевропесчаниками мощностью 10-15, реже до 20-25 см, и зеленовато-серыми алевролитистыми глинами, образующими прослой до 2-5 м.

Кичикская толща вниз от подошвы готерива по вертикали занимает до 50 м склона и подрезана снизу поверхностью, в которую утыкается ее слоистость. К этой субгоризонтальной поверхности приурочены линзы сараманских кварцевых песчаников мощностью 1-5 м, ниже которых вплоть до тальвегов наблюдается альминский флиш, смятый в субширотные складки.

Аналогичное строение имеет расположенная непосредственно восточнее эллипсоидальная вершина, получившая наименование "Астроблема". Основание ее и южного и северного склонов слагает альминский флиш. Приблизительно в средней части склонов проходит субгоризонтальная поверхность с линзами сараманских песчаников. Верхняя часть склонов и вершина сложены кичикской флишеидной толщей.

Однако к северу от горы "Астроблема", через небольшой овраг, уходящий на восток к р. Альме, в котором обнажается альминский флиш, ситуация существенно меняется. Над пятиметровым горизонтом сараманских песчаников в опрокинутом залегании (аз. пд.  $\delta 300 \angle 50^{\circ}$ ) обнажается пачка вулканогенных пород. Здесь сверху вниз по разрезу и снизу вверх по склону в элювии наблюдаются:

1. Пепловые туфы кислого состава - белые, светло-серые массивные афанитовые вулканогенные породы, сочетающиеся со светло-серыми мелкозернистыми массивными кристаллокластическими туфами, ипсидимитоподобными породами и лавами кислого состава. Видимая мощность 15 м.
2. Алевролиты туфогенные серые, светло-серые тонкослоистые, часто косослоистые. Мощность 40 м.

3. Гравелиты туфогенные серые, зеленовато-серые грубослоистые с зелеными хлоритизированными обломками пород и углефицированным растительным детритом. Мощность 5-7 м.

Непосредственно западнее обнажаются песчаники кичикской толщи, среди которых имеются и туфопесчаники. Это поле кичикской толщи соединяется с уже описанным к востоку от плато Кичиксараман.

Создается впечатление, что вулканогенная пачка связана с разрезом кичикской толщи этих мест, слагая его верхнюю часть. В пользу такого вывода говорят: 1) сходство геоморфологического и структурного положения - нахождение в верхней части склонов, выше уровня сараманских пород, 2) структурная конформность - перевернутое залегание при близких элементах залегания.

Подобное положение занимает толща и севернее, где она наблюдается вдоль дороги, идущей на плато Кичиксараман к Альминскому водохранилищу. Но здесь увеличивается мощность пластов алевропесчаников до 40-50 см, вся толща рассланцована (аз. пд. СЗ  $320^{\circ} < 35^{\circ}$ ) и прорвана многочисленными дайками плагиоклазовых и пироксен-плагиоклазовых базальтов и долеритов. Гипсометрически самое высокое положение занимает светло-серые до белых пепловогне туфы кислого состава. На контакте между кичикской и расположенной ниже по склону джидаирской толщами - линзы высокозрелых кварцевых сараманских песчаников, выклинивающихся к северу. Мощность аляхтонной пластины возрастает до 100 м. Однако здесь имеется горизонт сараманских песчаников и внутри кичикской толщи. Он занимает субгоризонтальное положение и дискордантен относительно залегания (углы падения  $45-50^{\circ}$ ) пластов песчаников кичикской толщи. Видимо, это поверхность срыва, маркированная как и в других случаях высокозрелыми обломочными породами. Аналогичные внутриформационные поверхности срывов с приуроченными к ним песчаниками установлены в кичикской толще на южном склоне плато Кичиксараман.

Таким образом, на водоразделе рек Бодрак и Альма кичикская толща слагает аляхтонную пластину (или пластины) мощностью до 100 м, субгоризонтально залегающую на различных образованиях - патыльском и альминском флише и джидаирской флишеидной толще. Внутреннее строение пластины складчатое, судя по крутым углам падения разноориентированных слоев, дисконформное по отношению к ограничивающим сместителям.

Мощность толщи установить трудно из-за складчатого внутреннего строения, но она превышает 100-500 м (ширина видимых участков непрерывного моноклинального залегания пород толщи).

В верхней части Швановского оврага в глинах установлены мало-мощные (10–15 см) горизонты песчаников-ракушняков с *Monotis haue-ri Kittl*, *Monotis salinaria Schloth.* (определения Е.Б.Лаевской) и гидроидные *Heterastridium conglobatum (Reuss)* [2], датирующие отложения норийским ярусом. В верховьях этого же оврага О.А.Мазарович обнаружил *Daonella? cf. udvariensis Kittl*, *Daonella Vel Halobia sp. indet.* ладинского, возможно нижненорийского возраста (заклечение И.В.Полуботко).

Для суждения о возрасте пород на этом участке очень мало данных, но прорывание толщи субвулканическими дайками верхнего байбоса свидетельствует о более древнем возрасте толщи.

В верховьях р.Бельбек кичикская толща известна в северных окрестностях сел.Голубинка, где она слагает вершины трех холмов, основание склона которых образуют породы альминского флиша. На одном из них (высотой 60 м), который находится на левобережье р.Бельбек в 300 м к СЗ от северной окраины села – подошва кичикской толщи не обнажена. В основании холма в нормальном залегании наблюдается слой мощностью 5–10 см серовато-зеленых от крупно- до мелкозернистых алевролитов грауваккового состава с четкой градиционной слоистостью (аз. пд. ССЗ 350° ∠ 40°). Он перекрыт двух-четырёхсантиметровым слоем седиментационных брекчий аргиллитового состава с обломками и окатышами аргиллитов размером от 0,3–0,5 до 1,0 см.

Брекчии сменяются пачкой зеленовато-серых аргиллитов с конкрециями и линзовидными прослоями сидеритов и зелеными массивными мелкозернистыми граувакковыми песчаниками с мелкими (0,5–1 мм) окатышами каолина и механоглифами на подошве, с прослоями седиментационных брекчий из этих же песчаников. Мощность слоя 2 м. На протяжении 20 м склона обломки аналогичных песчаников содержатся в элювии, а вершину слагает аллювий IV надпойменной террасы р.Бельбек.

На правом берегу р.Бельбек в основании горы Юрской наблюдается серый альминский флиш (аз. пд. ЮВ 135° ∠ 10°), на котором по конформной ровной поверхности лежат серовато-зеленые аргиллиты с редкими маломощными прослоями граувакковых мелкозернистых алевропесчаников и алевролитов (аз. пд. ЮВ 135° ∠ 65°). Выше по склону выходит пласт серовато-зеленых массивных среднезернистых песчаников мощностью 4 м (аз. пд. ЮВ 130° ∠ 10°). В его кровле по аргиллитам проходит конформная зона брекчирования мощностью 0,5–1 м с зеркалами и бороздами скольжения (борозды горизонтальны, их аз. пр. ССЗ 350°). Выше развиты зеленые мелкозернистые алевропесчаники

(0,4 м) и зеленовато-серые аргиллиты (2 м) (аз. пд. ЮВ  $130^{\circ} \angle 10^{\circ}$ ). Верхнюю часть склона слагает пачка алевропесчаников видимой мощностью около 8 м (аз. пд. ЮЮВ  $160^{\circ} \angle 65^{\circ}$ ).

Приведенное описание свидетельствует о тектоническом контакте между альминским флишем и кичикской толщей и об интенсивной тектонической переработке основания последней. Аналогичные соотношения отмечены и на расположенной поблизости горе Лысой.

По находкам флоры в этой толще большинство преподавателей Ленинградского горного института, проводящих здесь учебную практику, считают эту толщу лейасовой, но имеются мнения и о ее среднеюрском возрасте.

В бассейне р. Салгир отложения кичикской толщи установлены на левом берегу Петропавловского ручья в 0,4–0,5 км вниз по течению от моста. Здесь к югу от основного поля вулканических пород, за разрывом, к которому приурочены линзы высокозрелых грубозернистых песчаников сараманского типа, наблюдается субширотная полоса 150–200 м шириной сильно рассланцованных серовато-зеленых каменистых алевритистых глин с зеркалами и бороздами скольжения. Среди них встречаются фрагменты разорванных маломощных пластов серовато-зеленых массивных мелкозернистых граувакковых песчаников, пепловых туфов кислого состава и глыбы (1–30 м) серых водорослевых известняков лейасового возраста. По характеру первичного строения и составу пород она идентична кичикской толще. Именно в этой зоне в туфогенных породах были установлены верхнетриасовые *Monotis saucasica* Witt. [94], на основании которых базальтоидная толща района Петропавловского карьера была отнесена к верхнему триасу.

Фрагменты тектонически не нарушенной кичикской толщи имеются в разных частях этого района, в частности они обнажены в Новопетропавловском карьере на контакте с долеритами. Надо отметить, что кичикская толща в данном районе имеет более четкое флишевое строение. На южном склоне горы Чабанка среди пород толщи, слагающей маломощную тектоническую пластину, установлены кислые вулканиты, аналогичные уже упоминавшимся. Здесь также среди них найдены позднетриасовые пеллециподы.

Этим пока исчерпываются сведения о распространении кичикской толщи в пределах северного крыла Качинского поднятия.

Вероятно, к ней может быть отнесен и слой 2 Бешуйского разреза, подстилающий, согласно О.В. Снегиревой [15], его продуктивную часть. Он сложен граувакковыми зеленовато-серыми песчаниками с прослоями аргиллитоподобных яшм и мелкогалечниковых конгломератов.

тов, состоящих в основном из галек кварца, темно-серых аргиллитов, кварцитовидных песчаников с единичными гальками ярко-зеленых диабазов. Мощность этого слоя около 50 м и он быстро выклинивается в западном направлении.

Если выделение кичикской толщи в районе Бешуйских копей справедливо, то в южной части поднятия мы имеем дело с более прибрежными проксимальными фациями, а в северной - дистальными фациями. Возраст толщи пока не может быть обоснован достаточно полно, видимо, она древнее верхнего байосса, так как прорывается субвулканическими дайками верхнебайосских базальтов и долеритов. Находки фауны в Швановском овраге и в Петропавловском районе говорят о средне-верхнетриасовом возрасте ее более древней части. Возможно, что верхняя ее часть имеет более молодой - лейасовый или даже среднеюрский возраст, о чем свидетельствует флора, найденная в долине р.Бельбек. Нами условно принят верхнетриасовый - нижнеюрский возраст кичикской толщи.

#### Ченкская толща

Ченкская толща имеет существенно терригенный состав и распространена лишь на водоразделе рек Бодрак и Марты. Отложения этой толщи, вероятно, рассматривались Л.Б.Васильевой [10] как эскипорианский горизонт, относившийся к пограничным триасово-юрским частям разреза таврической серии. Д.Л.Абдулла [1] помещал соответствующую толщу в основание таврического разреза ядра Бодракско-Мартынской антиклинали. Название "ченкская" (по горе Ченка в бассейне р.Марта) было предложено Д.И.Пановым и др. [88], также рассматривавшими эту толщу как базальную в разрезе нижнего комплекса. Подчеркивая отсутствие в ней флишевого строения, Д.И.Панов и др. [89] полагали, что она не входит в состав таврической серии (но выделяет ее) и предложили выделять эту толщу в качестве самостоятельной ченкской свиты, согласно перекрывающейся флишевой таврической серией.

Таким образом, отложения ченкской толщи в пределах Качинско-Кичикского поднятия известны только в одном месте - на водоразделе рек Бодрак и Марты, где они слагают обширное слабообнаженное поле, занимающее водораздельные пространства, крутые склоны которых слагаются аргиллитовым флишем таврической серии, т.е. она бронирует водораздел, образуя достаточно выраженный уступ, отчетливо выделяющийся на аэрофотоснимках.

Соотношения с расположенным ниже по склонам аргиллитовым тав-

рическим флишем нельзя считать согласными и стратиграфическими по ряду причин:

1. Ченкская толща имеет сложноскладчатое внутреннее строение, о чем свидетельствует разноориентированное крутонаклоненное положение слоев песчаников. Выделяются складки с размахом крыльев 300-500 м. Контакт же с флишем таврической серии имеет простую конфигурацию и не отражает этих складок. В ряде мест пласты песчаников подходят к контакту под прямым углом.

2. Хотя зона контакта слабо обнажена, но там, где он виден, наблюдается дезинтеграция и конформное контакту расчленение таврического флиша, внутренняя мелкоскладчатая структура которого также дисконформна к контакту. Эти соотношения можно видеть на западном склоне долготного водораздела, по которому проходит трасса ЛЭП.

3. Именно в зоне уступа, отвечающего контакту, находится Мартовская экзотическая глыба пермских известняков в ассоциации с выскозрелыми песчаниками и гравелитами сараманской толщи.

Все эти данные позволяют трактовать контакт как тектонический покровного типа, полого наклоненный на юг. Сама ченкская толща слагает аллохтонную пластину, бронирующую водораздел и достаточно сильно расчлененную эрозией. В последние годы на южных склонах плато Обсерватория породы толщи были вскрыты при террасировании. В этих обнажениях отчетливо видно внутреннее строение толщи, которая почти целиком представлена песчаниками, обладающими ритмичным строением. Мощности ритмов колеблются от первых до 10 м и более, благодаря чему песчаники иногда образуют многометровые скальные выходы.

Песчаники зеленовато-серого, табачно-зеленого цвета средне-мелкозернистые имеют градационную слоистость и граувакковый состав. В основании ритмов они массивны и иногда содержат мелкую (1-1,5 см) гальку лимонитизированных обохренных пород. В отдельных обнажениях на подошвах пластов можно видеть, как правило, не очень ясные язычковые иероглифы. По данным Д.И. Панова и др. [88] базальные части ритмов изредка представлены линзовидными прослоями гравелитов с зернами кварца и обломками кварцитов, кремней, аргиллитов и лимонитизированных пород. Массивные породы нижней части ритмов, становятся неясногрубослоистыми и среднеслоистыми вверху, переходя в маломощные алевролиты. Мощные песчаные элементы ритмов сменяются маломощными (5-10 см) прослоями палево-зеленых,

серовато-зеленых аргиллитов, иногда с текстурами "cone-in-cone".

Таким образом, ченкская толща, не являясь типичным флишем, тем не менее имеет флишеидное строение. Мощность ее из-за складчатых деформаций оценить трудно. Очевидно, она превышает 500 м. Однако вертикальная мощность сложенной ею аллохтонной пластины равна 50-70 м.

На сегодняшний день ченкская толща не имеет сколько-нибудь обоснованного определения возраста. Д.И.Панов и др. [88] предполагают, что она является средне-верхнетриасовой на основе сопоставления с фаунистически охарактеризованной на правом берегу р.Бодрак первой толщей таврической серии В.Н.Шванова [115]<sup>8)</sup>. Непосредственно в ченкской толще фауны до сих пор не найдено, но В.А.Королев [50] обнаружил в ней лист папоротника *Cladophlebis* sp. (определение И.А.Добрускиной), указывающего лишь на мезозойский возраст. Изучение других находок из данной толщи позволяет И.А.Добрускиной по характеру обрывков растительной ткани предположительно говорить о возможности их принадлежности к нижнему триасу.

Существенно песчанистый граувакковый состав толщи и массивное сложение пород с нечеткой ритмичностью позволяют согласиться с заключением Д.И.Панова и др. [88] об ее базальном положении в таврическом флишевом бассейне. На ее более древний, чем собственно флишевая таврическая серия, возраст косвенно указывает аллохтонное положение на нижнеюрском флише, что соответствует принципу дивертикуляции.

Литологическое сходство песчаников ченкской и кичикской толщ позволяет говорить и о близости их возраста. Принимая во внимание все высказанные соображения, мы условно рассматриваем ченкскую толщу как средне-верхнетриасовую.

#### Сараманская толща

Сараманская толща представлена высокозрелыми светлыми, светло-серыми массивными разнозернистыми существенно кварцевыми песчаниками ("жерновые песчаники") с прослоями мелко-среднегалечных

б) Исследования последних лет показали, что такое сопоставление неправомерно, так как в верховьях Швановского оврага обнажается средне-верхнетриасовая существенно глинистая толща с глыбами одновозрастных известняков, в которых В.Н.Швановым и были собраны среднетриасовые брахиоподы. Эта толща может коррелироваться с мендерской и кичикской.

конгломератов и редкими маломощными прослоями алевритистых глин. Впервые она была выделена А.С.Моисеевым [78] как эскиординская свита, а под принятым в настоящей работе названием на Альма-Бодракском водоразделе по свидетельству Л.Б.Васильевой [10] ее установил Б.М.Келлер в 1949 г., назвав "сараманским горизонтом"<sup>9)</sup>.

Высокозрелые отложения толщи на северном крыле Качинского поднятия известны в долинах рек М.Салгир и Б.Салгир, Альма, Бодрак и Марта, а на южном крыле слагают в долине р.Чуюнилга часть разреза Бешуйских копей, причем в различных местах они имеют по данным разных авторов резко меняющийся возраст от верхнетриасового до аалейского - нижебайосского.

Несмотря на то, что повсеместно они описывались в разрезе, нигде при тщательном исследовании стратиграфические соотношения не установлены, так как контакты не обнажены, либо имеют тектоническую природу.

В долине р.Марта сараманская толща не образует самостоятельного геологического тела, но относящиеся к ней существенно кварцевые песчаники и гравелиты находятся в обрамлении пермской известняковой глыбы, приуроченной к контакту альминского флиша и ченкской толщи. Породы толщи в основном встречаются у подножия глыбы и в больших количествах наблюдаются в элювии и в тальвеге ручья у ее восточного края.

Наиболее крупное тело этих пород в долине р.Бодрак известно на водоразделе оврагов Шара и Мендер. Глыба жерновых песчаников - это линза размером в длину до 50 м. В песчаниках в краевой части глыбы имеются пелитоморфные известняки, в которых, по данным В.И.Славина, найдены остатки двустворчатых моллюсков плинсбаха. Здесь вмещающими являются алевритовые глины мендерской толщи. В этой же толще находится и глыба нижекаменноугольных пелитоморфных известняков, в южном контакте которой также отмечены высокозрелые песчаники и гравелиты.

Однако самые обширные выходы толщи установлены в последние годы на правом берегу р.Бодрак и ее верховьях и на Альма-Бодракском водоразделе. В верховьях р.Бодрак, в 1000 м к ЮЗ от плато Кичиксараман песчаники, гравелиты и конгломераты существенно кварцевого состава слагают две небольших вершины, поднимающиеся на скло-

9) Не следует путать с сараманским горизонтом, выделенным О.Г.Туманской [100] для наиболее древнего из пермских комплексов алашских идей, установленных в глыбах.

не. На западной из них они лежат выше кичикских пород, а на восточной — джидайрского субфлиша. Видимая мощность этих пород превышает 30–40 м. Восточнее, уже в средней части западного склона плато Кичиксараман эти породы встречены вблизи субгоризонтальной поверхности, отделяющей вышележащие крутонаклоненные (50–60°) отложения флишидной кичикской толщи, слагающие верхнюю часть склона плато вплоть до известняков готерива. Однако они не образуют единого пласта, а представляют собой приуроченные к этой поверхности линзы мощностью 2–5 м различной протяженности.

В русле Швановского оврага на этом уровне на протяжении 200–250 м наблюдаются глыбы (до 10 м) пород сараманской толщи, представленные песчаниками. Именно в этих песчаниках были установлены поздне триасовые двустворчатые моллюски, определенные как *Pseudomonotis caucasica* Witt. [115]. В этих местах еще в 1949 г. М.В. Муратов и Б.М.Келлер нашли мелких *Nalobia* того же возраста [11].

На восточном склоне плато Кичиксараман (бассейн р.Альма) также наблюдаются линзы (1–3 м) высокозрелых пород, приуроченные к субгоризонтальному уровню, отделяющему флишидную кичикскую толщу в верхних частях склона от альминского флиша (см. выше).

Севернее, на правом борту долины р.Альма, на горе Лисой, Г.Я. Крыгольц и А.И.Шалимов [56] описали толщу желтоватых среднерезистых средне- и грубослоистых кварцевых песчаников мощностью 200 м — "точильные" песчаники, — переслаивающихся с зеленоватыми, желтоватыми и серыми глинами и алевропито-песчанистыми глинами. В песчаниках встречаются пятнистые осадочные брекчии с обломками аргиллитов, песчанистых аргиллитов, сидеритов и ихнофоссилиями *Paleoduction*. В песчаниках присутствуют многочисленные обломки ожелезненной древесины и растительный детрит. Из древесины И.А.Шилкина определила вероятнее всего раннеюрские *Xenoxylon cf. latiporum* (Cramer) Gothan и *Cupressinoxylon* Goepfert.

Полный разрез толщи наблюдается в районе Петронавловского карьера, непосредственно к югу от г.Симферополя. Он изучался разными исследователями и послужил основанием для выделения эскиординской свиты [78]. Позднее его рассматривал А.И.Шалимов [110, 111], а в последние годы В.Г.Чернов [108], В.И.Славин [93] и Л.В. Дехтярева с соавторами [26, 94]. Наиболее полно он описан В.Г.Черновым. Нижнеэскиординская свита в его понятии (без флишевых пачек, так как в них Л.В.Дехтяревой обнаружена поздне триасовая фауна) имеет мощность 140 м, на 72 м состоит из разногалечных конгломератов, а остальное приходится на грубозернистые кварцевые песча-

ники. В.Г.Чернов отмечает [108], что галька конгломератов на 50-80% состоит из жильного кварца, кроме того среди нее замечены сидериты, аргиллиты, алевролиты и песчаники таврической серии (содержащие *Monotis* sp. и *Halobia* sp.), аркозовые и кварцевые песчаники, глины, мраморы, кварциты, яшмы, риолиты и андезиты, а также гнейсы и туфогенные песчаники. Особое место среди обломков занимают серые известняки, среди которых установлены водорослевые, гидроидные, водорослево-форалиниферо-брахиоподовые (глуби до 1,5 м) с норийскими брахиоподами *Athyris oxycolpos* (Emmer.), *Rhaetina taurica* Moiss., *Amphiclina taurica* Moiss., *Euxinella* cf. *anatolica* (Bittner), *Spiriferina* cf. *emmerichi* (Suess) и норийско-рэтской *Cyrtina suessi* (Winh.) (определения Э.А.Антощенко) и розовые, реже серые, нижнеюрские известняки со среднелейасовыми брахиоподами (*Spiriferina walcotti* Sow., *S. taurica* Moiss., *S. haugeri* Suess, *S. angulata* Opp. - определения Э.А.Антощенко).

Наиболее сложным является вопрос о возрасте отложений, представленных в этом разрезе. А.И.Шалимов [110, 111] ссылается на отпечаток аммонита *Witchellia* sp. (определение В.И.Бодылевского), датирующего толщину как аален - нижняя часть байоса. В гальке и глыбах имеются остатки брахиопод и двустворчатых моллюсков нижнего и среднего лейаса, а также тоарский аммонит *Coeloceras crassum* Phill. (определение В.И.Бодылевского). В.И.Славин [93] приводит в песчано-конгломератовой пачке лозовской свиты тоарско-ааленские двустворки *Variamussium* ex gr. *personatum* Ziet. и *Lima* cf. *duplicata* Sow. (определения Э.А.Антощенко). Л.В.Дехтярева и др. [26, 94] из этих отложений указывает *Lima* cf. *punctata* Sow., *Mutilus* cf. *dubius* (Sow.) (плинсбахский - тоарский ярус) и *Mutilus amygdaloides* (Goldf.), *Astarte aalensis* Benecke (тоарский - ааленский ярус). Таким образом, возрастной диапазон этой толщи достаточно широк - от плинсбаха до нижнего байоса.

Наиболее восточные выходы толщи находятся в обрывах правого берега р. М.Салгир, у дер.Строгановка. Здесь скальные выходы состоят из светло-серых массивных средне-крупнозернистых плагиоклазово-кварцевых и существенно кварцевых песчаников, иногда с рассеянной галькой до 1-4 см таких же песчаников и серых известняков хорошей окатанности, и уплотненной галькой темно-серых глинистых пород. Мощность 50-70 м.

Не исключено, что эта же толща обнажается и южнее, на левом берегу реки, так как здесь встречены близкие по облику мелкозернистые кварц-плагиоклазовые песчаники с мелкой галькой (1-1,5 см)

этих же песчаников, известняков (в том числе оолитовых) и жильного кварца. Среди них отмечен 5-7 метровый интервал тонкоритмичного (5-7 см) алевролито-глинистого флиша с прослоем 0,4 м аналогичных песчаников. В этом случае суммарная мощность сараманской толщи может быть оценена в 100-110 м.

В разрезе по р. М.Салгир севернее толщи высокозерных существенно кварцевых пород наблюдаются выходы полимиктовых конгломератов битакской толщи.

Возраст сараманских песчаников здесь определяется В.И.Славиным и В.Г.Черновым [95] как тоарский (возможно, нижнетоарский), а Л.В.Дехтяревой и др. [94] - дотоарский (предположительно плинсбахский).

Этот же интервал разреза характеризует угленосные отложения в долине р.Чушилта в районе бывших Бешуйских колеи на южном крыле Качинского поднятия. В основании разреза О.В.Снегирева [15] описывает снизу вверх:

1. Розовато-серые кварцево-полевошпатовые песчаники с хорошо окатанными гальками кварца. Мощность около 20 м.
2. Граувакковые зеленовато-серые песчаники с прослоями аргиллитоподобных глин и мелкогалечниковых конгломератов, состоящих в основном из галек кварца, темно-серых аргиллитов, кварцитовидных песчаников и единичных галек ярко-зеленых диабазов. Мощность около 50 м<sup>10)</sup>.

Севернее следуют:

3. Лилово-коричневые щепковатые глины с обугленным растительным детритом. В верхней части глин появляются прослой серых, светло-серых мелко-среднезернистых существенно кварцевых песчаников и два пласта (по 1,5-1,8 м) угля. Мощность около 100 м.

Контакт со следующей к северу пачкой не обнажен, но песчаники третьей пачки в приконтактной части ожелезнены, что указывает на его тектоническую природу.

4. Пачка темно-серых аргиллитоподобных глин с маломощными прослоями (0,1-1 м) желтовато-серых мелкозернистых кварц-полевошпатовых песчаников. Мощность около 100 м.
5. Пачка желтовато-серых кварц-полевошпатовых от мелкозернистых песчаников до алевролитов с маломощными темно-серыми аргиллитоподобными глинами. Мощность около 120-140 м.

---

10) Судя по приведенной О.В.Снегиревой характеристике этот слой должен относиться к ченкской, либо кичикской толщам.

6. Пачка аналогичная 4-ой. Мощность 120-130 м.

7. Пачка желтовато-серых кварцево-полевошпатовых от мелкозернистых песчаников до алевролитов, реже до грубозернистых песчаников с маломощными прослоями темно-серых аргиллитоподобных глин. Мощность около 450 м.

По характеру строения пачки 4 и 6, 5 и 7 абсолютно идентичны, так что здесь, вероятно, имеет место сдвигание разреза. Севернее всего этого 700-метрового разреза (контакт не обнажен) наблюдаются выходы вулканогенно-осадочной толщи верхнего байоса.

В глинистой углесодержащей пачке еще А.С.Моисеевым были собраны моллюски, определенные В.Ф.Пчелинцевым: *Amberleya angusta* Cossm., *Nerita minuta* Sow., *Natica tracta* Pict., *Exelissa cf. praealpina* Cossm., *Fibula cf. multivoluta* Pict., *F. canina* Hudl., *F. corpulenta* Pchel.

В аргиллитоподобных глинах подугольной части разреза найдены раннебайосские фораминиферы *Lenticulina nuda* (Reuss), *L. flagellum* (Terq.).

К западу и востоку от р. Чуюнцита все эти образования резко сокращают свою мощность и исчезают совсем, часто срезаясь надвижками.

Хотя разрез Бешуйских копей резко отличается от остальных значительной мощностью и наличием мощных пачек глинистых пород и углей, слагающие его породы ближе всего к сараманской толще. Правильнее всего их рассматривать в качестве "бешуйской" фации последней.

Таким образом, разнородные высокозрелые породы сараманской толщи отмечаются практически по всей площади ядра Качинского поднятия совместно с различными по составу и строению разновозрастными отложениями. Сама же сараманская толща имела широкий возрастной диапазон от верхнего триаса до нижнего байоса.

#### Битакская толща

Битакская толща как свита грубообломочных пород была выделена в 1924 г. в окрестностях дер. Битак (ныне вошедшей в г. Симферополь) А.С.Моисеевым [77], считавшим ее среднеюрской. В дальнейшем эти образования изучали многие исследователи - М.В.Муратов и Н.И.Маслакова [82], Т.И.Добровольская и О.В.Снегирева [28], В.В.Пермяков, Г.А.Лычагин, Е.В.Краснов, Ю.М.Довгаль и А.В.Парышев [29], В.И.Славин и В.Г.Чернов, В.М.Нероденко и Л.В.Дехтярева. Наиболее подробно

геологию этих образований разобрали В.И.Славин и В.Г.Чернов [95].

Основная особенность толщи — это более разнообразный состав галек в конгломератах, чем в сараманской толще, и локальное распространение в Лозовской зоне смятия: на поверхности они обнажены к югу и юго-востоку от Симферополя по рекам Б.Салгир и М.Салгир, а скважинами вскрыты к северу и северо-востоку в его окрестностях.

В.Г.Чернов [95] описал подробные послойные разрезы, изучил состав конгломератов битакской толщи с учетом данных бурения и выделил четыре пачки (снизу вверх):

1. Конгломератовая пачка представлена от мелко- до крупногалечных и валунными конгломератами с глинисто-псаммитовым, местами, возможно, глинисто-терригенно-вулканомитовым цементом. Окатанность галек разная — от хорошей до слабой, а местами присутствуют и неокатанные обломки. Их размеры колеблются в широких пределах от 1–1,5 до 50–70 см, а глыбы достигают до 1,5–2 м в поперечнике. В гальках и обломках присутствуют местные (автохтонные) и чужеродные (аллохтонные) породы. Среди автохтонного материала отмечены альминские, джидайские, ченкские, сараманские и битакские песчаники, а также сливные кварцевые песчаники и аргиллиты таврической серии. Во многочисленных обломках известняков опознаются среднекаменноугольные, пермские и, возможно, плинсбахские. Аллохтонными являются гранитоиды, диориты, порфириты, риолиты, мраморы, жильный кварц с призмами метаморфических пород, гнейсы, кварциты, кварц-серпичитовые, хлоритовые, эпидотовые, эпидот-роговообманковые сланцы и филлиты. В.Г.Чернов подчеркивает преобладание автохтонного галечникового материала. В строении пачки отмечается грубая ритмичность. На обращенных к югу поверхностях напластования в нижней части пачки отмечены иероглифы. Здесь же имеется косая слоистость, круто погружающаяся на юго-восток (аз. пд. КВ  $140^\circ \angle 85^\circ$ ). Слои самих конгломератов падают на северо-запад (аз. пд. СВ  $320^\circ \angle 75^\circ$ ). Все это свидетельствует о нормальном залегании пачки и юго-восточном сносе обломочного материала. Мощность 845 м.
2. Песчаниковая пачка — серия мелко- среднезернистые кварц-полевошпатовые, граувакковые песчаники с глинисто-алеуритовым цементом, по составу аналогичные цементу конгломератов. Среди песчаников выделяется прослой (0,5–5 м), иногда линзовидные, конгломератов и глыбы известняков. Наиболее крупная глыба в средней части пачки достигает 2,5 м в поперечнике. Это серия кристалли-

ческие известняки плинсбаха или, возможно, верхней кры. Мощность 500 м.

3. Алевролитовая пачка представляет собой переслаивание песчаников и алевролитов при преобладании последних. Ее мощность с учетом вскрытых скважинами под верхнеюрскими и меловыми отложениями частей оценивается в 3000 м.

4. Аргиллитовая пачка, вскрытая лишь в скважинах, сложена серыми, темно-серыми слюдистыми аргиллитами с прослоями алевролитов и песчаников. Видимая мощность составляет 500-600 м.

Возраст битакской свиты определяется следующими находками ископаемых органических остатков. Среднеюрский (байос-бат) возраст, установленный А.С.Моисеевым по флоре, подтвердили М.В.Муратов и Н.И.Маслакова [82] находкой *Posidononia buchi* Roem. Позднее В.В.Пермяков обнаружил в конгломератах аммониты *Dumortieria* sp., *Leioceras oralinum* Rein., *Grammoceras mastra* Dum., G.sp. и двустворчатые моллюски *Gervillia oblonga* Moor., *Pholadocya acutaeformis* Pchel., что позволило ему понизить возраст свиты до аалена. Т.И.Добровольская и О.В.Снегирева [28] обнаружили двустворчатые моллюски *Mellagrinnella aff. doneziana* Bor. и *Palaeonella* sp., Е.В.Краснов при геологической съемке нашел байосские аммониты, а Ю.М.Довгаль [29] - аммонит *Dactylioceras cf. commune* Sow., характерный для среднетоарской зоны *Hildoceras bifrons*.

Вся совокупность палеонтологических находок позволила В.Г.Чернову, принимающему тоарский (нижнетоарский) возраст сараманских жерновых песчаников правого берега р. М.Салгир, следующим образом датировать выделенные пачки: 1) конгломератовая пачка с *Dactylioceras commune* - средний тоар; 2) песчаниковая пачка с *Leioceras oralinum* - нижний аален; 3) алевритовая пачка с *Thisanolitoceras*, *Bigonites*, *Euristamiceras* и двустворками - байос; 4) аргиллитовая пачка с двустворками *Posidononia buchi* Roem и фораминиферами *Glomospira* sp., *Lenticulina caucasica* Ant., *L.cf.psebaica* Ant., *Spirulina involuta* Ant. (определения Д.Н.Пятковой) - верхний байос - бат.

Таким образом, возраст битакской толщи тоарско-батский.

#### Карадагская серия

Карадагская серия объединяет вулканогенно-осадочные образования преимущественно основного состава. Она распространена практически на всей территории Горного Крыма от м.Фиолент на западе

до массива Карадаг на востоке. Однако ее выходы фрагментарны и не образуют как правило крупных полей. В пределах Качинского поднятия изучение отложений данной серии затруднено из-за их слабой обнаженности, широкого распространения в них субвулканических тел, сложенных породами, близкими по облику и составу к лавам, что препятствует точной оценке роли в ней эффузивов. Вместе с тем, вулканическая толща карадагской серии достигает значительной мощности (до 500-1000 м), характеризуется сложным полифациальным строением и включает пачки излившихся, туфогенных и нормально-осадочных пород. Это дает основание надеяться, что в будущем карадагская серия получит более детальное расчленение. Карадагская серия развита ограниченно. На окраинах Качинского поднятия ее разобненные и небольшие по площади выходы известны в долинах рек Б.Салгир близ Симферополя, Альма и Бодрак на северном крыле поднятия. На южном крыле она установлена в верховьях рек Альма, Кача и Бельбек.

Наиболее полные разрезы серии установлены в долинах рек Бодрак и Альма, где слагающие ее отложения входят в состав Лозовской зоны смятия, за пределами которой отмечены лишь ассоциирующие с ней субвулканические тела. На этом участке карадагская серия обнажена в полосе шириной до 1 км и протяженностью до 6-7 км. Под меловыми толщами эта полоса протягивается на юго-запад до побережья Черного моря, где вулканогенно-осадочные породы карадагской серии обнажаются в районе мыса Фиолент.

Основание карадагской серии вдоль северного крыла Качинского поднятия не установлено, поскольку с более древними отложениями она везде граничит по разрывам. Можно предполагать, что здесь, как и в других районах Горного Крыма, в своей нижней части она представлена толщей глин или аргиллитов, которые вверх по разрезу надстраиваются вулканогенными и вулканогенно-осадочными (вулканомиктовыми) породами. В целом пирокластические и вулканомиктовые породы преобладают, а потоки лав андезит-базальтового, реже базальтового составов слагают разобненные и быстро выклинивающиеся тела небольшой мощности, локализуясь вблизи палеовулканов. Многочисленные субвулканические тела более разнообразны по составу и среди них описаны разности от оливинных базальтов до дацитов.

В долине р.Бодрак на широте северной окраины сел.Трудолубовжа выходы карадагской серии занимают участок шириной до 800 м и протяженностью до 1,5 км. Предположения о ее составе и внутреннем строении базируются на изучении разобненных обнажений, характери-

зующихся фрагментами разреза, корреляция которых неоднозначна. Стратифицированные породы серии в известных обнажениях имеют выдержанные восток – северо-восточные простирания и крутые падения в северных румбах. От распространенных южнее толщ эскиординской серии они отделены прерывистой полосой осадочных брекчий.

Эти глинистые брекчии традиционно [15, 80, 81] включались в основание разреза вулканогенно-осадочной толщи. Они представляют собой неслоистые породы, в состав которых входят неокатанные угловатые обломки размером от 0,5 до 10–15 см различных песчаников, алевролитов и аргиллитов, а также окатыши глин, имеющих в разрезе эскиординской серии. Проведенное в последние годы террасирование склонов привело к появлению новых искусственных обнажений, в которых можно видеть, что брекчии бывают расслоены пластами глин, близких по облику к глинам джидаирской толщи. Присутствие пирокластического материала в глинах матрикса не установлено, не найдена в них и фауна. Видимая мощность брекчий в долине р.Бодрак варьирует в широких пределах – от 100–120 м вблизи устья оврага до 10–20 м в 500 м восточнее, в центре сел.Трудолюбовка. В средней части Бодракского оврага они не обнаружены, но снова появляются восточнее в его верховьях. Часто устанавливаются признаки тектонической переработки матрикса брекчий.

Характер строения и состав брекчий свидетельствуют о кратковременности образования этой пачки, возникшей, вероятно, в результате поступления в бассейн мощного селевого потока. Находки в породах джидаирской толщи раннебайосской фауны непосредственно ниже брекчий, на что указывалось ранее, свидетельствует об отсутствии сколько-нибудь значительного перерыва в осадконакоплении между породами эскиординской и карадагской серий. На непрерывный переход от подстилающих отложений к верхнебайосской вулканогенной толще в долине р.Альмы также указывали Г.Я.Крымголыц и А.Н.Шалимов [56]. Скорее всего накопление их шло практически непрерывно, а глинистые брекчии отвечают времени формирования вулканической островной дуги, поднимавшейся над уровнем моря. В силу указанных причин глинистые брекчии и ассоциирующие с ними глины скорее следует включать в джидаирскую толщу. Собственно карадагская серия примыкает с севера к пачке глинистых брекчий разными своими горизонтами. Все перечисленное позволяет считать, что контакт карадагской и эскиординской серий тектонический.

Таким образом, есть основания предлагать, что карадагская

серия в долине р.Бодрак отделена от развитых южнее триасово-юрских пород достаточно крупным разрывом. В зону разрыва вовлекаются также и блоки распространенных южнее пород эскиординской серии. Этим, возможно, и определяется невыраженность указанного разрыва в виде четкой линии. Ширина зоны разлома, в которой отчетливы признаки тектонической переработки (будинаж, обвалыцевание, милонитизация) достигает 60-80 м. При проведении профильных и площадных магнитометрических исследований эта зона уверенно регистрируется по anomalно низким значениям магнитного поля.

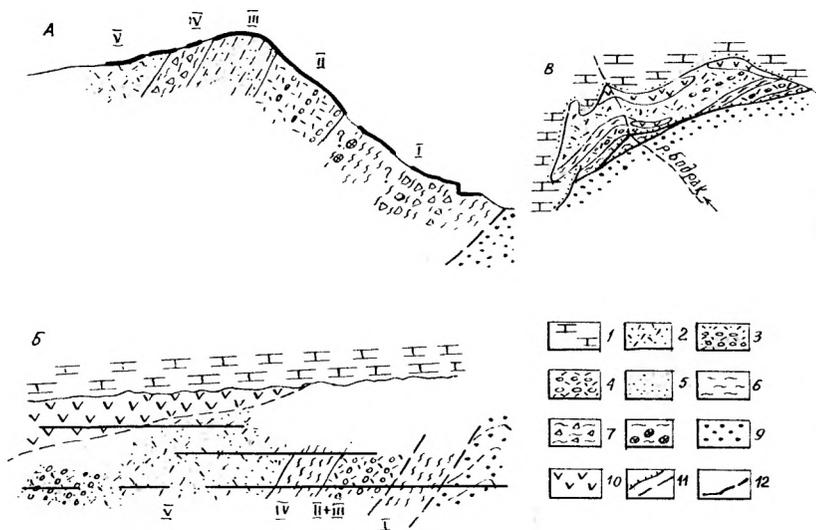
Общее представление о строении карадагской серии может быть получено лишь путем синтеза данных, полученных при изучении отдельных обнажений. Так, на левобережье р.Бодрак на правом склоне оврага Шара вблизи его устья непосредственно к северу от выходов осадочных брекчий снизу вверх обнажаются (рис.II):

1. Пачка груборитмичных вулканомиктовых песчаников и алевролитов с горизонтами лапиллиевых или кристаллокластических туфов в основании ритмов. Мощность около 50 м.
2. Пачка глинистых пород с рассеянными обломками песчаников. Мощность около 10 м.
3. Пачка вулканомиктовых и пирокластических пород, преимущественно туфопесчаников с признаками градационной слоистости и нечеткой ритмичностью. Мощность более 25 м.

Две верхние пачки не образуют коренных выходов и прослеживаются по элювиальным вышкам.

На правом берегу р.Бодрак в обнажениях карадагской серии вскрываются, скорее всего, иные части ее разреза. В центре сел. Трудолюбовка севернее осадочных брекчий, отделяясь от них субвулканическим штоком миндалекаменных андезит-базальтов, наблюдается фрагмент ритмично построенной пачки туфогенных и вулканомиктовых песчаников и алевролитов с прослоями литокристаллокластических туфов и брекчий среднего состава. Эти образования перекрываются базальтовыми пиллоу-лавами мощностью два метра с шаровой отдельностью. Общая мощность вскрытых здесь пород не превышает 20 м.

В отличие от разреза левобережья р.Бодрак, пачка вулканогенно-осадочных пород на этом участке не содержит лапиллей, лишена кристаллокластических туфов и характеризуется более тонкой ритмичностью (мощности ритмов не превышают 1 м) и над ней не установлена пачка глинистых пород. Складывается впечатление, что здесь представлены более высокие части разреза, возможно отвечающие последней



Фиг. 11. Строение карадагской серии в долине р. Бодрак (по С. Б. Розанову, 1960г.). А - разрез на левом склоне оврага. Б - генерализованный разрез на террасированном правом склоне верховьев Бодракского оврага. В - схема возможного площадного распространения пачек карадагской серии.

I - меловые отложения; 2 - туфопесчаники, туфоалевролиты, аргиллиты; 3 - то же с горизонтами лапиллиевых туфов; 4 - грубо-ритмичные туфы и вулканомиктовые породы с горизонтами лапиллиевых туфов в основании ритмов; 5 - вулканомиктовые песчаники; 6 - серые уплотненные глины с прослоями песчаников; 7 - глинистые брекчии; 8 - глины с горизонтами сидеритовых конкреций; 9 - песчаники и глины эскиординской серии; 10 - субвулканические тела андезит-базальтов; II - разрывные нарушения; I2 - обнаженные участки склонов (искусственные террасы, расчистки, естественные скальные выходы)

пачке приведенного разреза в устье оврага Шара.

Это предположение находит подтверждение при рассмотрении участка в верховьях Бодракского оврага, где террасами на склоне вскрыт разрез следующего строения (снизу вверх):

1. Пачка глин с прослоями сидеритовых конкреций и слабо уплотненных песчаников, не несущих признаков брекчирования или будинажа. Мощность 10–20 м.
2. Пачка туфопесчаников, вулканомиктовых песчаников и алевролитов отчетливого ритмичного строения с горизонтами лапиллиевых туфов в основании ритмов. Мощность
3. Пачка уплотненных глин с рассеянными обломками песчаников. Мощность около 20–30 м.
4. Пачка вулканогенно-осадочных пород – преимущественно вулканомиктовых песчаников, прерывистые выходы которой прослеживаются на запад вплоть до устья Бодракского оврага.

Таким образом, в долине р. Бодрак карадагская серия представлена толщей, основание которой сложено уплотненными темно-серыми глинами с редкими прослоями песчаников и невыдержанными горизонтами сидеритовых конкреций. Мощность нижней терригенной пачки составляет около 100 м. Выше залегает толща вулканогенно-осадочных пород, полная мощность которых составляет, по-видимому, до 500 м. В строении этой толщи принимают участие туфы, туфопесчаники, туфоалевролиты и в меньшей мере темно-серые аргиллиты. В большинстве известных обнажений фрагменты этой толщи имеют ритмичное строение. Нижние члены ритмов сложены кристаллокластическими, литокристаллокластическими или лапиллиевыми туфами (размеры лапиллей составляют от долей сантиметра до 3–4 см) или средне- крупнозернистыми туфопесчаниками. В них обычно проявлена градационная слоистость и венчаются они мелко- или среднезернистыми песчаниками или алевролитами. Верхние части ритмов сложены аргиллитами без признаков вулканомиктовости и со следами подводного размыва. Мощности ритмов колеблется от первых сантиметров до 2–3 м. Количественно в составе толщи преобладают туфопесчаники разных типов, но иногда лапиллиевые и кристаллокластические туфы слагают более половины ее объема.

Мозаичный, неупорядоченный характер магнитного поля участков распространения вулканогенно-осадочной части разреза карадагской серии позволяет предполагать, что ее структура не строго моноклиналина и, самое главное, в верхней части этого разреза отсутствует выдержанная пачка эффузивов, в качестве которых ошибочно описы-

вались по разобленным обнажениям миндалекаменные андезит-базальты субвулканических тел.

Верхнебайосский возраст карадагской серии в бодракском разрезе определяется находками аммонитов *Calliphyloceras heterophylloides* Opp., *Iyloceras* sp., *Nannolytoceras* sp. и белемнитов *Megateuthis* sp. [15, 74] в нижней глинистой пачке и аммонитов *Parkinsonia* cf. *orbignyana* Wetzel [74] в вулканогенно-осадочной пачке.

Восточнее выходы карадагской серии известны на склонах долины р.Альма, где в ее разрезе резко возрастает роль вулканогенных пород. В нижней глинистой части разреза, основание которой не обнажено, отмечаются горизонты бомбовых туфов и покровы базальтов, а выше залегают толща андезитовых лав мощностью до 300 м. Этот разрез был описан Г.Я.Крымгольцем и А.И.Шалимовым [56] как непрерывный от верхнего триаса до верхнего байоса, в котором отсутствует несогласие в основании вулканогенной толщи. Проверить этот вывод в настоящее время не представляется возможным, так как данная часть разреза находится под водами Альминского водохранилища. Однако обращают на себя внимание три обстоятельства. Во-первых, эти авторы указывают, что триасовые и нижнеюрские отложения смяты в складки, но при согласных соотношениях следовало бы ожидать в южных частях долины появления вулканитов в ядрах синклиналей. Во-вторых, этот разрез также находится в пределах Лозовской зоны смятия, общим свойством которой является "исчезновение" несогласий и проявление конформности залегания независимо от возраста слагающих их образований. Наконец, выделяемые в эскиординской свите как продукты раннеюрского вулканизма светло-серые, зеленовато-серые пепловые туфы, туффиты и туфогенные песчаники, свидетельствующие по А.И.Шалимову [15] о постепенном переходе от эскиординской серии к карадагской, по составу являются риолитами и риолит-дацитами, т.е. принципиально отличаются от позднебайосских вулканитов по химическому составу. Они описаны нами ранее в составе кичикской толщи, с которой они пространственно ассоциируют. О тектонических соотношениях рассматриваемых серий свидетельствуют и различия в строении разрезов ее правого и левого берегов в окрестностях сел.Карагач и устья р.Сабылны.

Далее к востоку - северо-востоку выходы карадагской серии в пределах этой же зоны смятия установлены в бассейне р.Салтир, где к ним приурочены многочисленные субвулканические тела, что затрудняет выделение покровных фаций. В частности, они вскрыты Петропав-

ловским карьером на левом берегу р.Салгир в окрестностях сел.Украинка, где несколько потоков базальтов разделены прослоями ороговевших глин. В южной стенке старого карьера достоверно устанавливается опрокинутое залегание канатных лав с крутыми падениями (70-80°) в северных румбах. Выходы вулканической толщи приурочены к тектоническим блокам и отделены от окружающих пород таврической и эскиординской серий надвигами и зонами меланжа. Остатков фауны среди базальтового разреза не обнаружено, но в прилегающих расчлененных породах альминского флиша, которые ошибочно описываются как туфогенные песчаники, найдены поздне триасовые монотисы. Данное обстоятельство послужило основанием В.И.Лебединскому относить эффузивы к верхнему триасу [15]. Петрохимическое сходство петропавловских эффузивов с позднебайосскими, что подробно будет рассмотрено в следующей части работы, не оставляет сомнений в их единстве и đồngвозрастности.

На правом берегу р.Салгир, в "Ферсмановском" карьере, достоверные эффузивы карадагской толщи не установлены. Более вероятно, что он вскрывает крупные субвулканические тела и фрагменты разрезов вмещающих их пород.

На южном крыле Качинского поднятия вулканогенно-осадочные породы карадагской серии распространены также фрагментарно, но еще более ограниченно - от горы Чучель на востоке до сел.Богатырь на западе. В основном это разнообразные пирокластические породы с рыхлыми покровами лав основного и среднего состава, чередующиеся с пачками глин. Мощность фрагментов разрезов составляет от 50 до 100 м. По данным О.В.Снигиревой [15] в ряде мест (р.Чуюнилча, сел.Счастливое и др.) обнаружены органические остатки верхнего байоса. Связи с подстилающими породами и здесь не очень ясны.

По своей петрохимической характеристике вулканыты карадагской серии отвечают известково-щелочному ряду островодужной серии. Образование их происходило большей частью в морской обстановке в условиях малой глубины бассейна. Вероятно, позднебайосский вулканизм ознаменовал достижение уровня генерации магмы нижних горизонтов земной коры южного блока, подвинутого (субдуцированного) под кору северного борта бассейна, сложенного байкальским и турциниским складчатыми комплексами и чехлом эпигерцинской (поздне-мезозойской) платформы и находившегося, видимо, в районе Третьей ступени Крымских гор.



## Литологическая характеристика пород крымского комплекса

В пределах рассматриваемого комплекса выделяются две совокупности (ассоциации) разновозрастных отложений, сформировавшихся в различных палеогеографических обстановках (рис.12). Терригенная флишевая ассоциация (альминская и патильская толщи) сформировалась в глубоководных, скорее всего субпелагических обстановках. Породная ассоциация шельфа включает ряд толщ, накапливавшихся в особых палеогеографических ситуациях - прибрежно-морских (джидаирская толща), авандельтовых (ченкская и кичикская толщи), проток, каналов, баров на внешней кромке шельфа (сараманская толща) и т.п.

### Отложения палеошельфа

#### Джидаирская толща

Отложения джидаирской толщи накапливались в шельфовых, крайне мелководных, скорее всего, прибрежно-морских обстановках. Наибольшим распространением среди них пользуются глинистые породы, алевролиты и песчаники. Последние представлены олигомиктовыми разностями, в которых кварц составляет до 70%, плагиоклаз 5-15, хлоритизированные обломки пород 3-10, кремнистые породы и микрокварциты-единичны, листочки гидрослюда 1-3%. Рассматриваемые породы различаются по содержанию рассеянного углистого детрита, гидроксидов железа и разнообразным текстурным признакам, что позволяет выделять ряд литологических типов (ЛТ) пород.

Среди алевролитов выделяются следующие ЛТ:

1. Алевролиты песчанистые светло-зеленые неяснослоистые с углистым детритом от 5 до 30%, зачастую пронизанные тонкими растительными корневыми остатками. Как подтип выделяются алевролиты глинистые с ихнитолитовой текстурой.

2. Алевролиты темно-серые сильно глинистые с обильным тонко-распыленным углистым веществом (до 40%) и с небольшим (до 5%) со-

Рис.12. Структура и палеогеографическая обстановка формирования отложений крымского комплекса. А - Принципиальная схема взаимоотношений тектонических единиц, сложенных различными толщами крымского комплекса. Б - интерпретация обстановок формирования таврической и эскиординской серий. 1, 2 - толщи таврической серии: 1 - патильская, 2 - альминская; 3-9 - толщи эскиординской серии: 3 - мендерская, 4 - джидаирская, 5 - кичикская, 6 - ченкская, 7 - сараманская, 8 - бешуйская фация (сараманская), 9 - битакская; 10 - карадагская серия; 11 - глыбы и их возраст; 12-14 - разрывы: 12 - крутые взбросового типа; 13 - пологие (надвиги и покровы), 14 - зона Бодракского разлома

держанием гидроокислов железа с тонкой миллиметровой, в том числе и в доли миллиметра, горизонтальной слоистостью.

3. Алевриты светло-коричневые мелкозернистые с тонкой миллиметровой горизонтальной и очень пологой косою слоистостью и со значительными содержаниями гидроокислов железа (до 10% и более) при небольших (до 5%) количествах растительного детрита.

Среди песчаников выделяются ЛТ:

1. Песчаники светлые с бледно-коричневым оттенком, средне-мелкозернистые неслоистые, массивные. Гидроокислы железа развиваются по мельчайшим кристаллам пирита, расположенным на поверхности терригенных зерен. Образование пирита происходило, по-видимому, до эпигенетической "кальцитизации" породы в связи с палеоинфильтрационными процессами. Кальцит средне- и мелкозернистый, выполняет поры в породе, неравномерно в ней распределяясь.

2. Песчаники, близкие по цвету к песчаникам первого ЛТ, горизонтальнослоистые, участками с миллиметровой слоистостью. Цемент развит крайне неравномерно, пленочный, глинистый, хлоритовый. На участках с его отсутствием развита конформная структура.

Характер строения разрезов и литологические особенности пород, включая углефицированные растительные корневые остатки, коричневые оттенки пород, связанные со значительным содержанием гидроокислов железа, и т.п. - все это свидетельствует о накоплении рассматриваемых отложений в прибрежно-морской обстановке шельфа в условиях перемежающейся гидродинамики - от пассивной до сравнительно активной. Среда осадконакопления была неустойчивой и изменялась от окислительной до восстановительной. Интенсивный привнос терригенного материала препятствовал формированию карбонатных отложений.

#### Ченкская толща

Ченкская толща представлена в основном песчаниками светло-зеленоватых оттенков разнозернистыми, алевритистыми, с включениями зерен грубозернистого песка и мелкого гравия, т.е. не сортированными гравийно-алевритово-песчаными фракциями, неслоистыми, массивными, полимиктовыми, с редкими включениями растительного детрита.

Кластическая часть этих образований довольно устойчивая и содержит до 60% зерен кварца, до 10% кварцитов, микрокварцитов и кварцитовидных песчаников, 5-10% кремнистых пород, до 10% плагиоклазов, единичные зерна вулканитов кислого и среднего состава и

редкие листочки гидрослюды. Обломки известняков очень редки. Углистый детрит не превышает 5-10%.

Среди зерен кварца встречаются отдельные зерна с волнистым погасанием, деформационными структурами и следами катаклаза, что свидетельствует о размыве пород, испытавших интенсивные тектонические деформации. Изучение гравийных зерен кварца приводит к выводу о наличии среди них кварца из кислых вулкаников, скорее всего риолитов. Эти зерна имеют характерную оплавленную форму, с заливами и бухточками, выполненными измененной стекловатой массой. Кремнистые породы включают радиоляриевые яшмоиды и фтаниты. Зерна плагиоклазов в разной степени сосюртитизированы. Обломки известняков представлены микритовыми разностями.

Обычно зерна имеют неокатанную угловатую форму с остроугольными, не оглаженными краями. Наряду с этим, отмечаются разности, в которых присутствуют также и полуокатанные и довольно редкие хорошо окатанные зерна кварца, кварцитовидных песчаников и кварцитов. По-видимому, они испытали переотложение из более древних терригенных осадочных комплексов. Следует обратить внимание на наличие редких обломков хорошо окатанных зерен<sup>II)</sup>.

Цемент - глинистый пленочный. На участках, где он отсутствует, наблюдается конформное сочленение зерен. Встречаются обломки железистых "чехольчиков", трубочек и т.д., образовавшихся по корневым растительным остаткам. Они встречаются только в переотложенном состоянии.

Описанный литологический тип отложений может быть, скорее всего, отнесен к подводным дельтовым образованиям (авандельтам), с крайне вялой гидродинамической обстановкой осадконакопления. Речные системы поставляли в бассейн седиментации продукты разрушения различных пород, в том числе метаморфических комплексов (кварциты), кислых вулкаников (риолиты), а также терригенных и карбонатных осадочных образований.

Отсутствие тонкой градиационной слоистости и ряд характерных литологических особенностей рассматриваемых отложений не позволяет относить их к флишу. В то же время, принадлежность их к авандель-

II) Аналогичные, разбитые на части зерна ("половинки", "сегменты" и т.п.) наблюдались неоднократно в разрезах меловых отложений (готерив, верхний альб, сеноман). Образование их может связываться либо с бурными временными водотоками, либо с резким вздуванием рек из-за продолжительных дождей и т.п.

товым образованиям не является в настоящее время, строго говоря, доказанной.

Очевидно, накопление толщи песчаных пород происходило в сравнительно устойчивой обстановке осадконакопления (однообразные песчаники большой мощности) с резкой "утратой" гидродинамической активности (отсутствуют слоистость и сортировка обломочных зерен) и слабо восстановительной средой (раннедиагенетические? кристаллы пирита вблизи растительного детрита)<sup>12</sup>. Все это необходимо, но явно недостаточно для определения конкретной обстановки осадконакопления, поскольку подобная гидродинамическая ситуация в принципе является характерной не только для авандельт, но и для внешней кромки шельфа и других "элементов" его палеорельефа.

#### Кичикская толща

Кичикская толща складывается глинами и алевролитами с маломощными прослойками песчаников светло-зеленого цвета.

Алевролиты в бассейне р. Бодрак крупно-мелкозернистые и мелкозернистые, в различной степени глинистые, существенно кварцевые, с содержанием гидрослюд до 5-7% и углистого растительного детрита - до 10%. Иногда отмечаются небольшие количества гидрокислов железа и/или карбонатов. Выделяются два ЛТ алевролитов: неслоистые, зачастую со следами биотурбирования, и тонкогоризонтально- и пологослоистые, сопровождающиеся текстурами оползания (оплывания) разжиженного осадка. Образование этих осадков происходило в разных гидродинамических ситуациях.

Алевролиты в районе сел. Петропавловка разнозернистые, как правило, песчанистые, существенно кварцевые, олигомиктовые. Кварц составляет 75-85%, гидрослюды - до 5, плагиоклаз и кремнистые породы - до 5, углистый детрит - 3%. Выделяются два ЛТ - алевролиты неяснослоистые с пленочным и базальным кальцитовым цементом и пологослоистые с пленочным железисто-глинистым, участками базальным гидрослюдистым цементом.

Песчаники разделяются на ряд ЛТ.

1. Песчаники мелкозернистые, хорошо сортированные, полимикто-

---

12) В позднем мезозое и особенно в неоген-четвертичное время отложения ченкской толщи были выведены на дневную поверхность и в результате гипергенного "разрушения" пирита началось образование гидрокислов железа. С последними и связан типичный "табачный" оттенок ченкских песчаников.

вне с редким детритом органических остатков (мшанки, криноидеи) неслоистые, слабо биотурбированные. Цемент - глинистый, хлоритовый, пленочный, участками кальцитовый.

2. Песчаники разнозернистые, средне- крупнозернистые мономинеральные (кварцевые) с небольшой (до 10%) примесью кварцитов и кварцитовидных песчаников, сравнительно свежих, неизмененных плагиоклазов, кремнистых пород и выветрелых хлоритизированных вулканитов, плохосортированные, неяснослоистые.

Зерна кварца неокатанные, угловатые, зачастую с мозаичным погасанием. Наряду с этим отмечается значительное количество (до 15-20%) разбитых на отдельные фрагменты хорошо окатанных зерен кварца. Изредка встречаются и целые хорошо окатанные нерасколовшиеся зерна кварца. Цемент базальный кальцитовый, микритовый слабо ожелезненный.

3. Песчаники разнозернистые (средне- крупно- мелкозернистые с мелким гравием; средне- мелкозернистые алевритистые и т.п.) полимиктовые несортированные неслоистые. В обломках известняка (до 15%) микритовые и мелкозернистые с сине-зелеными водорослями, изредка - комковато-стустковые и шламовые; кварциты и кварцитовидные песчаники (до 15%); плагиоклазы (2-3%); гидрослюда (2-3%); хлоритизированные обломки вулканитов, кремнистые породы, глинистые сланцы и кварцевые песчаники с кремнистым цементом (единично). Зерна кварца составляют свыше 50% породы. Как правило, они неокатанные, однако встречаются редкие обломки хорошо окатанных зерен кварца. Цемент либо пленочный глинистый, серпичитовый (хотя участками отмечаются и беспцементные разности с наложенным вторичным кальцитовым цементом), либо базальный кальцитовый мелкозернистый. В последних разностях отмечаются гидроокислы железа (до 5-7%), развивающиеся в виде псевдоморфоз по пириту.

Песчаники в районе сел.Петропавловка разнозернистые (средне- мелкозернистые, мелко- среднезернистые) алевритистые существенно кварцевые тонкогоризонтально-линзовидно- и волнистослоистые, иногда кварцитовидные. Кварц составляет до 85-90%, отмечается небольшая примесь микрокварцитов, кремнистых пород, калиевых полевых шпатов. Встречаются миллиметровые прослойки, обогащенные рудными минералами и минералами тяжелой фракции ("черный шлик").

В глыбах и тектонических отторженцах (тектонические пластины в районе горы "Астролема") встречаются светло-серые субпелагические радиоляриевые известняки с терригенной примесью кварца и пла-

гиоклаза (до 20%) с миллиметровой горизонтальной слоистостью и многочисленные светло-зеленые кремнистые породы горизонтальнослоистые или микролинзовиднослоистые с радиоляриями (до 10%, участки до 30%) и примесью пирокластического материала с характерной рогульчатой формой (вулканическое стекло), а также кварца, плагиоклаза. Для кремнистых пород отмечается миллиметровое чередование прослоек, практически нацело сложенных пирокластическим материалом и существенно глинисто-кремнистых пород с незначительным содержанием пирокластике.

Скорее всего, возраст этих пород является домезозойским. Выявление этих образований представляет несомненный интерес, а дальнейшее детальное изучение поможет реконструировать историю формирования палеозойд, располагавшихся на современной территории Горного Крыма.

Таким образом, состав кластической части песчаников кичикской и ченкской толщ имеет некоторые различия. При значительном содержании кварца (свыше 50%) песчаники ченкской толщи содержат несколько больше кварцитов, кварцитовидных песчаников, кремнистых пород, а также плагиоклазов. Обломки кремнистых пород в составе песчаников ченкской свиты включают фтаниты и радиоляриты, полностью отсутствующие в песчаниках кичикской толщи. В последних также отсутствует и кварц из кислых вулканитов (риолитов) и сами обломки этих пород, в то время как гораздо чаще встречаются переотложенные хорошо окатанные зерна (главным образом их обломки), происходящие из более древних осадочных пород. В то же время перечисленные выше различия в кластической части песчаников рассматриваемых толщ не являются столь существенными. По крайней мере, можно констатировать, что питающая провинция была единой.

Гораздо более существенные различия отмечаются в ЛТ песчаников ченкской и кичикской толщ. Для последней характерно большее разнообразие ЛТ. Наряду с разнозернистыми полимиктовыми песчаниками с глинистым цементом, характерными для обеих толщ, в кичикской толще встречаются также разнозернистые мономинеральные (кварцевые) песчаники с базальным кальцитовым цементом и мелкозернистые полимиктовые хорошо сортированные песчаники с комбинированным (глинистым и кальцитовым) типом цемента. Все ЛТ песчаников неслоистые, массивные.

Формирование отложений кичикской толщи происходило в палеогеографической обстановке достаточно сходной с обстановкой накоп-

ления ченкской толщи. Скорее всего, отложение более "тонких" по сравнению с ченкскими, существенно глинистых и алевроитовых пород кичикской толщи с редкими прослоями песчаников происходило в обстановке одряхления одной из систем авандельт, когда из подводного положения она постепенно переходила в надводное.

#### Сараманская толща

Толща складывается главным образом светлыми, почти белыми искристыми кварцитовидными песчаниками и гравелитами, изредка отмечаются алевролиты.

Алевролиты разнозернистые, зачастую песчанистые, олигомиктовые, с резким преобладанием кварцевых зерен с незначительной примесью гидрослюд, плагиоклазов и обугленного растительного детрита. Характерна перекрестная косая слоистость с углами наклона слоев от 5-7 до 20° и больше (иногда до 45°). Цемент изменчивый - в одних разностях глинистый пленочный, в других - комбинированный, с наложенным вторичным кальцитовым цементом. Наряду с этим наблюдаются и участки с бесцементными конформными сочленениями зерен.

Песчаники кварцитовидные разнозернистые мелко-среднезернистые с примесью крупнозернистого песка, полимиктовые, с микрослоистостью, напоминающей рябь волнения. Кварц составляет до 70%, плагиоклаз - 5-7, кварциты и микрокварциты - до 5, выветрелые, хлоритизированные породы, по-видимому, метавулканыты - до 10-15, кремнистые породы - 2-3%, гидрослюды и обугленный углистый детрит - единичны. Зерна кварца угловатые, неокатанные, хотя изредка встречаются и хорошо окатанные зерна, а также их обломки. Песчаники имеют характерное микропятнистое распределение бесцементных участков с явно выраженными структурами кварцитопесчаников с конформным и инкорпорационным сочленением зерен. В пределах шлифа, наряду с бесцементными участками наблюдаются пленочный и даже базальный глинистый (серпичитовый или хлоритовый) цемент. Это свидетельствует о неравновесно протекавшем процессе сближения зерен даже на уровне микрообъема породы. Скорее всего, это следует связывать не с региональным метаморфизмом, а с процессами тектонического скучивания.

В районе сел. Строгановка песчаники разнозернистые, мелко-средне-крупнозернистые с мелким гравием, кварцитовидные, полимиктовые, неяснослоистые, массивные. Кварц составляет до 65-70%, плагиоклаз - до 20-25%, кварциты, кварцитопесчаники, глинистые

сланцы, алевролиты – единичны. Зерна кварца угловатые и полуокатанные. Часть из них, по-видимому, происходит из кислых вулканитов (риолитов). Цемент пленочный железистый.

Здесь же отмечаются песчаники кварцитовидные, мелко- среднезернистые с редкими более крупными зернами песчаной фракции, существенно кварцевые, с пологой перекрестной слоистостью. Кварц составляет до 80–85%, плагиоклаз, микрокварциты и глинистые сланцы по 2–3, кремнистые породы до 5%, обломки известняков и гидрослоды – единичны.

Таким образом, отмечается значительное сходство петрографического состава песчаных пород сараманской толщи в районе р.Бодрак и сел.Строгановка.

В районе Бешуйских копей распространены терригенные породы, резко отличающиеся от выше рассмотренных по петрографическому составу кластической части. Наибольшим развитием здесь пользуются песчаники разнозернистые (средне- крупнозернистые, мелко- среднезернистые и т.д.) граувакковые неслоистые массивные с прерывистым пленочным глинистым цементом. Кварц составляет до 40%, кварциты, микрокварциты и кварцевые песчаники – до 20, кремнистые породы – до 5, кайнотипного облика вулканиты основного – среднего состава – до 20, плагиоклазы – до 5, калиевые полевые шпаты – до 1–3%.

В средне- мелкозернистых песчаниках и песчанистых алевролитах содержание кварца возрастает до 60–70%. Примесь гидрослод, кварцево-слодистых сланцов, вулканитов и т.п. не превышает 20%. Эти различия в составе следует связывать с процессами механической дифференциации – в средне- крупнозернистых песчаниках содержание кварца существенно ниже, чем в средне- мелкозернистых песчаных разностях и алевролитах.

#### Отложения континентального склона и его подножия

Терригенные флишевые образования включают флиш патильской и альминской толщ таврической серии. В обеих толщах флишевого комплекса развит широкий спектр терригенных пород с характерной градационной слоистостью.

#### Альминская толща

Алевролиты глинистые существенно кварцевые с обилием гидрослод и рассеянного растительного углистого детрита с тонкой миллиметровой горизонтальной и линзовидной слоистостью.

Песчаники разнозернистые (мелко- среднезернистые, средне- крупнозернистые и др.) иногда с гравием, полимиктовые неслоистые и неяснослоистые массивные. Кварц составляет 40-50%, кварцитопесчаники и микрокварциты до 10-15, вулканиты основного (?) состава, в том числе, нацело хлоритизированные - 7-10, плагиоклазы - 3-5, кремнистые породы - 3-5%. Кроме того, встречаются обломки известняков (обычно микритовых), фрагменты скелетов криноидей, фораминифер и тонкостенных пелелипод (монотисов?). Цемент кальцитовый базальный мелко- среднезернистый (первичный и наложенный), участками пленочный и базальный карбонатно-глинистый, с гидроокислами железа. Наряду с этим отмечаются участки с бесцементными кварцитовидными песчаниками. Все это свидетельствует о неравновесном преобразовании пород альминской толщи.

В районе р.Бельбек песчаники альминской толщи разнозернистые, преимущественно средне- мелкозернистые, существенно кварцевые с примесью плагиоклазов (2-3%), калиевых полевых шпатов (1-2%), глинистых сланцев (до 2%) и углистым растительным детритом (до 5%), неяснослоистые, массивные. Песчаники, как правило, бесцементные, участками с новообразованным прерывистым пленочным глинистым (хлоритовым) или железистым цементом. Зерна кварца угловатые, часто с волнистым угасанием и конформным сочленением. Иногда отмечается наложенный, вторичный средне- и крупнозернистый базальный или пойкилитовый кальцитовый цемент.

#### Патильская толща

Из разнообразных терригенных пород патильского флиша микроскопически изучены алевролиты и мелкозернистые песчаники.

Алевролиты полимиктовые с углистым детритом (до 3-5%), иногда с прослойками в доли миллиметра черного рудного "шлиха", с разнообразными текстурами - горизонтальнослоистые, с пологой косой слоистостью, текстурами оползания осадка и т.п. или неяснослоистые. Содержание кварца не превышает 50-60%, кремнистых пород - 20-25, плагиоклазов - 3-5%. Цемент прерывистый пленочный глинистый. Участками наблюдается конформное сочленение зерен.

Песчаники обычно бесцементные, с кварцитовидной структурой (на большей части площади шлифа). Зачастую развивается вторичный тип цемента - железистый или карбонатный. По составу кластической части мелкозернистые песчаники близки к алевролитам.

Приведенные литологические описания терригенных пород комплекса в соответствии с их сводной стратиграфической схемой

Т а б л и ц а 3

Стратиграфическая схема триасово-юрских отложений (крымский комплекс) Юго-Западного Крыма

Серия	Толща	Возраст	Характеристика и распространение
Карадагская		верхний байос	Глины темно-серые уплотненные с редкими прослоями песчаников и сидеритовыми конкрециями (внизу), вулканогенно-осадочные породы - базальты, различные туфы и туфопесчаники (вверху). Долины рек Бодрак, Альма, район Петропавловского карьера (северное крыло поднятия) от горы Чучель до сел. Богатырь (южное крыло). До 500 м и более
	битакская	гоар - бат	Конгломераты мелко- крупногалечные, иногда валунные с глинисто-псаммитовым, местами, возможно, глинисто-терригенно-вулканомитковым цементом, груборитмичные (внизу); мелко- среднезернистые песчаники кварц-полевошпатовые и граувакковые, по составу аналогичные цементу конгломератов (в средней части); переслаивание песчаников и алевролитов того же состава и пачка переслаивания аргиллитов и алевролитов (вверху). Реки Б.Салгир и М. Салгир, а также район Симферополя под меловыми породами. Более 4000 м
Эскиординская	сараманская	верхний триас -	Песчаники светло-серые разнозернистые существенно кварцевые ("жерновые песчаники") массивные, с прослоями мелко- среднегалечных конгломератов и алевролитистых глин. Реки Бодрак, Альма, Б.Салгир,
		нижний байос	М.Салгир, дер.Строгановка (северное крыло подня-

77

	нижний байос	М.Салгир, дер.Строгановка (северное крыло поднятия), Бешуйские копи (южное крыло). До 700 м
ченкская	средний триас - - верхний триас	Песчаники зеленовато-серые, табачно-зеленые, средне- мелкозернистые, с градационной слоистостью грауваккового состава. В основании ритмов мелкая галька обожженных пород, изредка гравелиты. Тонкие прослои палево-зеленых и серо-зеленых аргиллитов. Водораздел рек Бодрак и Марта. Более 500 м
кичикская	верхний триас - - нижняя юра	Флишoidная толща переслаивания зеленовато-серых ("табачных") тонкослоистых мелкозернистых граувакковых алевропесчаников и зеленовато-серых алеuritических глин. Водораздел рек Альма и Бодрак, Петропавловский карьер (северное крыло поднятия), у дер.Голубинка в верховьях р.Бельбек (южное крыло). 100-500 м
джидаирская	тоар - - нижний байос	Флишoidная толща чередования плотных алеuritических глин и мощных прослоев серых, желтовато-серых косослоистых средне- мелкозернистых кварц-полевошпатовых песчаников. В породах содержится большое количество углефицированного растительного детрита. Реки Бодрак, Альма и Петропавловский карьер. До 400 м
мендерская	ладин - - синемюр	Глины с маломощными прослоями существенно кварцевых мелкозернистых песчаников и многочисленными глинами разновозрастных пород. Реки Бодрак, Альма,

Окончание табл.3

			Б.Салгир. Не менее 300 м
Таврическая	пятильская	тоар-аален	Дистальный флиш. Тонкоритмичный в основном аргиллитовый флиш ( $K_K=0,1-0,35$ ) буровато-коричневого и лилового цвета. Р.Бодрак, от моста у дер.Трудолубовка до плато Обсерватория. Более 500 м
	альминская	карний - - нижний байос	Проксимальный флиш. Сероцветный тонкоритмичный, реже среднеритмичный флиш с высоким значением $K_K (> 0,5)$ . Повсеместно в пределах ядра Качинского поднятия

(табл.3) и установленные по ним обстановки формирования выделенных толщ находятся в полном соответствии с геологическими выводами, дополняя и уточняя их.

### ЮРСКАЯ СИСТЕМА. ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Конгломератово-карбонатные верхнеюрские отложения развиты главным образом на юге рассматриваемой территории, в пределах Главной (Первой) гряды Крымских гор, более ограничено — на северо-востоке (бассейн р.Салгир) и юго-западе этой площади (междуречье Бельбека и Черной).

Верхнеюрские отложения в основном выполняют прогиб Юго-Западного Крыма, ограничивающий с юга и юго-запада Качинское поднятие, и слагают западное центроклинальное замыкание расположенного восточнее Восточно-Крымского прогиба.

Соотношения верхнеюрских отложений с подстилающими породами крымского комплекса сложные. В отдельных местах (в районе Феодосии и Балаклавы), по имеющимся данным, они своими базальными горизонтами согласно залегают на среднеюрских (батских) отложениях. На большей части территории верхнеюрские отложения с азимутальным несогласием перекрывают различные толщи крымского комплекса. Имеются данные о тектонической природе этих соотношений [119], возможно, в виде межформационного срыва, т.е. пассивного тектонического контакта. Верхнеюрские отложения Горного Крыма делятся на три литологические толщи, разделенные несогласиями [81].

Нижняя толща терригенно-глинистого состава, тесно связанная с батскими глинистыми отложениями в районе Балаклавы, на рассматриваемой территории не распространена. По последним данным она имеет нижнекелловейский возраст. Средний келловей в центральной и западной частях Крымских гор не установлен.

Средняя толща, в основании сложена песчано-конгломератовыми отложениями (150–700 м), сменяющимися вверх по разрезу мощной (до 1300 м) толщей разнообразных известняков, в том числе биогермных. Карбонатные фации приурочены к центральным частям Западно-Крымского прогиба. На запад и восток они сменяются терригенно-конгломератовыми отложениями, среди которых карбонатные прослои образуют лишь отдельные линзы. Возраст толщи определяется как верхний келловей — нижний кимеридж. Средний кимеридж в Горном Крыму отсутствует.

В.Г.Чернов [107] подробно изучил обломочную фракцию конгломе-

ратов г. Демерджи. Им установлена прибрежно-морская природа конгломератов с южным источником сноса, сложенным нижнемезозойскими, палеозойскими и протерозойскими породами, причем последние были вскрыты эрозией на заключительных этапах. Конгломераты этой толщи (байраклинская свита) прослеживаются далеко на север в окрестности Симферополя, образуя северо-восточное ограничение Качинского поднятия.

Третья толща преимущественно карбонатного состава (до 2400 м) выполняет центральную часть Западно-Крымского прогиба. В западном направлении к г. Балаклава она также фациально замещается сложно-соотносящимися между собой разнообразными терригенными образованиями, среди которых отмечены и флишевые. Толща имеет титонский возраст.

Таким образом, верхнеюрские отложения Горного Крыма по своему составу, строению и структуре резко отличаются от образований крымского комплекса, знаменуя начало нового субплатформенного этапа развития Крыма и Горного Крыма в частности.

#### МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Меловые отложения на территории Юго-Западного Крыма имеют широкое распространение. Полоса их выходов на дневную поверхность, наиболее широкая в междуречьи Бельбек - Кача, к северу постепенно сужается за счет срезания отложений ряда ярусов как нижнего, так и верхнего мела. Отложения мела слагают вершины и склоны хребтов Второй и Предгорной гряды Крымских гор, образуют обширные плато или местами сохраняются в виде останцов (горы Длинная, Шелудивая, Красная, Лysая, Тепекеermen). В структурном отношении они образуют моноклираль с углами падения слоев от 2-3 до 10-15° на западном и северо-западном склоне Качинского поднятия.

Накопление меловых образований происходило главным образом в субплатформенных условиях с умеренной тектонической активностью, что обусловило их фациальную изменчивость, значительные колебания мощности и большое количество внутриформационных перерывов. Литологически отложения нижнего и верхнего мела существенно различаются. Если породы нижнего отдела преимущественно терригенные, то образования верхнего - в основном карбонатные.

Среди нижнемеловых пород преобладают алевролиты, песчаники, конгломераты, органогенно-обломочные и биоморфные известняки, образовавшиеся в условиях открытого морского мелководья. В меньшей

степени развиты глины, накопившиеся в относительно глубоководных, нередко застойных водоемах. На некоторых участках формировались прибрежно-дельтовые фации.

В составе верхнего мела преобладают различные мергели и известняки (глинистые, местами алевритистые и детритовые, некоторые части разреза сложены мелоподобными породами); менее распространены песчаники и глины.

Расчленение меловых отложений Горного Крыма основывается на вертикальном распространении ряда групп: аммонитов, белемнитов, фораминифер, иноцерамов, морских ежей и др. В меловых отложениях региона выделяются все ярусы Международной стратиграфической шкалы (от берриаса до маастрихта включительно). Ярусы расчленены на подъярусы и в большинстве случаев на зоны (о более детальном расчленении см. разделы по нижнему и верхнему отделу).

В соответствии с требованиями "Стратиграфического кодекса СССР" для Крыма была предложена новая "Региональная стратиграфическая схема", основанная на свитах и толщах (Плотников, Богаец, Бондаренко и др., 1984). На рассматриваемой территории (междуречье Бельбек - Салгир) отложения нижнего берриаса выделены в нижнюю конгломератовую толщу, верхнего берриаса - в песчано-алевритовую толщу, нижнего валанжина - в кучинскую толщу, верхнего валанжина - в верхнюю конгломератовую толщу, готерива - в резанскую свиту, верхнего баррема и нижнего апта - в биасалинскую свиту, среднего и нижнего альба в марьинскую толщу, среднего альба - в константиновскую толщу, нижней части верхнего альба - в мангушскую толщу, сеномана и нижнего турона объединены в белогорскую свиту, верхнего турона и коньяка - в прохладненскую толщу, сантона и кампана - в кудринскую свиту, маастрихта - в старосельскую свиту. Как будет показано ниже, выделенные в таком объеме свиты гетерогенны литологически, имеют слишком большую мощность и мало пригодны для практического использования. Все это заставляет нас отказаться от употребления этих подразделений на территории Юго-Западного Крыма.

Ниже рассмотрены меловые отложения по отделам.

#### Нижний отдел

Нижнемеловые отложения описываемого района повсеместно трансгрессивно, с угловым несогласием залегают на разнообразных породах от верхнетриасового до верхнеюрского возраста. На значительной площади нижний мел трансгрессивно перекрывается сеноманскими глауконитовыми песчаниками и лишь на крайнем севере района - мергелями

кампана.

Для нижнемеловых отложений Крыма в настоящее время предложены две зональные шкалы, дополняющих одна другую: аммонитовая и фораминиферовая. В данном очерке за основу взята зональная шкала по аммонитам и лишь в случае отсутствия находок последних или их редкости выделяются фораминиферовые зоны (по первому появлению видов-индексов в разрезе).

История изучения нижнемеловых отложений Юго-Западного Крыма связана с именами многих исследователей. Геологи Геологического комитета (К.К.Фохт, Н.И.Каракаш, А.А.Борисяк, А.С.Моисеев, Г.Ф.Вебер) в первой трети текущего столетия разработали ярусную стратиграфическую шкалу и выявили общие закономерности распространения нижнего мела. Особенно интенсивно рассматриваемые отложения стали исследоваться начиная с 50-х годов. За истекшие 40 лет наиболее весомый вклад в изучение стратиграфии нижнего мела района был сделан М.В.Муратовым [79-81], В.В.Друщицем [31-34], Г.А.Лычагиным [60, 64, 65], В.М.Цейслером [104, 105], Н.К.Горн [19-22], Б.Т.Якимом [120-124], Н.И.Лысенко [63], Т.А.Астаховой, Л.Ф.Плотниковой [4], Т.Н.Горбачик [16-18], А.Г.Кравцовым [53, 54], Д.П.Найдиным [84], Л.Ф.Плотниковой [89] и др.

К настоящему времени по раннемеловой фауне Крыма составлено несколько атласов-определителей: "Атлас нижнемеловой фауны Северного Кавказа и Крыма" [6], "Атлас руководящих ископаемых восточной части Бахчисарайского района Крыма" [92], "Фауна меловых отложений Горного Крыма" [53]. В ряде монографий описаны фораминиферы [57], аммониты [31, 128], белемниты [39], устрицы [106], брахиоподы [96], морские лилии [3].

Ниже приводится характеристика нижнемеловых отложений между-речья Бельбек - Салгир на уровне ярусов и подъярусов и в ряде случаев, где возможно, дается указание на соответствие зонам общей шкалы для юга СССР. Для каждого подразделения указывается разрез, где отложения, относимые к нему, развиты наиболее полно. На рис. 13 дана сводная колонка с указанием пачек. Описание пачек ведется снизу вверх.

#### Берриасский ярус

Отложения берриасского яруса распространены лишь на между-речье Бельбека и Качи. Характерным является разрез по правому борту долины р.Бельбек (сел.Голубинка, гора Каратлук, пачки I-IV, рис.

13), где отложения подразделяются на нижний и верхний подъярусы.

Нижний подъярус. П а ч к а I. Конгломераты красновато-серого и бурого цвета, мелкогалечные, полимиктовые, в составе гальки преобладает кварц, обломки выветрелых порфиров и верхнетриасово-среднеюрских песчаников. Конгломераты содержат линзовидные прослои зеленовато-серых грубозернистых полимиктовых песчаников и небольшие линзы глин. Они залегают с глубоким размывом на сложном дислоцированных отложениях крымского комплекса. Их мощность сокращается в северо-восточном направлении с 40 м на р.Бельбек до нескольких метров на горе Каятепе. Так как фаунистические находки в конгломератах очень редки (в их верхней части у сел.Голубинка встречены лишь фораминиферы *Noeglundina caracolla caracolla* (Roem.), известные от берриаса до готерива), они к нижнему берриасу отнесены условно.

Верхний подъярус. П а ч к а II. Чередование песчаников мелкозернистых олигомиктовых, известковистых песчаных алевролитов и шевритистых глин. Под микроскопом видно, что песчаники состоят из угловатых, неокатанных зерен кварца, изредка плагиоклазов, органического детрита и шлама толстостенных двустворок, а также черной-серпулид. Мощность 12 м. Залегают на размытой поверхности конгломератов пачки I. К северо-востоку (сел.Солнечноселье) в пачку появляются многочисленные прослои песчаных известняков. В сторону левого бережья р.Каяи описываемые отложения постепенно выклиниваются.

Фаунистические остатки очень обильны и разнообразны: фораминиферы *Trocholina alpina* Leup., *Lenticulina macra* Gorb., *Dentalina nana* Reuss, *Planularia crepidularis* Roem.; кораллы *Peplosmia taurica* Kuzn.; гастроподы *Scurria balaclavensis* Pchel., *Ampallospira cossmanni* Pchel., *Cyphosolenus valanginensis* Pict. et Camp., *Aporrhais dupiniana* d'Orb., *Harpagodes jaccardi* Pict. et Camp., двустворки *Parallelodon carteroni* (d'Orb.), *Cucullaea gabrieli* Leym., *Gervillella anceps* (Desh.), *Syncyclonema germanica* (Woll.), *Prohinnites renevieri* (Coq.), *Neithea valangiensis* (Pict. et Camp.), *Myophorella loewinsonlessingi* (Renng.), *Isocartia neocomiensis* d'Orb., *Veniella weberi* Mordv., *Integricardium ashayesianum* (Lor.), *Panopea neocomiensis* (Leym.), *Eriphyla eratica* Yanin, *Gryphaea weberae* Yanin; аммониты *Ptychophylloceras semisulcatum* (d'Orb.), *Holcophylloceras calipso* (d'Orb.), *Protetragonites tauricus* Kul.-Vor., *Euthyniceras euthymi* (Pict.), *Dalmaniceras crassicostratum* Dj., *D. punctatum* Dj.; белемниты *Duca-*



lia lata (Bl.); брахиоподы *Sellithyris uniplicata* Smirn., *Psilothyris airgulensis* (Moiss.), *Cyclothyris airgulensis* (Moiss.); морские ежи *Pygurus rostratus* Ag., *Toxaster granosus* (d'Orb.). На основании находок характерных аммонитов данная пачка отнесена к третьей зоне берриаса - зоне *Euthymiceras euthymi* - *Dalmasiceras dalmasi*.

П а ч к а Ш. Переслаивание известняков органогенно-обломочных и онколитовых и песчаников разнозернистых полимиктовых, сильно известковистых. Под микроскопом можно наблюдать, что известняки содержат как целые створки, так и детрит раковин толсто- и тонкостенных двустворок и брахиопод, а также детрит скелетов криноидей, колониальных кораллов, фораминифер, водорослей. Встречаются обломки известняков - микритовых, мелко-среднезернистых и биогермных водорослевых (до 40%). Кроме того, фиксируется незначительная (до 5%) примесь зерен кварца, кварцитовидных песчаников, кремнистых пород и единичных зерен ожелезненных, выветрелых вулканитов. Це-

Рис. 13. Сводный разрез нижнемеловых отложений в междуречьи Бельск - Салгир (юго-западный Крым):

1 - органогенно-обломочные известняки; 2 - детритовые; 3 - биогермные; 4 - с обовинами гидрогетита и обильными раковинами головоногих моллюсков (цефалоподовые известняки); 5 - песчанистые; 6 - сильно известковистые, крепкие песчаники; 7 - слабо сцементированные или рыхлые; 8 - туфопесчаники; 9 - алевролиты; 10 - глины алевролитистые; 11 - глины чистые, пластичные; 12 - гравелиты; 13 - галечные конгломераты; 14 - флишное чередование песчаников, алевролитов и аргиллитов; 15-17 - конкреции: 15 - фосфоритовые, 16 - сидеритовые, 17 - песчаниковые; 18 - линзы; 19 - поверхность размыва; 20 - базальный галечный горизонт; 21 - неотсортированные крупные валуны и глыбы; 22 - сокращение мощности; 23 - следы размыва кор выветривания. Индексы:  $T_2$ - $J_1$ tv - таврическая серия;  $bs_1$  - нижний берриас (условно);  $bs_2$  - верхний берриас;  $bs_1^1$  - зона *Euthymiceras euthymi*-*Dalmasiceras dalmasi*;  $bs_2^1$  - зона *Fauriella boissieri* (условно);  $v_1$  - нижний и  $v_2$  - верхний валанжин;  $h_1$  - нижний готерив;  $h_1^1$  - зона *Leopoldia leopoldina*-*Acanthodiscus radiatus*,  $h_1^2$  - зона *Crioceratites duvali*-*Speetoniceras versicolor*;  $h_2$  - верхний готерив, слои с *Lamellartychus angulicostatus*;  $b_1$  - нижний баррем;  $b_1^1$  - зона *Holcodiscus kiliani*,  $b_1^2$  - зона *Holcodiscus saillaudianus*;  $b_2$  - верхний баррем, зона *Silesites seranonis*;  $ap_1$  - нижний апт, зона *Hedbergella aptica*;  $ap_2$  - средний апт, зоны *Leopoldina protuberans* и *Globigerinelloides algerianus*,  $ap_3$  - верхний апт, зона *Planorbalina cheniourensis*-*Picinella roberti*;  $al_1$  - нижний альб, зона *Haplophragmoides rosaceus*;  $al_2$  - средний альб, зона *Hedbergella planispira*;  $al_3$  - верхний альб;  $al_1^1$  - нижняя зона:  $al_1^1(1)$  - слои с *Hysterocegas varicosum* и слои с *Parahololites pseudoduvali*;  $al_1^1(2)$  - слои с *Sparhites simplex*;  $al_1^1(3)$  - средняя зона *Hertoniceras inflatum*;  $al_1^1(4)$  - верхняя зона *Stoliczkaia dispar*;  $al_1^1(5)$  - нижний сенман. I-XLV - литологические пачки. Наибольшие мощности пачек указаны для типичных разрезов. Вертикальный масштаб в 1 см - 10 м

мент кальцитовый мелкозернистый базальный.

По Эмбри и Кловэну [101] эти известняки следует отнести к ргенотенно-обломочному (с примесью аллотигенных обломков известняков) вакстоуну-пакстоуну, накопивавшемуся в пределах шельфового мелководья. Внутренние полости органогенных остатков (двустворки, брахиоподы, фораминиферы и т.д.) выполнены мелко- и среднезернистым кальцитом, а периферическая часть раковин микритизирована, скорее всего, в результате жизнедеятельности сверлящих водорослей. Это свидетельствует о крайне малых глубинах осадконакопления (до 10 м) с активной гидродинамикой и прозрачной, не замутненной водой.

Песчаники содержат угловатые неокатанные зерна (до 60%) (алевритовой - мелко- среднезернистой песчаной фракции) главным образом кварца (до 60%), в том числе с волнистым угасанием, очень мало кварцитовидных песчаников и кремнистых пород, при заметных содержаниях (до 10%) выветрелых, с хлоритизированной основной массой, и ожелезненных порфиритов и отдельных зерен плагиоклаза. Кроме того присутствуют песчаные и гравийные обломки ожелезненных биогермных и органотенно-обломочных известняков, зерна известняков с тонкими "оторочками" микритового кальцита, оолиты и детрит створок брахиопод, криноидей, фораминифер. Цемент кальцитовый мелкозернистый, лишенный гидроокислов железа.

Изучение рассматриваемых пород под микроскопом указывает на то, что по соседству с берриасским мелководным шельфовым прогибом располагались поднятия, сложенные рифовыми карбонатными массивами с распространенными на них площадными корами выветривания. На рассматриваемом участке мелководного бассейна происходило формирование органотенно-обломочных известняков с подчиненными прослоями песчаников. Образование тех или иных разностей, в первую очередь зависело от количества поступившего терригенного материала. Мощность этих отложений 22 м. Они согласно залегают на подстилающих их образованиях. В направлении сел. Солнечноселье в пачке явно начинают преобладать песчаники и алевролиты, прослой известняков очень редки.

Фаунистические остатки, встречаемые в пачке III: Фораминиферы *Trocholina elongata* Leup., *Discorbis crinicus* Schokh., *Conorbina valendisensis* Bart. et Brant., *Lenticulina macra* Gorb., *Planulina crepidularis* Roem., *Triplasia easlandensis acuta* Bart. et Brant., *Dorothia subglobosa* Ant.; кораллы *Montlivaltia kaufmani* Kob., *Microsolenia guttata* Kob., *Synastrea icaunensis* d'Orb., *Dimorpha*

coenia alpina Koby; ГАСТРОПОДЫ *Ampullospira cossmanni* Pchel.;  
двустворки *Parallelodon carteroni* (d'Orb.), *Gervillella anceps*  
(Desh.), *Syncyclonema germanica* (Woll.), *Neithea valangiensis*  
(Pict. et Camp.), *Myophorella loewinsonlessingi* (Renng.), *Venicella*  
*weberi* Mordv., *Prohinnites renevieri* (Coq.), *Integricardium de-*  
*shayesianum* (Lor.); БРАХИОПОДЫ *Sellithyris uniplicata* Smirn.,  
*Psilothyris airgulensis* (Moiss.), *Cyclothyris airgulensis* (Moiss.),  
*C. desori* Pict., *Terebrataliopsis quadrata* Smirn., В ОСЫПИ найден  
аммонит *Protetragonites tauricus* Kul.-Vor.

В данной пачке наблюдается несколько внутрiformационных пере-  
рывов, вследствие чего ее мощность местами сильно сокращается (до  
6,5 м в правом борту Кабаньего лога, напротив километрового знака  
57/17 шоссе Куйбышево-Соколиное). Пачка III условно, по стратиграфи-  
ческому положению, сопоставляется с самой верхней аммонитовой зо-  
ной берриаса - *Fauriella boissieri*. Отложения пачек II и III относят-  
ся к одной фораминиферовой зоне - зоне *Conorboides hofkeri-Conor-*  
*bina heteromorpha*. На участке между сел. Солнечноселье и горой  
Каятепе пачки II и III прослеживаются очень плохо из-за сильной за-  
дернованности склонов.

#### Валанжинский ярус

Отложения валанжинского яруса установлены в тех же разрезах,  
что и берриасские. Они подразделены на нижний и верхний подъярус.  
В Крыму, в связи с плохой изученностью валанжинских аммонитов, по  
ним зоны в отложениях данного яруса не выделены. Так как в Юго-За-  
падном Крыму валанжин представлен мелководными известняками и кон-  
гломератами, то остатки nekтонной и планктонной фауны в них весьма  
редки и не могут быть использованы для зонального расчленения.

Нижний подъярус. Наиболее полно изучен в бассейне р. Бельбек,  
в правом борту Кабаньего лога.

П а ч к а IV. Известняки светло-серые онколитовые и органи-  
генно-обломочные, слоистые, с редкими прослоями песчаников. При  
микроскопическом изучении в органигенно-обломочных разностях из-  
вестняков установлен детрит толстостенных створок бивальвий и бра-  
хиопод, скелетов криноидей и фораминифер, водоросли. Большое коли-  
чество обломков биоморфных (коралловых) и микритовых известняков  
(до 30%) сопровождается небольшой (до 5-10%) примесью терригенных  
зерен кварца и кварцитопесчаников. Цемент кальцитовый мелкозерни-  
стый базальный и поровый. Эти разности следует отнести к биокласто-  
вым пакстоунам.

Участками под органогенно-обломочными известняками наблюдается пласт (до 3-х метров) онколитовых известняков. Песчаники граувакковые среднезернистые неслоистые с базальным кальцитовым мелко-среднезернистым цементом. В обломках - кварц, кварцитопесчаники, а также кремнистые породы и вулканиды, микритовые известняки. Из органических остатков отмечается детрит раковин двустворок, фораминиферы, водоросли. На известняках пачки III залегают согласно. Мощность 26 м.

Фаунистические остатки: фораминиферы *Hoeglundina aff. angusticostata* Ant. et Gned., *Lenticulina aff. muensteri* Roem., *Tritaxia pyramidata* Reuss, *Dorothia* sp.; двустворки *Neithea valangiensis* (Pict. et Camp.), *Rastellum rectangulare* (Roem.), *Ceratostreon tuberculiferum* (Koch. et Dunk.), *C. minus* (Coq.), *Prohimnites renevieri* (Coq.), *Spondylus roemeri* Desh.; брахиоподы *Psilothyris airgulensis* (Moiss.), *Terebrataliopsis quadrata* Smirn., *Weberithyris moissevi* (Weber); морские лилии *Isocrinites lissajouxii* Lor.

П а ч к а V. Известняки серые узловатые неслоистые, содержат тела биогермов до 3-5 м по высоте и 1,5-4 м по ширине выходов. Биогермы сложены водорослями и колониальными кораллами, среди последних особенно многочисленны *Cyathophora excavata* From., *Diplocoenia octoseptata* Kusm., *Calamophyllia compressa* d'Orb., *Stylina pachystylina* Koby. Пространство между биогермами выполнено известняками, состоящими из обломков скелетов кораллов и водорослей, раковин двустворок, обломков стеблей морских лилий и иглоок морских ежей. Очень характерны сверлящие двустворки *Lithophaga avellana* d'Orb.

Биогермные известняки, как установлено при изучении их под микроскопом, кавернозные. Полости между органогенными остатками выполняются разнозернистым кальцитом - от мелко до крупнозернистого. Помимо водорослей и колониальных кораллов, отмечаются фораминиферы, грубый детрит двустворок, а также песчано-гравийные обломки биоморфных известняков. Устанавливается незначительная терригенная примесь, представленная зернами кварца и кварцитовидных песчаников. Эти известняки зарубежные геологи называют баундстоунами [101].

Органогенно-обломочные известняки зачастую имеют гравийную размерность и содержат обломки водорослевых биоморфных известняков, скелетов колониальных кораллов, гастропод, криноидей, фораминифер и терригенные зерна (до 10%) алевито-песчаной размерности - кварца, кварцитопесчаников, кремнистых пород, а также выветрелых ожелезненных вулканидов. Некоторые обломки биоморфных известняков и ор-

гаогенных остатков имеют тонкую микритовую "оболочку" и слабо прокрашены гидроокислами железа. Цемент кальцитовый разнозернистый, мелко-среднезернистый, участками крупнозернистый. Иногда терригенная примесь может быть значительной и достигать 40%. Следует полагать, что привнос терригенного материала в значительной мере сдерживал развитие биогермных построек. Мощность пачки колеблется от 3 м на р.Бельбек до 15 м у сел.Солнечноселье.

**П а ч к а VI.** Известняки серые, органогенно-обломочные, с многочисленными фрагментами раковин рудистов, брахиопод, скелетов кораллов, мшанок, иглокожих и водорослей; в верхней части породы обогащаются крупной галькой кварца. На подстиляющих известняках пачки V залегают согласно. Имеют мощность 2-8 м. По простиранию прослеживаются не повсеместно. Отсюда определены фораминиферы *Trocholina molesta* Gorb.; колониальные кораллы *Stylina pachystylina* Kobu; гастроподы *Turbinopsis multicostulata* (Pchel.); устрицы *Ceratostreon tuberculiferum* (Koch. et Dunk.); рудисты *Megadiceras koinautense* Pchel., *Paradiceras* sp., *Valletia* sp.; морские лилии *Apiocrinites* sp.

Отложения пачек IV-VI в рассматриваемом районе не содержат зональных форм аммонитов и фораминифер. К нижнему валанжину они отнесены по стратиграфическому положению на основании сопоставления с аналогичной толщей рудисто-коралловых известняков Центрального Крыма, залегающих выше песчаников зоны *Fauriella boissieri* (верхний берриас).

**Верхний подъярус.** Наиболее полно отложения подъяруса обнажаются на южных склонах горы Каратлых (район сел.Голубинка).

**П а ч к а VII.** Конгломераты и гравелиты серые и буровато-серые, сильно ожелезненные, с хорошо окатанной мелкой и средней галькой, встречаются линзы (до 0,5-1,0 м) глин и косослоистых песчаников. Залегают с глубоким размывом на подстиляющих известняках пачек V и VI. Под микроскопом рассматриваемые породы имеют мусорный гравийно-алевроитово-песчаный состав с угловатыми обломками песчаников, кварцитов и микрокварцитов, а также зерен кварца и кремнистых пород, цементированных гидроокислами железа. Следует полагать, что формирование этих отложений сопровождалось размывом кор выветривания, однако материнские породы, по которым они были развиты, не вполне ясны. Не исключено, что ими могли быть прокlastические образования.

Мощность пачки конгломератов и гравелитов колеблется от 5 до 70 м на р.Бельбек, 10 м у сел.Солнечноселье и 40 м на горе Казтепе.

Фаунистические остатки в конгломератах не найдены. К верхнему валанжину эта пачка отнесена условно по стратиграфическому положению (залегают ниже отложений с раннеготеривскими формами) и по общегеологическим данным, так как в поздневаланжинское время происходит перестройка структурного плана большей части территории Горного Крыма, в связи с чем местами образуются глубокие тектонические впадины, выполненные верхневаланжинскими глинами (Узунжинская котловина в Юго-Западном, Молбайская - в Восточном Крыму и небольшие ложбины в ряде мест Центрального Крыма; в районе р.Бельбек конгломераты пачки УП также залегают на подстилающих известняках с глубоким размывом).

Берриасские и валанжинские отложения, имея максимальную мощность (160 м) на правобережье р.Бельбек, к северо-востоку постепенно уменьшаются (до 90 м) на горе Каятепе и далее на коротком расстоянии (примерно 6 км) на левобережье р.Качи они полностью срезаются нижним готеривом. К северу же от полосы выходов упомянутых отложений на западном участке изученного района они местами срезаются или нижним готеривом, или верхним альбом, а на значительной площади - нижним сеноманом (рис.14).

#### Готеривский ярус

Отложения готеривского яруса по сравнению с берриасскими и валанжинскими имеют намного большее распространение. Они развиты на всем рассматриваемом участке, представлены преимущественно песчаниками и алевролитовыми, реже карбонатными и глинистыми фациями, имеют очень изменчивую мощность и по фаунистическим данным делятся на нижний и верхний подъярус, в каждом из которых выделяются зоны.

Нижний подъярус. Нижний готерив представлен на юге территории, в основном песчанистыми, а на севере района - песчанистыми и известняковыми отложениями, залегающими трансгрессивно, с угловым несогласием на различных горизонтах подстилающих пород: от триаса до верхнего валанжина. Для междуречья Бельбек - Бодрак характерным является качинский разрез, наиболее полно представленный в районе сел.Верхоречье, на юго-восточном склоне горы Резаной (см. рис.13).

**П а ч к а УШ.** Переслаивание песчаников полимиктовых, преимущественно кварцевых, сильноизвестковистых, алевролитов светло-серых и алевроитовых глин. Мощность 11 м. В основании пачки залегают базальтный горизонт, представленный песчаниками с обильными желе-

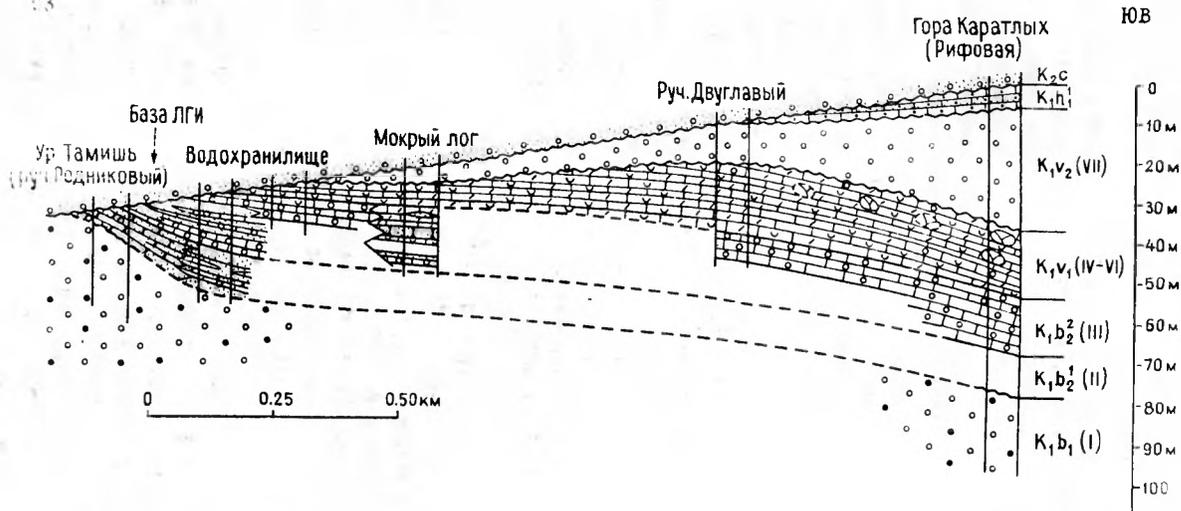


Рис. 14. Последовательное срезание сеноманом пород нижнего мела вдоль правого притока р. Бельбек (район базы Ленинградского горного института):

1 - конгломераты; 2 - песчаники; 3 - синклитовые известняки; 4 - детритовые известняки; 5 - органогенно-обломочные известняки; 6 - тела биогермов; 7 - пудинговые песчаники и известняки; 8 - базальные глауконитовые песчаники с кварцевым гравием

зистыми бобовинами. Местами песчаники переходят в "пудинговые" конгломераты, выполняющие неровности на размытой поверхности подстилающих пород крымского комплекса.

Под микроскопом песчаники из базальных слоев (гора Резаная) представляют собой железистые бобово-оолитовые разнозернистые, грубо- средне- мелкозернистые разности с редким гравием кварцито-песчаников, кремнистых спонголитов и кварца из кислых вулканитов (липаритов). До 50-60% составляют железистые (глиноземисто? - железистые) оолиты и, в меньшей степени, бобовые образования. Как правило, они имеют эллипсоидальную форму с более или менее ясно выраженной концентрической зональностью. Иногда оолиты включают зерна кварца, кварцитопесчаников, плагиоклазовых порфиритов и т.д. Изредка наблюдаются обломки оолитов и железистые оторочки вокруг отдельных зерен. Зерна кварца составляют до 25%. Детрит органогенных остатков играет ничтожную роль (до 5%) и представлен обломками стеблей криноидей и толстостенных раковин двустворок. Цемент глинисто-карбонатный, слабо прокрашенный гидроокислами железа.

Здесь же отмечаются железистые оолитовые песчаники с базальным глинистым, хлоритовым цементом и небольшой примесью (до 10%) угловатых зерен кварца и кварцитопесчаников. Преобладают оолиты идеальной эллипсоидальной формы. Встречаются гравийные обломки сильно ожелезненных биогермных известняков и фрагментированные их "частицы" - ожелезненный детрит раковин двустворок, скелетов криноидей и т.д. (до 30%). Наряду с этим, подавляющая часть органогенного детрита двустворок, криноидей, фораминифер не "прокрашена" гидроокислами железа (как и цемент!), что свидетельствует, скорее всего, о смешивании автохтонных и аллохтонных органических остатков. Последние поступали в бассейн седиментации в результате размыва более древних рифогенных образований, перекрытых чехлом железистой (глиноземисто? - железистой) коры выветривания.

Таким образом, изучение этих пород под микроскопом позволяет сделать вывод о параллельном размыве некогда поблизости расположенных кор выветривания, а также подстилающих их рифогенных известняков и кварцитопесчаников (может быть таврического флиша?). В таком случае, материнскими породами для формирования этих кор, вероятнее всего, служили вулканические туфы. Косвенным подтверждением этому являются следующие факты или соображения: 1) ничтожные количества нерастворимого остатка в рифовых известняках; 2) наличие обломков вулканических пород среди железистых оолитовых и

бобовых песчаников; 3) периодически проявляющаяся в раннемеловое время вулканическая деятельность и т.п.

Фаунистические остатки весьма обильны: фораминиферы *Lenticulina nodosa* Reuss, *Dorothia kummi* (Zedl.), *Tritaxia pyramidata* Reuss; кораллы *Montlivaultia pumila* Trd., *Isastraea geometrica* Koby; гастроподы *Pleurotomaria karakaschi* Pchel., *P.pseudoelegans* Pict.et Camp., *P.neocomiensis* d'Orb., *Pseudomelania jaccardi* Pict.et Camp., *Harpagodes desori* (Pict.et Camp.), *Naticopsis karakaschi* (Pchel.), *Ampullospira jvaschovi* (Toula); двустворки *Amphidonte subsinuatum* (Leym.), *Rastellum rectangulare* (Roem.), *Prohinnites renevieri* (Pict.et Camp.), *Gervillella anceps* (Desh.), *Neithea atava* (Roem.), *Opis beneckeii* Boehm, *Sphaera corrugata* Sow.; аммониты *Leopoldia leopoldina* (d'Orb.), *L.biassalensis* (Kar.), *Lyticoceras amblygonium* (Neum.et Uhl.), *Olcostephanus astieri* (d'Orb.), *Acanthodiscus karakaschi* Uhl.; наутилоидеи *Xenocheilus ulixis* Shim.; белемниты *Duvalia* sp.; морские ежи *Discoides karakaschi* (Renng.), *Toxaster retusus* Lamb., *Collyropsis jaccardi* (Desor); брахиоподы *Tropeothyris* или *Kilethyris karakaschi* Smir., *Sellithyris globus* (Lor.). Пачка относится к зоне *Leopoldia leopoldina* - *Acanthodiscus radiatus*.

П а ч к а IX. Чередование алевролитов серых и песчаников буровато-серых, с обилием обугленных растительных остатков и пиритовых конкреций. Под микроскопом песчаники мелкозернистые алевритистые глинистые интенсивно биотурбированные с фосфатизированным детритом двустворок. Обломки представлены угловатыми зернами кварца, кварцитовидными песчаниками, а также биогермными известняками, прокрашенными гидроокислами железа. Встречаются кальцитовые оолиты. Из органических остатков - плачкотонные и бентосные фораминиферы, криноидеи, кораллы, брахиоподы. Цемент глинистый, участками карбонатно-глинистый. Мощность 26 м.

Отсюда определены фораминиферы *Lenticulina nodosa* (Reuss), *Planularia tricarinella* Reuss, *Dorothia kummi* (Zedl.), *Marginulinopsis sigali* Bart., Bett.et Bolli, двустворки *Amphidonte subsinuatum* (Leym.), *Panopea neocomiensis* (Leym.), *Plicatula carteroniana* d'Orb.; аммониты *Biassaloceras saucium* Druz., *Oosterella cultrata* (d'Orb.); наутилоидеи *Cymatoceras pseudoelegans* (d'Orb.); брахиоподы *Sellithyris globus* (Lor.); морские ежи *Toxaster retusus* (Lam.); ядра нор десятиногих раков типа *Thalassinoides*. Данная пачка условно отнесена также к зоне *Leopoldia*

leopoldina - *Acanthodiscus radiatus*.

П а ч к а X. Песчаники желтовато-серые, преимущественно кварцевые, образуют переслаивание плотных и рыхлых прослоев и слагают склоны и вершину горы Резаной. Мощность 41 м.

Встречены: фораминиферы *Lenticulina nodosa* (Reuss), *L.eichenbergi* Bart.et Brant., *Planularia tricarinnella* Reuss, *Marginulinopsis sigali* Bart., Bett.et Bolli, *Dorothia kummi* (Zedl.); двустворки *Trigonia carinata* Ag., *Aphidonte subsinuatum* (Leym.), *Panopea neocomiensis* (Leym.); аммониты *Crioceratites duvali* Lev.; наутилоидеи *Sumatoceras pseudoelegans* (d'Orb.); брахиоподы *Selithyris globus* (Lor.); морские ежи *Toxaster retusus* (Lam.); нокры декапод типа *Thalassinoides*.

П а ч к а XI. Алевролиты и глины с желвачками фосфоритов и железистыми оолитами. Мощность 7 м. Фораминиферы *Lenticulina nodosa* (Reuss), *L.eichenbergi* Bart.et Brant., *Marginulinopsis sigali* Bart., Bett.et Bolli, *Tritaxia pyramidata* Reuss, *Conorotalites sigmoicosta* Dam.; аммониты *Crioceratites ex gr.nolani* (Kil.); белемниты *Hibolites longior* Schwetz. Пачки X-XI отнесены нами к аммонитовой зоне *Crioceratites duvali*-*Speetonicerias versicolor*.

К северу от р.Качи наблюдаются фациальные переходы и постепенное уменьшение мощности нижнего готерива за счет выклинивания нижних и размыва верхних частей толщи, а также увеличения объемов внутриформационных размывов. На водоразделе Бодрак - Салгир нижнеготеривские отложения представлены песчаными и карбонатно-органическими фациями.

Характерным является разрез на правом борту долины р.Бодрак, у северо-восточной окраины сел.Трудолюбовка (снизу вверх):

I. Коралловые и детритусово-обломочные известняки с линзами песчаников и валунами различного размера (максимально до 2 м), представленными подстилающими среднеюрскими лавами. Колонии кораллов преимущественно лепешковидные, корковые, стелющиеся, сростаются друг с другом, образуя единый пласт (биостром). Известняки с глубоким размывом залегают на неровной поверхности пород средней юры. Кораллы: преимущественно колониальные *Stylina elegans* Eichw., *S.pachystylina* Koby, *Eugyra neocomiensis* From., *Thamnastraea favrei* Koby, *Actinastraea colliculosa* Trd., *Diplocoenia turbinata* From., *Plasocoenia decamera* Volz., *Cyathophora antiqua* From., нередко одиночные формы *Cyclolites neocomiensis* Edw.et Haime, *Montlivaultia pumila* Trd.; губки *Peronidella fromenteli* Kar.;

двустворки *Ceratostreon minos* (Coq.), *C.tuberculiferum* (Koch.et Dunk.), *Rastellum rectangulare* (Roem.), *Chlamys goldfussi* (Desh.), *Camptonectes cottaldinus* (d'Orb.), *Spondylus roemeri* Desh., *Pterotrignia caudata* (Ag.), *Quadratotrignia nodosa* (Sow.), *Protocardia anglica* Woods, *Isognomon* sp.; ГАСТРОПОДЫ — *Narpagodes* sp.; бРАХИОПОДЫ *Thecidiopsis tetragona tetragona* (Roem.), *Praelacazella valangiensis* (Lor.); иглы правильных морских ежей. Мощность 2,5 м.

2. Линзовидное чередование песчаников, желто-серых плотных и рыхлых, слагающих верхнюю часть бровки обрыва. Двустворки *Ceratostreon tuberculiferum* (Koch.et Dunk.), *C.minos* (Coq.), *Protocardia anglica* Woods; губки *Peronidella*; серпулы, окаймленные обломки колониальных кораллов. Мощность от 3 до 5 м. Породы на восточном склоне горы Кизилчугтир перекрываются сеноманскими глауконитовыми песчаниками.

Пласт коралловых известняков и песчаников прослеживается от плато Патиль до Симферополя, слагая на междуречьи Бодрак — Салгир местами широкие, слабо наклоненные на северо-запад плато (поверхность "неокомской квесты"). В известняках пока не найдены зональные формы аммонитов, поэтому их отнесение к какой-либо зоне нижнего готерива затруднительно. По стратиграфическому положению они могут соответствовать частично или полностью пачкам VIII—X. Сообщение В.С.Зайка-Новашко и др. /36/ о находке на водоразделе рек Альма — Салгир зонального вида аммонитов *Leopoldia leopoldina* d'Orb., к сожалению, без указания точной привязки к конкретному слою пока не может помочь нам в однозначном решении данного вопроса.

Верхний подъярус. Верхнеготеривские отложения установлены только на крайнем юго-западе изученного района, где они сохранились в небольшом грабене на правом борту р.Бельбек, к северу от сел.Голубинка (Сбросовый лог).

П а ч к а XII. Глины темно-серые, пластичные, в основании с базальным горизонтом алевролитов (до 0,3 м), содержащих гравийные зерна и мелкую кварцевую и известняковую гальку. Мощность 15—20 м. Глины с размывом залегают на песчаниках и гравелитах нижнего готерива. Взаимоотношения их с перекрывающими отложениями в данном разрезе не установлены.

В глинах *in situ* встречены фораминиферы *Meandrospira washintensis* Loeblet Tapp., *Hoeglundina ornata* (Roem.), *Dorothia zed-*

lerae Moull., Pyrulina infracretacea Bart.; аспихи *Lamellaptychus angulicostatus* (Pict. et Lor.); белемниты *Duvalia dilatata* (Bl.); брахиоподы *Cruralina belbekensis* Smirn.; морские лилии *Phyllocrinus malbosianus* d'Orb., *Eugeniocrinites indens* Arendt, а также переотложенные ожелезненные раковины фораминифер *Trocholina alpina* Leup., *Hoeglundina ex gr. caracolla* (Roem.) и разрушенные ростры белемнитов *Pseudobelus bipartitus* Bl. Глины относятся к слоям с *Lamellaptychus angulicostatus*, соответствующим нижней зоне верхнего готерива.

#### Барремский ярус

Отложения барремского яруса представлены известняками, алевролитами, глинами, реже песчаниками; залегают на подстилающих, как правило, нижнеготеривских отложениях несогласно; распространены крайне неравномерно и подразделены на два подъяруса.

Нижний подъярус. Нижнебарремские отложения литологически делятся на две части: нижнюю - терригенную, имеющую ограниченное распространение, и верхнюю - известняковую, развитую широко. Терригенные отложения установлены лишь в бассейне Альмы. Характерным является разрез в районе сел. Кизиловка, вскрытый карьерами в 1965 г. (во время строительства водохранилища в долине Альмы).

П а ч к а III. Глины серые песчанистые с конкрециями сидеритов. В их основании залегают конгломераты с разнообразной галькой и валунами до 0,4 м в диаметре. В нижней части глин отмечены маломощные прослои песчаников и алевролитов. Мощность 21 м. Контакт с подстилающими нижнеготеривскими песчаниками и известняками вскрыт не был.

Фаунистические остатки: фораминиферы *Gavelinella barremiana* (Bett.), *Conorotalites bartensteini intercedens* (Bett.), *Lenticulina eichenbergi* Bart. et Brant., *Marginulinopsis sigali* Bart., Bett. et Bolli; двустворки *Amphidonte subsinuatum* (Leym.), *Inoceramus* sp.; аммониты *Barremites vocontius* Sayn, *Valdedorsella crassodorsata* (Kar.); наутилоидеи, белемниты, брахиоподы. Данная пачка относится к нижней зоне нижнего баррема - зоне *Holcodiscus killiani*. Описываемые отложения обнажаются также несколько севернее, в районе сел. Партизаны у Красной горки, где они залегают на сильно размытой поверхности интрузивного тела и представлены алевролитами мощностью до 3 м.

Известняковые породы прослеживаются от сел. Высокое (р. Хару)

до горы Присяжная, эпизодически встречаются на водоразделе рек Бодрак - Альма и повсеместно развиты на междуречье Альма - Салгир. На всем своем протяжении они сохраняют выдержанный литологический и фаунистический состав, являясь хорошим маркирующим горизонтом. Наиболее характерным является качинский разрез.

**П а ч к а XIV.** Известняки желтовато- и красновато-бурые, микрзернистые, слабоглинистые, плотные, комковатые, с оолитами гидротетита, местами переполненные раковинами различных организмов, из которых преобладают остатки головоногих моллюсков (отсюда порода часто называется "цефалоподовым известняком"). Известняки залегают на размтой поверхности глин и алевролитов пачки XI нижнего готерива и перекрываются глинами верхнего баррема (пачка XV). Их мощность колеблется от 0 до 2 м.

В основании (0,5 м) залегают известняки светло-зеленовато-серые желваковидные с мелкими железистыми бобовинами. Их перекрывают желваковидные известняки (0,15 м) с некрепким "цементом". Под микроскопом видно, что это железистые обломочно-бобовые разнотельные песчаники с кальцитовым микритовым цементом. Последний не выдержан и часто замещается карбонатно-глинистым веществом. Целые бобовины эллипсоидальной формы редки, преобладают их обломки, а также обломки бобовых пород неправильной формы (до 50%). Терригенная примесь кварца невелика (5-10%), зерна плагиоклаза и вулканистов единичны. Изредка отмечается гравий кварцито-песчаников. Органические остатки редки (до 5%) и представлены детритом скелетов криноидей и фораминифер. На основании результатов химических анализов (табл.4) видно, что рассматриваемые породы содержат до 26% окисного железа (гематита) при содержании  $Al_2O_3$  до 10%. Это скорее всего свидетельствует о наличии небольшого количества минералов свободного глинозема (или алогогетита), так как часть  $Al_2O_3$  "приходится" на глинистые минералы.

Выше с неровной нижней границей залегают известняки бледно-розовые с мелкими железистыми бобовинами, очень крепкие, "сливные" с характерной ровной верхней поверхностью (0,15-0,3 м). Они перекрываются кирпично-коричневыми желваковидными известняками безбобовыми или с редкими бобовинами (0,5 м). При микроскопическом изучении установлено, что эти известняки содержат детрит раковин двустворок, остракод, криноидей, игл морских ежей, фораминифер, спикул губок, серпул и кальцисферулиды. Цемент кальцитовый базальный микритовый, относительно равномерно прокрашенный гидроокисла-

Т а б л и ц а 4

Химический состав некоторых меловых пород района геологической практики

Компо- нент	Но м е р а п р о б												
	I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II	I2	I3
SiO <sub>2</sub>	11,32	35,68	49,07	41,19	33,63	26,74	22,27	26,43	14,24	24,92	8,86	25,44	16,42
TiO <sub>2</sub>	0,16	0,60	0,73	0,33	0,20	0,16	0,13	0,17	0,16	0,30	0,08	0,08	0,11
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5,10	10,00	12,01	5,59	5,61	2,67	1,58	2,18	1,10	4,49	1,46	3,61	1,26
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,90	25,97	21,17	3,11	1,48	2,12	1,36	1,35	1,79	2,46	1,13	1,70	2,38
BaO	0,57	0,43	0,36	0,36	0,36	0,43	0,14	0,07	0,25	0,14	0,14	0,14	0,14
MnO	0,12	0,05	0,03	0,04	0,05	0,09	0,06	0,04	0,04	0,20	0,11	0,06	0,02
MgO	0,21	1,26	1,37	2,06	0,92	0,69	1,38	1,60	0,92	1,38	1,15	1,38	1,26
CaO	43,75	9,08	3,66	22,62	29,63	35,69	39,19	36,33	45,02	33,78	47,48	35,69	43,02
K <sub>2</sub> O	0,31	0,71	0,68	0,68	0,58	0,34	0,18	0,14	0,18	0,21	0,11	0,27	0,21
Na <sub>2</sub> O	0,63	1,92	1,86	1,44	1,05	0,69	0,48	0,30	0,72	1,20	0,36	0,93	0,69
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,09	0,29	0,23	0,15	0,13	0,08	0,51	0,15	0,06	0,14	0,09	0,76	0,33
п.л.п.	35,14	12,69	8,80	20,17	24,66	29,24	32,83	29,58	36,38	28,13	37,67	29,03	34,92
Сумма	100,51	99,49	100,84	99,33	99,71	99,60	100,51	99,42	100,07	99,08	99,01	100,20	100,76

П р и м е ч а н и е . I-3 - нижний баррем: I - известняк, 2,3 - песчано-глинистая порода между карбонатными желваками твердого дна; 4-11 - сеноман, южный склон горы Сельбухра: 4,5 - известковая глина или глинистый мергель, 5 - мергель, пачка I; 6 - мергель, пачка II; 7,8 - мергель, пачка III; 9 - глинистый известняк, 10 - мергель, пачка IV; II - глинистый известняк, пачка V; I2 - мергель, нижний кампан, правый берег р.Бодрак; I3 - песчаный известняк, даний, карьер на левом берегу р.Бодрак. Анализы выполнены в спектро-химической лаборатории геологического факультета МГУ. Анализы В.И.Жихарова

ми железа. Отмечается небольшая песчано-алевритовая примесь зерен кварца, кварцитопесчаников и нацело хлоритизированных пород. Железистые бобовины составляют до 10%. Они имеют неправильно-угловатую форму, что наряду с наличием обломков железистых оолитовых пород свидетельствует, скорее всего, об их аллотитенном происхождении. Присутствие обломков микритовых известняков, аналогичных вышеописанным, подтверждает внутриформационные размывы, что хорошо согласуется с резко выраженными, как бы "изъеденными" поверхностями "hard ground" (каменистого дна). Зачастую наблюдаются источенные сверлильщиками (возможно водорослями) створки раковин и детрит криноидей. Это свидетельствует о небольших глубинах морского водоема (возможно до 10 м). Вышележащие известняки (0,6 м) светло-серые безбобовые микритовые мощностью 0,1-0,15 м, в которых прослеживаются многочисленные неровные поверхности (внутриформационные размывы).

Фаунистические остатки обильны: форамниферы *Gaudryina hoterivica* Tair., *Dorothia praехуcona* Moull., *Astacolus gratus* Reuss, *Gavelinella suturalis* Mjatl., двустворки *Inoceramus aucella* Trd.; аммониты *Holcodiscus caillaudianus* (d'Orb.), *H. ziczac* (Kar.), *H. gastaldi* (d'Orb.), *Phyllopacyceras infundibulum* (d'Orb.), *P. eichwaldi* (Kar.), *Barremites difficilis* (d'Orb.), *Spiridiscus seunesi* (Kil.), *Valdedorsella crassidorsata* (Kar.), *Silesites vulpes* Uhl.; наутилоидеи *Cymatoceras neckerianum* (Pict.), *Pseudonautilus malbosi* Pict. et Camp.; белемниты *Duvalvia gagrica* Schwetz.; брахиоподы *Monticlairella moutoni* (d'Orb.), *Septaliphoria multiformis* Roem., *Pugope janitor* (Pict.); морские ежи *Corythya ambigua* (Eichw.), *Collyropsis* sp., *Tithonia exile* (Eichw.), *Pseudodiadema* sp.; морские лилии *Phyllocrinus sabaudianus* Pict. et Lor., *Brachiomonocrinus exiguus* Arendt, *Dibrachiocrinus biasalaensis* Arendt, *Nemibrachiocrinus pumilus* Arendt. В нижней части известняков присутствуют также переотложенные из подстигающих пород нижнего и верхнего готерива раковины аммонитов *Pseudothurmannia angulicostata* (d'Orb.), *P. picteti* Sark., *Speetonicerus versicolor* (Trd.), *Crioceratites duvali* Lev., *Euphyloceras ponticuli* (Rouss.), *Biasaloceras subsequens* (Kar.), *Craspedodiscus discofalcatus* (Lah.) и др.

Известняки пачки XIV относятся к верхней зоне нижнего баррем - зоне *Holcodiscus caillaudianus*.

Верхний подъярус. Верхнебарремские отложения представлены

глинами и установлены лишь на участке между р. Качей и горой Сельбухрой. Характерным является качинский разрез.

П а ч к а XV. Глины серые, коричневатые, пластичные, карбонатные, залегают на неровной, бугристой поверхности подстилающих известняков; на контакте мелкая (до 1 см) галька известняков и тонкий прослоечек охристой глины. Мощность 15 м.

Встречены фораминиферы *Conorotalites bartensteini bartensteini* (Bett.), *Dorothia elongata* Tair., *Patellina subcretacea* Cushman et Alex., *Lenticulina ouachensis* Sig.; АММОНИТЫ *Barremites strettostoma* (Uhl.), *Silesites seranoni* (d'Orb.), *Heteroceras* sp.; белемниты *Hibolites jaculum* Phill., *Mesohibolites minareticus* Rasp., *M. uhligi* (Schwetz.), *M. gagricus* (Schwetz.), *M. gladiiformis* (Uhl.), *M. beskidensis* (Uhl.); кокколитофориды (описания видов не опубликованы).

Глины отнесены к верхнебарремской зоне *Silesites seranoni*. Сверху описанные отложения перекрыты глинами нижнего апта. Севернее р. Качи мощность глин сокращается до 4 м на южном склоне Сельбухры и 10 м в районе горы Присяжной. В правом борту оврага Качджылга (в средней его части) они не установлены.

#### Аптский ярус

Аптские отложения повсеместно представлены глинами и распространены, как правило, там же, где и верхнебарремские. С последними, вследствие их близкого литологического сходства, они объединены некоторыми геологами в биасалинскую свиту [13]. Так как находки аммонитов в глинах весьма редки, их расчленение основано главным образом на фораминиферах, по которым они подразделяются на три подъяруса.

Наиболее полно образования апта развиты на участках р. Хару - горы Присяжной и р. Альма - Симферополь. На водоразделах рек Бальбек - Хару и Бодрак - Альма они не установлены.

Нижний подъярус. Отложения нижнего апта фаунистически доказаны только на узком участке между р. Кача и горой Присяжная и предполагаются в районе р. Альма. Характерным является разрез на южном склоне горы Белой.

П а ч к а XVI. Глины серые, зеленовато- и коричневатые-серые, местами буровато-серые или кирпично-красные, плотные, тонкодисперсные, пластичные, сильноизвестковистые, с многочисленными конкрециями вишнево-красных сидеритов удлиненно-овальной формы, разме-

ром до 0,2-0,3 м. Глины имеют мощность 55 м и согласно залегают на литологически сходных глинах верхнего баррема, чем обусловлена трудность их расчленения в поле (что усугубляется широким развитием оползней на крутых склонах).

Из окаменелостей встречены: фораминиферы *Hedbergella aptica* (Agal.), *Clavihedbergella subcretacea* (Tapp.), *Gavelinella infra-complanata* (Mjatl.), *Conorotalites bartensteini* (Bett.), *Gaudryina elongata* Tair., *Discorbis agalarovae* Ant., *Lenticulina vocontiana* Moull.; аммониты *Deshayesites aff. deshayesi* (Leym.) (в 15 м от подошвы глин) и *Cheloniceras ex gr. seminodosum* (Sinz.), *Deshayesites aff. deshayesi* (Leym.) (в 40-50 м от подошвы); белемниты *Mesohibolites longus bulgaricus* St.-Verg., *M. brevis* (Schwetz.), *M. elegans* (Schwetz.), *M. moderatus* (Schwetz.), *Neohibolites ewaldi* (Stromb.); клювы наутилоидей *Rhynchoteuthis asteriana* d'Orb.; кокколитофориды *Coccolithus*, *Mirandosphaera*, *Aenonmolithes*, *Rhabdosphaera*, *Discolithus*, *Ligolithus*, *Longolithus*, *Micrantholithus*, *Cribrosphaera* (описания видов не опубликованы). Кокколитофориды обуславливают высокое (до 30-35%) содержание в глинах карбоната.

Описанные глины относятся к зоне *Hedbergella aptica*. Находка в данном разрезе *Deshayesites* может указывать на присутствие в Крыму аналогов зоны *Deshayesites deshayesi*, хорошо представленной в нижнем апте Северного Кавказа. Имеется указание на находку нижеаптских белемнитов *Mesohibolites longus bulgaricus* St.-Verg., *M. brevis* (Schwetz.), *M. moderatus* (Schwetz.) и *Neohibolites ewaldi* (Stromb.) в нижней части глинистой толщи нижнего апта в районе сел. Кизилровка на р. Альма [34]. К северу от долины Качи мощность описанных глин сокращается до 30 м (скважина в районе горы Присяжная). На участке между горами Присяжная и Высокий Бугор глины нижнего апта размыты.

Средний подъярус. Фаунистически доказан на р. Каче, в бассейне р. Альмы и в окрестностях сел. Марьино. Характерным является качинский разрез.

П а ч к а ХУП. Глины желтовато-бурые, пластичные, карбонатные, с конкрециями сидерита. Мощность 35 м (они составляют верхнюю часть толщи глин, слагающей южный склон горы Белой). На уровне данной пачки на восточном склоне горы Высокий Бугор в осыпи встречены баритовые конкреции.

В глинах присутствуют фораминиферы (кроме зональных) *Clavi-*

hedbergella subcretacea (Tapp.), C.globulifera Kretz.et Gorb., Blowiella blowi (Bolli), Leupoldina pustulans (Bolli), L.reicheli (Bolli), Hedbergella aptica (Agal.), Gavelinella barremiana (Bett.), Saracenaria spinosa Eich., Bifarina minima Subb., Dorthia spissa Berth., Lenticulina circumcidanea Berth. и др.; аммониты Aconeceras nisum (d'Orb.) (единственный отпечаток), белемниты Neohibolites ewaldi (Stromb.), Mesohibolites moderatus (Schwetz.), M.elegans (Schwetz.), кокколитофориды (те же роды, что и в пачке XVI качинского разреза). Из-за недостаточной обнаженности глины в них установлены лишь две нижние зоны среднего апта (Leupoldina protuberans и Globigerinelloides algerianus).

В аналогичных глинах мощностью 30 м в разрезе Красная Горка у сел.Партизаны встречены фораминиферы Leupoldina protuberans Bolli, L.pustulans (Bolli), L.reicheli (Bolli), Blowiella blowi (Bolli), Clavihedbergella globulifera Kretz.et Gorb., C.subcretacea (Tapp.), C.bizonae (Cheval.), Saracenaria spinosa Eich., Globigerinelloides algerianus Cushm.et Dam., G.ferreolensis Moull., Hedbergella trocoidea (Gand.), H.aptica (Agal.), Gavelinella intermedia (Berth.), Lingulina loryi Berth., Gaudryina dividens Grab., Lenticulina circumcidanea Berth.; белемниты Neohibolites ewaldi (Stromb.), N.inflexus Stoll., N.clava Stoll., N.aptiensis Kil., N.wollemanni Stoll., Mesohibolites moderatus (Schwetz.), M.elegans (Schwetz.); двустворки Aucellina sp., образующие местами маломощные ракушечники; аммониты Tropaeum hillsi (Sow.). По фораминиферам в данном разрезе выделяются три зоны среднего апта - Leupoldina protuberans, Globigerinelloides algerianus и Hedbergella trocoidea.

В сел.Марьино пачка XVII представлена темно-серыми глинами, с растительными детритом и баритовыми конкрециями. Мощность глины около 10 м. В них найдены, кроме фораминифер, редкие среднеаптские аммониты: в нижней части Colombiceras sp., в средней - Valdedorsella aff.akuschense (Anth.), Jauberticeras latericarinatum (Anth.) и в верхней - Parahoplites aff.multicostatus Sinz., Acanthoplites ex gr.achiltaensis (Anth.), что позволяет выделить здесь аналоги двух аммонитовых зон среднего апта: Colombiceras classicostatum и Parahoplites melchioris, хорошо прослеживаемых на Северном Кавказе [34].

Аналогичные глины обнажаются на склоне хребта Мыльного на правобережье р.Альмы, где они имеют около 10 м мощности и по колл-

лексу фораминифер сопоставляются со второй и третьей зонами среднего апта. Глины пачки ХУП к северу от р.Альмы обычно перекрываются литологически сходными глинами верхнего апта, местами же (р. Альма, Красная горка, р.Кача) - верхнеальбскими песчаниками и граувелитами.

Верхний подъярус. Отложения верхнего апта установлены только на участке между реками Альмой и Салгиром. Характерным является разрез у сел.Марьино.

П а ч к а ХУШ. Глины серые, местами с коричневым или голубым оттенком, местами буровато-красные от сильного ожелезнения, пластичные, участками алевритистые, известковистые, с раковистым изломом, содержащие обугленные растительные остатки, сидеритовые конкреции и мелкую гальку кварца. Мощность 6 м.

Фаунистические остатки: фораминиферы *Planomalina cheniourensis* (Sigal), *Ticinella roberti* Gand., *Hedbergella trocoidea* (Gand.), *H. aptica* (Agal.), *Conrotalites bartensteini aptiensis* (Bett.), *Gavelinella intermedia* (Berth.), *G. biinvoluta* Mjatl., *G. infracomplanata* (Mjatl.), *Saracenaria spinosa* Eich., *Gaudryina dividens* Grab.; двустворки (тонкостворчатые) *Aucellina aptiensis* (d'Orb.), а также многочисленные ходы илоедов типа *Chondrites*. Отложения пачки ХУШ отнесены к зоне *Planomalina cheniourensis* - *Ticinella roberti*. Аналоги этой зоны присутствуют также в бассейне Альмы: хр.Мыльный - 1,5 м, хр.Белый - 5 м и на южной окраине Симферополя - несколько метров. Неравномерное распространение различных горизонтов глин апта объясняется срезанием верхних их частей вышележащими отложениями.

Известно также уникальное местонахождение аптских известняков, залегающих в виде тектонических отторженцев в уже упомянутом глыбовом горизонте района сел.Петропавловка (южнее Симферополя). В глыбах красно-бурых известняков здесь найдены аммониты: среднеаптские *Salfeldiella ex gr. guettardi* (Rasp.) и верхнеаптские *Diadochoceras* sp. [27]. Аналогичные известняки с аптскими аммонитами в коренном залегании в пределах Крыма пока не встречены.

### Альбский ярус

По сравнению с предшествующими отложениями альбского яруса имеют более сложное строение, выражающееся, в первую очередь, в более широком спектре фаций, разнообразии их взаимоотношений, особенностях географического распространения и т.д. Альб в рассматри-

ваемом районе залегает трансгрессивно, как правило, с базальным горизонтом в основании, на породах различного возраста - от верхнего алта до верхнего триаса и нижней юры включительно, и практически повсеместно перекрывается также трансгрессивно залегающим нижним сеноманом за исключением самых крайних северных участков описываемого района, где на альбских породах лежат кампанские мергели. В отдельных районах альбские отложения выполняют ингрессионные котловины, образовавшиеся в предпозднеальбское время (села Прохладное, Партизаны).

На изученной территории фаунистически доказан развитие нижнего, среднего и верхнего альба.

Нижний подъярус. Отложения нижнего альба присутствуют только на крайнем севере района. Характерным является разрез в карьере на южной окраине сел. Марьино.

П а ч к а XIX. Глины серые карбонатные, с сидеритовыми конкрециями. В основании слоя мелкая глинистая галька, свидетельствующая о небольшом размыве осадков. Мощность 4,5 м.

Фораминиферы *Haplophragmoides rosaceus* Subb., *H. chapmani* Mor., *Gavelinella intermedia* (Berth.), *Gaudryina filiformis* Berth., *G. dividens* Grab., *Haplophragmoides chapmani* Mor., *Plectrorecurvovides alternans* Noth., *Trochammina bulloides* Tairov, *Verneuilina gaudryinaeformis* Tairov, *Saracenaria spinosa* Eich., *Margulinina debilis* Berth., *Palmula asiatica* Furs. и др. Отложения пачки XIX отнесены к зоне *Haplophragmoides rosaceus*. Аналоги данной зоны, по-видимому, присутствуют также в разрезе на южной окраине Симферополя, где в верхней части серых пластичных глин общей мощностью 15 м встречены *Haplophragmoides chapmani* Mor., *H. bulloides* Tairov и др.

Средний подъярус. Отложения подъяруса установлены лишь к северу от долины Альмы. Наиболее полно они представлены на южной окраине Симферополя.

П а ч к а XX. Глины черные, при выветривании пятнистые, слабоалеврититовые, слюдястые, тонкослоистые, с раковистым изломом. Мощность около 20 м.

Фораминиферы *Hedbergella planispira* Tapp., *Gyroidinoides infracretaceus* Mor., *Rotaliatina paleovortex* Djaff. et Agal., *Cibicides jarzevae caucasica* Bukal., *Gavelinella djaffarovi* (Agal.), *Pleurostomella obtusa* Berth., *P. subnodosa* Reuss, *P. subbotinae* Agal., *Glomospirella gaultina* (Berth.), *Lenticulina macrodisca*

(Reuss), *Marginulina robusta* Reuss и др. Отложения пачки XX отнесены к зоне *Hedbergella planispira*.

Аналогичные глины, но содержащие тонкие прослои песчаников, прослежены южнее, на склоне хр. Мыльного (правобережье р. Альмы). Здесь они имеют мощность от 2,5 до 6 м и залегают на неровной, волнистой, с карманами, поверхности подстилающих серых глин верхнего апта (рис. 15). В приконтактной зоне черные глины несколько опесчаниваются и содержат мелкие окатыши из подстилающих глин и мелкую гальку кварца. В них встречены *Hedbergella planispira* Tarr. и другие фораминиферы, а также двусторонки *Inoceramus concentricus* Park., *I. cf. anglicus* Woods, *Camptonectes aff. gaultinus* Woods, *Lucina tenera* Woods, *Nucula* sp., белемниты *Neohibolites minimus* (Mill.).

В районе сел. Марьино в черных глинах данной пачки встречены белемниты *Neohibolites minimus* (Mill.), *N. pinguis* Stoll., а в вышележащих серых глинах - аммониты *Hoplites dentatus* Sow., *Kossmatella agassiziana* (Pict.) и белемниты *Neohibolites minimus* (Mill.), *N. oblongus* Stoll. Находка *H. dentatus* Sow. указывает на одноименную зону среднего альба.

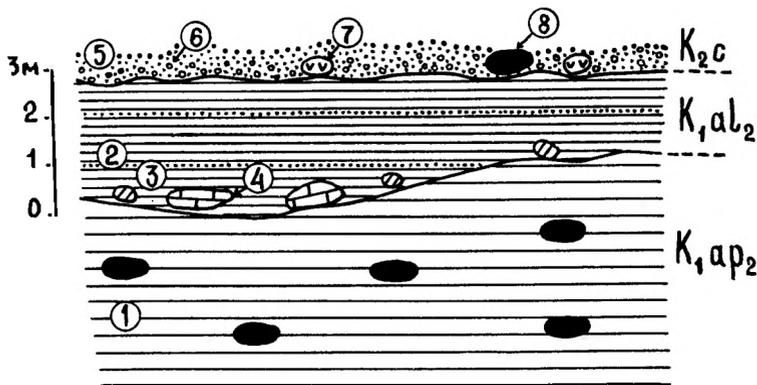


Рис. 15. Характер перерывов в меловых отложениях в районе хр. Мыльного (бассейн р. Альмы).

1 - глины серые и желто-коричневые, пластичные, с сидеритовыми конкрециями ( $K_1 ap_2$ ); 2 - глины черные, местами пятнистые ( $K_1 al_2$ ); 3 - мелкие катуны подстилающих глин; 4 - валуны пещероподобных известняков нижнего баррема; 5 - слабо сцементированные глауконитовые песчаники нижнего сеномана ( $K_2 s$ ); 6 - мелкая галька кварца; 7 - валуны изверженных пород; 8 - сидеритовая конкреция, перетолщенная из аптской толщи

В районе сел.Украинка в карьере обнажаются глины темно-серые, местами пятнистые, с тонкими прослойками желтоватых песчаников. В верхней части они становятся более песчанистыми, наблюдаются также линзы песка. В основании глин встречена мелкая глинистая галька. Мощность около 10 м. В глинах, по данным Ф.А.Станиславского и Л.С.Киселевич [98] найдены аммониты *Kosmatella agassiziana* (Pict.), *Hamites ex gr.attenuatus* (Sow.); белемниты *Neohibolites minimus* (Mill.); двустворки *Inoceramus cf.concentricus* Park., *I.anglicus* Woods, *Variamussium ninae* (Kar.); остатки папоротников *Phlebopteris dunkeri* Schenk, *Sphenopteris cf.delicatissima* Schenk, цикадофитов *Pterophyllum* sp., хвойных *Sphenolepis kurriana* Schenk, *Elatides curvifolia* (Dunker) Nath.

Верхний подъярус. Верхний альб представлен преимущественно песчаниками и глинами, имеющими различные мощности и неравномерное распространение. Эти отложения наиболее полно развиты к югу от р.Бодрак и к северу от Альмы. На междуречье Кача-Бодрак они подразделяются на три зоны.

Зона *Hysterocheras orbigny*. Отложения данной зоны распространены в районе сел.Прохладное, оврага Шара (бассейн р.Бодрак) у сел.Партизаны (бассейн Альмы) (рис.16). Зона подразделяется на слои с *Hysterocheras varicosum*, *Parahibolites pseudoduvalia* и *Scaphites simplex*.

Слои с *Hysterocheras varicosum*, называемые иногда мангушской свитой [17, 123] или толщей [109], наиболее полно развиты в окрестностях сел.Прохладное. Они залегают здесь интессивно, выполняя древнюю, предпозднеальбскую, так называемую Мангушскую эрозионную ложбину, залегая местами гипсометрически ниже выходов пород юры и готерива (район гор Длинной и Шелудивой)<sup>13</sup>, а местами перекрывающая образования готерива, баррема и апта (район горы Присяжной). Слои в районе сел.Прохладное представлены:

**П а ч к а XXI.** Глины темно-серые, при выветривании буровато-серые, алевролитистые, в нижней части с прослойками и линзами полимиктовых песчаников (рис.17, 18) и горизонтами валунов и глыб различного размера, возраста и состава. Среди них установлены [109] аллохтонные верхнепротерозойские гранит-аплиты, палеозойские грани-

<sup>13)</sup> В.В.Казанцев [41] ошибочно объясняет такой характер залегания мангушской толщи тектоническим перекрытием ее породами готерива.

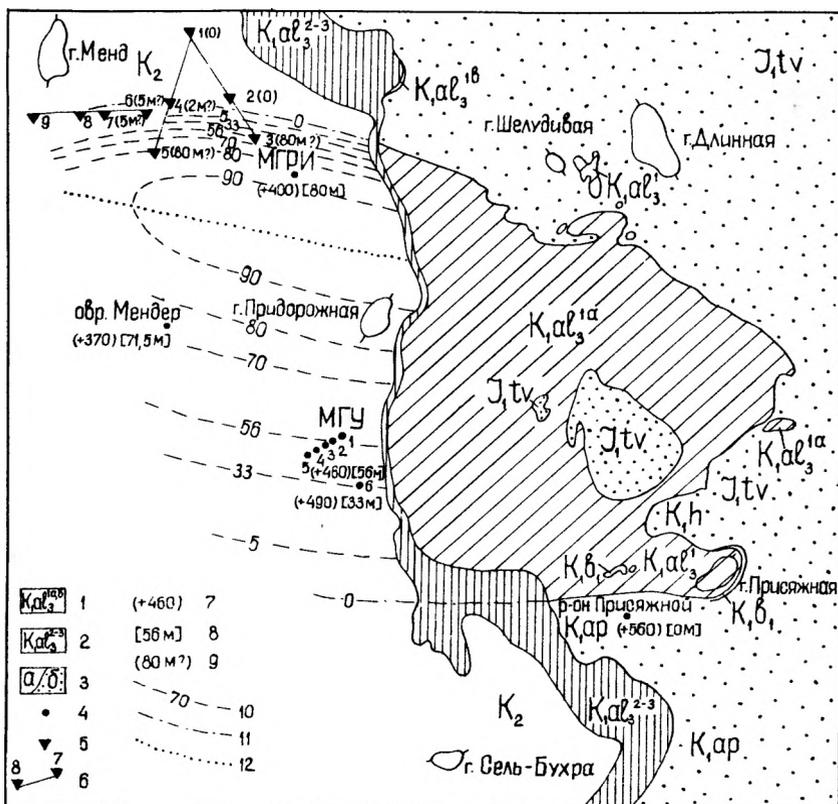


Рис. 16. Схема распространения отложений верхнего альба в районе сел. Прохладное.

1 - площадь выходов отложений зоны *Hysterocheras orbigny*:  
 1a - глины, песчаники и конгломераты мангушской толщи, слой с *H. varicosum*; 1б - шаринские известняки, слой с *Scaphites simplex*, вскрытые во время сооружения фундамента под весы в сел. Прохладное;  
 2 - выходы песчаников нерасчлененного верхнего альба (зоны *Mortonicerans inflatus* и *Stoliczkaia dispar*); 3 - покрывающие верхне-меловые (а) и подстилающие доальбские (б) отложения; 4 - скважины;  
 5 - пункты ВЭЗ; 6 - геоэлектрические профили; 7 - абсолютные отметки скважин в метрах; 8 - мощности отложений мангушской толщи по данным бурения и 9 - по данным ВЭЗ; 10 - изопахиты тех же отложений; 11 - северный и южный борты и 12 - предполагаемая ось Мангушской ложбины

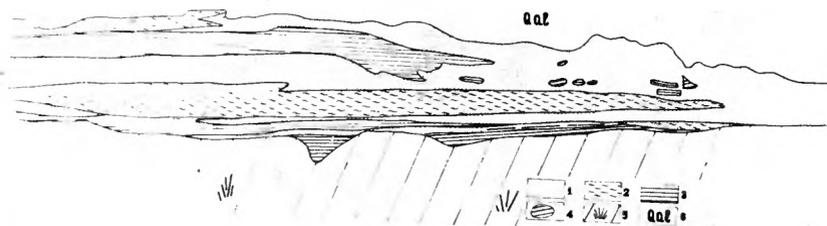


Рис.17. Линзовидное строение отложений мангушской толщи в правом борту Мангушского оврага у южной подошвы горы Шелудивая. 1 - песчаники слабо сцементированные, 2 - алевролиты, 3 - алевролитистые глины, 4 - катуны алевролитистых глин в рыхлом песчанике, 5 - осыпь, 6 - русловой галечник. Стенка бульдозерной расчистки

ты, кварцевые порфиры, кварциты, среднеюрские диабазовые и андезитовые порфириты, верхнеюрские конгломераты и известняки, а также местные породы таврической серии, валанжинские, готеривские и баромские известняки, аптские глины и сидериты и др. [109]. Гравелисты у горы Присяжной включают обломки пород: глинистых сланцев, кремнистых разностей, глинистых алевролитов, микритовых и водорослевых известняков, а также зерна кварца и детрит органических остатков - двустворок, криноидей, серпул. Цемент кальцитовый базальний мелко- и мелко-среднезернистый, участками пойкилитовый. Песчаники у Криного ставка (у подножья горы Шелудивой) полимиктовые среднезернистые с гравием кварца и кварцитопесчаников, с зернами глауконита (до 10%), с кальцитовым средне-крупнозернистым цементом. В обломках песчаной фракции присутствуют кварц, кварцитопесчаники, кремнистые породы, ожелезненные, выветрелые вулканиты, плагиоклазы, а также детрит скелетов главным образом двустворок и криноидей.

Глины существенно гидрослюдистого состава (от алевролитистых до алевролитовых) неслоистые, с ходами илюедов, с тонкораспыленным углистым детритом. В обломках - угловатые зерна кварца, а также кремнистых пород и плагиоклазов. Глауконит составляет 2-5%.

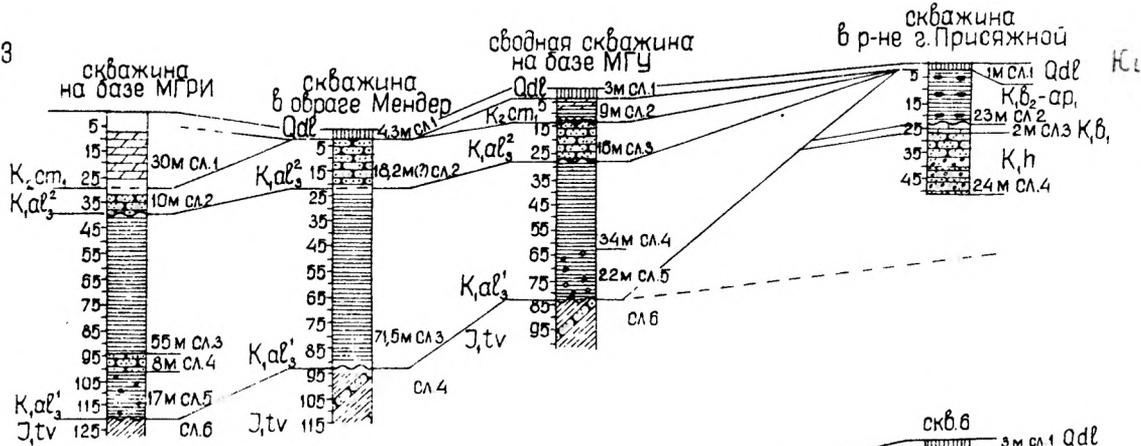
В отложениях мангушской свиты необходимо отметить редкие маломощные прослои песчаных кристаллокластических, преимущественно плагиоклазовых туфов.

Особый интерес вызывают глыбы верхнеюрских известняков размерами до 3х1,5х1 м, наблюдающиеся в виде "развалов" на вершине горы Присяжной. Предположительно, они были перенесены с территории, занятой ныне современной Первой грядой, катастрофическими потоками (вздувшимися от дождей горными ручьями?).

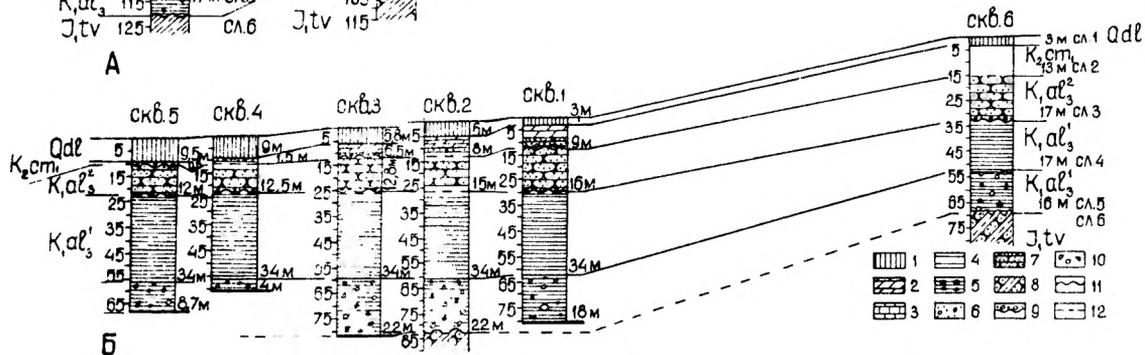
Здесь встречаются светлые, почти белые органогенно-обломочные известняки с подчиненной галькой биоморфных разностей. Под микроскопом видно, что они состоят из детрита разнообразных органических остатков - колониальных кораллов, мшанок, криноидей, двустворок, водорослевых желвачков, сцементированных базальным микритовым кальцитом. В цементе отмечаются зерна (до 10%) алевритовой и мелкозернистой песчаной фракции главным образом кварцевого состава, а также редкие (до 3%) зерна выветрелых, сильно ожелезненных пород с явно выраженной реликтовой структурой плагиоклазовых порфиритов. Следует отметить, что органический детрит не ожелезнен или весьма слабо "прокрашен" гидроокислами железа. Эти известняки, скорее всего, формировались в обстановке предрифового или зарифового склона.

Поблизости наблюдаются глыбы конгломератов (конгло-брекчий) из светло- и темно-серых, а также бледно-розовых известняков плохо сортированных, с гравием и песком в основной массе породы. При микроскопическом изучении выясняется, что в обломках известняков микритовые, с комковато-сгустковыми образованиями разности преобладают над комковато-сгустковыми и содержат редкие органические остатки, представленные преимущественно кальцисферулидами, а также единичными обломками криноидей и двустворок и, иногда, отмечается обильный водорослевый "войлок". Изредка встречаются обломки комковато-сгустковых известняков с обильным органогенным шламом и мелкими фораминиферами, а также оолитовых и биоморфных известняков с яснокристаллическим инкрустационным типом кальцитового цемента. Основная масса породы - базальный яснокристаллический, средне-мелкозернистый кальцит с угловатыми зернами кварца песчаной размерности (до 10-15%), а также редкими зернами кварцито-песчаников и кремнистых пород и детритом раковин двустворок. Наблюдаются ожелезненные обломки вулканических пород, в том числе и плагиоклазовых порфиритов. Аналогичная по составу терригенная примесь (зерна

СЗ



А



Б

кварца и выветрелых вулканитов) характерна не только для цемента, но и для обломков известняков, что может свидетельствовать о не-далеком их переотложении во время формирования конгло-брекчий в результате конседиментационного разрушения рифовых тел, в данном случае, - фаций "проток" (?) в рифовых массивах.

В отложениях мангушской свиты встречаются гальки розовых известняковых гравийных песчаников с базальным яснокристаллическим (мелко-среднезернистым) кальцитовым цементом. Преобладают обломки окатанных биоморфных (коралловых и водорослевых) известняков и детрит скелетов двустворок, колониальных кораллов, криноидей, мшанок, как правило, интенсивно прокрашенный гидроокислами железа. В то же время, цемент практически не содержит гидроокислов железа. Кроме того отмечается подчиненная примесь (до 15-20%) угловатых зерен кварца, кварцито-песчаников и сравнительно редких обломков сильно выветрелых, ожелезненных плагиоклазовых порфиритов. Совершенно очевидно, что формирование этих пород связано с разрушением, размывом биоморфных (вероятнее всего, рифовых) известняков. Менее ясен генезис ожелезнения. Ответ дают результаты изучения верхнеюрских рифовых массивов, расположенных на южном берегу Крыма, в окрестностях Судака.

На территории Генуэзской крепости, построенной на склоне рифового массива, в закарстованных формах рельефа встречаются примазки темно-коричневых каменных бокситов, залегающие на сильно ожелезненных биоморфных известняках. В обрывистых бортах рифового массива, обращенных к морю, также наблюдаются бокситы, выполняющие мелкие карстовые юрочки, а в межрифовых слоистых известняках - линзы, иногда мощностью до 1 м, пепловых пирокластических пород. Поскольку биоморфные известняки рифового массива нацело лишены терригенной примеси, образование бокситов следует связывать с ла-

Рис.18. Схемы сопоставления скважин.

А - в районе сел. Прохладное (масштаб: вертикальный в 1 см - 5 м, горизонтальный в 1 см - 50 м; Б - в районе базы МГУ (масштаб: вертикальный и горизонтальный в 1 см - 5 м; жирная черта в основании колонок - забой скважин). Устья скважин расположены в соответствии с высотными отметками. Qal и Qd1 - четвертичные аллювиальные и делювиальные отложения (нерасчлененные); 1 - делювиальные и аллювиальные суглинки; 2 - мергели; 3 - известняки; 4 - алевроитовые глины; 5 - пластичные глины с конкрециями сидерита; 6 - слабоцементированные песчаники, местами с редкой галькой; 7 - плотные, сильно цементированные песчаники; 8 - чередование аргиллитов и песчаников таврической серии; 9 - базальные конгломераты; 10 - рассеянные валуны и гальки; 11 - залегание пород с размывом; 12 - характер залегания пород не ясен. Остальные обозначения см. на рис.13

территным выветриванием пирокластических пород. Последние выпадали на некогда выступавшие над уровнем моря "мертвые" закарстованные участки рифовых массивов, где в результате выветривания сравнительно быстро превращались в бокситы или бокситовые породы. Судьба пеплового материала, выпадавшего в море, за пределы карбонатных рифовых островов, была иной. Находясь ниже поверхности моря, он естественно, не мог подвергаться латеритному выветриванию. Именно поэтому в слоистых межрифовых известняках и наблюдаются линзы пирокластических пород. Таким образом, мы приходим к выводу о существовании активной вулканической деятельности, сопровождавшейся периодическими пеплопадами в позднеюрское и раннемеловое время на территории современного Горного Крыма. Мощность пачки колеблется от 0 до 80 м.

Фораминиферы: *Hedbergella infracretacea* (Glaessn.), *H. globigerinellinoides* (Subb.), *H. planispira* (Tapp.), *H. washitensis* (Carsey); гастроподы *Confusiscala dupiniana* (d'Orb.); двустворки *Neithea aequicostata* (Lam.), *N. quinquecostata* (Sow.), *Nucula pectinata* Sow., *Grammatodon carinatus* (Sow.), *Plicatula gurgitis* Pict. et Roux, *Inoceramus anglicus* Woods, *Actinoceramus sulcatus* (Park.), *Amphidonte canaliculatum* (Sow.); аммониты *Hysterocheras orbigny* Spath, *H. varicosum* (Sow.), *Puzosia mayoriana* (d'Orb.), *Euhoplites inornatus* Spath, *Scaphites* cf. *hugardianus* d'Orb.; белемниты *Neohibolites stylioides* Renng.; растения [55]: папоротники *Ruffordia goeppertii* Dunk., *Gleichenites zippei* Corda; хвойные *Geinitzia cretacea* Unger, *Lindleycladus lanceolatus* Lindl. et Hutt., *Sagenopteris variabilis* Vel.; покрытосеменные *Sapindopsis* sp., *Argyrumia* sp.

Поступление обломочного материала в бассейн седиментации происходило как за счет абразии берегов, так и главным образом за счет привноса обломочного материала горными реками. Изучение петрографического состава обломочного материала и сопоставление его с возможными источниками сноса приводит к выводу, что основная область сноса располагалась к юго-востоку от области седиментации мангушского интессивного залива.

Слои с *Parahibolites pseudoduvalia*, развитие только на горах-останцах в бассейне Альмы (окрестности сел. Партизаны), представлены грубозернистыми песками и желто-бурыми песчаниками, косослоистыми, с прослоями и линзами кварцевых гравелитов, залегающими с глубоким размывом на глинах среднего апта. Наибольшей мощности (30 м) они достигают на Красной горке.

Песчаники Красной горки имеют желтовато-серый цвет, на свежем сколе они бледно-коричневые плотные, крепкие и рыхлые, с обилием гальки из подстилающих глинистых пород апта. Песчаники имеют линзовидное строение, при этом плотные сильно известковистые разновидности рельефно выделяются на фоне рыхлых, слабо сцементированных. Характерна волнистая и косая слоистость, внутриформационные размыты, следы зарывания илоедных организмов и, возможно, ракообразных, встречаются углефицированная древесина, а также анкеритовые желваки из аптских глин. Верхняя половина разреза альбских песчаников включает горизонты, нацело биотурбированные.

Под микроскопом можно наблюдать, что песчаники из базальных слоев разнозернистые, мелко- средне- крупнозернистые, с редкими зернами (в разной степени измененными, выветрелыми до бурого цвета) глауконита, с кальцитовым мелко- среднезернистым, участками пойкилитовым цементом и небольшим количеством гидроокислов железа. Зерна кварца, среди которых преобладают обломки со структурами деформаций, обычно угловатые, изредка полуокатанные. Среди обломков кварцитов и кварцитопесчаников, напротив, преобладают зерна с хорошо окатанной, эллипсоидальной формой. Отмечается значительное количество "фрагментов" (половинки, выколы в форме "секторов", "сегментов" и т.д.) идеально окатанных зерен кварцитов. Наблюдаются единичные обломки сильно выветрелых железистых вулканитов основного состава, пелитизированных плагиоклазов, а также кремнистых пород. На основании микроскопического изучения можно говорить о переотложении зерен глауконита, так как в шлифах встречаются все разновидности - от интенсивно-зеленых, чуть прокрашенных гидроокислами железа зерен с микроагрегатным строением, вплоть до бурых, интенсивно прокрашенных железом, т.е. наиболее измененных. Последние резко преобладают. Кроме того встречаются и фрагменты зерен глауконита. Из редких обломков следует отметить выветрелые, железистые кварцево-слоистые и глинистые сланцы, микритовые известняки, а также органические остатки - криноидеи, двустворки.

Выше по разрезу в песчаниках наблюдаются идеально окатанные зерна (и их "фрагменты") не только кварцитов и кварцитопесчаников, но и кварца, зачастую с мозаичным угасанием, а также и кремнистых пород. Встречаются прослой, в которых чуть ли не до половины обломков являются "расколотыми" зернами. Возникает вопрос, где и каким образом происходило "дробление" зерен. Скорее всего, зерна с удивительно правильной эллипсоидальной формой "извлекались" в ре-

зультате позднеальбского размыва из готеривских песчаников. Каким способом происходило раскалывание этих зерен? Наиболее естественный способ — дробление в бурных временных водотоках, впадавших в позднеальбские морские заливы, располагавшиеся на территории современного Горного Крыма. Это хорошо согласуется с представлениями о расчлененном палеорельефе рассматриваемой территории, на которой морские заливы обрамлялись грядами, сложенными породами триаса, юры и нижнего мела, включая и аптские глинистые отложения. Известны многочисленные примеры прислонения альбских отложений к крутым палеосклонам Мангушской эрозивной ложбины (горы Присяжная, Шелудивая, Длинная).

В этих отложениях встречены беломниты *Parahibolites pseudoduvallia* (Sinz.), устрицы *Amphidonte ex gr. conicum* (Sow.), норы десятиногих раков типа *Thalassinoides* и *Ophiomorpha*. По данным В.С. Заика-Новачко и др. [36] в нижней части пачки косослоистых песков найдены *Nechibolites subtilis* Krimh.

Описанные песчаники и гравелиты обнажаются также на соседней горе Лысой. Необходимо отметить, что к юго-востоку от Красной горки до горы Лысей на расстоянии 1 км установлено трансгрессивное залегание описываемых слоев на породах апта, баррема, готерива и крымского комплекса.

Слои с *Parahibolites pseudoduvallia* сопоставляются со слоями с *Hysterocegas varicosum* и таким образом отложения Красной горки рассматриваются как аналоги мангушской толщи (пачка XXI).

Слои со *Scaphites simplex*, обычно называемые "шаринскими известняками", распространены на ограниченном участке между сел. Проладное и Трудолубовка.

П а ч к а XXII. Известняки буровато-серые, плотные, местами конгломератовидные или даже брекчиевидные, содержащие плохо окатанные обломки подстилающих пород. Под микроскопом известняки органогенно-обломочные с чередованием светлых не ожелезненных и ожелезненных разностей. Основная масса породы представлена микритовым кальцитом, в который вмещен грубый детрит скелетов криноидей, двустворок, водорослей, колониальных кораллов и т.д. Терригенные зерна кварца редки, встречаются обломки выветрелых плагиоклазовых порфиринов, а также нацело хлоритизированные породы (?).

Фаунистические остатки в известняках, как правило, весьма обильны: двустворки — *Aucellina gryphaeoides* (Sow.), *Neithea quinquecostata* (Sow.), *Septifer* sp., "Lima" undata Desh., аммониты —

*Scaphites simplex* Jukes-Browne, брахиоподы *Belbekella ex gr. gibbsiana* d'Orb. (?), *Rectithyris depressa* (Lam.), иглы морских ежей. Известняки нередко содержат также переотложенные обломки готеривских фоссиллий: *Chlamys goldfussi* (Desh.), *Ceratostreon minus* (Coq.), колониальных кораллов и др.

Известняки имеют изменчивую мощность (от 0 до 0,7 м на горе Кременной) и трансгрессивно, с угловым несогласием перекрывают отложения триаса, нижней и средней юры и нижнего готерива. Местами (на склоне горы Кизилчигир) ими выполняются карманы и ризолиты на выветрелой поверхности готеривских известняков (рис.19). Верхняя поверхность шаринских известняков представляет собой "hard ground": она неровная, с корочкой выветривания, карманами и ризолитами, а также норами сверлящих двустворчатых моллюсков *Lithophaga*. Известняки перекрываются на значительном протяжении глауконитовыми песчаниками вышележащих зон верхнего альба.

Взаимоотношение шаринских известняков (слои с *Scaphites*) с мангушскими отложениями (слои с *Hysterocheras*) не вполне ясно, так как нигде они непосредственно не контактируют друг с другом. Можно предположить, что шаринские известняки стали накапливаться на второй стадии наступления моря после того, как мангушские глины и песчаники ингрессивно выполнили все глубокие неровности в рельефе.

Зона *Mortoniceras inflatum*. Отложения данной зоны распространены почти непрерывной полосой от р.Бельбек до р.Альмы. Они местами образуют отвесные обрывы (р.Кача), слагают структурные террасы (район горы Сельбухры) и бронируют вершины возвышенностей (гора Высокий Бугор, Лысая). Наиболее характерным является разрез на юго-восточном склоне горы Сельбухры.

**П а ч к а XXIII.** В нижней части разреза - песчаники от светло-зеленоватых до желтовато-серых, разнозернистые, сильно известковистые, преимущественно кварцевые, слабоглауконитовые, неслоистые, узловатые, плотные, в базальном слое с гравелитами и конгломератами с галькой, реже валунами, представленными породами различного возраста и состава, преимущественно крымского комплекса и нижнего мела (песчаников готерива, известняков баррема, глин и сидеритов апта, глин мангушской толщи и шаринских известняков). В районе сел.Трудолобовки в составе гравийных зерен и гальки в базальном слое преобладают вулканогенные породы средней юры. Верхняя часть разреза слагается известняками песчаными светло-зеленовато-серыми неслоистыми крепкими.

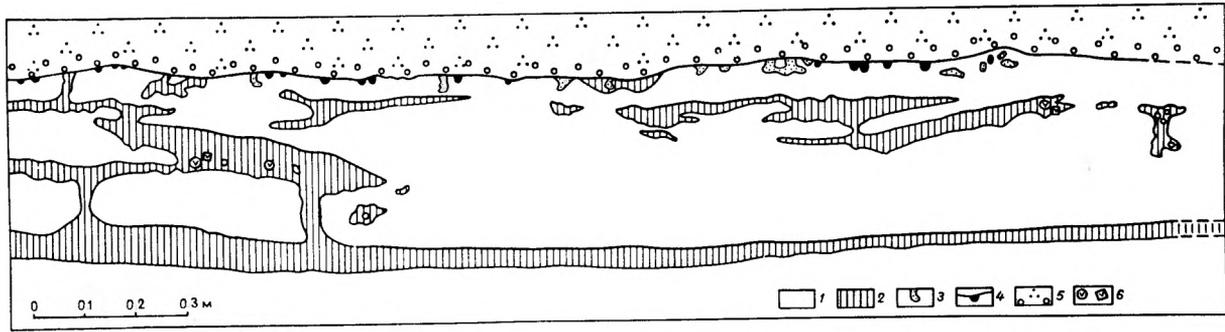


Рис.19. Выполнение альбскими породами ризолитов и "карманов" в готеривском известняке на восточном склоне г.Кизилчигир (у домика лесника).

1 - коралловые и детритусовые известняки нижнего готерива; 2 - бежевые и розовые шаринские известняки (верхний альб, слой с *Scaphites simplex*); 3 - глауконитовые песчаники верхнего альба (зона *Mortoniceras inflatum*); 4 - поверхность "hard ground" с норками литофаг, заполненными верхнеальбским и нижнесеноманским песчаником; 5 - глауконитовые песчаники нижнего сеномана с кварцевым гравием в основании; 6 - галька эффузивных пород средней юры

Под микроскопом устанавливается, что базальные темно-бурые песчаники разнозернистые, крупно- средне- мелкозернистые с гравийными зёрнами кварца, кварцитоидных песчаников и многочлениных сильно ожелезненных сидеритов. Песчаная фракция того же состава со значительной примесью глауконита (до 15-20%). Как правило, глауконит имеет свежий облик, ярко-зеленый цвет и характерную сферическую или почковидную форму. Органические остатки весьма редки и представлены преимущественно детритом скелетов иглокожих. Цемент железистый базальный. Следует отметить, что изредка встречаются хорошо окатанные округлые зёрна кварца. Они "защитованы" из подстилающих отложений, скорее всего, за счет разрыва манчжурской (или даже готеривских?) пород.

Вышележащие песчаники светло-серые с бурыми включениями, разнозернистые, мелко- среднезернистые с грубозернистыми песчаниками и гравийными зёрнами сидеритов и изредка ожелезненных гипритовых известняков с ихнитовой текстурой, по всей видимости обломков хардграундов. Песчаная фракция состоит из зёрен кварца, а также кварцито-песчаников и кремнистых пород при значительном содержании глауконита (до 20-25%). Органические остатки представлены преимущественно раковинами фораминифер и редкими фрагментами скелетов двусторонек и криноидей. Цемент кальцитовый крупно- среднезернистый, участками пойкилитовый.

Вверх по разрезу содержание глауконита несколько сокращается и не превышает 10%; цемент - глинисто-карбонатный, наблюдаются редкие фосфатизированные обломки органических остатков.

Изучение вышележащих янокристаллических песчаных известняков под микроскопом показало, что они содержат до 30% песчаных зёрен кварца, до 10% - микритовых известняков, до 5% - глауконита. Присутствуют также единичные обломки кварцито-песчаников, слюдисто-кварцевых сланцев, кремнистых пород, плагиоклазов и калиевых поле-анх шпатов, слабо ожелезненных плагиоклазовых порфиритов и кислых вулканитов. Преобладающая форма обломков кварца угловатая. Однако изредка встречаются и хорошо окатанные зёрна, что свидетельствует о продолжавшемся размыве подстилающих отложений манчжурской свиты и, возможно, готерива. Органические остатки - фораминиферы с микритизированными раковинами, детрит криноидей, тонкостенных друстворок, мшанок, серпулид, аммонитов, а также водорослей. Мощность до 20 м.

В породах пачки встречены фораминиферы *Hedbergella infracreta-*

sea (Glaessn.); серпулиды *Rotularia damesii* Noetl., *Filograna* cf. *sollistima* Regenh.; двустворки *Aucellina gryphaeoides* (Sow.), *Gryphaea arduennensis* (d'Orb.), *Lima canalifera* Goldf., *Plicatula inflata* Sow., *Spondylus striatus* Sow., *Neithea quinquecostata* (Sow.), *N. aequicostata* (Lam.); аммониты *Mortoniceras perinflatum* Spath, *Prohysterocheras tauricensis* Marz., *Puzosia* cf. *communis* Spath; белемниты *Neohibolites stylioides* Renng.; морские ежи *Holaster nodulosus* Goldf., *H. laevis* Luc.

Кроме того на других участках изученного района в описываемых отложениях обнаружены аммониты *Mortoniceras inflatum* (Sow.) (гора Придорожная), а также *M. stoliczkaei* Spath (гора Кизилчигир), *M. vracopense* Renz, *M. postinflatum* Spath, *M. rostratum* (Sow.) (водораздел между оврагами Мендер и Шара), *M. pricei* Spath (сел. Трудолобовка), *Puzosia sharpei* Spath (сел. Трудолобовка, гора Придорожная). Приведенные виды аммонитов, в частности *Mortoniceras inflatum* Sow. указывают на принадлежность песчаников пачки XXIII к средней зоне верхнего альба, поэтому называть эту пачку "враконским горизонтом" как практикуют до настоящего времени некоторые геологи, по меньшей мере, некорректно.

Мощность пород зоны *Mortoniceras inflatum* колеблется от 0 до 20 м. Песчаники данной пачки залегают трансгрессивно на породах различного возраста от триасовых до верхнеальбских (мангушские глины и шаринские известняки). Местами они выполняют карманы, а также норки литофаг на поверхности плотных подстилающих шаринских известняков (гора Кременная), представляющей собой "hard ground".

Практически повсеместно песчаники и известняки с *Mortoniceras* перекрываются сеноманскими глауконитовыми песчаниками с галечником в основании, местами же — песчаниками верхней зоны верхнего альба. На участке Бодрак-Альма отложения описанной зоны размывты. Продукты размыва в виде глыб и валунов песчаников залегают в основании сеномана на восточных склонах горы Бижксырт и на хр. Белом (правобережье р. Альмы).

Зона *Stoliczkaia dispar*. Отложения зоны установлены на небольшом участке от горы Сельбухра до горы Кизилчигир. Они прослеживаются лишь местами в виде маломощных линз в основании пачки песчаников сеномана, залегая обычно на размывтой поверхности узловатых песчаников предыдущей зоны, реже на среднеюрских вулканогенных образованиях. Характерным является разрез на горе Кизилчигир (сел. Трудолобовка).

П а ч к а XXIX. Песчаники темно-зеленые, коричневатые, мес-

тами рыжевато-бурые, слоистые, в разной степени сцементированные, преимущественно плагиоклаз-амфиболовые, глауконитовые, с примесью кварцевых гравийных зерен. Местами пирокластического материала настолько много (свыше 60%), что породу следует назвать кристалло-кластическим магнетито-роговообманково-плагиоклазовым песчаным туфом. Пирокластический материал представлен остроугольными кристаллами плагиоклаза (50-80%), роговой обманкой (иногда до 30%), магнетитом (до 10%), обломками андезитов (до 10%) и др. [14]. Для плагиоклаза характерны идиоморфные кристаллы с табличатым двойникованием по альбитовому закону. Обломки андезитов имеют порфириковую структуру, вкрапленники слагаются плагиоклазом, роговой обманкой и магнетитом, стекло изотропно и составляет до 50% породы. Следует отметить присутствие фораминифер, криноидей, серпулид, детрита раковин двустворчатых моллюсков, в том числе иноцерамов, а в линзовидных прослоях микритовых известняков присутствуют также кальцисиферулиды. Цемент глинистый, хлоритовый; участками кальцитовый, явно вторичный, наложенный, базальный. В случае интенсивного развития вторичного кальцитового цемента отмечается значительное осветление, дегградация глауконита. Последний, как правило, составляет 10-15%.

Мощность туфопесчаников колеблется от нуля до 1,8 м [84]. От вышележащих нижнесеноманских песчаников они, как правило, отделены более или менее выраженным перерывом, иногда поверхностью типа "hard ground". Местами следы размыва наблюдаются и внутри туфопесчаников. В них встречены двустворки *Aucellina gryphaeoides* (Sow.), *Gryphaeostrea canaliculata* (Sow.), *Biauris biauriculata* (Lam.); аммониты *Stoliczkaia notha* Seeley.

Севернее р.Альмы верхнеальбские отложения встречаются лишь местами (южная окраина Симферополя, села Марьино и Украинка) и представлены глинистыми фациями. Характерным является разрез на южной окраине Симферополя: глины черные и темно-серые, местами неравномерно окрашенные (пятнистые), карбонатные, тонкослоистые, непластичные, алевритистые, слабослюдистые, с мелким растительным детритом. Мощность 10 м (верхняя часть глин около 2-3 м, граница с покрывающими породами не наблюдались).

Найдены фораминиферы *Hedbergella globigerinellinoides* (Subb.), *H.infracretacea* (Glaessn.), *Pleurostomella subnodosa* Reuss, *P.obtusa* Berth., *P.subbotinae* Agal., *Astacolus chaini* Djaff. et Agal., *Lenticulina macrodisca* (Reuss), *Marginulina robusta* Reuss и др., а также многочисленные радиолярии. Первые два вида

Таблица 5

Стратиграфическая схема нижнего мела Юго-Западного Крыма (междуречье Бельбек - Салгир)

Ярус	Под-ярус	Зона	Слои	Пачка	Характеристика отложений, их распространение
Альбский	Верхний	Stoliczkaia dispar - Leptoplites falcoides	Stoliczkaia notha	XXIV	песчаники темно-зеленые, туфогенные, сильно глауконитовые; сохранились местами (горы Сельбухра, Припорожная, Кременная, Кизилчигир): 0-1,8 м
		Mortoniceras inflatum		XXIII	песчаники светло-серые, узловатые, кварцевые, сильно известковистые, обычно в основании с конгломератом; от р.Бельбек до р.Бодрак (повсеместно): 0-20 м
		Hysterocheras orbigny	Scaphites simplex	XXII	известняки от серых до бурых, плотные, с плохо окатанной галькой; сохранились местами (Прохладное, овраг Мендерский, горы Кременная, Кизилчигир): 0-0,7 м
			Hysterocheras varicosum Parahibolites pseudo- duvalia	XXI	глины, песчаники, конгломераты, валуны и глыбы; в басс.Бодрака (Присяжная, база МГУ, Прохладное) и Альмы (горы Красная, Лисья): 0-80 м
		зона не выделена			отложения зоны не установлены
	Средний	Hoplites dentatus	Hedbergella planispira	XX	глины черные и серые, местами с тонкими прослоями песчаников; р.Альма (хр.Мыльный), сел.Марьино, южная окраина Симферополя: 0-20 м
		зоны не выделены	Haplophragmoides rosa- ceus-Gavellinella in- termedia	XIX	глины серые, только на южной окраине Симферополя и у сел.Марьино; 0-5 м

		Продолжение табл.5			
Средний	верх- ний	<i>Planomalina chenou- rensensis</i> - <i>Ticinella roberti</i>		XIII	глины установлены только в районе сел.Марьино и в бассейне АЛЬМЫ (хр.Белый): 0-6 м
	сред- ний	<i>Hedbergella trocoides</i>	<i>Aconeceras nisum</i> - <i>Mesohololites semica- naliculatus</i>	XVII	глины преимущественно желтовато- бурые, с конкрециями сидерита; Кача, Альма, Марьино, Симферополь; предполагаются на р.Хару; 0-35 м
		<i>Globia sinuoides algerianus</i>			
ниж- ний	<i>Hedbergella optica</i>	<i>Deshayesites</i> sp. - <i>Mesohololites elegans</i>	XVI	глины коричневатые-серые, с конкре- циями сидерита; на Каче и на с-в склоне Сельбухры; предполагаются на р.Хару: 0-55 м	
нижняя	верх- ний	<i>Silesites seranonis</i>		XV	глины серые; Кача, Высокий Бугор, Сельбухра, Присяжная; предполага- ются на р.Хару: 0-15 м
	сред- ний	<i>Holcodiscus caillau- dianus</i>		XIV	известняки красновато-бурые, орга- ногенно-обломочные (цефалоподовые) местами с обилием оолитов гидроге- нита; от р.Хару до Присяжной и от подраздела Водрак-Альма до Симфе- рополя. В районе Прохладное-Трудо- любовка размыты: 0-2 м
		<i>Holcodiscus kiliani</i>		XIII	глины, алевролиты и песчаники с валунным конгломератом в основании; только на Альме (сел.Кизиловка, гора Красная): 0-21 м
Горевский	верхний	<i>Pseudothurmannia an- gulicostata-Craspedo- discus discofalcatus</i>			отложения зоны размыты; зональные формы аммонитов находятся в пере- отложенном состоянии в основании нижнего барбена
		<i>Speetonoceras inver- sum-Subsavnella sayni</i>	<i>Lamellartychus anguli- costatus</i>	XII	глины темно-серые, сохранились только в грабене на склоне горы Каратых (Бельбек): 0-15 м

Сокращение табл.5

Готсрибский	нижний	<i>Crioceratites duvali</i> - <i>Spreetonicerus versicolor</i>		X-XI	песчаники на кге (Кача-Присяжная), песчаники-ракушечники и коралловые известняки от Длинной до Салгира; в районах Прохладное, Кременная размыты: 0-50 м
		<i>Acanthodiscus radiatus</i> - <i>Leopoldia leopoldina</i>		VIII-IX	гравелиты, конгломераты в нижней части, песчаники, алевролиты - в верхней; от Качи до Бодрака граве- литы и песчаники: 0-37 м
Валанжинский	верхний	зоны не выделены		VII	конгломераты, преимущественно ква- рцевые; от р.Бельбек до левобере- жья р.Качи. 0-70 м (к подъярису отнесены условно по стратиграфиче- скому положению)
	нижний				IV-VI
Берриасский	верхний	<i>Famriella boissieri</i>		II-III	песчаники и алевролиты в нижней части и известняки детритусовые и микрофитолитовые - в верхней; от р.Бельбек до г.Каятепе: 0-34 м
		<i>Euthymiceras euthymi</i> - <i>Dalmasiceras dalmasi</i>			
	нижний	<i>Spiticeras spitiense</i> - <i>Berriasella privasensis</i>		I	конгломераты полимиктовые; от р. Бельбек до Каятепе; 0-40 м (к подъярису отнесены условно по стратиграфическому положению)
		<i>Pseudosubplanites pon-</i> <i>ticus</i> - <i>P.euxinus</i>			

указывают на развитие здесь одноименных слоев. Подобные глины с близким комплексом видов встречены также в районе Украинки и Марьино, где они имеют сокращенную мощность до 6 и 0,7 м соответственно. На основании этого комплекса описанные глины можно рассматривать как аналоги зон *Hysterocheras orbigny* и *Mortoniceras inflatum*.

Глины верхнего альба на северном участке района перекрываются песчаниками нижнего сеномана (сел.Украинка), мергелями нижнего кампана (сел.Марьино).

Таким образом, на территории северного крыла Качинского поднятия в нижнемеловых отложениях выделено 24 литологические пачки, относящиеся ко всем ярусам и подъярусам международной шкалы (табл. 5).

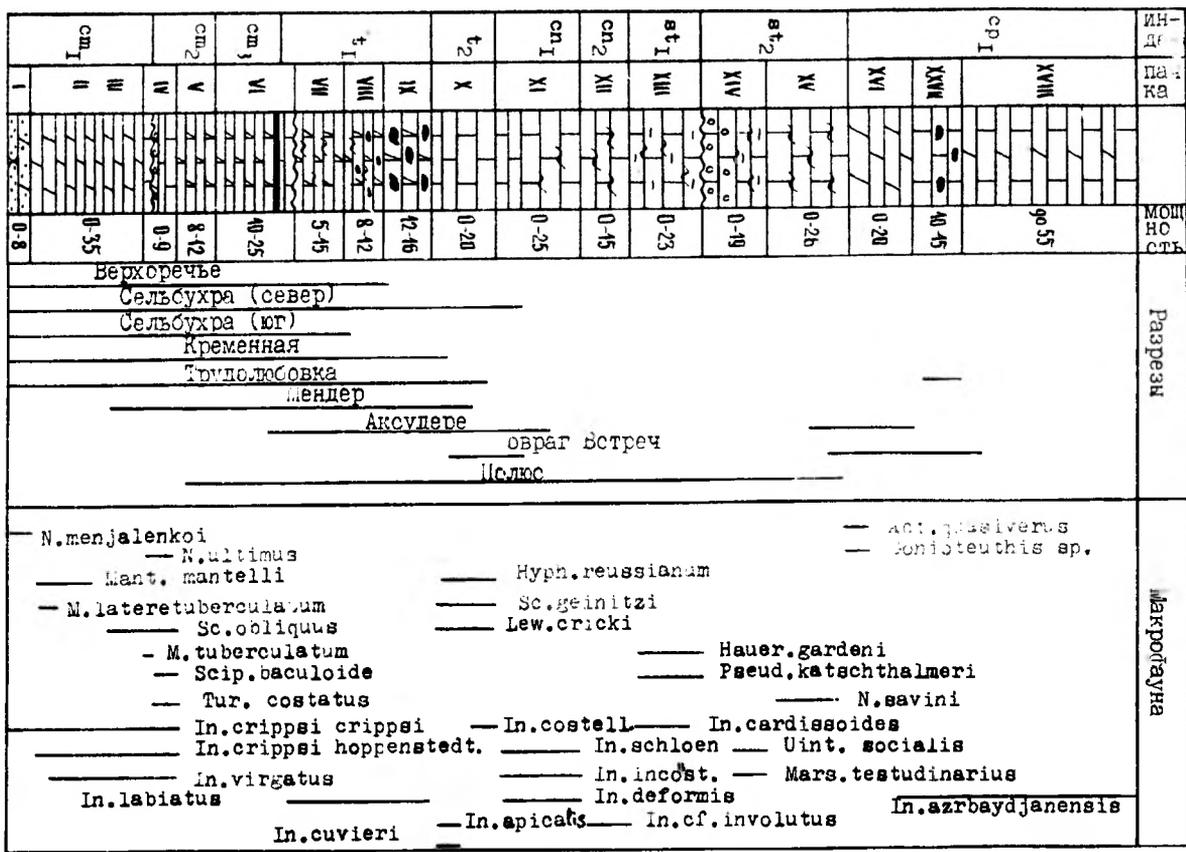
#### Верхний отдел

Отложения верхнего отдела меловой системы, представленные существенно карбонатной толщей мощностью до 500 м, пользуются исключительно широким распространением на территории юго-западной части Горного Крыма, где они в основном формируют Вторую гряду и входят в состав верхнего этажа моноклинально залегающего субплатформенного комплекса. На большей части этого района они залегают без углового несогласия, но с небольшим стратиграфическим перерывом на породах средней или верхней частей верхнего альба. Лишь в окрестностях Симферополя в основании сильно сокращенной по мощности и стратиграфическому объему верхнемеловой толщи отмечается небольшое угловое несогласие, поскольку здесь отложения нижнего кампана перекрывают верхне-среднеальбские или апт-нижнеальбские глины.

В юго-западной части Горного Крыма могут быть выделены все ярусы верхнего мела. В позднемеловое время этот район входил в состав Европейской палеобиогеографической провинции, что позволяет без труда использовать традиционную ярусную и зональную шкалы, принятые в Западной Европе.

История изучения верхнемеловых отложений Крыма насчитывает более 150 лет и этот район наряду с Поволжьем является колыбелью разработки основ стратиграфии верхнего мела в нашей стране. Особенно большой вклад в изучение верхнего мела Крыма внесли Ф.Дюбуа де Монпере [35], Э.-Ж.Гюо [126], А.А.Штуkenберг [117], Р.Прендель [90], К.О.Миллашевич [75], Н.И.Каракаш [43, 44], О.К.Ланге и Г.Ф.Мирчинк [58], А.Ф.Слудский [129], В.С.Мальшева и Г.Ф.Вебер [66], Н.П.Михайлов [76], Б.М.Келлер [45], Н.И.Маслакова и Д.П.Найдин

Рис. 20. Сводный разрез нижней части верхнемеловых отложений Кюо-Западного Крыма



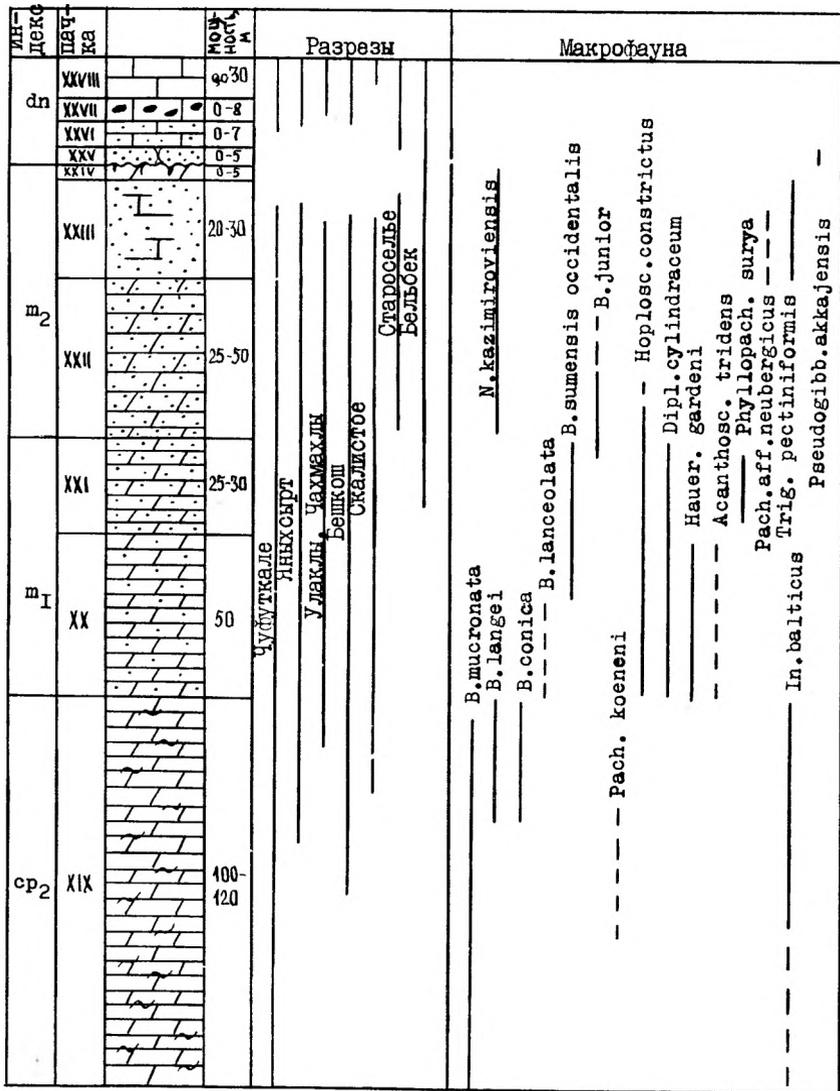


Рис. 21. Сводный разрез верхней части верхнемеловых отложений Юго-Западного Крыма. I - песчаники; 2 - известковистые алевролиты и алевроитистые известняки; 3 - песчанистые мергели; 4 - мергели; 5 - мелоподобные мергели; 6 - известняки; 7 - мергели с глинистыми примазками и прослоями; 8 - битуминозные мергели; 9 - конгломераты (а), кремни (б)

[72, 73].

Среди обзорных публикаций по стратиграфии верхнемеловых отложений Крыма следует отметить работы Н.И.Маслаковой [67, 68], Н.И.Маслаковой и А.М.Волошиной [70], Н.И.Маслаковой и А.Е.Каменецкого [71]. В последние годы разработано зональное расчленение верхнего мела по планктонным фораминиферам [69] и известковому нанопланктону [42, 118]. И.В.Долижная [30] проанализировала изменения соотношения планктонных и бентосных фораминифер, используя эти данные для реконструкции палеоглубин крымского позднемелового бассейна. Многие остатки организмов описаны в "Атласе верхнемеловой фауны Северного Кавказа и Крыма" [5], а также в ряде более поздних монографий и отдельных статей. Сведения о находках остатков позвоночных суммированы в статье И.В.Новикова и др. [67]. История развития сообществ донных беспозвоночных описана В.А.Собецим [97] и В.Г.Кликушиным [47].

Отличительной чертой верхнемеловой толщи Юго-Западного Крыма является то, что она несет в себе весьма незначительное число особенностей, имеющих чисто местное, локальное значение. Напротив, общие закономерности ее строения, а также ряд деталей (например перерывы, бескислородные уровни) отражают глобальные изменения климата, уровня мирового океана и направленности осадочного процесса. Это делает верхнемеловые отложения Крыма уникальными по своей информативности.

Вся верхнемеловая толща по литологическим признакам расчленена на 24 пачки, наиболее уверенно выделяющихся на пространстве от долины Бельбека до долины Бодрака (рис.20, 21). В целях практического удобства их нумерация принята сквозной для всего верхнего отдела меловой системы.

#### Сеноманский ярус

Отложения сеноманского яруса, залегающие в основании трансгрессивной толщи верхнего мела и сложенные преимущественно мергелями и глинистыми известняками, широко развиты в Юго-Западном Крыму. Мощность их обычно колеблется в пределах 20-70 м, хотя в районе Симферополя они полностью отсутствуют. Сеноманские отложения, слагающие нижние части крутых склонов неясно выраженных куэст, бронирующихся известняками верхнего турона - коньяка, обычно бывают неплохо обнажены по прорезающим куэсты промоинам, реже дают покрытые щебнистыми осыпями слегка элювированные выходы на склонах.

В большинстве случаев породы сеноманского яруса залегают с

размывом на узловатых песчанистых глауконитовых известняках средней части верхнего альба (слои с *Mortoniceras*), в понижениях кровли которых местами сохранились маломощные (0,1-1,8 м) бурые и зеленовато-бурые туфогенные глауконитовые песчаники с редкими ядрами аммонитов *Stoliczkaia notha* (Seeley), что указывает на принадлежность туфогенной пачки к самой верхней части верхнего альба (слои со *Stoliczkaia*) [128]. Макроскопически песчаники основания сеномана слабо отличаются от туфогенных песчаников верхнего альба, в связи с чем ранее эти пачки не разделялись. Однако детальные наблюдения показывают существование в подошве сеномана небольшого перерыва, который маркируется появлением гравия кварца. Кроме того, окраска песчаников сеномана более светлая и часто интенсивного зеленого оттенка за счет присутствия большого количества глауконита; бурые тона для сеномана не характерны. Верхняя граница сеноманского яруса хотя и проходит внутри литологически довольно однородной толщи, но легко фиксируется на большей части территории по перерыву, который выражается появлением поверхности типа "hard ground" и маломощного горизонта глауконитовых песчаников в подошве туронских отложений. В бассейне рек Качи и Бельбека, где разрез более полон, положение границы сеномана и турона может быть установлено микрофаунистически и по развитому местами горизонту битуминозных мергелей.

В наиболее полных разрезах, к числу которых принадлежит обнажение на горе Кременной (левобережье р.Бодрак), в составе сеноманского яруса может быть выделено 6 литологических пачек, подробно описанных Д.П.Найдиным и А.С.Алексеевым [84, 85]. Основой для расчленения на подъярусы служат комплексы аммонитов, описанных Р.Марциновским [127], а также данные по планктонным фораминиферам и известковому нанопланктону.

Нижний подъярус. Отложения нижнего сеномана, являясь базальным горизонтом верхнемеловой толщи, испытывают наибольшие фациальные изменения и представлены с различной полнотой. На отдельных участках (гора Белая на водоразделе рек Качи и Бодраки, в долине Бельбека) они полностью выпадают из разреза. Когда они развиты, залегают с размывом на различных горизонтах верхнего альба (см. выше). Кровля нижнего сеномана повсеместно в Юго-Западном Крыму имеет эрозионный характер и вышележащие отложения среднего сеномана ложатся на них с небольшим размывом, который фиксируется от р. Качи на юго-западе до правобережья р.Альпы на северо-востоке. Мощность отложений данного подъяруса изменяется от 0 до 45 м. По ли-

тологическим признакам отложения нижнего сеномана разделены на 3 пачки и одну подпачку.

**П а ч к а I.** Песчаники кварц-полевошпатовые, глауконитовые известковистые средне- мелкозернистые, вверх постепенно переходящие в песчанистые и алевроитовые мергели. Мощность от 0 до 4-8 м.

Алевроитистые мергели верхней части пачки I характеризуются микроволнистой слоистостью; содержат значительное количество (до 40%) шлама и детрита скелетов различных организмов, среди которого преобладают фрагменты призматического слоя раковин двустворчатых моллюсков-иноцерамов. Присутствуют редкие раковины планктонных фораминифер и кальцисферулид. Терригенный кварц не превышает 10%, зерна плагиоклаза и глауконита единичны.

В фаунистическом отношении отложения пачки I маловыразительны. Наиболее характерны почти повсеместно встречающиеся в самых базальных слоях пачки ростры белемнитов *Neohibolites menjailekoi* Gust. Известны также редкие находки аммонитов *Puzosia planulata* (Sow.), P.sp., *Schloenbachia* sp., двустворчатых моллюсков *Inoceramus crippii crippii* Mant., ринхолитов *Hadrocheilus (Arcuatobecus) ratus* Shim., усоногих раков *Cretiscalpellum gamigense* (Gein.).

**П а ч к и II-III.** Чередование мергелей темно-серых глинистых, часто пятнистых и мергелей светло-серых известковистых. Обычно нижняя часть (собственно пачка II) имеет более светлую окраску, тогда как верхняя (пачка III) более темную. Однако на площади эта особенность не всегда хорошо выдерживается, поскольку зависит от степени окисления тонкорассеянного пирита в результате действия экзогенных процессов. В пачке III отмечаются тонкие пласты глинистых известняков и многочисленные, часто лимонитизированные конкреции пирита. Мощность 0-35 м.

Микроскопическое изучение пород, слагающих пачку II, показывает, что мергели содержат значительное количество биогенных компонентов. Преобладают раковины планктонных фораминифер, заметную роль играют разрозненные кристаллы кальцита из разрушенного призматического слоя раковин иноцерамов. Единичны остатки бентосных фораминифер. Иногда полость раковин фораминифер выполнена хлоритом, что объясняет повышенное содержание в породе алюминия, железа и магния (см. табл.4). Терригенные зерна кварца алевроитовой размерности составляют около 2%. В средней части данной пачки на горе Сельбухра прослежен маломощный (1-5 см) прослой желтовато-коричневой бентонитовой глины.

Органические остатки в породах пачки II немногочисленны. Встречены редкие ядра аммонитов *Mantelliceras mantelli* (Sow.), *M. lateretuberculatum* (Mant.), *Puzosia planulata* (Sow.), *Schloenbachia* sp. Более часты двустворчатые моллюски *Inoceramus crippi* Mant., *I. crippi hoppenstedtensis* Tröger, *Propeamussium ninae* (Karak.), *Anomia* cf. *pseudoradiata* Woods, *A. papyracea* d'Orb.

На горе Сельбухра в мергелях этой пачки В.А.Краситовым [55] найдены остатки растений: папоротников *Anemia dicksoniana* (Heer) Krass., *Osmunda* sp., *Gleichenites zippei* (Corda) Seward, покрытосеменных *Sapindopsis variabilis* Font. Здесь же в совместном захоронении обнаружены единичные остатки насекомых.

В строении пачки III преобладают мергели биодетритовые, как правило, неслоистые и биотурбированные. Существенную роль играют остатки планктонных микроорганизмов: кальцисферулид, планктонных фораминифер и радиолярий. В зависимости от преобладания той или иной группы выделяются: мергели кальцисферулидовые, радиоляриево-кальцисферулидовые (30% раковин радиолярий, 50% - кальцисферулид). Нередки также шламовые разности, в которых органические остатки в основном очень сильно измельчены, но присутствуют единичные раковины планктонных и бентосных фораминифер, радиолярий и кальцисферулид. Характерной особенностью раковин радиолярий, нередко сохранивших длинные иглы, является замещение их кремнезема карбонатом кальция, микрозернистые агрегаты которого выполняют также внутренние полости скелетов. Терригенный компонент алевроитовой размерности в виде зерен кварца и глауконита играет весьма незначительную роль.

Слагающие тонкие прослои (7-10 см) глинистые известняки (75-95%  $\text{CaCO}_3$ ), как правило, относятся к радиоляриево-кальцисферулидовым разностям. Они содержат также единичные обломки скелетов иглокожих, спикулы губок и раковины мелких планктонных фораминифер, различной крупности фрагменты призматического слоя раковин иноцерамов. Последние несут округлые в поперечном сечении следы сверления, принадлежащие, по-видимому, каким-то водорослям, что указывает на их поступление с мелководья.

Фаунистический комплекс, установленный в отложениях пачки III, лишь не намного разнообразнее по сравнению с комплексом пачки II. Из аммонитов в нем встречены *Mesogaudryceras* sp., *Zelandites dozei dozei* (Fallot), *Tetragonitidae* indet., *Scaphites obliquus* Sow., *Puzosia planulata* Sow., *Schloenbachia varians subvariens* Spath,

*Hypophylites curvatus* (Mant.), *Mantelliceras* sp. Характерны массовые захоронения раковин юных аммонитов, погибших недостигнув зрелости. Довольно крупные скопления образуют раковины иноцерамов *Inoceramus crippsi crippsi* Mant., *I. crippsi hoppenstedtensis* Tröger, *I. virgatus* Schlüt., реже встречаются остатки других двустворчатых моллюсков, среди которых следует отметить *Propeamussium ninae* (Karak.), *Anomia* cf. *pseudoradiata* Woods, *A. papyracea* d'Orb. Изредка отмечаются раковины брахиопод плохой сохранности, раздавленные панцири морских ежей, таблички усоногих раков *Cretiscalpellum gamigense* (Gein.), обрывки и целые листья растений. Именно к пачкам II и III относится основная масса находок отпечатков нижних и верхних челюстей головоногих моллюсков. Их сходство с аналогичными образованиями, установленными в раковинах сеноманских аммонитов из Японии, позволяет предполагать их принадлежность этой группе цефалопод.

П о д п а ч к а IV-I. Нижняя часть пачки IV, которая сложена темно-серыми мергелями с тонкими (0,1-0,3 м) прослоями известняков, включающая I и 2 пласты последних и венчающаяся поверхностью размыва, выделена в подпачку IV-I. Ее мощность колеблется от 0 до 2 м. В известняках по сравнению с нижележащей толщей мергелей заметно увеличивается разнообразие фаунистического комплекса. Здесь установлены аммониты *Phylloceras* (*Hypophylloceras*) *seresitense* Perv., *P.* (H.) cf. *seresitense* tanit Perv., *Zelandites dozei dozei* (Fallot), *Anisoceras plicatile* (Sow.), *Turrilites* (*Turrilites*) *costatus* Lam., *Hypoturrilites tenouklensis* (Perv.), *Scaphites* (*Scaphites*) *obliquus* Sow., *Puzosia planulata* (Sow.), *P.* (*Austeniceras*) *austeni* (Sharpe), *Mantelliceras picteti* Hyatt, *M. tuberculatum* (Mant.), *M. ex gr. dixoni* Spath, белемниты *Neohibolites ultimus* (d'Orb.), ринхолиты *Hadrocheilus* (*Arcuatobeccus*) *ratus* Shimansky, двустворчатые моллюски: *Inoceramus crippsi crippsi* Mant., *I. crippsi hoppenstedtensis* Tröger, *I. virgatus* Schlüt., *Propeamussium ninae* (Karak.).

На основании находок аммонитов возраст пачек I-III и подпачки IV-I (до перерыва) определяется как нижний сеноман (зона *Mantelliceras mantelli* в широком смысле). Из-за бедности этого интервала остатками аммоноидей выделить дробные зоны, установленные в Западной Европе, не представляется возможным.

Разрез сеномана богат остатками планктонных фораминифер, которые резко доминируют в ориктоценозах и позволяют говорить о принадлежности пачек I и II, а также нижней части пачки III к зонам

*Thalmaninella arpeninica* и *Thalmaninella deeckeii* нижнего сеномана. Начиная с верхней части пачки III остальная часть разреза сеноманского яруса включена в зону *Rotalipora cushmani*, которая охватывает терминальную часть нижнего, средний и почти весь верхний сеноман.

Согласно результатам изучения известкового нанопланктона [42] пачки I-III и подпачка IV-I выделяются в зону *Chiastozygus amphirops*.

Средний подъярус: Отложения среднего сеномана значительно шире распространены, чем нижнесеноманские. В долине р.Бельбек они с размывом залегают на глауконитовых песчаниках верхнего альба, в междуречья Качи и Бодрака - чаще всего на породах нижнего сеномана. Верхняя граница в настоящее время точно не установлена из-за бедности соответствующих отложений макрофоссилиями и недостаточной детальности микропалеонтологических исследований. По-видимому, она проходит где-то в монотонной толще мергелей нижней части пачки VI. Таким образом, среднесеноманские отложения повсеместно согласно перекрываются верхнесеноманскими. Мощность среднего сеномана изменяется в относительно небольших пределах (от 10 до 20 м).

Среднесеноманские отложения включают подпачку IV-2 и пачку V.

Подпачка IV-2. Мергели темно-серые, на нескольких уровнях слабо песчаные, с пятью пластами светло-серых известняков, которые хорошо выдерживаются на всей площади междуречья Качи и Бодрака. В местах отсутствия нижнего сеномана мергели данной пачки сильно опесчаниваются, содержат большое количество глауконита и представляют собой настоящий базальный горизонт. Мощность 1,5-8 м.

В сложении мергелей подпачки IV-2 значительную роль играют скелеты кальцисферулид (до 30%), радиолярий и мелких планктонных фораминифер. Постоянный компонент - фрагменты и отдельные кристаллы призматического слоя раковин иноцерамов. Отмечаются редкие зерна кварца и глауконита. Известняки глинистые, преимущественно радиоляриево-кальцисферулидовые (3-25 и 60-85% соответственно), с небольшим количеством раковин планктонных фораминифер и мелкого детрита скелетов макробеспозвоночных.

Особый интерес представляет горизонт размыва в подошве подпачки, наиболее ясно выраженный на горе Сельбухра. Здесь кровля пласта известняка, венчающего подпачку IV-I, уплотнена, разбита трещинами, пронизана редкими наклонными или почти вертикальными цилиндрическими ходами. На слабоволнистой поверхности кровли плас-

та лежит маломощный прослой зеленовато-серого глауконитового слабобеспесчанистого мергеля с удлиненной довольно крупной (до 6-7 см) галькой известняков, образовавшейся за счет размыва отложений подпачки IV-I. Кроме известняковой гальки встречаются гравийной размерности обломки верхнемеловых мергелей, кварцито-песчаников (вероятно, из крымского комплекса), кварца и основных-средних вулканитов.

Наиболее разнообразный комплекс макрофоссилий в разрезе сеномана придурочен к подпачке IV-2. На горе Сельбухра в ней обнаружены: аммониты *Gaudryceras stefanini* Venzo, *Anagaudryceras cf. cassisianum* (d'Orb.), *Mesogaudryceras rarecostatum* Balan, *Tetragonites* sp., *Carinites* sp., *Worthoceras* sp., *Sciponoceras baculoide* (Mant.), *Anisoceras plicatile* (Sow.), *Idiohamites* sp., *Turrilites* (*Turrilites*) *costatus* Lam., *Scaphites* (*Scaphites*) *obliquus* Sow., *Puzosia planulata* (Sow.), *Schloenbachia varians subtuberculata* (Sharpe), *S.varians subvariens* Spath, *Acanthoceras* (*Guerangericeras*) *cf.confusum* (Gueran.); белемниты *Neohibolites ultimus* (d'Orb.), *N.excelsus* Naid.et Aleks., *N.repentinus* Naid.et Aleks., двустворчатые моллюски *Inoceramus crippi crippi* Mant., *I.crippsi hoppenstedtensis* Tröger, *I.virgatus* Schlüt., *Amphidonte halio tideum* (Sow.), *Pycnodonte vesiculosum* (Sow.), *Biauris biauriculata* (Lam.), *Propeamussium ninae* (Karak.), *Anomia aff.subtruncata* Gein., *Lima canalifera* Goldf., *Plagiostoma aff.semiornata* d'Orb., *Limatula fittoni* d'Orb., *Pseudolimea elongata* (Sow.), *Spondylus cf.hystrix* Goldf., *Plicatula inflata* Sow.; шестилучевые кораллы *Brachyphyllia hayeri* Reuss, *Onchotrochus carteri* Duncan, ВОСЬМИ-лучевые кораллы *Parisira miranda* (Pošta); серпулы *Hamulus hexagonus* (Roem.), *Parsimonia antiquata* (Sow.), *Ditrupe aff.subtorquata* (Münst.); брахиоподы *Urbanirhynchia* sp., *Orbirhynchia* sp., *Kin gena ex gr.arenosa* (Arch.), *Terebratulina auriculata* Roem., *Kaphir nigania* sp., *Paracapillithyris alexeevi* Katz et Popov; усоногие раки *Cretiscalpellum gamigense* (Gein.), *Zeugmatolepas mockleri* With.; крабы *Notopocorystes normani* Bell; морские ежи *Echinocorys euxina* Shiman., *Holaster nodulosus* Goldf., *H.cf.subglobosus* Leske, *H.cf.trecensis* Leym., *Messaoudia pyriformis* Peron et Gauth.; морские лилии *Phyllocrinus alexseevi* Arendt, *Isocrinus ? legeri* (Repin); зубы акулы *Pseudoisurus macrorhizus* (Cope), *Palaeoanacorax volgensis* Glück., *Notidanus microdon* Ag., *Ptychodus decurrens* Ag., *Cretolamna appendiculata* (Ag.), *Cretoxyrina denticulata*

Glück., а также отдельные позвонки акулловых рыб.

Максимального разнообразия данный комплекс достигает в мергелях горизонта размыва под третьим слоем известняка, между третьим и четвертым слоями известняка и непосредственно под пятым слоем.

Довольно богатая флора установлена В.А.Красиловым [55] в мергелях под пятым слоем известняка, где известно 18 форм растений. Среди них доминируют своеобразный цикадофит *Taurorphyllum* и хвойное *Geinitzia*. Обычны папоротники *Gleichenites*, беннетит *Pterorphyllum* и архаичные покрытосеменные *Sapindopsis*, *Rogersia* и *Argussumia*, а также линейные листья однодольных.

**П а ч к а У.** Ритмичное чередование темно-серых мергелей и светло-серых известковистых мергелей и глинистых известняков. В основании пачки нижние 2-2,5 м сложены темно-серыми мергелями, сходными с таковыми пачки IV. Мощность глинистых прослоев 0,1-0,2 м, известковистых 0,3-0,5 м. Общая мощность пачки весьма выдержана на площади и колеблется от 8 до 12 м.

Микроскопически породы пачки У резко отличаются от более древних. В мергелях значительно меньшую роль играют раковины планктонных фораминифер и кальцисферулид (суммарно до 10-20%), продукты разрушения призматического слоя раковин иноцерамов. Известняки микритовые, также с незначительным количеством (до 30%) планктонных фораминифер, кальцисферулид, радиолярий и разрозненных кристаллов призматического слоя раковин иноцерамов. Терригенная примесь алевритовой и песчаной размерности практически отсутствует. Литологически пачка почти не изменяется как по площади так и по разрезу.

Пачка У содержит более или менее разнообразный комплекс макрофоссилий только в нижней части. В 2,5-3 м от подошвы пачки в самых нижних пластах известковистых мергелей обнаружены аммониты *Mesogaudryceras leptonema* (Sharpe), *M.rarecostatum* Balan, *Calycoseas* (?) sp., двустворчатые моллюски *Inoceramus cf.orbicularis* Münster., *I.virgatus* Schlüt., *Biauris biauriculata* (Lam.), *Ceratostreon flabellatum* (Goldf.), усонogie раки *Cretiscalpellum gamigense* (Gein.), редкие равноногие раки *Palaega taurica* Spass.et Kravtz., раздавленные панцири морских ежей, раковины брахиопод и челюсть костистой рыбы. В верхней части пачки встречаются лишь редкие раковины брахиопод *Monticlarrella* sp. Вероятно, из этой же пачки происходит найденное в осипи ядро аммонита из рода *Pseudotisotia*.

Подпачка IV-2, содержащая довольно разнообразный комплекс аммонитов, уверенно сопоставляется с зоной *Turrilites costatus* ниж-

ней части среднего сеномана. Аммониты, установленные в нижней части пачки У, не позволяют точно датировать последнюю, но скорее всего она также принадлежит среднему подъярису сеномана.

По планктонным фораминиферам подпачка IV-2 и пачка У включаются в зону *Rotalipora cushmani*, а по известковому нанопланктону — в зону *Chiaστοzygus cuneatus*.

Верхний подъярус. Отложения верхнего сеномана повсеместно согласно залегают на породах среднего подъяруса, но характер их контакта с нижним туроном заметно изменяется на площади. На р.Бодрак (горы Сельбухра, Мендер, Кременная) в кровле верхнесеноманских отложений прослеживается отчетливый перерыв, который маркируется поверхностью размыва и песчанистыми глауконитовыми мергелями с галькой подстилающих известняков. К юго-западу амплитуда этого перерыва сокращается: на р.Каче (овраг Аксудере) от размыва сохранилась более высокая часть разреза и граница верхнего сеномана и нижнего турона проходит в однородной толще известковистых мергелей и известняков. Мощность 10-20 м.

П а ч к а У I (нижняя часть). Мергели малоподобные и известняки глинистые, почти белые и светло-серые, тонкоплитчатые, с редкими тонкими прослоями темных мергелей. На плоскостях напластования развиты зеленые глинистые примазки. В кровле обычно развиты белые и светло-серые плотные известняки (1-2 м), иногда с конкрециями светло-серого кремня (гора Сельбухра).

Известняки, слагающие в основном пачку, преимущественно микритовые, с небольшим количеством раковин планктонных фораминифер и фрагментов призматического слоя раковин иноцерамов (до 15-25%). Терригенный материал алевритовой размерности отсутствует.

В отложениях этой пачки практически не содержатся идентифицируемые макроскопические остатки организмов. Лишь мелкие раковины беззамковых брахиопод *Lingula belbekensis* Kik. более или менее постоянно встречаются во всей сеноманской части пачки У I.

Доказательством верхнесеноманского возраста пачки служат микропалеонтологические данные. По планктонным фораминиферам большая ее часть включается в зону *Rotalipora cushmani*, по известковым нанофоссилиям основание принадлежит еще зоне *Chiaστοzygus cuneatus*, тогда как остальная часть содержит комплекс, типичный для верхнесеноманской зоны *Microhabdulus decoratus*.

На междуречье Качи и Бодрака к югу от горы Кременной мощность сеноманских отложений значительно понижается (до 40-50 м) сначала за счет сокращения каждой из I-III пачек, а затем и постепенного пос-

ледовательного их выпадения из разреза (гора Белая). В то же время мощность пачек IV-VI остается здесь сравнительно постоянной. Однако в бассейне р.Бельбек, как указывалось выше, отложения пачек I-III, а также нижней части пачки IV, отсутствуют. Такой характер изменения мощности и полноты разреза объясняется постепенным развитием сеноманской трансгрессии к юго-западу и югу. К северо-востоку, по мере приближения к Симферополю, толща сеноманских мергелей постепенно опесчанчивается и сокращается в мощности (это уже заметно на правом берегу долины р.Бодрак в районе горы Кизилчигир) и в разрезах на р.Альме описанные выше литологические пачки не могут быть выделены.

Литологические и палеонтологические особенности сеноманских отложений свидетельствуют о том, что последние накапливались в обстановке развивающейся трансгрессии на дне относительно глубокого бассейна (временами свыше 500 м), но сравнительно недалеко от берега. В придонных водах нередко наблюдался дефицит кислорода, что определяло общую бедность комплексов бентосных беспозвоночных с преобладанием иноцерамид, а среди фораминифер - планктонных форм [30]. Максимально глубоководен бассейн был, по-видимому, в конце раннесеноманского и в позднесеноманское время. Для сеноманских отложений характерна четко выраженная цикличность, проявляющаяся в чередовании более и менее карбонатных пластов. Формирование более карбонатных осадков, почти целиком состоящих из остатков планктонных организмов (радиолярий и кальцисферулид), связано с периодическим сокращением поступления разбавляющего терригенного материала. Глинистость сеноманских отложений растет с юга на север, достигая максимума в районе горы Кременной. Это указывает на более прогнутые участки бассейна, где улавливался наиболее тонкий глинистый материал.

В середине сеноманского века отмечался эпизод обмеления, когда за счет усиления течений несколько раз устанавливались условия подводной эрозии, приводившей к размыву ранее накопившихся осадков и образованию поверхности "hard ground" в кровле подпачки IV-I.

В позднесеноманское время морской бассейн занимал, по-видимому, наибольшую площадь, проникая далеко к югу. Фациальные изменения, как показывает изучение сохранившихся от эрозии выходов верхнесеноманских отложений, были крайне незначительны, что подтверждает существенную удаленность рассматриваемого района в то время от береговой линии. Однако даже и в это время область вблизи Сим-

ферополя сохраняла свое приподнятое положение.

### Туронский ярус

В юго-западной части Горного Крыма туронские отложения, сложенные преимущественно известковистыми мергелями и известняками, вскрыты многочисленными обнажениями в пределах Предгорной гряды. На всем протяжении от р.Черной на юго-западе до р.Альмы вблизи Симферополя они испытывают сравнительно небольшие фациальные изменения. Их мощность обычно колеблется в пределах 30-50 м, лишь в редких случаях сокращаясь до 10-15 м. Известняки верхней части турона и коньяка, как правило, бронируют плохо выраженные куэстовые уступы, но в связи с относительной мягкостью редко дают хорошие обнажения.

Наиболее подробные описания этих отложений и их расчленение даны Д.П.Найдиным и др. [86] и В.Г.Кликушиным [48].

В литологическом и структурном плане туронские отложения тесно связаны с сеноманскими, залегая в основном на последних. В наиболее полных разрезах граница сеномана и турона проходит внутри пачки УІ, тогда как в северо-восточной части района туронские отложения трансгрессивно с размывом залегают на различных горизонтах сеноманских отложений. Амплитуда размыва увеличивается к северо-востоку за счет срезания подстилающих отложений и меньшей полноты туронского яруса. Так, на правом берегу р.Альмы размыв срезает почти всю УІ пачку сеномана, а разрез туронского яруса начинается здесь практически с верхнего подъяруса. Верхняя граница турона там, где его отложения перекрываются почти идентичными в литологическом отношении известняками коньякского яруса, может быть определена только палеонтологически. На отдельных участках, включая район к северу от долины р.Бодрак, отложения коньякского яруса уничтожены сантонским размывом и в этом случае граница с вышележащими толщами (нижним кампаном) четко фиксируется литологически.

Нижний подъярус. Нижнетуронские отложения в долинах Бельбека и Качи согласно залегают на верхнесеноманских и по литологическим признакам не отличимы от последних. Северо-восточнее, в долине р. Бодрак нижний турон с размывом ложится на различные уровни сеноманской части пачки УІ, а за долиной Альмы он полностью выпадает из разреза. Положение верхней границы нижнетуронского подъяруса до настоящего времени точно не установлено. По-видимому, она проходит в однородной толще мелоподобных известняков.

В составе нижнего турона, имеющего общую мощность 25-40 м,

могут быть выделены четыре литологические подразделения.

**П а ч к а У I** (верхняя часть). Мергели мелоподобные, плитчатые, с тонкими прослоями темно-серых и черных битуминозных известняков и мергелей. В кровле обычно развиты известняки. Мощность 0-4,5 м. Туронская часть пачки У I, также как и ее более низкие уровни, крайне бедна макрофауной. Можно лишь отметить очень редкие находки двустворчатых моллюсков *Inoceramus ex gr. labiatus Schloth.*

**П а ч к а У II.** Мергели мелоподобные и известняки тонкоплитчатые, с тонкими прослоями зеленовато-серых глинистых мергелей. В основании пачки на северо-востоке района залегают песчанистые глауконитовые мергели (до 0,4-0,5 м). Последние содержат значительное количество (до 15%) неокатанных зерен кварца песчано-алевритовой размерности, единичные зерна плагиоклаза, хлоритизированных плагиоклазовых порфиритов и кремнистых пород. Зерна глауконита составляют до 20%. По системе нор каких-то животных материал этого базального горизонта проникает в кровлю известняков, венчающих пачку У I, на глубину до 15 см. Мощность 5-15 м.

Из макрофоссилий в отложениях пачки обнаружены лишь двустворчатые моллюски *Inoceramus labiatus Schloth.*, *I. hercynicus Petr.*

**П а ч к а У III.** Мергели мелоподобные, тонкоплитчатые, с тонкими прослоями зеленовато-серых глинистых мергелей. Характерно присутствие рассеянных конкреций серых и коричневых кремней. Разделение пачек У II и У III иногда встречается определенные затруднения, поскольку единственным критерием является наличие кремней в пачке У III, что в случае их редкости устанавливается недостаточно надежно. Мощность 8-12 м.

Микроскопические исследования показывают, что мергели пачки У III микритовые, с редкими раковинами планктонных и бентосных фораминифер, кальцисферулид, спикулами губок. Характерно присутствие мелких фрагментов и отдельных кристаллов призматического слоя раковин иноцерамов (до 30%). Постоянен терригенный компонент в виде единичных зерен кварца алевритовой размерности. Мергели пачки У III весьма бедны макрофоссилиями. В них обнаружены неопределимые отпечатки аммонитов, а также двустворчатые моллюски *Inoceramus labiatus Schloth.*, *I. hercynicus Petr.*, *Liostrea sp.*

**П а ч к а У IX.** Мергели мелоподобные, толстоплитчатые, со стяжениями серых и темно-серых кремней часто пластового характера. Вверх постепенно переходят в известняки. Микроскопически не отличаются от пород пачки У III. Мощность 12-16 м.

В дополнение к редким остаткам двустворчатых моллюсков - ино-

церамид *Inoceramus ex gr. labiatus* Schloth., в этой пачке встречены лишь раковины брахиопод *Ornatothyris* sp.

К нижнему подъярису турона отнесены: в полных разрезах — верхняя часть пачки VI и пачки VII—IX (без верхней части последней), а в остальных — только пачки VII—IX. В этих отложениях редко встречаются раковины типичных нижнетуронских иноцерамов *Inoceramus labiatus* Schloth. и *I. hercynicus* Petr. По планктонным фораминиферам верхняя часть пачки VI, пачки VII и VIII принадлежат к нижнетуронской зоне *Helvetoglobotruncana helvetica*, тогда как положение пачки IX в последовательности зон не известно. Изучение известкового наупланктона показывает, что породы пачек VII—IX должны быть отнесены к зоне *Quadrus gartneri*, которая отвечает нижнему турону Западной Европы.

Верхний подъярус. Верхнетуронские отложения пользуются большим распространением, чем породы нижнего турона. На крайнем юго-западе в долине р. Черной они залегают на сеноманских, альбских и даже более древних породах. Аналогичное явление наблюдается и северо-восточнее долины р. Альмы. Непрерывный переход от нижнего к верхнему турону фиксируется на пространстве от р. Бельбек до р. Бодрак. Граница с коньякским ярусом охарактеризована выше. Повсеместно верхнетуронские отложения представлены толщей известняков, имеющей среднюю мощность 15—20 м. Они выделены в пачку X.

П а ч к а X. Известняки микритовые белые, крепкие, с раковистым изломом и многочисленными стилолитовыми швами, местами с "комочками" известняков и многочисленными горизонтами перемява. При выветривании образуют изометричную щербенку. В междуречье Качи и Бодрака в этой пачке нет кремневых конкреций, тогда как в других пунктах (особенно в долине Бельбека) они могут присутствовать. Мощность 0—20 м.

Микроскопическое исследование показывает, что известняки верхнего турона принадлежат к группе микритовых, обычно со значительным количеством (до 40%) раковин планктонных фораминифер, кальцисферулид и фрагментов призматического слоя раковин иноцерамов. Постоянный компонент породы — мелкие фрагменты скелетов иглокожих, особенно морских ежей и морских лилий. Присутствуют единичные зерна кварца, плагиоклаза и хлоритизированных вулканитов. На отдельных уровнях преобладают кальцисферулидовые известняки. По химическому составу (см. табл. 4) известняки принадлежат к группе очень чистых и содержат ничтожное количество нерастворимого остатка (менее 2%) и свыше 95%  $\text{CaCO}_3$ .

Для этой пачки характерны довольно многочисленные раковины "мелких" иноцерамов, брахиопод и панцири морских ежей. Общий список макрофауны показывает достаточно высокое разнообразие донных сообществ. В пачке X встречены: аммониты *Kyphantoceras reussianum* (Schlüt.), *Scaphites geinitzi* d'Orb., *Lewesiceras cricki* Spath, *L.lenesicense* Houša, *Subprionocyclus cf.bravaisianus* (d'Orb.); рудисты *Radiolitidae* gen.et sp.indet., *Lapeirouseia* sp.; другие двустворчатые моллюски *Inoceramus ex gr.lamarcki* Park., *I.apicalis* Woods, *I.cuvieri* Sow., *I.striatoconcentricus* Gumbel, *I.costellatus* Woods, *I.waltersdorfensis* Andert; шестилучевые кораллы *Bathycyathus laevigatus* Edw.et Haime; брахиоподы *Orbirhynchia cuvieri* (d'Orb.), *O.ventriplanata* (Schloen.), *Terebratulina rigida* (Sow.), *Najdinothyris becksii* (Roem.), *Kafirnigania defluxa* (Schloen.), *Kingena schloenbachi* Katz; морские ежи *Infulaster excentricus* Forbes, *Conulus subconicus* d'Orb., *Echinocorys gravesi* Desor, а также зубы акул *Ptychodus cf.decurrens* Ag., *Oxurhina cf.mantelli* Ag. Данный комплекс несомненно верхнетуронский. По иноцерамам можно выделить две зоны: *Inoceramus lamarcki* - *I.apicalis* (внизу) и *I.costellatus* (вверху).

Изучение планктонных фораминифер указывает на принадлежность пачки X к зоне *Globotruncana lapparenti* (верхний турон). Подтверждением верхнетуронского возраста пачки X является обнаружение в слагающих ее известняках комплекса известкового нанопланктона зоны *Tetralithus obscurus*.

Туронские отложения в целом имеют двучленное строение - внизу мелоподобные тонкоплитчатые мергели с тонкими глинистыми прослоями и многочисленными кремнями, а вверху известняки, нередко со стилолитовыми швами. Оно хорошо выдерживается почти на всей площади развития туронских отложений, хотя в известняковой части разреза за счет многочисленных перерывов детали ее строения и мощность могут резко изменяться даже на коротких расстояниях. В бассейне Альмы отложения нижней части туронского яруса представляют собой комковатые песчанистые известняки с большим количеством известняковой гальки. По-видимому, эти своеобразные породы возникли в результате замедленной седиментации и конденсации разреза. В долине р.Черной в толще известняков верхнего турона появляются прослои песчаников и конгломератов, указывающие на близость источника сноса.

Согласно имеющимся данным можно предполагать, что в раннетуронское время морской бассейн на территории Юго-Западного Крыма продолжал оставаться столь же глубоководным как и в позднем сенома-

не. В наиболее прогнутых участках бассейна (район оврага Аксудере) на рубеже сеноманского и туронского веков формировались сильно обогащенные органическим углеродом (до 6,5%) известковистые илы, преэратившиеся в черные битуминозные алевритистые мергели мощностью до 0,6–0,7 м. Сходные, но менее мощные и не столь сильно обогащенные  $S_{org}$  прослойки установлены ниже и выше главного пласта. В последнем из макрофауны присутствуют лишь многочисленные остатки костистых рыб (целые скелеты, их фрагменты и чешуя) и реже крупные обрывки наземных растений. Почти полное отсутствие бентосных организмов свидетельствует об обстановке сероводородного заражения. В комплексе рыб присутствуют миктофиды – глубоководная группа светящихся анчоусов, что подтверждает значительные глубины (более 500 м) крымского бассейна [7].

Появление битуминозных горизонтов на границе сеномана и турона является отражением глобального бескислородного эпизода, когда в большинстве океанов и в шельфовых морях Северной Америки, Евразии и Африки развивались обстановки стагнации. Спустя непродолжительное время после этого эпизода произошло резкое, по-видимому, эвстатическое кратковременное понижение уровня моря, которое привело к перерыву в седиментации и эрозии ранее накопившихся осадков верхнего сеномана и базальной части турона.

В середине туронского века отмечается постепенное обмеление бассейна, сокращение привноса терригенного материала. К этому же моменту приурочен максимум кремненакопления, синхронный с аналогичным максимумом в океанических бассейнах, что отражает оживление вертикальной циркуляции и рост продуктивности кремневого планктона. Известняки верхнего турона, богатые остатками бентосных организмов, формировались на относительно небольшой глубине (около 100 м и менее), в гидродинамически активной зоне, о чем свидетельствуют многочисленные перерывы, сопровождающиеся появлением известняковых конгломератов. Донное население поздне-туронского бассейна было богатым, оно входило в иноцеромово-брахиоподовый палеобиоценоз.

Отложения верхнетуронского подъяруса не испытывают существенных фациальных изменений на всей площади их развития за исключением крайних юго-западных разрезов. Это указывает на то, что хотя морской бассейн в поздне-туронское время был весьма мелководным, но по сравнению с поздне-сеноманско-ранне-туронским занимал значительно большую территорию и, вероятно, существенно дальше продвигался к югу, может быть перекрывал область нынешней Главной гряды.

### Коньякский ярус

Отложения коньякского яруса сравнительно мало распространены в Юго-Западном Крыму. Это связано с их размывом в позднеантонское время. Наиболее полные разрезы, в которых присутствуют отложения обоих подъярусов, известны на водоразделе рек Бальбак и Кача, где они приурочены к наиболее южным участкам развития верхнего мела. Нижнеконьякские отложения распространены значительно шире — они установлены и далее на северо-восток вплоть до водораздела рек Качи и Бодрака (гора Сельбухра). Литологически они весьма сходны с верхнетуронскими и представлены известняками мощностью от 0 до 30 м. Структурно и геоморфологически коньякские отложения очень тесно связаны с известняками верхнего турона, принимая участие в бронировании неясно выраженных куэстовых гряд. Из-за небольшой мощности они нечасто вскрываются обнажениями, будучи перекрыты склоновым делювием, покровными четвертичными суглинками и почвами.

Нижняя граница коньякского яруса в большинстве разрезов не отмечена существенными литологическими изменениями. Однако характерным признаком нижнеконьякских отложений является большое количество крупных раковин иноцерамов, тогда как в известняках верхнего турона последние имеют небольшие размеры. Верхняя граница обычно легко распознается, поскольку с глубоким размывом на различных горизонтах коньяка залегают слабо песчанистые известняки верхнего сантона. В местах наименьшей амплитуды этого размыва, где сохранились отложения нижнего сантона (водораздел Бальбека и Качи), верхняя граница коньяка проводится в основном по палеонтологическим данным.

Нижний подъярус. Отложения нижнего коньяка мощностью 0–25 м повсеместно согласно залегают на известняках верхнего турона и распознаются по палеонтологическим данным. Столь же литологически слабо выраженный переход наблюдается на границе с породами верхнего подъяруса.

**П а ч к а XI.** Известняки **белые**, толстоплитчатые, или неправильно плитчатые, крепкие, с многочисленными стилолитовыми швами, заполненными зеленоватой глиной. В известняках встречаются частые крупные раковины иноцерамов. Мощность 0–25 м.

Известняки пачки XI содержат нижнеконьякский комплекс иноцерамов: *Inoceramus inconstans* Woods, *I. deformis* Meek, *I. wandereri* Andert, *I. schloenbachi* Bohm., *I. brongniarti* Mant., *I. cf. lamellatus* Kociub. Кроме того, редко встречаются морские лилии *Austinocri-*

nus albaticus Klik., морские ежи *Stereocidaris sceptifera* (Mant.), *Echinocorys gravesi* Desor, *Conulus subconicus* (d'Orb.), *Micraster cf. cortestudinarium* (Goldf.).

Комплексы планктонных фораминифер указывают на присутствие зоны *Globotruncana angusticarinata*. Известковый нанопланктон с необходимой детальностью не изучался.

**Верхний подъярус.** Известняки верхнего коньяка в тех редких случаях, когда они сохранились от размыва, как правило, согласно перекрывают породы нижнего подъяруса. Вместе с тем верхняя граница обычно имеет эрозионный характер.

**П а ч к а XII.** Известняки светло-серые и зеленоватые внизу и белые или розовые мелоподобные вверху. Содержат редкие стилолитовые швы и многочисленные тонкие прослои (0,5–2 см) зеленоватой глины, следующие через 0,2–0,5 м. Мощность 0–15 м.

Отложения пачки XII крайне бедны макрофауной. В них встречаются *Inoceramus cf. involutus* Sow., *I. cf. percostatus* Müll., редкие устрицы *Liostrea* sp., морские лилии *Austinocrinus albaticus* Klik., морские ежи *Micraster* sp., *Conulus* sp. Присутствие *I. cf. involutus* Sow. является единственным, но довольно важным указанием на верхнеконьякский возраст этой пачки. Здесь же установлен комплекс фораминифер верхнеконьякской зоны *Globotruncana primitiva*.

На подавляющей части рассматриваемой территории развиты отложения только пачки XI. В пределах сохранившегося от размыва поля развития коньякских отложений они не испытывают сколько-нибудь заметных направленных изменений литологического состава и мощности, что указывает на слабую дифференцированность раннеконьякского бассейна. В раннеконьякское время характер морского бассейна оставался практически таким же, как и в позднем туроне – т.е. он был относительно мелководным, с довольно богатым донным населением (продолжал существовать иноцеромово-брахиоподовый палеобиоценоз). Позднее, во второй половине коньякского века, насколько можно судить по имеющимся данным, отмечается некоторое углубление бассейна (в это время появился обедненный губково-аустинокринусовый палеобиоценоз). Однако об изменении границ бассейна ничего определенного сказать не удастся, так как осадки этого возраста практически полностью уничтожены размывом в более позднее время.

#### Сантонский ярус

Сантонские отложения пользуются весьма ограниченным распространением, будучи наиболее полно развитыми на водоразделе Бельбека

и Качи (до 65 м). К северо-востоку они сокращаются в мощности за счет выпадения нижней части разреза, а восточнее долины р.Бодрак полностью выклиниваются. Отложения сантонского яруса представлены толщей известняков и мергелей, которая имеет довольно резко выраженное дручленное строение. Породы нижнего подъяруса и первой половины верхнего подъяруса литологически и структурно тесно связаны с подстилающими отложениями коньякского яруса. Отложения верхней части верхнего сантона распространены значительно шире и трансгрессивно залегают с размывом на различных горизонтах верхнего мела — верхнем туроне, коньяке и нижнем сантоне, начиная новый крупный цикл осадконакопления. Выходы пород сантона в основном приурочены к понижениям в рельефе — продольным долинам, которые разделяют куэстовые гряды, бронирующиеся турон-коньякскими и датско-монскими известняками, поэтому их обнаженность оставляет желать лучшего.

Нижний подъярус. Отложения нижнего сантона, выделенные в пачку XIII, сохранились от размыва лишь в одном пункте на водоразделе рек Бельбек и Кача /48/, где они согласно залегают на известняках верхнего коньяка и согласно перекрываются известняками нижней части верхнего сантона.

П а ч к а XIII. Известняки глинистые светло-зеленовато-серые, массивные и плитчатые, с прослоями (до 2 см) зеленовато-серой глины, конгломератовидные, в верхней части мелоподобные. Пачка построена ритмично и отличается от пачки XII верхнего коньяка весьма незначительно, будучи более глинистой. Мощность 0—23 м.

Отложения данной пачки довольно полно охарактеризованы фаунистически. Наиболее характерны иноцерамы *Inoceramus cardissoides* Goldf., *I. cordiformis* Sow., *I. cycloides* Wegner, *I. pachti* Arkh., *I. undulato-plicatus* Roem., а также аммониты *Hauericeras garderi* (Baily), *Pseudomenites katschthaleri* Immel et al., *Vaculites* sp., *Diplomoceras* (*Glyptoceras*) sp., *Eurachydiscus* sp. и др. Кроме того встречены остатки морских лилий, морских ежей и брахиопод. Этот фаунистический комплекс несомненно нижнесантонский.

Микропалеонтологически эта пачка не изучена.

Верхний подъярус. Верхнесантонские отложения могут быть подразделены на две части. Нижняя (пачка XIV) залегают на известняках пачки XIII, по-видимому, с небольшим размывом и столь же ограничена в своем распространении как и последняя. В то же время более высокие части верхнего сантона обычно с размывом и стратиграфическим несогласием перекрывают более низкие горизонты верхнего мела

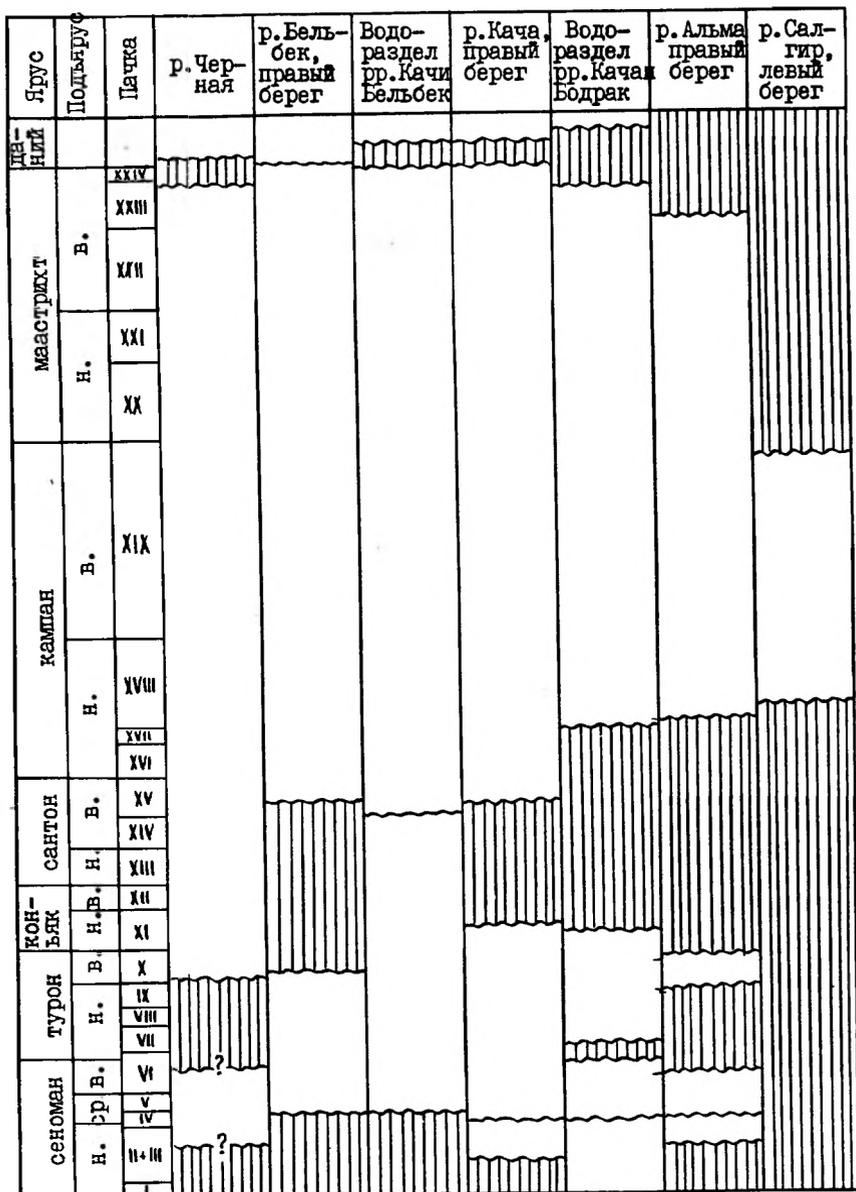


Рис. 22. Изменение полноты разрезов верхнемеловых отложений на пространстве от г. Севастополя до г. Симферополя

вплоть до верхнего турона (рис.22). В свою очередь, верхнесантонские отложения повсеместно согласно перекрываются отложениями нижнего кампана.

**П а ч к а XIV.** Известняки глинистые светло-серые, с прослоями зеленовато-серых глин мощностью 2-3 см. В основании известняковые конгломераты с галькой крепкого розового известняка и редкими стяжениями белого кремня (до 5 м). Мощность 0-18,5 м.

Породы данной пачки почти лишены макрофоссилий. Удалось обнаружить лишь *Inoceramus* sp., *Liostrea* sp., *Austinocrinus albaticus* Klik., *Bourgueticrinus cf. ellipticus* (Mill.), *Micraster* sp. Эти формы не дают определенных указаний на возраст пачки. Условно она отнесена к верхнему сантону.

**П а ч к а XV.** Известняки мелоподобные, с тонкими прослоями зеленоватых глин, следующими с интервалами 0,3-0,5 м. Базальная часть пачки на междуречье Качи и Бодрака сильно песчаная и содержит большое количество обломков призматического слоя раковин иноцерамов. Мощность 0-26 м.

Известняки пачки XV содержат характерный комплекс фауны верхнего сантона, в котором обращает на себя внимание присутствие исключительно широко распространенных (почти глобально) пелагических морских лилий *Uintacrinus socialis* Grinnel и *Marsupites testudinarius* (Schloth.). Кроме того встречены аммониты *Nowakites* (?) *savini* (Gross.), *Eupachydiscus cf. sayni* (Gross.), морские ежи *Echinocorys cf. turrita* Lamb., *Micraster* sp., шестилучевые кораллы *Parasmilia fittoni* Edw. et Haime и др.

Как отмечалось выше, судить о характере морского бассейна, существовавшего на территории Юго-Западного Крыма в течение раннего и первой половины позднего сантона, можно лишь по одному участку на водоразделе рек Бельбек и Кача. Литологические данные указывают на относительную глубоководность бассейна, вновь отмечается появление аммонитов. Донное население в это время было разреженным и в нем преобладали иноцерамы и губки (губково-иноцерамовый палеобиоценоз). Особенно неблагоприятными для существования бентоса были условия в начале позднего сантона - нестабильные субстраты и, вероятно, некоторый дефицит кислорода препятствовали развитию разнообразных бентосных сообществ. В середине позднего сантона произошло резкое эвстатическое понижение уровня моря, проявившееся на громадных пространствах Евразии. Хотя падение уровня было непродолжительным, оно привело к формированию заметного стратиграфического (и структурного) несогласия, амплитуда которого быстро растет

на северо-восток, по мере приближения к Симферополю. В наиболее прогнутых участках в это время формировались довольно мощные известняковые конгломераты, тогда как на большей части территории происходила эрозия ранее накопившихся осадков (по-видимому, в подводных условиях). Во второй половине позднего сантона седиментация возобновилась на юго-западе, причем характер бассейна здесь оставался таким же как и в коньякско-раннесантонское время, хотя донные сообщества оставались несколько обедненными. В комплексах фораминифер планктонные формы составляют около 50%, что подтверждает относительную глубоководность бассейна.

#### Кампанский ярус

Наиболее мощный (до 200 м) и наиболее выдержанный на площади комплекс верхнего мела слагают отложения кампанского яруса, который представлен обоими подъярусами. Толща мергелей кампанского возраста непрерывно прослеживается от Севастополя до Симферополя. На большей части Юго-Западного Крыма породы кампанского яруса согласно залегают на сантоне, однако, начиная с меридиана долины р. Бодрак и далее на северо-восток они залегают на различных горизонтах турона, а у Симферополя перекрывают даже нижнемеловые отложения. Таким образом, характер залегания кампанских отложений может быть охарактеризован как трансгрессивный. Почти повсеместно (за исключением окрестностей Симферополя) отложения кампанского яруса согласно перекрываются мергелями маастрихта. Вблизи Симферополя на них с глубоким размывом ложатся эоценовые образования.

Выходы кампанских отложений приурочены в основном к продольным долинам между куэстовыми грядами, поэтому они плохо обнажены. Мягкость мергелей приводит к формированию сильно задернованных и элювированных выходов. Верхняя часть кампанского яруса обнажается в подошве крутых склонов куэстовых гряд, бронирующихся датско-монскими известняками. Отсутствие хороших протяженных разрезов обуславливает наименьшую изученность кампанского яруса в литологическом и палеонтологическом отношении по сравнению с другими ярусами верхнего отдела меловой системы. Наиболее полные разрезы известны в долине р. Бальбек, а также на водоразделе Качи и Бодрака (горы Чуфуткале, Янхсырт и др.).

Кампанские отложения довольно однообразны и представлены в основном различными мергелями. Тем не менее удается выделить четыре литологических пачки, из которых три относятся к нижнему подъярсу и одна — к верхнему.

Нижний подъярус. Породы нижнего кампана мощностью 70–90 м залегают трансгрессивно на различных горизонтах верхнемеловых отложений – от верхнего сантона до альба и обычно согласно перекрываются толщей мергелей верхнего подъяруса.

П а ч к а XVI. Мергели зеленовато-серые с прослоями светло-серых мергелей. Мощность 0–20 м.

П а ч к а XVII. Известняки белые, мелоподобные, с прослоями кила и редкими стяжениями черных кремней. Мощность 10–15 м.

П а ч к а XVIII. Чередование известняков белых и светло-серых и зеленовато-серых мергелей. Мощность до 55 м.

Макрофаунистическая характеристика отложений нижней половины кампанского яруса довольно ограничена. В основании пачки XVI на правом берегу р.Качи в оврагах Аксудере и Встреч изредка попадаются ростры белемнитов *Actinocamax quasiverus* Naid., *Goniotentis* sp. Вышележащая часть пачки XVI, а также пачки XVII и XVIII практически лишены макрофоссилий. В долине Бельбека они содержат иноцерамы *Inoceramus azerbaijanensis* Aliev, *I. brancoi* Wegner, *I. shueleri* Petr., редкие раковины устриц и брахиопод, фрагменты стеблей морских лилий *Isocrinus* (?) *carinatus* (Roem.) и *Austrocrinus rothpletzi* Stoll., панцири морских ежей *Micraster schroederi* Stoll. Этот комплекс не противоречит нижнекампанскому возрасту рассматриваемой части разреза.

По планктонным фораминиферам пачки XVI–XVIII относятся к зоне *Globotruncanites elevata*, здесь же установлена зона *Arkhangelskella specillata* (известковые нанофоссилии).

Верхний подъярус. Литологически единая толща мергелей верхнего кампана мощностью до 100–120 м повсеместно согласно залегают на отложениях нижнего кампана, в свою очередь перекрываясь нижнемаастрихтскими мергелями. Формирование этой толщи отвечает максимуму позднемеловой трансгрессии на территории Горного Крыма.

П а ч к а XIX. Мергели светло-серые и желтовато-серые, с тонкими примазками зеленого глинистого материала по плоскостям напластования. Мощность 100–120 м.

В нижней части пачки иногда встречаются ростры белемнитов *Belemnites mucronata profunda* Naid., *B. mucronata mucronata* Schloth. и крупные ядра аммонитов *Pachydiscus koeneni* Gross., довольно много обломков призматического слоя иноцерамов, но нелые попадаются весьма редко. Отложения верхней части пачки богаче макрофауной. На этом уровне нередки ростры белемнитов *Belemnites mucronata mucronata* Schloth., *B. langei* Schatsky и особенно *B. co-*

nica Arkh. Встречаются также ядра раковин аммонитов, например, *Bostrychoceras polyplacum* (Roem.), раковины брахиопод и двустворчатых моллюсков, трубки червей, мшанки и др. Белемниты и аммониты указывают на верхнекампанский возраст мергелей пачки XIX.

Планктонные фораминиферы позволяют выделить пачку XIX в качестве зоны *Globotruncana mogozovae*, а известковый нанопланктон — как зону *Braconsonia parca*.

В целом литологические подразделения кампанского яруса хорошо выдержаны на рассматриваемой территории, за исключением пачки XVI, отсутствующей к северо-востоку от долины Бодрака. Пачка XVII в этом же направлении меняет свою литологию за счет замещения известняков слабо песчанистыми глинистыми известняками и зеленовато-серыми мергелями.

На протяжении всего кампанского века в Юго-Западном Крыму существовал относительно глубоководный бассейн, в котором накапливались карбонатно-глинистые осадки. Фациальные отличия, которые бы позволили наметить положение береговой зоны бассейна, не фиксируются. Единственным указанием на уменьшение глубины бассейна в северо-восточном направлении является выклинивание пачки XVI и нижней части пачки XVII при приближении к Симферополю. Однако в начале второй половины кампанского века и в последнем районе наступили достаточно глубоководные условия. Некоторое уменьшение глубины можно предположить и для самого конца кампана, когда осадки стали более карбонатными, а донное население заметно разнообразнее.

Характерная особенность нижнего кампана — присутствие в его средней части одного или нескольких пластов кила (монтмориллонитовых глин), достигающих максимальной мощности до 1,3 м вблизи Симферополя [59]. В глинах содержатся реликты вулканического стекла, что указывает на формирование кила за счет разложения вулканических пеплов. Источником вулканического материала, распространявшегося по воздуху, могли быть вулканические центры, существовавшие в это время южнее в пределах подвижных зон Средиземноморского пояса, например, в Закавказье и Турции.

Относительная глубоководность бассейна (200–300 м) и развитие жидких нестабильных субстратов определяли бедность донного населения, среди которого преобладали иноцерамовые палеобиоценозы. Более или менее постоянным компонентом были иноцерамы и обитавшие на них эпибионтные мелкие двустворчатые моллюски. В отдельные моменты времени широкое развитие получали губки. В породах присутствуют многочисленные следы жизнедеятельности организмов типа *Zoophycos* и ре-

же Chondrites. По-видимому, в придонных слоях воды ощущался некоторый дефицит кислорода, на что указывает бедность бентоса и преобладание устойчивых к недостатку  $O_2$  иноцерамов. В то же время толщу воды населяли довольно разнообразные головоногие моллюски: белемниты и аммониты. В отложениях верхнего кампана среди фораминифер планктонные формы составляют 30-40%.

#### Маастрихтский ярус

Выходы пород маастрихтского яруса узкой полосой протягиваются вдоль Второй гряды Крымских гор. Маастрихтские отложения согласно (иногда со следами небольшого перерыва) залегают на мергелях кампанского яруса и со стратиграфическим несогласием различной амплитуды перекрываются породами датского яруса палеоцена. Наиболее верхние горизонты маастрихтского яруса сохранились лишь местами в долине Бельбека и на Каче и отсутствуют на остальной площади за счет размыва, имевшего место в начале датского века.

Маастрихтский ярус общей мощностью от 0 до 100-150 м сложен алевритовыми мергелями, алевритистыми известняками и алевролитами (местами мелкозернистыми песчаниками), появление которых в разрезе верхнего мела отчетливо фиксирует регрессивную стадию развития бассейна. На всем протяжении Второй гряды от Севастополя до правобережья Альмы отложения маастрихтского яруса хорошо обнажены в связи с тем, что они слагают среднюю часть крутых склонов куэстовых гряд и гор-останцов, бронирующихся известняками дания и монса (в долине Альмы - нуммулитовыми известняками эоцена). Наиболее полные и мощные разрезы можно наблюдать в долине Бельбека, на Каче, а также на водоразделе рек Кача и Бодрак (гора Бешкош).

Отложения маастрихтского яруса образуют довольно четко выраженную регрессивную последовательность, позволяющую легко выделять и прослеживать пять литологических пачек.

Нижний подъярус. Как было отмечено выше, на территории Юго-Западного Крыма отложения нижнего маастрихта согласно без перерыва залегают на мергелях верхнего кампана и согласно перекрываются породами верхнего подъяруса. Их мощность остается весьма выдержанной в пределах 75-80 м, постепенно сокращаясь к северо-востоку начиная от меридиана р.Бодрак до 40-50 м.

П а ч к а XX. Мергели темно-серые, светло-серые, внизу иногда глинистые, слабо алевритовые. Мощность 50 м.

По сравнению с отложениями верхнего кампана комплекс макрофоссилий становится значительно более разнообразным. Иноцерамы уступа-

ют доминирующую роль другим двустворчатым моллюскам, среди которых следует отметить *Limaria* (*Limatulella*) *geinitzi* (Hag.), *Dianchora dutempleana* (d'Orb.), *D. truncata* (Lam.), *Nucula truncata* (Nilsson); *N. ovata* (Nilsson), *N. zitteli* (Boehm), *Entolium membranaceum* (Nilsson), *Chlamys mantelliana* (d'Orb.), *C. marottiana* (d'Orb.), *Camptonectes perlucides* Sob., *Neithea striatocostata* (Goldf.), *N. simbirskensis* (d'Orb.), *Plagiostoma cretaceum* Woods, *P. najdini* Sob., *Limatula pectinata* (d'Orb.), *L. decussata* (Goldf.), *Lopha* sp., *Acutostrea acutirostris* (Nilsson), *Pycnodonte hippopodium* (Nilsson), *Lucina lehneri* Sob., *L. laminosa* Reuss, *L. subnumismalis* d'Orb., *Pholadomya decussata* Mant., *Cuspidaria grigorjevae* Sob.

Однако в стратиграфическом отношении более важным является присутствие в пачке XX остатков головоногих моллюсков, типичных для нижнего маастрихта: аммонитов *Hoplascaphites constrictus* (Sow.), *Hauericeras sulcatum* (Kner), *Diplomoceras cylindraceum* (Defr.). Очень редко встречаются ростры белемнитов *Belemnella lanceolata* (Schloth.), а в верхней части пачки - *Belemnella sumensis occidentalis* Birk.

П а ч к а XXI. Мергели серые и светло-серые, алевроитовые. Обычно пятнистое (рассеянное) окремнение, часто развивающееся по норам животных и скелетам кремневых губок. Как правило, эта пачка, обладая наибольшей прочностью по сравнению с ниже и выше лежащими породами, дает крутые или субвертикальные уступы на склонах куэст. В отдельных разрезах (гора Сахарная головка у г. Белокаменска, ряд обнажений в долинах Бельбека и Качи) в средней части пачки наблюдается перерыв и горизонт мергелей с мелкой фосфоритовой галькой. Мощность 25-30 м.

Макрофаунистический комплекс этой пачки существенно не отличается от комплекса пачки XX. Следует отметить лишь постоянное присутствие ростров белемнитов *Belemnella sumensis occidentalis* Birk. - формы, типичной для верхней части нижнего маастрихта. В верхней части пачки XXI наряду с этим подвидом крайне редко отмечаются ростры *Belemnella sumensis praearkhangelskii* Naid. и *Belemnitella junior* Nowak, а также ядра аммонитов *Phyllopacyceras surya* (Forb.). Последнее указывает на переход от нижнего к верхнему маастрихту.

Кроме отмеченных выше форм, отложения пачек XX и XXI содержат остатки брюхоногих моллюсков *Haustator plana* (Binkh.), *Confusiscala decorata* (Roem.), *Athleta* (*Volutispina*) *doneziana* Blank., *A. (V.) luganensis* Blank, *A. (V.) bodrakiensis* Blank, *Volutilithes*

(?) *procerus* (Kner), *Genota savtchinskajae* Blank и др.; скафо-под, шестилучевых кораллов *Desmophyllum laxum* (Edw. et Haime), *Smilotrochus excavatus* (Nag.), *Parasmilia biseriata* (Forchh. et Steenst.), восьмилучевых кораллов *Corallium elegantum* Kusm., *Krimella klikushini* Kusm., *Nicella bursini* Kusm., *Moltkia minuta* Nielsen; брахиопод *Carneithyris*, *Gisillina*, *Terebratulina* и др.; усоногих раков *Cretiscalpellum glabrum* (Roem.), *Scillaelepas gracilis* (Roem.), *Arcoscalpellum undulatum* (Steenst.), *A. maximum* (Sow.), *A. fossula* (Darw.), *Brachylepas naissantii* (Heb.) и др. Реже встречаются морские ежи *Echinocorys*, морские лилии и морские звезды. Нередки кремневые губки. Характерной особенностью мергелей нижнего маастрихта являются удлиненные жгутообразные фекалии крупных хищников, переполненные чешуей и костями рыб.

По планктонным фораминиферам пачки XX и XXI относятся к нижнемаастрихтской зоне *Globotruncana stuarti*, а по известковому нанопланктону - к зоне *Lithraphidites quadratus* - *Markalius nielsenae*.

Верхний подъярус. Верхнемаастрихтские отложения согласно залегают на мергелях нижнего маастрихта и имеют мощность 40-80 м. С размывом перекрываются известковистыми песчаниками и известняками датского яруса.

П а ч к а XXII. Мергели желтовато-серые, сильноалевритовые, с рассеянным окремнением, грубослоистые или массивные. Мощность 25-50 м. Отложения данной пачки обеднены макрофауной по сравнению с нижележащими. В них крайне редко встречаются ростры белемнитов *Belemnella junior* Nowak, единичные ядра раковин аммонитов из рода *Pachydiscus* и остатки различных двустворчатых моллюсков. Характерны своеобразные губки *Spirospongia krumsica* Kravtsov.

В пачке XXII установлен [37] типичный верхнемаастрихтский комплекс спор *Dacrydiumpites* sp., *Podocarpites* sp., *Polypodiaedites variabilis* Paclt. et Simon., *Stereisporites* sp., *Matonisporites* sp., *Gleicheniidites senonicus* Ross, *Foveatrilletes labratus* Fred. *Lycopodiumsporites* sp. и пыльцы *Interleaculaticolpites seli* (Kedv. et Pard.) Kedv., *Retitricolpites cf. vulgaris* Pierce, *Complexiopollis* sp., *Nudopollis terminalis* s.f. sp. *hastaclearus* Pflug e Th., *Endopollis latiferus* Gocz., *Peackipollis bohemicus* W. Kr., *Vacupollis* sp., *Pseudopapilopollis* sp., *Pompeckyoideaepollenites* sp., *Triatripollenites myricitides* Kremp, *T. robustus* Pflug, *Myricites* sp. aff. *Myr.*, *Ulmioideipites* sp., *Proteacidites* sp., *Rhizophoracea*, *Engelhardtia* sp. Кроме того, здесь обнаружены остатки

фитопланктона, также характерные для верхнего маастрихта Западной Европы.

П а ч к а XXIII. Алевролиты известковистые, известняки алевритовые, иногда мелкозернистые известковистые песчаники, обычно в различной степени глауконитовые. В верхней части многочисленные скопления раковин устриц и пектинид. Слоистость неотчетливая из-за сильной биотурбации, выявляется по большей цементации отдельных уровней, отвечающих зарождающимся поверхностям "hard ground". Слагающие пачку породы обычно образуют субвертикальные скальные выходы. В основании пачки как правило наблюдается маломощный (до 0,5 м) прослой рыхлого песчаника с большим количеством глауконита и единичными мелкими желваками фосфоритов, что свидетельствует о небольшом перерыве. Мощность 20-30 м.

Наиболее разнообразный комплекс донных беспозвоночных из установленных в верхнемеловых отложениях Крыма приурочен именно к данной пачке. Вместе с тем, она содержит лишь единичные мелкие ростры *Neobelemnella kazimiroviensis* (Skolozd.) и ядра *Pachydiscus ex gr. neubergicus* (Hauer), типичные для верхнего маастрихта. Многочисленнее всего остатки двустворчатых моллюсков и особенно устриц *Exogyra auricularis* (Wahlen.), *E. goldfussiana* Sob., *E. decussata* Goldf., *Gryphaeaostrea lateralis* (Nilsson), *Lopha semiplana* (Sow.), *Pseudodonte vesiculare* (Sow.), *P. mirabile* (Rouss.) и др., а также пелеципод *Chlamys acuteplicata* (Alth.), *C. cretosa* (Defr.), *C. septemplicata* (Nilsson), *Camptonectes virgatus* (Nilsson), *Entolium membranaceum* (Nilsson), *Liopistha aequivalvis* (Goldf.), *Plagiostoma marrottiana* d'Orb., *Pholadomya suspensa* Sob., *Neithea substriatocostata* (d'Orb.), *N. striatocostata* (Goldf.). Весьма разнообразны мшанки, усонogie раки *Virgiscalpellum* sp., *Craniolepas gracilis* (Roem.), *C. darwiniana* (Bosq.), *Cretiscalpellum glabrum* (Roem.), *Arcoscalpellum maximum* (Sow.), *A. gracile* (Bosq.), *A. undulatum* (Steenst.), *Brachylepas* sp., *Verruca prisca* Bosq. Реже встречаются раковины брахиопод *Cyclothyris magna* (Pettitt), *Trigonosemus pectiniformis* (Schloth.), *Isocrania* sp.

П а ч к а XXIV. Мергели желтовато-сиреневые, алевритовые, глауконитовые, с многочисленными рострами белемнитов и крупными раковинами пектинид. Мощность 0-5 м. В отложениях пачки XXIV обычно крупные ростры *Neobelemnella kazimiroviensis* (Skolozdr.) и раковины *Entolium* sp. Установлены также многочисленная чешуя рыб, редкие губки и устрицы *Pseudodonte mirabile* (Rouss.).

Планктонные фораминиферы дают возможность отнести пачки XXII-XXIV к верхнемаастрихтской зоне *Abathomphalus mayaroensis*. На основе изучения известкового нанопланктона в верхнем маастрихте удалось выделить зону *Nephrolites frequens*, но ее граница с более древней зоной не может быть определенно проведена.

Мощности отдельных пачек довольно устойчивы от Севастополя до Качи, но начинают заметно сокращаться к северо-востоку от р. Бодрак за счет срезания пачки XXIV и верхней части пачки XXIII более молодыми породами и угонения пачек XX и XXI. Наиболее мощные разрезы известны в долине р. Бельбек.

Литологические особенности и фаунистические комплексы однозначно свидетельствуют о постепенном обмелении маастрихтского бассейна, располагавшегося на территории Юго-Западного и Центрального Крыма. Увеличение роли терригенного (алевроитового и мелкопесчаного) материала, рост разнообразия сообществ донных беспозвоночных указывают на нарастание мелководности, кульминацией которой являлось формирование пород пачки XXIII. В это время глубина бассейна составляла первые десятки метров, а может быть и меньше. Скопления раковин пектинид и устриц свидетельствуют о довольно активном гидродинамическом режиме мелководья. Малые глубины и сравнительно прочные грунты способствовали развитию богатых донных сообществ с преобладанием сестонофагов (хламисовый палеобиоценоз). Породы сильно биотурбированы, содержат многочисленные зарождающиеся поверхности "hard ground", пронизанные норами десятиногих раков и указывающие на приостановки и замедления седиментации.

Однако в самом конце маастрихтского века отмечается импульс углубления бассейна, отвечающий широко прослеживаемому в Европе и западной части Азии трансгрессивному эпизоду терминального маастрихта (накопление мергелей пачки XXIV).

На резкое обмеление моря в маастрихте указывает и соотношение планктонных и бентосных форм у фораминифер. Доля планктона в маастрихте по сравнению с кампаном резко падает и составляет лишь 6-7%. В самой верхней части маастрихта (пачка XXIV) роль планктонных форм вновь возрастает до 20%.

Выдержанность литологического состава пачек вдоль всей Второй гряды Крымских гор (даже и в Центральном Крыму) и быстрые изменения вкрест простирания, как можно судить по данным бурения в окрестностях Бахчисарая, где маастрихтские отложения всего лишь в 5-6 км севернее полосы выходов на поверхность представлены толщей известняков, береговая линия морского бассейна располагалась южнее,

вероятно, в области между Второй и Главной грядами Крымских гор.

Как показывают данные изучения спорово-пыльцевых комплексов, в начале позднего маастрихта климат был теплым, тропическим, по берегам морского бассейна существовала мангровая растительность. На суше обитали динозавры, о чем свидетельствуют находки отдельных костей в перерожденном состоянии в основании дания.

В толще пород маастрихтского яруса отмечено несколько перерывов (внутри пачки XXI и в основании пачки XXIII), но они были крайне непродолжительны и не привели к существенному изменению полноты разреза. На рубеже маастрихтского и датского веков на всей территории Горного Крыма имел место перерыв в седиментации, который сопровождался размывом ранее накопившихся осадков. Амплитуда этого размыва была наименьшей в районе р.Бельбек и увеличивалась на северо-восток. Так, уже на правом берегу Бодрака уничтожено около 15-20 м пород маастрихтского яруса. Кровля маастрихта обычно представляет собой типичный "hard ground", пронизанный норами ракообразных (*Thalassinoides*) диаметром до 5 см на глубину до 1 м.

Как показало геохимическое исследование пограничного интервала маастрихтского и датского ярусов, иридиевая аномалия отсутствует даже в наиболее полном разрезе долины р.Бельбек. Это объясняется существованием на данном уровне перерыва.

Глауконитовые песчаники основания датского яруса содержат многочисленные раковины устриц и пектинов, острия белемнитов, перерожденные в результате размыва маастрихтских отложений. В тех случаях, когда в кровле маастрихта также развиты известковистые глауконитовые песчаники, возникают сложности в проведении границы между маастрихтским и датским ярусами. Для решения этого вопроса необходимо выявление системы нор, заполненных материалом вышележащего слоя датского возраста, обычно значительно сильнее обогащенного зернами глауконита и имеющего более интенсивную зеленую окраску.

Таким образом, использование литологических и палеонтологических данных позволило провести достаточно подробное расчленение верхнемеловых отложений Юго-Западного Крыма (табл.6).

Стратиграфическая схема

Т а б л и ц а 6  
Стратиграфическая схема верхнего мела Юго-Западного Крыма

151

Ярус	Под-ярус	Зона	Пачка	Характеристика и распространение
Маастрихтский	верхний	<i>Neobelemnella kazimiroviensis</i>	XXIV	мергели желтовато-сиреневые, алевроитовые, глауконитовые с многочисленными роcтрами белемнитов и крупными раковинами пектинид. Сохранились местами (р.Бельбек). 0-5 м
			XXIII	алевролиты известковистые, известняки алевроитовые, иногда мелкозернистые песчаники, обычно глауконитовые. Повсеместно от Севастополя до водораздела Альмы и Б.Салгира. 20-30 м
			XXII	мергели желтовато-серые, сильно алевроитовые, с рассеянным окремнением. Повсеместно от Севастополя до водораздела Альмы и Б.Салгира. 25-50 м
	нижний	<i>Belemnella sumensis</i>	XXI	мергели серые и светло-серые, алевроитовые, с рассеянным окремнением. Иногда в средней части перерыв и горизонт мергелей с мелкой фосфоритовой галькой. Повсеместно от Севастополя до водораздела Альмы и Б.Салгира. 25-30 м
			XX	мергели темно-серые и светло-серые, внизу иногда глинистые, слабо алевроитовые. 50 м
Кампанский	верхний	<i>Belemnella lanceolata</i>	XX	мергели темно-серые и светло-серые, внизу иногда глинистые, слабо алевроитовые. 50 м
		<i>Belemnitella langei</i>	XXIX	мергели светло-серые и желтовато-серые, с тонкими промазками зеленого глинистого материала по плоскостям напластования. Повсеместно. 100-120 м
	нижний	<i>Micraster schroederi</i>	XVIII	чередование известняков белых и светло-серых и зеленовато-серых мергелей. Повсеместно. До 55 м
			XVII	известняки белые мелоподобные, с прослоями кила и редкими стяжениями черных кремней. Повсеместно. 10-15 м
XVI			мергели зеленовато-серые с прослоями светло-серых мергелей. В долинах рек Бельбек, Кача, левобережье Бодрака. 0-20 м	

Продолжение таблицы 6

Сантонский	верхний	Marsupites testudinarius	XV	известняки мелоподобные с тонкими прослоями зеленоватых глин. На междуречье Качи и Бодрака базальная часть песчанистая. Долины Бельбека и Качи, овраг Аксудере. 0-26 м
	нижний	?	XIV	известняки глинистые светло-серые, с прослоями зеленоватых глин. В основании известняковые конгломераты. Только на водоразделе рек Бельбека и Качи. 0-18,5 м
Коньякский	верхний	Inoceramus cardisoides	XIII	известняки глинистые, светло-зеленовато-серые, массивные и плитчатые с прослоями зеленовато-серой глины, в верхней части мелоподобные. Только на водоразделе рек Бельбека и Качи. 0-23 м
	нижний	Inoceramus involutus	XI	известняки светло-серые и зеленоватые внизу и белые или розовые мелоподобные вверху, с прослоями зеленоватой глины. Сохранились местами в долинах Бельбека и Качи. 0-15 м
Туронский	верхний	Inoceramus schloenbachi	XI	известняки белые, толсто плитчатые, с многочисленными стилолитовыми швами и крупными раковинами иноцерамов. В долинах Бельбека и Качи и северо-восточнее водораздела Качи и Бодрака (г.Сельбухра). 0-25 м
	нижний	I. costellatus	X	известняки белые, крепкие, с многочисленными стилолитовыми швами, местами с "комочками" (интракластами) таких же известняков и многочисленными горизонтами перемыва. От р.Чедной до правобережья р.Альмы. 0-20 м
		I. lamarki - I. apicalis		
	нижний	Inoceramus labiatus	IX	мергели мелоподобные, толсто плитчатые со стяжениями серых и темно-серых кремней пластового характера. В долинах Бельбека, Качи и Бодрака. 12-16 м
VIII			мергели мелоподобные, тонко плитчатые с тонкими прослоями зеленовато-серых глинистых мергелей и конкрециями кремня. В долинах Бельбека, Качи и Бодрака. 8-12 м	
VII			мергели мелоподобные и известняки тонко плитчатые, с тонкими прослоями зеленовато-серых глинистых мергелей. На северо-востоке в основании размыт и песчанистые глауконитовые мергели. Долины Бельбека, Качи и Бодрака. 5-15 м	
				мергели мелоподобные и известняки глинистые, почти бе-

## Окончание таблицы 6

157

Сеноманский	верхний	зоны не выделены	У1	лне и светло-серые, тонкоплитчатые, с редкими прослоями темно-серых и черных битуминозных мергелей (вверху). В кровле обычно известняки, иногда со светло-серыми кремнями (г.Сельбухра). Долины Бельбека, Качи и Бодрака. 10-25 м
	средний		у	чередование темно-серых мергелей и светло-серых известковистых мергелей и глинистых известняков. Долины Бельбека, Качи и Бодрака. 8-12 м
		IV-2	мергели темно-серые с пятью пластами светло-серых известняков, в основании размыв с галькой известняков, кварца и пород крымского комплекса. Местами в долине Бельбека, повсеместно в долинах Качи и Бодрака. 1,5-8м	
		нижний	IV-1	мергели темно-серые с двумя пластами известняков. Долины Качи и Бодрака. 0-2 м
			II+III	чередование мергелей темно-серых глинистых, часто пятнистых (с "облачным" рисунком) и мергелей светло-серых известковистых. Нижняя часть обычно имеет более светлую окраску (пачка II) чем верхняя (пачка III). Междуречье Качи и Бодрака. 0-35 м
	I		песчаники кварц-полевошпатовые, глауконитовые, известковистые, вверх постепенно переходят в песчанистые и алевроитовые мергели. Междуречье Качи и Бодрака. 0-8 м	

#### Литература

1. А б д у л л а Д ж а б о р х е л ь . Структура Качинского антиклинария (Горный Крым) // Вестн.Ленингр.ун-та. Геол., геогр. 1968. № 18, вып.3. С.40-50.
2. А л е к с е е в А.С., К у з ь м и ч е в а Е.И., Ч е р - н о в В.Г. Первые находки поздне триасовых гидроидов в Горном Крыму // Вестн.Моск.ун-та. Сер.4. Геология. 1989. № 1.
3. А р е н д т Ю.А. Морские лилии циртокриниды. М., 1974. 251 с.
4. А с т а х о в а Т.А., П л о т н и к о в а Л.Ф. Новые данные о нижнебарремских отложениях западного Крыма (бассейн р. Альмы) // Докл.АН УРСР. 1967. Сер.Б. № 3. С.191-193.
5. Атлас верхнемеловой фауны Северного Кавказа и Крыма. М., 1959. 501 с.
6. Атлас нижнемеловой фауны Северного Кавказа и Крыма. М., 1960. 700 с.
7. Б а н н и к о в А.Ф. и др. Teleostei верхнемеловых отложений Крыма // Докл.АН СССР. 1982. Т.262. № 4. С.971-973.
8. Б а р а б о ш к и н Е.Ю., Д е г т я р е в К.Е. Псефиты таврической серии (район среднего течения р.Бодрак) // Вестн.Моск.ун-та. Сер.4. Геология. 1988. № 4. С.79-82.
9. Б о г о с л о в с к а я М.Ф. Аммоноидеи // Основные черты стратиграфии пермской системы СССР / Тр.ВСЕГЕИ. Нов.сер. 1984. Т. 286. С.248-257.
10. В а с и л ь е в а Л.Б. Эскиординский горизонт таврической свиты Горного Крыма // Вестн.Моск.ун-та. Сер.физ.-мат. и естеств.наук. 1950. № 9. С.91-96.
11. В а с и л ь е в а Л.Б. О стратиграфическом расчленении таврической формации Горного Крыма // Бюлл.МОИП. Отд.геол. 1952. Т.27. № 5. С.53-79.
12. В и н о г р а д о в А.П. Средние содержания химических элементов в главных типах изверженных горных пород // Геохимия. 1962. № 7. С.555-571.
13. В и ш н е в с к и й А.В., М е н я й л е н к о П.А. Кокколитофориды нижнемеловых (аптских) глин Бахчисарайского района // Изв.Вузов. Геол.и разведка. 1963. № II. С.47-53.
14. В о л к о в В.В., К р и в ц о в В.Г. Пирокластический материал в нижнемеловых отложениях Бахчисарайского района Крыма // Региональная геология некоторых районов СССР. М., 1978. Вып.3. С. 30-36.

15. Геология СССР. Т.8, Крым. М., 1969. 339 с.
16. Горбачик Т.Н., Друщиц В.В., Янин Б.Т. Нижнемеловые отложения междуречья Бельбек-Альма (Крым) // Вестн. Моск.ун-та. Сер.4. Геология. 1975. № 6. С.19-31.
17. Горбачик Т.Н., Кречмар В. Расчленение апт-альбских отложений Крыма по планктонным фораминиферам // Вестн. Моск.ун-та. Сер.4. Геология. 1969. № 3. С.46-56.
18. Горбачик Т.Н., Янин Б.Т. Апт-альбские отложения междуречья Альмы-Салгира (Крым) и их расчленение по фораминиферам // Вестн.Моск.ун-та. Сер.4. Геология. 1972. № 2. С.64-72.
19. Горн Н.К. О возрасте и происхождении песчаников гор Красной и Лысой в бассейне р.Альмы (Юго-Западный Крым) // Вестн. Ленингр.ун-та. Геол.и геогр. 1963. Вып.1. № 6. С.128-131.
20. Горн Н.К. О стратиграфическом объеме глинистой толщи нижнего мела юго-западного Крыма // Вестн.Ленингр.ун-та. Геол. и геогр. 1966. № 24. С.129-131.
21. Горн Н.К. Стратиграфия и история формирования нижнемеловых глин юго-западного Крыма // Вопросы стратиграфии. Вып.1. Л. 1974. С.92-100.
22. Горн Н.К., Кочурова Р.Н. Новые данные по стратиграфии альба в бассейне р.Альмы (юго-западный Крым) // Вестн.Ленингр.ун-та. Геол.и геогр. 1959. Вып.3. № 18. С.114-118.
23. Гринсмит Дж. Петрология осадочных пород. М. 1981. 253 с.
24. Дагис А.С. Триасовые брахиоподы (морфология, система, филогения, стратиграфическое значение и биогеография). Новосибирск. 1974. 388 с.
25. Дагис А.С., Шванов В.Н. Об открытии среднего триаса в таврической свите Крыма // Докл.АН СССР. 1965. Т.164. №1. С.161-163.
26. Дехтярева Л.В. и др. О надвиговых структурах киммерид района с.Лозовое под г.Симферополем // Вестн.Киев.ун-та. Геология. 1985. № 4. С.41-43.
27. Дехтярева Л.В. и др. О природе горизонта глыбовых известняков в окрестностях г.Симферополя // Изв.АН СССР. Сер. геол. 1978. № 3. С.64-67.
28. Добровольская Т.И., Снегирева О.В. Конгломераты битакской свиты Крыма // Докл.АН СССР. 1962. Т.143. № 6. С.1417-1420.
29. Довгаль Ю.М., Парышев А.В. К проблеме би-

такской свиты (Горный Крым) // Геол. журн. 1979. Т.39. № 4. С.127-131.

30. Д о л и ц к а я И.В. Особенности фациального распределения ферраминифер в верхнемеловых отложениях Горного Крыма // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1972. № 4. С.123-135.

31. Д р у щ и ц В.В. Нижнемеловые аммониты Крыма и Северного Кавказа М., 1956. 150 с.

32. Д р у щ и ц В.В. Нижнемеловые отложения Крыма // Атлас нижнемеловой фауны Северного Кавказа и Крыма. М., 1960. С.53-74.

33. Д р у щ и ц В.В. и др. Региональные стратиграфические очерки. Крым. Нижний отдел // Стратиграфия СССР. Меловая система. Полутом I. М., 1986. С.127-135.

34. Д р у щ и ц В.В., М и х а й л о в а И.А., Н е р о д е к о В.М. Зональное деление аптских отложений юго-западного Крыма // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1981. Т.56. № 1. С.95-103.

35. Д ю б у а д е М о н п е р е Ф. Письмо о главных геологических явлениях в Кавказе и Крыму, адресованное к Г.Эли де Бомону // Горн. журн. 1838. Ч.1, кн. III. С.345-394.

36. З а і к а - Н о в а ц ь к и й В.С. і др. Геологічна будова Кримського передгір'я у межах Альма-Салгирського межиріччя. Київ, 1976. 84 с.

37. З а к л и н с к а я Е.Д., Н а й д и н Д.П. К палинологической характеристике верхнемаастрихтских отложений Крыма // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1985. Т.60. № 1. С.80-87.

38. Зоны юрской системы в СССР. Л., 1982. 192 с.

39. К а б а н о в Г.К. Скелет белемнитид. М., 1967. 106 с.

40. К а з а к о в а В.П. К стратиграфии нижнеюрских отложений бассейна р. Бодрак (Крым) // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1962. Т.37. № 4. С.36-51.

41. К а з а н ц е в Ю.В. Тектоника Крыма. М., 1982. 112 с.

42. К а л и н и ч е н к о Г.П. Известковый нанопланктон и зональное расчленение пограничных отложений нижнего и верхнего мела Северо-Западного Причерноморья и Крыма. Автореф. дисс. канд. геол. мин. наук. М. 1983. 18 с.

43. К а р а к а ш Н.И. О верхнемеловых отложениях Крыма // Вестн. естествознания. 1890. № 2. С.73-77.

44. К а р а к а ш Н.И. О подразделении верхнемеловых отложений Крыма // Тр. СПб. о-ва естествоиспытателей. 1913. Т.44. № 1. С. 71-73.

45. Келлер Б.М. К стратиграфии верхнемеловых отложений Крыма // Вопросы литологии и стратиграфии СССР (памяти акад. А.Д. Архангельского). М., 1961. С.173-183.
46. Клипарисова Л.Д., Полякова М.В., Шалимов А.И. Новая находка среднетриасовых отложений в Горном Крыму // Докл.АН СССР. 1969. Т.184. № 1. С.179-182.
47. Кликушин В.Г. Палеофаунистическая характеристика верхнемеловых отложений Юго-Западного Крыма // Зап.ЛПИ. 1981. Т.85. С.107-124.
48. Кликушин В.Г. Туронские, коньякские и сантонские отложения долины р.Бельбека в Крыму // Бюлл.МОИП. Отд.геол. 1985. Т.60. № 2. С.69-82.
49. Кликушин В.Г. О триасовых и раннеюрских криноидеях Крыма // Бюлл.МОИП. Отд.геол. 1988. Т.63. № 6.
50. Королев В.А. Первая находка ископаемого растения в отложениях таврической серии (юго-западная часть Горного Крыма) // Вестн.Моск.ун-та. Сер.4. Геология. 1983. № 2. С.81-82.
51. Короновский Н.В., Милеев В.С. О соотношении отложений таврической серии и эскиординской свиты в долине р. Бодрак (Горный Крым) // Вестн.Моск.ун-та. Сер.4. Геология. 1974. № 1. С.80-87.
52. Кошелева И.А., Фролов Д.К. Использование лучевых диаграмм при обработке результатов спектрального анализа горных пород // Деп.ВИНИТИ, № 3903-78.
53. Кравцов А.Г., Келль С.А., Кликушин В.Г. Фауна меловых отложений Горного Крыма. Л., 1983. 117 с.
54. Кравцов А.Г., Шалимов А.И. Стратиграфия нижнемеловых отложений в бассейне среднего течения р.Бельбек (юго-западный Крым) // Изв.Вузов. Геол.и разведка. 1978. № 9. С.43-53.
55. Красилов В.А. Альб-сеноманская флора междуречья Качи и Бодрака (Крым) // Бюлл.МОИП. Отд.геол. 1984. Т.59. № 4. С. 104-112.
56. Крымгольц Г.Я., Шалимов А.И. Новые данные по стратиграфии нижне- и среднеюрских отложений бассейна р.Альмы (Юго-Западный Крым) // Вестн.Ленингр.ун-та. 1961. № 6, вып.1. С. 73-82.
57. Кузнецова К.И., Горбачик Т.Н. Стратиграфия и фораминиферы верхней юры и нижнего мела Крыма. М., 1985.133с.
58. Ланге О.К., Мирчинк Г.Ф. О верхнемеловых и

третичных отложениях окрестностей Бахчисарая // Бюл.МОИП. 1910. Т.23. С.36-42.

59. Лебединский В.И., Кириченко Л.П., Ладаи А.Н. Новые данные о бентонитовых глинах Горного Крыма // Докл.АН СССР. 1974. Т.218. № 6. С.1442-1445.

60. Личагин Г.О., Пермяков В.В. Нижня крейда. Крым // Стратиграфия УРСР. Т.Уш. Крейда. Київ, 1971. С.160-177.

61. Логвиненко Н.В., Карпов'а Т.В., Шапошников Д.П. Литология и генезис таврической формации Крыма. Харьков, 1961. 400 с.

62. Лоули Д., Максвелл А. Факторный анализ как статистический метод. М., 1967. 144 с.

63. Лысенко Н.И. К стратиграфии титон-валанжинских отложений южного борта Байдарской котловины в Крыму // Докл.АН СССР. 1964. Т.159. № 4. С.806-807.

64. Лычагин Г.А. Геологическое строение и история развития Крымского полуострова // Изучение и освоение минеральных богатств Крыма за годы Советской власти. Симферополь. 1937. С.11-34.

65. Лычагин Г.А. Меловая система. Нижний отдел // Геология СССР. Т.Уш. Крым. М., 1969. С.155-179.

66. Малышева В.С., Вебер Г.Ф., Нейман О.Ф. О верхнемеловых отложениях Крыма // Тр.Спб.о-ва естествоиспытателей. 1913. Т.44. № 1. С.148-150.

67. Маслакова Н.И. Верхнемеловые отложения Горного Крыма // Бюл.МОИП. Отд.геол. 1959. Т.34. № 4. С.67-76.

68. Маслакова Н.И. Верхний мел // XII Европейский микропалеонтологический коллоквиум. Путеводитель экскурсий. Ч.1. Крым. М., 1971. С.28-46.

69. Маслакова Н.И. Глоботрунканиды юга европейской части СССР. М., 1978. 168 с.

70. Маслакова Н.И., Волошина А.М. Меловая система. Верхний отдел // Геология СССР. Т.8. Крым. Ч.1. Геологическое описание. М., 1969. С.179-200.

71. Маслакова Н.И., Каменецкий А.Е. Крым // Верхний мел юга СССР. М., 1986. С.7-22.

72. Маслакова Н.И., Найдин Д.П. О сантонских отложениях в Юго-Западном Крыму // Изв.АН СССР. Сер.геол. 1958. № 1. С.75-77.

73. Маслакова Н.И., Найдин Д.П. О сеноманских

отложениях Горного Крыма // Изв.АН СССР. Сер.геол. 1958 . № 3. С. 108-110.

74. М и к л у х о - М а к л а й А.Д., П о р ш н я к о в Г.С. К стратиграфии юрских отложений бассейна р.Бодрак // Вестн.Ленингр. ун-та. Геология. 1954. Вып.4. С.208-210.

75. М и л а ш е в и ч К.О. Палеонтологические этюды. I. О некоторых ископаемых меловой формации в Крыму // Бюл.МОИП. 1877. Т. 52. № 3. С.65-128.

76. М и х а й л о в Н.П. Зональное деление верхней части меловых отложений Крыма и Западной Украины по головногим // Бюл. МОИП. Отд.геол. 1948. Т.23. № 6. С.3-10.

77. М о и с е е в А.С. О возрасте песчаников и конгломератов дёр.Битак близ Симферополя // Бюл.МОИП. Отд.геол. 1924. Т.2. № 1-2. С.26-28.

78. М о и с е е в А.С. Новые данные о верхнем триасе Северного Кавказа и Крымской АССР // Докл.АН СССР. 1939. Т.23, № 8.С.816-817.

79. М у р а т о в М.В. Тектоника и история развития Альпийской геосинклинальной области юга Европейской части СССР и сопредельных стран // Тектоника СССР. 1949. Т.П. М.-Л., 510 с.

80. М у р а т о в М.В. Краткий очерк геологического строения Крымского полуострова М.: Госгеолтехиздат, 1960. 207 с.

81. М у р а т о в М.В. Геология Крымского полуострова // Руководство по учебной геологической практике в Крыму. Т.П. М., 1973. 192 с.

82. М у р а т о в М.В., М а с л а к о в а Н.И. Салгирский грабен в Горном Крыму // Тр.МГРИ, 1955. Т.28. С.92-101.

83. Н а й д и н Д.П. Новые находки нижнеюрских белемитов в таврической серии Крыма // Вестн.Моск.ун-та. Сер.4. Геология. 1964. № 6. С.67-69.

84. Н а й д и н Д.П., А л е к с е е в А.С. Разрез отложений сеноманского яруса междуречья рек Качи и Бодрака (Крым) // Изв.рузов. Геол.и разведка. 1980. № 4. С.11-25.

85. Н а й д и н Д.П., А л е к с е е в А.С. Значение данных океанского бурения для интерпретации обстановки накопления и условий обитания фауны сеномана Горного Крыма // Эволюция организмов и биостратиграфия середины мелового периода. Владивосток, 1981. С.7-21.

86. Н а й д и н Д.П., А л е к с е е в А.С., К о п а е в и ч Л.Ф. Фауна туронских отложений междуречья Качи и Бодрака и грабена

сеноман-турон // Эволюция организмов и биостратиграфия середины мелового периода. Владивосток, 1981. С.22-40.

87. Новиков И.В., Златински В.Д., Энгельман Ф. О находках меловых и палеоценовых позвоночных в восточной части Бахчисарайского района (Крым) // Изв.вузов. Геол.и разведка. 1987. № 1. С.109-110.

88. Панов Д.И. и др. Новые данные по геологии триасовых и нижнеюрских отложений в междуречье Марты и Бодрака (юго-западная часть Горного Крыма) // Вестн.Моск.ун-та. Сер.4. Геология. 1978. № 1. С.47-55.

89. Плотникова Л.Ф. и др. Меловая система. Нижний и верхний отделы // Геология шельфа УССР. Стратиграфия (шельф и побережье Черного моря). Киев, 1984. С.58-84.

90. Прендель Р.А. Геологический очерк меловой формации Крыма и слоев переходных от этой формации к эоценовым образованиям // Зап.Новороссийского о-ва естествоиспытателей. 1876. Т.4. № 1. С.67-102.

91. Руководство по геологической практике. М., 1974. 509 с.

92. Руководство по учебной геологической практике в Крыму.

Т.1. Методика проведения геологической практики и атлас руководящих форм. М., 1973. 232 с.

93. Славин В.И. Основные черты геологического строения зоны сопряжения поздних и ранних киммерид в бассейне р.Салгир в Крыму // Вестн.Москов.ун-та. Сер.4. Геология. 1982. № 5. С.68-79.

94. Славин В.И. и др. Геологическое строение Крымских гор // 27 Международный Геол.Конгр. УССР. Сводный путеводитель. Киев, 1984. С.83-107.

95. Славин В.И., Чернов В.Г. Геологическое строение битакской свиты (тоар-средняя юра) в Крыму // Изв.Вузов. Геология и разведка. 1981. № 7. С.24-34.

96. Смирнова Т.Н. Раннемеловые брахиоподы Крыма и Северного Кавказа. М., 1972. 143 с.

97. Собецкий В.А. Донные сообщества и биогеография позднемеловых платформенных морей юго-запада СССР. М., 1978. 188с.

98. Станиславский Ф.А., Киселевич Л.С. Первая находка среднеальпских растений в Крыму // Геол.журн. 1986. Т.46. № 5. С.121-124.

99. Туманская О.Г. Пермо-карбонные отложения Крыма. Ч.1. Cephalopoda, Ammonoidea. Л., 1931. II 7 с.

100. Туманская О.Г. Горизонты перми Крыма // Пробл. сов. геол. 1937. Т.7, № 5-6. С.470-472.
101. Уилсон Дж.Л. Карбонатные фации в геологической истории. М., 1980. 463 с.
102. Фохт К.К. О древних осадочных образованиях Крыма // Тр.СПб о-ва естествоиспытателей. 1901. Т.32, № 1. С.39-44.
103. Фролов Д.К., Чечик Н.Л. Использование геохимических особенностей при фациальном анализе девонских осадочных пород Сарысу-Генизского водораздела // Деп.ВНИТИ, № 4078-77.
104. Цейслер В.М. Новые данные по стратиграфии и распространению нижнемеловых отложений в юго-западном Крыму // Изв.вузов. Геол.и разведка. 1959. № 3. С.19-30.
105. Цейслер В.М. Структурные этапы и основные этапы в истории формирования юго-западного Крыма // Бюл.МОИП. Отд.геол. 1971. Т.46. № 2. С.47-61.
106. Чельцова Н.А. Значение микроструктуры раковины меловых устриц для их систематики. М., 1969. 87 с.
107. Чернов В.Г. О составе верхнеюрских конгломератов горы Демерджи в Крыму // Вестн.Моск.ун-та. Сер.4. Геология. 1971. № 2. С.18-28.
108. Чернов В.Г. Новые данные о возрасте, строении и происхождении эскиординской свиты в Крыму // Вестн.Моск.ун-та. Сер.4. Геология. 1981. № 6. С.40-48.
109. Чернов В.Г., Янин Б.Т. Конгломераты мангушской толщи верхнего альба Крыма и условия их образования // Вестн. Моск.ун-та. Сер.4. Геология. 1975. № 2. С.45-56.
110. Шалимов А.И. Новые данные по стратиграфии верхнетриасовых, ниже- и среднеюрских образований юго-западной части Горного Крыма // Докл.АН СССР. 1960. Т.132, № 6. С.1407-1410.
111. Шалимов А.И. Некоторые новые данные по стратиграфии, литологии и происхождении флишевой таврической серии (Горный Крым) // Зап.ЛПИ. 1962. Т.42. Вып.2. С.89-97.
112. Шалимов А.И. Вопросы стратиграфии и происхождения флишевой таврической серии (Горный Крым) // Тр.Ленингр.о-ва естествоиспытателей. 1963. Т.73, № 1. С.54-64.
113. Шалимов А.И., Логвиненко Н.В. Триасовая система // Геология СССР. Т.8. Крым. М., 1969. С.77-89.
114. Шалимов А.И., Миклухо-Маклай А.Д. Стратиграфическое положение глыб пермских известняков в бассейне

р.Альма // Изв.Вузов. Геол. и разведка. 1960. № 9. С.27-32.

115. Ш в а н о в В.Н. Литостратиграфия и структура таврической свиты в бассейне р.Бодрак в Крыму // Вестн.Ленингр.ун-та. Геол. 1966. № 6, вып.1. С.153-156.

116. Ш о у Д.М. Геохимия микроэлементов кристаллических пород. Л., 1969. 207 с.

117. Ш т у к е н б е р г А. Геологический очерк Крыма // Мат-лы для геол.России. 1873. Т.5. С.209-310.

118. Ш у м е н к о С.И., С т е п е н к о В.П. Зональное расчленение позднемеловых отложений Крыма по известковым нанофоссилиям // Докл.АН СССР. 1978. Т.241. № 5. С.1160-1162.

119. Щ е р б а И.Г. Плиоцен-четвертичные олистостромы Крыма и механизм их образования // Бюл.МОИП. Отд.геол. 1978. Т.53, № 4. С.23-35.

120. Я н и н Б.Т. К стратиграфии верхнего альба Бахчисарайского района Крыма // Вопросы региональной геологии СССР. М., 1964. С.113-120.

121. Я н и н Б.Т. Новые данные о геологическом строении Бахчисарайского района Крыма // Вестн.Моск.ун-та. Сер.4. Геология. 1976. № 5. С.41-50.

122. Я н и н Б.Т. Биасалинская свита // Стратиграфический словарь СССР. Триас, юра, мел. Л., 1979. С.63-64.

123. Я н и н Б.Т. Мангушская толща // Стратиграфический словарь СССР. Триас, юра, мел. Л., 1979. С.261-262.

124. Я н и н Б.Т., С м и р н о в а Т.Н. Стратиграфическое распространение двустворчатых моллюсков и брахиопод в берриасе и валанжине Крыма // Бюл.МОИП. Отд.геол. 1981. Т.56. № 1. С.82-94.

125. В о и ш а А.Н. Sedimentology of some flysch deposits: a graphic approach to facies interpretation. Amsterdam. 1962. 168 p.

126. Н о т J.-J. Voyage géologique en Crimée et dans l'île de Taman // Voyage dans la Russie meridionale et la Crimée par la Hongrie, la Valachie et la Moldavie, execute en 1837 sous la direction de M. Anatole de Demidoff. Paris. 1842. 823 p.

127. М а р ц и н о в с к и R. Cenomanian ammonites from German Democratic Republic, Poland and the Soviet Union // Acta geol.pol. 1980. Vol.30. N 3. P.215-325.

128. М а р ц и н о в с к и R., N a i d i n D.P. An Upper Albian ammonite fauna from Crimea // Acta geol.pol. 1976. Vol.26. N 1. P.83-119.

129. S l o u d s k y A.F. Note sur le craie suprieure et le Paleocene de la Crimée//Бюл.МОИП, 1911. Т.24. N 1-3. С.366-376.

## СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ (О.А.Мазарович, В.С.Милеев) . . . . .	3
СТРАТИГРАФИЯ . . . . .	5
МЕЗОЗОЙСКАЯ ГРУППА (В.С.Милеев) . . . . .	5
Триасовая и юрская системы (В.С.Милеев, Л.Е.Вишнеvский, Д.К.Фролов) . . . . .	5
Крымский комплекс . . . . .	14
Таврическая серия . . . . .	14
Альминская толща . . . . .	21
Патильская толща . . . . .	26
Некоторые особенности распределения микроэлементов в породах таврической серии . . . . .	28
Эскиординская серия . . . . .	34
Мендерская толща . . . . .	35
Джидайрская толща . . . . .	43
Кичикская толща . . . . .	45
Ченкская толща . . . . .	49
Сараманская толща . . . . .	51
Битакская толща . . . . .	56
Карадагская серия . . . . .	58
Литологическая характеристика пород крымского комплекса . . . . .	67
Юрская система. Верхний отдел (В.С.Милеев) . . . . .	79
Меловая система (Б.Т.Янин) . . . . .	80
Нижний отдел (Б.Т.Янин, Л.Е.Вишнеvский) . . . . .	81
Берриасский ярус . . . . .	82
Валанжинский ярус . . . . .	87
Готеривский ярус . . . . .	90
Барремский ярус . . . . .	96
Аптский ярус . . . . .	100
Альбский ярус . . . . .	103
Верхний отдел (А.С.Алексеев) . . . . .	123
Сеноманский ярус . . . . .	126
Туронский ярус . . . . .	136
Коньякский ярус . . . . .	141
Саятонский ярус . . . . .	142
Кампанский ярус . . . . .	146
Маастрихтский ярус . . . . .	149
Литература . . . . .	158

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ КАЧИНСКОГО ПОДНЯТИЯ ГОРНОГО КРЫМА  
Стратиграфия мезозоя

Зав. редакцией И.И.Шехура

Редактор Л.М.Батыгина

Художественный редактор Н.Ю.Калмыкова

Технический редактор М.Б.Терентьева

Н/К

Подписано в печать 27.10.88. Л-36880. Формат 60x90/16.

Бумага тип. № 3 Офсетная печать. Усл.печ.л. 10,5. Уч.-

изд.л. 11,16. Тираж 1500 экз. Заказ № 1014

Изд. № 849. Цена 35 коп. Заказное

Ордена "Знак Почета" издательство Московского университета.  
103009, Москва, ул.Герцена, 5/7.

Типография ордена "Знак Почета" изд-ва МГУ.  
119899, Москва, Ленинские горы

Цена 35 коп.