

- 4780A<sup>2</sup>

<b>ВЕСТНИК САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО УНИВЕРСИТЕТА</b>	СЕРИЯ 7  ГЕОЛОГИЯ ГЕОГРАФИЯ	ВЫПУСК 2 (№ 14) июнь 1998
--	--------------------------------------	------------------------------------

Научно-теоретический журнал  
Издается с августа 1946 года

Выходит 28 раз в год  
по четыре выпуска в каждой серии

## СОДЕРЖАНИЕ

### Геология

- Калмыкова Н. А.* Акцессорные минералы верхнепермских и нижнетриасовых отложений в районе бассейнов рек Юг, Ветлуга, Вятка. II. Минералы нижнетриасовых отложений ..... 3
- Кудрявцев Ю. И., Кудрявцева К. Ю.* К математическому обеспечению методики магнитного опробования железных руд ..... 11
- Нагайцев Ю. В.* Генетические аспекты образования редкощелочнометалльных рудопоявлений зонально-метаморфического комплекса (Северное Приладожье) .... 17

### География

- Арапов П. П., Мовчан В. Н., Морачевский В. Г.* О подготовке географов-экологов в Санкт-Петербургском государственном университете ..... 23
- Петров К. М.* Ландшафтно-экологический подход к изучению дна морских мелководий ..... 27
- Селиверстов Ю. П.* Морфоклиматические особенности Африки и их роль в создании поверхностного покрова. II. Особенности поверхностных преимущественно элювиальных образований Африки ..... 43
- Ласточкин А. Н.* Основные предметные составляющие и структура географического знания. IV. Предметы «вертикального ряда» ..... 53

### Краткие научные сообщения

- Смирнов М. В.* Строение и цикличность ай-васильской свиты (Горный Крым) как показатель обстановок среднеюрской седиментации в регионе ..... 64
- Швидкий А. В.* Литостратиграфия и цикличность карбонатных отложений северного борта Байдарской долины Крыма ..... 68

✕



САНКТ-ПЕТЕРБУРГ  
ИЗДАТЕЛЬСТВО  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

© Вестник  
Санкт-Петербургского  
университета, 1998

А. В. Швидкий

## ЛИТОСТРАТИГРАФИЯ И ЦИКЛИЧНОСТЬ КАРБОНАТНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРНОГО БОРТА БАЙДАРСКОЙ ДОЛИНЫ КРЫМА

Верхнеюрско-нижнемеловые образования, широко распространенные в Юго-Западном Крыму, характеризуются сложной фациальной изменчивостью [1–3]. Выделенные в их составе Г. А. Лычагиным карбонатные свиты Кизил и Эли [4] слагают мощную полосу, обнажающуюся вдоль западной части Крымской яйлы. Долгое время считалось, что эти свиты согласно залегают в моноклинали, местами осложненной вертикальными альпийскими разрывами. Возможная роль горизонтальных движений при формировании моноклинали обсуждается сравнительно недавно [5]. Следует признать, что ряд выводов в [5] о распространении местных стратиграфических подразделений звучит несколько преждевременно, так как автором использованы весьма общие сведения о строении карбонатного разреза. Возможно, изложенные здесь данные о карбонатных фациях и их интерпретация несколько восполнят пробелы и позволят по-новому рассматривать проблему положения известняков в структуре Горного Крыма.

О возрасте известняков существуют различные мнения: Е. А. Успенская относит их целиком к верхней юре [1], Н. И. Лысенко — к нижнему мелу [6]. Нами в перекрывающей карбонатные отложения свите Бечку найдены аммониты, позволяющие говорить о присутствии в ней берриасских зон *Tirnovella occitanica* и *Fauriella boissieri* (определения А. Ю. Глушкова). Нижние части берриасского яруса могут охватывать не только основание свиты Бечку, но и верхние слои известнякового разреза, поэтому возраст известняков принимается как позднеюрско-раннемеловой. Аналогичные выводы сделаны группой петербургских геологов [7] и Б. Т. Яниным (личное сообщение).

Взаимоотношения известнякового разреза с подстилающими толщами не вполне ясны. По мнению Е. А. Успенской, известняки наращивают разрез подстилающей яйлинской свиты [3]. Как пишет Г. С. Бискеэ, контакт между ними скорее тектонический [5], что подтверждается и нашими наблюдениями. Разрывные контакты красных брекчиевидных и водорослево-коралловых известняков, слагающих нижние части свиты Кизил, с карбонатно-глинистым флишем, содержащим ядра титонских аммонитов, установлены нами на горе Кутур-Кая, на северном склоне горы Каланых-Кая и в районе с. Павловка.

Соотношения с перекрывающими мергелями, известняками и песчаниками свиты Бечку неоднократно обсуждались в литературе. П. Н. Шемякин писал об отсутствии перерыва между ними [8]. Е. А. Успенская опубликовала фотографии поверхности размыва между юрской (известняки) и меловой (песчаники), в ее понимании, системами [9]. Такие поверхности и нами наблюдались в районе бывшего с. Кучки и севернее с. Передовое, где, по нашим данным, в кровле известняков залегают конгломераты мощностью от 1 до 6 м.

Позднее Б. П. Чайковский объединил свиты Кизил и Эли в байдарскую свиту [10]. Материалы полевых сезонов 1993–1995 гг. позволили нам присоединиться к мнению Г. А. Лычагина о целесообразности выделения двух последовательных свит в составе разреза северного борта Байдарской долины и детально расчленить каждую из них.

Расчленение свит произведено на основе послыйного описания разреза, подробной характеристики слоистости, соотношения различных фациальных типов известняков, распределения окаменелостей и терригенного материала, первичных текстур и структур. Дополнительная характеристика пород (типы зерен, состав матрикса, характер осадочной упаковки, цемент, происхождение зерен и матрикса и т.д.) была получена при исследовании петрографических шлифов и аншлифов.

Наиболее полно известняки обнажаются в каньоне р. Черной (рис. 1). Свита Кизил отличается массивной текстурой составляющих ее пород. Это коралловые, органогенно-обломочные и водорослевые известняки белого, серого, розового, лилового и красного цветов, быстро замещающие друг друга в разрезе и по простиранию. Известняки содержат терригенный материал, представленный красной глинисто-алевролитовой примесью и кварцевыми зернами. Основная масса глинистого материала рассредоточена в межзерновых пространствах биокластических и, частично, водорослевых известняков, окрашенных в красный и бледно-розовый цвета. Кроме того, тонкий красный терригенный материал вместе с мелко- и микррозернистым карбонатным заполняет поры растворения и пустоты в скелетах ископаемых организмов, формируя ватерпасы (геопитальные полости). Содержание красной глинисто-алевролитовой примеси в целом плавно возрастает вверх по разрезу. Маломощные (менее 1 м) и резко выклинивающиеся линзы кварцевых конгломератов залегают среди самых различных типов известняков. Общая мощность свиты более 650 м.

Свита Кизил расчленена на две подсвиты. Нижняя подсвита Кизил массивных, белых, водорослевых известняков залегают на южных склонах и вершинах горы Самналых и горы 614,0 м. Характерный белый цвет и массивная текстура позволяют легко распознавать подсвиту в пределах всего

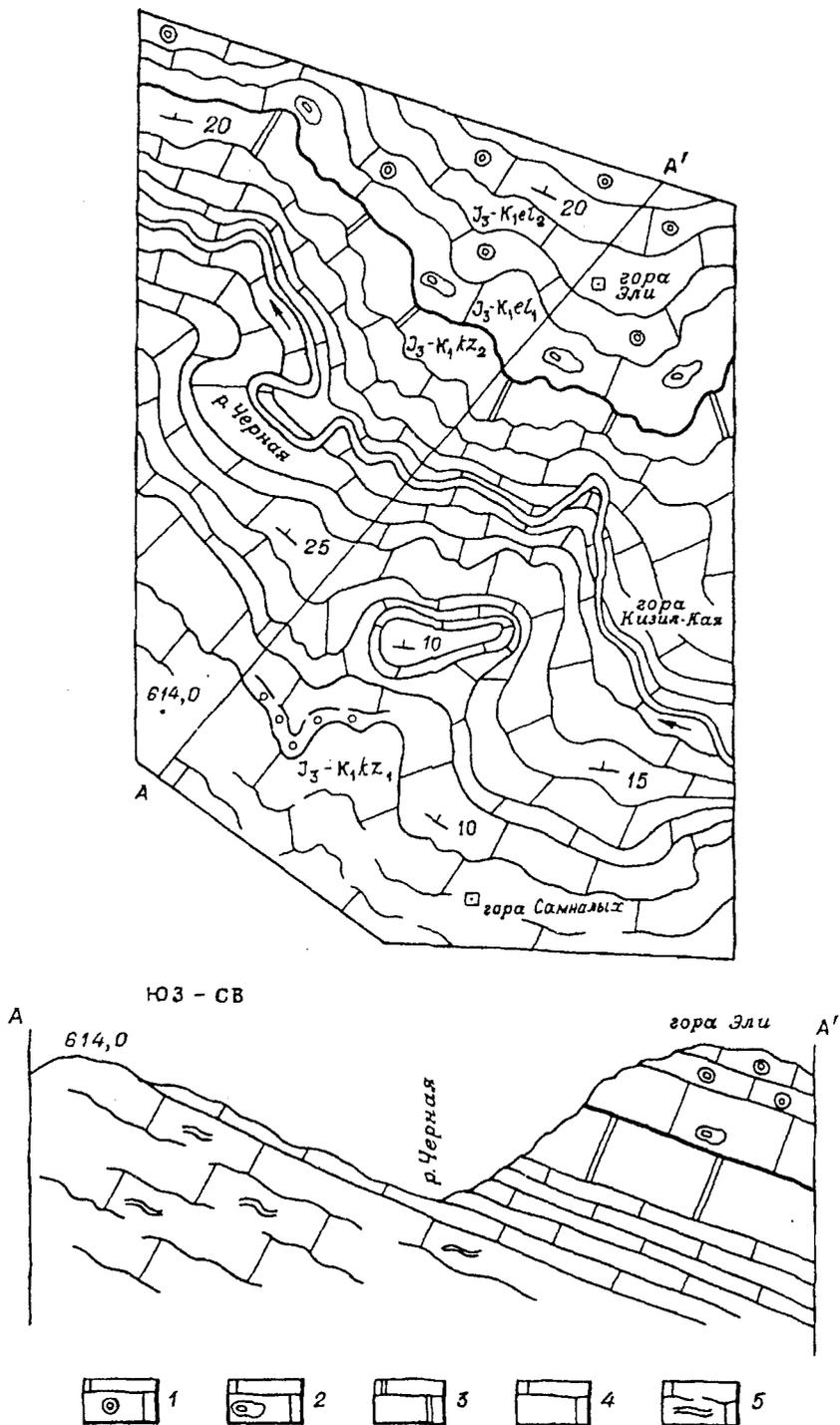
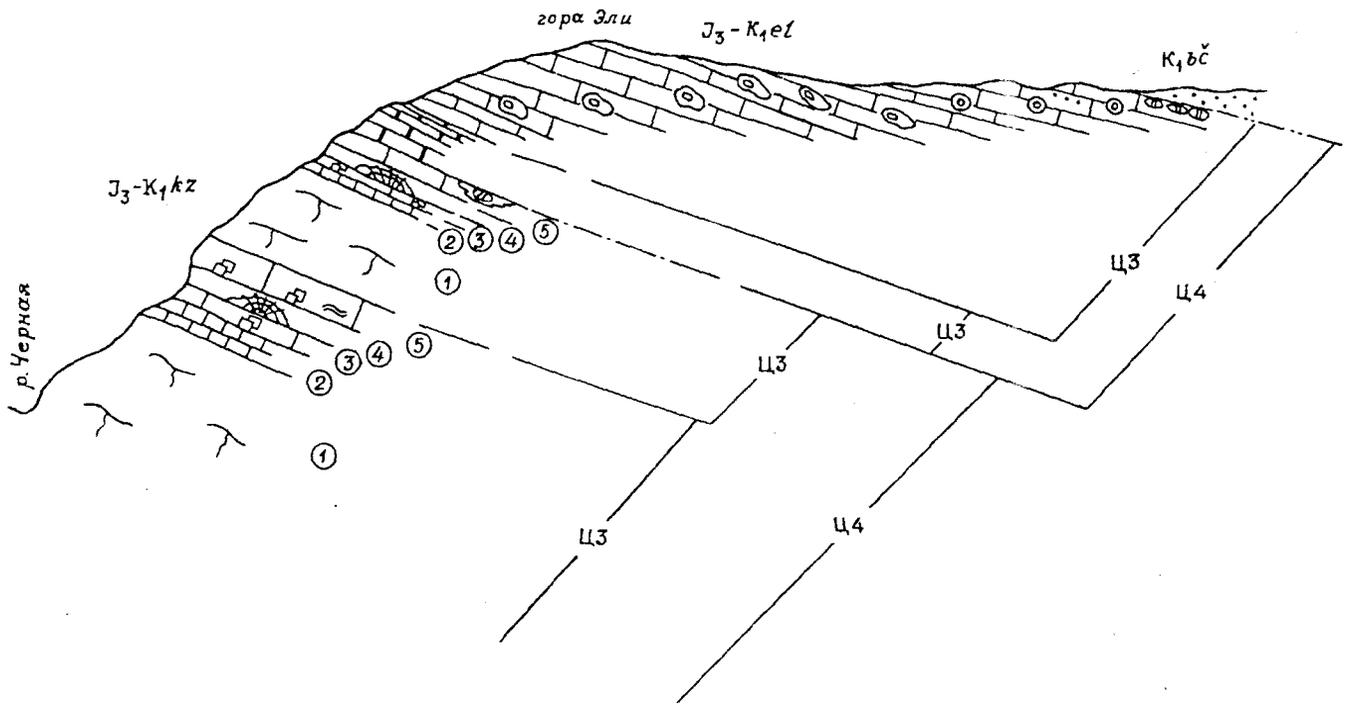


Рис. 1. Схематическая геологическая карта центральной части каньона р. Черной (масштаб 1:30 000).

1-5 — местные стратиграфические подразделения и циклиты третьего порядка: 1 — верхняя подсвета Эли ( $J_3-K_1e_{12}$ ): слоистые оолитовые известняки, 2 — нижняя подсвета Эли ( $J_3-K_1e_{11}$ ): массивно-слоистые псевдооолитовые известняки, 3, 4 — верхняя подсвета Кизил ( $J_3-K_1kz_2$ ): массивно-слоистые рифогенные известняки (объяснение в тексте), 5 — нижняя подсвета Кизил ( $J_3-K_1kz_1$ ): массивные водорослевые известняки.  $\perp$  — элементы залегания.



A legend consisting of 13 numbered boxes, each containing a different geological symbol or pattern:

- 1: A dashed line.
- 2: A dotted line.
- 3: A wavy line.
- 4: A brick or grid pattern.
- 5: A house-like structure with a chimney.
- 6: A dome or semi-circular shape.
- 7: A house-like structure with a wavy line below it.
- 8: A brick pattern with a horizontal line through it.
- 9: A circle with a central dot.
- 10: A circle with a horizontal line through it.
- 11: A circle with a horizontal line and dots inside.
- 12: A dotted pattern.
- 13: A dotted pattern.

Юго-Западного Крыма. Известняки представлены тремя основными литологическими типами: водорослевыми микритами (преобладают), между которыми встречаются пласты и линзы пелоидных [11] и водорослево-биокластических известняков. Мощности подсвиты 260 м.

Верхняя подсвита Кизил простирается вдоль всей центральной части каньона (рис. 2), постепенно отступая на юг, к небольшому субширотному ориентированному хребту (горы Самналых). Ее массивные массивно-слоистые, красные, розовые, лиловые и белые известняки с линзами пудингов и конгломератов образуют в рельефе крупные ступени и крутонаклонные поверхности стен каньона (брекчиевидные известняки [3, 6]). Подсвита имеет мощность 350–380 м и расчленена на десять пачек (снизу вверх).

Пачка 1 (156 м) сложена массивными, массивно-слоистыми известняками. Мощности пластов с волнистыми границами изменяются в широких пределах (0,4–2 м). Часто наблюдаются пологие пережимы, раздувы и выклинивания пластов, обусловленные первичным распределением осадков. Известняки сложены близко расположенными калиптрами и биогермами диаметром 0,2–1,5 м, к которым и приурочены раздувы слоев, и линзами разнозернистого биокластического материала. Беспорядочная на первый взгляд пестрота латеральных и вертикальных изменений подчеркивается избирательным распределением красной терригенной примеси. По простирацию пластов выявлен следующий повторяющийся элементарный набор литотипов (рис. 3): водорослево-коралловые биогермные известняки (1) обычно белого цвета замещаются по простирацию светло-серыми пелоидно-водорослевыми известняками (2), затем розовыми и бледно-красными биокластическими песчаной размерности (3) и ярко-красными разнозернистыми (4). При дальнейшем прослеживании литотипы повторяются в обратном порядке (4–3–2–1). Вкrest простираия пластов аналогичная последовательность выражена нечетко. Внутренние члены ряда 1–2–3–4 (пелоидно-водорослевы (2) и биокластические (3) известняки) резко выклиниваются или вообще отсутствуют. Новые биогермы (1) либо занимают в разрезе унаследованную позицию — над более древними, либо располагаются на линзах (4) грубообломочного биогенного материала. Встречаются случаи нарушения непрерывной повторяемости ряда 1–2–3–4, выражающиеся в спорадическом присутствии массивных пелоидных пластов мощностью 0,5–2 м с ровными поверхностями кровли и подошвы. Между такими пластами могут находиться как 2–3, так и 40–50 элементарных наборов типа 1–2–3–4. Биокластические известняки сформированы остатками разнообразного бентоса. Преобладают обломки кораллов и водорослей, местами встречаются скопления обломков иглокожих. Реже попадаются раковины двустворчатых и брюхоногих моллюсков, брахиопод, трубки червей, раковинки фораминифер и остракод. В микрите, иногда заполняющем отдельные пустоты, попадаются раковинки тинтинид. Кроме того, обнаружены неокатанные обломки губок, частота встречаемости и хорошая сохранность которых заставляют предполагать возможное существование губковых биотопов.

Пачка 2 (22 м) отличается явной параллельной слоистостью и постоянством породных признаков для каждого слоя. Последние группируются в элементарные многослои следующего строения (снизу вверх):

- а) красный слой несортированного (размеры зерен 3–10 см) биокластического материала;
- б) розовый или лиловый слой сортированного водорослевого зернистого известняка песчаной размерности с отдельными крупными биокластами;
- в) белый биостром кишечнополостных;
- г) белый слой хорошо сортированного зернистого известняка с отдельными микритовыми включениями.

Благодаря контрастности цветов и ярко выраженным поверхностям напластования многослой мощностью 1,6–3 м хорошо заметны. Среди них встречаются неполные, в которых чаще всего отсутствует биостром (3). Организмы-поставщики биогенного материала те же, что и в первой пачке.

Пачка 3 (18 м) — косослоистые известковые пакстоуны и рудстоуны. В ней от основания к кровле наблюдается плавное замещение грубообломочных (3–10 см) биогенных разностей более мелкими, гравийными и составляющими основной объем пачки известняками с песчаной размерностью зерен. Установлены два типа осадочных упаковок [11]:

- а) рыхлая во время отложения — зерна опираются друг на друга, контролируя стабильность упаковки только своим весом и неровностями поверхностей, широко распространена в пределах циклита;
- б) связанная в процессе отложения — зерна скреплены обрастающими водорослями, встречается в отдельных косых сериях.

Рис. 2. Строение северного борта каньона р. Черной (масштаб 1:6000).

Ц4 — циклиты четвертого порядка, Ц3 — циклиты третьего порядка, цифры в кружках — циклиты второго порядка. 1 — граница между свитами Кизил и Эли; 2 — граница между свитами Эли и Бечку; 3 — массивные известняки с мелкими биогермами; 4 — слоистые известняки с биостромами; 5 — косослоистые биокластические известняки, 6 — ядра рифов, 7 — косослоистые водорослево-биокластические известняки, 8 — массивные псевдооолитовые известняки, 9 — слоистые псевдооолитовые известняки, 10 — пудинги, 11 — конгломераты, 12 — песчаные известняки, 13 — кварцевые песчаники.

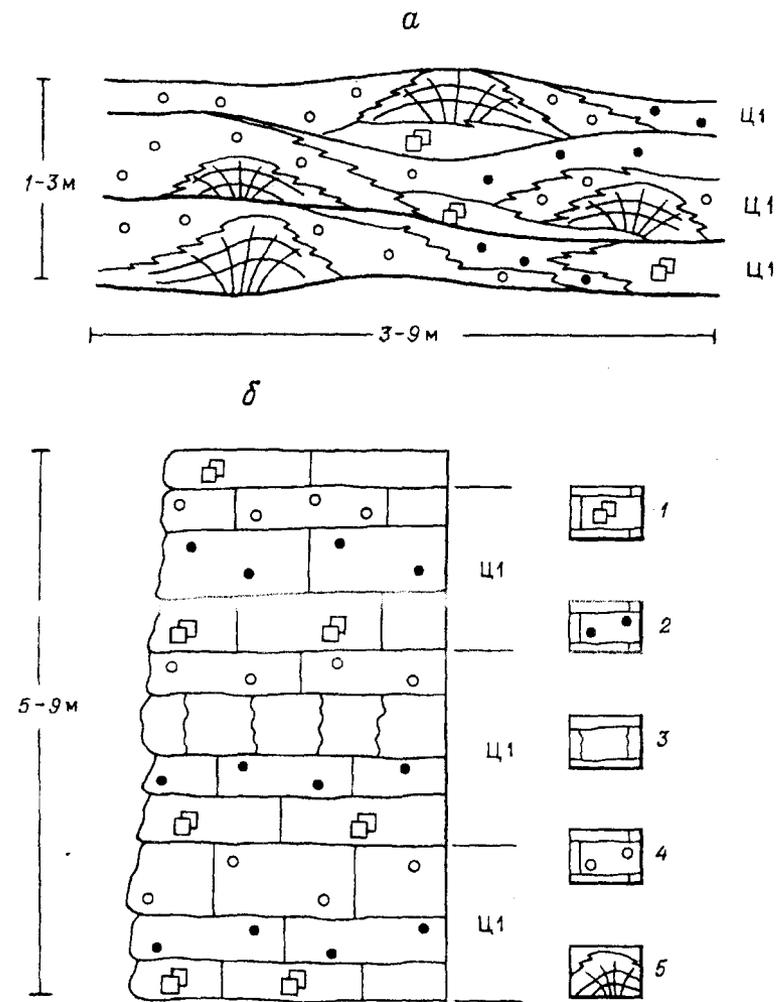


Рис. 3. Характерное соотношение литотипов в верхней подлите Кизил на примере трех элементарных циклитов (Ц1) для первого Ц2 (а) и второго Ц2 (б).

1 — красные несортированные биокластические известняки; 2 — лиловые водорослевые зернистые известняки; 3 — белые биостромы кишечнополостных; 4 — серые и белые пеллоидно-водорослевые известняки; 5 — коралловые биогермы.

Границы между протяженными косыми сериями не подчеркиваются пластовой отдельностью и определяются в разрезе лишь по резким переходам от мелкой песчаной фракции к гравелитовой. Во всех литотипах известняков основными породообразующими организмами являются иглокожие при подчиненном значении других представителей бентосной фауны.

Пачка 4 (18 м) — ядро рифа, сложенное массивными колониями кораллов, захороненными *in situ*. Последние обычно имеют вид слегка сплюснутых полушарий 10–40 см в диаметре и 10–20 см в высоту. Ведущую роль в образовании органогенного каркаса играли представители семейств *Actinastreaeidae*, *Stylinidae* и *Thamnasteridae* (определения И. Ю. Бугровой). Колонии, нарастая одна на другую, сформировали жесткую опорную конструкцию рифа. В большинстве своем кораллы полностью перекристаллизованы и представляют собой сахаровидный известняк. В верхних прослоях пачки характерно уменьшение размеров выпуклых массивных колоний и появление мелких полипняков, обрастающих биокластический субстрат.

Пачка 5 (30 м) сложена преимущественно красными водорослевыми пакстоунами и рудстоунами. Присутствуют разновидности тех же фациальных типов, что и в пачке 3, но среди них значительно преобладают известняки, обломочные компоненты которых были скреплены при отложении осадка обрастающими водорослями. Здесь также внутри косых серий и между ними есть многочисленные поры и поверхности выщелачивания, отражающие условия быстрой цементации отлагавшегося осадка и кратковременных локальных размывов, после которых в очень мелководной нормально

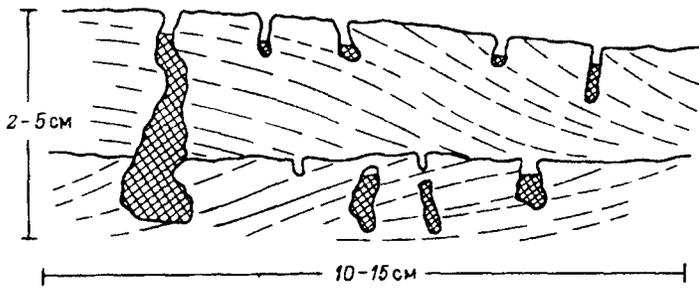


Рис. 4. Поры выщелачивания с геопитальным заполнением в косослоистых зернистых известняках свиты Кизил.

морской обстановке формировались текстуры заполнения карстовых пор и мелких канальцев красной глинисто-алевролитовой примесью (рис. 4).

Пачка 6 (92 м) — массивные, массивно-слоистые известняки. В разрезе и по простиранию небольшие (0,5–1,5 м) коралловые белые биогермы сменяются розовыми водорослевыми, водорослево-пелоидными и красными органогенно-обломочными известняками.

Пачка 7 (8 м) — слоистые известняки. Массивный содержит четыре элемента: красные органогенно-обломочные, преимущественно коралловые известняки, розовые водорослево-пелоидные известняки, белые биостромы гидроидных, белые водорослевые известняки.

Пачка 8 (5 м) — красные косослоистые известняки из обломков иглокожих песчаной размерности, местами скрепленных водорослями.

Пачка 9 (12 м) — ядро рифа — массивные коралловые колонии, сохранившиеся в положении роста. Полости между ними заполнены не только обломками рифостроящих организмов, но и мелкозернистым карбонатным песком с красной терригенной примесью.

Пачка 10 (13 м) — красные зернистые косослоистые известняки с градационным текстурами.

Выше по разрезу следует свита Эли. Она сложена волнисто-слоистыми бежевыми, лиловыми и лилово-розовыми органогенно-обломочными и псевдооолитовыми известняками с протяженными прослоями пудингов и конгломератов. Так, в 9 м выше подошвы свиты залегают два пласта конгломератов мощностью 4,5 и 1,5 м, которые удалось проследить на расстоянии 1,5 км. По простиранию возможно постепенное обеднение конгломератов кварцевыми гальками и замещение их пудингами и реже бескварцевыми известняками, и наоборот. Распределение кварцевых галек, по всей видимости, связано с существованием на плоском мелком шельфе широких и очень неглубоких депрессий и разделяющих их возвышенностей, где преимущественно гальки и скапливались. Известняки свиты Эли содержат большое количество кварцевых зерен песчаной размерности, а в средней и верхней частях свиты местами наблюдается переслаивание известняков и кварцевых песчаников с карбонатным цементом. Свита расчленена на две подсвиты, различающиеся характером слоистости и литологическими типами известняков.

Нижняя подсвита Эли имеет сравнительно небольшую мощность (39 м) и, благодаря характерному для нее скальному рельефу, объясняющемуся коралловыми биогермами, встречающимися на этом стратиграфическом уровне в большинстве обнажений, является своеобразным репером в карбонатном разрезе. Подсвита расчленена на пять чашек сходного строения, мощности которых уменьшаются вверх по разрезу: 1 — 14 м, 2 — 10 м, 3 — 7 м, 4 — 5 м, 5 — 3 м. В основании первых двух чашек повсеместно фиксируются розовато- и лилово-белые коралловые биогермы, сложенные массивными колониями склерактиний. При ширине 0,5–0,7 м колонии могут достигать 1,5–2 м в высоту. Коралловые постройки перекрываются белыми водорослево-пелоидными известняками, замещающимися выше псевдооолитовыми. В трех верхних чашках биогермы либо отсутствуют, либо имеют очень малые (0,5–1 м) мощности. Верхняя чашка чаще всего сложена только псевдооолитовыми известняками.

Формирование жесткого каркаса биогермных известняков обусловлено особенностями нарастания склерактиний, захоронявшихся в прижизненном положении. Белые водорослево-пелоидные и бежевые псевдооолитовые известняки содержат следы первично рыхлых осадочных упаковок, контролировавшихся в основном весом зерен и в меньшей степени — слипанием их микриводорослевых оболочек.

Более мощная (320–350 м) верхняя подсвита Эли, состоящая из известняков и пудингов с прослоями кварцевых конгломератов и песчаников, характеризуется отчетливой равномерной слоистостью и однородностью литологического состава. Доминируют две разновидности известняков: псевдооолитовые и оолитовые сортированные и биокластические разнозернистые. Они чередуются в разрезе, составляя пары. На горе Эли каждый литотип слагает отдельный пласт мощностью 0,6–0,8 м. Пласты крупнообломочных несортированных известняков выступают в рельефе склона. Восточнее, на Уркустинском холме, оба типа известняков образуют единые пласты толщиной 1–2 м. Биокласти-

ческие литотипы сложены преимущественно обломками кишечнорастворимых, рудистов, гастропод, брахиопод и в меньшей степени иглокожих и губок. Зернистые известняки имеют градационное строение. Их отличительной чертой является высокое содержание раковинок фораминифер, местами приобитающих ведущее породообразующее значение.

Детальное расчленение всего карбонатного разреза северного борта Байдарской долины позволило выявить цикличность его строения. В разрезе выделены циклиты первого, второго, третьего и четвертого порядков (рис. 1 и 2). Циклиты первого порядка (Ц1, элементарные) состоят, как правило, из трех-четырех слоев (многослой в пачках 2 и 7 свиты Кизил) или двух слоев (пары литотипов в свите Эли). Циклиты второго порядка (Ц2), сложенные несколькими элементарными циклитами, отвечают пачкам разреза. Пачки карбонатного разреза группируются в циклиты третьего порядка (Ц3), в основном соответствующие подсвитам. Всего выделено пять циклитов третьего порядка: три в составе свиты Кизил и два в свите Эли. Циклиты четвертого порядка по объему соответствуют свитам.

Используя данные о литологии и цикличности известняков, можно отметить ряд особенностей строения разреза.

1. В свите Кизил снизу вверх последовательно уменьшается мощность Ц3: нижний — 260 м, средний — 244 м, верхний — 130 м. Средний и верхний Ц3 состоят из пяти Ц2, нижний из них представлен чередованием мелких близко расположенных биогермов и калитр и линз биокластических известняков, второй — переслаиванием обломочных, зернистых и водорослевых известняков, третий — пачкой градационных зернистых известняков, четвертый (ядро рифа) — постройкой массивных коралловых колоний больших (0,2–1,5 м) размеров, пятый — зернистыми и водорослевыми известняками, сходными с породами третьего Ц2. Вверх по разрезу в каждом Ц3 последовательно уменьшается мощность соответствующих Ц2. Например, ядро рифа (четвертый Ц2) в среднем Ц3 имеет мощность 18 м, в верхнем — 12 м, первый Ц2 составляет в среднем Ц3 — 156 м, в верхнем — 92 м и т.д.

2. В свите Эли нижний Ц3 включает пять Ц2, мощности которых понижаются вверх по разрезу. В элементарных циклитах от подошвы к кровле отмечается уменьшение размеров зерен.

3. Для всего разреза снизу вверх характерно нарастание однородности строения: обеднение разнообразия литотипов, снижение мощностей циклитов, упрощение их строения. Эти данные, а также постепенное увеличение количества терригенного материала в разрезе позволяют рассматривать его как единый крупный циклит (или его большую часть), соответствующий этапу развития «крымской части» мезозойского палеобассейна океана Тетис. Рассматриваемый разрез, вероятно, соответствует титон-берриасскому циклу третьего порядка J3.2 или его верхней части [12].

Циклиты третьего и четвертого порядков хорошо прослеживаются от г. Балаклавы до урочища Узунджи и литологически надежно отличаются от перекрывающих и подстилающих образований. Протяженность циклитов второго порядка различна. Пять нижних Ц2 свиты Эли распознаются на всей территории исследований, остальные встречаются в отдельных обнажениях.

Принципиально различные типы цикличности [13] свит Кизил и Эли являются следствием изменений условий осадконакопления в бассейне седиментации, контролируемых преимущественно региональными факторами. Влияние глобальных причин образования цикличности скорее всего не нашло заметного отражения в строении разреза тектонически активной местности [14]. Характерные для свиты Кизил уменьшение вверх по разрезу мощностей циклитов третьего порядка, смена литологических типов известняков и повышение содержания терригенного материала — признаки регрессивного режима осадконакопления на достаточно мелководном, экологически развитом карбонатном шельфе. Если осадочные образования первого, второго и третьего Ц2 свиты Кизил формировались в аквальных и субаквальных условиях, то в пределах четвертого и особенно пятого Ц2 довольно часто встречаются явные следы субаэральных обстановок, что свидетельствует о регрессивности фациального ряда каждого крупного циклита. Кроме того, в пределах каждого Ц3 снизу вверх возрастает количество красной терригенной примеси, поступление которой в бассейн регулировалось, очевидно, периодическим расширением зон сноса в связи с регрессией. Регрессивность каждого Ц3 подтверждается сменой фациальных обстановок, распределением терригенного материала и уменьшением мощностей Ц2. Основания Ц3 соответствуют моментам быстрого повышения уровня моря с последующим активным заполнением палеобассейна осадками до условий перекомпенсации на фоне продолжающейся и постепенно снижающей скорость трансгрессии. Понижение мощностей Ц3 можно связать с падением амплитуды трансгрессий от цикла к циклу. Соответственно уменьшался объем бассейна, заполнявшегося осадками (что проявилось также в меньших мощностях соответствующих Ц2). Все более широкими от цикла к циклу становились зоны сноса, что, в свою очередь, порождало увеличение объемов терригенной примеси, поступающей в бассейн.

Отличающаяся постоянной мощностью пластов, бедностью и однородностью литологических типов известняков свита Эли накапливалась в сравнительно более стабильных условиях равномерного и медленного погружения дна бассейна на фоне малоамплитудных колебаний уровня моря. Монотонное чередование двух типов известняков, отсутствие органогенных каркасных построек *in situ*, следы активной волновой деятельности свидетельствуют о плоском шельфовом рельефе с малым разбросом глубин. Небольшие отмели, разделяющие широкие мелководные депрессии, выявляются по изменению содержания кварцевых зерен. Концентрации последних приурочены к возвышенно-

стям и, вероятно, возрастают по мере снижения глубины.

В заключение изложенного отметим, что различия состава и типов цикличности свит Кизил и Эли позволяют уверенно выделять их в Юго-Западном Крыму и расчленять их на подсвиты. Сами свиты соответствуют циклам четвертого порядка, имеющим скорее всего региональное значение.

Обе свиты накапливались в условиях мелководного карбонатного шельфа теплого моря нормальной солености. Климат и активный рельеф дна бассейна способствовали процветанию бентоса, поставившего в осадок огромное количество карбоната кальция, осаждавшегося на месте образования (биогермы и биостромы свиты Кизил) или после незначительных перемещений по дну (оолитовые известняки свиты Эли).

На фоне общей для всего изученного разреза регрессивной направленности осадконакопления установлены два этапа, проявленные в формировании крупных циклитов (Ц4). Асимметрия циклитов подчеркивается отсутствием их трансгрессивных частей без выраженных стратиграфических перерывов на границах.

Разрез имеет полициклическое строение. Полициклическость свит и присутствие в разрезе только регрессивных частей крупных циклов могут быть объяснены влиянием региональных тектонических движений, обусловивших изменение скорости карбонатной седиментации и определявших количество поступающей в палеобассейн терригенной примеси. Колебания уровня Мирового океана, вероятнее всего, нашли свое отражение в геологической летописи Крыма в виде крупного циклита — титон-берриасской карбонатной формации, большей частью которой является детально изученный известняковый разрез.

Автор благодарит профессоров В. А. Прозоровского, Г. С. Бискэ и В. Н. Шванова за помощь в работе.

## Summary

The presence of two formations in the carbonate rocks in the northern part of Baidarskaia valley (Crimea) is supported. The formations include two underformations respectively. Lithological types of rocks and cyclicity in detail are described. Large cycles can be followed in almost all region.

## Литература

1. *Архипов И. В., Успенская Е. А., Шейслер В. М.* О характере взаимоотношения нижнемеловых и верхнеюрских отложений в пределах юго-западной части Горного Крыма // Бюл. Моск. отд. испытателей природы. Отд. геологич. 1981. Т. 33, вып. 5. 2. *Моисеев А. С.* К стратиграфии верхнеюрских отложений Юго-Западного Крыма // Изв. Геол. ком. 1926. Т. 45, № 7. 3. *Муратов М. В., Архипов И. В., Успенская Е. А.* Стратиграфия, фации и формации юрских отложений Крыма // Бюл. Моск. отд. испытателей природы. Отд. геологич. 1960. Т. 35, вып. 1. 4. *Пчелинцев В. Ф.* Образование Крымских гор. М.; Л., 1962. 5. *Бискэ Г. С.* Надвиговая позднекиммерийская тектоника юго-западной оконечности Горного Крыма // Вестн. С.-Петербург. ун-та. Сер. 7: Геология, география. 1997. Вып. 2 (№ 14). 6. *Лысенко Н. И.* О возрасте известняков северного борта Байдарской котловины в Крыму // Докл. АН СССР. 1962. Т. 145, № 1. 7. *Богданова Т. Н., Лобачева С. В., Прозоровский В. А., Фаворская Т. А.* О расчленении берриасского яруса Горного Крыма // Вестн. Ленингр. ун-та. 1981. № 6. 8. *Шелякин П. Н.* О перерыве осадконакопления перед валанжином в Юго-Западном Крыму // Вестн. Ленингр. ун-та. 1965. № 6. 9. *Геккер Р. Ф., Успенская Е. А.* Об индикаторном значении сглаженных поверхностей известняков, исверленных камнеточцами // Организм и среда в геологическом прошлом / Под ред. Р. Ф. Геккера. М., 1966. 10. *Пермяков В. В., Пермякова М. Н., Чайковский Б. П.* Новая схема стратиграфии юрских отложений Горного Крыма. Киев, 1991. 11. *Уилсон Дж. Л.* Карбонатные фации в геологической истории / Пер. с англ.; Под ред. В. Т. Фролова М., 1980. 12. *Вейл П. Р., Митчем Р. М., Томпсон С.* Глобальные циклы относительных изменений уровня моря // Сейсмическая стратиграфия / Пер. с англ. А. С. Арсанова и др.; Под ред. В. Т. Фролова. М., 1982. 13. *Швидкий А. В.* Типы седиментационной цикличности мелководных шельфовых верхнеюрских известняков каньона р. Черной (Юго-Западный Крым) // Тез. докл. Всероссийск. науч.-исслед. геолого-развед. ин-та. СПб., 1995. 14. *Циклическая и событийная седиментация* / Под ред. Г. Эйзеле, А. Зейлахера. М., 1985.

Статья поступила в редакцию 29 октября 1997 г.