


КОМАРОВ В.Н.

A large, rounded rock formation, possibly a natural rock shelter or cave entrance, situated on a grassy hill. The rock is light-colored with some darker patches and has several small openings. The sky is overcast with grey clouds. The foreground is a grassy field.

**ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ
ПАЛЕОНТОЛОГИИ
ЮГО-ЗАПАДНОГО КРЫМА**



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ СЕРГО ОРДЖОНИКИДЗЕ»
(МГРИ)

Комаров В.Н.

ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ ПАЛЕОНТОЛОГИИ ЮГО-ЗАПАДНОГО КРЫМА

МОСКВА
2021

УДК 56
ББК 28.1
К 63

**Избранные вопросы палеонтологии Юго-Западного Крыма / Комаров В.Н. - М.:
ООО "ТИИЦ", 2021. - 220 с.: ил.**

В предлагаемой читателям книге впервые проанализированы все научно-исследовательские работы палеонтологической тематики, выполненные в XXI столетии при участии студентов МГРИ по материалам учебной геологической практики в Крыму.

В научных и научно-методических публикациях нашли свое достойное отражение многие проблемы палеонтологии, основные тенденции её развития, а также весьма значительное число известных групп ископаемых организмов. Студенческие работы способствовали широкому обмену информацией, активному обсуждению и решению актуальных вопросов палеонтологии.

В ходе проведённых исследований студенты продемонстрировали интерес к творческому поиску, способность анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения серьёзных научных задач. Выполненные работы способствовали становлению у них целостного естественнонаучного мировоззрения, способности развивать внутреннюю и внешнюю самоорганизацию, развитию инициативы в овладении будущей профессией.

Приведены 19 избранных публикаций по различным вопросам палеонтологии Юго-Западного Крыма.

Работа «Избранные вопросы палеонтологии Юго-Западного Крыма» адресована студентам, аспирантам, преподавателям ВУЗов, геологам широкого профиля, исследователям, занимающимся различными аспектами палеонтологии, стратиграфии, палеоэкологии, а также всем, кто интересуется естествознанием.

**Selected issues of paleontology of the South-Western Crimea / Komarov V.N. - Moscow:
Ltd TIIC, 2021. - 220 p.: ill.**

In the book offered to readers, for the first time, all the research works on paleontological topics performed in the XXI century with the participation of MGRI students based on the materials of educational geological practice in the Crimea are analyzed.

Many problems of paleontology, the main trends of its development, as well as a very significant number of known groups of fossil organisms have been adequately reflected in scientific and methodological publications. The student's works contributed to a wide exchange of information, active discussion and solution of topical issues of paleontology.

In the course of the conducted research, students demonstrated an interest in creative search, the ability to analyze, compare and justify the choice of methods for solving serious scientific problems. The completed works contributed to the formation of their holistic natural science worldview, the ability to develop internal and external self-organization, the development of initiative in mastering the future profession.

19 selected publications on various issues of paleontology of the South-Western Crimea are presented.

The work «Selected issues of paleontology of the South-Western Crimea» is addressed to students, graduate students, university teachers, geologists of a wide profile, researchers, dealing with various aspects of paleontology, stratigraphy, paleoecology, as well as anyone interested in natural science.

© Комаров В.Н., 2021

© Издательство ООО "ТИИЦ", 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	7
1. О коллекции форм сохранности окаменелостей кафедры палеонтологии и региональной геологии МГРИ и её учебно–методическом, научном и просветительском значении	13
2. Первая находка фрамбоидального пирита в раковине нуммулита из симферопольской свиты (эоцен) Горного Крыма	24
3. Первая находка губок в сеноманских отложениях Горного Крыма	38
4. О первой находке аммонитов рода <i>Ptycharietites</i> Spath в эскиординской свите Горного Крыма	43
5. О новых находках верхнеальбских аммонитов в Юго–Западном Крыму	55
6. Гетероморфные аммоноидеи в учебной коллекции кафедры палеонтологии и региональной геологии МГРИ	67
7. Новые данные о разрезе верхнего валанжина на юго–восточном склоне горы Присяжная (восточная часть Бахчисарайского района Крыма) и ринхолитах зоны <i>Eleniceras tauricum</i>	76
8. Новый вид аркуатобеккусов (ринхолиты) из нижнего мела Юго–Западного Крыма	95
9. <i>Hadrocheilus</i> (<i>Convexiterbeccus</i>) <i>nobilis</i> и <i>Hadrocheilus</i> (<i>Hadrocheilus</i>) <i>solitarius</i> – новые ринхолиты из нижнего мела Юго–Западного Крыма	100

10. Исследование структурной неоднородности ринхолитов – первые итоги	104
11. Новый представитель подрода <i>Nadrocheilus</i> (<i>Arcauatobeccus</i>) <i>Shimansky</i> (ринхолиты) из нижнего сеномана Юго–Западного Крыма	117
12. Ринхолиты и проблема широкого и узкого понимания таксонов	124
13. <i>Nadrocheilus</i> (<i>Lozovskia</i>) – новый подрод ринхолитов из верхнебарремских отложений Юго–Западного Крыма	134
14. Новые данные о ринхолитах Юго–Западного Крыма	137
15. Пигопиды (<i>Terebratulida</i> , <i>Brachiopoda</i>) Горного Крыма	144
16. Первая находка брахиопод в мангушской свите (верхний альб) Юго–Западного Крыма	167
17. Новые данные о нижнеюрских спириферадах Юго–Западного Крыма	173
18. Первые данные о роли ринхолитов в процессах эпибионтии	184
19. У истоков изучения нижнего мела Крыма и Кавказа	190
Заключение	196
Литература	197

*Посвящаю светлой памяти моей сестры
- Соловьевой Ирины Николаевны...*

*«У меня было два мотива – желание при-
бавить кое что к человеческому знанию, кото-
рое было главным двигателем моей жизни, и
инстинкт охотника...»*

Чарлз Г. Штернберг

ВВЕДЕНИЕ

В предлагаемой читателям работе впервые проанализированы все научно–исследовательские работы палеонтологической тематики, выполненные в XXI столетии при участии студентов МГРИ по материалам учебной геологической практики в Крыму.

Учебная геологическая практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (в том числе первичных умений и навыков научно–исследовательской деятельности) много лет проводится в Юго–Западном Крыму в восточной части Бахчисарайского района и знакомит студентов с разнообразными методами геологической съёмки и камеральной обработки материалов. Помимо решения учебных задач, практика в то же время открывает для студентов совершенно уникальные дополнительные возможности и для решения самых различных научных вопросов, в том числе и в области палеонтологии. За последние 20 с небольшим лет студентами МГРИ были опубликованы 66 работ палеонтологической тематики, основанные на материалах Крымской практики [1, 2, 18, 28–30, 32, 35, 41, 43–46, 48, 55, 62, 63, 70, 95–111, 113, 114, 118, 120, 123, 126–131, 161, 162, 171–174, 176–178, 198–200, 202, 204–207, 209, 211]. В этих исследованиях приняли участие 61 студент из различных городов России и стран ближнего зарубежья. Общее число палеонтологических работ за рассматриваемый промежуток времени изменялось довольно значитель-

но, достигнув максимума в 2012 и 2013 гг., когда вышло в свет по пять публикаций.

Палеонтология представляет собой высокоразвитую сложно структурированную науку, многие направления, теоретические и практические вопросы которой в той или иной степени нашли отражение в студенческих публикациях. В рамках различных исследований были изучены представители фораминифер, радиолярий, губок, шестилучевых кораллов, полихет, двустворок, гастропод, аммонитов, ринхолитов, брахиопод и позвоночных (акулы, ихтиозавры, морские черепахи и др.).

Большинство студенческих работ палеонтологической тематики (44,2%) развивает классическое таксономическое направление в палеонтологии, которое занимается выяснением и описанием разнообразия органического мира прошлого, созданием систематик, а также анализом региональных фаун и флор. Проведенный статистический анализ показал, что за анализируемый отрезок времени студентами были описаны один новый подрод ринхолитов *Hadrocheilus* (*Lozovskia*), девять новых видов ринхолитов и три новых вида брахиопод. Были также переописаны один подрод губок *Cephalites* (*Cephalites*), два вида ринхолитов, три вида брахиопод, а также два вида аммонитов по правилам открытой номенклатуры. Большое внимание студентами было уделено ревизии палеонтологической систематики отдельных групп ископаемых организмов, в частности пигопид. Ряд статей представляет собой сводки, в которых обобщены данные о составе и динамике изменения таксономического разнообразия окаменелостей отдельных стратиграфических интервалов. В частности были приведены обзоры комплексов ископаемых организмов мангушской свиты (верхний альб) и среднего сеномана, а также брахиопод эскиординской свиты (нижняя юра) и палеогена. Значительный интерес представляют работы, посвящённые изучению изменчивости ископаемых (пигопиды).

Второе место (19,2%) занимают публикации, в которых рассматриваются различные аспекты биостратиграфического направления. В них на примере отдельных стратиграфических ин-

тервалов (а это суммарно весь разрез района Крымской учебной практики, за исключением триасовых и среднеюрских отложений) детально проанализировано значение, в том числе и корреляционный потенциал различных групп окаменелостей. В частности, изложены результаты изучения распределения планктонных фораминифер в среднем сеномане, радиолярий в туроне и позвоночных (весь разрез). Большим диапазоном фактического материала отличаются статьи, посвящённые анализу стратиграфического распространения нижнемеловых пегопид, а также ринхолитов (весь разрез). Ряд публикаций содержит информацию, уточняющую наши представления о вертикальном и географическом распространении отдельных таксонов, что, безусловно, способствует более надёжному обоснованию возраста отложений. Большую ценность для широкого круга читателей представляются материалы, в которых рассказывается об использовании биостратиграфии для решения конкретных задач, в частности, о роли фораминифер в определении происхождения и возраста известковых включений в песчаниках мангушской свиты.

Работы, освещающие проблемы микроструктурных исследований по общему числу занимают третье место (17,4%). В ряде из них сообщается о результатах детального изучения с помощью сканирующего электронного микроскопа структуры верхнебарремско–аптских ринхолитов, относящихся к под родам *Akidocheilus* (*Planecapula*) и *Hadrocheilus* (*Hadrocheilus*). В результате данных работ удалось установить несколько различных типов структур, которые дают важную информацию об изменениях секреторной деятельности скелетообразующих тканей, способствуют выяснению вопроса об уровне структурной однородности групп и их соответствия таксономическому разнообразию ископаемых. С помощью изменений секреторной деятельности, носящей закономерный ритмичный характер, сделаны попытки установить длительность лунного месяца в конце раннемеловой эпохи, а также продолжительность жизни ринхолитоносителей.

Существенное методическое значение имеют работы, в которых обосновывается актуальность типизации микроструктуры

призматического слоя меловых иноцерамов и возможности её использования в целях стратиграфии. В некоторых публикациях реализованы новые подходы к совершенствованию методов палеонтологических исследований. Среди них можно отметить перспективные разработки, связанные с применением реплик для изучения микроскульптуры раковин двустворок.

Материалы, касающиеся различных вопросов комплексных палеоэкологических исследований, занимают четвёртое место (9,6%). В них на разных примерах наглядно показана возможность восстановления палеогеографических условий и образа жизни организмов минувших геологических эпох.

В ряде статей впервые выяснена роль ринхолитов в процессах эпибионтии. Установлено, что ринхолиты крайне редко использовались прикрепляющимися организмами в качестве субстрата. Среди эпибионтов, обнаруженных у родов *Hadrocheilus* и *Akidocheilus*, выявлены неопределимые серпулиды (12,9%) и фораминиферы (87,1%), представленные лагенидами *Bullopora rostrata* Quenstedt. Сделан вывод о том, что поселение эпибионтов на изолированных скелетных структурах цефалопод происходило уже после их гибели.

Важное значение имеют реконструкции биоценологических группировок готеривских шестилучевых кораллов, включающие сведения об их систематическом составе, плотности и роли в образовании органогенных построек. Заслуживают внимания работы по выявлению местных континентальных экосистемных перестроек, интересным примером которых может служить анализ динамики изменения таксономического разнообразия и количества остатков виноградных улиток в позднеплейстоценовых отложениях.

На долю публикаций, освещающих различные проблемы тафономического анализа, который стал необходимым средством комплексного литолого–фациального изучения осадочных толщ и детальной послышной корреляции отложений, приходится 7,7%. В них детальный анализ процессов захоронения остатков представителей некоторых групп организмов сочетается с восстанов-

лением условий динамического режима формирования их местонахождений.

В некоторых публикациях затронуты отдельные аспекты процесса фоссилизации остатков организмов, в том числе замещение первичного минерального вещества раковин. Студентами приведены данные изучения пиритизированной раковины *Nummulites* sp. из нуммулитовых известняков симферопольской свиты (эоцен). Выявлен пирит двух генераций – наиболее ранний диагенетический фрамбоидальный, связанный с раскристаллизацией аморфных сульфидов железа, и идиоморфный, который образует скопления в виде кристаллов. Агрегаты кристаллического пирита, по всей видимости, возникли на основе пиритовых фрамбоидов и представляют собой поздние продукты их перекристаллизации и переогранки. Подробно описаны фрамбоидальные структуры, среди которых выявлено две композиционные разновидности. Единственная обнаруженная до настоящего времени раковина нуммулита, содержащая фрамбоиды пирита, может свидетельствовать о чрезвычайной редкости подходящих для образования фрамбоидов локальных очагов восстановительных условий. Полученные новые данные окажутся полезными для решения вопроса о зависимости кристаллографических модификаций фрамбоидов от внешней среды и о критериях определения биогенности фрамбоидальных структур.

Убедительностью материалов отличается работа, анализирующая процессы фоссилизации радиолярий туронского яруса и проблему происхождения кремневых конкреций.

Совсем небольшую долю (1,9%) составляет статья, посвящённая анализу научного наследия крупного отечественного палеонтолога Н.И. Каракаша (к 100-летию со дня смерти), перу которого принадлежит около 60 публикаций, большинство из которых посвящено детальному изучению палеонтологии и стратиграфии меловых отложений Горного Крыма.

Проведенный анализ наглядно показывает, что в научных и научно-методических публикациях студентов МГРИ, подготовленных на основе материалов, собранных на учебной геологиче-

ской практике в Крыму, нашли свое достойное отражение многие проблемы палеонтологии, основные тенденции ее развития, а также весьма значительное число известных групп ископаемых организмов. Студенческие работы способствовали широкому обмену информацией, активному обсуждению и решению актуальных вопросов палеонтологии.

В ходе проведённых исследований студенты МГРИ продемонстрировали интерес к творческому поиску, способность анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения серьёзных научных задач. Выполненная работа способствовала становлению у них целостного естественнонаучного мировоззрения, способности развивать внутреннюю и внешнюю самоорганизацию, развитию инициативы в овладении будущей профессии.

Многочисленные студенческие публикации “распылены” в научной литературе. Чтобы читателю было легче познакомиться с данной проблематикой “в массе”, ниже, с небольшими изменениями, приведены 19 избранных статей по различным вопросам палеонтологии Юго–Западного Крыма. Полезным для читателей может оказаться достаточно подробный список использованной литературы.

Работа «Избранные вопросы палеонтологии Юго–Западного Крыма» адресована студентам, аспирантам, преподавателям ВУЗов, геологам широкого профиля, исследователям, занимающимся различными аспектами палеонтологии, стратиграфии, палеоэкологии, а также всем, кто интересуется естествознанием.

1. О коллекции форм сохранности окаменелостей кафедры палеонтологии и региональной геологии МГРИ и её учебно–методическом, научном и просветительском значении¹

Сложнейший путь органических остатков от момента гибели организмов в биосфере через их захоронение и фоссилизацию в литосфере называется тафономическим циклом [233]. В нём выделяют четыре основных этапа, на каждом из которых остатки живых существ подвергаются активному воздействию различных процессов. Большинство этих процессов не приурочено только к одному этапу, а начинает оказывать влияние уже в предшествующем или продолжает свою “деятельность” на последующем этапе. Это определяется взаимосвязанностью и взаимообусловленностью данных процессов. В результате неоднократного воздействия на исходный комплекс остатков организмов различных факторов в ходе всего тафономического цикла происходит искажение качественных и количественных соотношений, а также пространственного положения окаменелостей. Детальное изучение тафономического цикла является необходимым для комплексного литолого–фациального исследования осадочных толщ, а также детальной корреляции отложений. На каждом этапе тафономического цикла доминирующую роль играет определённый комплекс факторов. На заключительном четвёртом этапе, после того, как местонахождение в результате различных процессов оказывается выведено на дневную поверхность, на первое место выходят такие факторы, как физический (механическая деструкция) и химический (растворение и замещение). Происходит изменение местонахождения в зоне поверхностного выветривания. При изучении ископаемых остатков важно не спутать их изначальную неполноту, которая существовала к моменту их захоронения, с вторичной неполнотой, связанной с разрушением (возможно многократным) древними эрозионными процессами

¹ Чужанова А.П., Комаров В.Н. О коллекции форм сохранности окаменелостей кафедры палеонтологии и региональной геологии МГРИ и её учебно–методическом, научном и просветительском значении // Инновации. Наука. Образование. 2020. № 20. С. 690–701.

уже сформировавшегося местонахождения [26, 159]. В результате тафономического цикла образуются ориктоценозы со структурой различной степени сложности. Именно они и являются источником фактического материала для палеонтологов.

Главными объектами для поисков и сборов окаменелостей являются естественные обнажения [26].

Остатки ископаемых организмов встречаются в самых различных осадочных породах морского и континентального происхождения, в том числе в рудных слоях осадочного генезиса. Значительно реже окаменелости обнаруживаются в метаморфических и эффузивных породах. Очень много окаменелостей находят в искусственных обнажениях – в различных горных выработках, связанных с разработкой полезных ископаемых, а также в котлованах под фундаменты строений, железнодорожных выемках и т.д. Небольшие выборки окаменелостей могут быть получены при изучении керна скважин и колонковых труб.

Обычным источником находок ископаемых млекопитающих являются проводимые археологами раскопки культурных слоёв стоянок, поселений, городищ и могильников древнего человека. Эти остатки, как правило, связаны с охотничье–промысловой деятельностью первобытного человека. Количество костей может быть огромным. Кроме того, имеются интересные указания на то, что первобытные люди собирали и остатки различных беспозвоночных [4, 122]. Так, среди объектов, обнаруженных в раннепалеолитическом поселении около Фогельгерда (Германия) возраст которого 75–100 тысяч лет, были найдены разрозненные створки ископаемого двустворчатого моллюска *Pectunculus* и нижнеюрский аммонит, у которых на внешнем крае был сделан ряд глубоких вырезов. По всей видимости, данные окаменелости использовались в качестве украшения. На южном берегу Ладожского озера вблизи Санкт–Петербурга среди остатков позднепалеолитической культуры (5–7 тысяч лет) была обнаружена небольшая коллекция фоссилий, состоящая из ордовикских головоногих и иглокожих, а также каменноугольных кораллов. Вблизи Бернбурга (Германия) среди предметов культуры поздней бронзы (около

1100 лет до н. э.) была найдена коллекция олигоценовых моллюсков (58 видов по 1–2 экземпляра каждого вида).

Обильные фоссилии часто содержит строительный камень, а также облицовочная плитка, применяемая для внешней и внутренней отделки в качестве декоративного материала. Ископаемые остатки находят в плитках фасадов, стен и полов, обрамлениях проёмов дверей и окон, в каменных оградах. В последние годы появилось много новых материалов, посвящённых описанию ископаемых остатков и на станциях Московского метрополитена.

Биотические и абиотические факторы разрушения и захоронения организмов приводят к появлению разных форм (или типов) сохранности окаменелостей или, как их иначе называют, фоссилий (лат. *fossilis* – погребенный, ископаемый). По степени полноты и специфики сохранности существует следующая классификация форм сохранности: субфоссилии, эуфоссилии, ихнофоссилии, копрофоссилии, хемофоссилии и гастролиты [141].

Субфоссилии (лат. *sub* – под, почти) имеют наиболее полную сохранность. Ими называют ископаемых, которые кроме скелета сохраняют мягкое тело (животные) или слабоизмененное органическое вещество, иногда с клеточной структурой (растения). Среди животных наиболее известными субфоссилиями являются туши представителей мамонтовой фауны – мамонтов, шерстистых носорогов, медведей, волков, бизонов, лошадей, обитавших в последний ледниковый период, в плейстоцене. Сохранению мягкого тела вплоть до внутренних органов, волосяного покрова, перьев, содержимого желудка способствует специфический состав вмещающих пород, выполняющих роль консервантов. Консервантами для субфоссилий служат вечная мерзлота, различные природные битумы (асфальт, озокерит и др.), золотые пески, вулканический пепел, реже торфяники и лава. Для субфоссилий, находящихся в вечной мерзлоте, характерно замораживание, для тех, кто оказался в золотых песках или в пещерах пустынь и полупустынь, – мумификация, то есть процесс высыхания мягких тканей, в результате которого углеводы и жиры переходят в углеводороды, но не происходит минерализации тканей. К суб-



Рисунок 1. Формы сохранности окаменелостей: а - "полная сохранность" насекомого в янтаре, увеличено; б - фрагмент раковины нуммулита; в-г - кораллиты; д - полипник шестилучевого коралла; е - панцирь трилобита; ж - фрагмент раковины двустворки; з-и - раковины моллюсков; к - ростр белемнита; л - раковина брахиоподы; м - панцирь морского ежа.
 Фото В.Н. Комарова. Длина масштабной линейки 4 см.

фоссилиям относят и разнообразные остатки (флора, насекомые, змеи, ящерицы), находящиеся в янтаре, сохраняющем объем и отпечаток остатков вплоть до мельчайших особенностей строения. Растения из группы субфоссилий, называемые “мумификатами”, распространены достаточно широко в палеозойских и мезозойских породах. Субфоссилии животного происхождения известны в основном из четвертичных, реже – неогеновых и более древних (включая меловые) отложений.

К эуфоссилиям (греч. *eu* – хорошо, настоящий), относят ископаемые организмы, представленные скелетами и их фрагментами, а также отпечатками и ядрами мягкого тела, скелета и его составляющих частей. Таким образом, у эуфоссилий, в отличие от субфоссилий, мягкое тело уничтожено, но его скелет, отпечаток или ядро может сохраниться. В палеонтологической летописи эуфоссилии являются наиболее многочисленными. Они представлены двумя основными группами. К первой относят скелеты, раковины, панцири, зубы животных; органические и минеральные оболочки клеток бактерий, цианобионтов и грибов; листья, плоды, споры, пыльцу и другие части растений. Ко второй группе эуфоссилий относят ядра и отпечатки. Если осадок или различные растворы сохраняет объемную полость от организма или объем его составных частей, то возникает ядро. Среди ядер различают внутренние и внешние (наружные). Внутренние ядра возникают за счет заполнения полостей раковин остракод, двустворок, гастропод, брахиопод, аммонитов, а также черепных коробок позвоночных животных.

Ядра растений чаще всего представляют отливы сердцевины стволов и орехов. Процесс возникновения внешних ядер сложнее, чем внутренних. Сначала скелет, уже заключенный в породе, растворяется. Затем начинается заполнение каким-то материалом возникшей полости. Внутренние и внешние ядра обычно четко отличаются друг от друга. На внутреннем ядре имеются отпечатки различных внутренних структур – мускулов, связок и других элементов, а наружное ядро отражает особенности наружной скульптуры раковины. Поэтому внешние ядра грубые, ребри-

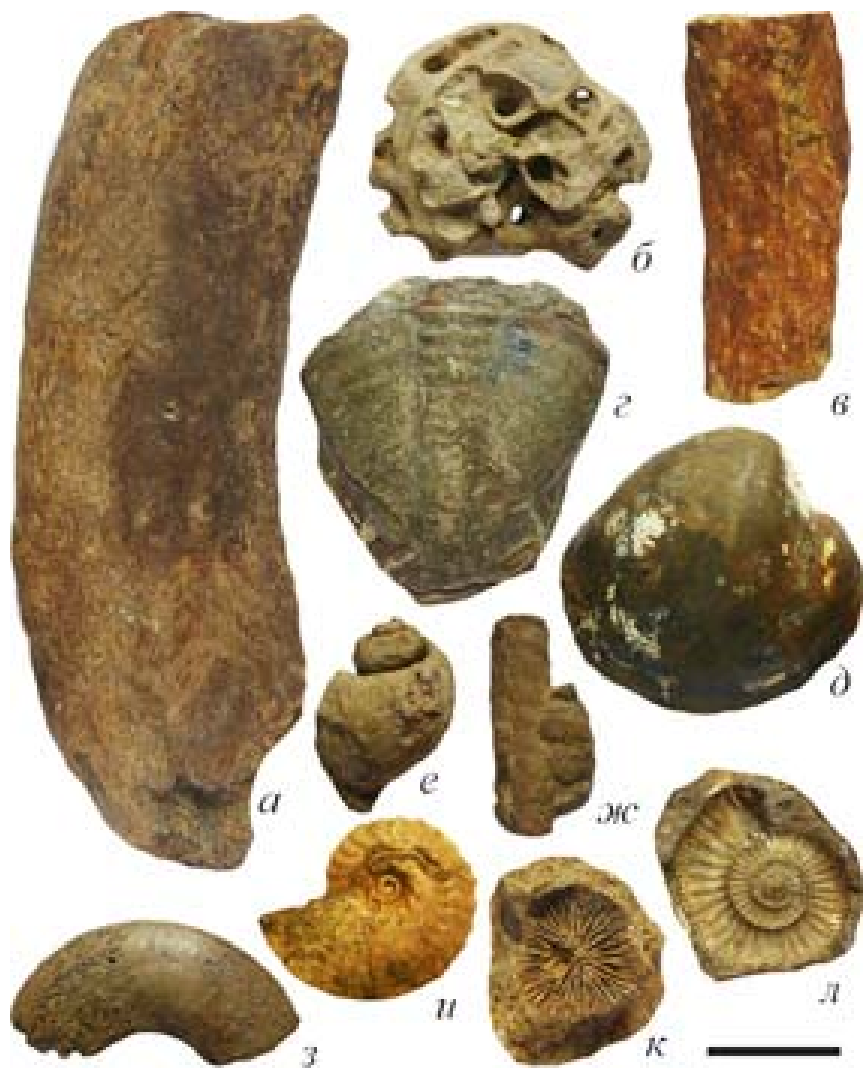


Рисунок 2. Формы сохранности окаменелостей: а - фрагмент ребра представителя мамонтовой фауны; б - наружное ядро губки; в - стигмария; г - внутреннее ядро пигидия трилобита; д-з - внутренние ядра моллюсков; и - внутреннее ядро аммонита с частично сохранившейся раковиной; к-л - отпечатки шестилучевого коралла и аммонита. Фото В.Н. Комарова. Длина масштабной линейки 4 см.

стые, а внутренние – гладкие. Если на поверхности осадка имеется уплощенный оттиск от мягкого тела организма, его скелета или фрагментов скелета, то это отпечаток.

О некоторых ископаемых животных, например о вендских многоклеточных, ученые могут судить только по сохранившимся отпечаткам и ядрам.

Ихнофоссилии (греч. *ichnos* – след) представлены не остатками организмов, а следами их жизнедеятельности в виде объемных образований или отпечатков. К ихнофоссилиям относят следы покоя, передвижения по грунту (ползание, хождение), движения в субстрате (зарывание, сверление), следы укусов и переломов, следы повреждений (например, краевые объедания и оконные проедания) разных частей растений насекомыми и т.д. Определение систематического статуса организма, оставившего след, вызывает трудности, так как одинаковые следы могут оставлять представители разных групп организмов. Обычно принадлежность следов удается определить только в пределах групп крупной систематической категории (позвоночные, трилобиты и т. д.). Ископаемые следы беспозвоночных более разнообразны и многочисленны, чем те, которые оставили позвоночные. Ихнофоссилии изучает самостоятельный раздел палеонтологии – палеоихнология.

Копрофоссилии (греч. *kopros* – помет, навоз) формируются за счет конечных продуктов жизнедеятельности организмов. Типичными копрофоссилиями являются окаменевшие экскременты позвоночных животных, которые обычно называют “копролитами”. В ископаемом состоянии известны копролиты акул, земноводных, динозавров и млекопитающих. Для фекалий современных беспозвоночных, а часто и для ископаемых используют название “пеллеты” (англ. *pellet* – катышек, пиллюля). Форма пеллет – от округлой до вытянутой, наружная поверхность гладкая, реже скульптурированная, размеры около 1 мм. Большинство пеллет принадлежат грунтоедом, детритофагам и биофильтраторам, представленными преимущественно червями, моллюсками и иглокожими. В результате биологической переработки осадка

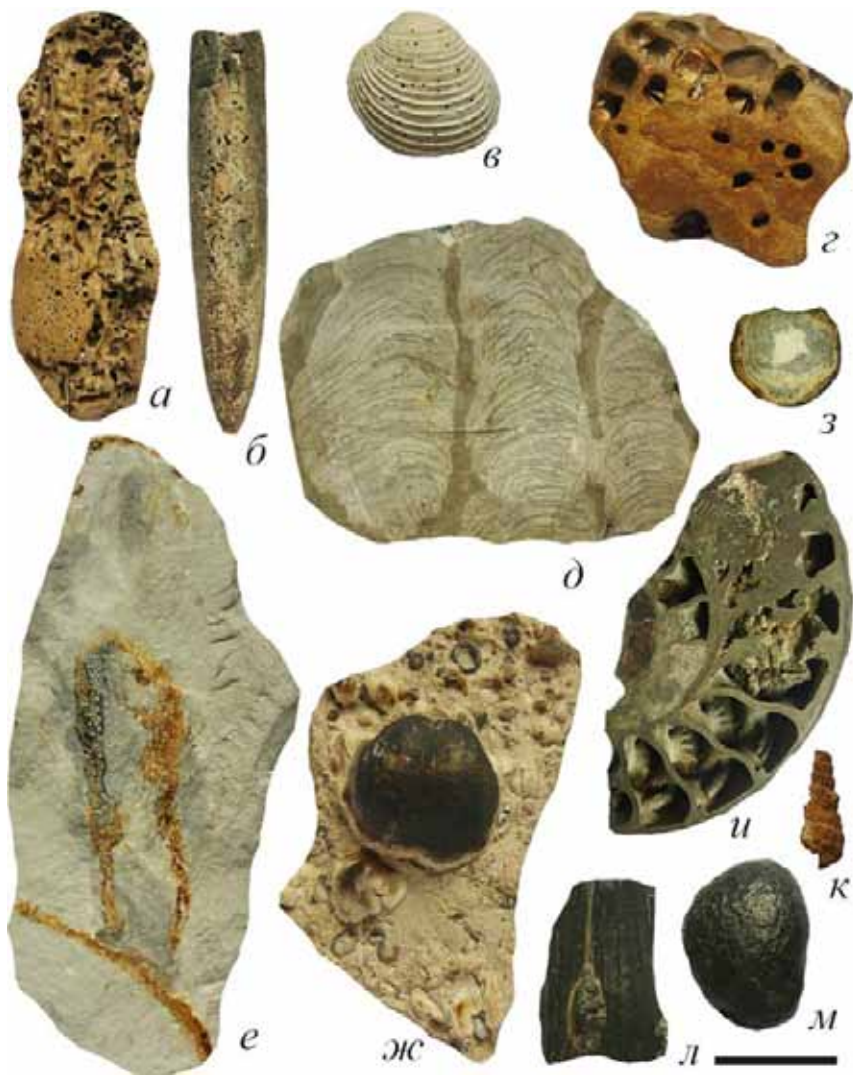


Рисунок 3. Формы сохранности окаменелостей: а - следы сверлений древоточцев; б-г - следы сверлений камнеточцев; д - строматолиты; е - растворение и ожелезнение губки; ж - окварцевание; з-к - ожелезнение; л - фосфоритизация древесины; м - конкреция фосфорита.
 Фото В.Н. Комарова. Длина масштабной линейки 4 см.

(биотурбации) грунтоедами первичный субстрат в значительной степени превращается в пеллетовые отложения. Осадок, пройдя через кишечник, обогащается кальцием, железом, магнием, калием, фосфором и органическими веществами. Некоторые копрофоссилии содержат определяемые остатки других организмов, по которым можно восстановить пищевые связи между организмами древних биоценозов.

Хемофоссилии (греч. *chemie* – химия) представлены органическими молекулами и их фрагментами биогенного происхождения (растения, животные, грибы, цианобионты). Наибольшее количество хемофоссилий обнаружено в горючих ископаемых, особенно в нефти. Состав биомолекул позволяет выяснить систематическую принадлежность вымерших организмов (но не морфологию) на уровне царств, реже типов.

Гастролиты, или желудочные камни (греч. *gaster, gastros* – желудок; *lithos* – камень), представлены камнями, которые многочисленные вымершие позвоночные, например плезиозавры и ихтиозавры, использовали в качестве специфического способа дробления пищи, а также для придания телу устойчивости при плавании. Для гастролитов характерны округлые края и гладкая поверхность. Доказательством в пользу реальности гастролитов является то, что их обнаруживают вместе со скелетами позвоночных, нередко там, где находился желудок.

Огромная коллекция различных форм сохранности окаменелостей, имеющаяся на кафедре палеонтологии и региональной геологии МГРИ, насчитывает несколько тысяч образцов, крошечная часть которых приведена на рисунках (рис. 1–3). Она активно пополняется из самых разных источников. Много образцов было собрано, в том числе, в ходе проведения учебной геологической практики в Крыму в восточной части Бахчисарайского района, являющейся источником неиссякаемого и очень разнообразного палеонтологического материала [105]. Данный материал с самых разных позиций анализируется в ходе изучения студентами основ палеонтологии, общей стратиграфии, исторической геологии и ряда других дисциплин.

Разнообразие образцов позволяет детально знакомить студентов со всеми главнейшими существующими формами сохранности. Начиная с первого занятия по палеонтологии, студенты сталкиваются с проблемой “фигурных камней”, начинают предметно понимать природу окаменелостей, их отличия от очень многих объектов неживой природы, сущность самого процесса окаменения. К студентам приходит осознание того, что именно с понимания правильной природы формы сохранности надо начинать процесс определения ископаемых остатков – установления их положения в общей системе живого.

Образцы из рассматриваемой коллекции на многочисленных примерах дают студентам комплексное представление об очень широко распространённом явлении переотложения – асинхронном накоплении в танатоценозах перезахоронённых окаменелостей. Они понимают, что при этом всегда имеет место несовпадение времени и обстановки жизни организмов, сформировавших после смерти первичное захоронение, и времени и обстановки вторичного погребения окаменелостей. Установление факта переотложения имеет исключительно важное значение для стратиграфических и палеоэкологических выводов. Так как признаки переотложения не всегда бывают явными, то в практике стратиграфических исследований нередко возникают ошибки, связанные с неправильным определением относительного возраста отложений, содержащих вторично захороненные формы. Образцы наглядно демонстрируют, чем переотложенные формы отличаются от инситуальных.

Коллекция различных форм сохранности наглядно показывает многочисленные примеры процессов, происходящих при фоссилизации. Студенты знакомятся с явлением перекристаллизации (арагонит преобразуется в кальцит), минерализации, в ходе которой первичный химический состав скелета изменяется и происходит его замещение фосфатом, кремнеземом, гидроокислами или сульфидами железа, а также другими соединениями. Много образцов, превращённых в псевдоморфозы, демонстрирует нацело замещённые скелеты, сохранившие свою исходную

форму. Содержащиеся в коллекции растительные остатки, помимо некоторых процессов минерализации, знакомят студентов и с масштабным процессом обугливания. Коллекционный материал во всём многообразии демонстрирует студентам невероятную сложность тафономического цикла и подтверждает слова И.А. Ефремова о том, что в местонахождениях “мы встречаемся с составом фауны, отражающим не столько подлинную фауну данной области и данного времени, сколько процессы, создавшие местонахождение” [54, с. 103].

Следует отметить, что образцы из коллекции форм сохранности окаменелостей находят применение не только в учебном процессе. Они активно используются для подготовки студентами докладов на различных научных форумах (Международная научно–практическая конференция “Новые идеи в науках о Земле”, Международная научная конференция молодых учёных “Молодые – Научкам о Земле”, Международная конференция студентов, аспирантов и молодых учёных “Геология в развивающемся мире”, Всероссийская открытая геологическая Олимпиада “Земля и Человек” и др.), для написания многочисленных научных статей. Образцы форм сохранности ископаемых остатков очень востребованы при проведении различных интерактивных практикумов и мастер–классов, например, в рамках проекта “Университетские субботы в МГРИ”, выставок (в частности, организованной в рамках совместного проекта МГРИ и биологического факультета МГУ “Люди идут по свету”, выставки экспонатов музейного комплекса МГРИ), при подготовке сотрудниками кафедры палеонтологии и региональной геологии учебных коллекций для школ и других образовательных организаций.

2. Первая находка фрамбоидального пирита в раковине нуммулита из симферопольской свиты (эоцен) Горного Крыма¹

Тафономия, изучающая процессы захоронения остатков организмов, их фоссилизацию и условия образования местонахождений окаменелостей, представляет собой самостоятельный раздел палеонтологии, основанный на всестороннем анализе геологических, палеонтологических и биологических данных. К настоящему времени накопился огромный фактический материал по тафономии различных групп ископаемых, что способствует внедрению тафономического метода в практику палеонтологических исследований и делает его необходимым средством комплексного литолого–фациального исследования осадочных толщ, а также детальной корреляции отложений.

Фоссилизация представляет собой крайне сложный, многоступенчатый и длительный процесс. Физико–химические явления, включающие осаждение вещества из морской воды и многочисленные более поздние события, приводят к образованию в осадке агрегатов самых различных аутигенных компонентов, которые могут принимать участие в заполнении пустот в скелете погибших организмов либо замене его исходного вещества. По первому пути идёт минерализация остатков, по второму – процесс замещения (метасоматоз) [233]. Минерализация и замещение часто начинаются сразу же после гибели организма и продолжают на стадии формирования местонахождения в зоне седиментации и литификации осадка, а также в ходе его разрушения метаморфизмом, выветриванием и другими процессами. В конечном итоге, остатки, преобразованные фоссилирующими минералами и их соединениями, часто становятся псевдоморфозами.

Число аутигенных компонентов, которые могут принимать участие в заполнении пустот и в замещении вещества остатков организмов в карбонатных отложениях невелико. К основным

¹ Комаров В.Н., Синкин П.Э., Агафонова Г.В., Ковальчук Е.В. Первая находка фрамбоидального пирита в раковине нуммулита из симферопольской свиты (эоцен) Горного Крыма // Известия вузов. Геология и разведка. 2016. № 6. С. 13–21.

из них относятся кальцит и доломит; подчинённую роль играют сульфатные минералы (гипс, ангидрит), кварц и другие минеральные формы кремнезёма, пирит, глауконит, окислы и гидроокислы железа [201]. Часть новообразованных компонентов появляется в осадке на стадии диагенеза в условиях изменчивости параметров физико–химических обстановок.

Причиной этого в значительной мере является жизнедеятельность бактерий. На этом этапе в процессе литификации осадка происходит, в том числе, выпадение вещества из поровых растворов и кристаллизация различных минералов в пустотах. В процессе диагенеза и катагенеза скелетные остатки могут быть также в различной степени замещены аутигенными компонентами – с частичным или полным нарушением первоначальной микроструктуры.

Главным аутигенным железистым минералом карбонатных отложений является пирит. Основная его масса образуется на ранних стадиях диагенетического перераспределения вещества в осадке – с этим связано присутствие прослоев и конкреций пирита среди известняков. Более поздние, катагенетические формы пирита чаще всего встречаются в отложениях нефтяных месторождений, где его образование происходит в присутствии серных бактерий, развивающихся за счёт углеводородов [201]. Возможно образование пирита и при высокотемпературных гидротермальных глубинных процессах.

Псевдоморфозы пирита образуются в основном в результате замещения органического вещества, наиболее часто растительного происхождения. Пиритизация мягких частей захоронённых животных также довольно обычное явление. При данном процессе обычно происходит полное уничтожение любой структуры мягких тканей. Нередко у двустворчатых моллюсков на внутренней поверхности створок в местах прикрепления мускулов можно обнаружить кристаллы пирита, свидетельствующие о захоронении раковин вместе с остатками мягкого тела, по крайней мере, с фрагментами мускулов. Нередко пирит образуется и на поверхности скелетного остатка, когда внутри него сохранилось мягкое

тело. Замещение часто начинается с заполнения внутрискелетных после образования инкрустационных кристаллические щётки. Мелкие объекты выполняются и замещаются пиритом обычно целиком, а крупные лишь частично.

Интереснейшей формой кристаллизации пирита являются фрамбоиды – сфероидальные агрегаты, сложенные многочисленными, плотно упакованными кристаллитами, приблизительно равными по форме и размеру в пределах одного фрамбоида. Кристаллиты, как правило, идиоморфны (кубы, октаэдры, пентагондодекаэдры, их комбинации). Диаметр отдельных фрамбоидов колеблется от менее 1 до 250 мкм. Фрамбоиды крупнее 50 мкм редки. В одной сфере содержится 102–106 микрокристаллов размером от 0,2 до 2 мкм, с отношением диаметров фрамбоида и кристаллита от 5 до 30 [274].

Фрамбоиды весьма часто встречаются в осадочных породах различного возраста и являются доминирующей формой пирита в современных илистых морских или озёрных отложениях, в осадках солёных болот, образующихся в аноксичных условиях, а также в водной массе современных аноксических бассейнов [14, 175, 201]. Также фрамбоидный пирит широко распространён в золото–кварцевых, золото–сульфидных, золото–серебряных, колчеданно–полиметаллических месторождениях гидротермально–осадочного генезиса, где может выступать как главная форма выделения дисульфида железа [3, 186]. Известен он даже в метеоритах (карбонатных хондритах) [13].

Общепринятого мнения о механизме образования фрамбоидального пирита до сих пор нет [66]. Считается, что он образуется в осадке на стадии раннего диагенеза в восстановительных геохимических условиях ниже границы раздела осадка с поверхностными водами в местах разложения органического вещества. Сульфатредуцирующие бактерии, восстанавливая сульфаты морской воды, используют кислород молекулы CaSO_4 для окисления органического вещества. Вовлечение сульфатов в жизненный цикл бактерий сопровождается изменением валентности серы. Положительная шестивалентная сера в молекуле сульфата

переходит в отрицательную двухвалентную. Двухвалентный ион серы реагирует с ионом водорода, который всегда присутствует в природных водах в результате диссоциации воды, образуя биогенный сероводород. Последний реагирует с ионами растворённого двухвалентного железа, связанного с поровыми водами окружающего осадка. Это приводит к образованию моносulfида железа, кристаллизация которого через ряд промежуточных стадий завершается образованием пирита [14, 67, 68, 245]. Считается, что органические соединения, растворённые в воде, увеличивают вязкость среды и обеспечивают осаждение тонких сульфидов в большем диапазоне концентраций, чем это возможно в чистой воде. Гидрофобные органические соединения обеспечивают агрегацию кристаллитов и защищают фрамбоиды от разрушения.

Таким образом, возникновение фрамбоидов является биологически индуцированным процессом между железом и биологически образованным сероводородом – это подтверждается тем, что фрамбоиды часто находят внутри таких органических пространств, как раковины радиолярий и мелких фораминифер, диатомовые фрустулы, трубки полихет и клетки растений [14, 175].

Тем не менее, как показывает осаждение фрамбоидов из гидротермальных растворов [239], а также эксперименты, в ходе которых были получены агрегаты, сходные с фрамбоидами, присутствие органического вещества не является обязательным для их образования. Однако ограниченная устойчивость фрамбоидов в отсутствие органических веществ, вероятно, объясняет относительную редкость в природе фрамбоидов, кристаллизовавшихся из неорганического геля сульфидов железа.

В ходе проведения Крымской учебной геологической практики МГРИ в 2016 г. студент П.Э. Синкин обнаружил в разрезе на г. Сувлу–Кая (рис. 4) очень интересную с точки зрения сохранности пиритизированную раковину *Nummulites* sp. (рис. 5). Она найдена в осыпи, но происходит, несомненно, из нуммулитовых известняков симферопольской свиты [208], относящейся к нуммулитовым зонам *Nummulites nemkovi*, *N. distans* и *N. polygyratus*.



Рис. 4. Выходы нуммулитовых известняков симферопольской свиты на южном склоне г. Сувлу-Кая.
Фото В.Н. Комарова.

Разрез представлен известняками белыми, с лёгким желтоватым оттенком нуммулитовыми, органогенно–обломочными плотными, с яснокристаллическим кальцитовым цементом. В породе отмечается обилие глауконита (30–40%) [34, 135]. В рельефе отложения образуют отчётливо выраженный навес над обрывом, своеобразные формы выветривания в виде “каменных истуканов”, а также пологий ступенчатый склон “надыстуканной” части. Фация нуммулитовых известняков в Горном Крыму представляет собой нуммулитовую банку [135]. Отложения накапливались в открытом тепловодном бассейне с нормальной солёностью в пределах шельфовой равнины под воздействием донных течений [115].

Сульфидная минерализация в осадочных и магматических породах Горного Крыма была изучена в [179, 180]. Однако в ходе детального комплексного минералого–геохимического исследования пиритов данного региона фрамбоиды дисульфида железа обнаружены не были. В [181] упомянут и изображён образец

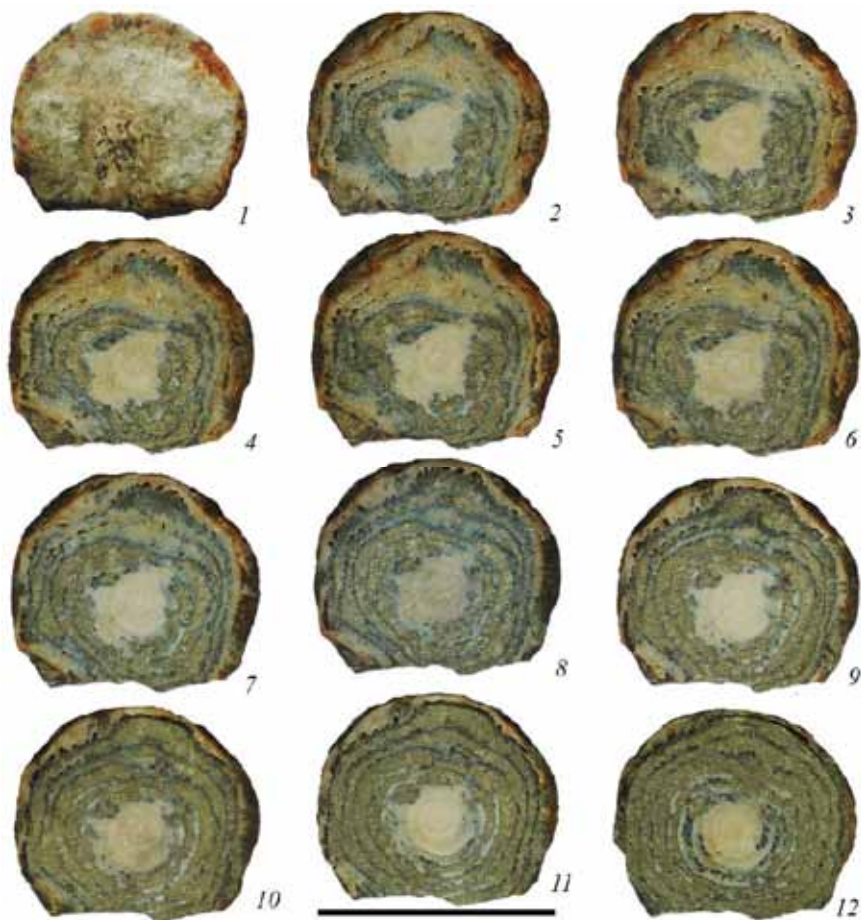


Рис. 5. *Nummulites* sp.: 1 - раковина; 2-12 - последовательные поперечные сечения раковины. Фотографии выполнены с помощью цифрового фотоаппарата Panasonic DMC-LS80. Фото В.Н. Комарова. Длина масштабной линейки 2 см.

титонских известняков из карьера Мраморный (северный склон плато Чатырдаг) со сферолитами пирита, однако, эти образования размером от 2,7 до 4,5 мм являются микроконкрециями. Следует отметить, что нам не удалось обнаружить и публикации, свидетельствующие о находках пирита в раковинах нуммулитов. Нет их в частности в капитальной сводке [233]. Ни разу не встречались нам пиритизированные остатки нуммулитов и за много лет

проведения Крымской учебной геологической практики. Имеются указания на то, что полости в раковинах нуммулитов и дискоциклин нередко заполнены аутигенным глауконитом [135, 170]. Неоднократно наблюдали это и мы на лабораторных занятиях по основам палеонтологии, в ходе которых студенты для изучения строения нуммулитов в массовом количестве раскалывают их раковины. По устному сообщению Е.Ю. Закревской ей приходилось наблюдать полости раковин нуммулитов, частично выполненные глауконитом и гидроокислами железа (возникшими, вероятно, в процессе разложения пирита в окислительных условиях) с растворением стенки раковины в разной степени до полного.

Таким образом, сделанная нами находка, по всей видимости, является первой находкой фрамбоидального пирита в Горном Крыму.

Для изучения внутреннего строения обнаруженной раковины нами была использована методика сериальных поперечных сечений. Раковина вручную пришлифовывалась на стекле абразивными порошками, которые последовательно менялись от грубых к тонким. После промывки приполированная поверхность фотографировалась (рис. 5, 6).

Анализ образца проводился в лаборатории физических методов исследования руд и минералов МГРИ методом рентгенографии на приборе ДРОН–3М (аналитик А.В. Фёдоров), а также в лаборатории анализа минерального вещества ИГЕМ РАН на электронно–зондовом микроанализаторе JEOL–8200. Полученные данные соответствуют двум минералам – пириту и кальциту. Изученный материал хранится в геолого–палеонтологическом музее МГРИ под № 3/336.

Результаты и их обсуждение

Проведённое исследование показало, что интенсивность пиритизации раковины отчётливо уменьшается от внешнего оборота к внутренним (рис. 5, 6). Центральная часть раковины (на долю которой приходится примерно 25% от её общего диаметра) с несколькими внутренними оборотами пиритизацией совершенно не затронута.

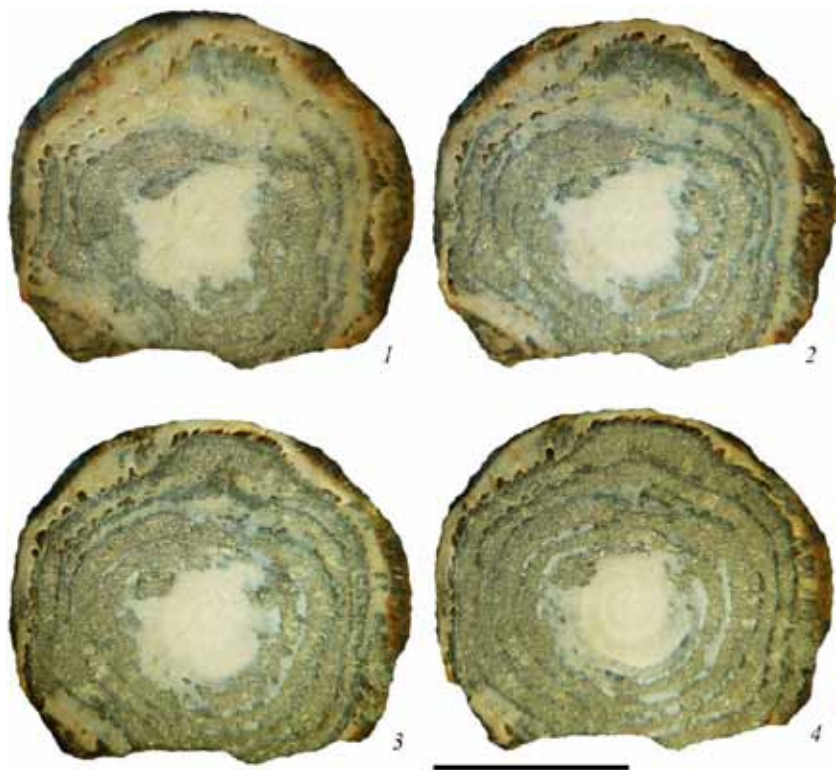


Рис. 6. Последовательные поперечные сечения раковины *Nummulites* sp. Фотографии выполнены с помощью цифрового фотоаппарата Panasonic DMC-LS80 и бинокулярного микроскопа МБС-1. Фото В.Н. Комарова. Длина масштабной линейки 1 см.

Камеры при этом частично заполнены аутигенным кальцием (рис. 10). В пределах средних оборотов полностью пиритизированные участки чередуются с сохранившимися первичными карбонатными фрагментами стенки раковины и септ – границы между ними чёткие, неровные. Внешние обороты, на долю которых приходится примерно 35% от диаметра раковины демонстрируют практически тотальную пиритизацию раковинного вещества – в основном сохранились редкие реликты оборотов. Септы, насколько можно судить, почти полностью замещены и потеряли индивидуальность. Заполнено пиритом и почти всё пустотное

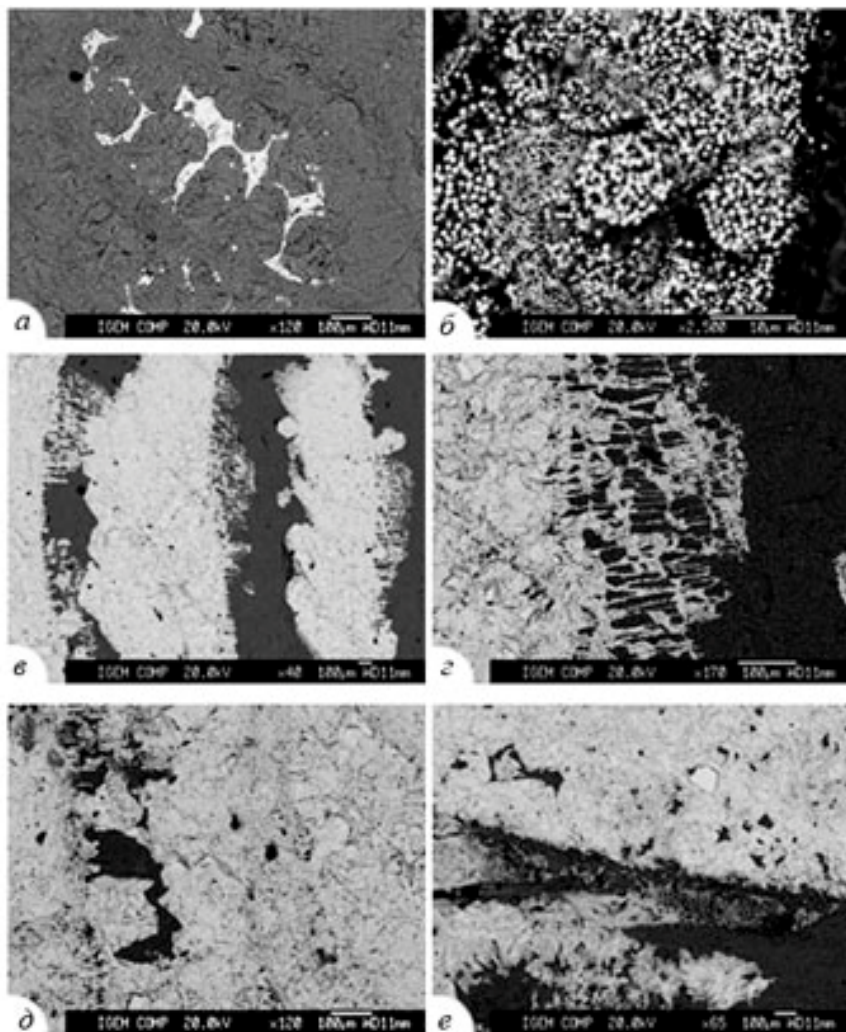


Рис. 7. Экваториальное сечение раковины *Nummulites* sp.: а - замещение карбоната раковины (тёмное) агрегатами и фрамбоидами пирита (светлое); прямые контакты связаны с развитием пирита вдоль кристаллографических границ кальцита; б - пиритовые фрамбоиды разных генераций с кристаллитами в форме октаэдров; вокруг - россыпь кристаллитов; в - г - замещение кальцита агрегатами пирита, представленного разными по форме и размеру кристаллами; д - реликты кальцита среди агрегатов пирита; кристаллы пирита характеризуются разными размерами, формами и степенью выраженности отдельных граней; е - замещение кальцита агрегатами пирита; в центре скопление фрамбoidов пирита; (фото в обратно-рассеянных электронах). Фото Е.В. Ковальчук.

пространство этой части скелета. Лишь в пределах последнего оборота наблюдался ряд камер, свободных от пирита, а также несколько сохранившихся септ. Следует отметить, что только в этой части раковины в виде небольших локальных очагов был отмечен лимонит, в который, разлагаясь, превратился пирит, оказавшись в зоне окисления. В изученном образце наблюдаются два морфологических типа пирита – фрамбоиды и кристаллические агрегаты.

Фрамбоидальные структуры очень многочисленны и представлены как россыпями кристаллитов, слагающих фрамбоиды, так и отдельными хорошо оформленными фрамбоидами, относящимися к двум композиционными разновидностям.

К первой могут быть отнесены фрамбоиды с микроструктурой низкоупорядоченного композиционного типа (рис. 7, фиг. б). Кристаллиты, слагающие подобные формы пирита характеризуются похожими размерами в пределах одного фрамбоида и расположены довольно рыхло.

В кристаллографическом отношении кристаллиты имеют форму октаэдров. Считается, что фрамбоидальные структуры с кристаллитами такой формы имеют биогенное происхождение, а не связаны с чисто химическими процессами [14]. Некоторые кристаллиты иногда обманчиво выглядят прямоугольниками (при взгляде со стороны вершины, в которой сходятся четыре треугольные грани), хотя в действительности они являются октаэдрами. Фрамбоиды рассматриваемого композиционного типа представлены двумя генерациями, кристаллизация которых, по всей видимости, происходила в разное время (рис. 4, фиг. б). Фрамбоиды ранней генерации являются довольно большими правильными сферическими (объекты другой формы не обнаружены) структурами размером от 5 до 10,83 мкм (преобладающий размер 10,33–10,83 мкм). Они сложены относительно крупными кристаллитами пирита размером от 0,48 до 1 мкм (преобладающий размер 0,8–0,87 мкм). Фрамбоиды поздней генерации представлены маленькими правильными сферическими (другие очертания не встречены) структурами размером от 1,25 до 2,08 мкм.

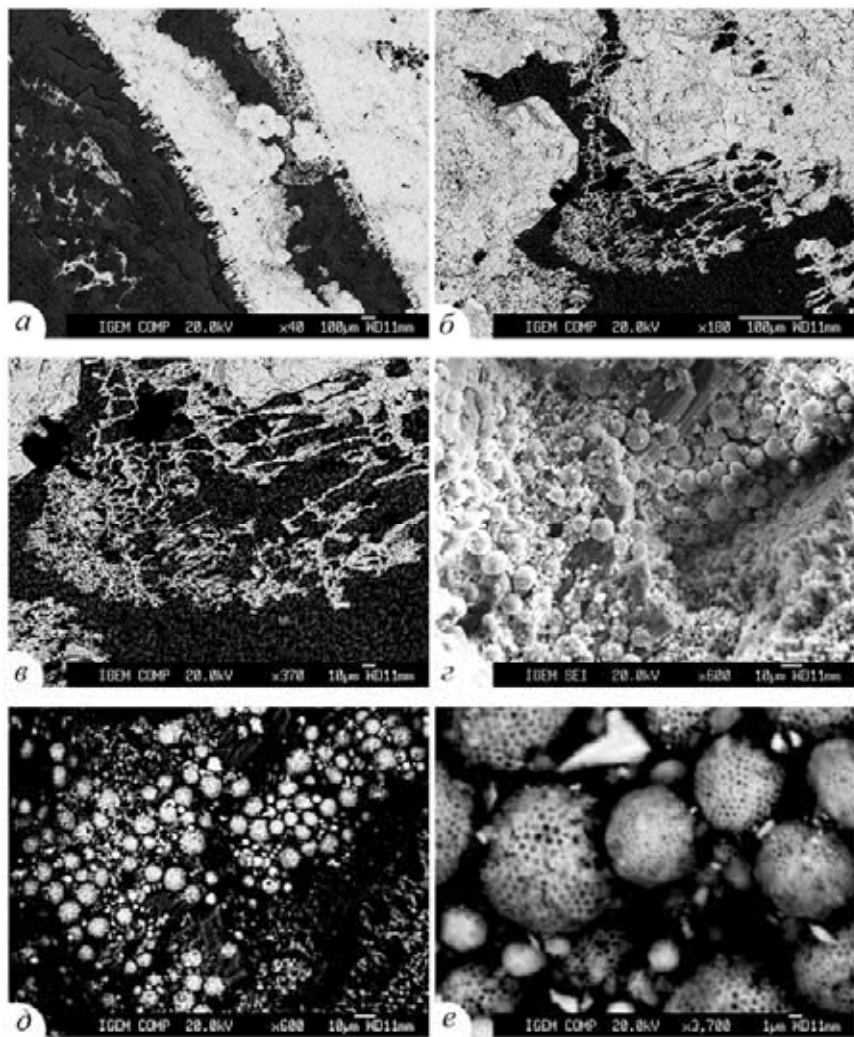


Рис. 8. Экваториальное сечение раковины *Nummulites* sp.: а-в - замещение карбоната раковины агрегатами пирита, представленного разными по форме и размеру кристаллами; г-д - реликты кальцитовых кристаллов среди фрамбондов пирита; е - скопление фрамбондов пирита; (фото г во вторичных электронах, остальные в обратно-рассеянных электронах).
 Фото Е. В. Ковальчук.

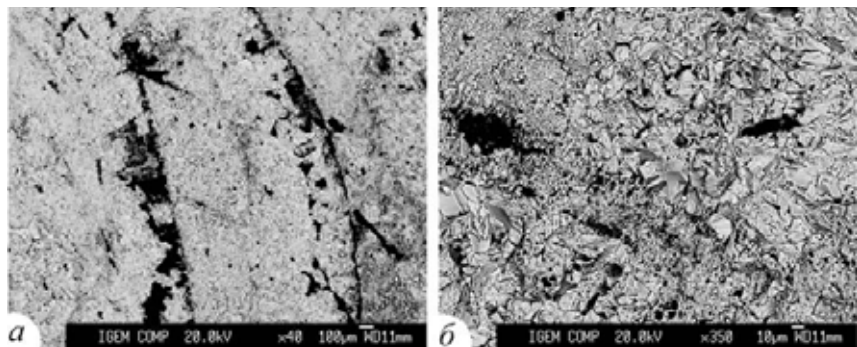


Рис. 9. Экваториальное сечение раковины *Nummulites* sp.: а-б - замещение карбоната раковины агрегатами пирита, представленного разными по форме и размеру кристаллами, а также фрамбоидами пирита; (фото в обратно-рассеянных электронах).

Состоят они из небольших микроиндивидов размером от 0,26 до 0,46 мкм (преобладающий размер 0,26–0,33 мкм).

Вторую группу образуют фрамбоиды, микроструктуру которых можно отнести к высокоупорядоченному композиционному типу. Они образованы кристаллитами пентагонального габитуса (рис. 8, фиг. г–е). Их размер в пределах конкретного фрамбоида практически одинаков, микрокристаллы упакованы очень плотно. Фрамбоиды данного композиционного типа наблюдаются в виде очень правильных сферических и изредка овальных структур размером от 3 до 15,7 мкм (обычный размер 3–12,3 мкм).

Следует отметить, что в литературе отмечаются случаи, когда фрамбоидальные сферы собраны вместе и формируют отчётливые сферические и субсферические группы – мультифрамбоиды [175]. На изученном материале наблюдать это не удалось. Не выявлены также случаи окисления фрамбоидального пирита.

В кристаллических агрегатах кристаллы пирита характеризуются разной формой и размером до 150 мкм (рис. 7–9). Хорошо оформленные кубические кристаллы встречаются редко. Крупные кристаллы собраны вместе и образуют яснокристаллические поля.

Иногда пирит формирует мелкозернистые агрегаты, в которых некоторые зёрна сохраняют отдельные грани кристаллов.

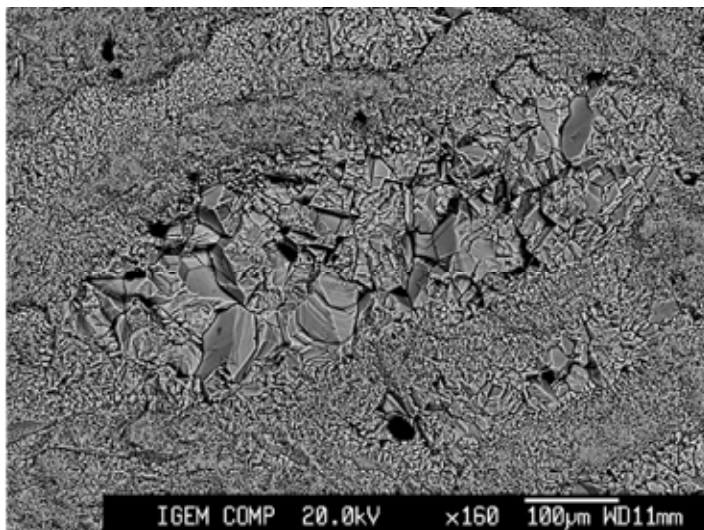


Рис. 10. Центральная часть экваториального сечения раковины *Nummulites* sp.: аутигенный кальцит; (фото в обратно-рассеянных электронах). Фото Е.В. Ковальчук.

В ряде случаев наблюдается сплошная масса пиритового агрегата без видимой кристалличности.

Насколько можно судить, на внутренних оборотах пирит всегда начинает замещать стенку раковины с наружной стороны (рис. 7, фиг. в–г, рис. 8, фиг. а–в, рис. 9, фиг. а). Контакт двух разных минеральных агрегатов здесь очень неровный, как будто бы пирит “прорастает” через кальцит. С внутренней стороны стенки граница пирита и кальцита обычно резкая с прямыми контактами.

Боковая стенка раковины и септы нуммулитид имеют радиально–лучистую микроструктуру [56]. Характер расположения агрегатов пирита, замещающего кальцит, насколько можно судить, в некоторых случаях это подчёркивает (рис. 7, фиг. в–г; рис. 8, фиг. а–в).

Таким образом, изученный материал позволяет выделить пирит двух генераций – наиболее ранний диагенетический фрамбoidalный, связанный с раскристаллизацией аморфных сульфи-

дов железа, и идиоморфный, который образует скопления в виде кристаллов. Агрегаты кристаллического пирита, по всей видимости, возникли на основе пиритовых фрамбоидов и представляют собой поздние продукты их перекристаллизации и переогранки. Подобная последовательность смены форм пирита, когда в условиях увеличения концентрации сероводорода в растворе фрамбоиды являются центром роста идиоморфных кристаллов пирита, подтверждается рядом исследований [11, 225].

В то же время причудливая форма выделений кристаллического пирита и многочисленные неровные реликты кальцита внутри него (рис. 7, фиг. а, г–е) безусловно, свидетельствуют о более поздней метасоматической природе значительного количества пирита, заполнившего полости в раковине нуммулита и заместившего скелет.

Единственная обнаруженная до настоящего времени раковина нуммулита, содержащая фрамбоиды пирита, может свидетельствовать о чрезвычайной редкости подходивших для образования фрамбоидов локальных очагов восстановительных условий.

Несмотря на то, что Бахчисарайский разрез палеогена является одним из типовых в Крымско–Кавказской области, до сих пор его геохимические исследования на современном уровне являются единичными [33, 135, 179, 181]. Полученные новые данные позволяют расширить наши представления о разнообразии проявления механизмов процесса фоссилизации. Они окажутся полезными для решения вопроса о зависимости кристаллографических модификаций фрамбоидов от внешней среды, а, следовательно, и о критериях определения биогенности встречаемых фрамбоидальных структур.

3. Первая находка губок в сеноманских отложениях Горного Крыма¹

В 2014 г. исполнилось 80 лет Крымской учебной геологической практике МГРИ. Практика проводится в Юго–Западном Крыму в восточной части Бахчисарайского района и знакомит студентов с методами геологической съёмки и камеральной обработки материалов. Помимо решения учебных задач, практика в то же время открывает для студентов и преподавателей совершенно уникальные дополнительные возможности и для решения самых различных научных вопросов, в том числе и в области палеонтологии. Только за последние годы благодаря практике сделан целый ряд палеонтологических открытий, послуживших основой для публикаций.

Одним из интересных палеонтологических объектов в районе практики является комплекс сеноманских ископаемых. Отложения сеноманского яруса широко развиты в Юго–Западном Крыму. На основании ранее проведённых исследований [5, 153, 154] в их составе выделяются шесть литологических пачек (I–VI), меняющих свою мощность по простиранию. Разрез сеномана имеет трансгрессивный характер: песчано–алевритистые мергели вверх по разрезу переходят в глинистые мергели и далее в чистые и известковистые мергели, а также известняки. Для верхней части среднего сеномана характерно ритмичное переслаивание более тёмных и более светлых мергелей, связанных, по всей видимости, с эпохами похолодания и потепления. В терминальной части сеномана прослеживается несколько тонких прослоев тёмно–серых, почти чёрных крепких пиритизированных алевритистых известняков, обогащённых органическим веществом. Эти слои образовались в условиях глобально развитого бескислородного события. Среднесеноманские отложения включают подпачку IV–2 и пачку V. Подпачка IV–2 представлена мергелями тёмно–серыми, на нескольких уровнях слабо песчанистых, с пятью

¹ В.Н. Комаров, К.С. Устюжанин. Первая находка губок в сеноманских отложениях Горного Крыма // Известия вузов. Геология и разведка. 2014. № 2. С. 79–81.

пластами крепких светло–серых известняков, которые хорошо выдерживаются на всей площади междуречья Качи и Бодрака. Особый интерес представляет горизонт размыва в подошве подпачки IV–2, наиболее ясно выраженный на горе Сельбухра. Он представлен зеленовато–серым глауконитовым слабопесчанистым мергелем с удлинённой довольно крупной (до 6–7 см) галькой известняков.

В сеноманских отложениях Горного Крыма к настоящему времени обнаружен довольно значительный комплекс ископаемых остатков. Среди них выявлены водоросли, планктонные и бентосные фораминиферы, радиолярии, серпулы, крабы, усоногие и равноногие раки, насекомые, шестилучевые и восьмилучевые кораллы, двустворчатые моллюски, наутилоидеи, аммониты, белемниты, ринхолиты, брахиоподы, морские ежи, морские лилии, акулы, костистые рыбы, высшие наземные растения [5, 6, 7, 15, 16, 119, 153, 154, 156]. Вверх по разрезу сеномана количество бентосной макрофауны сокращается, что свидетельствует об общем углублении бассейна. Наиболее разнообразный комплекс макрофоссилий в разрезе сеномана приурочен к подпачке IV–2, где максимального разнообразия окаменелости достигают в мергелях горизонта размыва, под третьим слоем известняка, между третьим и четвёртым слоями известняка и непосредственно под пятым слоем известняка. К сожалению, сохранность многих окаменелостей плохая, не позволяющая дать точное видовое определение. Губок в сеноманских отложениях Горного Крыма никогда ранее не встречали. В литературе имеется единственное указание на находки в глинистых известняках III пачки нижнего сеномана спикул губок [5, с. 129].

Летом 2010 г. в ходе проведения учебной геологической практики МГРИ в Крыму А.О. Андруховичем была найдена сеноманская кремневая губка хорошей сохранности (рис. 11). Она обнаружена на северо–восточном склоне горы Сельбухра в осыпи в мергелях среднесеноманской подпачки IV–2. Более точное стратиграфическое положение ископаемого остатка, к сожалению, определить невозможно.

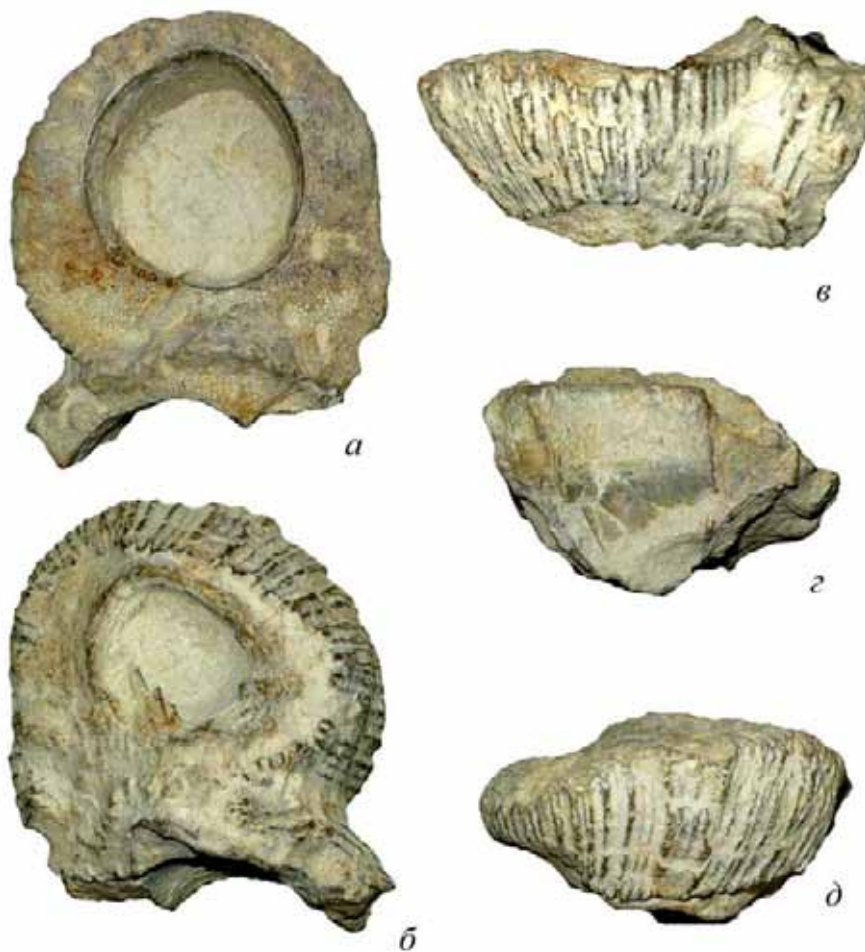


Рис. 11. *Cephalites (Cephalites) sp.*: экз. ГПМ МГРИ № 3/260 (x1,5); а - сверху, б - снизу, в-д - сбоку; Юго-Западный Крым, восточная часть Бахчисарайского района, окрестности с. Прохладное, северо-восточный склон горы Сельбухра; верхний мел, средний сеноман.

По любезному предварительному определению Е.М. Первушова найденный экземпляр относится к губкам *Cephalites* (*Cephalites*) sp., принадлежащим к гексактинеллидам семейства *Ventriculitidae*. Для более точного определения необходимы сборы дополнительного материала и изучение особенностей строения спикульной решётки. Окаменелость представляет собой “колониальную” форму, характеризующуюся простейшей автономией и состоящую из двух морфологически обособленных модулей.

Следует отметить, что ископаемые губки традиционно рассматриваются как парастратиграфическая группа ископаемых и, несмотря на большую частоту встречаемости в верхнемеловых отложениях, всё ещё мало применяются при стратиграфических исследованиях. Это связано с приуроченностью многих спонгий к определённым фациям и достаточно слабой изученностью их морфологии и систематики. Об этом косвенно свидетельствуют монографии по верхнемеловым отложениям, “где информация о стратиграфической приуроченности губок приводится косвенно или отсутствует” [167, с. 57]. Первая за более чем 170-летнюю историю изучения верхнемеловых отложений Горного Крыма находка сеноманских губок представляет несомненный интерес и даёт начало нашим представлениям о таксономическом разнообразии сеноманского спонгиокомплекса Горного Крыма. Кроме того, полученные данные могут быть использованы для детальных палеоэкологических и палеогеографических реконструкций (считается, что распространение цефалитов “ограничено условиями верхней сублиторали” [166, с. 70]) и для расширения сведений о вариантах колониального построения скелета у цефалитов. Авторам представляются необходимыми настойчивые дальнейшие поиски окаменелостей из сеноманских отложений, тщательная систематизация собранного материала и публикация результатов исследований с обязательным изображением ископаемых остатков. Ниже приводится описание губок. Исследованный материал хранится в Геолого–палеонтологическом музее МГРИ (№ 3/260).

Род *Cephalites* Smith, 1848

Cephalites: Smith, 1848, с. 287.

? *Scyphia*: Smith, 1848, с. 279.

Ventriculites: Синцов, 1872, с. 53.

Cephalites: Первушов, 1998, с. 105.

Типовой вид – *C. compresus* Smith, 1848; верхний мел, сеноман; Англия.

Диагноз. Скелет в виде короткого, горизонтально обрезанного у основания, стакана, отличающегося большой толщиной стенок: до 23 мм. Толщина стенок постоянна по высоте бокала, но резко уменьшается в основании. Дermalная скульптура: рёбра широкие (1,5–3 мм), выпуклые и шиповатые, узлы рёбер крупные прямоугольные (1,5–2,4/3–6 мм), прозопоры крупные, овальные и овально-вытянутые (1,5–2,5/4–7 мм), полого раскрываются вниз. На ровной поверхности парагастра заметны полого раскрывающиеся кверху апопоры, диаметр которых обычно меньше, чем у прозопор (1,5–3,5 мм). Апо- и прозохеты цилиндрические, с мелкими пилами ближе к верхнему краю, диаметр 1,5–3 мм. Ризоиды обычно развиты по периферии основания, порой заметно усиливая его прочность. Интерканалерная решётка из правильных клеток: 0,35–0,5/0,25–0,38 мм, диаметр гладких спикул 0,03–0,05 мм, узла лихнисков 0,1–0,14 мм. Каналерная решётка и кортекс из мелких субпризматических клеток: 0,25–0,38/0,18–0,2 мм. Кортекс обычно развит в основании полости и скелета.

Состав. Два подрода: *Cephalites* Smith, 1848 и *Ortodiscus* (Eichwald, 1865).

Сравнение. От рода *Ventriculites* отличается толстостенностью и наличием ризоидов, образующих горизонтальное субплоское основание.

Распространение. (?) Верхняя юра, мел, палеоген Европы, (?) ныне.

Подрод *Cephalites* Smith, 1848

Cephalites: Smith, 1848, с. 287.

? *Scyphia*: Smith, 1848, с. 279.

Cephalites: Первушов, 1998, с. 105.

Типовой вид – *C. compresus* Smith, 1848; верхний мел, сеноман; Англия.

Диагноз. Скелет невысокий, перегиб (отворот) стенки отсутствует. На поверхности плоского, часто горизонтального, верхнего края кортикальная мембрана с мелкими шиповидными выростами. Обычно стенка прямая, толщина её 15–23 мм. Короткие ризоиды расположены по окружности основания бокала и образованы из двух–трёх дермальных рёбер. Характерны линии пережимов или одностороннее смещение стенки.

Видовой состав. Семь видов: *C. compresus* Smith, 1848; *C. alternana* Smith, 1848; *C. capitatus* Smith, 1848; ? *C. longitudinalis* Smith, 1848; *C. costatus* Pervushov, 1998; *C. subtilis* Pervushov, 1998; *C. dubius* Pervushov, 1998.

Сравнение. От подрода *Ortodiscus* отличается меньшей высотой скелета, отсутствием отворота и более короткими ризоидами.

Распространение. (?) Верхняя юра, мел (апт–кампан) Европы.

4. О первой находке аммонитов рода *Ptycharietites Spath* в эскиординской свите Горного Крыма¹

Одним из самых трудных для изучения объектов в районе Крымской учебной геологической практики МГРИ является эскиординская свита, выделенная А.С. Моисеевым в 1932 г. [144].

Она входит в состав так называемой Лозовской зоны [185], довольно узкой полосой протягивающейся вдоль северо–западного края Качинского поднятия в междуречье Бодрака–Салгира. В некоторых районах эскиординская свита испытывает достаточно резкие фациальные изменения. В долине р. Бодрак наибольшее развитие получила её глинистая фация (часто выделяемая в литературе под названием “мендерской толщи” [139, 165]), которая в виде полосы северо–восточного простирания располагается к северу от крупного Бодракского разлома, прослеживающегося от верховьев оврага Шара до северного склона горы Кермен. Общая видимая мощность эскиординской свиты составляет здесь не менее 250 м.

Эскиординская свита имеет глинистый состав и содержит горизонты с линзами конгломератов, гравелитов, песчаников и известняков, а также многочисленные глыбы инородных пород различного состава, размера и возраста.

Среди обломочных включений присутствуют известковистые песчаники, гравелиты, слюдистые полимиктовые песчаники, кварциты, мраморизованные известняки, алевролиты и другие породы. Размеры включений меняются от нескольких сантиметров до нескольких десятков метров. В рассматриваемом районе имеются три наиболее крупные линзы известняков.

Самое большое тело, сложенное серыми и желтовато–серыми песчанистыми органогенно–обломочными криноидными известняками, обнажается на северном склоне горы Патиль. Оно имеет ширину около 5 м и прослеживается по склону на 8–10 м. В овраге Шара на северном берегу водохранилища обнажается линза

¹ Комаров В.Н., Рыбакова А.В., Чеботарева Я.И. О первой находке аммонитов рода *Ptycharietites Spath* в эскиординской свите Горного Крыма // Известия вузов. Геология и разведка. 2012. № 3. С. 3–8.

(5х3 м), представленная чередованием серых органогенно–обломочных известняков, песчанистых известняков и известковистых песчаников с галькой кварца.

Еще одна линза размером 6х2,5 м, представленная розовато–серыми и розовато–желтыми брекчированными известняками, содержащими, по данным [165], обломки пелитоморфного известняка в песчано–известковистой массе, вскрывается в средней части Аммонитового оврага, в его правом борту. Помимо указанных тел крупная линза желтовато–серых так называемых жерновых кварцевых песчаников (25х5 м) с отдельными линзами серых органогенно–обломочных известняков известна на водоразделе оврагов Мендер и Шара. Мелкие тела (размером 1–5 м) серых органогенных известняков имеются и в других местах. Большое количество их, в частности, наблюдается на поле к востоку от хорошо известной Бодракской среднекаменноугольной экзотической глыбы. Встречаются они и в лесу на северном склоне горы Кермен.

Вопросы стратиграфии эскиординской свиты в бассейне р. Бодрак издавна привлекали пристальное внимание геологов. Первыми фаунистически охарактеризованные выходы лейасовых известняков в рассматриваемом районе в окрестностях деревни Новый Бодрак (ныне сел. Трудолюбовка) обнаружили Г.Ф. Вебер и В.С. Малышева [143]. В 1917 г. В.Г. Мухин [152] опубликовал результаты предварительной обработки окаменелостей (в том числе и брахиопод) лейаса Крыма, собранных Г.Ф. Вебером, А.А. Борисяком и К.К. Фохтом, и пришел к выводу, что ископаемая фауна известняков относится к среднему лейасу.

В 1925 г. А.С. Моисеев [143] изучил значительную по объему коллекцию нижнеюрских окаменелостей Крыма, собранную А.А. Борисяком, К.К. Фохтом, Г.Ф. Вебером, Н.М. Прокопенко и Б.А. Федоровичем. Кроме того, А.С. Моисеев использовал и личные сборы, выполненные в 1924 г. Значительная часть ископаемых была обнаружена в рассматриваемом районе, где происходит из двух местонахождений. Большинство окаменелостей собрано в линзе известняков на северном склоне горы Патиль, а значитель-

но меньшее количество – в крупной линзе брекчированных известняков в средней части Аммонитового оврага (как пишет сам автор: “на дне оврага, проходящего в основании горки, которая венчается пермокарбонowymi известняками” [143, с. 961]). А.С. Моисеев отметил, что более мелкие (до 1 м в поперечнике) обломки известняков встречаются также выше по склону горки и в верховьях Аммонитового оврага.

Изученная коллекция ископаемых состоит главным образом из брахиопод. Другие группы – двустворки, брюхоногие, белемниты, аммониты и криноидеи по числу видов и экземпляров играют крайне незначительную роль и представлены очень фрагментарным материалом.

Из линзы известняков на северном склоне горы Патиль А.С. Моисеев определил, подвергнув переработке предыдущие определения В.Г. Мухина, 20 видов брахиопод (5 спириферид, 7 ринхонеллид и 8 теребратулид), двустворчатого моллюска *Pecten* sp., один экземпляр аммонита *Phylloceras* sp., а также белемниты *Belemnites* sp., представленные мелкими обломками, которые невозможно более точно определить. Из линзы брекчированных известняков в средней части Аммонитового оврага А.С. Моисеев указал четыре вида брахиопод – *Spiriferina alpina* Opp., *Rhynchonella variabilis* Schloth., *Terebratula punctata* Sow. и *Waldheimia mutabilis* Opp., двустворку *Pecten* sp., а также единственный экземпляр аммонита *Phylloceras* sp. Кроме того, А.С. Моисеев определил один маленький экземпляр наутилуса *Nautilus* sp. и обломки аммонита ?*Racophyllites* sp. В какой из линз известняков они были обнаружены, автором указано не было. Что касается описанных головоногих моллюсков, то А.С. Моисеев отметил, что “весь имеющийся материал настолько фрагментарен, что определение его почти невозможно” [143, с. 985]. Среди криноидей, которые, по мнению А.С. Моисеева, также почти не поддаются точному определению, были установлены *Pentacrinus* и *Millericrinus*. Следует отметить, что А.С. Моисеев не привёл в своей работе изображения двустворок и головоногих моллюсков.

А.С. Моисеев отнёс исследованные виды к нижнему и среднему лейасу, однако отметил, что “точное определение возраста не может быть сделано, так как описанная ниже фауна состоит главным образом из брахиопод. Фауна же брахиопод сама по себе для определения возраста не может считаться вполне достаточною” [143, с. 963]. Кроме того, А.С. Моисеев отметил, что брахиоподы “обнаруживают значительную изменчивость, и поэтому разграничение их на отдельные виды и группы представляет значительные затруднения” [143, с. 963].

В 1934 г. была опубликована крупная монография А.С. Моисеева, посвященная юрским брахиоподам Крыма и Кавказа [145]. Из известняков долины р. Бодрак им были определены 30 видов (9 спириферид, 9 ринхонеллид и 12 теребратулид). Детали внутреннего строения для большинства видов установить не удалось. К сожалению, точного указания на места находок ископаемых автором приведено не было. На правом берегу р. Бодрак (по всей видимости, из линзы брекчированных известняков в средней части Аммонитового оврага) были обнаружены *Rhynchonella borissiakii* n. sp., *R. aff. deffneri* Opp., *R. almaensis* n. sp., *Terebratula punctata* Sow. и *Aulacothyris salgirensis* Mois. Наряду с видами (4), распространенными в нижнем, среднем и верхнем лейасе, большинство из них (14) оказались характерны для среднего лейаса Европы. Это позволило А.С. Моисееву сделать заключение о среднелейасовом возрасте линз известняков.

В 1944 г. А.С. Моисеев [146] из линз известняка на правом берегу р. Бодрак южнее деревни Русский Бодрак (ныне сел. Трудолюбовка) очень кратко описал ископаемые остатки нескольких головоногих моллюсков (ни для одного из них не были приведены изображения). Среди фоссилий описано маленькое, не поддающееся точному определению ядро *Nautilus* sp. (учитывая, что для данной формы не указана синонимика, следует считать, что это новый экземпляр, а не наutilus, описанный ранее в [143]), мелкие обломки аммонита *Grammoceras* ex gr. *sublaeve* Monestier, характерного для домерского яруса Европы, а также обломки ядер фрагмоконов белемнитов *Atractites* sp., по своим очертаниям напоминающим

виды из лейаса Италии. Кроме того, впервые для рассматриваемого района А.С. Моисеев описал аммонита *Oxynoticeras* sp., который представляет собой “обломок ядра плоской раковины с высокими оборотами и килем, покрытый грубыми изогнутыми складками” [146, с. 34]. Размер данной окаменелости автором указан не был. А.С. Моисеев отметил, что *Oxynoticeras* распространён “главным образом в лотарингском ярусе, а также известен в синемюрском и плинсбахском ярусах” [146, с. 34].

Следует отметить, что позднее в литературе при упоминании описанных А.С. Моисеевым [143, 146] в долине р. Бодрак аммонитов было допущено несколько явных неточностей. Так, в [148] находка *Oxynoticeras* sp. была неверно указана из линзы криноидного известняка с обильной фауной брахиопод и аммонитов, т.е. безусловно, из линзы на левом берегу р. Бодрак, на северном склоне горы Патиль. Кроме того, в [148, 150, 151] по непонятным причинам из линзы известняков на северном склоне горы Патиль были приведены находки *Arietoceras* sp. и *Phylloceras* ex gr. *tenuicostatum* Menegh., которые А.С. Моисеев никогда для данного района не указывал. Обе отмеченные формы на самом деле были обнаружены в окрестностях г. Симферополя около деревни Петропавловка.

Позднее [138] аммониты удалось найти и в темно–серых сильно алевритистых плотных глинах, переходящих в глинистые алевролиты (в [163] все эти породы названы алевролитами) Аммонитового оврага. Эта находка сделана студентом ЛГУ А. Игошиным (имеющиеся в ряде работ [139, 148, 150] указания на то, что аммониты обнаружили А.Д. Миклухо–Маклай и Г.С. Поршняков не соответствуют действительности). Точное местонахождение окаменелостей не указано, но это, вне всякого сомнения, верховья Аммонитового оврага. Аммониты определены Г.Я. Крымгольцем как *Schlotheimia* (*Scannoceras*) *angulata* (Schloth.) (верхняя часть геттангского яруса) и *S.* (*Charmasseiceras*) *charmassei* (Orb.) (нижняя часть синемюрского яруса).

Новые сборы аммонитов из глин в верховьях Аммонитового оврага, представленные в основном деформированными фраг-

ментами ядер и отпечатков изучила В.П. Казакова [64]. Данный исследователь предположила, что аммониты происходят из тех же слоев, что и формы, указанные ранее в [138]. Проведенное исследование привело В.П. Казакову к заключению об иной видовой принадлежности, чем это предполагал Г.Я. Крымгольц, что повлекло за собой и некоторый пересмотр возраста вмещающих отложений. Из глин, вскрытых в верховьях Аммонитового оврага, В.П. Казаковой были определены *Angulaticeras dumortieri* Fucini, *A. cf. rumpens* (Opp.), *A. (Pseudoschlotheimia) cf. densilobatum* (Pompeckj), *Cruciloboceras cf. crucilobatum* Buckm. и *Angulaticeras* sp. Принадлежность последней из перечисленных форм к роду *Angulaticeras* определена В.П. Казаковой условно. Она не исключила возможность того, что данный аммонит относится к роду *Charmasseiceras*. Комплекс указанных аммонитов позволяет сопоставить заключающие их отложения с синемюрским ярусом (лотаринг). Кроме того, из линзы известняков, обнажающихся на северном склоне горы Патиль В.П. Казаковой определены ядра и обломки ядер *Echioceras raricostatum* (Ziet.) и *Paltechioceras edmundi* (Dumort.). Эти виды известны в Европе также из синемюрского яруса (лотаринг) (следует отметить, что *Echioceras raricostatum* является зональным видом верхней зоны синемюрского яруса). Таким образом, В.П. Казакова пришла к заключению, что глины нижней части эскиординской свиты и, по крайней мере, некоторые из заключенных в них линз известняков (их она считала расположенными примерно на одном или очень близких стратиграфических уровнях) по возрасту относятся к синемюрскому ярусу (лотаринг), т. е. к верхней части нижнего лейаса.

Следует особо отметить, что в списке использованной литературы к статье В.П. Казаковой неверно даны выходные данные публикации А.С. Моисеева “О лейасовых аммонитах Крыма” (вместо Ученых записок Ленинградского университета неправильно указаны Ученые записки Московского университета), что может привести к серьезным проблемам при поисках данной публикации.

Позднее В.А. Густомесов описал из линзы известняков, обнажающихся на северном склоне горы Патиль, 11 неполной сохранности ростров белемнитов *Passaloteuthis kamkinae* Gustomesov [47]. Большое их сходство с *Passaloteuthis armata* (Dum.), характеризующим в Европе верхний синемюр (отложения с *Echioceras garicostatum*) и несколько меньшее сходство с нижеплинсбахскими видами белемнитов, по мнению данного автора, вполне согласуется с ранее сделанными выводами о позднесинемюрском возрасте вмещающих отложений. Находки белемнитов были указаны также из песчаников и конгломератов правого борта Аммонитового оврага [47], однако эти формы не были описаны и изображены.

В 1970 г. З.А. Антощенко монографически изучила нижеюрских теребратулид рассматриваемого района [9]. Она пришла к заключению о том, что линзы известняков могут содержать брахиоподы как верхнего синемюра, так и плинсбаха. Так, исследовав послыйный разрез линзы известняков на северном склоне горы Патиль, З.А. Антощенко в нижней его части указала ископаемые (в том числе аммониты *Echioceras garicostatum* и *Paltechioceras edmundi*) позднесинемюрского (лотарингского) возраста, в средней части – брахиоподы нижнего плинсбаха, а в верхней части – брахиоподы верхнего плинсбаха.

В [168] впервые приведены сведения о находках в эскиординской свите ископаемых остатков флоры – из глин, отобранных в верховьях Аммонитового оврага указан нижнелейасовый спорово-пыльцевой комплекс.

В [184] в песчаниках из линзы на водоразделе оврагов Мендер и Шара определены брахиоподы *Spiriferina alpina* Opp., S. cf. *walcotti* Sow., *Calcirhynchia plicatissima* (Quenst.), *Cirpa borissiaki* (Moiss.), *Gibbirhynchia curviceps* (Quenst.), *Labothyris punctata* (Sow.), которые, по мнению автора, указывают на раннеплинсбахский возраст вмещающих отложений.

В 1988 г. В.Г. Кликушин [69] определил из линзы известняков, обнажающихся на северном склоне горы Патиль, многочисленных криноидей *Chladocrinus scalaris* (Goldf.), характер-

ных для верхнего синемюра Европы и редких *Amaltheocrinus bodrackensis* Klinkushin. Из линзы брекчированных известняков в средней части Аммонитового оврага он также установил криноидей *Seiocrinus laevisutus* (Pompeckj), характерных для верхнего плинсбаха и очень редких карнийских *Laevigatocrinus subcrenatus* (Laube). Присутствие триасовых форм данный автор объяснил перемывом и конденсацией отложений существовавшего здесь, по его мнению, биогерма.

В [165] сообщено о находке в 1990 г. А.Н. Реймерсом в линзе известняков из средней части (в статье указано устье оврага, что на наш взгляд не совсем точно) Аммонитового оврага аммонита *Crucilobicerias cf. densinodosum* Qu., характерного для зоны *Echioceras garicostatum* верхнего синемюра. Изображение и размеры аммонита не приведены. В данной работе впервые сообщено о присутствии в плотных темно-серых и буровато-серых слабоалевритистых глинах нижней части эскиординской свиты спорово-пыльцевого спектра нижнего лейаса, имеющего несколько более древний облик по сравнению с комплексом, изученным в [168]. Эти сведения о спорово-пыльцевом спектре были получены в ходе исследования глин, отобранных в овраге на северном склоне Бодрак-Альминского водораздела. В кровле буровато-серых “шоколадных” глин, слагающих самую верхнюю часть эскиординской свиты, был обнаружен спорово-пыльцевой комплекс тоарского возраста.

Проведенный обзор показывает, что эскиординская свита в долине р. Бодрак в целом бедна остатками ископаемых организмов. Среди них в литературе отмечаются лишь брахиоподы, головоногие моллюски (наутилоидеи, аммониты, белемниты), двустворки, морские лилии, а также споро-пыльцевые комплексы. Указанные окаменелости описаны с различной степенью детальности. По сравнению с другими лучше всего монографически исследованы брахиоподы, хотя и на их все еще слабую изученность справедливо указывает ряд авторов [117, 139, 145]. Другие группы по числу видов и экземпляров играют крайне незначительную роль и представлены подчас настолько фрагментарным матери-

алом, что определение его почти невозможно. Следует отметить, что многие упоминаемые в литературе окаменелости не изображены, не приведены также сведения об их размерах.

Несмотря на то, что эскиординскую свиту изучали многие геологи, а в районе студенческой практики из года в год в течение многих десятилетий вновь и вновь осматриваются обнажения и производятся новые расчистки, единого мнения о её стратиграфическом объёме и строении не существует. Как уже было отмечено, это, прежде всего, обусловлено бедностью отложений органическими остатками и их крайне неравномерным распределением, что оставляет вопросы определения возраста отдельных частей эскиординской свиты далёкими от окончательного решения. Дополнительные трудности создает значительная фациальная изменчивость и недостаточная обнаженность пород, затрудняющая стратиграфическую интерпретацию находок окаменелостей.

По мнению некоторых авторов [117, 139], эскиординская свита представляет собой зону тектонического брекчирования, особенностью которой является наличие не только обломков разнообразных пород, но также и крупных их блоков размером в десятки метров с хорошо различимым первичным слоистым строением. Присутствие таких различно ориентированных блоков при плохой обнаженности может создать, по мнению указанных авторов, “иллюзию последовательного стратифицированного разреза” [117, с. 82], на самом же деле, пачки и глыбы пород, в том числе и те, в которых обнаружена ископаемая фауна, находятся в тектонических соотношениях между собой.

Согласно другой точки зрения, эскиординская свита в долине р. Бодрак представляет собой стратифицированную толщу глин [12, 39, 147, 159, 151, 208, 212].

В 1994 г. опубликована статья [165], в которой предложена стратиграфическая схема нижнеюрских отложений Лозовской зоны для долины р. Бодрак, учитывавшая весь имевшийся к этому времени стратиграфический материал. Позднее [163, 164] данная схема была распространена на всю Лозовскую зону Горного Крыма.

Согласно этим представлениям, в разрезе эскиординской свиты в долине р. Бодрак снизу вверх можно выделить, по крайней мере, четыре последовательно сменяющихся пачек. В нижней части свиты развиты тёмно–серые и буровато–серые, плотные, слабо алевритистые глины со спорово–пыльцевым спектром нижнего лейаса. Выше прослеживается маломощная пачка алевролитов с верхнесинемюрскими *Angulaticeras* spp., *Crucilobicerias* cf. *crucilobatum* Buckm. К ней приурочена четковидная цепочка линз органогенных, брекчированных, песчаных известняков и среднезернистых кварцевых песчаников с синемюр–плинсбахскими брахиоподами и верхнесинемюрскими аммонитами *Echioceras raricostatum* Zet. и *Crucilobicerias* cf. *densinodosum* Qu. Принадлежность аммонитов в линзах и во вмещающих алевролитах к одной и той же зоне *Ech. raricostatum* указывает на строгую синхронность этих образований; следовательно, тела известняков и песчаников являются именно линзами, а не глыбами или тектоническими клиньями, как считают некоторые исследователи. Над горизонтом с линзами располагается довольно мощная пачка (олистостромовый горизонт) коричневато–серых глин, содержащая множество мелких олистолитов, главным образом плотных песчаников, и крупную глыбу среднекаменноугольных известняков. Самую верхнюю часть разреза слагают “шоколадные” глины с частыми прослоями алевролитов, содержащие в кровле спорово–пыльцевой комплекс уже тоарского возраста. Таким образом, эскиординская свита охватывает отложения верхнего синемюра и плинсбахского яруса [163, 165].

Ввиду крайней бедности эскиординской свиты остатками аммонитов, играющих определяющую роль в установлении возраста вмещающих отложений, каждая новая их находка представляет огромный интерес, так как позволяет более обоснованно судить о возрасте и расчленении свиты.

30 июня 2011 г. в ходе проведения учебной геологической практики МГРИ в линзе брекчированных известняков, обнажающихся в средней части Аммонитового оврага в его правом борту, студент С.Г. Багатаев обнаружил внутреннее ядро аммонита

удовлетворительной сохранности (рис. 12). Его размер достигает 12,3 см – по всей видимости, это самый крупный аммонит, когда-либо обнаруженный в эскиординской свите в рассматриваемом районе.

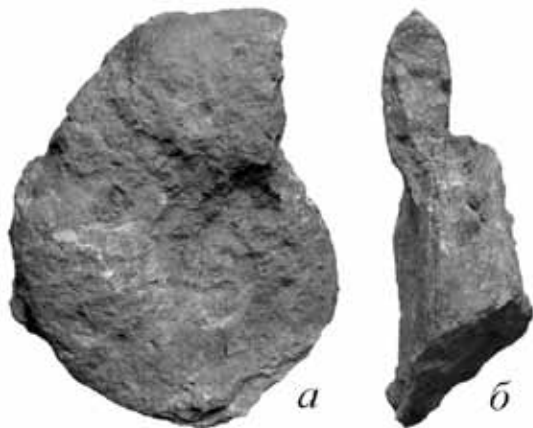


Рис. 12. *Ptycharietites (Ptycharietites) sp.* Экз. № 3/250: а - вид сбоку; б - поперечное сечение.
Фото В.Н. Комарова.

Напомним, что из данной линзы на сегодняшний день достоверно установлены следующие ископаемые – брахиоподы *Spiriferina alpina* Opp., *Rhynchonella variabilis* Schloth., *Terebratula punctata* Sow., *Waldheimia mutabilis* Opp. [143], двустворка *Pecten sp.* [143], криноидеи *Seirocrinus laevisutus* (Pompeckj) [69], а также единственный экземпляр аммонита *Phylloceras sp.* [143] и единственный экземпляр аммонита *Crucilobicerias cf. densinodosum* Qu [165].

С очень высокой степенью вероятности в данной линзе могли быть также обнаружены брахиоподы *Rhynchonella borissiaki* Mois., *R. aff. deffneri* Opp., *R. almaensis* Mois., *Terebratula punctata* Sow., *Aulacothyris salgirensis* Mois., наутилус *Nautilus sp.* [145], аммониты *Oxynoticeras sp.*, *Grammoceras ex gr. sublaeve* Monestier [146], белемниты *Atractites sp.* [146].

Нельзя также исключить, что в рассматриваемой линзе найдены наutilus *Nautilus* sp. [143] и аммонит *Racophyllites* sp. [143], однако, скорее всего, данные окаменелости все же обнаружены в линзе известняка на северном склоне горы Патиль.

Указание на то, что часть аммонитов, описанных В.П. Казаковой, происходит из линзы брекчированных известняков в средней части Аммонитового оврага [117], не соответствует действительности.

Обнаруженный С.Г. Багатаевым аммонит был любезно определен Жан–Луи Доммерге (*Jean–Louis Dommergues*, Франция) как *Ptycharietites* (*Ptycharietites*) sp. Это первая находка представителей данного рода не только в нижнеюрских отложениях долины р. Бодрак, но и в целом в эскиординской свите Горного Крыма.

Представители данного рода, относящегося к подсемейству *Asteroceratinae* Spath, характеризуются плоскоспиральной раковиной с довольно сильно объемлющими оборотами. Начальные обороты у них почти гладкие, а более поздние несут крупные грубые прямые ребра. Раковина довольно сильно сжата с боков и характеризуется овальным поперечным сечением. Вентральный киль отчетливый, окаймлен двумя довольно широкими бороздками с плоским или слабо вогнутым дном.

Представители рода *Ptycharietites* известны из синемюрских отложений ряда районов Европы [282]. В частности, они типичны для верхнего синемюра (лотаринга) Португалии [244].

Новая находка аммонита хорошо согласуется с существующими в настоящее время представлениями. Она дополнительно надёжно подтверждает возраст линзы брекчированных известняков в средней части Аммонитового оврага и соответствующего стратиграфического уровня эскиординской свиты в целом. Она также позволяет составить более полное представление о географическом распространении рода *Ptycharietites* и систематическом составе комплекса аммонитов, существовавшего в рассматриваемом районе в раннеюрскую эпоху.

Исследованный материал хранится в Геолого–палеонтологическом музее МГРИ (№ 3/250).

5. О новых находках верхнеальбских аммонитов в Юго–Западном Крыму¹

Породы альбского яруса в междуречье Кача–Бодрак (восточная часть Бахчисарайского района Горного Крыма) представлены только верхним подъярусом. В окрестностях сел. Прохладного (бывш. Мангуш) они были выделены в 1949 г. М.В. Муратовым [147], который отнес к ним довольно небольшую по мощности толщу, представленную в нижней части в основном глинами, а в верхней части – узловатыми известковистыми песчаниками с глауконитом. Позднее глины верхнего альба вошли в литературу под названием мангушской свиты или мангушской толщи [197, 210, 232, 234]. Традиционно считается, что мангушские отложения залегают в данном районе ингрессивно, заполняя относительно узкую предпозднеальбскую, так называемую Мангушскую эрозионную котловину, промытую в отложениях таврической серии. В последнее время, однако, появились новые представления о возникновении Мангушской ложбины как малого бассейна присдвигового растяжения в условиях слаборасчлененного равнинного рельефа и ограниченных контактов с крупными акваториями [196].

Разрез мангушской свиты литологически, с некоторой долей условности, можно разделить на две части [210, 231, 232, 234, 235]. Нижняя часть, мощностью около 15–30 м, характеризуется чередованием песчаников, от желтовато– до буровато–серых, ожелезненных, полимиктовых, разнзернистых, косослоистых, слабо сцементированных, содержащих «каравай» плотно сцементированных разностей; конгломератов буровато–красных и пестроцветных, полимиктовых, мелкогалечных, а также сильно-алевритистых глин. Данная пачка распространена на склонах и у подножия гор Длинной и Шелудивой. Верхняя часть мангушской свиты, мощностью до 55 м, отличается преимущественно развитием глин от буровато–серых до темно–серых, местами пестро-

¹ Павлидис С.Б., Комаров В.Н. О новых находках верхнеальбских аммонитов в Юго–Западном Крыму // Инновации. Наука. Образование. 2020. № 17. С. 455–469.

окрашенных, существенно гидрослюдистых, известковистых, алевроитовых, неслоистых, с мелкими конкрециями пирита. Самый полный разрез этих глин вскрыт скважинами на полигоне МГУ [231]. Общая мощность мангушской свиты составляет 80 м (скважина на западной окраине сел. Прохладного [231]).

Первые определения окаменелостей из мангушских пород сделал по просьбе М.В. Муратова В.П. Ренгартен, который из песчаников нижней части мангушской свиты определил руководящего верхнеальбского аммонита *Hysterocheras varicosum* (Sow.), а также три вида бивальвий – *Neithea aequicostata* (Lam.), *Neithea quinquecostata* (Sow.) и *Cardium ex gr. ibbestonti* Forbes [147]. Впоследствии этот краткий список был существенно расширен, однако описаны из него были лишь единичные формы [261].

К настоящему времени из мангушских отложений указывается представительная ассоциация остатков нормально морских ископаемых [8, 20, 27, 40, 49, 50, 52, 53, 104, 136, 149, 150, 155, 227–229, 231, 232, 235, 261]. Среди простейших обнаружены *Hedbergella infracretacea* (Glaessn.), *H. globigerinellinoides* (Subb.), а также единичные *H. planispira* (Tapp.) и *H. washitensis* (Carsey). Из пеллеципод выявлены *Protocardia* sp., *Actinoceramus sulcatus* (Park.), *A. subsulcatus* (Wiltsh.), *Linotrigonia ex gr. spinosa* Park., *Nucula albensis* Orb., *N. pectinata* Sow., *Grammatodon carinatus* (Sow.), *G. secures* (Leym.), *Neithea (Neithea) aequicostata* (Lam.), *Neithea (Neitheops) quinquecostata* (Sow.), *Plicatula gurgites* Pict. et Roux., *Inoceramus anglicus* Woods, *I. concentricus* Park., *Amphidonta canaliculatum* (Sow.), *Cardium ex gr. ibbestonti* Forbes, *Corbula ex gr. gaultina* Pict. et Camp., *Lucina tenera* Sow., *Leda* sp., *Cucullaea glabra* Park., *Dosinimeria parva* Sow., *Lima gaultina* Woods, *Opis hugardianus* Orb., *O. sabaudiana* Orb., *Thetironia minor* Sow., *Venilicardia lineolata* Sow., *V. ex gr. quadrata* Orb. Из брюхоногих моллюсков установлены *Confusiscalia dupiniana* (Orb.), *Natica sueurii* Pict. et Ren., *Solarium minimum* Forb. и *Turbo triboleti* Pict. et Camp. Достаточно представителен комплекс аммонитов. Среди них определены *Hysterocheras orbignyi* (Spath.), *H. cf. orbignyi* (Spath.), *H. varicosum* (Sow.), *Hysterocheras* sp., *Puzosia* (*Puzosia*)

mayoriana (Orb.), Puzosia (Puzosia) sp., Epihoplites gibbosus Spath., E. inornatus Spath., Scaphites (Scaphites) cf. hugardianus Orb., Hamites (Hamites) compressus Sow., H. (H.) aff. attenuatus Sow., Hamites sp., Stomohamites virgulatus (Brong.), Plesiohamites similes (Casey), Epihoplites trifidus, E. denarius (Sow.), E. iphitus, Brancoceras ? sp., Kossmatella spp. Среди брахиопод выявлен всего один вид *Rectithyris ? banionisi* Komarov et Kutluachmetov. Остатки белемнойидей также немногочисленны. Обнаружены лишь *Neohibolites stylioides* Renng. и *Neohibolites* sp.

Возраст отложений, содержащих указанные фоссилии определяется находками аммонитов *Hysterocheras orbignyi*, *H. varicosum* и *Epihoplites gibbosus*, являющихся руководящими формами верхнего альба Западной Европы. Большинство ископаемых остатков встречается в нижней части мангушской свиты – в основном в песчаниках и конгломератах. В глинах верхней части мангушской свиты помимо редких определенных окаменелостей встречаются также немногочисленные неопределимые фрагменты тонких раковинок двустворок и гастропод, трубки серпул и отпечатки панцирей неправильных морских ежей [230], а также ядра ходов илоедов [235].

К ярким тафономическим особенностям комплекса мангушских окаменелостей, безусловно, затрудняющим его анализ, относится присутствие в нем в переотложенном виде большого количества более древних валанжин – аптских форм. В прослоях конгломератов встречены переотложенные раковины и слепки бивальвий *Protocardia anglica* Woods, *Chlamys goldfussi* Desh., гастропод *Pleurotomaria* sp., аммонитов *Phylloparacheras eichwaldi* Karak., *Euphyllloceras* sp., *Hamites* sp., брахиопод *Lacunosella moutoniana* Orb., а также фораминифер *Globigerina aptica* Agal. и *Saracenaria spinoza* Zichenb. Переотложенное ядро двустворки *Panopea neocomiensis* (Leym.) выявлено также в глинах в керне одной из скважин, пробуренных в районе базы МГУ [231].

Остатки ископаемой флоры, содержащейся в породах мангушской свиты, представляют несомненный интерес, так как являются фитоостратиграфическим репером в слоях, датированных

морскими окаменелостями. Комплекс ископаемой макрофлоры, имеющий в целом верхнеальбский облик, разнообразен [121, 235] и включает следующие формы: мохообразные *Hepaticites* sp.; плауновидные *Lycopodites* sp., *Lycostrobis* sp.; членистостебельные *Equisetum* sp.; папоротники *Anemia dicksoniana* (Heer) Krassil., *Gleichenites zippei* (Corda) Sew., *Ruffordia goeppertii* (Dunk.) Sew.; хвойные *Geinitzia cretacea* Unger, *Lindleycladus lanceolatus* (Lindl. Et Hutt.) Harris, *Pityophyllum* sp., *Sagenopteris variabilis* (Vel.) Vel.; цветковые *Aryskumia* sp., *Dicotylophyllum* sp., *Rogersia angustifolia* Font., *Sapindopsis variabilia* Font.

В некоторых местах мангушские глины образуют целые флороносные слои, переполненные фитофоссилиями. Последние могут достигать крупного размера (у подножья г. Шелудивой обнаружены листья папоротника *Ruffordia goeppertii*, имеющие 0,5 м длины) и отличаются хорошей сохранностью – даже нежные вайи папоротников почти не деформированы. Помимо глин, ископаемая макрофлора встречается также в конгломератах и песчанниках. В этих породах обильны папоротники и хвойные, а остатки покрытосеменных, представленные листьями и плодами, фрагментарны и редки.

Следует отметить, что в глинах верхней части мангушской свиты повсеместно содержится много неопределимого обугленного тонкораспыленного растительного детрита – листья папоротников и веточки хвойных раздроблены, смяты и ориентированы в различных плоскостях, что можно объяснить биотурбацией или действием береговых течений [121].

Отложения мангушской свиты содержат чрезвычайно своеобразный комплекс спор и пыльцы [124, 125, 196]. Одной из характерных особенностей этого палинокомплекса является доминирование, как по процентному содержанию, так и по числу видов спор (75–92 %) над пыльцой. Среди спор подавляющее количество – споры папоротников. В спектрах преобладают споры схизейных (11–34 %) и глейхениевых (18–32 %). Среди схизейных чаще всего (до 31 %) встречается *Appendicisporites imperfectus* (Mal.), менее многочисленны *A. macrorhizus* (Mal.) Bolch., *A.*

perforatus (Mark.) Рос., *A. matesovae* (Bolch.) Bolch., *A. genuinus* (Bolch.) Bolch., *A. pseudotripartitus* (Bolch.) Рос. и др. Далеко не во всех спектрах обнаружены *Concavissimisporites crispaeformis* (Bolch.) Bolch., *Klukisporites visibilis* Bolch., *Schizaea aff. fromensis* Cook. Многочисленны и разнообразны глейхениевые (11–35 %) – *Ornamentifera echinata* (Bolch.) Bolch., *O. tuberculata* (Grig.) Bolch., *O. granulata* (Bolch.) Bolch., *O. peregrina* (Bolch.) Bolch., *Plicifera* sp., *Gleicheniidites* sp. Состав сопровождающих спор разнообразен: *Trachytriletes abnormis* Naum., *Lophotriletes asperrimus* Bolch., *L. gibberosus* Naum., *L. deformis* Bolch., *L. aff. sincerus* Bolch., *L. kisilkumensis* Ob., *Acanthotriletes varispinosum* Рос., *Stenozonotriletes verus* Bolch., *Brochotriletes truncatulus* Bolch., *Leptolepidites verrucatus* Coup., *Corniculatisporites magniolobatus* (Bolch.) Kuv., *C. striatus* (Deak.) Kuv., *C. alekhinii* (Bolch.) Kuv., *C. bolchovitinae* Kuv. и многие другие. Среди пыльцы голосеменных в спектрах доминируют двухмешковые хвойные (до 30 %). Это, главным образом, сосны и ели, реже кедры. Из безмешковых хвойных существенно лишь количество кипарисовых (1–4 %). Пыльца цветковых растений обнаружена почти во всех спектрах, но ее количество небольшое (до 1 %). Встречаются единичные пыльцевые зерна покрытосеменных: *Tricolpopollenites* sp., *Sporopollis* sp. и др. Весьма незначительно содержание в спектрах оболочек пресноводных и морских водорослей.

Сходные палинокомплексы кроме Горного Крыма известны только в верхнеальбских отложениях Азербайджана и Венгрии [196].

Биостратиграфическое расчленение мангушских отложений базируется на данных изучения аммонитов. Находки *Hysterocheras orbigny*, *H. varicosum* и *Epihoplites gibbosus* дали в свое время основание отнести мангушскую свиту к зоне *Hysterocheras orbigny* [155, 231, 234], которая характеризуется массовым распространением килеватых аммонитов, особенно принадлежащих роду *Hysterocheras* [51, 142]. В тех случаях, когда зону *Hysterocheras orbigny* междуречья Качи и Бодрака разделяли на слои [235, 261], мангушскую свиту относили к слоям с *Hysterocheras varicosum*.

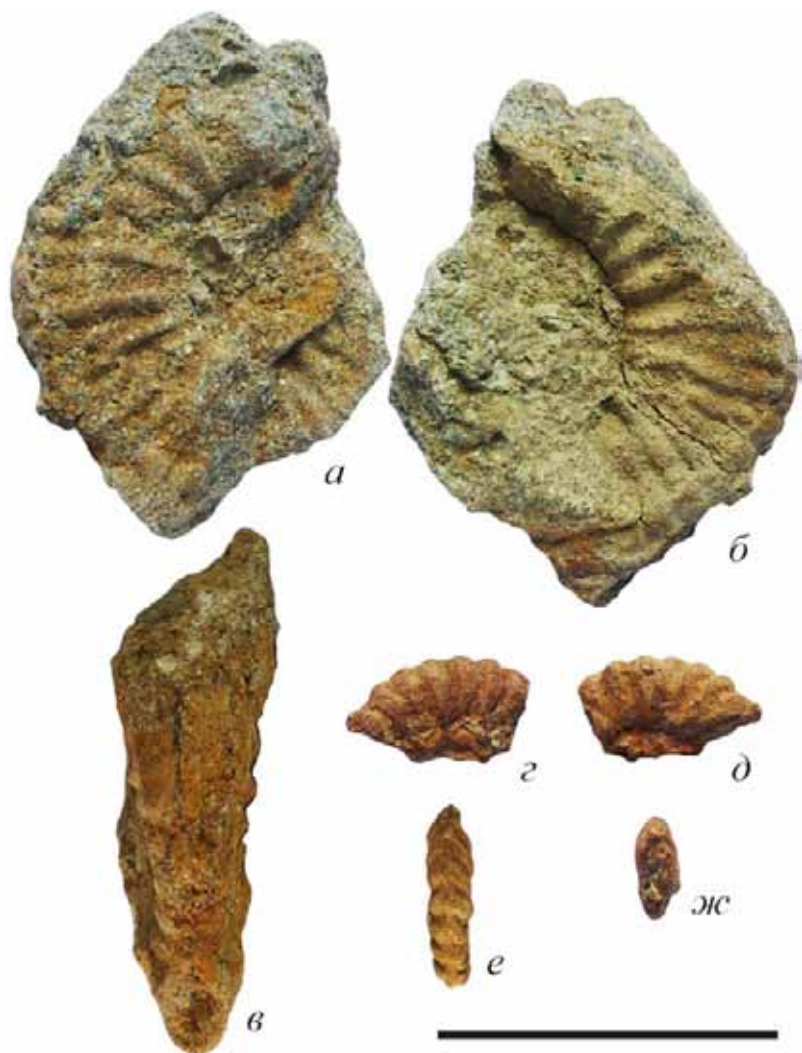


Рисунок 13. Верхнеальбские аммониты, найденные в окрестностях сел. Прохладного: а-в - *Eriphoplites* ? sp.; экз. № 3/255; а-б - сбоку, в - с вентральной стороны; г-ж - *Hysterocheras* sp.; экз. № 3/256; г-д - сбоку, е - с вентральной стороны, ж - поперечное сечение. Фото В.Н. Комарова. Длина масштабной линейки 5 см.

Последний вариант биостратиграфического расчленения верхнего альба между речья Качи и Бодрака был предложен в 1997 г. [20]. Согласно этой схеме в составе мангушской свиты снизу вверх выделяются зоны *Hysterocheras orbigny* и *Hysterocheras varicosum*, сопоставляемые со средней частью зоны *Mortoniceras inflatum* биозонального стандарта Западного Средиземноморья [250]. Нижняя зона верхнего альба европейской шкалы – *Dipoloceras cristatum* в рассматриваемом районе отсутствует.

По данным Е.Ю. Барабошкина, зона *Hysterocheras orbigny* содержит остатки аммонитов *Hysterocheras orbigny*, *Hamites compressus*, *H. attenuatus*, *Stomohamites virgulatus*, *Plesiohamites similes*, *Euhoplites inornatum* [261], а также *Epihoplites trifidus*. Эта зона установлена им в косослоистых песчаниках левого борта Мангушской балки и в черных глинах ее тальвега.

Зона *Hysterocheras varicosum* выделена Е.Ю. Барабошкиным впервые. По его мнению, находки *H. varicosum*, *Brancoceras?* sp., *Epihoplites gibbosus*, *E. trifidus*, *E. denarius*, *E. iphitus* и *Kosmatella* spp., позволяющие идентифицировать эту зону в косослоистых песчаниках подножья г. Шелудивой и в верхней части мангушских глин.

Насколько позволяют судить приведенные списки аммонитов (многие из которых указываются Е.Ю. Барабошкиным впервые), аммонитовые зоны выделены по принципу смены большинства входящих в зональную ассоциацию видов и их неповторяемости ни в подстилающих, ни в покрывающих отложениях. Стратиграфическое распространение самих видов–индексов ограничивается объемом характеризующих ими зон.

Среди упомянутых выше окаменелостей важнейшими для определения возраста и в то же время самыми редкими, безусловно, являются аммониты. Тем интереснее можно считать находку в нижней части мангушской свиты двух внутренних ядер аммонитов, сделанную в 2005 г. в ходе проведения учебной геологической практики МГРИ (рис. 13). Окаменелости были найдены практически на одном стратиграфическом уровне в коренном залегании в прослоях буровато–серых, ожелезненных, полимик-

товых, разнозернистых песчаников на левом борту Мангушского оврага. Один из них обнаружен на грунтовой дороге над плотинной ставкой, а другой – в небольшом естественном обнажении в нескольких метрах к северо–востоку.

Собранный материал был просмотрен и любезно определён лучшим знатоком альбских аммонитов Горного Крыма профессором Е.Ю. Барабошкиным (кафедра региональной геологии и истории Земли МГУ). Более крупный экземпляр со значительной долей условности он определил, как *Erihoplites* ? sp., а небольшой экспонат – как *Husteroceras* sp.

Указанные таксоны характеризуют верхнеальбские отложения и имеют огромное значение для биостратиграфии. Род *Erihoplites*, включающий не менее шести видов, известен из Великобритании, Гиссарского хребта, Германии, Ирана, Копет–Дага, Франции и Швейцарии. Представители рода *Husteroceras*, включающего много видов, обнаружены в пределах Австралии, Австрии, Анголы, Антарктики, Большого Кавказа, Великобритании, Венесуэлы, Ирана, Италии, Мадагаскара, Марокко, Мозамбика, Нигерии, Польши, Равнинного и Горного Крыма, Румынии, Туркмении, Франции, Швейцарии и других регионов [61, 134, 194, 195, 236, 246, 261].

Находки аммонитов, относящихся к родам *Erihoplites* и *Husteroceras* в верхнем альбе окрестностей сел. Прохладного единичны. Как уже отмечалось, *Husteroceras varicosum* впервые был определен из песчаников мангушской свиты В.П. Ренгартеном в 1949 г. [147], правда, точное местоположение этих находок указано не было. Позднее слепки и раковины *H. varicosum* указывались (без чёткой географической привязки) из прослоев песчаников и мелкогалечных конгломератов [155, 230], а также из верхней части мангушских глин, вскрытых скважинами в районе г. Сель–Бухры [231, 261]. Е.Ю. Барабошкин [236] указывает на находки *H. varicosum* в песчаниках подножья г. Шелудивой и в верхней части мангушских глин.

Находки *H. orbigny* без сообщения об их местоположении указывались в [50, 235], а также приводились из верхней части

мангушских глин (где они встречены совместно с *H. varicosum*), вскрытых скважинами в районе базы МГУ на северо–западном склоне г. Сель–Бухры [261]. Е.Ю. Барабошкин [20] ограничивает местонахождение *H. orbigny* только песчаниками левого борта мангушской балки и глинами ее тальвега.

Описаны *H. varicosum* и *H. orbigny*, причем очень кратко, были лишь однажды – в [261]. В распоряжении авторов данной статьи было два экземпляра *H. varicosum* – один достаточно хорошей сохранности, а другой в виде фрагмента и три экземпляра *H. orbigny* – один неплохой сохранности, а два в виде фрагментов. Описания и изображения этих экземпляров до последнего времени являлись единственными документально подтвержденными свидетельствами нахождения указанных аммонитов в окрестностях сел. Прохладного.

Следует отметить, что на просьбу помочь в определении найденных аммонитов любезно откликнулись и другие исследователи, все из которых отметили плохую сохранность образцов. Профессор В.Д. Кеннеди (W.J. Kennedy) (Музей естественной истории Оксфордского университета, Великобритания) оба экземпляра определил, как *Hysterocegas* sp. Профессор Е. Леман (J. Lehmann) (Геофизический факультет Бременского университета, Германия) исходя из отсутствия видимого вентрального кия определил меньший образец, как *Brancosegas* sp. Крупный аммонит, по его мнению, чем–то напоминает представителей рода *Mortoniceras*, однако у последнего должен быть развит отчетливый вентральный киль, который на найденном образце из–за недостаточной сохранности не наблюдается. Доктор Д. Берт (D. Bert) (Лаборатория наук о Земле университета города Ренн, Франция) пришёл к заключению, что из–за плохой и фрагментарной сохранности оба экземпляра не могут быть определены даже до рода.

Ниже приведено краткое описание найденных экземпляров. Исследованный материал хранится в Геолого–палеонтологическом музее МГРИ (№№ 3/255, 256).

Семейство Hoplitidae Douville, 1890

Подсемейство Hoplitinae Douville, 1890

Род Erihoplites Spath, 1925

Erihoplites ? sp.

Описание (рис. 13 а–в). Раковина среднего размера, эволютная, близкая к дисковидной (толщина оборота 17,0 мм), с почти плоскими боковыми сторонами. Нарастание оборотов медленное. Объемлемость оборотов незначительная. Пупок широкий, окружен почти отвесной и низкой пупковой стенкой. Поперечное сечение оборота высокое, его точную форму установить не удалось из-за недостаточной сохранности образца. Наружная сторона округлая и довольно широкая, снабженная относительно высоким и узким килем, несколько более отчетливым на молодых оборотах.

Обороты покрыты резкими, довольно грубыми, высокими и уплощенными в поперечном сечении ребрами, слегка обращенными выпуклостью назад и превышающими ширину межреберных промежутков. Характер ребристости на молодых частях раковины наблюдать не удалось. На взрослых оборотах хорошо видно чередование двойных ребер (выходящих из пупковых бугорков) с одиночными ребрами, начинающимися на середине боковой поверхности оборота. Пупковые бугорки, насколько позволяет судить сохранность, небольшие и одинаково неотчетливые на всем пупковом крае. В верхней половине оборота все ребра немного утолщены. На вентральной стороне раковины ребра не прерываются килем и соединяются между собой под острым углом, направленным вперед. Лопастная линия не сохранилась. На небольшом, длиной примерно 2 см участке частично разрушенного кия наблюдались фрагментарно сохранившаяся трубка сифона, диаметром 1 мм.

Материал. Немного деформированное внутреннее ядро плохой сохранности с частично сохранившейся в области пупковой стенки раковинной; Юго-Западный Крым, восточная часть Бахчисарайского района, окрестности сел. Прохладного, левый борт Мангушского оврага, на грунтовой дороге над плотиной ставка (сборы А.В. Турова).

Семейство Brancoceratidae Spath, 1934

Подсемейство Brancoceratinae Spath, 1934

Род Hysteroceras Hyatt, 1900

Hysteroceras sp.

Описание (рис. 13 г–ж). Раковина небольшого размера, эволютная, близкая к дисковидной (толщина оборота 6,0 мм), боковые стороны почти плоские. Нарастание оборотов медленное. Поперечное сечение оборота высокое, приближающееся к субовальному. Наружная сторона округлая и довольно узкая, с низким, узким, неотчетливым килем. Насколько позволяет судить степень сохранности пупок широкий с низкой и довольно крутой пупковой стенкой.

Скульптура представлена очень грубыми, значительно превышающими ширину межреберных промежутков ребрами. Последние высокие, уплощенные в

поперечном сечении, клинообразно расширяющиеся к брюшной стороне. На боковой стороне оборота ребра слегка изогнуты и обращены выпуклостью назад. Сразу у пупковых бугорков ребра ветвятся на две одинаковые ветви. Одиночные ребра не наблюдаются. Пупковые бугорки мелкие, одинаково слабо выраженные на всем пупковом крае. Наружные части ребер не прерываются килем и соединяются между собой под острым углом, направленным вперед. Лопастная линия не различается.

Материал. Фрагмент внутреннего ядра раковины плохой сохранности; Юго-Западный Крым, восточная часть Бахчисарайского района, окрестности сел. Прохладного, левый борт Мангушского оврага, над плотиной ставка (сборы В.Н. Комарова).

Проведённое исследование лишней раз заставляет обратить внимание на две важные проблемы методологического плана. Первая связана с осмыслением роли сохранности ископаемого материала в процессе его определения. Перефразируя известную фразу из романа М.А. Булгакова «Мастер и Маргарита» – «вопросы крови – самые сложные вопросы в мире», хочется сказать – «вопросы сохранности – самые сложные вопросы в палеонтологии». Для того чтобы определить окаменелость необходимо в совершенстве знать морфологию конкретной группы ископаемых организмов и владеть соответствующей терминологией; иметь чёткие представления о функциональном значении отдельных элементов строения организма; обладать способностями как аналитического, так и синтетического восприятия вещей, позволяющими оценивать диагностические и систематические признаки ископаемых; уметь правильно оценивать границы таксономических единиц и признаки сходства таксонов и различия между ними, а также в совершенстве знать литературу по изучаемой группе. Однако плохая сохранность материала даже в случае соблюдения всех указанных выше требований, может привести к естественным в таких случаях разночтениям в определении окаменелостей. Ещё более опасно недопонимание степени сохранности, которое может привести к грубым ошибкам. Вторая проблема связана с вопросом о необходимости опубликования данных о малочисленных находках ископаемых, тем более недостаточной

сохранности. В этой связи следует отметить, что любая палеонтологическая деятельность приобретает смысл лишь после опубликования, которое является единственным способом широкого оповещения о результатах исследований и «консервации» их на беспредельно долгое время. От этого в полной мере зависит прогресс науки. Каждая предшествующая работа, вносящая даже небольшой вклад в науку, даёт актуальный сравнительный материал для размышления, для его живого динамического обсуждения палеонтологическим сообществом, стимулирует и обеспечивает последующие исследования, делая возможным появление новых публикаций и новых идей. Игнорирование публикации информации о редких в конкретном районе ископаемых, пусть даже плохой сохранности, приводит к тому, что мы навеки теряем эти формы в огромном потоке информации.

6. Гетероморфные аммоноидеи в учебной коллекции кафедры палеонтологии и региональной геологии МГРИ¹

Среди представительной учебной коллекции аммоноидей кафедры палеонтологии и региональной геологии МГРИ сравнительно небольшую, но крайне важную часть составляют раковины гетероморфных аммонитов.

За почти 350 миллионов лет эволюции подкласса Ammonoidea возникали резко уклоняющиеся специализированные формы с раковинами самых причудливых очертаний. Такие аммониты называют гетероморфными, противопоставляя их обычным спирально–свернутым (моморфным). Общность эмбрионального развития моморфных и гетероморфных аммоноидей документально подтверждается наличием как у тех, так и у других плано-спирального первого оборота. Только после пережима у гетероморфных головоногих моллюсков изменяется форма раковины, и трубка обычно отклоняется от плоскости симметрии или резко отходит от первого оборота.

Гетероморфные раковины характеризуются максимальным разнообразием типов навивания. Среди них выделяют раковины прямые, спирально–плоскостные с несоприкасающимися оборотами, спирально–винтовые, клубкообразные, спиральноконические на ранней стадии и разворачивающиеся на более поздних стадиях, спиральноплоскостные на ранних и крючкообразные на поздних стадиях, состоящие из нескольких прямых стволов с коленообразным перегибом между ними и т.д. Размеры гетероморф могли достигать значительного размера. Так, недавно в кампанско–нижнемаастрихтских отложениях антарктического острова Сеймур обнаружен гигантский гетероморфный аммонит *Diplomoceras*, общая длина которого составляет около 5 м, а длина последнего ствола приближается к 2 м.

¹ Кузнецова В.А., Комаров В.Н. Гетероморфные аммоноидеи в учебной коллекции кафедры палеонтологии и региональной геологии МГРИ // Инновации. Наука. Образование. 2020. № 19. С. 597–606.

Аммоноидеи (цератиты) с гетероморфной раковиной впервые появились в позднем триасе в момент максимальной регрессии морских бассейнов, вторично возникли в средней юре (достаточно редкие гетероморфные аммонитиды) и наибольшего количества и разнообразия достигли в меловой период (литоцератиты и аммонитиды). Позднемеловое время – последняя эпоха существования подкласса аммоноидей – является наряду с этим эпохой расцвета гетероморфных аммоноидей.

Трудность при изучении гетероморф заключается в том, что при наличии прямой раковины, состоящей из одного или нескольких стволов, спиральновинтовой или спиральноконической раковины, а также спиральноплоскостной раковины с несоприкасающимися оборотами, начальная камера и первые перегородки в подавляющем большинстве случаев не сохраняются. Они не перекрыты последующими оборотами и поэтому остаются незащищенными и легко уязвимыми. В силу этого онтогенетическое изучение таких форм крайне затруднено.

Образ жизни гетероморфных аммонитов остается дискуссионным и трактуется исследователями по-разному. В последнее время большинство специалистов склоняется к точке зрения о полупланктонном образе жизни для большей части гетероморф, а для меньшей части – о бентосном и нектоном, причём в течение онтогенеза ориентация раковины в пространстве, способ питания и экологическая принадлежность могли меняться [23, 240, 241, 259, 266, 283].

Исходя из полупланктонного образа жизни гетероморф, способствовавшему космополитному распространению многих таксонов практически во всех палеобиогеографических областях [10], можно предположить, что так же, как и для современного мезо- и мегапланктона их количественное распространение должно было контролироваться глубинами морских бассейнов, позволяющими успешно развиваться планктону и, главное, обилием пищевых планктонных ресурсов. На распространение и эволюцию гетероморф, как полупланктона, в первую очередь влияли такие важнейшие факторы среды обитания, как характеристики

водных масс (солёность, температура и др.) и направление поверхностных течений, определяющих распространение популяций. Серьёзным лимитирующим фактором являлось и то, что эти формы, обитая в пелагиали, не могли существовать на глубинах более 300–400 м [157, 283], превышение которых привело бы к разрыву сифона, разрушению наименее прочных элементов раковины и гибели головоногих моллюсков. Расселение некоторых гетероморф ряд исследователей связывает с распространением плавающих водорослей [238].

Таким образом, “достаточно очевидным является то, что увеличение разнообразия гетероморфных аммонитов должно было происходить в моменты увеличения площади пелагической части бассейнов, т.е. при эвстатических трансгрессиях и формировании огромных эпиконтинентальных бассейнов” [140, с. 57], богатых пищевыми ресурсами. Падение общего разнообразия гетероморф связано, вероятно, со стабилизацией уровня моря и дальнейшим эвстатическим высокоамплитудным его падением, а также с аноксией бассейнов. Частичная аноксия, не затрагивающая весь столб воды, не является критической для существования планктона, в том числе и аммонитов [266]. Гибельной для них могла быть только весьма длительная полная или почти полная аноксия, захватывающая глубины обитания гетероморф. “Подобные события могли происходить только на пике трансгрессий, в моменты максимального подъёма уровня моря и крайне слабой циркуляции воды в Мировом океане” [140, с. 57]. Климатические изменения, в частности, похолодание климата, вряд ли могло сказаться на разнообразии гетероморф [140].

Во время регрессий происходило сокращение площади бассейнов, уменьшение их глубин (особенно в случае эпиконтинентальных бассейнов) и смещение планктона на глубоководье. В результате этого организмы, трофически зависящие от количества планктона могли либо мигрировать, либо эволюционировать, иначе произошло бы их вымирание. “Полупланктонный образ жизни исключал активную миграцию гетероморф, поэтому их разнообразие в моменты регрессивных событий сокращалось,

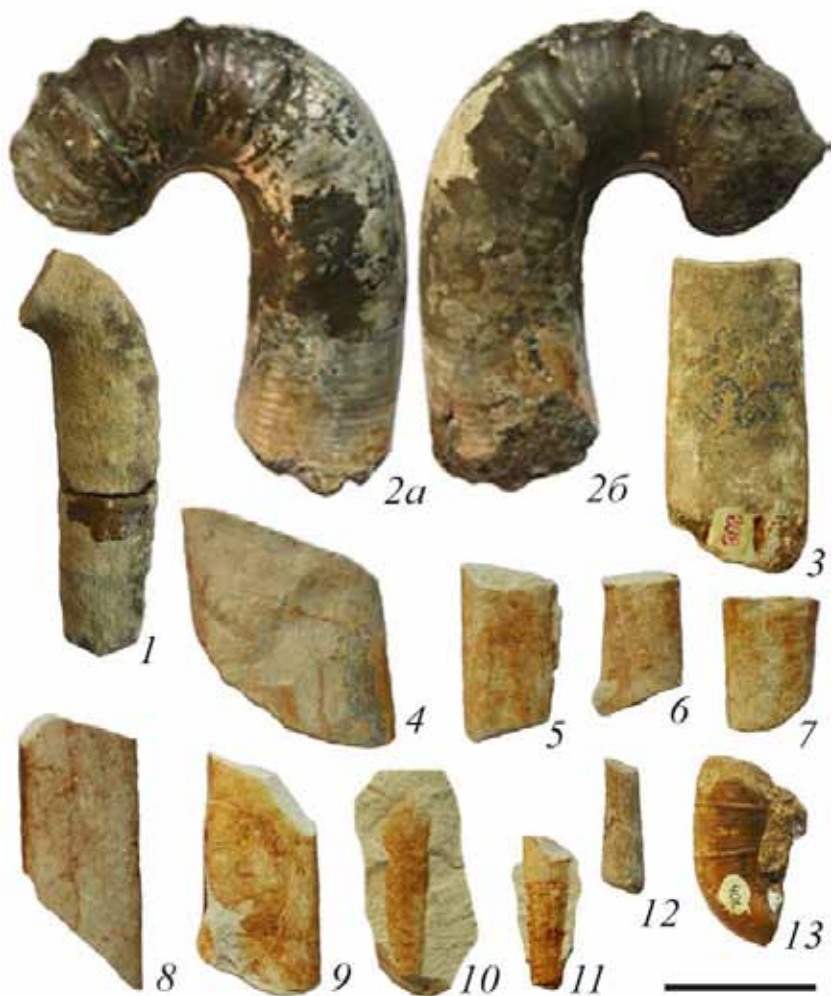


Рисунок 14. Гетероморфные аммониты: 1 - *Anisoceras* sp. (определение Е.Ю. Барабошкина), верхний альб (зона *Hysterocheras varicosum*), Горный Крым; 2 - *Audouliceras* sp., апт, местонахождение неизвестно; 3-12 - *Vasulites* sp., нижний маастрихт, Горный Крым; 13 - *Natulina* sp., нижний баррем, Горный Крым.
 Фото В.Н. Комарова. Длина масштабной линейки 5 см.

но одновременно происходило “сворачивание” гетероморфной раковины и переход к нектонному и бентосному образу жизни и способам питания – осваивались бентосные и нектонные пищевые ресурсы, появившиеся в обилии на мелководье” [140, с. 58]. Такая модель может объяснять переходы от мономорфных аммонитов к гетероморфным, и наоборот. Иными словами, следует признать факт, что в эволюции аммоноидей неоднократно происходило не только “раскручивание”, но и повторное “скручивание” аммоноидей.

подавляющее большинство образцов в учебной коллекции происходит из двух регионов. Большая часть из них была собрана в ходе проведения учебной геологической практики в Крыму в восточной части Бахчисарайского района, являющейся источником неиссякаемого и очень разнообразного палеонтологического материала [105]. Данный материал в подавляющем большинстве случаев происходит из отложений нижнего баррема (обсерваторская свита) и нижнего маастрихта (верхнебешкошская подсвита) [208]. Нижнебарремские формы собраны главным образом в окрестностях села Верхоречье на южном склоне горы Белая, а нижнемаастрихтские образцы происходят главным образом с южного склона горы Беш–Кош. Верхнеальбский *Anisoceras* sp. найден в отложениях чигирской свиты на правом борту оврага Шара на гряде Конского в небольшом заброшенном карьере непосредственно над ставком. Много экземпляров обнаружено также в урочище Аккыр южнее залива Кара–Богаз–Гол (Западная Туркмения) в нерасчленённых апт – альбских отложениях. Образцы, происходящие из других регионов, единичны. Общее количество гетероморфных раковин в коллекции составляет порядка 300.

Среди имеющегося материала с различной степенью уверенности определены представители не менее девяти родов, некоторые экземпляры определить пока не удалось (рис. 14, 15).

Сохранность материала, как уже было отмечено выше, различна. Образцы представлены фрагментами раковин, неизменённых, иногда с сохранившимся перламутровым слоем, или подвергшихся замещению (пиритизация). Многочисленны внутренние ядра рако-



Рисунок 15. Гетероморфные аммониты: 1 - гетероморфа, нижний баррем, Горный Крым; 2-4 - *Anahamulina* sp., нижний баррем, Горный Крым; 5-7 - *Scaphites* sp., апт-альб, Туркмения; 8 - *Ptychoceras* sp., нижний баррем, Горный Крым; 9-10 - *Hamites* sp., апт-альб, Туркмения; 11-13 - *Turritites* sp., апт-альб, Туркмения. Фото В.Н. Комарова. Длина масштабной линейки 2 см.

вин или их частей (жилой камеры или фрагмокона). Ранние обороты спирали у образцов, как правило, не сохранились. На некоторых внутренних ядрах прямого ствола бакулитов и ядрах других гетероморф прекрасно видна лопастная линия.

Одним из наиболее эффектных экземпляров в коллекции является представитель аптского рода *Audouliceras Thomel* – специфической группы аммонитов, гетероморфность которых проявляется в наличии конечного крючка. Данный образец является самым крупным в учебной коллекции – его длина достигает 22 см. Он представлен крючком со значительной частью ствола, по всей видимости, занятых жилой камерой и характеризуется специфической анцилоцератидной скульптурой в виде рёбер (угол наклона которых у имеющегося образца по отношению к оси вентральной стороны – прямой) и грубых бугорков.

Гетероморфы являются очень эффективным, разносторонним материалом, позволяющим вместе со студентами успешно решать самые различные учебные задачи, связанные со многими проблемами палеонтологии и основными тенденциями её развития. В тоже время для неподготовленных студентов гетероморфы остаются одним из самых сложных объектов на контрольных работах по палеонтологии.

На примере гетероморф студенты узнают о трудностях процесса определения ископаемых остатков – отнесения их к одному из таксонов какой-либо существующей классификации. В частности, для многих гетероморф такие яркие признаки, как форма раковины, а также степень выраженности рёбер и шипов (или, на ядрах, бугорков) не имеет определяющего значения для диагностики видов, так как подвержены широкой изменчивости.

Гетероморфы очень интересны с точки зрения определения формы сохранности окаменелостей. На их примере студенты учатся определять раковины и их фрагменты, внутренние ядра раковин, внутренние ядра фрагмоконов и жилых камер. Пиритизированные и лимонитизированные раковины туркменских гетероморф являются показательным примером сложных процессов фоссилизации ископаемых.

На примере гетероморф студенты предметно знакомятся с целым рядом важнейших понятий, в частности с адаптивной конвергенцией – морфологическим сходством раковин неродственных групп, ведущих сходный образ жизни, а также с индивидуальной и возрастной изменчивостью, анализировать которую студентам помогает обильный (175 экземпляров, самый маленький из которых достигает 4 мм в длину) материал по туррилитесам.

Гетероморфные аммониты с их причудливыми по форме раковинами чрезвычайно интересны с точки зрения функциональной морфологии – главного источника информации для реконструкции образа жизни древних организмов в целом и их трофических связей в частности. Для выяснения значения различной геометрии гетероморфных раковин и оценки их функциональных характеристик иногда используется моделирование, когда на искусственных моделях изучается гидродинамика раковин.

Филогенетические ряды, иллюстрирующие переход от гетероморфных аммоноидей к мономорфным, прослеженные у некоторых групп, являются важными для знакомства студентов с понятием исторического развития крупных (семейственного и надсемейственного ранга) групп организмов и выяснения филогенетических взаимоотношений между ними. Длительная и драматичная история существования гетероморф интересна также для обсуждения проблемы вымираний древних организмов.

Гетероморфные аммониты с успехом могут быть использованы для выяснения особенностей палеогеографических обстановок и построения для данных организмов детальной экологической модели. Их находки (в совокупности с другими факторами), в целом считаются показателем глубоководности образования осадков. Кроме того, они могут помочь даже в установлении количественной батиметрии древних бассейнов по индексам прочности раковин. Существование тесной взаимосвязи между глубинами древних бассейнов (или колебаниями уровня моря) и распространением аммонитов предполагалось давно. Эту связь пытались оценить разными методами.

В [249, 283] была сделана попытка количественно оценить глубины обитания аммонитов. Были исследованы прочностные характеристики раковин аммоноидей, а также ископаемых и современных наутилоидей. В итоге удалось выявить зависимость отдельных характеристик раковин (толщины стенки, радиуса кривизны септ, диаметра сифона и т.д.) от максимального давления, при превышении которого раковина начинает разрушаться.

Полученные позднее данные указали на существование батиметрической дифференциации аммоноидей, связанной с их “жизненными формами” и изменением условий обитания в онтогенезе [23]. В индивидуальном развитии аммонитов выявлены три направления. Первое – тенденция к всплыванию с возрастом, когда аммонит в течение жизни переходил к все более мелководным условиям существования, преобладает у бентопелагических гладкораквинных форм. Второе направление – погружение, т.е. моллюск, старея, перемещался в более глубоководные области бассейна. Это нечетко выражено у неритовых аммонитов и, возможно, присуще литоцератидам. Наконец, третье направление, характерное для неритовых орнаментированных форм, – обитание на постоянных глубинах. При исследовании прочностных характеристик раковин аммоноидей следует учитывать сохранность материала, тип онтогенетического батиметрического тренда аммонита с учетом момента его гибели, тафономические данные, степень автохтонности раковин, фациальные особенности разрезов и ряд других факторов.

Практически космополитное распространение многих таксонов гетероморф и связь их разнообразия с трансгрессиями и регрессиями являются благодатными для обсуждения различных вопросов палеобиогеографии.

Обилие гетероморф, широчайшее географическое распространение многих из них и часто относительно небольшая длительность существования отдельных таксонов делает их чрезвычайно важными для целей детальной биостратиграфии, что обсуждается со студентами в ходе изучения не только основ палеонтологии, но и общей стратиграфии.

7. Новые данные о разрезе верхнего валанжина на юго–восточном склоне горы Присяжная (восточная часть Бахчисарайского района Крыма) и ринхолитах зоны *Eleniceras tauricum*¹

Нижнемеловые разрезы междуречья Кача–Бодрак издавна привлекали внимание геологов своей полнотой и исключительно богатой фаунистической охарактеризованностью. В результате проведенного в последние годы Е.Ю. Барабошкиным переизучения нижнемеловых разрезов Юго–Западного и Центрального Крыма, сопровождавшегося детальными послыными сборами ископаемых остатков и тщательной ревизией ранее составленных палеонтологических коллекций, биостратиграфическая схема указанных районов была существенно пересмотрена [20, 21, 24, 193, 236].

Валанжинские отложения в бассейне рек Кача и Бодрак представлены в полном объеме. В данном районе установлены оба подъяруса и большинство аммонитовых зон, выделяемых в стратотипическом регионе. На присутствие валанжина в этом районе указывал еще Н.И. Каракаш [65, 254], однако ряд типично валанжинских аммонитов был им ошибочно определен и отнесен к готериву. В.В. Друщиц [17] валанжинских отложений в междуречье Кача–Бодрак не выделял, поскольку считал всю валанжинскую фауну переотложенной в основании готерива. Это мнение разделяли до недавнего времени все исследователи.

Породы валанжина прослеживаются от сел. Верхоречье на юге до сел. Прохладное на севере, где развиты в районе гор Патиль, Длинная, Шелудивая и до гор Большой и Малый Кермен на правобережье Бодрака. Они повсеместно с глубоким размывом залегают на триасово–юрском складчатом основании и полностью срезаются отложениями нижнего готерива–верхнего альба в районе сёл Прохладное и Трудолюбовка.

¹ Комаров В.Н., Агафонова Г.В., Абрамов И.В., Казаков А.В. Новые данные о разрезе верхнего валанжина на юго–восточном склоне горы Присяжная (восточная часть Бахчисарайского района Крыма) и ринхолитах зоны *Eleniceras tauricum* // Известия вузов. Геология и разведка. 2011. № 5. С. 4–15.

Разрез валанжина наиболее хорошо представлен в окрестностях сел. Верхоречье на правом берегу Качи, на юго-восточном склоне горы Резаная.

Зона *Eleniceras tauricum*, завершающая валанжинскую последовательность, представлена здесь чередованием буро-серых рыхлых слабглинистых (0,5–2,0 м) и плотных карбонатных песчаников (0,1–0,3 м), содержащих выветрелые марказитовые конкреции. В основании присутствует пачка, сложенная почти чистыми кварцевыми песчаниками. В рассматриваемом разрезе аммониты, в том числе и вид-индекс, встречаются сравнительно редко. Фаунистически этот интервал лучше охарактеризован на южной окраине пос. Научный, где встречены аммониты *Eleniceras tauricum*, *E. stevrecensis*, *E. nikolovi*, *E. transsylvanicum*, *E. koeneni*, *Eulytoceras konushobaense*, *Neolissoceras grasianum*, наутилоидеи *Cymatoceras pseudoelegans*, брахиоподы *Tropeothyris* sp., двустворки *Plicatula carteroniana*, *Panopea neocomiensis*, *Aetostreon subsinuatum*, *Gryphaeostrea* sp. и другие окаменелости. Мощность зоны на южном склоне горы Резаной достигает 17,5 м.

Летом 2010 г. в ходе проведения Крымской геологической практики МГРИ И.В. Абрамовым и В.Н. Комаровым на юго-восточном склоне горы Присяжная (окрестности пос. Научный) был изучен разрез нижнемеловых отложений мощностью 8,7 м. Его подошва расположена в 13,0 м выше контакта меловых отложений с флишем таврической серии. В разрезе по литологическим особенностям и выраженности в рельефе выделено 10 слоев. В полевых условиях авторами сделано предварительное описание исследуемых пород с анализом цвета, структуры, текстуры и некоторых физических свойств, которое в камеральных условиях было уточнено. Помимо описания отложений при полевом анализе разреза из каждого слоя произведен отбор литологических образцов и ископаемых остатков. Кроме того, фоссилии были собраны из осыпи.

Из отобранных литологических образцов в шлифовальной лаборатории ФГУП ВНИГНИ были сделаны 10 шлифов. Их изучение, а также фотографирование проводилось с помощью ми-

кроскопа Leica DMPL в ФГУП ВНИГНИ. Кроме того, в камеральных условиях были отмучены образцы из всех рыхлых слоев и изучена содержащаяся в них микрофауна. Определение большинства макрофоссилий, в первую очередь аммонитов, было любезно выполнено Е.Ю. Барабошкиным.

Ниже снизу вверх дано послонное описание изученного разреза (рис. 16) (описание приводится впервые).

Слой 1. Песчаник серовато-буроватый, слабо неравномерно ожелезненный, глинистый, известковый, слабо сцементированный. После отмучивания фракция представляет собой песок тонко-мелкозернистый, полимиктовый. Его микроскопическое изучение показало, что обломочная часть сложена кварцем, полевыми шпатами и обломками пород (рис. 19), среди которых диагностированы кварциты, эффузивы, глинистые сланцы. Обломки полуокатанные, неокатанные, в разной степени корродированные. Акцессории представлены единичными зернами циркона. Среди обломков встречаются черные фюзенизированные частицы растительного детрита, а также крупные гелефицированные растительные остатки с сохранившимися в них тонкими структурными деталями. Для фракции характерно присутствие хаотично рассеянных сцементированных участков, сложенных глинисто-карбонатно-железистым веществом и мелкозернистым карбонатом.

Встречены многочисленные обломки отдельных трубок-домиков червей, колонии червей, фрагменты раковин брахиопод и двустворок, обломки игл морских ежей, членики морских лилий, мелкие массивные полипняки *Stylina* sp., а также обломок внутреннего ядра аммонита. В рельефе слой образует довольно крутой склон. Видимая мощность 1,5 м.

Слой 2. Песчаник серовато буроватый, слабо неравномерно ожелезненный, известковый, крепкий. Микроскопически (рис. 17) порода тонко-мелкозернистая, полимиктовая, с редкими органическими обломками и кальцитовым цементом.

Обломочная часть сложена кварцем (62–65%), полевыми шпатами (10%), обломками пород (15%), редкими лейстами му-

сковита и единичными зернами циркона. Обломки имеют неправильно изометричную, таблитчатую форму, в разной степени корродированны. Большая часть обломков неокатанная, реже встречаются полуокатанные обломки. Мелкая фракция составляет 85%, тонкая – 15%. Обломочная часть отличается хорошей сортировкой. Среди полевых шпатов встречаются как плагиоклазы, так и калиевые полевые шпаты. Обломки пород характеризуются лучшей окатанностью и представлены эффузивами, кварцитами с гранобластовой структурой, глинисто-кремнистыми сланцами. Органогенные обломки (5%) представлены иглокожими и створками раковин; встречаются целые многокамерные раковины фораминифер и остракод. Песчаник содержит углефицированный растительный детрит. Отмечаются как отдельные частицы черного цвета мелко–среднепесчаной размерности, так и обломки крупного размера с сохранившейся петьчатой внутренней структурой. Всего растительный детрит составляет 3–5%.

Цемент составляет 40% и представлен мелко–тонкокристаллическим кальцитом с базально–поровым типом цементации. Кальцит активно корродирует обломочные частицы, в результате чего некоторые из них приобретают резко угловатую форму. Полевые шпаты в разной степени изменены вторичными процессами. В песчанике встречаются микроконкреционные образования железистого карбоната размером до 0,96 мм.

В слое обнаружены аммониты хорошей сохранности *Eulytoceras phestum* (Matheron), *Neolissoceras grasianum* (d'Orbigny), внутренние ядра крупных двустворок *Neithea atava* (Roemer), *Sphaera corrugata* Sowerby; *Cucullaea gabrielis* (Leymerie), а также многочисленные крупные остатки ископаемой обугленной древесины. В рельефе слой образует вертикальный уступ. Мощность 0,1 м.

Слой 3. Песчаник серовато–буроватый, слабглинистый, неравномерно ожелезненный, известковый, слабо сцементированный. Макроскопические и микроскопические наблюдения не выявили его принципиальных отличий от такового из слоя 1.

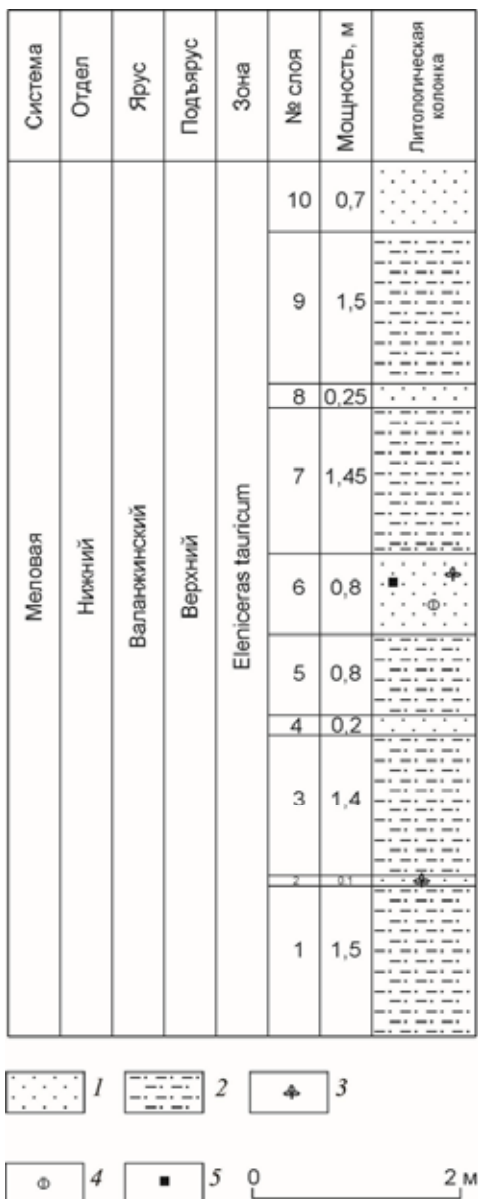


Рис. 16. Схематическая стратиграфическая колонка зоны *Elenicerias tauricum* на юго-восточном склоне горы Присяжная: 1 - песчаники известковые крепкие; 2 - песчаники глинистые слабо сцементированные; 3 - крупные ископаемые обугленные растительные остатки; 4 - фосфоритовые конкреции; 5 - пирит.

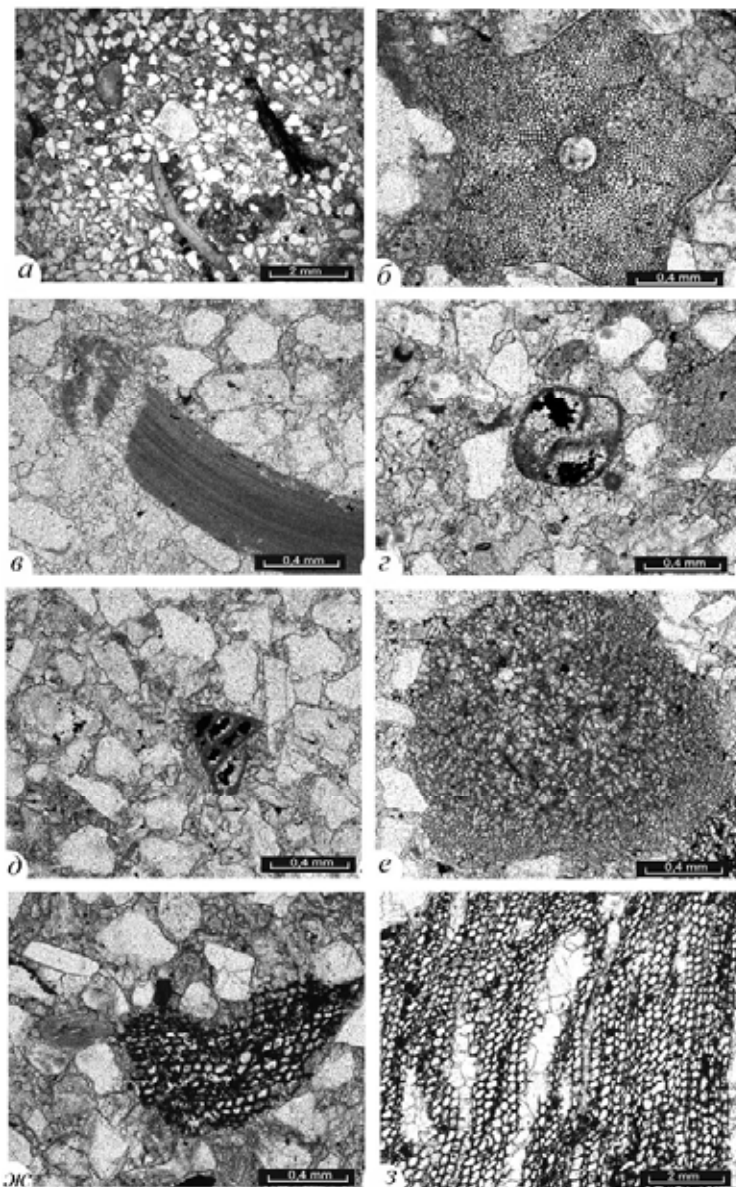


Рис. 17. Микрофотографии шлифов: а - песчаник тонко-мелкозернистый, полимиктовый с органическими обломками и кальцитовым цементом (слой 4), б - обломок иглокожего (слой 2), в - фрагмент створки раковины двустворчатого моллюска, замещаемый сверху кристаллами кальцита (слой 4), г - раковина фораминиферы (слой 2), д - раковина фораминиферы (слой 4), е - сидеритовая конкреция (слой 2), ж - фюзенизированный растительный остаток с сохранившимся клеточным строением (слой 2), з - сохранившаяся клеточная структура в фюзенизированном растительном остатке (слой 4); во всех случаях без анализатора.
 Фото Г.В. Агафоновой.

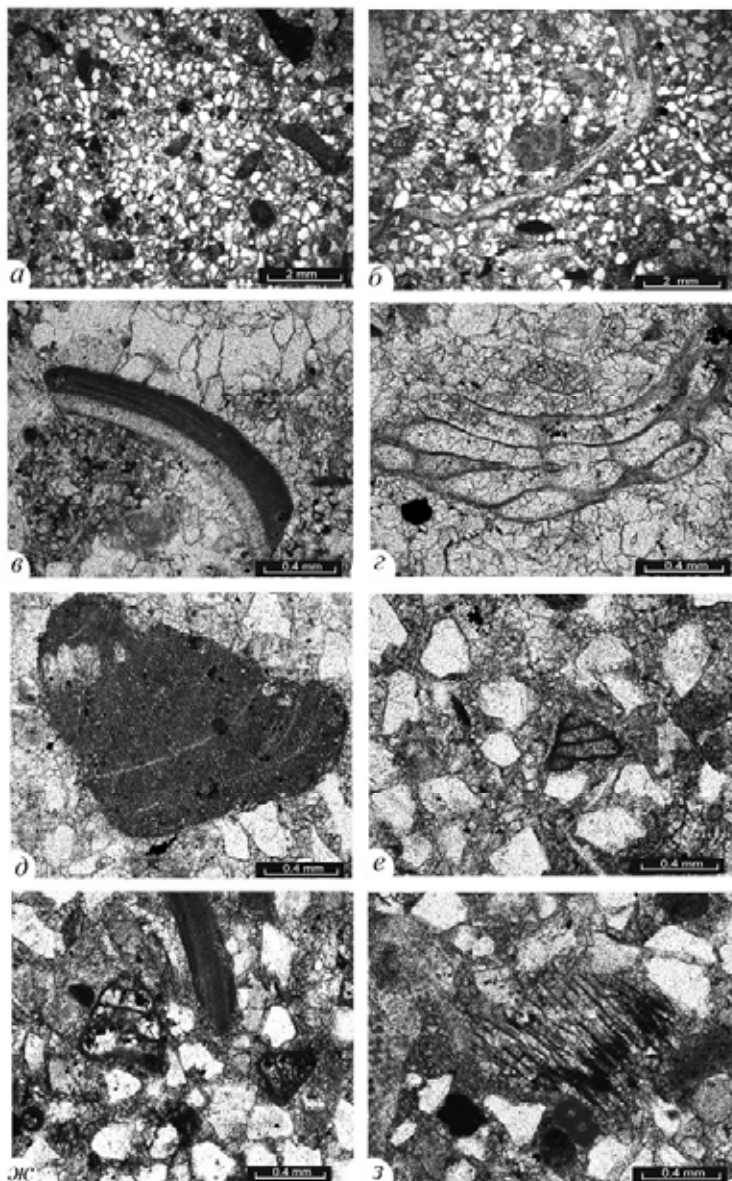


Рис. 18. Микрофотографии шлифов: а - песчаник тонко-мелкозернистый, полимиктовый с органическими обломками и кальцитовым цементом (слой б), б - песчаник тонко-мелкозернистый полимиктовый с обломками створок раковин и кальцитовым цементом (слой б), в - обломок раковины двустворки с сохранившимися слоями волокнистого и призматического кальцита (слой б), г - обломок колонии мшанок (слой б), д - фрагмент колонии баярных водорослей с хорошо сохранившейся внутренней структурой (слой б), е - раковина фораминиферы (слой б), ж - мелкие раковинки фораминифер и фрагмент створки раковины двустворки (слой б), з - растительный остаток (слой б); во всех случаях без анализатора.
 Фото Г.В. Агафоновой.

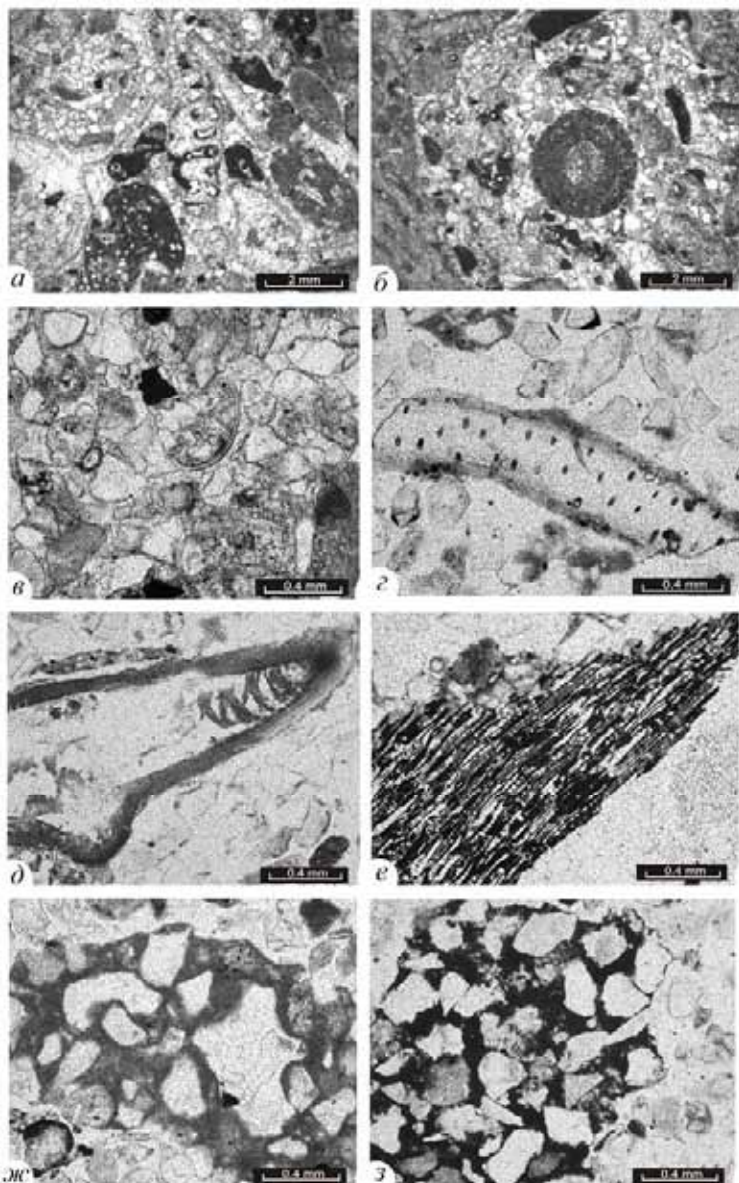


Рис. 19. Микрофотографии шлифов: а-б - песчанник тонко-мелкозернистый с большим количеством органогенных обломков и кальцитовым цементом (слой 10), в - створка раковины острагоды (слой 10), г - обломок створки раковины брахиоподы в песке (слой 1), д - геффидированный растительный остаток в песке (слой 1), е - растительный остаток с тонкими структурными элементами в песке (слой 1), ж - участок цементации обломков микрочернистым карбонатом в песке (слой 1), з - участок цементации обломков гидроксидами железа в песке (слой 1); во всех случаях без анализатора.
Фото Г.В. Агафоновой.

В породе обнаружены обломки трубок–домиков червей и фрагменты раковин двустворок. В рельефе слой образует довольно крутой склон. Мощность 1,4 м.

Слой 4. Песчаник серовато–буроватый, неравномерно оже-лезненный, известковый, крепкий. Микроскопически (рис. 17) порода тонко–мелкозернистая, полимиктовая с органогенными обломками и кальцитовым цементом.

Обломочная часть сложена кварцем (70–75%), полевыми шпатами (10%), обломками пород (15–20%), редкими лейстами мусковита и единичными аксессуориями. Обломки имеют изометричную, неправильно–изометричную, таблитчатую, неправильно–таблитчатую формы. Обломки неокатанные, реже полукатанные, в разной степени корродированные, представлены кварцитами с гранобластовой структурой, эффузивами с микрофельзитовой и микролитовой структурой, кремнями халцедонового состава. Среди аксессуариев диагностированы циркон, сфен и турмалин.

Тонкая фракция составляет 15%, мелкая – 80%; крупная, с размером обломков до 0,56 мм – 5%. Органогенные обломки (5–7%) представлены иглокожими, фрагментами створок двустворчатых моллюсков (отмечаются обломки как призматического слоя, так и волокнистого), раковинами фораминифер. Песчаник содержит около 5% разноразмерного углефицированного детрита как в виде черных мелкопесчаных частиц неправильно округлой формы, так и остатков с сохранившимся внутренним строением.

Цемент (40%) сложен микротонкомелкокристаллическим кальцитом. Тип цементации пленочно–базально–поровый. Аутигенные минералы представлены кальцитом цементации, гидроксидами железа, развившимися не только в цементе, но и окрашивающими некоторые обломочные частицы. Вторичным изменениям разной интенсивности подверглись не только полевые шпаты, но и обломки эффузивов. Кроме того, карбонат цемента корродирует обломочные частицы. От песчаника из слоя 2 порода отличается худшей сортировкой обломочного материала и большим количеством аксессуарных минералов.

В рельефе слой морфологически выражен вертикальным уступом. Мощность 0,2 м.

Слой 5. Песчаник серовато–буроватый, неравномерно оже-лезненный, слабоглинистый, известковый, слабо сцементированный, не отличающийся от такового из слоя 1.

В слое встречены как обломки отдельных трубок–домиков червей, так и обильные колонии червей, фрагменты раковин брахиопод и двустворок, обломки игл морских ежей, членики морских лилий, мелкие массивные полипняки *Stylina* sp. После отмучивания породы были обнаружены два экземпляра ринхо-литов *Akidocheilus* (*Planescapula*) *infigus* Shimansky, а также оброс-ший серпулидами ринхолит, относящийся к новому виду подро-да *Hadrocheilus* (*Arquatobeccus*). В рельефе слой образует крутой склон. Мощность 0,8 м.

Слой 6. Песчаник серовато–буроватый, неравномерно оже-лезненный, известковый, крепкий. В шлифе (рис. 18) песчаник тонко–мелкозернистый, полимиктовый с органогенными облом-ками и кальцитовым цементом.

Обломочная часть представлена кварцем (60–70%), поле-выми шпатами (10%), обломками пород (10–15%), единичными лейстами мусковита и единичными зёрнами циркона. Обломки изометричной, неправильно–изометричной, таблитчатой форм, неокатанные, полуокатанные, редко окатанные, в разной степе-ни корродированные. Обломки пород представлены кварцитами, эффузивами с микрофельзитовой структурой, глинистыми слан-цами. Среди полевых шпатов отмечаются как плагиоклазы, так и микроклин с характерным сложным двойникованием в виде микроклиновой решетки. Сортировка терригенного материала хорошая. Преобладает мелкая фракция с размером зёрен 0,1–0,16 мм, тонкая – с размером зёрен 0,05–0,1 мм (15%); встречаются единичные обломки среднего размера до 0,32 мм. Песчаник со-держит 10–15% разноразмерных органогенных обломков иглоко-жих, створок двустворчатых моллюсков, серпул, колоний мша-нок, кораллов, створок остракод. В обломочной части отмечаются углефицированные частицы, обломки фосфатного состава, еди-

ничные гелефицированные споры с характерным трехлучевым внутренним строением.

Цемент (35–40%) сложен тонко–мелкокристаллическим кальцитом базально–порового типа цементации.

Аутигенные минералы представлены кальцитом цементации, гидроксидами железа, пропитывающими отдельные участки породы, развивающимися по границам обломков, кристаллов цемента, пигментирующими поверхность некоторых терригенных зерен.

В отличие от песчаников из слоев 2 и 4 для описываемой породы характерно повышенное количество органогенных обломков, их более разнообразный состав, а также интенсивная перекристаллизация кальцитового цемента, выраженная в образовании пойкилитовых участков, содержащих реликты обломочных частиц.

В слое найдено много разноориентированной фауны. Поверхность некоторых ископаемых обожжена что, возможно, свидетельствует о некотором перерыве в осадконакоплении и переработке в это время окаменелостей в результате растворения и эрозии. Обнаружены две хорошо сохранившиеся раковины аммонитов *Eleniceras ex gr. tauricum* (Eichwald), хорошо сохранившаяся раковина аммонита *Eleniceras sp.*, крупные раковины двустворок *Neithea atava* (Roemer), *Sphaera corrugata* Sowerby; *Cucullaea gabrielis* (Leymerie), раковины брахиопод *Musculina sp.*, а также крупные внутренние ядра наutilusов *Sumatoceras sp. ind.*, вторично замещенные сульфидами. В породе также содержатся многочисленные крупные остатки ископаемой обугленной древесины и гальки фосфоритов (до 2–3 см), черных на сколе. В рельефе слой морфологически выражен вертикальным уступом высотой 0,8 м.

Слой 7. Песчаник серовато–буроватый, неравномерно оже-лезненный, известковый, слабоглинистый, слабо сцементированный, не отличающийся от такового из слоя 1. В слое обнаружены обильные обломки трубок–домиков червей, раковин брахиопод и двустворок, панцирей и игл морских ежей, фрагменты члеников

морских лилий, мелкие массивные полипняки *Stylina* sp. В рельефе слой образует довольно крутой склон. Мощность 1,45 м.

Слой 8. Песчаник серовато–буроватый, неравномерно ожелезненный, известковый, крепкий. В шлифе (рис. 18) песчаник тонко – мелкозернистый, полимиктовый хорошо сортированный с органогенными обломками и кальцитовым цементом.

Обломочная часть представлена кварцем (60%), полевыми шпатами (10%), обломками пород (15%). Тонкая фракция составляет 15%, мелкая – 75%. Отмечено единичное зерно поликристаллического кварца размером до 0,96 мм. Обломки характеризуются изометричной, неправильно–изометричной, таблитчатой формой, встречаются полуокатанные, неокатанные, редко окатанные, в разной степени корродированные. Благодаря коррозии кальцитом, обломки часто приобретают вторичную остроугольную форму. Из аксессуариев диагностирован циркон. Обломки пород представлены кварцитами, эффузивами, известняками.

Разноразмерные органогенные обломки составляют 15%; среди них преобладают остатки иглокожих и обломки створок раковин моллюсков, отмечаются раковины многокамерных фораминифер, фрагменты колоний багряных водорослей, единичные кальцисферы, створки остракод, гелефицированный и фюзенизированный растительный детрит, биоценотическое образование, представляющее собой нарост багряной водоросли на водорослевый остаток неясного систематического положения.

Цемент (30–35%), сложен тонко–мелкокристаллическим кальцитом базально–порового типа цементации.

Аутигенные минералы представлены кальцитом цементации и перекристаллизации. На последнюю указывает присутствие крупных кристаллов кальцита с реликтами перекристаллизованных карбонатных и замещенных терригенных обломков.

В слое обнаружено маленькое частично фосфатизированное ядро аммонита *Eleniceras* sp. juv. В рельефе слой образует вертикальный уступ. Мощность 0,25 м.

Слой 9. Песчаник серовато–буроватый, слабоглинистый, известковый, слабо сцементированный, не отличающийся от тако-

вого из слоя 1. Обнаружены обломки трубок–домиков серпулид, раковин брахиопод, иглы морских ежей, мелкие массивные полипняки *Stylina* sp. В рельефе слой образует довольно крутой склон. Мощность 1,5 м.

Слой 10. Песчаник серовато–буроватый, неравномерно железненный, известковый, крепкий. Микроскопическое изучение показало (рис. 19), что песчаник характеризуется тонко–мелкозернистой структурой, полимиктовым составом, кальцитовым цементом и содержит большое количество органогенных обломков.

Обломочная часть представлена кварцем (45–55%), полевыми шпатами (10–15%), обломками пород (15%). Обломки имеют изометричную, неправильно–изометричную, таблитчатую формы; встречаются неокатанные, полуокатанные, редко окатанные, в разной степени корродированные. Обломки пород представлены эффузивами с микрофельзитовой и микролитовой структурами, кварцитами с микрогранобластовой структурой. Разнообразные органогенные обломки составляют 20–25%, представлены иглокожими, обломками створок раковин моллюсков, багряными водорослями, створками остракод, редкими фораминиферами, остатками кораллов. Встречаются редкие образования, похожие на харофитов, отмечаются ядра гастропод. Значительное содержание органогенных остатков и их таксономическое разнообразие отличает данную породу от предыдущих образцов песчаников.

В рельефе слой образует двусоставной вертикальный уступ с более сильно выступающей нижней частью. Мощность 0,7 м.

Выше по разрезу коренные породы задернованы.

В осыпи найден аммонит “*Neocomites*” sp. indet., множество панцирей морских ежей хорошей сохранности, а также обломки неопределимых двустворок, брахиопод, гастропод, ростров белемнитов, трубок–домиков червей.

Интерпретация находок аммонитов *Eleniceras* ex gr. *tauricum*, *Eleniceras* sp. и *Eleniceras* sp. juv. позволяет предварительно говорить о принадлежности вмещающих пород к зоне *Eleniceras tauricum* самой верхней части валанжинского яруса. Находки аммонитов *Eulytoceras phestum*, *Neolissoceras grasianum*,

“Neocomites” sp. indet. и других ископаемых беспозвоночных не противоречат указанному определению возраста. В тоже время нельзя исключить и того, что нижняя часть изученного разреза может отвечать и более древним отложениям валанжина. Верхняя часть разреза, в которой фаунистические остатки не были обнаружены, потенциально может относиться к нижнему готериву. Для выяснения этих вопросов в изученном разрезе необходимы дополнительные сборы ископаемых остатков. Интересно отметить, что в [24] установлено, что разрез зоны *Eleniceras tauricum*, срезающийся в северном и северо-восточном направлениях нижним готеривом, в районе между горой Сельбухра и пос. Научный сконденсирован и представители рода *Eleniceras* встречаются в едином горизонте с нижнеготеривскими *Leopoldia desmoceroides*, *Crioceratites?* sp. и другими формами. Отмечалось также, что непосредственно в районе горы Присяжная породы нижнего готерива с глубоким размывом залегают на отложениях нижнего валанжина [20].

Как было указано, после отмучивания пород, отобранных из слоя 5, были обнаружены два экземпляра ринхолитов *Akidocheilus* (*Planescapula*) *infirus* Shimansky, а также обросший серпулидами ринхолит, относящийся к новому виду подрода *Hadrocheilus* (*Arcuatobeccus*).

Известный до последнего времени комплекс валанжинских ринхолитов Горного Крыма является обильным и разнообразным [43, 76, 93]. Их преемственность от берриасского комплекса невелика. Широкое распространение среди ринхолитов получают различные представители рода *Hadrocheilus*, главным образом дентатобеккусы, микробеккусы и аркуатобеккусы. Остальные ринхолиты встречаются в качестве подчиненных элементов. В составе комплекса обычны *Hadrocheilus* (*Microbeccus*) *agafonovi* Griboedova, *Sokolov et Komarov*, H. (M.) *arendti* Shimansky et *Nerodenko*, H. (M.) *vladimiri* Shimansky et *Nerodenko*, *Hadrocheilus* (*Arcuatobeccus*) *sultanovkensis* Shimansky, *Akidocheilus* (A.) *tauricus* Till и *Hadrocheilus* (H.) *transcausicus* R. Aliev. По сравнению с берриасской ассоциацией существенно возрастает со-

держание дентатобеккусов, которые достигают в это время пика видового разнообразия и достоверно представлены тремя видами – *Hadrocheilus (Dentatobeccus) punctatus* Till, H. (D.) *asulcatus* Shimansky и нижеваланжинским H. (D.) *latissimus* Shimansky. Кроме указанных ринхолитов в рассматриваемом комплексе попадаются многочисленные представители подрода *Akidocheilus (Planescapula)* – A. (P.) *formosus* Komarov. Яркой специфической особенностью этого вида является наличие на нижней стороне ринхолита зубовидного выроста, в какой-то степени имитирующего похожее, правда, значительно более массивное, образование, постоянно развитое у ринхолитов подрода *Hadrocheilus (Dentatobeccus)*, а также у некоторых представителей подрода *Hadrocheilus (Microbeccus)*. Из нижнего валанжина определены *Hadrocheilus (Arcuatobeccus) kuturkajensis* Shimansky и H. (A.) *xenium* Shimansky. Очень примечателен факт первых находок в нижнем валанжине представителей подрода *Hadrocheilus (Convexiterbeccus)* – H. (C.) *turovi* Griboedova, Sokolov et Komarov, обнаруженных в окрестностях г. Феодосии. Из верхнего валанжина указываются *Hadrocheilus (Arcuatobeccus) zakharovi* Shimansky, а также самый древний в Крыму представитель рода *Rhyncholites* – *Rhyncholites solus* Komarov. Последний вид происходит из окрестностей сел. Верхоречье (Юго-Западный Крым) и характеризуется очень точной стратиграфической привязкой. Он обнаружен в нижней части зоны *Himantoceras trinodosum*. Кроме того, в коллекции ринхолитов, хранящейся в Палеонтологическом институте РАН, встречены несколько экземпляров валанжинских *Hadrocheilus (Hadrocheilus) sp.* и *Rhynchoteuthis sp.*, которые, по всей видимости, относятся к новым видам. Указанные находки *Rhynchoteuthis sp.*, происходящие из окрестностей пос. Султановка, являются самыми древними находками данного рода в Горном Крыму. Исчезновение в конце валанжина *Akidocheilus (A.) taugicus* Till знаменует собой исчезновение в Горном Крыму подрода *Akidocheilus*. Следует также отметить, что валанжинский комплекс ринхолитов был последним, в котором значительную роль играли дентатобеккусы.

Новые находки ринхолитов представляют несомненный интерес, так как расширяют наши представления о стратиграфическом распространении ринхолитов и дополняют сведения о систематическом составе валанжинских окаменелостей Горного Крыма. *Akidocheilus* (*Planecapula*) *infrus* Shimansky ранее был известен только из нерасчлененных верхнебарремско – аптских отложений. Следует также еще раз подчеркнуть, что из валанжина ранее указывалась лишь одна планекапула – *A. (P.) formosus* Комаров [85], которая считалась самым древним представителем подрода *Akidocheilus* (*Planecapula*) не только в Горном Крыму, но и в мире.

Ниже приведено описание обнаруженных ринхолитов. При измерениях (в мм) использованы традиционные сокращения [222]. Недостаточно хорошая сохранность некоторых образцов делает ряд измерений приблизительными. В этом случае размеры и отношения приведены в скобках. Исследованный материал хранится в Палеонтологическом институте РАН под № 4729.

Род *Akidocheilus* Till, 1907

Подрод *Akidocheilus* (*Planecapula*) Shimansky, 1947

Akidocheilus (*Planecapula*) *infrus* Shimansky, 1947

Akidocheilus (*Planecapula*) *infrus*: Шиманский, 1947, с. 1477, рис. 1, а–с; Teichert, Moore, Zeller, 1964, фиг. 346,5; Комаров, 1999, с. 14, табл. I, фиг. 1; 2001, с. 62, рис. 2; 2008, с. 29, табл. I, фиг. 7, табл. II, фиг. 1–3.

Akidocheilus (*Planecapula*) *infrum*: Шиманский, 1960, с. 246, табл. VI, фиг. 6.

Akidocheilus fortis: Халилов, 1961, с. 54, рис. 3, 4.

Akidocheilus (*Shimanskia*) *dichotomus*: Комаров, 1998, с. 30, рис. 1, а–е; 1999, с. 14, табл. I, фиг. 14.

Голотип. Палеонтологический институт РАН, № 1265/411; Юго–Западный Крым, восточная часть Бахчисарайского района, окрестности сел. Верхоречье, южный склон горы Белая; нижний мел, апт.

Описание (рис. 20). Ринхолиты маленького размера (длина не превышает 6,0 мм), округленно–треугольной формы. Капюшон стреловидной формы, тонкий. По всей видимости, его ширина превосходит длину. Угол между боковыми краями капюшона составляет около 90°. Боковые края капюшона прямые. Режущий край слабо вогнутый. Срединный кант в продольном направлении, насколько позволяет судить сохранность, прямой; в поперечном направлении – уплощенно–округлый. Боковые стороны капюшона уплощенные. Задний его край довольно широко вырезан. Крылья не сохранились. Угол между внутренними краями крыльев составляет порядка 100°. Носик обломан.



Рис. 20. Ринхолиты из нижнемеловых отложений юго-восточного склона горы Присяжная: а-е - *Akidocheilus* (*Planecapula*) *infirus* Shimansky; а-в - экз. № 4729/34; г-е - экз. № 4729/35; ж-и - *Hadrocheilus* (*Arcuatobeccus*) *achmadulini* Komarov, Agafonova, Abramov et Kazakov sp. nov.; голотип № 4729/36. Фото В.Н. Комарова.

Рукоятка округленного очертания, с наибольшей шириной, располагающейся у середины рукоятки или вблизи её переднего края. Соотношение размеров рукоятки и капюшона установить нельзя из-за недостаточной сохранности материала. Переход капюшона в рукоятку резкий, коленообразный. На продольном сечении ринхолита угол между ними составляет примерно 140°. Верхняя сторона рукоятки плоская, быстро расширяется к заднему краю. Боковые стороны также плоские, маленькие, полого падающие. Канты рукоятки выражены в виде неотчетливых, невысоких валиков. Задний край рукоятки выпуклый.

Нижняя сторона ринхолита в продольном направлении слабо вогнутая под капюшоном (наибольшая вогнутость расположена перед вершиной капюшона) и слабо выпуклая под рукояткой. Продольный валик отчетливо отграничен, невысокий, равномерно широкий, с уплощенно-округлым поперечным профилем, развит под капюшоном и передней частью рукоятки. Срединное ребро равномерно узкое, невысокое, довольно хорошо отграниченное, уплощенно-округлое в поперечном сечении. Оно наблюдается под задней частью капюшона и под рукояткой. Вблизи заднего края рукоятки ребро затухает. Участки вентральной поверхности ринхолита, расположенные по краям от продольного валика и срединного ребра вогнуты.

Размеры и отношения:

Экз. №	L	l1	l2	b1	b2	H	l1/l2	b1/b2	H/b1	H/L
4729/34	(5,6)	(2,1)	3,5	(2,8)	3,3	1,6	(0,6)	(0,85)	(0,57)	(0,29)
4729/35	(4,7)	(1,9)	2,8	(3,3)	3,7	1,5	(0,67)	(0,89)	(0,45)	(0,32)

Сравнение. От *A. (P.) pavlinovi* Komarov из нижнего баррема Юго–Западного Крыма [80] отличается продольным валиком, развитым не только под капюшоном, но и под рукояткой, а также меньшей высотой капюшона (*y A. (P.) pavlinovi* показатель H/L составляет 0,38–0,46). От *A. (P.) formosus* Komarov [80] из валанжина Юго–Западного Крыма явственно отличается более резким переходом капюшона в рукоятку, меньшей высотой (*y A. (P.) formosus* показатель H/L обычно 0,33–0,47), а также отсутствием зубовидного выроста на нижней стороне ринхолита. От *A. (P.) albeari* Housa из неокома Кубы [251] отличается в первую очередь большей высотой капюшона, а также отсутствием вентральной борозды.

Распространение. Нижний мел, верхний валанжин – апт Горного Крыма, баррем Юго–Восточного Кавказа (Азербайджан, бассейн рек Атачай и Кызылчай).

Материал. 2 экз. Юго–Западный Крым, восточная часть Бахчисарайского района, окрестности пос. Научный, юго–восточный склон г. Присяжная; нижний мел, верхний валанжин, зона *Eleniceras tauricum* (сборы В.Н. Комарова, 2010 г.).

Hadrocheilus (Arcuatobeccus) achmadulini Komarov, Agafonova, Abramov et Kazakov sp. nov.

Название вида в память о выдающемся поэте Белле Ахмадулиной.

Голотип. Палеонтологический институт РАН, № 4729/36; Юго–Западный Крым, восточная часть Бахчисарайского района, окрестности пос. Научный, юго–восточный склон горы Присяжная; нижний мел, верхний валанжин, зона *Eleniceras tauricum*.

Описание (рис. 20). Ринхолит среднего размера, довольно высокий. Капюшон стреловидный, его ширина, насколько позволяет судить сохранность, меньше длины. Угол между боковыми краями капюшона составляет около 60°. Боковые и режущие края вогнуты. Срединный кант в продольном направлении равномерно выпуклый. В поперечном сечении срединный кант уплощенно–округлый на всем протяжении. Боковые стороны капюшона плоские крутониспадающие. Характер крыльев установить не удалось. Задний край, по всей видимости, узко вырезан. Носик капюшона довольно крупный затупленный.

Рукоятка длиннее капюшона, почти равной с ним ширины, субовальной формы, незначительно расширяющаяся к заднему краю. Переход капюшона в рукоятку резкий, коленообразный, связанный с тем, что вершина капюшона довольно высоко нависает над вершиной рукоятки. На продольном сечении ринхолита угол между ними составляет примерно 130°. В продольном направлении верхняя сторона рукоятки прямая, полого наклоненная к заднему краю. Борозда отчетливая очень узкая, мелкая, с уплощенным дном, слабо расширяющаяся к заднему краю рукоятки. Боковые канты, ограничивающие борозду, очень отчетливые, округлые,

довольно высокие, ширина каждого из них равна ширине борозды. Боковые стороны рукоятки уплощенные, образуют с её дорсальной стороной почти прямой угол. Задний край рукоятки, насколько позволяет судить сохранность, выпуклый.

Нижняя сторона ринхолита в продольном направлении слабоволнистая – незначительно вогнутая под капюшоном, немного выпуклая под передней половиной рукоятки и далее медленно понижающаяся к заднему краю. Продольный валик высокий, широкий, очень отчетливо ограниченный, округленно-треугольный в поперечном сечении развит только под капюшоном. Участки капюшона, расположенные по бокам от продольного валика, образуют своего рода плоскую кайму. Имеется отчетливое узкое невысокое срединное ребро, протягивающееся от носика до заднего края рукоятки. В поперечном сечении ребро заостренное. Ребро прямое на большем протяжении и только в задней своей части слабо изгибается. Нижняя поверхность рукоятки, находящаяся по краям от срединного ребра отчетливо вогнутая.

Размеры и отношения:

Экз. №	L	l1	l2	b1	b2	H	l1/l2	b1/b2	H/b1	H/L
4729/36	12,4	4,7	7,7	4,7	5,1	4,1	0,6	0,92	0,87	0,33

Сравнение. От *H.(A.) kuturkajensis* Shimansky из верхнего титона–верхнего валанжина Юго–Западного Крыма [219] отличается более длинной по отношению к капюшону рукояткой ($y H.(A.) kuturkajensis l1/l2=1,0$), менее резким переходом капюшона в рукоятку, меньшей высотой ринхолита ($y H.(A.) kuturkajensis H/L=0,43$), а также более узкой и мелкой бороздой рукоятки. От *H.(A.) sultanovkensis* Shimansky из валанжина Восточного Крыма [219] отличается более узкой и менее быстро расширяющейся к заднему краю рукояткой, более резким переходом капюшона в рукоятку, а также значительно более узкой бороздой рукоятки. От *H.(A.) arnoldi* Kogafov из верхнего баррема Юго–Западного Крыма [75] отличается более короткой по отношению к капюшону рукояткой ($y H.(A.) arnoldi l1/l2=0,43$), более резким переходом капюшона в рукоятку, а также значительно более узкой бороздой рукоятки. От *H.(A.) procerus* Till из неокома Западной Европы [281] отличается более длинной по отношению к капюшону рукояткой ($y H.(A.) procerus l1/l2=1,0$), менее резким переходом капюшона в рукоятку, а также более узкой и мелкой бороздой рукоятки.

Материал. Голотип (сборы В.Н. Комарова, 2010 г.).

8. Новый вид аркуатобеккусов (ринхолиты) из нижнего мела Юго–Западного Крыма¹

Ринхолиты, относящиеся к подроду *Hadrocheilus* (*Arcuatobeccus*), характеризуются вогнутой вентральной поверхностью. Они представляют собой довольно большую группу, насчитывающую около 25 видов и известную из ряда местонахождений в Западной Европе, Горном Крыму, а также в районе о–ва Сан–Сальвадор. Стратиграфическое распространение аркуатобеккусов охватывает интервал от средней юры до среднего сеномана включительно.

В мезозойских отложениях Горного Крыма аркуатобеккусы довольно немногочисленны и распределены по разрезу неравномерно [93, 99].

Ни один из образуемых ими комплексов не отличается разнообразием. По всей видимости, головоногие моллюски, обладавшие ринхолитами аркуатобеккусового типа, составляли достаточно постоянную, хотя и явно не доминантную компоненту в соответствующих палеобиоценозах.

Наиболее древние аркуатобеккусы известны из нерасчлененных пограничных титонско–берриасских отложений и включают два вида – *H. (A.) krasnovi* Yu. Zakharov и *H. (A.) shimanskyi* Yu. Zakharov. Из пограничных берриасско–валанжинских пород известен *H. (A.) kuturkajensis* Shimansky. Все указанные ринхолиты характеризуются резким переходом капюшона в рукоятку и округлыми в поперечном сечении боковыми кантами борозды рукоятки.

Валанжинские ринхолиты достаточно разнообразны, обладают контрастным строением и представлены четырьмя видами, два из которых имеют узкое стратиграфическое распространение. *H. (A.) xenium* Shimansky характеризует только нижний, а *H. (A.) zakharovi* Shimansky – только верхний валанжин. Кроме того, из валанжинских отложений указывается *H. (A.) sultanovkensis*

¹ Романюк А.В., Попов М.А., Комаров В.Н. Новый вид аркуатобеккусов (ринхолиты) из нижнего мела Юго–Западного Крыма // Известия вузов. Геология и разведка. 2010. № 4. С. 75–76.

Shimansky, а в нижнем валанжине продолжает встречается унаследованный из более древних толщ *H. (A.) kuturkajensis* Shimansky. Среди валанжинских ринхолитов впервые появляются экземпляры с более длинной, чем капюшон, рукояткой, а также формы (*H. (A.) sultanovkensis* Shimansky) с очень плавным переходом капюшона в рукоятку.

В то же время существовавшие в валанжине виды с резким коленообразным переходом капюшона в рукоятку (у некоторых из них впервые появляются острые боковые канты борозды рукоятки) доминируют и достигают в это время максимальной высоты.

Следует отметить, что среди валанжинских аркуатобеккусов обнаружены наиболее крупные (22,5–24,0 мм в длину) представители данной группы. В титонско – валанжинском комплексе встречаются формы, обладающие как широкой и мелкой, так узкой и глубокой бороздой рукоятки. Позднее у аркуатобеккусов явно доминирует широкая и довольно мелкая борозда рукоятки. Из готеривских пород аркуатобеккусы до настоящего времени не обнаружены. В пограничных нерасчлененных готеривско–барремских отложениях выявлен *H. (A.) berriasiensis* Till. Следует подчеркнуть, что в Горном Крыму этот вид занимает необычно высокое стратиграфическое положение. В Западной Европе он встречается только в берриассе. Из нижнего баррема аркуатобеккусы неизвестны. Ассоциация верхнебарремских аркуатобеккусов включает два вида – *H. (A.) menneri* Shimansky и *H. (A.) arnoldi* Komarov. Они отличаются постепенным переходом капюшона в рукоятку и округлыми боковыми кантами борозды рукоятки. Из аптских отложений указывается лишь *H. (A.) procerus* Till. Следует отметить, что крымские представители данного вида, имеющиеся в обширной коллекции ринхолитов Палеонтологического института РАН, до настоящего времени не описаны и вопрос о валидности их определения остается открытым. Аркуатобеккусы являются единственным подродом рода *Hadrocheilus*, которые смогли преодолеть границу между аптом и альбом. В отложениях нижнего и среднего альба аркуатобеккусы не обнаружены. В верхнеальбских отложениях пока найден только один вид аркуа-

тобеккусов – *H. (A.) nerodenkoi* Shimansky, отличающийся плавным переходом капюшона в рукоятку и приостренными боковыми кантами борозды рукоятки. Своеобразен нижнесеноманский комплекс аркуатобеккусов, насчитывающий три вида – *H. (A.) alekseevi* Komarov, *H. (A.) ratus* Shimansky и *H. (A.) selbuchrensis* Komarov. Всем им присущи крайне резкий, коленообразный переход капюшона в рукоятку, а также впервые появляющийся на данном стратиграфическом уровне совершенно плоский боковой кант борозды рукоятки. В среднем сеномане обнаружен только один вид аркуатобеккусов – миниатюрный *H. (A.) prima* Komarov. Следует отметить, что среднесеноманские аркуатобеккусы пока не известны больше нигде в мире. За всю историю развития рассматриваемой группы постоянно совместно существовали ринхолинитоносители, обладавшие ринхолинитами с различными соотношениями размеров капюшона и рукоятки.

Почти все виды аркуатобеккусов представляют определенный интерес для датировки вмещающих отложений, в то время как корреляционные возможности ринхолинитов ограничиваются редкостью встречаемых экземпляров и их приуроченностью к единичным местонахождениям.

В 2009 г. в ходе Крымской учебной геологической практики МГРИ авторами была отобрана валовая проба коренных глин биасалинской свиты (нерасчлененные верхнебарремско – аптские отложения) общим весом около 70–75 кг. После их отмучивания уже в Москве среди прочих ископаемых остатков были обнаружены два ринхолинита, относящиеся к подроду *Hadrocheilus* (*Arcuatobeccus*). Детальный анализ показал, что они отличаются от всех известных форм и могут с полным основанием быть отнесены к новому виду.

Ниже приведено его описание. При измерениях (в мм) использованы традиционные сокращения [223]. Недостаточно хорошая сохранность образцов делает некоторые измерения приблизительными. В этом случае размеры и отношения приведены в скобках. Исследованный материал хранится в Палеонтологическом институте РАН под № 4729.

Род *Hadrocheilus* Till, 1907

Подрод *Hadrocheilus* (*Arcuatobeccus*) Shimansky, 1947

Hadrocheilus (*Arcuatobeccus*) *bulgakovi* Romanuk, Popov et Komarov sp. nov.

Название вида в память о выдающемся писателе М.А. Булгакове.

Голотип – Палеонтологический институт РАН, № 4729/33; Юго-Западный Крым, восточная часть Бахчисарайского района, окрестности сел. Прохладное, заброшенный карьер в 450 м к западу от вершины г. Присяжная; нижний мел, нерасчлененные верхнебарремско-аптские отложения.

Описание (рис. 21). Ринхолит очень маленького размера, высокий. Капюшон стреловидного очертания, широкий, с длиной, немного меньшей ширины. Боковые края капюшона почти прямые. Угол между ними составляет около 50°. Режущий край сильно изогнутый. Срединный кант капюшона в продольном направлении прямой и лишь вблизи носика немного изогнутый. В поперечном сечении срединный кант округленный. Боковые стороны капюшона плоские, крутопадающие. Задний край капюшона, по всей видимости, с широким и неглубоким вырезом. Вершина капюшона, насколько позволяет судить сохранность материала, расположена выше вершины рукоятки. Крылья тонкие, треугольные, короткие. Носик капюшона затупленный.



Рис. 21. *Hadrocheilus* (*Arcuatobeccus*) *bulgakovi* Romanuk, Popov et Komarov sp. nov. Экз. №4729/33: а - сверху, б - снизу, в - сбоку; Юго-Западный Крым, восточная часть Бахчисарайского района, окрестности сел. Прохладное, заброшенный карьер в 450 м к западу от вершины г. Присяжная; нижний мел, нерасчлененные верхнебарремско-аптские отложения.
Фото В.Н. Комарова.

Рукоятка трапециевидной формы, значительно короче капюшона и уже последнего. Максимальная ширина рукоятки отмечается у заднего края. Переход капюшона в рукоятку, по всей видимости, достаточно плавный. Борозда рукоятки отчетливая, начинается от самой ее вершины. Борозда глубокая, округленная в поперечном сечении, очень быстро расширяющаяся. В ее передней части на дне наблюдаются два тонких коротких расходящихся валика. Боковые канты борозды выражены хорошо. Они округленные, узкие, почти не расширяющиеся в сторону заднего края. Угол между внешними краями кантов достигает порядка 75°. В продольном направлении верхняя сторона рукоятки прямая, полого наклоненная к заднему краю. Боковые стороны небольшие, плоские, почти вертикальные. Задний край рукоятки вогнутый.

Нижняя сторона ринхолита вогнутая с резким перегибом на границе между капюшоном и рукояткой. Продольный валик отчетливо отграниченный, прослеживается только под капюшоном. Валик широкий, прямой, высокий, в передней половине немного сглаженный. В поперечном сечении валик округленно-треугольный и лишь вблизи носика округлый. Срединное ребро отсутствует. Участки ринхолита, расположенные по краям от продольного валика вогнутые.

Ниже приведены данные измерений.

Экз. №	L	l1	l2	b1	b2	H	l1/l2	b1/b2	H/b1	H/L
4729/31	2,0	(1,2)	0,8	(1,8)	1,4	1,9	(1,5)	(1,29)	(1,05)	0,95
4729/33	2,6	(1,62)	0,98	(1,9)	1,59	1,35	(1,65)	(1,19)	(0,71)	0,52

Сравнение. От *Hadrocheilus* (*Arcuatobeccus*) *meneri* Shimansky из верхнего баррема Юго-Западного Крыма отличается большей высотой, сильно изогнутым режущим краем, более короткой рукояткой (у *H. (A.) meneri* $l1/l2=1,21$), глубокой дорсальной бороздой рукоятки и отсутствием вентрального срединного ребра. От *Hadrocheilus* (*Arcuatobeccus*) *arnoldi* Komarov из верхнего баррема Юго-Западного Крыма [75] отличается значительно большей высотой (у *H. (A.) arnoldi* $H/L=0,33$), обратным соотношением длины капюшона и рукоятки (у *H. (A.) arnoldi* $l1/l2=0,62-0,65$) и значительно менее широкой рукояткой. От обоих сравниваемых видов *H. (A.) bulgakovi* отличается также существенно меньшим размером.

Материал. Два экземпляра удовлетворительной сохранности; Юго-Западный Крым, восточная часть Бахчисарайского района, заброшенный карьер в 450 м к западу от вершины г. Присяжная; нижний мел, нерасчлененные верхнебарремско-аптские отложения.

9. *Hadrocheilus (Convexiterbeccus) nobilis* и *Hadrocheilus (Hadrocheilus) solitarus* – новые ринхолиты из нижнего мела Юго–Западного Крыма¹

В процессе доизучения коллекции ринхолитов, хранящейся в Палеонтологическом институте РАН из нерасчлененных верхнебарремско–аптских отложений выявлено два новых вида. Ниже приведено их описание. При измерениях (в мм) использованы традиционные сокращения [92]. Недостаточно полная сохранность образцов делает некоторые измерения приблизительными. В этом случае размеры и отношения приведены в скобках. Исследованный материал хранится в Палеонтологическом институте РАН под № 441.

Род *Hadrocheilus* Till, 1907

Подрод *Hadrocheilus (Convexiterbeccus)* Shimansky, 1947

Hadrocheilus (Convexiterbeccus) nobilis Kazakov et Komarov sp. nov.

Название вида от *nobilis* лат. – благородный.

Голотип – Палеонтологический институт РАН, № 441/3; Юго–Западный Крым, восточная часть Бахчисарайского района, окрестности сел. Верхоречье, южный склон горы Белая; нижний мел, нерасчлененные верхнебарремско – аптские отложения.

Описание (рис. 22). Ринхолит среднего размера, довольно высокий. Капюшон стреловидный, с длиной, немного уступающей ширине. Боковые края капюшона довольно сильно равномерно вогнутые. Угол между боковыми краями капюшона составляет около 55°. Режущий край на большем протяжении прямой и лишь вблизи носика изогнутый. Срединный кант капюшона в продольном направлении равномерно выпуклый, в поперечном – округленный в передней половине и округленно–треугольный в задней половине. На поверхности канта в его задней части наблюдается несколько сглаженных узких продольных валиков. Боковые стороны капюшона плоские, очень крутопадающие в передней части и более пологие в области крыльев. Задний край капюшона глубоко и широко вырезан. Вершина капюшона довольно сильно приподнята над вершиной рукоятки. Крылья, насколько позволяет судить сохранность материала, небольшие, узкие, треугольной формы. Их кончики не сохранились. Носик крупный затупленный.

Рукоятка трапецевидная, немного длиннее и уже капюшона, постепенно расширяется к заднему краю. Наибольшая ширина рукоятки располагается в ее

¹ Казаков А.В., Комаров В.Н. *Hadrocheilus (Convexiterbeccus) nobilis* и *Hadrocheilus (Hadrocheilus) solitarus* – новые ринхолиты из нижнего мела Юго–Западного Крыма // Известия вузов. Геология и разведка. 2011. № 5. С. 81–83.

задней части. Переход капюшона в рукоятку резкий, коленообразный. Борозда рукоятки отчетливая, широкая, довольно глубокая, быстро расширяющаяся к заднему краю, с округлым поперечным сечением. Ограничивают борозду отчетливые, заостренные, узкие и почти не расширяющиеся к заднему краю боковые канты. Боковые стороны рукоятки плоские, очень крутопадающие, в верхней части с косой штриховкой. Задний край рукоятки, по всей видимости, с небольшим язычко-видным выступом в средней части.

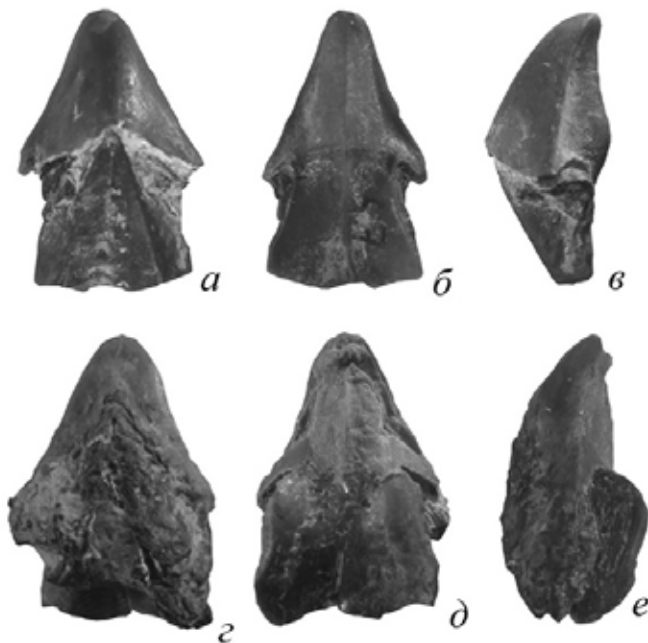


Рис. 22. Новые ринхолиты из нижнемеловых отложений Юго-Западного Крыма: *Hadrocheilus (Convexiterbeccus) nobilis* Kazakov et Komarov sp. nov., голотип № 441/3, вид: а - сверху; б - снизу, в - сбоку; *Hadrocheilus (Hadrocheilus) solitarus* Kazakov et Komarov sp. nov., голотип № 441/41, вид: г - сверху; д - снизу, е - сбоку.
Фото В.Н. Комарова.

Нижняя сторона ринхолита в продольном разрезе сильно выпуклая в средней трети длины, более полого наклонена в сторону заднего края. В поперечном сечении нижняя сторона округленно-треугольная в передней трети, отчетливо треугольная в средней части и W-образная в задней трети. Продольный валик хорошо отграниченный, широкий, развит только под капюшоном. Срединное ребро очень отчетливое, равномерно высокое, тонкое, округленное в поперечном сечении, слабо изгибающееся, протягивающееся от носика до конца рукоятки. Участки нижней стороны ринхолита по краям от продольного валика плоские, полого падающие.

Ниже приведены данные измерений.

Экз. №	L	l1	l2	b1	b2	H	l1/l2	b1/b2	H/b1	H/L
441/3	18,2	7,7	10,5	(11,1)	9,9	8,4	0,73	(1,1)	(0,76)	0,46

Сравнение. От наиболее близкого *Hadrocheilus (Convexiterbeccus) kachensis* Komarov из верхнего баррема–апта Юго–Западного Крыма [91] отличается меньшими размерами, менее высоко приподнятой над рукояткой вершиной капюшона, менее широкой рукояткой (y Н. (С.) *kachensis* $b1/b2=0,88-0,96$), значительно большей выпуклостью нижней стороны ринхолита, более отчетливым и коротким продольным валиком, а также более длинным срединным ребром.

Материал. Голотип (сборы А.А. Эрлангера, 1947 г.).

Подрод *Hadrocheilus (Hadrocheilus) Till, 1907*

Hadrocheilus (Hadrocheilus) solitarus Kazakov et Komarov sp. nov.

Название вида от *solitarus* лат. – особый.

Голотип – Палеонтологический институт РАН, № 441/41; Юго–Западный Крым, восточная часть Бахчисарайского района, окрестности сел. Верхоречье, южный склон горы Белая; нижний мел, аптский ярус.

Описание (рис. 22). Ринхолит среднего размера, относительно невысокий. Капюшон стреловидный, с шириной, превосходящей длину. Его боковые края отчетливо вогнутые. Угол между боковыми краями капюшона составляет порядка 50°. Режущий край вогнутый. Срединный кант в продольном направлении равномерно выпуклый, в поперечном направлении уплощенно–округлый. В передней половине канта наблюдается отчетливое, невысокое, тонкое, заостренное в поперечном сечении, слабо изгибающееся срединное ребрышко. Боковые стороны капюшона незначительно выпуклые в передней части и плоские в области крыльев. Задний край капюшона, насколько позволяет судить сохранность, с узкой и глубокой треугольной выемкой. Крылья довольно длинные, узкие, овальной формы. Носик крупный, тупой.

Рукоятка трапецевидная, немного длиннее и уже капюшона, слабо расширяющаяся к заднему краю. Наибольшая ширина рукоятки располагается в ее задней части. Переход капюшона в рукоятку плавный. На верхней стороне рукоятки имеется отчетливая, постепенно расширяющаяся, довольно глубокая борозда с округлым дном. Характер кантов выяснить не удалось. Боковые стороны рукоятки плоские, крутониспадающие. Форму заднего края не позволяет определить сохранность материала.

Нижняя сторона ринхолита в продольном разрезе слабо выпуклая, с наибольшей вздутостью на границе между капюшоном и рукояткой, более полого наклонена в сторону переднего края. В поперечном сечении нижняя сторона ринхолита округленно–треугольная под капюшоном и отчетливо U–образная под рукояткой. Продольный валик очень хорошо ограниченный, широкий и довольно высокий, развит только под капюшоном. Нижняя сторона крыльев плоская и ясно обособленная от остальной нижней стороны ринхолита. Вдоль срединной линии

нижней стороны капюшона прослеживается отчетливое, прямое, высокое, заостренное в поперечном сечении ребро, которое под рукояткой сменяется узкой и довольно мелкой бороздкой. Участки нижней стороны ринхолита по краям от передней половины продольного валика образуют треугольной формы плоские площадки.

Ниже приведены данные измерений.

Экз. №	L	l1	l2	b1	b2	H	l1/l2	b1/b2	H/b1	H/L
441/41	18,8	8,7	10,1	(13,0)	11,2	6,9	0,86	(1,2)	(0,53)	0,37

Сравнение. Сходных видов не обнаружено.

Материал. Голотип (сборы А.А. Эрлангера, 1947 г.).

10. Исследование структурной неоднородности ринхолитов – первые итоги¹

Ринхолиты – кальцитовые кончики верхней челюсти головоногих моллюсков, привлекают внимание исследователей на протяжении более полутора столетия, однако, и до настоящего времени – это одна из наиболее загадочных групп ископаемых органических остатков [83, 93, 280]. Во всем комплексе вопросов, связанных с изучением ринхолитов, наименее исследованной остается их структура.

Изучение структуры (имеются в виду такие уровни организации скелетной ткани, как макроструктура, текстура, микроструктура и ультраструктура [25]) минерализованных скелетных остатков ископаемых организмов является важным и перспективным современным направлением морфологического анализа в палеонтологии. Совершенно новые возможности открыло применение в середине 60–х гг. XX в. специальных методов растровой электронной микроскопии, позволивших существенно расширить возможности наблюдений структурных особенностей ископаемых при больших увеличениях, а также повысить достоверность идентификации типов текстуры и микроструктуры. В течение последних десятилетий в области изучения структуры были проведены исследования в самых различных аспектах, опубликован ряд крупных трудов, регулярно проводятся научные конференции. Наиболее изучена структура скелетных образований моллюсков (у них выявлено максимальное среди всех беспозвоночных разнообразие микроструктурных типов) и брахиопод. Несмотря на некоторые черты сходства, конкретные группы беспозвоночных характеризуются яркими индивидуальными особенностями в степени распространенности и сочетании различных микроструктурных типов [84].

Опубликованные к настоящему времени в литературе данные, характеризующие структуру ринхолитов, немногочислен-

¹ Комаров В.Н., Рыбакова А.В., Чеботарёва Я.И. Исследование структурной неоднородности ринхолитов – первые итоги // Известия вузов. Геология и разведка. 2012. № 4. С. 4–10.

ны. В [57] приведено изображение (причем недостаточно хорошего качества) скульптуры апикальной части *Hadrocheilus* (*Arcuatobeccus*) *shymanskyi* (Yu. Zakharov) из титонско–берриасских отложений Юго–Западного Крыма. Оно дано с увеличением в 120 раз и получено с помощью сканирующего электронного микроскопа.

Позднее на сканирующем электронном микроскопе “Jeol” (JSM–50A) исследована структура трех экземпляров ринхолитов *Akidocheilus* (*Planescapula*) *infrigus* Shimansky, двух экземпляров *Hadrocheilus* (*Hadrocheilus*) *fissum* Shimansky и двух экземпляров *Hadrocheilus* (*Hadrocheilus*) *optivus* Shimansky [78, 79, 81, 84, 86, 89]. Все они найдены в окрестностях с. Верхоречье на южном склоне горы Белая (Бахчисарайский район Юго–Западного Крыма). Экземпляры *Akidocheilus* (*Planescapula*) *infrigus* собраны в отложениях верхнего баррема в 7 м выше его подошвы. Образцы *Hadrocheilus* (*Hadrocheilus*) *optivus* также происходят из отложений верхнего баррема, но обнаружены в 3 м выше его подошвы. Экземпляры *Hadrocheilus* (*Hadrocheilus*) *fissum* найдены не в коренном залегании в нерасчлененных верхнебарремско – аптских породах. У *Hadrocheilus* (*Hadrocheilus*) *optivus* структура изучена на продольном сечении в плоскости симметрии и на поперечном сечении капюшона в 4,1 мм от кончика носика. У *Hadrocheilus* (*Hadrocheilus*) *fissum* проанализировано поперечное сечение капюшона в 6,9 мм от кончика носика и поперечное сечение рукоятки в 6,0 мм от её заднего края. У *Akidocheilus* (*Planescapula*) *infrigus* структура исследована на продольных сечениях в плоскости симметрии, а также на поперечных сечениях капюшона, расположенных на различных расстояниях от кончика носика.

В [106, 171] на сканирующем электронном микроскопе Tescan 2300 исследована структура одного экземпляра *Gonatocheilus brunneri* Ooster. Он найден в окрестностях с. Гюлек (бассейн р. Гильгильчай, Азербайджан) в нерасчлененных титонско–нижневаланджинских отложениях. Строение ринхолита проанализировано на поперечном сечении капюшона, расположенном в 4,8 мм от кончика носика. В [173] на сканирующем электронном микроско-

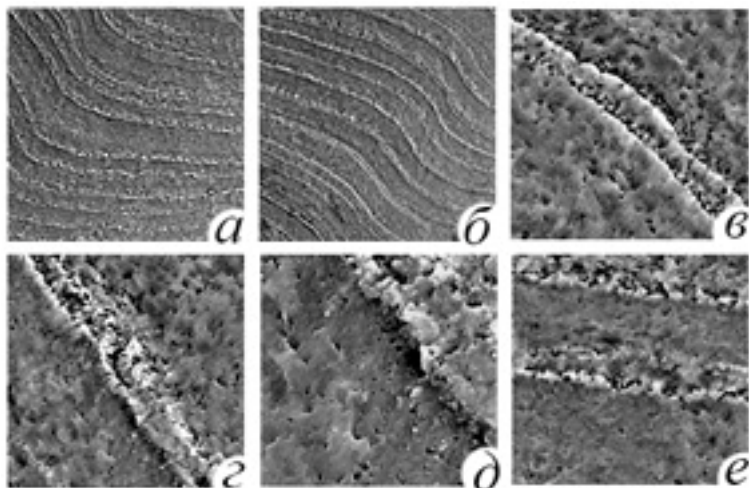


Рис. 23. Структурные особенности ринхолитов рода *Gonatocheilus*: а-е - чередование слоёв скрытокристаллического кальцита; увеличение: а - 160; б - 125; в - 950; г - 950; д - 2200; е - 950. Фото В.Н. Комарова.

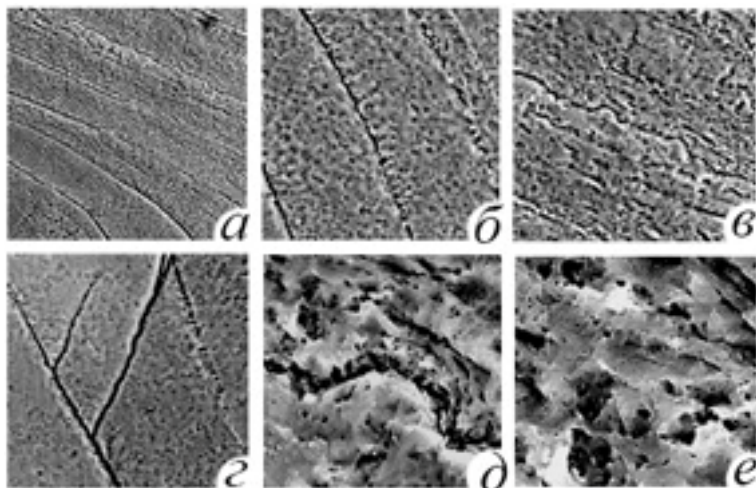


Рис. 24. Структурные особенности ринхолитов подрода *Leptocheilus* (*Leptocheilus*): а-е - чередование слоёв скрытокристаллического кальцита; увеличение: а - 125; б - 320; в - 320; г - 320; д - 1600; е - 3200. Фото В.Н. Комарова.

пе Tescan 2300 изучена структура одного экземпляра *Leptocheilus* (*Leptocheilus*) *chaudonensis* Till. Он также обнаружен в окрестностях с. Гюлек в нерасчлененных титонско–нижневаланжинских отложениях. Строение ринхолита рассмотрено на поперечном сечении капюшона, расположенном в 10,3 мм от кончика носика.

Анализ опубликованных материалов позволяет рассмотреть современное состояние изученности структуры ринхолитов и наметить некоторые перспективные направления её исследования в будущем.

Имеющиеся данные показывают, что ринхолиты состоят из многократно чередующихся слоёв кальцита различного строения, закономерно изгибающихся в соответствии с очертаниями поперечного или продольного сечения капюшона и рукоятки (рис. 23, а, б; рис. 24, а; рис. 25). Границы между слоями представляют собой трещинки шириной до 4,5 мкм, очень отчетливые, резкие, но, как правило, неровные, волнистые с мелкой зазубренностью, что наиболее наглядно заметно при использовании больших увеличений (рис. 23, в; рис. 24, б, в, д). На некоторых участках очень хорошо видно, как границы между отдельными слоями теряются, что приводит к слиянию двух или большего числа слоёв. У ринхолитов рода *Gonatocheilus* краевые участки слоёв иногда представляют собой ясно выраженные узкие валики, которые протягиваются на какое–то расстояние и незаметно сглаживаются.

У подрода *Akidocheilus* (*Planecapula*) толщина слоёв мелкокристаллического кальцита составляет 0,8–6,3 мкм, толщина слоев скрытокристаллического кальцита изменяется обычно от 5,5 до 18,3 мкм, а в некоторых случаях достигает 33,3 мкм.

У представителей подрода *Hadrocheilus* (*Hadrocheilus*) толщина слоёв зернистого кальцита в целом меньше, чем скрытокристаллического. Однако в наблюдавшемся чередовании слоёв удалось зафиксировать различные соотношения их толщины. Скрытокристаллический кальцит может незначительно или очень существенно превосходить зернистый. Изредка отмечалось также переслаивание примерно равных по толщине слоёв. Слои зернистого кальцита у *Hadrocheilus* (*Hadrocheilus*) *optivus*

имеют преобладающую толщину 6,3–10,0 мкм, а максимально достигают 13,2–17,2 мкм. Аналогичные показатели у *Hadrocheilus* (*Hadrocheilus*) *fissum* составляют 2,0–6,0 и 10,8 мкм соответственно. Слои скрытокристаллического кальцита у ринхолитов подрода *Hadrocheilus* (*Hadrocheilus*) достигают толщины 74,0–87,0 мкм.

Наблюдаемая толщина слоёв скрытокристаллического кальцита у *Gonatocheilus* обычно составляет 15,0–40,0 мкм, у *Leptocheilus* (*Leptocheilus*) – 4,5–97,7 мкм. Минимальная зафиксированная толщина слоёв у *Gonatocheilus* 4,8 мкм, у *Leptocheilus* (*Leptocheilus*) 2,3 мкм. Максимальная толщина слоёв у *Gonatocheilus* достигает 67,7 мкм, а у *Leptocheilus* (*Leptocheilus*) равна 129,5 мкм.

Характер изменения толщины слоёв кальцита проанализирован как в перпендикулярном к ним направлении, так и по их длине. Установлено, что в первом случае толщина всех слоёв меняется достаточно закономерно. Выявлено общее уменьшение толщины слоёв скрытокристаллического кальцита в направлении к спинной и спинно–боковым поверхностям капюшона, что подтверждает ранее выполненные наблюдения [71] и, по всей видимости, свойственно всем ринхолитам. В направлении простираения слоёв их толщина почти всегда закономерно меняется в довольно значительных пределах, достигающих 75% от максимальной толщины. Неравномерное утолщение слоёв иногда приводит к тому, что их общая прямолинейность иногда нарушается, и они становятся характерным образом дугообразно или волнообразно изогнутыми. В ряде случаев наблюдается выклинивание отдельных слоёв скрытокристаллического кальцита, что, вероятно, может свидетельствовать о неравномерном формировании скелетного материала.

Слои мелкокристаллического кальцита у подрода *Akidocheilus* (*Planescapula*) состоят из многочисленных, в различной мере удлиненных, прямолинейных или близких к изометричным кристаллических элементов разнообразной, обычно угловатой формы. Относительно более крупные кристаллиты имеют округленно–четырёхугольную, округленно–треугольную, ланцетовидную,

удлиненно–овальную, неправильную формы. Их длина обычно варьирует от 1,26 до 2,6 мкм, отношение длины к ширине составляет 1,7–2,4, а иногда достигает и 3,4. Определенной закономерности в изменении ширины вытянутых кристаллитов не установлено. У большинства из них ширина обычно остается практически постоянной на протяжении всей их длины. У некоторых наблюдаются заостренные с одной или с обеих сторон внешние окончания. Относительно более мелкие кристаллиты обычно имеют изометричные очертания – округленно–четырёхугольные, округленно–треугольные, округлые, удлиненно–овальные, или характеризуются неправильной формой. Среди мелких кристаллитов наблюдаются также удлиненно–овальные, иногда почти игольчатые разновидности. Их длина, как правило, составляет 0,36–0,9 мкм. Крупные удлиненные кристаллические элементы отчетливо ориентированы вкрест простираения слоёв, что наиболее наглядно видно в слоях мелкокристаллического кальцита повышенной толщины. Ориентировка мелких удлиненных кристаллитов более хаотическая. Некоторые из них ориентированы перпендикулярно по отношению к слоям, некоторые косо, под различными углами, а часть отчетливо вытянута вдоль слоев.

Зернистый кальцит у подрода *Nadrocheilus* (*Nadrocheilus*) образован многочисленными “зернами” (гранулами), которые отличаются большим морфологическим разнообразием, оставаясь в целом более или менее изометричными. При этом в составе зернистых слоёв у *Nadrocheilus* (*Nadrocheilus*) *fissum* отмечается значительно большая доля удлиненных образований. Зёрна характеризуются отсутствием отчетливо выраженных кристаллографических очертаний и имеют, как правило, сглаженные края. Форма их бывает круглая, овальная, округленно–четырёхугольная, округленно–треугольная или неправильная. Размеры зёрен составляют от нескольких десятых долей до 3,0–7,0 мкм. Различные по форме и размерам зёрна, в том числе и удлиненные, распределены в слоях хаотически. Никаких элементов их ориентировки или дифференциации по крупности или другим признакам не отмечено.

Слои скрытокристаллического кальцита у всех изученных ринхолитов образованы очень тонкоагрегатным, довольно монолитным веществом, представляющим в целом сплошную фарфоровидную массу. Тем не менее, обычно она имеет существенно более кавернозный, мелкогубчатый, как правило, неструктурированный вид.

На поверхности скрытокристаллического кальцита удалось наблюдать разнообразную орнаментацию. У всех ринхолитов в пределах слоёв скрытокристаллического кальцита наблюдается отчетливая перекрестная штриховка (рис. 24, г), состоящая из двух систем параллельных бороздок, ориентированных под различными углами (15–35° у *Gonatocheilus*, 35–50° у *Leptocheilus* (*Leptocheilus*), 40–60° у *Hadrocheilus* (*Hadrocheilus*) и 50–60° у *Akidocheilus* (*Planecapula*) к границам слоёв. Расстояние между параллельными штрихами составляет у *Akidocheilus* (*Planecapula*) около 2 мкм, *Hadrocheilus* (*Hadrocheilus*) *fissum* порядка 13,0 мкм, *Gonatocheilus* 14,0–20,0 мкм, *Leptocheilus* (*Leptocheilus*) до 10–45,5 мкм. При большом увеличении видно, что каждый штрих представляет собой бороздку с параллельными краями шириной до 1,0–3,1 мкм. Иногда штрихи плохо выражены и угадываются по серии углублений, вытянутых в ряды, ориентированные соответствующим образом. У *Leptocheilus* (*Leptocheilus*) штрихи не ограничиваются отдельными слоями, а пересекают сразу несколько. Следует отметить, что у *Leptocheilus* (*Leptocheilus*) при больших увеличениях наблюдалась похожая, только значительно более тонкая штриховка. Расстояние между штрихами составляет всего 0,4–0,6 мкм. Кроме того, у *Leptocheilus* (*Leptocheilus*) на некоторых участках наблюдалась параллельная штриховка, субпоперечная к простиранию слоев кальцита. Отдельные штрихи представляют собой неотчетливые, волнообразно изогнутые трещинки, прослеживающиеся в пределах несколько слоёв.

К интересным особенностям всех ринхолитов можно также отнести очень многочисленные, беспорядочно расположенные микропоры (микрокаверны), которые главным образом развиты в пределах слоёв скрытокристаллического кальцита (рис 24, е). В

его пределах участки, полностью лишённые микропор, обычно небольшие. В слоях мелкокристаллического и зернистого кальцита микропор существенно меньше. Они имеют округлую, овальную, субтреугольную формы или характеризуются неправильными очертаниями. Размер микропор варьирует от нескольких десятых долей микрона и менее до 5 мкм. Обычно микропоры одиночные, очень редко группируются по 5–6 и при этом выстраиваются в прямые или слабо изогнутые ряды. У *Gonatocheilus* и *Leptocheilus* (*Leptocheilus*) некоторые участки полностью покрыты округлыми (иногда геометрически очень правильными) или овальными очень тесно расположенными углублениями различной глубины, внешне напоминающими кратеры. Их структурная роль неясна. Размеры углублений у *Gonatocheilus* составляет 0,7–1,4 мкм, у *Leptocheilus* (*Leptocheilus*) – 3,0–7,0 мкм. На дне некоторых из них расположена микропора или несколько микропор.

У подрода *Akidocheilus* (*Planecarula*) слои скрытокристаллического кальцита образованы, как правило, удлинёнными субовальными, линзовидными или близкими к таковым кристаллическими элементами, которые отчетливо ориентированы вдоль слоёв. Длина подобных кристаллических элементов составляет обычно 1,3–4,4 мкм.

Скрытокристаллический кальцит у представителей подрода *Hadrocheilus* (*Hadrocheilus*) сформирован кристаллическими элементами, многие из которых удлинены и отчетливо ориентированы перпендикулярно или субперпендикулярно по отношению к простиранию слоев. Длина подобных элементов у изученных видов неодинакова. У *Hadrocheilus* (*Hadrocheilus*) *optivus* она колеблется в пределах 2,0–9,0 мкм, а у *Hadrocheilus* (*Hadrocheilus*) *fissum* достигает 21,7 мкм. Ни на одном из этих элементов не удалось выявить следы, отражающие последовательность нарастания. Тем не менее, линии, которые могут трактоваться как следы перерывов роста самих слоёв скрытокристаллического кальцита, фиксировались у *Hadrocheilus* (*Hadrocheilus*) *fissum* неоднократно и были выражены в большей или в меньшей степени. При этом минимальная отмеченная толщина слоёв составила 2,0 мкм.

Чрезвычайно интересные данные удалось получить благодаря исследованию ринхолитов на ультраструктурном уровне. Оно предусматривает изучение пространственных и размерных соотношений мельчайших кристаллических элементов, из которых состоят кажущиеся оптически однородными “элементарные” монокристаллы микроструктурного уровня. К ультраструктурным особенностям скрытокристаллического кальцита у представителей *Hadrocheilus* (*Hadrocheilus*) можно отнести необычную орнаментацию из многочисленных, близких к изометричным полигональных участков с несколько более сглаженными краями у *Hadrocheilus* (*Hadrocheilus*) *fissum*. Эти структуры у *Hadrocheilus* (*Hadrocheilus*) *optivus* крупнее, чем у *Hadrocheilus* (*Hadrocheilus*) *fissum*, а в целом их размер варьирует от нескольких десятых долей до 2,0 мкм. Кроме того, у *Hadrocheilus* (*Hadrocheilus*) *optivus* удалось наблюдать участки, на которых полигональные объекты в свою очередь состоят из элементарных мельчайших кристаллических элементов – минимальных из выявленных структурных единиц, выраженных в виде очень тесно расположенных изометричных округлых бугорков.

У *Gonatocheilus* также удалось выявить отчетливое неоднородное строение скрытокристаллического кальцита, связанное с чередованием участков разной степени упорядоченности (рис. 23, г–е). Оно заключается в сложном переплетении участков неправильной формы, сложенных кальцитом с многочисленными тесно расположенными микропорами, и участков, сложенных кальцитом, состоящим из крошечных кристаллических элементов в виде сближенных бугорков (сосочков). Микропоры в этом случае имеют размеры 2,0–6,0 мкм и менее, и в отличие от ранее рассмотренных, характеризуются линзовидными и удлинненно-овальными очертаниями. Все микропоры отчетливо субпараллельны, а их продольные оси ориентированы перпендикулярно по отношению к простиранию слоёв кальцита. Закономерного изменения размеров микропор ни по длине слоёв, ни в перпендикулярном к ним направлении не обнаружено. На соседних участках, как уже было отмечено, структура скрытокристаллического кальцита

подчёркивается очень тесно расположенными отчётливыми мельчайшими, слабо удлинёнными бугорками каплевидной или субовальной формы. Длина подобных элементов примерно одинакова и максимально составляет 1 мкм. Все бугорки субпараллельны и ориентированы поперёк простираения слоёв кальцита. Иногда бугорки выстраиваются в изогнутые ряды длиной 20,0–23,0 мкм.

Ультраструктура гранул, образующих слои зернистого кальцита, наблюдалась только у *Hadrocheilus (Hadrocheilus) fissum*. Как удалось выяснить, отдельные зёрна состоят из крошечных кристаллических элементов, ничем не отличающихся от таковых, образующих у данного вида на ультраструктурном уровне скрытокристаллический кальцит. Ультраструктура в кристаллитах мелкокристаллического кальцита не выявлена.

Анализ данных показывает, что ринхолиты состоят из многократно переслаивающихся слоёв кальцита различного строения. Это может означать то, что рост данных окаменелостей происходил не непрерывно, а импульсами, по всей видимости, разной продолжительности. О вероятной причине этого процесса сообщалось в [94, 128]. В свою очередь следы остановок роста более мелкого порядка зафиксированы только в скрытокристаллическом кальците. В слоях мелкокристаллического и зернистого кальцита они не обнаружены, что, по всей видимости, свидетельствует о том, что данные слои формировались непрерывно.

Ринхолиты, отличающиеся разной морфологией и таксономической принадлежностью, характеризуются существенно различными типами структур (рис. 25). Представители подрода *Akidocheilus (Planescapula)* сложены слоями мелкокристаллического и скрытокристаллического кальцита, характеризующимися упорядоченной, но отличающейся ориентировкой слагающих их кристаллических элементов (в мелкокристаллическом кальците кристаллиты ориентированы поперёк слоёв, а в скрытокристаллическом кальците – вдоль). Представители подрода *Hadrocheilus (Hadrocheilus)* состоят из слоёв гомогенного зернистого (с зёрнами со случайной ориентировкой оптических осей) и однородного скрытокристаллического кальцита, характеризующегося ори-

ентировкой слагающих его кристаллических элементов поперек слоёв. Строение зернистого и скрытокристаллического кальцита у *Hadrocheilus* (*Hadrocheilus*) на ультраструктурном уровне идентично. Ринхолиты рода *Gonatocheilus* образованы слоями неоднородного скрытокристаллического, а подрода *Leptocheilus* (*Leptocheilus*) – однородного скрытокристаллического кальцита. Систематический ранг установленных отличий в типах структуры ринхолитов можно, по всей видимости, оценить как родовой (или подродовой).

Толщина слоёв скрытокристаллического кальцита всегда значительно больше (в 5–5,5 раз) толщины слоёв мелкокристаллического и зернистого кальцита. Толщина слоёв зернистого кальцита в свою очередь значительно превосходит толщину слоёв мелкокристаллического. Это позволяет со всей определенностью считать, что основную конструктивную роль в строении ринхолитов играл скрытокристаллический кальцит, именно за счёт которого и происходило утолщение данных окаменелостей и увеличение их прочностных свойств. Толщина слоёв скрытокристаллического кальцита у изученных ринхолитов отличается, что, возможно, связано с различным образом жизни ринхолитоносителей. Максимальных значений (до 129,5 мкм) она достигает у *Leptocheilus* (*Leptocheilus*), а минимальных у форм, отличающихся облегченным капюшоном (33,3 мкм у *Akidocheilus* (*Planecapula*) и 67,7 мкм у *Gonatocheilus*). В строении скрытокристаллического кальцита обнаружена значительная гетерогенность. Его структурные особенности значительно разнообразнее, чем у мелкокристаллического и зернистого кальцита. Ультраструктурные особенности скрытокристаллического кальцита у представителей подрода *Hadrocheilus* (*Hadrocheilus*) и рода *Gonatocheilus* отличаются.

Следует отметить, что *Akidocheilus* (*Planecapula*), *Hadrocheilus* (*Hadrocheilus*), *Leptocheilus* (*Leptocheilus*) и *Gonatocheilus* характеризуют очень значительный стратиграфический интервал. *Akidocheilus* (*Planecapula*) известен из нижнего мела, *Hadrocheilus* (*Hadrocheilus*) и *Leptocheilus* (*Leptocheilus*) со средней юры до нижнего мела включительно, *Gonatocheilus* из верхней юры и не-

окома. В то же время в результате проведённого исследования изучены лишь титонско–нижневаланжинские представители рода *Gonatocheilus* и подрода *Leptocheilus* (*Leptocheilus*), и только верхнебарремско-аптские ринхолиты подродов *Akidocheilus* (*Planescapula*) и *Hadrocheilus* (*Hadrocheilus*). Поэтому проследить эволюцию типов структуры у данных родов и подродов пока не представляется возможным. В то же время проведенное исследование позволяет сделать два предварительных вывода об эволюции типов структуры в раннемеловую эпоху. Можно отметить, что за указанный интервал времени произошло общее усложнение строения ринхолитов, связанное с появлением в них наряду со скрытокристаллическим кальцитом также кальцита, характеризующегося мелкокристаллической и зернистой структурой. Кроме того, в раннемеловую эпоху формируется новый тип ультраструктуры в скрытокристаллическом кальците.

Установленные особенности структурного строения ринхолитов выявлены на примере лишь пяти видов и всего девяти экземпляров и, естественно, не исчерпывают всего их разнообразия. Интерпретация выявленных в ходе проведенных исследований типов структуры ринхолитов, их распространенность и соответствие таксономическому разнообразию данной группы всё ещё не вполне ясны, что требует продолжения тщательных исследований на большем материале.

Интерпретация выявленных в ходе проведенных исследований типов структуры ринхолитов, их распространенность и соответствие таксономическому разнообразию данной группы всё ещё не вполне ясны, что требует продолжения тщательных исследований на большем материале. Однако, не вызывает сомнений то, что полученные данные могут быть использованы для полноценного сопоставления ринхолитов и их идентификации, так как наполняют новым содержанием традиционные представления, основанные только на морфологическом анализе. Дальнейшее изучение структуры представляется наиболее перспективным в историческом аспекте. Целенаправленный подбор разновозрастных представителей ринхолитов и их изучение позволят решить

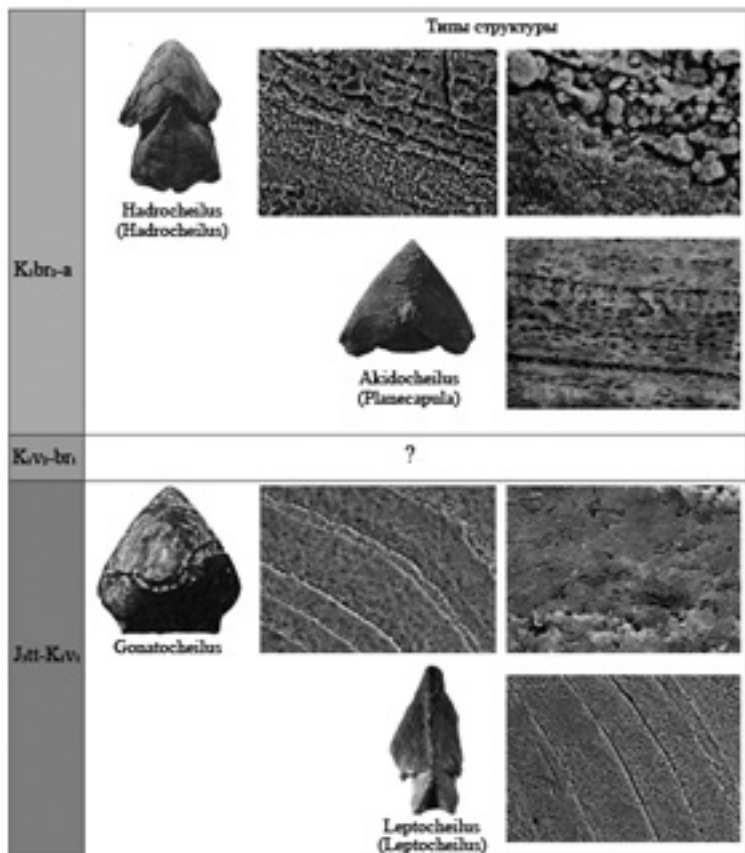


Рис. 25. Установленные типы структуры ринхолитов и их стратиграфическая приуроченность.

актуальный вопрос о степени структурной неоднородности данной группы окаменелостей, определить время появления различий в типах структуры у разных таксонов и, возможно, пролить свет на филогенетические взаимоотношения между имевшими ринхолиты головоногими моллюсками. Возможно, что в будущем полученные новые данные послужат и для разработки более общей проблемы – познания особенностей и причин разнообразия структурного выражения процесса биоминерализации.

11. Новый представитель подрода *Hadrocheilus* (*Arcuatobeccus*) *Shimansky* (ринхолиты) из нижнего сеномана Юго–Западного Крыма¹

Ринхолиты, относящиеся к подроду *Hadrocheilus* (*Arcuatobeccus*), характеризуются вогнутой вентральной поверхностью. Они представляют собой довольно большую группу, насчитывающую около 25 видов и известную из ряда местонахождений в Западной Европе, Горном Крыму, а также в районе о–ва Сан–Сальвадор. Стратиграфическое распространение аркуатобеккусов охватывает весьма значительный интервал от средней юры до среднего сеномана включительно.

В мезозойских отложениях Горного Крыма аркуатобеккусы довольно немногочисленны и распределены по разрезу неравномерно [93]. Ни один из образуемых ими комплексов не отличается разнообразием. По всей видимости, цефалоподы, обладавшие ринхолитами аркуатобеккусового облика, составляли достаточно постоянную, хотя и явно не доминантную компоненту в палеобиоценозах. До последнего времени в Горном Крыму было известно четыре сеноманских вида аркуатобеккусов. Нижнесеноманский комплекс насчитывал три вида – *H. (A.) alekseevi* Komarov [87], *H. (A.) ratus* Shimansky [217] и *H. (A.) selbuchrensis* Komarov. Всем им присущи резкий, коленообразный переход капюшона в рукоятку, а также впервые появляющийся на данном стратиграфическом уровне совершенно плоский боковой кант борозды рукоятки.

В среднем сеномане обнаружен только один вид аркуатобеккусов – миниатюрный *H. (A.) prima* Komarov [87]. Следует отметить, что среднесеноманские аркуатобеккусы пока не известны больше нигде в мире.

Почти все виды аркуатобеккусов представляют определенный интерес для датировки вмещающих отложений, в то время как корреляционные возможности этих ринхолитов ограничива-

¹ Комаров В.Н., Аглутдинова К.Р., Агафонова Г.В., Хузина И.Р., Бабицкий Е.Ф., Глухов М.А. Новый представитель подрода *Hadrocheilus* (*Arcuatobeccus*) *Shimansky* (ринхолиты) из нижнего сеномана Юго–Западного Крыма // Известия вузов. Геология и разведка. 2017. № 6. С. 62–67.



Рис. 26. Известняк фораминиферовый глинистый алевритистый биотурбированный с обильным пелитоморфным карбонатом. Николи //, x 2,5. Фото Г.В. Агафоновой.

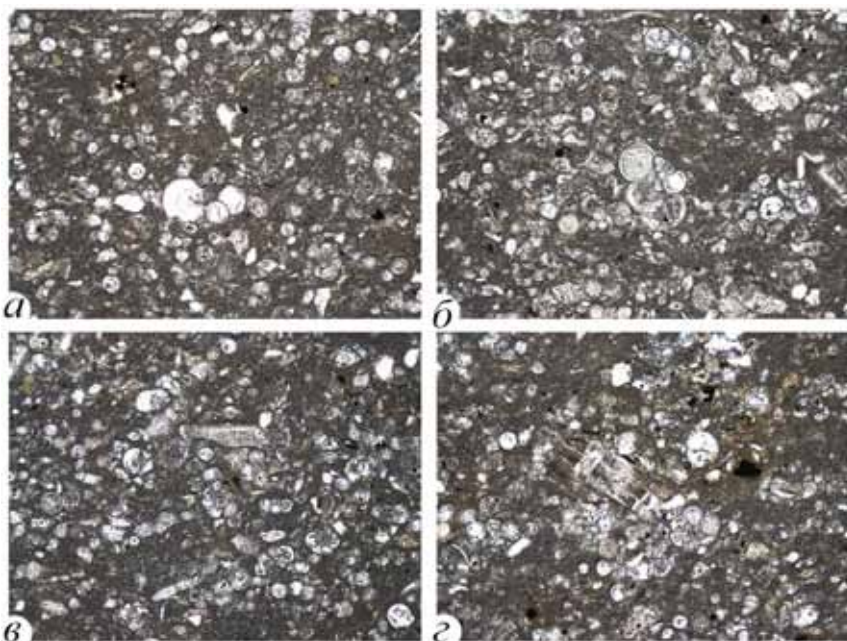


Рис. 27. Микрофотографии шлифов: а, б - раковины фораминифер однокамерные и многокамерные в глинисто-карбонатной массе, николи //, x 2,5; в, г - раковины фораминифер, призматические кристаллы из створок раковин моллюсков, николи //, x10. Фото Г.В. Агафоновой.

ются редкостью встречаемых экземпляров и приуроченностью к единичным местонахождениям.

3 июля 2017 г. в ходе проведения Крымской учебной геологической практики МГРИ студенткой К.Р. Аглутдиновой на юго-восточном склоне горы Кременная в Тополиной балке был обнаружен интересный ринхолит.

Он найден в осыпи в алевритистых глинистых известняках пачки I [38] нижнего сеномана.

Из отобранных литологических образцов в шлифовальной лаборатории ФГБУ ВНИГНИ были сделаны шлифы. Их изучение, а также фотографирование проводилось с помощью микроскопа Leica DMPL. Регистрация дифрактограмм осуществлялась на дифрактометре ARL X'tra (Швейцария). Помол образцов вмещающей горной породы осуществлялся в агатовой ступке. Далее пробы с этиловым спиртом наносились на кремниевую подложку с “нулевым фоном”. Для качественного фазового анализа использовали базу данных ICDD PDF-2. Анализ проводили с использованием ПО Oxford Crystallographica. Количественный рентгенофазовый анализ по методу Ритвельда проводили с использованием ПО Siroquant Sietronics Pty Ltd. Анализ проведен сотрудниками ФГБУ ВНИГНИ Дерновой Е.О. и Дубковым А.С.

Результаты проведенного исследования показали, что вмещающая порода представляет собой известняк фораминиферовый глинистый алевритистый биотурбированный с обильным пелитоморфным карбонатом (рис. 26–28).

Порода сложена преимущественно однокамерными и многокамерными раковинами фораминифер сферической формы размером 0,04–0,32 мм. Внутренняя полость раковин заполнена янокристаллическим кальцитом. Кроме фораминифер, порода содержит немногочисленные раковины радиолярий сферической и конусовидной формы, заполненные либо карбонатом, либо опалом.

В отдельных раковинах сохраняются шипы и внутреннее сетчатое строение, подчеркнутое гидроксидами железа. На фоне раковин хорошей сохранности встречаются выщелоченные ор-

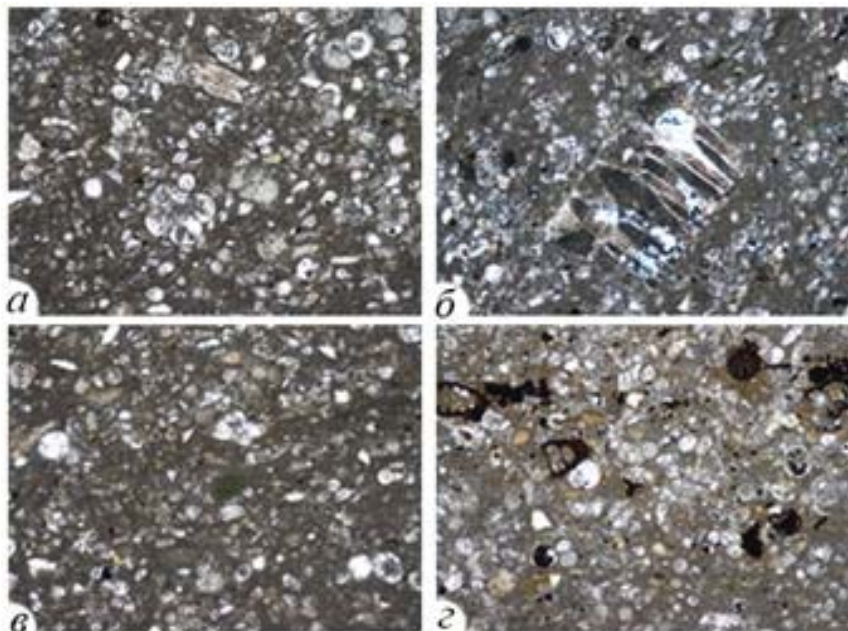


Рис. 28. Микрофотографии шлифов: а - раковины фораминифер, призматические кристаллы из створок раковин моллюсков, николи //, x10; б - часть окремнённого призматического слоя створки раковины моллюска, николи X, x10; в - зерно глауконита (в центре) в известняке фораминиферовом глинистом, николи //, x10; г - раковины радиоларий, пигментированные гидроксидами железа, николи //, x10.
Фото Г.В. Агафоновой.

ганогенные остатки овальной и сферической формы, минерализованные яснокристаллическим кальцитом размером 0,16–0,48 мм. Кроме целых форм, порода содержит обломки раковин фораминифер и остатки призматического слоя двустворчатых моллюсков. Всего органогенные форменные компоненты составляют 70%. Пространство между форменными компонентами заполнено глинисто-карбонатным пелитоморфным материалом (25%). Глинистое вещество находится в смеси с карбонатным материалом и его количество без специальных исследований по шлифам определить затруднительно.

Терригенная примесь составляет 5% и представлена обломками кварца и лейстами мусковита алевритового и тонкопесчаного размера.

Из некарбонатных аутигенных минералов в известняке встречаются редкие зерна глауконита зеленого цвета микроагрегатного строения, алевритового и тонкопесчаного размера, включения гидроксидов железа, пигментирующего раковины и образующего отдельные сгустки и агрегаты халцедона, развивающиеся по призматическим кристаллам кальцита в обломках раковин двустворок.

Микротекстура породы пятнистая, связанная с неравномерным распределением глинисто карбонатного вещества, в результате процессов биотурбации, которым подвергался нелитифицированный осадок.

Детальный сравнительный анализ найденного ринхолита позволяет, на наш взгляд, выделить данный экземпляр в качестве нового вида. Ниже приведено его описание. При измерениях (в мм) использованы следующие сокращения: L – длина ринхолита от конца носика до заднего края рукоятки; П – длина капюшона от конца носика до его заднего края по срединной линии; I2 – длина рукоятки от границы с капюшоном до заднего края по срединной линии; b1 – ширина капюшона – расстояние между двумя наиболее удалёнными боковыми точками капюшона, лежащими на одной прямой, перпендикулярной срединной линии ринхолита; b2 – ширина рукоятки – расстояние между двумя наиболее удалёнными боковыми точками рукоятки, лежащими на одной прямой, перпендикулярной срединной линии ринхолита; Н – высота капюшона – наибольшее расстояние между вершиной капюшона и его нижней поверхностью по прямой, перпендикулярной срединной линии ринхолита. Не совсем полная сохранность образца делает некоторые измерения приблизительными. В этом случае размеры и отношения приведены в скобках. Исследованный материал хранится в Палеонтологическом институте РАН под № 4729.

Род *Hadrocheilus* Till, 1907

Подрод *Hadrocheilus* (*Arcuatobeccus*) Shimansky, 1947

Hadrocheilus (*Arcuatobeccus*) *tseisleri* Aglutdinova et Komarov sp. nov.

Название вида в память геолога В.М. Цейслера.

Голотип – Палеонтологический институт РАН, № 4729/37; Юго-Западный Крым, восточная часть Бахчисарайского района, окрестности сел. Прохладное,

юго-восточный склон г. Кременная в Тополиной балке; верхний мел, нижний сеноман.

Описание (рис. 29). Ринхолит крупного размера, высокий. Капюшон стреловидного очертания, с шириной, превосходящей длину. Боковые края капюшона почти прямые и лишь в задней части немного изгибаются. Угол между ними составляет 50°. Режущий край сильно изогнутый. Срединный кант капюшона в поперечном сечении округлый вблизи носика и округленно-треугольный вблизи вершины, в продольном направлении прямой и лишь вблизи носика немного изогнутый. Боковые стороны капюшона плоские, крутопадающие. Задний край капюшона с узким и глубоким вырезом. Вершина капюшона расположена значительно выше вершины рукоятки. Крылья довольно узкие, треугольные, длинные. Носик капюшона острый.



Рис. 29. *Hadrocheilus (Arcuatobeccus) tseisleri* Aglutdinova et Komarov sp. nov. Экз. № 4729/37: а - сверху, б - снизу, в, г - сбоку; Юго - Западный Крым, восточная часть Бахчисарайского района, окрестности сел. Прохладное, юго-восточный склон г. Кременная в Тополиной балке; верхний мел, нижний сеноман. Длина масштабной линейки 1 см. Фото В.Н. Комарова.

Рукоятка, насколько позволяет судить сохранность материала, трапециевидной формы, значительно короче капюшона и уже последнего. Максимальная ширина рукоятки отмечается у заднего края. Капюшон переходит в рукоятку с крайне резким коленообразным перегибом. Борозда рукоятки неотчетливая, начинается от самой ее вершины. Борозда мелкая с почти плоским дном, быстро расширяющаяся. На поверхности рукоятки наблюдаются отчётливые линии роста. Боковые канты борозды перекрываются крыльями капюшона. Неполная сохранность последних позволяет указать на то, что канты отчётливые, узкие, очень медленно расширяющиеся в направлении заднего края, заострённые. В продольном направлении верхняя сторона рукоятки прямая, полого наклоненная к заднему краю. Боковые стороны рукоятки крупные, плоские, почти вертикальные. В их верхних частях наблюдается довольно широкая бороздка с вогнутым дном, ограничивающая канты. Характер заднего края рукоятки установить не удалось.

Нижняя сторона ринхолита вогнутая с небольшим возвышением на границе между капюшоном и рукояткой. Продольный валик отчетливо ограниченный, прослеживается только под капюшоном. Валик широкий, прямой, высокий, округлённый в поперечном сечении, и лишь в передней трети округленно-треу-

гольный. Вдоль срединной линии нижней стороны ринхолита от носика до передней трети рукоятки включительно тянется отчетливое невысокое прямое ребро. Участки ринхолита, расположенные по краям от продольного валика уплощённые. Вентральная поверхность рукоятки в поперечном сечении уплощенная в центральной части и слабоогнутая по краям.

Ниже приведены данные измерений.

Экз. №	L	l1	l2	b1	b2	H	l1/l2	b1/b2	H/b1	H/L
4729/37	20,1	11,7	(6,8)	13,5	(8,4)	7,7	(1,72)	(1,6)	0,57	0,38

Сравнение. От наиболее близкого вида *Hadrocheilus* (*Arcuatobeccus*) *selbuchrensis* Komarov из нижнего сеномана Юго-Западного Крыма [72] отличается значительно более крупным размером, слабо изогнутыми задними частями боковых краёв капюшона, более короткой и узкой по отношению к капюшону рукояткой, значительно более резким, коленообразным переходом капюшона в рукоятку, а также более коротким вентральным срединным ребром.

Замечания. Описанный новый вид является самым крупным из всех известных на сегодняшний день сеноманских представителей подрода *Hadrocheilus* (*Arcuatobeccus*). Размеры изученных ранее форм варьировали от 2,6 мм до 18,0 мм.

Материал. Голотип (сборы К.Р. Аглутдиновой, 2017 г.).

12. Ринхолиты и проблема широкого и узкого понимания таксонов¹

В течение длительного времени главной формой корреляции, связанной с применением палеонтологических данных было сопоставление разрезов на основе метода руководящих ископаемых. В комплексе окаменелостей, типичном для конкретного стратона, отдавалось предпочтение одной или нескольким наиболее характерным формам. Впоследствии они становились индикаторами данного стратона при идентификации его в других регионах.

Понятие о руководящих формах исторически сложилось на фактическом материале из Западной Европы. Многие виды исследовались поверхностно, без выяснения их изменчивости, фациальной приуроченности и образа жизни. Именно отсутствие глубокого изучения имевшегося материала и недостаточность сведений об ископаемых остатках с огромных, ещё плохо изученных областей, обусловили в то время очень широкое понимание объёма вида. Многие родственные, а часто и не родственные, но имеющие большое внешнее сходство виды, без злого умысла принимались за один, что обеспечивало определённое практическое удобство, так как в общих чертах позволяло датировать и сопоставлять отложения на значительно удалённых друг от друга территориях. Применение метода руководящих ископаемых с его широким пониманием вида не только обусловило крупнейшие успехи стратиграфии и появление биостратиграфии, но и дало большой толчок к изучению палеонтологического материала и созданию крупных монографий, посвящённых главным образом беспозвоночным.

Позднее, во второй половине XIX века науки биологического цикла, в том числе и палеонтология, испытали необычайный расцвет. Подавляющее большинство биологов и палеонтологов занимались почти исключительно систематикой. Их трудами был накоплен колоссальный фактический материал, который послужил основой для создания классификационных схем для различных

¹ Хузина И.Р., Комаров В.Н. Ринхолиты и проблема широкого и узкого понимания таксонов // Известия вузов. Геология и разведка. 2018. № 1. С. 12–17.

ископаемых организмов. В процессе более углублённого изучения многих групп выяснилась их явная гетерогенность, а, следовательно, и необходимость разделения на генетически однородные части не только крупных систематических единиц, но и родов, а главное видов, понимавшихся слишком широко. Многие учёные стали убеждёнными сторонниками узкого понимания систематических единиц.

Обширные ареалы распространения прежних, широко понимаемых видов, распались на ряд ареалов, выделенных из них новых, более узко понимаемых видов. Выполненная ранее корреляция переосмысливалась, так как между изученными разрезами были вскрыты более сложные, чем считалось ранее, стратиграфические взаимоотношения.

Следует отметить, что впоследствии переоценка систематического значения индивидуальных уклонений при отсутствии их глубокого анализа привела к гипертрофированному дроблению видов, к установлению множества вариететов и других единиц внутривидового значения. Некоторые палеонтологи почти вплотную подошли “к необходимости давать название каждому экземпляру вида с малочисленной популяцией” [116, с. 60].

Проблема широкого и узкого понимания видов в полной мере коснулась и ринхолитов. Данные ископаемые представляют собой типичную паратаксономическую группу. Лишь род *Rhyncholites* объединяет формы, сравнимые с такого же рода образованием в верхней челюсти современного наутилуса. Систематика остальных ринхолитов искусственная и основана на функционально–экологическом подходе [218], так как точная принадлежность ринхолитов к конкретным видам головоногих моллюсков почти не известна.

Искусственная система ринхолитов вынужденно строится на отдельно взятых, обычно наиболее выразительных, легко уловимых признаках морфологического сходства и различия. При этом не учитывается их изменчивость в онтогенезе и филогенезе. Не следует также забывать и то, что “дефекты” материала ограничивают и возможности полноценных морфологических работ, так как ринхолиты демонстрируют отчётливый морфологический ми-

нимализм. Специалисты поставлены перед необходимостью использовать диагностические признаки – “самые яркие и обычно самые поверхностные и несущественные” [116, с. 59]. В основу выделения видов у ринхолитов традиционно положены детали строения капюшона, выступавшего из роговой челюсти, и рукоятки, “крепившей” ринхолит к челюсти, а также пропорции разных частей ринхолита. Таксономическое значение указанных признаков субъективно, а оценка сходства и различия форм носит во многом интуитивный характер. Основной систематики ринхолитов остаётся голотип – типичный экземпляр. Вид и другие систематические категории представляются как группа особей, тождественных голотипу. При этом понятно, что голотип не может отражать серию непрерывно меняющихся под воздействием окружающей среды особей. Близкие виды, иногда существенно отличаясь друг от друга, всё же имеют и черты сходства, позволяющие объединять их в группы. Такие ассоциации видов, имеющие отчётливые общие морфологические особенности, называются подродами. Не следует забывать, что для ринхолитов подрод является искусственной группой, по всей видимости, объединяющей виды различного происхождения, но обладающие параллельно возникшими сходными адаптивными чертами.

В последние годы появились данные о том, что часть ринхолитов, не похожих на типичных “наутилоидных”, могла принадлежать конкретным родам литоцератид и филлоцератид [242, 253, 264, 267, 268, 269, 276, 277, 279]. Многообещающими представляются структурные исследования ринхолитов с помощью сканирующего электронного микроскопа, которые не только смогут внести формальные дополнения в существующую систему, но, возможно, сделают ее и более “филогенетической”.

В [269] авторы, придерживающиеся концепции широкого понимания таксонов ринхолитов, среди прочих признали подроды *Dentatobeccus Shimansky* и *Microbeccus Shimansky et Nerodenko* в качестве синонимов рода *Rhynchoteuthis d’Orbigny*. Позднее в [268] синонимом рода *Palaeoteuthis d’Orbigny* был признан подрод *Akidocheilus (Romanovichella) Komarov*.

Чтобы оценить обоснованность данной ревизии нам представляется интересным кратко рассмотреть некоторые общие вопросы, которые оказывают влияние на различные подходы к построению классификации ринхолитов и при этом могут послужить источником возможных неточностей.

При изучении ископаемых организмов какой-либо группы всегда можно видеть, что разные экземпляры рассматриваемой популяции отличаются друг от друга, обладая теми или иными особенностями. Они могут быть случайными (патологическими, тератологическими, с признаками абиотического воздействия) или закономерными. Среди последних различают черты, связанные с онтогенетическим развитием и особенностями, представляющие собой различные отклонения от нормы, точнее от некоего усреднённого представления о данной группе организмов. Указанные явления получили название изменчивости. Принято различать возрастную и индивидуальную изменчивость. Дифференциация видовой популяции на формы с различными особенностями может быть также связана с половым диморфизмом. Если не учитывать способность морфологических признаков изменяться, то можно прийти к ошибочным заключениям об их систематической ценности.

Очевидно, что в любой популяции в каждый данный момент времени существует изменчивость, обусловленная возрастными различиями. Особи популяции должны различаться, по крайней мере, своей величиной. Большинство организмов претерпевает резкие изменения в процессе онтогенетического развития, изменяясь не только количественно, но и качественно. Если учитывать эти данные, то можно избежать ошибочного принятия возрастных изменений за филогенетические. Ход индивидуального развития ринхолитов не может быть в полной мере восстановлен по строению одного экземпляра, пусть и сохраняющего следы последовательных стадий роста, происходившего путём простого приращивания новых слоёв. Для этого требуется подбор возрастных серий. Однако на практике подобрать несколько ринхолитов, относящихся к одному виду и характеризующих разные возрастные стадии невероятно сложно. Это может привести к тому, что единичные,

обладающие своеобразием крошечные ринхолиты могут быть приняты за самостоятельные виды. Достаточно перспективным для изучения возрастной изменчивости может оказаться использование сериальных пришлифовок с последующим снятием ацетатных плёнок [71]. Эту методику целесообразно применять в тех случаях, когда имеющийся материал немногочисленный, но всё же не единственный.

У большинства раздельнополых организмов особи противоположного пола различаются морфологически. На скелетах одних организмов половой диморфизм не отражается, тогда как у других организмов он бывает отчётливо выражен. Доказывая, что данные окаменелости представляют собой разнополые особи одного вида, палеонтолог должен учитывать такие признаки, как совместная встречаемость и относительная численность обеих форм. Выявить особенности полового диморфизма у ринхолитов на данном этапе нереально. Следует отметить, что сведения о потенциальной возможности разграничения раковин самцов и самок у аммонитов имеются, однако и они носят предположительный характер.

Аномальные отклонения в строении ринхолитов очень редки и кратко рассмотрены лишь в [220]. Как показывает практика, нарушения в строении капюшона обнаруживаются реже, чем в строении рукоятки. При анализе природы аномалий следует учитывать положение ринхолита в челюсти животного – из неё выступал только капюшон, а рукоятка была прикрыта боковыми частями челюсти. Механические повреждения рукоятки в этом случае маловероятны, и все аномалии в ее строении следует объяснять какими-то болезненными, патологическими явлениями невыясненной этиологии [220]. К наиболее заметным аномалиям можно отнести нарушение симметрии борозды на дорсальной части рукоятки, раздвоение борозды рукоятки, недоразвитие одной из сторон рукоятки, а также пережимы на крыльях капюшона. Следует подчеркнуть, что указанные аномалии в той или иной степени всегда связаны с потерей отдельными экземплярами свойственной ринхолитам билатеральной симметрии. Следы механических травм, как прижизненных, так и послесмертных, выражаются в повреждениях краёв

капюшона, наличии в ринхолите трещинок и других деформациях. Таким образом, как патологические изменения (связанные с нарушением двусторонней симметрии ринхолитов), так и механические повреждения легко узнаются и не должны быть причиной ошибок в классификационных построениях.

Значительно сложнее обстоит дело с тератологическими явлениями (уродствами), которыми обычно называют резкие спонтанные аномалии, являющиеся крайними вариантами изменчивости, свойственной отдельным видам. Для ископаемых остатков (и тем более для паратаксономических групп, к которым относятся ринхолиты), понять, с уродством мы имеем дело или нет, затруднительно. Это объясняется невозможностью применения к ринхолитам генетического анализа и невозможностью судить “о степени наследуемости наблюдаемых аномалий и об их связи с теми или иными внешними или внутренними факторами” [224, с. 221]. На примере других систематических групп известно, что любые тератологические отклонения от нормы при всём их разнообразии имеют свою специфику, и при наличии достаточно больших выборок они становятся столь же важными для характеристики этих групп, как и “нормальные” признаки, учитываемые систематикой. Эволюция этих аномальных признаков начинается с возникновения их в качестве редких неустойчивых вариаций, то есть вначале они имеют отчётливый статус отклонений по отношению к норме. Изучение последующей эволюционной динамики таких вариаций позволяет в ряде случаев проследить пути становления новых черт и одновременно избежать ошибки, связанной с неоправданным выделением уклоняющихся уродливых особей в самостоятельные таксоны.

Очень серьёзное влияние на облик ринхолитов могут оказать процессы их коррозии. Важнейшим критерием, позволяющим избежать в этом случае ошибок в классификации ринхолитов, можно считать анализ массовых сборов. В качестве иллюстрации хотелось бы поподробнее остановиться на следующем показательном примере. В [82] была впервые проведена ревизия обширной, включающей 135 экземпляров, коллекции *Akidocheilus*

(*Planescapula*) *inifrus* Shimansky. Это позволило внести уточнения и исправления в таксономическую оценку морфологических особенностей данного вида, являющегося типовым для подрода *Planescapula*. На его примере был проведён специальный анализ явно недостаточно исследованной продольной дорсальной борозды, часто наблюдаемой у ринхолитов. Массовый материал позволил установить, что ринхолиты, подвергшиеся наименьшему выветриванию, обладают своеобразной глянцевой гладкой дорсальной поверхностью, на которой ни линии роста, ни борозда совершенно не заметны. При более существенном воздействии на окаменелости процессов разрушения на дорсальной стороне проявляются линии роста, что становится предвестником возникновения борозды, однако, она и в этом случае появляется не сразу. Наблюдения показывают, что капюшон несколько дольше “сопротивляется” выветриванию, чем рукоятка, часто оставаясь гладким и тогда, когда на рукоятке линии роста уже хорошо заметны. Массовый материал позволил проследить последовательность формирования борозды. Первоначально она закладывается в области вершин капюшона или рукоятки. Позднее борозда с различной интенсивностью начинает расти в стороны передней и задней частей ринхолита. При далеко зашедших процессах разрушения капюшон и рукоятка одинаково предрасположены к образованию борозды. Случаи, когда последняя развивается только на капюшоне или только на рукоятке и достигает при этом максимално возможной длины, единичны. После того, как борозда пересечёт всю верхнюю поверхность ринхолита, происходит её углубление. На некоторых капюшонах наблюдалась “пунктирная” борозда, прерванная в некоторых местах неразрушенными узкими пластинами нарастания. Степень развития борозды, а также её конкретное положение совершенно не связаны с размерами ринхолитов. Это дополнительно показывает, что дорсальная борозда является результатом выветривания, а не специфической особенностью морфологии. Бесспорное доказательство вторичности борозды – избирательное разрушение ринхолитов, при котором одна часть спинной поверхности вообще не несёт

на себе борозды, а другая, испытавшая более глубокие процессы эрозии, несёт зрелую глубокую борозду. В ходе анализа был сделан вывод о том, что придавать борозде какое-то таксономическое значение можно, только в том случае, если она наблюдается на ринхолитах, не несущих следов выветривания в виде линий роста. Проведённые исследования позволили с уверенностью говорить об ошибочности предложенной В. Чезой [251] интерпретации таксономической значимости дорсальной срединной борозды. Данный исследователь считал, что длину борозды можно рассматривать даже в качестве признака родового ранга. Отчётливость борозды и её протяжённость В. Чеза использовал также для разграничения видов, считая, что *Akidocheilus* (*Planecapula*) *albeari* Housa отличается от *A. (P.) infirus* Shimansky, в том числе, более ярко выраженной и длинной бороздой. Проведённое исследование также доказало, что подрод *Akidocheilus* (*Shimanskia*), за главный отличительный признак которого была принята отчётливая узкая борозда, развитая по всей длине ринхолита в осевой части его верхней поверхности [74] является синонимом подрода *Akidocheilus* (*Planecapula*).

Интересные результаты, позволившие оценить степень воздействия коррозии на внешний вид ринхолитов, были получены при их экспериментальном растворении в слабом растворе соляной кислоты [77]. Данный эксперимент в убыстрённом виде показал, что потенциально может происходить с ринхолитами в природной обстановке. Было установлено, что ринхолиты очень быстро полностью растворяются. Это указывает на возможность обнаружения маленьких образцов, оставшихся от крупных экземпляров и внешне от них крайне отличающихся. Данные экспонаты можно принять за новые виды, что будет ошибкой. Помогает то, что при далеко зашедших процессах растворения серьёзно нарушается симметрия ринхолита. Это позволяет понять, что экземпляр видоизменён. В процессе экспериментального растворения был также получен важный вывод о том, что у цельных, ещё не затронутых растворением экземпляров линии роста на поверхности не видны. Они появляются только при начавшемся растворении. Таким обра-

зом, при наличии на ринхолите линий роста надо учитывать, что, по всей видимости, его форма или размеры в той или иной степени трансформировались.

Возвращаясь к проведённой в [268, 269] ревизии, следует отметить, что подрод *Dentatobeccus* объединяет порядка двадцати видов, у которых развит зубовидный выступ на нижней стороне капюшона [219]. Подрод *Microbeccus*, насчитывающий в настоящее время восемь видов, был установлен на основании изучения группы форм, у которых вершина рукоятки выступает над вершиной миниатюрного капюшона [222]. Указанные морфологические особенности являются необычными для ринхолитов и резко отличают таксоны, ими обладающие от других. Следует также отметить, что и дендатобеккусы и микробеккусы представляют собой долгоживущие группы, достоверно известные с поздней юры до апта включительно.

Подрод *Akidocheilus* (*Romanovichella*) отчётливо отличается от рода *Palaeoteuthis* отсутствием продольного валика и наличием необычайно резкого и высокого срединного ребра [90]. Данный подрод был описан на основе изучения одного экземпляра очень хорошей сохранности, на поверхности которого не заметны линии роста. Это позволяет считать, что наблюдаемые у него особенности морфологии не связаны с выветриванием, а являются первичными. Вопрос более точного понимания классификационного значения очень резкого и высокого срединного ребра может быть решён лишь одним способом – сбором и анализом представительного во всех отношениях материала по ринхолитам подрода *Akidocheilus* (*Romanovichella*) из сеноманских отложений Горного Крыма.

Таким образом, лишение подродов *Dentatobeccus*, *Microbeccus* и *Romanovichella* самостоятельного статуса и отнесение их к синонимам рода *Rhynchoteuthis* представляется нелогичным.

Как уже было отмечено выше, в палеонтологии не рекомендуется установление новых таксонов по ограниченному материалу. Но в то же время, вряд ли следует, обнаружив какой-то экзотический экземпляр ринхолита, своеобразие архитектуры которого не связаны с изменчивостью, механическими повреждениями или

коррозией, ждать, когда будет найдено много подобных форм (этого может вообще никогда не произойти из-за неполноты палеонтологической летописи). Даже “единичные экземпляры с отклонениями в строении, которые очень трудно отнести к патологическим явлениям, целесообразно выделять в особые виды. Включая их в уже известные, хотя бы и очень близкие, мы навеки теряем эти формы в огромном потоке информации. Выделяя же в особые таксоны, обращаем на них внимание и позволяем находить подобное” [220, с. 113]. Публикации описаний подобных форм дают актуальный сравнительный материал для размышления, для его живого динамического обсуждения палеонтологическим сообществом. Применяемое в разумных пределах узкое понимание вида не должно пугать, оно не приведёт к номенклатурному хаосу. Наоборот, это значительно облегчит проблему передачи представления о виде другим исследователям и распознавание ринхолитов для решения практических задач.

Подводя итог, хотелось бы отметить, что искусственная система (какой бы конкретный её вариант не был бы предложен), со всеми её минусами, пока является для ринхолитов единственно возможной. Основным критерием, позволяющим минимизировать её отрицательные стороны и обосновать выделение нового таксона, следует признать только имеющийся по нему массовый материал.

13. *Hadrocheilus* (*Lozovskia*) – новый подрод ринхолитов из верхнебарремских отложений Юго–Западного Крыма¹

В [73] был описан новый вид верхнебарремских ринхолитов *Hadrocheilus* (*Microbeccus*) *insolitus*. Отнесение его к подроду *Microbeccus* было сделано с некоторой долей условности, так как он резко отличался от всех других видов этого подрода маленьким капюшоном и иным строением дорсальной поверхности рукоятки. Был сделан вывод о том, “что по мере появления нового фактического материала появится возможность объединить ринхолиты с такой необычной морфологией в самостоятельный подрод” [73, с. 151]. За прошедшие с момента опубликования описания нового вида десять лет, несмотря на самые тщательные целенаправленные поиски, повторить подобные находки не удалось. Однако не были обнаружены и промежуточные между типичными микробеккусами и *Hadrocheilus* (*Microbeccus*) *insolitus* формы. Это позволяет нам вернуться к данному вопросу и в соответствии с представлениями об установлении новых таксонов ринхолитов по ограниченному материалу, своеобразии архитектуры которого не связано с изменчивостью, механическими повреждениями или коррозией [207] выделить новый подрод ринхолитов.

Ранее подрод *Microbeccus* считался предковым для аптского рода *Erlangericheilus*, важнейшей особенностью которого является превращение капюшона в небольшой бивнеобразный придаток [213, 218]. Миниатюрные размеры капюшона и резко выступающая над ним вершина рукоятки у нового подрода позволяют считать именно его предковым для рода *Erlangericheilus*.

Род *Hadrocheilus* Till, 1907

Подрод *Hadrocheilus* (*Lozovskia*) Komarov, Gaponenko et Tarasov subgen. nov.

Название подрода в память геолога Владлена Рувимовича Лозовского.

Типовой вид – *Hadrocheilus insolitus* Komarov, 1998; Юго–Западный Крым,

¹ Комаров В.Н., Гапоненко Е.С., Тарасов М.С. *Hadrocheilus* (*Lozovskia*) – новый подрод ринхолитов из верхнебарремских отложений Юго–Западного Крыма // Известия вузов. Геология и разведка. 2018. № 5. С. 69–71.

восточная часть Бахчисарайского района, окрестности села Верхоречье, южный склон горы Белая; нижний мел, верхний баррем.

Диагноз. Ринхолиты с миниатюрным капюшоном. Рукоятка с вершиной, значительно приподнятой над вершиной капюшона. Дорсальная сторона рукоятки плоская.

Видовой состав. Типовой вид.

Сравнение. От подрода *Hadrocheilus* (*Microbeccus*) *Shimansky et Nerodenko*, 1983 [222] отличается значительно меньшим размером капюшона, заметно более приподнятой над капюшоном вершиной рукоятки, а также плоской дорсальной стороной рукоятки (у микробеккусов борозда рукоятки широкая, занимающая почти всю её дорсальную сторону и быстро расширяющаяся к заднему краю).

***Hadrocheilus* (*Lozovskia*) *insolitus* (Komarov, 1998)**

Hadrocheilus (*Microbeccus*) *insolitus*: Комаров, 1998, с. 152, рис. 1; Комаров, 1999, с. 24, табл. V, фиг. 5; Комаров, 2008, с. 79, табл. XI, фиг. 2.

Голотип – Палеонтологический институт РАН, № 4729/5; Юго–Западный Крым, восточная часть Бахчисарайского района, окрестности села Верхоречье, южный склон горы Белая; нижний мел, верхний баррем.

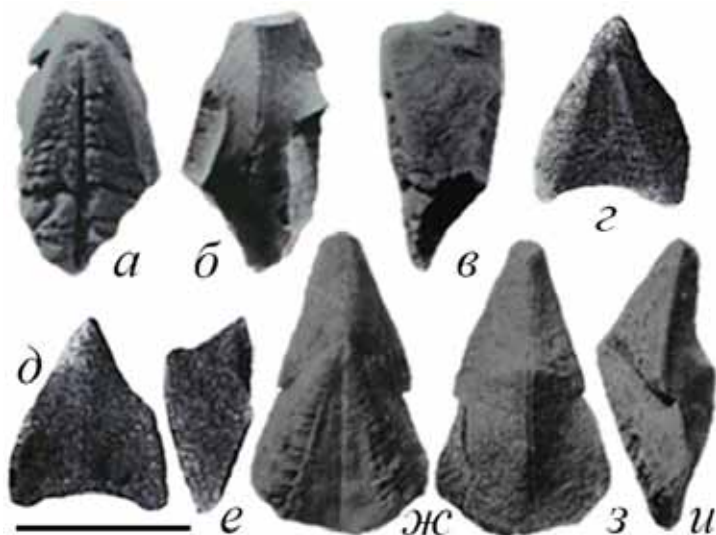


Рисунок. 30. Ринхолиты из нижнемеловых отложений Крыма: *Hadrocheilus* (*Lozovskia*) *insolitus* (Komarov, 1998), экз. № 4729/5: а - сверху, б - снизу, в - сбоку; окрестности села Верхоречье; верхний баррем; *Ertangercheilus insigne* Shimansky 1947, экз. № 441/30: г - сверху, д - снизу, е - сбоку; окрестности села Верхоречье; ант; *Hadrocheilus* (*Microbeccus*) *arendti* Shimansky et Nerodenko, 1983, экз. № 3911/4: ж - сверху, з - снизу, и - сбоку; окрестности посёлка Султановка; берриас-валанжин. Длина масштабной линейки 1 см.

Описание (рис. 30). Капюшон маленький, имеет вид пирамиды, основанием которой служит сглаженный ромб. Ширина капюшона, по всей видимости, почти равна его длине. Боковые края капюшона прямые, режущий край слабо вогнутый. Боковые стороны капюшона в области крыльев плоские. Крылья очень маленькие, узкие, заострённые. Задний край капюшона широко и неглубоко вырезан.

Рукоятка шире и значительно длиннее капюшона, субтреугольной формы, от носительно медленно расширяющаяся от вершины к заднему краю. Вершина рукоятки очень отчётливо возвышается над вершиной капюшона, образуя заметный затуплённый выступ. Продольный профиль рукоятки уплощённый. Нижняя сторона ринхолита в продольном направлении слабо выпуклая. Наибольшая вздутость находится под передней третью рукоятки. Срединное ребро довольно хорошо выражено только под капюшоном и передней половиной рукоятки. В осевой части ребро несёт очень узкую и мелкую бороздку.

Ниже приведены данные измерений (в мм).

Экз. №	L	l1	l2	b1	b2	H	l1/l2	b1/b2	H/b1	H/L
4729/5	(15,0)	(1,0)	14,0	5,3	(7,3)	6,2	(0,07)	(0,72)	1,16	(0,41)

Замечания. Как было показано в [80, 207] придавать узкой дорсальной борозде рукоятки какое-то таксономическое значение можно только в том случае, если она наблюдается на ринхолитах, не несущих следов выветривания в виде пластин нарастания. У *Hadrocheilus (Lozovskia) insolitus* наблюдаются очень отчётливые пластины нарастания двух порядков. Пластины первого порядка (всего около 26) имеют ширину 0,1–0,15 мм. Внутри них насчитывается от 7 до 11 равной ширины пластин второго порядка. Это позволяет с полным основанием считать, что имеющаяся у данного экземпляра аномально узкая дорсальная борозда рукоятки является результатом выветривания, а не специфической особенностью морфологии.

Материал. Голотип (сборы В.Н. Комарова, 1997 г.).

14. Новые данные о ринхолитах Юго-Западного Крыма¹

Ринхолиты – кальцитовые кончики верхних челюстей головоногих моллюсков (наутилоидей и аммоноидей) встречаются в мезозойских и кайнозойских морских отложениях. Поскольку в абсолютном большинстве случаев ринхолиты находят отдельно от раковин и органических челюстей цефалопод, для их описания создана специальная паратаксономическая классификация.

Принадлежность ринхолитов тем или иным головоногим моллюскам долгое время была предметом дискуссий [214, 268, 272]. Разные авторы предполагали, что ринхолиты могли принадлежать наутилоидеям, аммоноидеям или колеоидеям (белемнитам, кальмарам и т.д.). В настоящее время последний вариант не рассматривается исследователями, поскольку ни у кого из колеоидей, ни у современных, ни у вымерших не известны кальцитовые элементы в челюстном аппарате.

Часть ринхолитов, несомненно, принадлежали наутилоидеям, точнее, представителям отряда *Nautilida*. Об этом говорит присутствие ринхолитов в челюстях современных наутилусов и их сходство с некоторыми ископаемыми формами [256, 270, 280], ринхолиты в палеогеновых отложениях [221], сформировавшихся после вымирания аммоноидей, а также уникальные находки ринхолитов в раковинах ископаемых наутилид [256, 270, 280]. К элементам наутилоидных челюстей относят такие роды ринхолитов как *Acutobeccus*, *Rhyncolites*, *Rhyncholithes*, *Scaptorrhynchus* и *Nautilorhynchus* [256, 257].

На рубеже 70–80-х годов XX века ринхолиты были найдены в хорошо сохранившихся челюстях аммоноидей [253, 258]. Это дало основание для выделения нового типа аммоноидных челюстей – ринхаптихового [278]. Находки челюстей ринхаптихового типа долгое время географически ограничивались лишь Дальним Востоком (Сахалин и Япония), а стратиграфически – верхним ме-

¹ Павлидис С.Б., Комаров В.Н. Новые данные о ринхолитах Юго-Западного Крыма // Инновации. Наука. Образование. 2020. № 18. С. 459–468.

лом (с турона по кампан). Лишь недавно нижние челюсти аммоноидей с кальцитовыми элементами были обнаружены в средней юре Дагестана [262].

Следовательно, ринхолиты, принадлежащие аммоноидеям, могут встречаться в мезозойских отложениях как минимум, начиная со средней юры. В настоящее время челюсти ринхаптихового типа известны только у представителей подотрядов *Lytoceratina* и *Philloceratina* [242, 253, 264, 267, 268, 269, 276, 277, 278, 279].

Как уже было отмечено, ринхолиты представляют собой типичную паратаксономическую группу. Их систематика искусственная и основана на функционально–экологическом подходе [218], так как точная принадлежность ринхолитов к конкретным видам головоногих моллюсков почти не известна.

Искусственная система ринхолитов вынужденно строится на отдельно взятых, обычно наиболее выразительных, легко уловимых признаках морфологического сходства и различия. При этом не учитывается их изменчивость в онтогенезе и филогенезе. Не следует также забывать и то, что “дефекты” материала ограничивают и возможности полноценных морфологических работ, так как ринхолиты демонстрируют отчётливый морфологический минимализм. Специалисты поставлены перед необходимостью использовать диагностические признаки – “самые яркие и обычно самые поверхностные и несущественные” [116, с. 59]. В основу выделения видов у ринхолитов традиционно положены детали строения капюшона, выступавшего из роговой челюсти, и рукоятки, “крепившей” ринхолит к челюсти, а также пропорции разных частей ринхолита. Таксономическое значение указанных признаков субъективно, а оценка сходства и различия форм носит во многом интуитивный характер. Основой систематики ринхолитов остаётся голотип – типичный экземпляр. Вид и другие систематические категории представляются как группа особей, тождественных голотипу. При этом понятно, что голотип не может отражать серию непрерывно меняющихся под воздействием окружающей среды особей. Близкие виды, иногда существенно отличаясь друг от друга, всё же имеют и черты сходства, позволяющие объединять их

в группы. Такие ассоциации видов, имеющие отчётливые общие морфологические особенности, называются подродами. Не следует забывать, что для ринхолитов подрод является искусственной группой, по всей видимости, объединяющей виды различного происхождения, но обладающие параллельно возникшими сходными адаптивными чертами.

В 1947 г. В.Н. Шиманский описал из аптских отложений Юго-Западного Крыма уникальный род *Erlangericheilus*, важнейшей особенностью которого является превращение капюшона в небольшой бивнеобразный придаток [213]. Типовым видом данного рода стал вид *Erlangericheilus insigne*. Предковым для рода *Erlangericheilus* считался подрод *Hadrocheilus* (*Microbeccus*) *Shimansky et Nerodenko*, обладающий миниатюрными размерами капюшона и резко выступающей над ним вершиной рукоятки.

В [73] был описан новый вид верхнебарремских ринхолитов *Hadrocheilus* (*Microbeccus*) *insolitus*. Отнесение его к подроду *Microbeccus* было сделано с некоторой долей условности, так как он резко отличался от всех других видов этого подрода маленьким капюшоном и иным строением дорсальной поверхности рукоятки. Был сделан вывод о том, “что по мере появления нового фактического материала появится возможность объединить ринхолиты с такой необычной морфологией в самостоятельный подрод” [73, с. 151]. В 2018 г. [98] был установлен новый подрод ринхолитов *Hadrocheilus* (*Lozovskia*) с типовым видом *H. (L.) insolitus*. Данный верхнебарремский подрод стал считаться предковым для рода *Erlangericheilus*.

В течение длительного времени повторить находку ринхолитов рода *Erlangericheilus*, несмотря на все старания, никому не удавалось, до тех пор, когда весной 2012 г. в Байдарской котловине в нерасчленённых титонско-берриасских отложениях И.С. Турбанов обнаружил ещё одну подобную уникальную окаменелость. 11-го апреля 2012 г. он привёл лаконичные сведения об этой находке и фотографии найденного ринхолита в интернете, однако данная информация в то время осталась незамеченной палеонтологами.

Найденный И.С. Турбановым ринхолит рядом особенностей отличается от *Erlangericheilus insigne* и, безусловно, заслуживает рассмотрения в ранге самостоятельного нового вида. К большому сожалению, к настоящему времени данный экземпляр оказался утерян. Тем не менее, в соответствии с представлениями об установлении новых редких таксонов ринхолитов по ограниченному материалу (а в данном случае и при его утрате), [207] мы считаем возможным и необходимым описать данный новый вид, чтобы информация об этой уникальной находке не была безвозвратно потеряна для палеонтологии. Сохранились масштабированные фотографии данной находки. Это – факт. А факт, как было отмечено в бессмертном романе М.А. Булгакова “Мастер и Маргарита” – “самая упрямая в мире вещь”. В палеонтологии не рекомендуется установление новых таксонов по ограниченному материалу. Но в тоже время, вряд ли следует, обнаружив какой–то экзотический экземпляр ринхолита, своеобразие архитектуры которого не связаны с изменчивостью, механическими повреждениями или коррозией, ждать, когда будет найдено много подобных форм (этого может вообще никогда не произойти из–за неполноты палеонтологической летописи). Даже “единичные экземпляры с отклонениями в строении, которые очень трудно отнести к патологическим явлениям, целесообразно выделять в особые виды. Включая их в уже известные, хотя бы и очень близкие, мы навеки теряем эти формы в огромном потоке информации. Выделяя же в особые таксоны, обращаем на них внимание и позволяем находить подобное” [220, с. 113]. Публикации описаний подобных форм дают актуальный сравнительный материал для размышления, для его живого динамического обсуждения палеонтологическим сообществом.

Обнаружение древнего (найденного в титонско–берриасских отложениях) эрлангерихейлюса представляет огромный интерес. Эта находка существенным образом меняет наши представления о времени появления и длительности существования рода *Erlangericheilus*. Кроме того, она заставляет пересмотреть взгляды на то, что верхнебарремский *Hadrocheilus* (*Lozovskia*) является предковым для рода *Erlangericheilus*. Предков данного рода, по всей

видимости, всё же следует искать среди древних представителей микробеккусов.

Ниже приведено краткое описание *Erlangericheilus insigne* и нового вида. При измерениях (в мм) использованы следующие сокращения: L – длина ринхолита от конца носика до заднего края рукоятки; l1 – длина капюшона от конца носика до его заднего края по срединной линии; l2 – длина рукоятки от границы с капюшоном до заднего края по срединной линии; b1 – ширина капюшона – расстояние между двумя наиболее удалёнными боковыми точками капюшона, лежащими на одной прямой, перпендикулярной срединной линии ринхолита; b2 – ширина рукоятки – расстояние между двумя наиболее удалёнными боковыми точками рукоятки, лежащими на одной прямой, перпендикулярной срединной линии ринхолита; H – высота капюшона – наибольшее расстояние между вершиной капюшона и его нижней поверхностью по прямой, перпендикулярной срединной линии ринхолита. Фотографии нового вида выполнены И.С. Турбановым.

Под *Erlangericheilus Shimansky, 1947*

Типовой вид – *Erlangericheilus insigne* Shimansky, 1947; Юго–Западный Крым, восточная часть Бахчисарайского района, окрестности сел. Верхоречье, южный склон горы Белая; нижний мел, апт.

Диагноз. Капюшон меньше рукоятки, конический, имеет вид бивня. Рукоятка трапецевидная, быстро расширяющаяся к заднему краю. На её верхней стороне имеется широкая, ограниченная узкими кантами борозда. Нижняя сторона слабо-выпуклая, с небольшим продольным валиком.

Видовой состав. Типовой вид и новый вид *Erlangericheilus turbanovi* из нерасчленённых титонско–берриасских отложений Юго–Западного Крыма.

Сравнение. От всех известных родов ринхолитов отличается небольшим бивнеобразным капюшоном, отчётливо отделяющимся от рукоятки.

Замечания. Ряд исследователей [268, 269] считают экземпляр *Erlangericheilus insigne* корродированным и невалидным, согласно правилам Международного кодекса зоологической номенклатуры. Из-за этого они рассматривают его в качестве синонима рода *Rhynchoteuthis Orbigny*.

Erlangericheilus insigne Shimansky, 1947

Erlangericheilus insignis: Шиманский, 1947, с. 1478, рис. 1 д–е; 1985, табл. VII, фиг. 2; Teichert, Moore, Zeller, 1964, с. K481, фиг. 347.

Erlangericheilus insigne: Шиманский, 1960, с. 246, табл. VI, фиг. 5 а–в; 1962, табл.

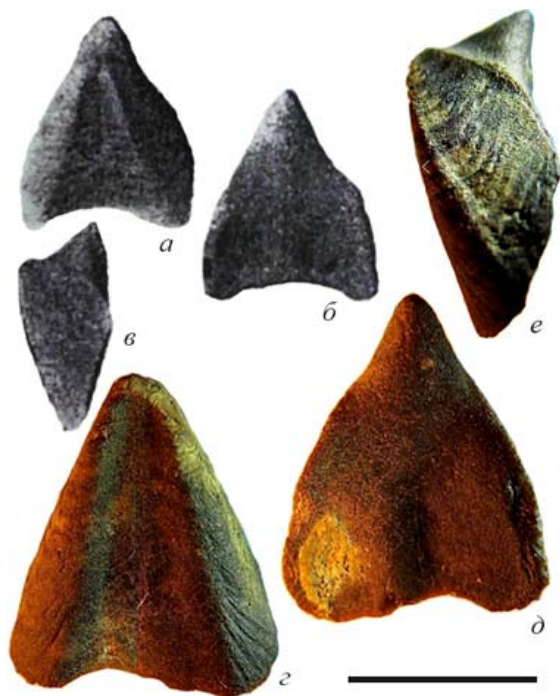


Рисунок 31. Ринчолиты из мезозойских отложений Крыма: а-в - *Erlangericheilus insigne* Shimansky; экз. № 441/30: а - сверху, б - снизу, в - сбоку; г-е - *Erlangericheilus turbanovi* Pavlidis et Komarov, sp. nov.: г - сверху, д - снизу, е - сбоку. Длина масштабной линейки 1 см

II, фиг. 5; Шиманский, Нероденко, 1983, табл. IV, фиг. 3; Комаров, 1999, с. 15, табл. I, фиг. 3; Комаров, 2008, с. 31, табл. II, фиг. 6; Комаров, Гапоненко, Тарасов, 2018, рис. фиг. г-д.

Голотип – Палеонтологический институт РАН, № 441/30; Юго-Западный Крым, восточная часть Бахчисарайского района, окрестности сел. Верхоречье, южный склон горы Белая; нижний мел, апт.

Описание (рис. 31, а-в). Капюшон небольшой, конический, имеет вид бивня, меньше рукоятки. Рукоятка трапециевидная, быстро расширяющаяся, с широкой бороздой, ограниченной на верхней стороне узкими кантами. Нижняя сторона с небольшим продольным валиком, очень слабо выпуклая.

Ниже приведены данные измерений.

Экз. №	L	l1	l2	b1	b2	H	l1/l2	b1/b2	H/b1	H/L
441/30	11,0	1,8	9,2	3,4	9,2	5,0	0,2	0,37	1,47	0,45

Материал. 1 экз. из типового местонахождения (сборы А.А. Эрлангера, 1947 г.).

Erlangericheilus turbanovi Pavlidis et Komarov, sp. nov.

Название вида в честь И.С. Турбанова.

Голотип – Юго-Западный Крым, Байдарская котловина; нерасчленённые титонско-бериасские отложения. В настоящее время утерян.

Описание (рис. 31 г–е). Капюшон небольшой, конической формы, имеет вид бивня, меньше рукоятки. Ширина капюшона немного больше его длины. Боковые края капюшона прямые.

Рукоятка шире и значительно длиннее капюшона, трапециевидных очертаний, быстро расширяющаяся в сторону заднего края, с широкой бороздой, ограниченной на верхней стороне отчётливыми узкими кантами. Вершина рукоятки очень отчётливо возвышается над вершиной капюшона, образуя заметный затуплённый выступ. Продольный профиль рукоятки уплощённый. Нижняя сторона ринхолита в продольном направлении слабо выпуклая, с небольшим, немного ассиметрично расположенным, продольным валиком.

Ниже приведены данные измерений.

Экз. №	L	l1	l2	b1	b2	H	l1/l2	b1/b2	H/b1	H/L
441/31	17,2	2,1	15,1	4,3	14,0	7,8	0,14	0,3	1,8	0,45

Сравнение. От *Erlangericheilus insigne* новый вид отличается значительно бóльшим размером и более сильно вентрально изогнутым капюшоном. Немаловажное значение имеет также то, что новый вид обнаружен в значительно более древних отложениях, чем *Erlangericheilus insigne*.

Материал. 1 экз. из типового местонахождения (сборы И.С. Турбанова, 2012 г.).

15. Пигопиды (*Terebratulida*, *Brachiopoda*) Горного Крыма¹

Первые сведения о брахиоподах Горного Крыма, имеющих сквозное отверстие в раковине приведены в монографии Н.И. Каракаша [65]. Данный исследователь указал на находки в “красном барремском известняке” [65, с. 220] в Биасале (ныне с. Верхоречье) 15 экземпляров *Rugore janitor* (Pictet). Н.И. Каракаш отметил, что крымские экземпляры, представленные молодыми и взрослыми формами, являются весьма типичными и вполне сходны со швейцарскими, французскими и другими представителями этого вида. Н.И. Каракаш не привёл описание *Rugore janitor*, но дал изображения четырёх экземпляров [65, табл. XX, фиг. 1, 2, 10, 11]. В 1949 г. выходит “Атлас руководящих форм ископаемых фаун нижнего мела СССР” [31]. В данной работе приведено описание и изображения [31, табл. XVIII, фиг. 5, 6] двух экземпляров вида *Rugore janitor*, обнаруженных в окрестностях с. Биасала. Указано, что эти брахиоподы характерны для барремских отложений Крыма. В [132] приведены изображения одного экземпляра *Rugore janitor* [132, табл. LXXII, фиг. 7] из коллекции В.В. Друщица, собранной около с. Верхоречье. В [132] впервые указано, что в барремских отложениях Крыма встречается не только род *Rugore*, но и род *Antinomia* (следует отметить, что позднее в [243] род *Antinomia* был признан младшим синонимом рода *Rugore*). В 1960 г. Т.Н. Смирнова кратко описала из окрестностей с. Верхоречье и привела фотографии *Rugore janitor* [187, табл. II, фиг. 3] и *Antinomia diphyu* Vuch [187, табл. II, фиг. 4]. Изображения *Rugore janitor* в данной работе были использованы такие же, как и в [132]. Т.Н. Смирнова отметила, что указанные брахиоподы типичны для нижнего баррема Крыма. В 1972 г. Т.Н. Смирнова [190] монографически описала восемь экземпляров *Rugore janitor*

¹ Комаров В.Н., Дирксен Е.О., Рузаева И.Н. Пигопиды (*Terebratulida*, *Brachiopoda*) Горного Крыма. Статья 1. Систематический состав и стратиграфическое распространение. // Известия вузов. Геология и разведка. 2013. № 1. С. 17–21. Комаров В.Н., Дирксен Е.О., Рузаева И.Н. Пигопиды (*Terebratulida*, *Brachiopoda*) Горного Крыма. Статья 2. Изменчивость крымских представителей *Rugore janitor* (Pictet) // Известия вузов. Геология и разведка. 2013. № 2. С. 5–14

обнаруженных в нижнем барреме окрестностей с. Верхоречье и впервые изучила их внутреннее строение. В данной монографии приведены изображения одного экземпляра [190, табл. V, фиг. 2], заимствованные из [187].

В [42] можно найти изображения одного экземпляра *Rugore janitor* [42, табл. VII, фиг. 1] из района с. Верхоречье, которые были заимствованы из [65, табл. XX, фиг. 1]. Отмечено, что данный вид распространён в нижнем барреме Крыма.

В [21] *Rugore janitor* указана в составе комплекса характерных фаунистических остатков, содержащихся в “цефалоподовых известняках” нижнего баррема Горного Крыма.

В 1990 г. Т.Н. Смирнова изобразила один экземпляр *Rugore janitor*, найденный в окрестностях с. Верхоречье [191, табл. XII, фиг. 4]. Эти изображения были взяты из [187, табл. II, фиг. 4], где данный вид был определён ею как *Antinomia dipha*. Т.Н. Смирнова отметила, что *Rugore janitor* встречается в Крыму в отложениях нижнего баррема.

В атласе меловой фауны Юго–Западного Крыма [133] приведено описание *Rugore janitor* и даны изображения двух экземпляров [133, табл. 65, фиг. 1, 2], обнаруженных в 1976 г. В.М. Нероденко в окрестностях с. Марьино. Отмечено, что данный вид распространён в Крыму в нижнем барреме.

В [110] монографически описана и изображена первая уникальная находка в верхнеготеривских отложениях Горного Крыма представителя рода *Rugites*, определённого авторами как *Rugites magomaevi* sp. nov.

О находке *Rugore janitor* в 2008 г. в ходе проведения Крымской учебной геологической практики МГРИ сообщено в [41]. Раковина обнаружена на южном склоне горы Белая в нижнебарремских красных известняках зоны *Holcodiscus caillaudianus*. В рассматриваемой статье приведено изображение найденного экземпляра.

Проведённый обзор показывает, что за всё время исследований в Горном Крыму обнаружено не менее 34 экземпляров пипид, из которых изображено только 12 экземпляров. Все экземпляры (кроме двух форм, происходящих из окрестностей с.

Марьино) обнаружены в районе с. Верхоречье. Указано три вида – *Rugore janitor* (31 экземпляр), *Antinomia diphya* (2 экземпляра) и *Rugites magomaevi* (1 экземпляр). Некоторые из находок не описаны, а лишь упомянуты. Для многих форм отсутствуют данные о размерах. Явно недостаточно исследована изменчивость пигопид.

Находки всех брахиопод рода *Rugore* были сделаны в так называемых цефалоподовых известняках, возраст которых исследователями ранее считался раннебарремским. Цефалоподовые известняки прослеживаются на расстояние почти 60 км (от р. Бельбек до сёл Мазанка и Литвиненково) и представляют собой терригенно–карбонатный разрез мощностью немного более 1 м. Наиболее полное обнажение цефалоподовых известняков вскрывается на южном склоне горы Белая, над западной окраиной с. Верхоречье. В результате проведенного в последние годы Е.Ю. Барабошкиным переизучения нижнемеловых разрезов Юго–Западного и Центрального Крыма, сопровождавшегося детальными послонными сборами ископаемых остатков и тщательной ревизией ранее составленных палеонтологических коллекций, биостратиграфическая схема указанных районов была существенно пересмотрена [18, 20, 21, 22, 193]. В том числе был значительно пересмотрен возраст цефалоподовых известняков, сохранившихся от последующего размыва в ядрах пологих синклиналей северо–восточной ориентировки и распространённых в районе гор Белая–Высокий Бугор и на склонах горы Сельбухра. Выяснилось, что цефалоподовые известняки представляют собой единый горизонт конденсации, в состав которого входят породы почти всего верхнеготеривского подъяруса (без нижней зоны *Crioceratites duvali*), нижнего баррема и низов верхнего баррема.

Согласно современным представлениям верхний готерив, образующий основание пачки цефалоподовых известняков, имеет в рассматриваемом районе мощность 0,4 м и представлен бурыми оолитовыми известняками. В этой высококонденсированной части разреза установлена номинально полная аммонитовая зональная последовательность. Головоногие моллюски встречаются

преимущественно в виде внутренних ядер и залегают параллельно или субпараллельно слоистости. Как правило, верхняя часть ядер растворена и покрыта лимонитовой коркой, что характерно для зрелого “твёрдого дна”. Иногда встречается обрастание ядер с внешней, экспонированной некогда на дне бассейна, стороны серпулидами, либо – мелкие сверления литофаг. В расположении находок аммонитов выявлена отчётливая стратификация (более древние формы находятся чуть ниже по слою), что свидетельствует именно о конденсации фауны (подобно фации “Ammonitico Rosso”), но не о её переотложении. Зоны *Speetoniceras inversum* и *Milanowskia speetonensis*, имеющие мощность около 0,4 м почти целиком сконденсированы и устанавливаются по находкам видов – индексов и сопутствующих форм. Кровля бурых оолитовых известняков эродирована и ожелезнена.

Вышележащие 0,2 м бурых оолитовых известняков, также представляющих собой горизонт конденсации, соответствуют зоне *Pseudothurmannia angulicostata* верхнего готерива. К кровле зоны приурочены наиболее крупные экземпляры аммонитов *Pseudothurmannia*, растворённые и эродированные с верхней стороны вследствие развития поверхности “твёрдого дна”. Характерная черта аммонитового комплекса – отсутствие вида *Pseudothurmannia catulloi*, характеризующего в Европе слои, переходные к барремскому ярусу. Это указывает на наличие стратиграфического перерыва на границе с барремом.

Разрез нижнего баррема начинается зоной *Spitidiscus hugii*, которая имеет мощность всего 0,1 м и образована буро–красными оолитовыми известняками. Кровля зоны эродирована, обохрена и представляет поверхность “твёрдого дна”.

Зона *Niklesia pulchella* стандартной шкалы устанавливается по находкам вида–индекса, происходящим из горизонта конденсации в основании зоны *Holcodiscus caillaudianus*. Отложения зоны *Niklesia pulchella* по всей видимости первично присутствовали в разрезе, но затем были сконденсированы и, возможно, перемыты.

Зона *Holcodiscus caillaudianus* имеет мощность 0,5–0,55 м и представлена чередующимися красными (в кровле – розовыми)

комковатыми оолитовыми известняками (0,03–0,11 м), содержащими в разной степени переработанные ядра аммонитов и известковыми глинами (0,02–0,04 м) с растворёнными фрагментами известняков и внутренними ядрами различной ископаемой фауны.

Зона *Heinzia provincialis* начинает разрез верхнего баррема. Она сложена чередующимися светло–серыми и бежевыми сгустковыми известняками (0,03–0,08 м) и зеленовато–серыми глинами (0,01–0,04 м) с растворёнными известняками, внутренними ядрами различных окаменелостей и разложившимися конкрециями сульфидов. Вверх по разрезу известняки становятся более глинистыми, а их кровля, являющаяся поверхностью “твёрдого дна”, эродирована, растворена и сильно обохрена. На отпрепарированной поверхности кровли можно видеть приросших серпулид, мелких устриц и основания криноидей. Мощность зоны достигает 0,5–0,55 м. Количество органических остатков здесь меньше, чем в подстилающих слоях.

Материалом для настоящего исследования послужила коллекция пигопид, собранная В.Н. Комаровым в период с 1986 по 2012 гг. в ходе проведения Крымской учебной геологической практики МГРИ и насчитывающая 48 экземпляров. В коренном залегании удалось обнаружить 13 экземпляров. Остальные собраны в осыпи. К сожалению, их точную стратиграфическую приуроченность установить трудно. Тем не менее, характер породы, выполняющей внутренние ядра брахиопод, всё же позволил с известной долей условности определить их общую зональную принадлежность и использовать эти формы для сравнительной оценки численности *Rugore janitor* в разное время.

Все пигопиды собраны в окрестностях с. Верхоречье на южном склоне горы Белая. Большинство экспонатов (45 экз.) найдены в одном крупном местонахождении, которое изучают студенты во время прохождения Крымской практики, три брахиоподы обнаружены В.Н. Комаровым в осыпи в других обнажениях (рис. 32).

Основная задача исследования состояла в изучении систематического состава и стратиграфического распространения пиго-

пид Горного Крыма. Как уже было отмечено, точная стратиграфическая привязка пигопид ранее полностью отсутствовала, и все экземпляры брахиопод рода *Ругоре* считались нижнебарремскими. После пересмотра шкалы нижнего мела Горного Крыма необходимость ревизии накопленного по пигопидам материала стала очевидной. В частности был сделан обоснованный вывод о том, что для нижней части цефалоподовых известняков “возрастные привязки брахиопод, приводимые Т.Н. Смирновой для данного горизонта как раннебарремские, должны быть пересмотрены” [19, с. 38].



Рис. 32. Обнажения верхнего готерива-верхнего баррема на южном склоне горы Белая: а - основное местонахождение, в котором были обнаружены 45 экз. пигопид; б-г - местонахождения, в которых в осыпи были найдены 3 экз. пигопид.
Фото В.Н. Комарова.

Ярус	Подъярус	Зона	Мощность в м	Колонка	Номера образцов
Б А Р Р Е М	в е р х н и й	<i>Heinzia provincialis</i>	0.5		• 2-15-28, 57
	н и ж н и й	<i>Holcodiscus caillaudianus</i>	0.5		• 2-15-36, 54 • 2-15-39 • 2-15-16, 21, 23
		<i>Spitidiscus hugii</i>	0.1		• 2-15-14 • 2-15-12
Г О Т Е Р И В	в е р х н и й	<i>Pseudothurmannia angulicostata</i>	0.2		• 2-15-15 • 2-15-37
		<i>Milanowskia speetonensis</i> <i>Speetoniceras inversum</i>	0.4		• 2-15-06

Рис. 33. Схематическая стратиграфическая колонка верхнеготеривско - верхнебарремских отложений на южном склоне горы Белая и стратиграфическое распространение пигопид: *Pygore janitor* (Pictet) - экз. № 2-15-12, 14-16, 21, 23, 28, 36, 37, 39, 54, 57; *Pygites magomaei* Komarov et Sannikova - экз. № 2-15-06.

Кроме того, собранный за много лет достаточно массовый материал был использован для доизучения изменчивости пигопод, которая, как уже было отмечено, была исследована явно недостаточно. Кроме того, собранный за много лет достаточно массовый материал был использован для доизучения изменчивости пигопод, которая, как уже было отмечено, была исследована явно недостаточно.

Анализ имеющихся фактических данных показывает, что пигопиды Горного Крыма представлены двумя родами и двумя видами. Находки пигопид, распределённые по разрезу очень неравномерно, известны от верхнего готерива до верхнего баррема включительно, однако в количественном отношении большинство их встречается в нижнем барреме.

Древнейшие в Горном Крыму пигопиды происходят из верхнеготеривских отложений и представлены *Pugites magomaevi*, уникальный единственный экземпляр которого был обнаружен в коренном залегании в 10 см ниже кровли зоны *Milanowskia speetonensis*. В других интервалах разреза, охватывающих зоны *Speetonicerias inversum* и *Milanowskia speetonensis* пигопиды не найдены. Первые брахиоподы рода *Pugore*, представленные одним экземпляром вида *Pugore janitor*, встречены в коренном залегании в самом основании зоны *Pseudothurmannia angulicostata* верхнего готерива. Ещё одна находка *Pugore janitor* зафиксирована в верхней части данной зоны – в 4 см ниже её кровли. Следует отметить, что ещё три экземпляра *Pugore janitor*, также происходящих из зоны *Pseudothurmannia angulicostata*, найдены в осыпи. В отложениях зоны *Spitidiscus hugii* нижней части баррема пигопиды до настоящего времени не обнаружены. В породах зоны *Holcodiscus caillaudianus* остатков *Pugore janitor* становится заметно больше. Их присутствие удалось установить на пяти стратиграфических уровнях, по существу, охватывающих данную зону полностью (рис. 33). В коренном залегании обнаружено восемь экземпляров *Pugore janitor*, ещё 27 экземпляров собрано в осыпи. В отложениях зоны *Heinzia provincialis* верхнего баррема встретить *Pugore janitor* в коренном залегании удалось только в 10 см

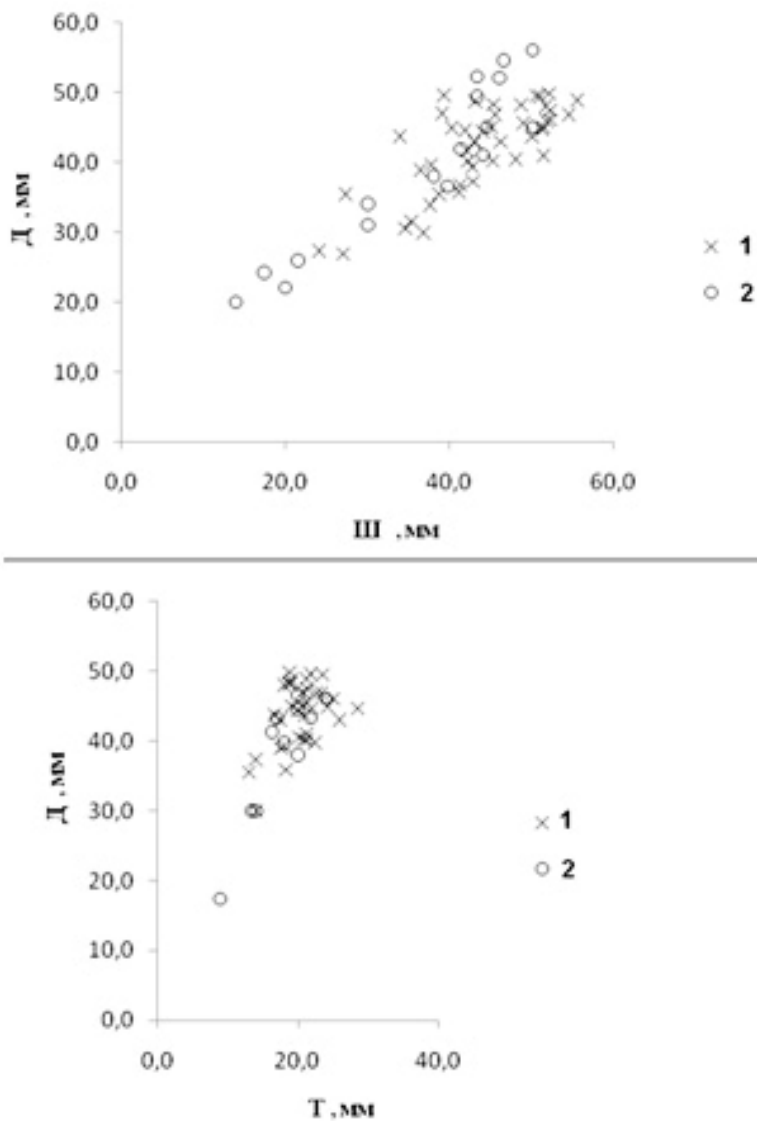


Рис. 34. Соотношение размеров раковин крымских *Rugeore janitor* (Pictet); по данным: 1 - авторов; 2 - литературным; Д - длина, Ш - ширина, Т - толщина.

ниже её кровли. Кроме того, пять экземпляров *Rugore janitor* из указанной зоны найдены в осыпи. В более молодых отложениях пигопиды не известны.

Проведённое исследование показало, что пигопиды Горного Крыма очень однообразны и крайне бедны в количественном отношении. Они представлены всего двумя родами и двумя видами и могут рассматриваться в качестве подчинённых элементов в ассоциациях готеривско–барремских брахиопод. Доказано отсутствие в Горном Крыму вида *Rugore diphya*, который указывался ранее [187]. Это хорошо согласуется с данными о том, что, виды с крупным, занимающим центральное положение сквозным отверстием (*Rugore janitor*) обитали на меньших глубинах по сравнению с видами, у которых было маленькое, приближенное к заднему краю сквозное отверстие (*Rugore diphya* и *P. catulloi* (Pictet)) и не могли встречаться совместно с ними [255].

Согласно современным представлениям глубина обитания *Rugore janitor*, установленная по индексам прочности аммонитов составляла порядка 200–400 м [158, 226].

Таким образом, в результате проведённого исследования удалось выяснить, что древнейшими пигопидами Горного Крыма являются представители рода *Rugites*, появившиеся в данном районе в позднем готериве – во время *Milanowskia speetonensis*. Судя по всему, указанные редкие формы просуществовали здесь очень недолго и, по всей видимости, вымерли в конце времени *Milanowskia speetonensis*. Брахиоподы рода *Rugore* известны от верхнего готерива (зона *Pseudothurmannia angulicostata*) до верхнего баррема (зона *Heinzia provincialis*) включительно. Относительного пика численности, по всей видимости, связанного с наиболее благоприятными условиями обитания, *Rugore janitor* достигают в раннем барреме во время *Holcodiscus caillaudianus*.

В отложениях зоны *Spitidiscus hugii* нижней части баррема пигопиды до настоящего времени не обнаружены, однако это, вероятно, можно объяснить всё ещё недостаточно хорошей изученностью этого небольшого интервала разреза.

Пигопиды являются относительно древней группой. В Западной Европе их первые представители известны с титонского яруса. Расцвет данных брахиопод приходится здесь на титонский и берриасский века. В этой связи факт появления пигопид в Горном Крыму только в позднем готериве можно считать примечательным. Вымирание пигопид Горного Крыма в конце времени *Heinzia provincialis* совпадает с общей картиной окончательного угасания данной группы и в других регионах мира [255].

Сведения об изменчивости крымских представителей *Pugore janitor* (Pictet) скудны [31, 133, 190], что в первую очередь можно объяснить очень небольшим числом имевшихся у исследователей экспонатов. Согласно этим данным экземпляры *Pugore janitor* длиной 12–14 мм имеют нуклеатообразный облик. Лобный край у них разделён на две доли, срединное отверстие ещё не замкнулось. В процессе дальнейшего роста бока раковины сильно разрастаются в стороны. Экземпляры длиной 17–19 мм уплощены и имеют крыловидные очертания. Ширина у них намного превышает длину. Отчётливо видны возвышение брюшной створки и узкий неглубокий дорсальный синус. Бока раковины соединяются при длине 26–28 мм, оставляя позади свободное отверстие. Взрослые, длиной свыше 30 мм, экземпляры индивидуально изменчивы. Отмечается, что бока раковины у них прямые или слабо выпуклые, редко незначительно выемчатые. Максимальная ширина раковины расположена “на высоте трети или четверти от лобного края” [31, с. 114], наибольшая толщина раковины размещена посередине или несколько смещена к переднему краю. Сквозное отверстие расположено посередине или также немного приближено к переднему краю. Апикальный угол варьирует от 70 до 100°. Существуют также указания на то, что среди взрослых экземпляров имеются как более широкие, так и более узкие, при этом ширина обычно превышает длину. Проведённое нами на достаточно представительном материале исследование позволило уточнить и дополнить существовавшие представления об изменчивости крымских *Pugore janitor*. Полученные данные о широкой индивидуальной изменчивости крымских форм хорошо согласу-

ются со сведениями о сильной изменчивости и европейских представителей данного вида [252]. Проведённое исследование показало, что форма раковины *Rugore janitor* варьирует от вытянутой в ширину до удлинённой. С увеличением размера доля широких раковин существенно увеличивается (рис. 34). Бока раковины варьируют от прямых (ими характеризуется около 3/4 всех изученных экземпляров) до немного вогнутых (они типичны для почти 1/4 всех экспонатов). Единичные формы имеют очень слабо выпуклые бока. Толщина раковины варьирует в достаточно широких пределах, никакой определённой закономерности в её изменении с увеличением размера не отмечается (рис. 34). Брюшная створка обычно более выпуклая, чем спинная, однако встречается и много равносторчатых экземпляров. У единичных форм дорсальная створка вблизи переднего края более вздутая, чем вентральная. Какой-то зависимости изменения соотношения выпуклости створок от размера раковин не выявлено. Брюшная створка у *Rugore janitor* всегда выпуклая, однако, степень её выпуклости подвержена незначительной индивидуальной изменчивости. Максимальная вздутость брюшной створки отмечается у середины, в единичных экземплярах наибольшая вздутость брюшной может быть едва заметно приближена к заднему краю. Спинная створка обычно слабо выпуклая. У редких форм она почти плоская. Максимальная вздутость дорсальной створки располагается у середины, у редких брахиопод она смещена к переднему краю. Боковая комиссура слабо изогнутая, очень редко почти прямая. Сквозное отверстие может быть расположено почти посередине раковины или приближено к её заднему краю. Размер сквозного отверстия (на брюшной створке обычно меньший, чем на спинной) подвержен значительной индивидуальной изменчивости.

Обнаружены экземпляры, у которых на долю сквозного отверстия приходится почти 1/3 ширины раковины. Форма сквозного отверстия варьирует. На вентральной створке оно круглое или овальное, а на дорсальной створке обычно округлённо-ромбическое, вытянутое вдоль створки, хотя может быть также круглым и овальным. Индивидуальной изменчивости подвержено и

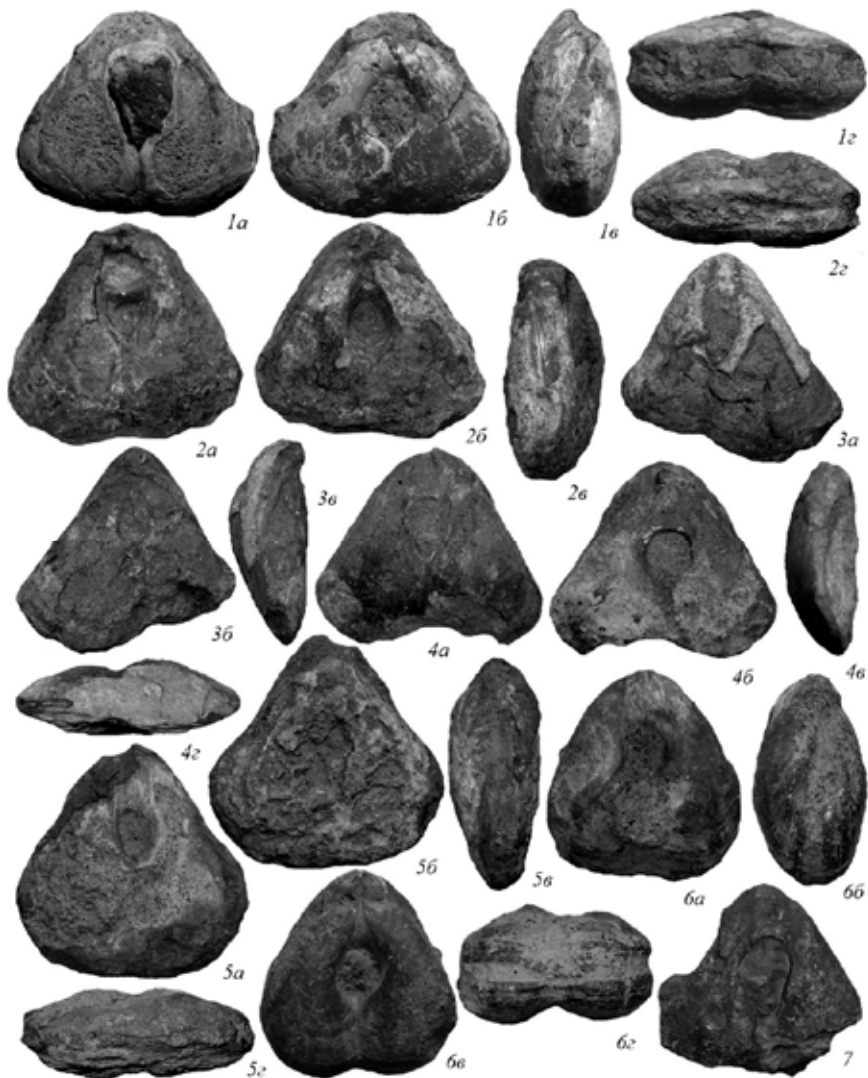


Рис. 35. Брахиоподы (фото В.Н. Комарова) *Pugore janitor* (Pictet): 1-5 - верхнеготеривские формы из зоны *Pseudothurmannia angulicostata*; 1 а-г - экз. № 2-15-15, 2 а-г - экз. № 2-15-18, 3 а-в - экз. № 2-15-33, 4 а-г - экз. № 2-15-34, 5 а-г - экз. № 2-15-37; 6-7 - нижнебарремские формы из зоны *Holcodiscus caillaudianus*; 6 а-г - экз. № 2-15-14, 7 - экз. № 2-15-19.

вентральное срединное возвышение. У единичных экземпляров оно может быть необычно высоким. Некоторой изменчивости подвержена массивность вентральной макушки, в зависимости от чего апикальный угол варьирует от 50 до 110°. Незначительная индивидуальная изменчивость затрагивает также степень загнутой макушки брюшной створки, а также форму форамена. Обычно он идеально круглый, но встречаются и раковины с овальным фораменом.

Проведённый комплексный анализ позволяет выделить среди изученной коллекции крымских *Rugore janitor* три основных морфотипа (рис. 35–40). Они или близкие к ним морфотипы встречаются на всех охарактеризованных данными брахиоподами стратиграфических уровнях. К первому, основному морфотипу относятся широкие выпуклые раковины с крупным субцентральной сквозным отверстием. Второй морфотип включает широкие, уплощённые раковины с небольшим, приближенным к заднему краю сквозным отверстием. Третий морфотип объединяет удлинённые, сильно выпуклые раковины с крупным субцентральной сквозным отверстием.

При рассмотрении отдельных раковин, относящихся к разным морфотипам невольно возникает искушение считать их разными видами. Однако анализ массового материала показывает, что делать этого нельзя, так как между ними всегда существуют незаметные постепенные переходы. Полученные данные лишней раз доказывают ошибочность выделения по единичным крымским экземплярам вида *Rugore diphyu* (Buch) [187].

Ниже приведено краткое описание изученных видов. При измерениях использованы традиционные сокращения: Д – длина раковины, Ш – ширина, Т – толщина. Недостаточно полная сохранность образцов делает некоторые измерения приблизительными. В этом случае размеры приведены в скобках. Исследованный материал хранится в Геолого–палеонтологическом музее МГРИ под № 2–15.

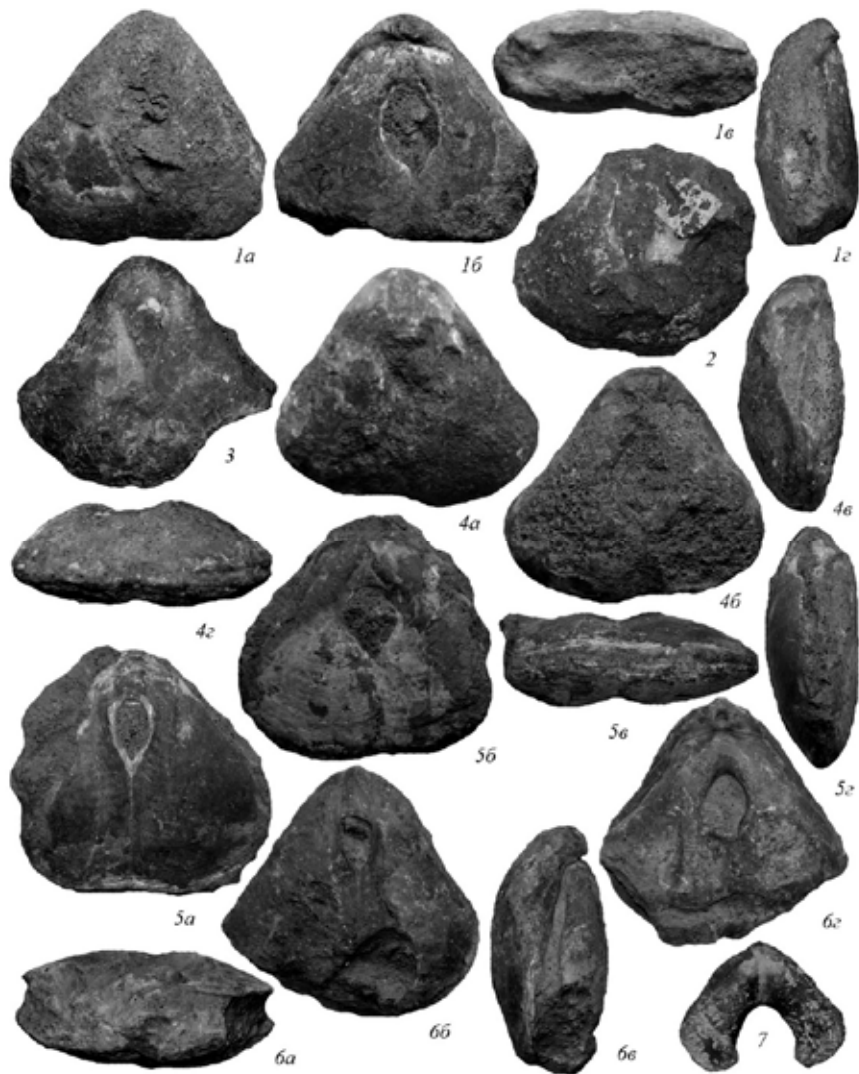


Рис. 36. Нижнебарремские брахиоподы *Rugose janitor* (Pictet) из зоны *Holcodiscus caillaudianus*: 1 а-г - экз. № 2-15-12, 2 - экз. № 2-15-17, 3 - экз. № 2-15-20, 4 а-г - экз. № 2-15-13, 5 а-г - экз. № 2-15-15, 6 а-г - экз. № 2-15-21, 7 - экз. № 2-15-31.

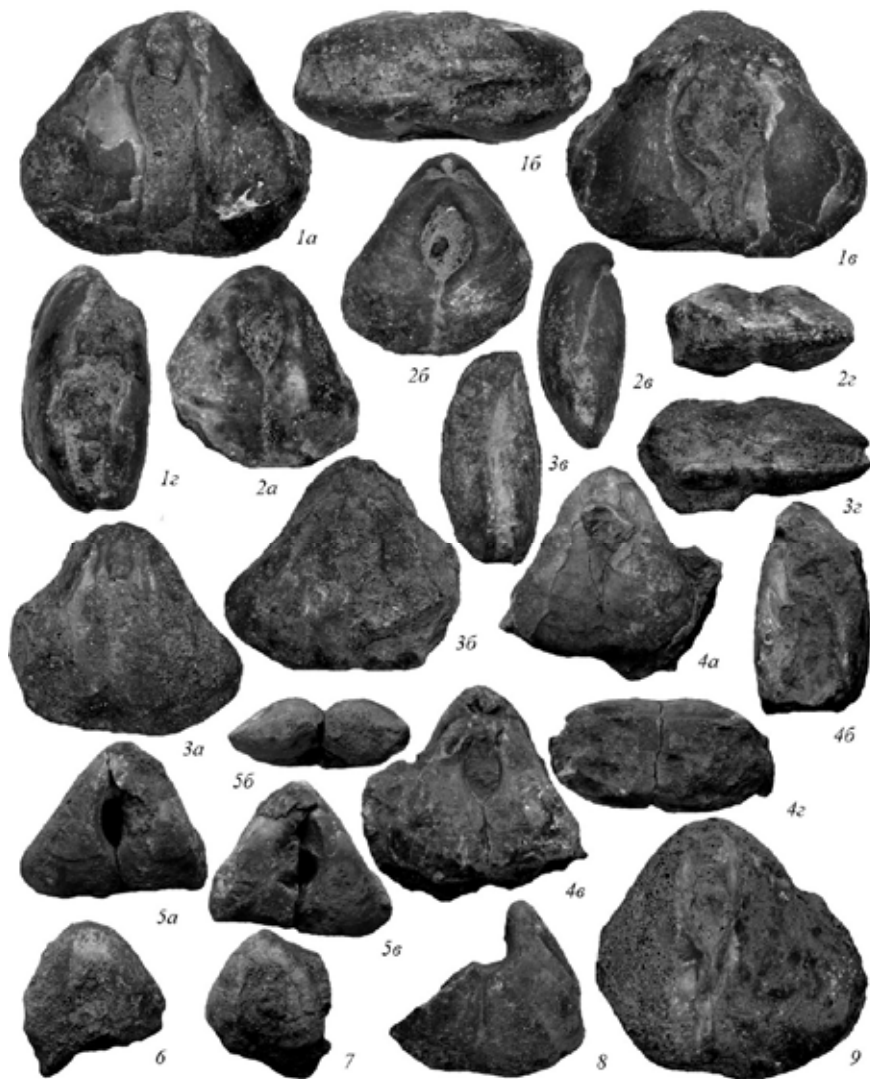


Рис. 37. Нижнебарремские брахиоподы *Rugose janitor* (Pictet) из зоны *Holcodiscus caillaudianus*: 1 а-г - экз. № 2-15-23, 2 а-г - экз. № 2-15-24, 3 а-г - экз. № 2-15-25, 4 а-г - экз. № 2-15-48, 5 а-в - экз. № 2-15-44, 6 - экз. № 2-15-46, 7 - экз. № 2-15-47, 8 - экз. № 2-15-51, 9 - экз. № 2-15-22.

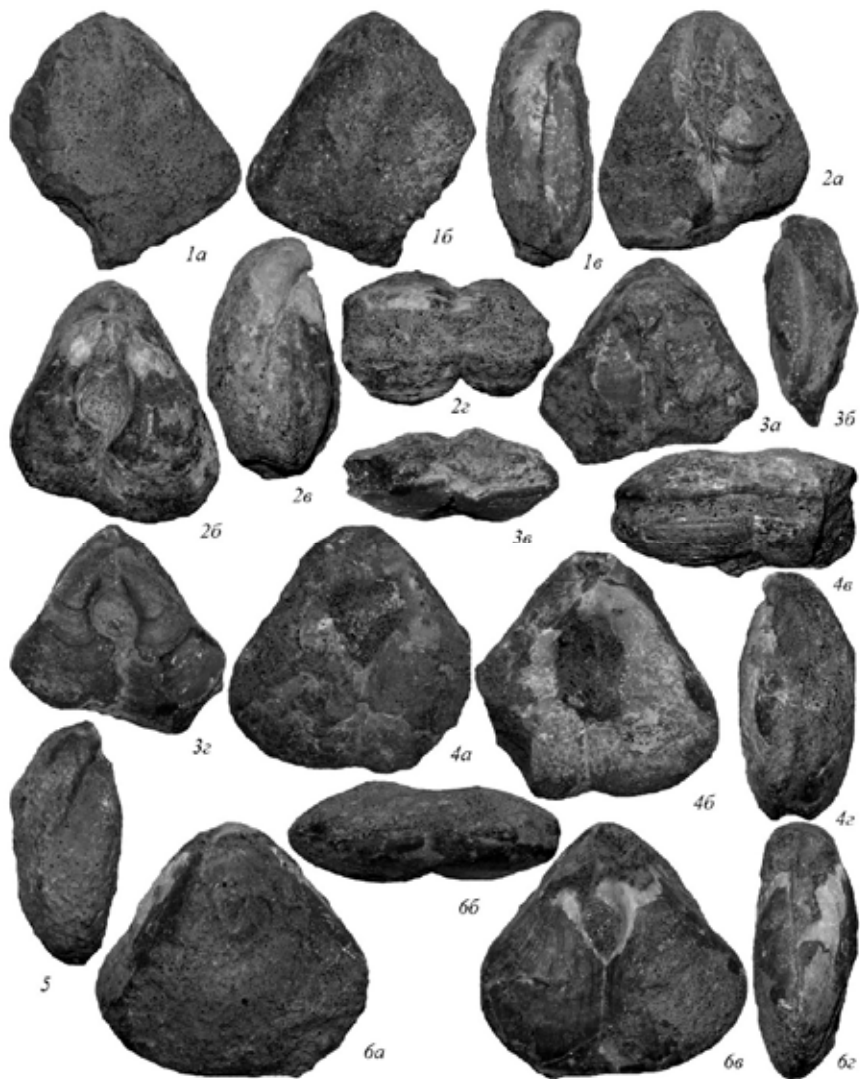


Рис. 38. Нижнебарремские брахиоподы *Rugose janitor* (Pictet) из зоны *Holcodiscus caillaudianus*: 1 а-в - экз. № 2-15-29, 2 а-г - экз. № 2-15-30, 3 а-г - экз. № 2-15-35, 4 а-г - экз. № 2-15-36, 5 - экз. № 2-15-40, 6 а-г - экз. № 2-15-39.

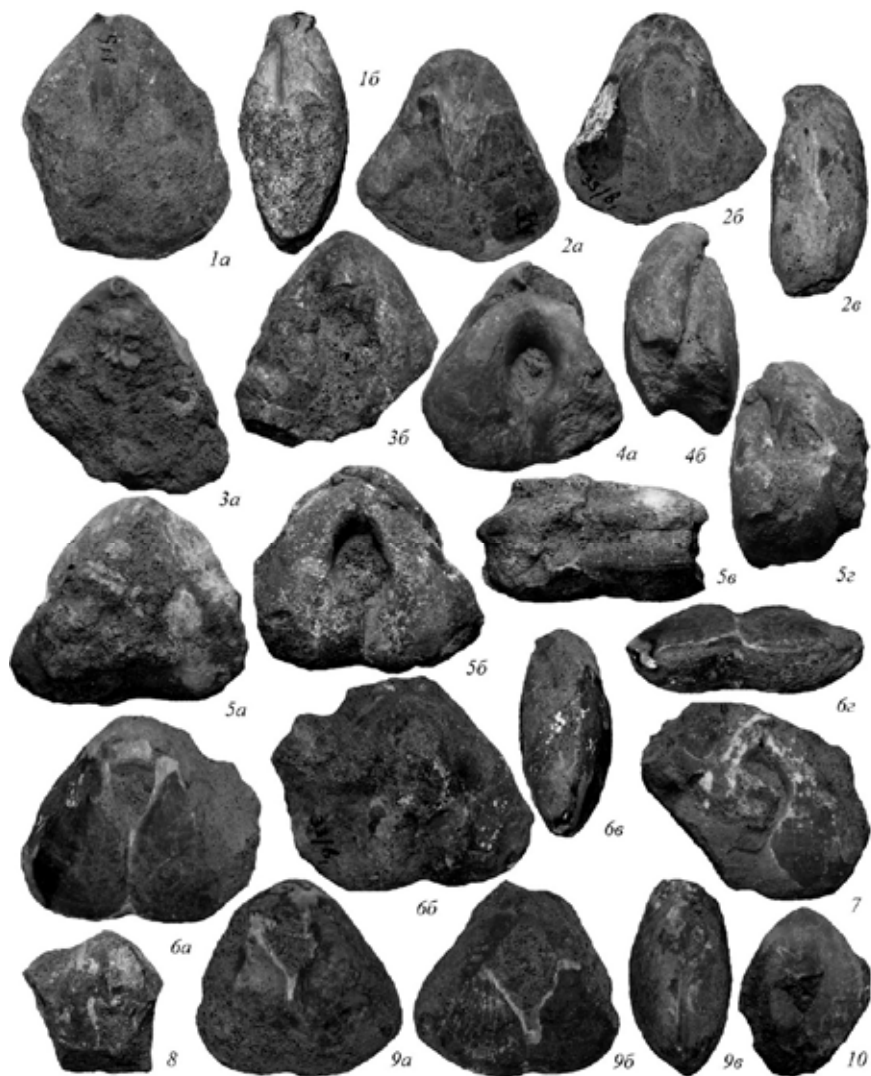


Рис. 39. Нижнебарремские брахиоподы *Pygope janitor* (Pictet) из зоны *Holcodiscus caillaudianus*: 1 а-б - экз. № 2-15-27, 2 а-в - экз. № 2-15-56, 3 а-б - экз. № 2-15-41, 4 а-б - экз. № 2-15-42, 5 а-г - экз. № 2-15-43, 6 а-г - экз. № 2-15-54, 7 - экз. № 2-15-52, 8 - экз. № 2-15-49, 9 а-в - экз. № 2-15-45, 10 - экз. № 2-15-45.

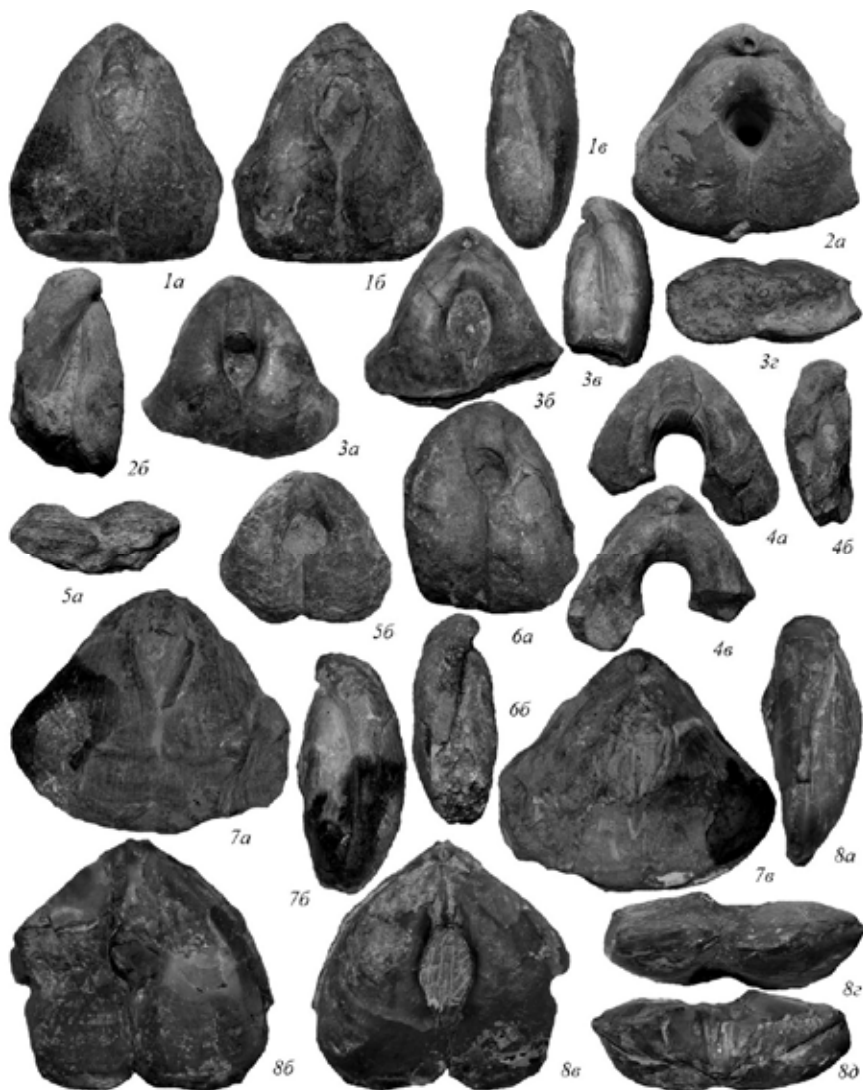


Рис. 40. Пигопиды Горного Крыма: 1-7 - верхнебарремские брахиоподы *Pugore janitor* (Pictet) из зоны *Heinzia provincialis*: 1 а-в - экз. № 2-15-58, 2 а-б - экз. № 2-15-11, 3 а-г - экз. № 2-15-28, 4 а-в - экз. № 2-15-50, 5 а-б - экз. № 2-15-32, 6 а-б - экз. № 2-15-28, 7 а-в - экз. № 2-15-57; 8 а-д - верхнеготеривские брахиоподы *Pugites magomaei* Komarov et Sannikova из зоны *Milanowska speetonensis*.

Семейство *Pygopidae* Muir–Wood, 1965

Подсемейство *Pygopinae* Dieni et Middlemiss, 1975

Род *Pygore* Link, 1830

Pygore janitor (Pictet, 1867)

Pygore janitor: Каракаш, 1907, с. 220, табл. XX, фиг. 1, 2, 10, 11; Вебер, 1949, с. 114, табл. XVIII, фиг. 5, 6; Лихарёв, табл. LXXII, фиг. 7; Смирнова, 1960, с. 376, табл. II, фиг. 3; Смирнова, 1972, с. 64, табл. V, фиг. 2; Смирнова, 1990, табл. XII, фиг. 4; Гречишникова, 1973, с. 161, табл. VII, фиг. 1; Лобачёва, Титова, Владимирская, 1997, с. 166, табл. 65, фиг. 1, 2; Грачёва, Шубин, Шахов, Комаров, 2008.

Antinomia dipha: Смирнова, 1960, с. 376, табл. II, фиг. 4.

Диагноз. Раковина крупного размера, округло–треугольная с прямыми или слабо вогнутыми боками, умеренно выпуклая, с несколько более вздутой брюшной створкой или равностворчатая. Ширина обычно превышает длину. Наибольшая ширина раковины расположена вблизи переднего края. Передняя комиссура прямая. Боковые комиссуры слабо изогнутые. Сквозное отверстие различного размера, на брюшной створке обычно меньше, чем на спинной, слабо наклонное, расположено посредине раковины или приближено к заднему краю. На брюшной створке оно круглое или овальное, а на спинной обычно округленно–ромбическое, вытянутое вдоль створки. Срединное возвышение на брюшной створке и синус на спинной створке прослеживаются от макушек до сквозного отверстия. Макушка массивная, сильно загнутая. Апикальный угол варьирует от 50 до 110°. Форамен крупный, круглый или овальный.

Размеры (мм) и отношения.

№ экз.	Д	Ш	Т	Д/Ш	Д/Т
2-15-11	46,0	51,8	25,0	0,88	1,84
2-15-12	45,0	51,4	20,9	0,87	2,15
2-15-13	47,4	52,2	21,4	0,9	2,21
2-15-14	39,7	37,7	22,4	1,05	1,77
2-15-15	(40,5)	48,0	20,2	-----	-----
2-15-16	49,8	52,1	18,8	0,95	2,65
2-15-17	41,0	51,4	21,2	0,79	1,93
2-15-18	45,6	49,0	21,1	0,93	2,16
2-15-19	33,9	(37,6)	-----	-----	-----
2-15-20	46,1	(52,3)	-----	-----	-----
2-15-21	49,5	50,5	23,6	0,98	2,09
2-15-22	49,4	(51,0)	-----	-----	-----
2-15-23	46,8	54,5	23,4	0,86	2,0
2-15-24	38,9	(36,4)	17,6	-----	2,21

2-15-25	40,2	(45,2)	20,9	-----	1,92
2-15-26	45,0	45,0	19,2	1,0	2,34
2-15-27	49,6	(39,3)	21,8	-----	2,27
2-15-28	(35,8)	41,1	18,3	-----	-----
2-15-29	48,3	(45,3)	18,7	-----	2,58
2-15-30	44,9	40,2	24,2	1,11	1,85
2-15-31	21,0	25,7	-----	0,82	-----
2-15-32	31,6	35,3	-----	0,89	-----
2-15-33	43,0	46,2	17,5	0,93	2,46
2-15-34	37,3	42,8	14,0	0,87	2,66
2-15-35	39,3	42,7	18,0	0,92	2,18
2-15-36	(46,8)	(45,5)	22,7	-----	-----
2-15-37	48,2	48,7	19,0	0,99	2,54
2-15-38	43,7	(33,9)	16,7	-----	2,62
2-15-39	48,0	51,7	18,1	0,93	2,65
2-15-40	47,0	(39,1)	20,7	-----	2,27
2-15-41	42,9	43,0	-----	0,99	-----
2-15-42	44,6	(41,9)	22,0	-----	2,03
2-15-43	44,7	(51,3)	28,5	-----	1,57
2-15-44	30,0	36,8	14,1	0,82	2,13
2-15-45	35,5	(27,3)	-----	-----	-----
2-15-46	(30,6)	(34,6)	-----	-----	-----
2-15-47	27,0	27,0	-----	1,0	-----
2-15-48	43,0	43,0	26,0	1,0	1,65
2-15-49	(27,4)	(24,1)	-----	-----	-----
2-15-50	35,5	38,7	13,1	0,92	2,7
2-15-51	(36,8)	(41,3)	-----	-----	-----
2-15-52	(41,7)	(42,1)	-----	-----	-----
2-15-53	(43,6)	50,0	21,0	-----	-----
2-15-54	(40,2)	42,2	21,3	-----	-----
2-15-55	44,4	44,0	20,0	1,0	2,22
2-15-56	48,9	55,5	21,2	0,88	2,3
2-15-57	48,7	(43,1)	19,1	-----	2,5

Сравнение. От *Rugore catulloi* (Pictet), известной из титона–валанжина Европы [260] *Rugore janitor* отличается слабо изогнутыми, а не сигмоидальными боковыми комиссурами, а также большим и менее приближенным к заднему краю сквозным отверстием. От *Rugore dipha* (Columna), описанной из титона–берриаса Европы и Северной Африки [191] *Rugore janitor* отличается значительно менее вогнутыми боками раковины, а также большим и менее приближенным к заднему краю сквозным отверстием.

Замечания. Изученные экземпляры представлены целыми раковинами, а также внутренними ядрами с частично сохранившимся раковинным слоем. Интересной особенностью избирательной сохранности можно считать отсутствие у почти 20% образцов (9 экз.) спинной створки. Брюшная створка отсутствует только у двух экземпляров (примерно 4%).

Распространение. Титон–берриас Алжира, Болгарии, Испании, Италии, Марокко, Туниса, Швейцарии, Югославии; берриас–валанжин Австрии, валанжин Гренландии; готерив–баррем Швейцарских Альп; нижний баррем Франции; верхний готерив–верхний баррем (зоны *Milanowska speetonensis*–*Heinzia provincialis*) Горного Крыма. В последнее время появились указания на находки *Rugore janitor* в нижнем титоне Малого Кавказа [58].

Материал. 47 экз.; Юго–Западный Крым, восточная часть Бахчисарайского района, окрестности с. Верхоречье, южный склон горы Белая.

Род *Rugites* Buckman, 1906

Rugites magomaevi Komarov et Sannikova, 2009

Rugites magomaevi: Комаров, Санникова, 2009, с. 86.

Голотип – Геолого–палеонтологический музей МГРИ, экз. № 2–15–06, раковина хорошей сохранности; Юго–Западный Крым, восточная часть Бахчисарайского района, окрестности с. Верхоречье, южный склон горы Белая; нижний мел, верхний готерив, зона *Milanowska speetonensis*.

Диагноз. Раковина крупного размера, округло–треугольная с закруглёнными, слегка выпуклыми боками, почти изометричная, уплощённая, с несколько более вздутой спинной створкой. Наибольшая ширина раковины приближена к переднему краю. Передняя комиссура прямая. Боковые комиссуры слегка изогнутые. Сквозное отверстие горизонтальное, расположено посредине раковины. На брюшной створке оно небольшое и округлое, на спинной – крупное и округлённоромбическое, вытянутое вдоль створки. На срединном возвышении брюшной створки развит отчётливый, довольно мелкий, медленно расширяющийся желобовидный синус, начинающийся непосредственно от форамена и сглаживающийся вблизи сквозного отверстия. От макушки спинной створки до отверстия прослеживается узкий, довольно глубокий синус. На всём протяжении синуса в его средней части развит отчётливо отграниченный, низкий, незначительно расширяющийся, сглаженный в поперечном сечении выступ.

Размеры (мм) и отношения.

№ экз.	Д	Ш	Т	Д/Ш	Д/Т
2–15–06	48,3	50,2	18,5	0,96	2,61

Сравнение. От очень похожего вида *Pygites diphyoides* (Orbigny) [265, с. 87, табл. 509, фиг. 6–9], известного из титонских, берриасских, готеривских и барремских отложений Европы и Северной Африки, отличается в первую очередь меньшей вздутостью раковины (у *Pygites diphyoides* Д/Т=2, а у *Pygites magomaeви* Д/Т=2,61), а также менее отчётливым вентральным валиковидным возвышением.

Распространение. Нижний мел, верхний готерив, зона *Milanowskia spreetonensis* Юго-Западного Крыма.

Материал. Голотип (сборы В.Н. Комарова, 2008 г.).

16. Первая находка брахиопод в мангушской свите (верхний альб) Юго–Западного Крыма¹

Отложения альба в междуречье Кача–Бодрак (восточная часть Бахчисарайского района Горного Крыма) представлены только верхним подъярусом. В районе с. Прохладного (бывш. Мангуш) они были установлены в 1949 г М.В. Муратовым [147], который отнес к ним сравнительно небольшую по мощности толщу, в нижней части представленную преимущественно глинами, а в верхней части – узловатыми известковистыми песчаниками с глауконитом. Позднее верхнеальбские глины вошли в литературу под названием мангушской свиты [40, 208] или мангушской толщи [197, 210, 232, 234]. Традиционно считается, что мангушские отложения залегают в рассматриваемом районе ингрессивно, выполняя довольно узкую предпозднеальбскую, так называемую Мангушскую эрозионную котловину, промытую в породах таврической серии. В последнее время, правда, появились новые представления о формировании Мангушской ложбины как малого бассейна присдвигового растяжения в условиях равнинного слаборасчлененного палеорельефа и ограниченных связей с крупными акваториями [196]. Разрез мангушской свиты литологически с некоторой долей условности подразделяется на две части [210, 230, 232, 234, 235]. Нижняя часть, общей мощностью порядка 15–30 м, представлена чередованием песчаников, от желтовато – до буровато–серых, сильно ожелезненных, разнозернистых, полимиктовых, косослоистых, слабо сцементированных, содержащих “каравай” плотно сцементированных разностей; конгломератов буровато–красных и пестроцветных, мелкогалечных, полимиктовых, а также сильноалевритистых глин. Рассматриваемая пачка развита на склонах и у подножия гор Длинной и Шелудивой. Верхняя часть мангушской свиты, мощностью до 55 м, характеризуется преимущественно развитием глин от темно–серых до буровато–серых, местами пестроокрашенных, су-

¹ Комаров В.Н., Кутлуахметов Ф.Р. Первая находка брахиопод в мангушской свите (верхний альб) Юго–Западного Крыма // Известия вузов. Геология и разведка. 2014. № 5. С. 6–10.



Рис. 42. Местонахождение верхнеальбской брахиоподы *Rectithyris banionisi* Komarov et Kutluachmetov sp. nov. На дальнем плане видна Крымская учебная база МГРИ. На горизонте - гора Яных-Сырт.
Фото В.Н. Комарова.



Рис. 43. Верхнеальбские пестроцветные гравелиты зоны *Hysterocheras orbigny*, в которых была обнаружена брахиопода.
Фото В.Н. Комарова.

щественно гидрослюдистых, известковистых, неслоистых, алевритовых, с мелкими конкрециями пирита.

Наиболее полный разрез этих глин вскрыт скважинами на полигоне МГУ [231]. Общая мощность мангушской свиты достигает 80 м (скважина на западной окраине с. Прохладного [231]).

Биостратиграфическое расчленение мангушских отложений основывается на данных исследования аммонитов. Находки *Hysterocheras orbignyi*, *H. varicosum* и *Epihoplites gibbosus* дали в свое время основание отнести мангушскую свиту к зоне *Hysterocheras orbignyi* [155, 169, 231, 234], которая характеризуется массовым распространением килеватых аммонитов, особенно принадлежащих роду *Hysterocheras*. В тех случаях, когда зону *Hysterocheras orbignyi* междуречья Качи и Бодрака подразделяли на слои [235, 261], мангушскую свиту относили к слоям с *Hysterocheras varicosum*.

Последний вариант биостратиграфического расчленения верхнего альба междуречья Качи и Бодрака был предложен в 1997 г. [20]. Согласно этой схеме в составе мангушской свиты снизу вверх выделяются зоны *Hysterocheras orbignyi* и *Hysterocheras varicosum*, сопоставляемые со средней частью зоны *Mortoniceras inflatum* биозонального стандарта Западного Средиземноморья [250]. Самая нижняя зона верхнего альба европейской шкалы – *Dipoloceras cristatum* в рассматриваемом районе отсутствует.

25 июня 2014 г. в ходе проведения Крымской учебной геологической практики МГРИ студент Ф.Р. Кутлуахметов обнаружил в мангушской свите раковину брахиоподы хорошей сохранности. Она найдена в коренном залегании в 330 м к юго–востоку от вершины горы Шелудивая на правом борту крупного безымянного оврага в пестроцветных полимиктовых гравелитах зоны *Hysterocheras orbignyi* (рис. 41, 42).

Как уже было отмечено, никогда ранее, за более чем 170–летнюю историю изучения ископаемых остатков Горного Крыма, брахиопод в мангушской свите не встречали. Следует указать и на то, что комплексы брахиопод и других стратиграфических уровней верхнего альба Юго–Западного Крыма очень бедны. Зона

Mortoniceras inflatum, представленная маломощной толщей “шаринских известняков” содержит *Grasirhynchia minuta* Smirnova и *Rectithyris scharica* Smirnova [17, 188, 189, 190, 191]. Имеются также указания [235] на присутствие в “шаринских известняках” *Belbekella* ex gr. *gibbsiana* Orb. (?), однако данный вид изображён и описан не был. В зоне же *Stoliczkaia dispar* встречается лишь *Neoliothyrina pentagonalis* [101, 192].

Находка Ф.Р. Кутлуахметова представляет несомненный интерес. Она расширяет наши представления о таксономическом разнообразии и стратиграфическом распространении верхнеальбских брахиопод Юго–Западного Крыма. Кроме того, полученные данные могут быть использованы для детальных палеоэкологических реконструкций.

Авторам представляются необходимыми настойчивые дальнейшие поиски окаменелостей из верхнеальбских отложений, тщательная систематизация собранного материала и публикация результатов исследований с обязательным изображением ископаемых остатков. Ниже приводится описание изученного экземпляра. Небольшое количество имеющегося материала, невозможность изучения внутреннего строения единственной раковины, а также ряд особенностей наружной морфологии нового вида делают его отнесение к роду *Rectithyris* предварительным. При измерениях использованы следующие буквенные сокращения: Д – длина, Ш – ширина, В – общая выпуклость раковины. Исследованный материал хранится в Геолого–палеонтологическом музее МГРИ (№ 3/261).

***Rectithyris banionisi* Komarov et Kutluachmetov sp. nov.**

Голотип – Геолого–палеонтологический музей МГРИ, экз. № 3/261, раковина хорошей сохранности; Юго–Западный Крым, восточная часть Бахчисарайского района, окрестности с. Прохладное, правый борт крупного безымянного оврага в 330 м к юго–востоку от вершины горы Шелудивая; нижний мел, верхний альб, зона *Hysterocheras orbignyi*.

Название вида в память о выдающемся актёре и режиссёре Донатасе Банионисе.

Описание (рис. 43). Раковина среднего размера, удлинённо–пятиугольная, умеренно выпуклая, со значительно более вздутой брюшной створкой. Наибольшая ширина раковины приближена к переднему краю. Замочный край сильнои-



Рис. 43. *Rectithyris banionisi* Komarov et Kutluachmetov sp. nov.: экз. ГПМ МГРИ № 3/261 (x1): а - со стороны брюшной створки, б - со стороны спинной створки, в - сбоку, г - со стороны переднего края, д - со стороны макушек; Юго-Западный Крым, восточная часть Бахчисарайского района, окрестности с. Прохладное, правый борт крупного безымянного оврага в 330 м к юго-востоку от вершины горы Шелудивая; нижний мел, верхний альб, зона *Hysterocheras orbigny*. Фото В.Н. Комарова.

зогнутый. Боковые комиссуры круто дуговидно изогнутые. Передняя комиссура округлённо трёхскладчатая. Отчётливые тонкие линии роста прослеживаются по всей раковине.

Брюшная створка сильновыпуклая, в продольном направлении наиболее вздута вблизи середины, немного более полого наклонена в сторону переднего края. Макушка брюшной створки большая, узкая, загнутая, нависающая над спинной створкой. Плечики макушки короткие, заострённые, ограничивают низкую, частично закрытую нависающей макушкой уплощённую ложную арею. Апикальный угол составляет порядка 75°. Форамен субмезотиридный, овальный, вытянутый по длине створки, имеет длину 3 мм и наибольшую ширину 2 мм.

Спинная створка слабовыпуклая, равномерно изогнутая по всей длине. Примерно в передней трети спинной створки наблюдается округлённое почти срединное возвышение, ограниченное двумя отчётливыми широкими сглаженными боковыми впадинами.

Внутреннее строение не изучено из-за недостаточного количества материала.

Размеры (мм) и отношения.

№ экз.	Д	Ш	В	Д/Ш	Д/В
3/261	28,9	23,2	14,9	1,25	1,94

Сравнение. От *Rectithyris scharica* Smirnova [190, с. 68, табл. VI, фиг. 1], известного из зоны *Mortoniceras inflatum* ("шаринские известняки") верхнего альба Юго-Западного Крыма, отличается меньшим размером (у *Rectithyris scharica* длина до 40 мм), удлинённо-пятиугольными, а не грушевидными или округло-четырёхугольными очертаниями, большей удлинённостью раковины (у *Rectithyris scharica* Д/Ш=1,02–1,25, а в ряде случаев ширина может и превышать длину), большей вздутой раковины (у *Rectithyris scharica* Д/В=2–2,63), более сильно загнутой макушкой, меньшим фораменом, круто дуговидно изогнутыми, а не прямыми или слабо изогнутыми боковыми комиссурами, а также трёхскладчатой, а не прямой или слабо дуговидно дорсально изогнутой передней комиссурой.

Замечания. Хорошая сохранность изученного экземпляра, а также наблюдаемое на некоторых его участках внутреннее ядро, сложенное такой же, как и

вещающие отложения породой, позволяют считать, что изученный экземпляр не переотложен из готерива.

Распространение. Нижний мел, верхний альб, зона *Hysterocheras orbigny* Юго-Западного Крыма.

Материал. Голотип (сборы Ф.Р. Кутлуахметова, 2014 г.).

17. Новые данные о нижнеюрских спириферидях Юго-Западного Крыма¹

Материалом для настоящего исследования, помимо опубликованных данных, послужила коллекция эскиординских спириферид, собранная В.Н. Комаровым в период с 1986 г. по 2014 г. в ходе проведения Крымской учебной геологической практики МГРИ и насчитывающая 78 экземпляров, относящихся к восьми видам спириферид. Вид *Spiriferina krimastoneroensis* найден в рассматриваемом районе впервые (ранее [145] он был установлен лишь в окрестностях Ялты). Подавляющее большинство спириферид обнаружены в коренном залегании в линзе известняков на северном склоне горы Патиль (рис. 44). Два экземпляра обнаружены в линзе известняков в средней части Аммонитового оврага.



Рис. 44. Обнажение нижнеюрских известняков эскиординской свиты на северном склоне горы Патиль. Фото В.Н. Комарова.

Анализ всех имеющихся данных показывает, что спирифериды восточной части Бахчисарайского района Крыма достаточно

¹ Комаров В.Н., Волкова Г.Д., Грибовская О.А. Новые данные о нижнеюрских спириферидях Юго-Западного Крыма // Известия вузов. Геология и разведка. 2014. № 6. С. 12–18.

однообразны и малочисленны в количественном отношении (таблица 1, рис. 45, 46). Они представлены одним родом и девятью видами. Основу комплекса спириферид составляют представители *Spiriferina obtusa*. В общей сложности на долю этого доминирующего вида приходится около 40% экземпляров. Значительное развитие имеют представители *S. taurica*. Эти небольшого размера формы занимают второе место в количественном отношении (24%). На третьем месте в ассоциации спириферид примерно в равных соотношениях находятся *S. haueri* и *S. walcotti* (порядка 12% каждый).

Остальные виды присутствуют в очень небольшом количестве экземпляров и являются сопутствующими, второстепенными компонентами комплекса. Полученные данные показывают, что изученный комплекс включает шесть видов, характерных для тетических районов Европейской палеогеографической области. Это подтверждает выводы о том, что лейасовый морской бассейн Крыма имел относительно свободное сообщение с бассейнами западной части пояса Тетис [69]. Местные, эндемичные элементы включают лишь три вида – *S. taurica*, *S. krimastoneroensis* и *S. moiseevi* sp. nov., однако если два последних из них очень редки, то первый, как уже отмечалось, занимает в количественном отношении второе место в структуре сообщества спириферид. Следует отметить, что полученные новые данные заставляют пересмотреть представления, приведённые в [145], согласно которым *S. haueri* и *S. obtusa* являются второстепенными элементами комплекса.

Анализ сохранности брахиопод показал её интересную избирательность, заключающуюся в резком преобладании среди их остатков изолированных створок. Из почти ста изученных экземпляров встречено лишь 5 целых раковин (5%). Кроме того, яркой особенностью, не зависящей от размеров окаменелостей, является преобладание среди изолированных остатков брюшных створок.

Их обнаружено 62 экземпляра (67%). На долю спинных створок (25 экз.) приходится около 28% собранных окаменелостей. Выявленная закономерность подтверждается и становится более

Таблица 1

Систематический состав нижнеюрских брахиопод рода *Spiriferina* восточной части Бахчисарайского района Крыма

Вид	Раковины		Брюшные створки		Спинные створки	
	По данным авторов	По данным [5]	По данным авторов	По данным [5]	По данным авторов	По данным [5]
<i>Spiriferina alpina</i> Opp.			1	1		
<i>S. angulata</i> Opp.		1				
<i>S. haueri</i> Suess.	2		5	1	4	
<i>S. krimastoneroensis</i> Moiseev			2			
<i>S. moiseevi</i> Volkova, Gribovskaya et Komarov, sp. nov.			1	1		1
<i>S. obtusa</i> Opp.			27	1	8	
<i>S. taurica</i> Moiseev		1	15		6	
<i>S. cf. tumida</i> Buch.				1		
<i>S. ex gr. tumida</i> Corroy.		1		2	1	
<i>S. walcotti</i> Sow.			3	2	3	2
Всего	2	3	54	9	22	3



Рис. 45. Нижнеюрские спирифериды эскиординской свиты (x2): 1-21 - *Spiriferina taurica* Moiseev: 1 - экз. № 3/262, 2 - экз. № 3/263, 3 - экз. № 3/264, 4 - экз. № 3/265, 5 - экз. № 3/266, 6 - экз. № 3/267, 7 - экз. № 3/268; 8 - экз. № 3/269, 9 - экз. № 3/270, 10 - экз. № 3/271, 11 - экз. № 3/272, 12 - экз. № 3/273, 13 - экз. № 3/274, 14 - экз. № 3/275, 15 - экз. № 3/276, 16 - экз. № 3/277, 17 - экз. № 3/278, 18 - экз. № 3/279, 19 - экз. № 3/280, 20 - экз. № 3/281, 21 - экз. № 3/282; 22 - *Spiriferina moiseevi* Volkova, Gribovskaya et Komarov, sp. nov., экз. № 3/283; 23-24 - *Spiriferina krimastoneoensis* Moiseev: 23 - экз. № 3/284, 24 - экз. № 3/285, 25 - *Spiriferina alpina* Opp.: экз. № 3/286; 26-31 - *Spiriferina walcotti* Sow.: 26 - экз. № 3/287, 27 - экз. № 3/288, 28 - экз. № 3/289, 29 - экз. № 3/290, 30 - экз. № 3/291, 31 - экз. № 3/292; 32-34 - *Spiriferina haueri* Suess.: 32 - экз. № 3/293, 33 - экз. № 3/294, 34 - экз. № 3/295.
Коллекция и фото В.Н. Комарова.

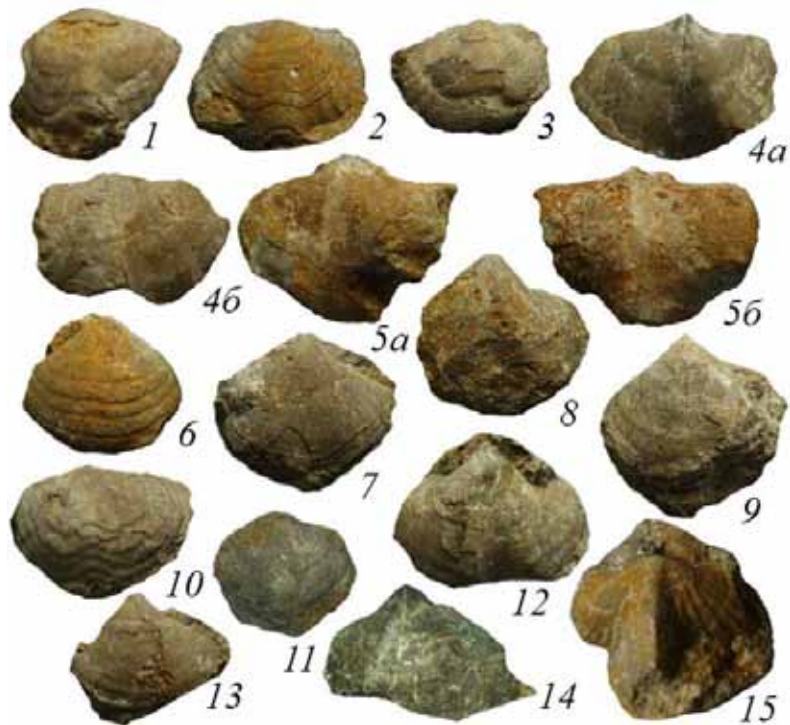


Рис. 46. Нижнеюрские спирифериды эскиурдинской свиты: 1-5 - *Spiriferina haueri* Suess.: 1 - экз. № 3/296, 2 - экз. № 3/297, 3 - экз. № 3/298, 4 - экз. № 3/299, 5 - экз. № 3/300; 6-14 - *Spiriferina obtusa* Oppr.: 6 - экз. № 3/301, 7 - экз. № 3/302, 8 - экз. № 3/303; 9 - экз. № 3/304, 10 - экз. № 3/305; 11 - экз. № 3/306, 12 - экз. № 3/307, 13 - экз. № 3/308, 14 - экз. № 3/309; 15 - *Spiriferina* ex gr. *tumida* Corroy., экз. № 3/310. Все экземпляры даны в натуральную величину. Коллекция и фото В.Н. Комарова.

очевидной при изучении видов, представленных большим количеством экземпляров. Так, для *S. taugica* (22 экз.), на долю брюшных створок приходится 72%, а для *S. obtusa* (36 экз.) – уже 78%. Спинные створки, как правило, целые, а у брюшных обычно обломаны боковые края или, реже, передний край. Пять брюшных створок *S. taugica* вероятно иссверлены.

Резкое преобладание в изученной коллекции изолированных створок, неодинаковое количество разноимённых створок, а также отсутствие в выборке мелких (длиной менее 8 мм) экземпляров, характеризующих ранние стадии индивидуального разви-

тия, по всей видимости, можно интерпретировать сортировкой после захоронения перемывом. Это подтверждает существующие представления [69] о том, что осадконакопление происходило в относительно мелководной (не более 100–150 м) обстановке в условиях повышенной гидродинамики.

По данным В.Г. Кликушина на северном склоне горы Патиль в раннеюрскую эпоху существовал биогерм, “основная масса которого была сложена карбонатным материалом скелетов криноидей” [69, с. 77].

Колония морских лилий могла существовать только при наличии донных течений, которые доставляли лилиям, являющимся пассивными фильтраторами, пищу и кислород, но одновременно и перемывали остатки погибших организмов. Именно из-за этого во многих случаях наблюдаются явные следы окатанности табличек морских лилий.

Следует отметить, что биогермы были удобным местом для поселения самых различных организмов. Однако в изученных существенно криноидных известняках эскиординской свиты в долине р. Бодрак остатки сопутствующей донной фауны характеризуются небольшим таксономическим разнообразием и представлены лишь брахиоподами, а также редкими двустворками и брюхоногими.

Колония морских лилий могла существовать только при наличии донных течений, которые доставляли лилиям, являющимся пассивными фильтраторами, пищу и кислород, но одновременно и перемывали остатки погибших организмов. Именно из-за этого во многих случаях наблюдаются явные следы окатанности табличек морских лилий.

Следует отметить, что биогермы были удобным местом для поселения самых различных организмов. Однако в изученных существенно криноидных известняках эскиординской свиты в долине р. Бодрак остатки сопутствующей донной фауны характеризуются небольшим таксономическим разнообразием и представлены лишь брахиоподами, а также редкими двустворками и брюхоногими.

Это связано, вероятно, с высокой конкурентноспособностью морских лилий, затруднявшей развитие каких-либо иных организмов. Более того, “известно, что некоторые криноидеи были способны выделять вещества, отпугивающие не только хищников, но и потенциальных комменсалов” [69, с. 78].

Ниже приводится описание двух изученных видов. При измерениях использованы следующие буквенные сокращения: Д – длина, Ш – ширина раковины. Недостаточно полная сохранность образцов делает некоторые измерения приблизительными. В этом случае размеры приведены в скобках.

Исследованный материал хранится в Геолого-палеонтологическом музее МГРИ. Шесть экземпляров находится в Геолого-палеонтологическом музее Крымской учебной базы МГРИ.

***Spiriferina taurica* Moiseev, 1934**

Spiriferina taurica: Моисеев, 1934, с. 31, табл. II, фиг. 10–13.

Голотип – раковина хорошей сохранности изображённая А.С. Моисеевым [Моисеев 1934]; Юго-Западный Крым, восточная часть Бахчисарайского района, северный склон горы Патиль; нижняя юра, синемюр-плинсбах.

Описание (рис. 45). Раковина небольшого размера, полукруглого очертания, немного вытянута в ширину, умеренно выпуклая, с несколько более вздутой спинной створкой. Наибольшая ширина раковины приближена к замочному краю. Концентрические пластины нарастания отчётливые черепитчатые шириной от 0,1 до 4 мм, их ширина меняется по поверхности раковины незакономерно.

Брюшная створка в продольном направлении образует более или менее равномерно изогнутую дугу с наибольшей вздутостью у середины. Замочный край изогнутый. Синус слабо развит, довольно широкий. Передний край створки иногда бывает оттянут в виде небольшого язычка. Поверхность створки покрыта 11 (в единичном случае 13) довольно грубыми радиальными рёбрами, из которых одно проходит через середину синуса. На некоторых экземплярах по данным [145] в синусе может быть развито два ребра. Размер срединного ребра обычно сопоставим с размерами других рёбер, однако в некоторых случаях оно заметно меньше. Рёбра, ограничивающие синус наиболее рельефные, высокие, превосходящие размерами (иногда заметно) остальные. В поперечном сечении рёбра острые треугольные, при разрушении наружных слоёв раковины становятся более уплощёнными, округлённо-треугольными. Рёбра увеличиваются в числе с помощью редкого дихотомирования, которое происходит обычно в средней части створки. Макушка брюшной створки довольно острая загнутая. Относительно высокая треугольная арча слабо изогнутая, с отчётливой тонкой горизонтальной штриховкой, имеет сглаженные края. У одного экземпляра (№ 3/265) задняя часть

ареи обособлена в виде плоской прямоугольной площадки шириной 1,2 мм с довольно грубой вертикальной штриховкой. Дельтирий узкий, шириной до 3,5 мм. Строение дельтидиальных пластин не установлено из-за недостаточной сохранности материала. Апикальный угол составляет порядка 90–100о.

Спинная створка в продольном направлении равномерно выпуклая, с наибольшей вздутостью у середины, реже более полого наклонена к переднему краю. Замочный край прямой. Поверхность спинной створки покрыта 10–11 радиальными ребрами, из которых два принимают участие в образовании резко развитого седла. Рёбра, развитые на седле более крупные (иногда значительно), чем остальные. На трёх экземплярах спинных створок наблюдалось ветвление одного из срединных рёбер (в двух случаях левого и в одном случае правого) вблизи переднего края. Боковые рёбра редко дихотомируют в средней части створки. Рёбра на обеих створках не доходят до макушек. Особенно хорошо это заметно на спинных створках хорошей сохранности. На двух из них отчётливо видно, что примакущечная часть почти гладкая (только с концентрическими пластинами нарастания), а начиная с 5,5 мм от макушки у одного экземпляра и с 9 мм у другого, сразу появляются резкие рёбра. Макушка спинной створки маленькая, широкая, возвышается над ареей. Боковая комиссура «направляется от замочного края в сторону брюшной створки, а затем делает резкий изгиб в сторону спинной, следуя направлению седла» [145, с. 31].

Раковина пористая. Поры равномерно расположенные. На 1 мм² их насчитывается порядка 70–80. Размер пор остаётся одинаковым на всей поверхности раковины. На пяти брюшных створках наблюдалась отчётливая микроскульптура, представленная округлыми или овальными, вытянутыми по длине створки, сосочками, возвышающимися над поверхностью раковины и иногда имеющими в центре небольшое углубление. Они расположены неупорядоченно на расстоянии 0,5–1 мм друг от друга и покрывают всю поверхность створок. Не исключено, что образование подобной микроскульптуры связано с деятельностью сверлильщиков или с неравномерным выветриванием раковинного материала, когда в сосочки объединяются несколько близко расположенных пор с более прочными стенками.

Внутреннее строение не изучено из-за недостаточной сохранности материала. На некоторых брюшных створках с немного разрушенной макушкой просматривается срединная септа.

Размеры (мм) и отношения.

№ экз.	створка	Д	Ш	Д/Ш
3/262	брюшная	(8,2)	11,9	---
3/263	брюшная	(9,0)	12,3	---
3/264	спинная	9,5	12,3	0,77
3/265	брюшная	(9,5)	14,9	---
3/266	спинная	10,0	13,4	0,75
3/267	брюшная	(10,4)	(12,0)	---

3/268	брюшная	10,6	12,1	0,88
3/269	спинная	10,8	14,6	0,74
3/270	брюшная	10,9	14,6	0,75
3/271	брюшная	11,0	(15,1)	---
3/272	брюшная	(11,0)	(13,8)	---
3/273	спинная	11,1	15,1	0,74
3/274	брюшная	11,3	(12,2)	---
3/275	брюшная	11,5	(10,3)	---
3/276	брюшная	11,5	(12,4)	---
3/277	брюшная	11,7	(12,1)	---
3/278	спинная	11,8	(13,3)	---
3/279	спинная	11,9	13,9	0,86
3/280	брюшная	12,2	(11,6)	---
3/281	брюшная	12,2	(12,7)	---
3/282	брюшная	13,5	(13,3)	---

Индивидуальная изменчивость. У двух экземпляров наблюдалось довольно сильное смещение ребра, находящегося в синусе вправо от центра.

Сравнение. От вида *Spiriferina foreli* Haas [247, с. 28, табл. II, фиг. 11], известного из синемюра Италии, отличается полукруглой, а не треугольной раковиной, загнутой, а не прямой макушкой, сильно развитым седлом, а также более грубыми радиальными рёбрами. От *Spiriferina segregate* Stefano [275, с. 173, табл. I, фиг. 8–12], известной из среднего лейаса Италии, отличается большим количеством радиальных рёбер, а также их отсутствием вблизи макушек.

Замечания. У одного экземпляра (№ 3/270) наблюдалось очень необычное значительное смещение синуса в сторону. Это, не имеющее таксономического значения нарушение формы раковины могло произойти вследствие какого-то случайного воздействия, помешавшего нормальному, свободному росту раковины. Похожее смещение синуса в сторону удалось наблюдать и у *S. haueri* (экз. № 3/294). Следует отметить, что у спириферид в целом часто наблюдаются различные изменения формы отдельных раковин, иногда очень резкие.

Распространение. Нижняя юра, синемюр–плинсбах Юго–Западного Крыма (восточная часть Бахчисарайского района; окрестности г. Ялта (улица Достоевского).

Материал. 15 брюшных и 6 спинных створок. Юго–Западный Крым, восточная часть Бахчисарайского района, левый берег р. Бодрак, северный склон горы Патиль; правый берег р. Бодрак, правый борт оврага Аммонитовый в его средней части.

Spiriferina moiseevi Volkova, Gribovskaya et Komarov, sp. nov.

Spiriferina n. sp.: Моисеев, 1934, с. 32, табл. II, фиг. 14–15.

Голотип – брюшная створка изображённая А.С. Моисеевым [145]; Юго–Западный Крым, восточная часть Бахчисарайского района, северный склон горы Патель; нижняя юра, синемюр–плинсбах.

Название вида в память о А.С. Моисееве.

Описание (рис. 45). Раковина небольшого размера, пирамидальных очертаний, немного вытянута в ширину, выпуклая, с более вздутой спинной створкой. Наибольшая ширина раковины приближена к замочному краю. Концентрические пластины нарастания отчётливые черепитчатые шириной от 1,3 до 2,7 мм, их ширина меняется по поверхности раковины незакономерно.

Брюшная створка в продольном направлении образует равномерно изогнутую дугу с наибольшей вздутостью у середины. В поперечном направлении створка в примакушечной части дугообразная равномерно выпуклая, в сторону переднего края становится уплощённой в средней части. Замочный край изогнутый. Передний край створки слабоизогнутый. Судя по строению края брюшной створки, смычная линия лежит почти в одной плоскости [145]. Синус отсутствует. Поверхность створки от самой макушки до переднего края покрыта 23 (на экземпляре, изученном А.С. Моисеевым [145], развито 21 ребро) тонкими радиальными рёбрами. В поперечном сечении рёбра острые округлённо треугольные. Они увеличиваются в числе с помощью редкого дихотомирования. Макушка брюшной створки слабо загнутая. Арея высокая треугольная плоская, с отчётливой тонкой горизонтальной штриховкой, резко отграниченная, имеет острые края. Дельтирий крупный, шириной до 4,5 мм. Строение дельтидиальных пластин нами не установлено из-за недостаточной сохранности материала. По данным А.С. Моисеева дельтидиальные пластины “имеют линейные очертания” [145, с. 32]. Апикальный угол составляет порядка 100о.

Спинная створка по данным [145] слабовыпуклая с прямым замочным краем. Её поверхность покрыта как минимум 19 радиальными ребрами, начинающимися от самой макушки. Макушка спинной створки маленькая, широкая. Седло отсутствует.

Раковина пористая. Насколько можно судить по очень небольшим немного разрушенным участкам створки, поры расположены равномерно. Число пор на 1 мм² подсчитать не удалось.

Внутреннее строение не изучено из-за недостаточного количества материала, можно лишь отметить, что на немного разрушенной макушке изученного образца просматривается срединная септа.

Размеры (мм) и отношения.

№ экз.	створка	Д	Ш	Д/Ш
3/284	брюшная	(9,6)	(11,9)	---

Сравнение. От *Spiriferina carmelina* var. *pyramidata* Seguenza [271, с. 480, табл. XXI, фиг. 6], известной из лейаса Италии, изученный новый вид резко отличается отсутствием вытянутого в виде лопасти переднего края.

Замечания. На необходимость выделения данного нового вида впервые указал А.С. Моисеев [145, с. 32].

Распространение. Нижняя юра, синемюр–плинсбах Юго–Западного Крыма (восточная часть Бахчисарайского района).

Материал. Одна брюшная створка. Юго–Западный Крым, восточная часть Бахчисарайского района, северный склон горы Патиль.

18. Первые данные о роли ринхолитов в процессах эпибионтии¹

В общем комплексе вопросов, связанных с изучением ринхолитов, совершенно не исследованной до последнего времени оставалась их роль в процессах эпибионтии. Следует отметить, что детальное изучение эпибионтии чрезвычайно важно при комплексном анализе самых различных групп ископаемой фауны, на что неоднократно указывали исследователи [36, 37, 59, 60, 116, 137, 182].

Прикрепление к субстрату цементацией или непосредственно твёрдой оболочкой отмечается у различных беспозвоночных, ведущих неподвижный образ жизни, причём одни из них прирастают всей нижней поверхностью, а другие только отдельной, чаще всего начальной частью скелетных структур. Субстратом для прикрепляющихся цементацией организмов является лишённое рыхлых наносов твёрдое дно бассейна, а также приподнятые над уровнем осадков предметы неорганического происхождения и твёрдые части скелетов, как погибших, так и живых существ. Субстратом прикрепления могут также служить всевозможные плавающие предметы. Вместе с ними организмы переносятся волнами и течениями и могут быть погребены вследствие этого на разных глубинах, в том числе в тонкозернистых осадках, с которыми они, как требующие для своего существования твёрдого субстрата, не могли быть связаны при жизни.

Материалом послужила коллекция ринхолитов В.Н. Шиманского (762 экз.), образцы В.Н. Комарова (136 экз.), а также материалы В.Н. Челядинова (село Верхоречье, Крым), насчитывающие 81 экземпляр и переданные для изучения В.Н. Комарову. Таким образом, всего было проанализировано 979 экземпляров, происходящих главным образом из нижнемеловых отложений Горного Крыма [74, 75, 82, 87, 93, 221, 223].

¹ Гапоненко Е.С., Ульшин М.А., Комаров В.Н. Первые данные о роли ринхолитов в процессах эпибионтии // Известия вузов. Геология и разведка. 2019. № 5. С. 5–9

Изученный материал хранится в Палеонтологическом институте РАН под №№ 441, 1265, 4729.

Результаты и их обсуждение

Инкрустация серпулидами обнаружена у 39 ринхолитов (все они происходят из нерасчленённых верхнебарремско–аптских отложений окрестностей села Верхоречье), что составляет 4% от всего изученного материала.

Это, безусловно, свидетельствует о том, что ринхолиты крайне редко использовались в качестве субстрата прикрепляющимися организмами. Других эпибионтов на ринхолитах не выявлено. Главным образом серпулиды обнаружены на ринхолитах рода *Hadrocheilus* (87%). Кроме того, они выявлены у пяти экземпляров рода *Akidocheilus*. Размеры ринхолитов, инкрустированных полихетами варьируют от 7 до 23 мм. Основное число покрытых эпибионтами ринхолитов имеют величину в диапазоне от 16 до 20 мм.

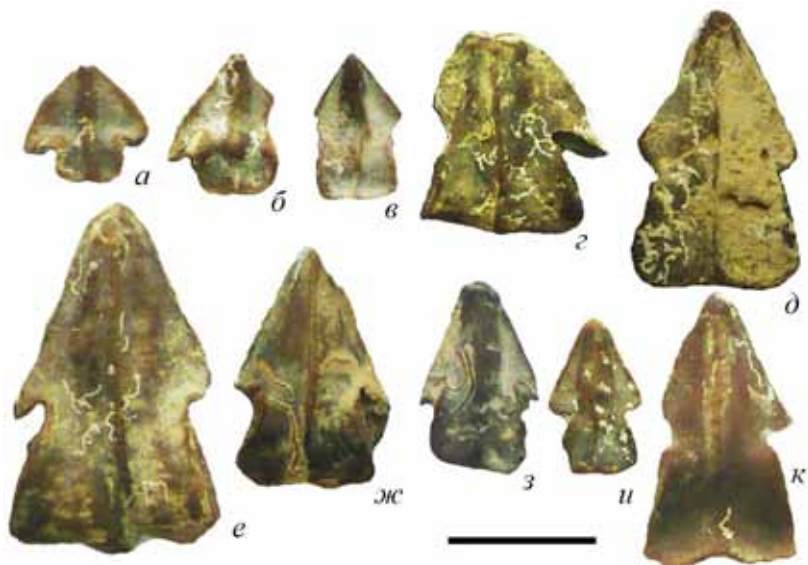


Рис. 47. Ринхолиты со следами прикрепления серпулид: а - *Akidocheilus* (*Planacapula*) *infrus* Shimansky, экз. № 4729/38; б - *A. (P.) infrus* Shimansky, экз. № 4729/39; в - *A. (P.) infrus* Shimansky, экз. № 4729/40; г - *Hadrocheilus* (*Convexiterberceus*) *inexpectatus* Komarov, экз. № 4729/24; д - *Hadrocheilus* (*Hadrocheilus*) *kossmati* Till, экз. № 441/82; е - *H. (H.) kossmati* Till, экз. № 1265/488; ж - *H. (H.) krimensis* Shimansky, экз. № 1265/176; з - *H. (H.) mirus* Komarov, экз. № 4729/41; и - *H. (H.) optivus* Shimansky, экз. № 4729/42; к - *H. (H.) sp.*, экз. № 1265/168. Фото В.Н. Комарова. Длина масштабной линейки 1 см.

В большинстве случаев серпулиды покрывают только вентральную сторону ринхолитов, при этом у 48,7% образцов эпибионты с различной степенью интенсивности развиты на всей вентральной стороне, у 30,7% они наблюдаются только на вентральной стороне капюшона, а у 20,6% ринхолитов серпулиды присутствуют лишь на вентральной стороне рукоятки. У четырёх экземпляров рода *Hadrocheilus* (10% от общего количества) они имеются и на дорсальной поверхности, но при этом серпулиды всегда и обычно очень масштабно развиты и на брюшной стороне. Нами не было обнаружено ни одного образца, у которого серпулиды встречались бы только на спинной поверхности.

Среди исследованных скелетных остатков многощетинковых червей выявлены крупные и мелкие трубки (рис. 47).

Крупные трубки очень редки. Их удалось наблюдать всего у пяти образцов – *Akidocheilus* (*Planecapula*) *infrus* Shimansky (1 экз.), *Hadrocheilus* (*Hadrocheilus*) *krimensis* Shimansky (1 экз.), *H.* (*H.*) *mirus* Komarov (1 экз.) и *H.* (*H.*) *sp.* (2 экз.). Крупные трубки обнаружены только на вентральной стороне ринхолитов, где они располагаются и на рукоятке и на капюшоне. Мелкие трубки были установлены у 87,1% инкрустированных ринхолитов. Они имеются у *A.* (*P.*) *infrus* Shimansky, *Hadrocheilus* (*Convexiterbeccus*) *inexpectatus* Komarov, *Hadrocheilus* (*Demon*) *rarus* Shimansky, *Hadrocheilus* (*Hadrocheilus*) *kossmati* Till, *H.* (*H.*) *krimensis* Shimansky, *H.* (*H.*) *optivus* Shimansky, *H.* (*H.*) *mirus* Komarov, а также у *H.* (*H.*) *sp.* Мелкие трубки выявлены как на вентральной, так и на дорсальной стороне ринхолитов. На двух экземплярах *H.* (*H.*) *sp.* наблюдались как крупные, так и мелкие трубки. Следует отметить, что мелкие трубки мы рассматриваем в качестве трубок–домиков серпулид с некоторой долей условности, не исключено, что они принадлежат другой группе ископаемых организмов².

Крупные трубки известковые, белого цвета, непрозрачные с матовой поверхностью, одиночные, стелющиеся, цементируются к субстрату по всей длине поверхностью нижней стороны. Длина

² Как впоследствии было установлено (Комаров В.Н., Ульшин М.А. Колонизаторы ринхолитов // Природа. 2020. № 2. С. 49–53), мелкие трубки принадлежат лагенидам *Bulloropora rostrata* Quenstedt.

трубок до 6–7 мм, диаметр до 0,5 мм, очень медленно возрастающий. Трубки плавно изгибающиеся, иногда образуют довольно длинные прямые участки, без меандров и петель. Повороты трубок плавные, а не коленообразные. На изгибах вздутия трубок не наблюдается. Поперечное сечение трубок круглое. Наружная скульптура, насколько позволяет судить сохранность, отсутствует. Внутренняя поверхность трубок идеально гладкая. Толщина стенки составляет 1/3 от диаметра трубки. На нижней стороне стенка трубки не утончается. В основном наблюдались частично или полностью взломанные трубки, обычно демонстрирующие внутренние ядра коричневого цвета, сложенные, по всей видимости, гидроокислами железа. Одна частично разрушенная трубка оказалась поллой.

Мелкие трубки известковые, белые, непрозрачные с фарфоровидной блестящей поверхностью, одиночные, инкрустирующие ринхолиты и цементирующиеся к ним по всей длине поверхностью нижней стороны. Часто трубки нарастают друг на друга, образуя скопления. Длина трубок до 3–4 мм, обычно меньше. Диаметр трубок 0,2–0,3 мм, по длине трубки не увеличивается. Трубки сильно извилистые на всём протяжении, образуют петли, меандры, резкие повороты на малый угол, ярко выраженные угловатые коленообразные изгибы, иногда чередующиеся с небольшими прямыми участками. На изгибах трубок вздутия не наблюдаются. Поперечное сечение круглое. Наружная и внутренняя поверхности трубок гладкие. Трубки имеют ярко выраженное чётковидное строение. Они состоят из сегментов субовальной формы длиной (в зависимости от размера трубки) от 0,2 до 0,8 мм, сужающихся к одной стороне и расширяющихся к другой. Длина сегментов в пределах одной трубки может варьировать в незначительных пределах. Толщина стенок составляет от 1/4 до 1/6 диаметра трубки. На нижней стороне стенка трубки не утончаются. Многие трубки частично взломаны.

Важное значение имеет решение вопроса, прикреплялся ли эпибионт к скелету другого организма при его жизни или уже после гибели. В первом случае обе формы (и прикрепившаяся,

и служащая субстратом) являются членами одного биоценоза и могут дать интересный материал для фациальных реконструкций. Во втором случае выводы, основанные на экологическом анализе обеих форм, были бы неточны, поскольку существо, являвшееся субстратом, может не только не входить в состав данного биоценоза, но и иметь более древний возраст. Достаточно чётким указанием на прикрепление при жизни служащего субстратом животного является расположение приросших форм на периферийных частях раковин, обеспечивающее лучшие условия питания при функционировании организма–субстрата. Свидетельством поселения прикреплённых беспозвоночных на остатках отмерших организмов являются их находки на внутренних участках этих скелетных образований или на тех поверхностях, которые при жизни организма были закрыты мягким телом. Так, прикрепление к роstrам белемнойдей могло произойти только после их смерти и разложения мягкого тела. Прикрепление к раковинам глубоко зарывавшихся беспозвоночных также возможно только после их смерти.

Что касается изученных ринхолитов, то можно с полным основанием считать, что наличие серпулид на их рукоятке, которая при жизни головоногого моллюска располагалась в роговой челюсти, однозначно свидетельствует о поселении эпибионтов на изолированных скелетных остатках уже погибших цефалопод. Особый интерес представляют формы, а их число значительно и, как уже было отмечено, достигает 30,7%, у которых серпулиды развиты только на вентральной стороне капюшона. Можно предположить, что в этом случае трохофоры – личинки серпулид, которые вели планктонный образ жизни, могли поселиться на внутренней поверхности надклювья живых цефалопод, обладавших капюшоном с вогнутой нижней стороной и служившим только для захвата добычи (род *Akidocheilus*), где и превращались во взрослого червя. Полихеты могли становиться своего рода паразитами, получая доступ не только к традиционной добыче, представленной обычно различными микроскопическими организмами, но и к дополнительным пищевым ресурсам, связанным с

жизнедеятельностью цефалопод. Прикрепление личинок полихет к вентральной стороне капюшона рода *Hadrocheilus* представляется маловероятным, так как челюсти у него были приспособлены для раздавливания и, безусловно, могли нанести полихете непоправимый урон.

Авторы выражают глубокую признательность В.Н. Челядинову за предоставленный для исследования материал.

19. У истоков изучения нижнего мела Крыма и Кавказа¹

В 2016 г. исполнилось 100 лет со дня смерти выдающегося русского геолога и палеонтолога, одного из первых исследователей меловых отложений Крыма и Кавказа Николая Ивановича Каракаша (рис. 48).

Н.И. Каракаш родился 13 июня 1862 г. в Симферополе, где и получил среднее образование. В 1883 г. он поступил на естественное отделение физико–математического факультета Санкт–Петербургского университета. Окончив его в 1887 г. Н.И. Каракаш получил степень кандидата наук и был оставлен при кафедре геологии. В 1889 г. Н.И. Каракаш назначается хранителем геологического кабинета. Очень много времени и сил уделял Н.И. Каракаш преподавательской деятельности, которую он начал в 1896 г. в Санкт–Петербургском университете, руководя практическими занятиями студентов по палеонтологии. Став в 1898 г. приват–доцентом он приступил к чтению лекций по общему курсу палеонтологии (с 1911 г. по поручению руководства физико–математического факультета к этому циклу прибавились ещё и лекции по геологии). С 1904 г. Н.И. Каракаш читает палеонтологию в Горном институте. С 1906 г. в Санкт–Петербурге он начинает проводить лекционные занятия по геологии на сельскохозяйственных курсах и в Психоневрологическом институте, а с 1913 г. также в Женском педагогическом институте.

Основные труды Н.И. Каракаша посвящены меловым отложениям. Научную работу он начал в 1888 г. с изучения палеонтологии и стратиграфии меловых отложений Крыма. О результатах исследования неокомских пород окрестностей с. Биасалы он сделал 25 февраля 1889 г. предварительное сообщение на заседании отделения геологии и минералогии Санкт–Петербургского общества естествоиспытателей. Позднее в том же году этот материал

¹ Колганов Д.Н., Комаров В.Н. У истоков изучения нижнего мела Крыма и Кавказа // Проблемы региональной геологии Северной Евразии. Материалы конференции. М.: МГРИ–РГГРУ, 2016. С. 50–53



Рис. 48. Николай Иванович Каракаш (1862-1916).

был опубликован в Вене в виде статьи, в которой был приведён список из 52 окаменелостей (преимущественно аммонитов), собранных Н.И. Каракашем, а также имевшихся в коллекции Э.И. Эйхвальда, хранившейся в геологическом кабинете Санкт-Петербургского университета.

В 1890–1892 гг. Н.И. Каракаш под руководством А.А. Иностранцева проводил изыскания в бассейне р. Ассы на северном склоне Главного Кавказского хребта, а в 1895 г. работал в районе Кисловодска.

Проведённые исследования позволили ему существенно уточнить стратиграфическую схему меловых отложений, в частности, впервые обосновать позднеальбский возраст чёрных глин, обнажающихся в бассейне р. Ассы и в окрестностях Кисловодска, а также собрать обширную коллекцию меловой фауны. Обобщив результаты всех этих наблюдений, он подготовил и в 1897 г. за-

щитил в Санкт–Петербургском университете магистерскую диссертацию на тему “Меловые отложения северного склона Главного Кавказского хребта и их фауна”.

Выдающиеся научные результаты были получены Н.И. Каракашем в Крыму, где он с 1898 г. по 1912 г. принимал участие в организованной Геологическим комитетом (сотрудником которого являлся с 1898 г.) 10–вёрстной геологической съёмке. В результате им была собрана грандиозная коллекция ископаемых, которая послужила основой для разработки палеонтологически обоснованной схемы нижнего мела. Следует отметить, что Н.И. Каракаш также переопределил и использовал в своей работе все ранее сделанные сборы крымских нижнемеловых окаменелостей, в том числе изучил все оригиналы коллекции Э.И. Эйхвальда. Кроме того, чтобы иметь более полное представление о сравнительном европейском материале, Н.И. Каракаш проанализировал палеонтологические коллекции и специальную литературу в музеях Парижа, Лозанны, Мюнхена, Цюриха, Женевы, Лиона, Берлина и Вены. В 1907 г. в Москве Н.И. Каракаш защитил диссертацию на степень доктора наук под названием “Нижнемеловые отложения Крыма и их фауна” и в этом же году опубликовал одноимённую фундаментальную монографию. Н.И. Каракаш посвятил её памяти профессора палеонтологического музея Мюнхенской академии К.А. фон Циттеля и профессора университета Лозанны Е. Реневье, которые активно помогали ему в процессе работы. На содержании этой капитальной сводки следует остановиться отдельно.

В палеонтологической части данной книги описаны все изученные Н.И. Каракашем формы, как собранные им лично, так и экземпляры из других коллекций. Всего охарактеризовано 10 видов белемнитов (1 вид новый), 8 видов наутилусов (5), 127 видов аммонитов (44), 50 видов гастропод (13), 44 вида двустворок (7), 27 видов брахиопод (7), 6 видов мшанок, 1 вид морских лилий, 21 вид морских ежей (1), 43 вида кораллов (11), 14 видов губок, 4 вида червей, 4 вида рыб (1) и 1 вид рептилий. Н.И. Каракаш отметил, что среди изученных окаменелостей и по числу видов и по числу найденных экземпляров преобладают головоногие моллюски. Во

второй части дан обстоятельный обзор всей литературы, посвящённой нижнемеловым отложениям Крыма, и приведены списки таксонов, описанных или упомянутых предшествующими исследователями. Н.И. Каракаш отметил, что до 1888 г. меловые отложения Крыма не составляли предмета специальных исследований и все сведения об этих толщах, за исключением критических палеонтологических данных К.О. Милашевича, опубликованных в 1877 г. в его “Палеонтологических этюдах”, основывались на исследованиях Дюбуа де Монпере, издавшего в 1839–1843 гг. в Париже шесть томов с описанием своего путешествия по Кавказу и Крыму. Н.И. Каракаш подчеркнул, что натуралисты не прибавили почти ничего к тому, что было указано этим первым учёным исследователем геологического строения Крыма. В третьей части монографии приведено подробное геологическое описание исследованных Н.И. Каракашем районов, сопровождающееся геологическими разрезами, а также списками ископаемых остатков. В заключительной части приведены общие выводы автора. Н.И. Каракаш отметил, что в целом нижнемеловая фауна Крыма представлена 378 видами, из которых 206 известны в Западной Европе. Анализ ископаемых и их сравнение с соответствующими комплексами в Западной Европе дало Н.И. Каракашу основание расчленить нижний мел Крыма на валанжинский, готеривский, барремский, аптский и альбский ярусы. Н.И. Каракаш подробно проанализировал состав ископаемых для каждого яруса, рассмотрел фациальный состав относящихся к ним пород, а также сделал интересные выводы о палеогеографических обстановках, существовавших в Крыму в соответствующие века. Он подчеркнул своеобразие нижнемеловой фауны Крыма и кратко наметил основную направленность эволюции встречающихся здесь аммонитов. Следует отметить, что в данном разделе приведена подробная таблица географического распространения изученных ископаемых в разных районах Крыма и в других регионах, а также схема сопоставления нижнемеловых отложений Крыма и других областей.

Некоторые ценные сведения были получены Н.И. Каракашем и по юрским отложениям Крыма. Так, участвуя в проведении по-

исков каменного угля в бассейне р. Качи, он детально изучил развитые здесь образования доггера. Им же в районе Гурзуфа было установлено наличие палеонтологически охарактеризованных известняков лужитанского яруса. Из этих слоёв он описал богатую фауну кораллов и гастропод. В Горном Крыму Н.И. Каракаш обнаружил также отложения кимериджа и описал заключённые в них окаменелости.

Творческая мысль Н.И. Каракаша не ограничивалась палеонтолого–стратиграфическими вопросами. Его интересовали гидрогеологические исследования в верховьях р. Салгир для решения актуальных вопросов водоснабжения Симферополя, условия залегания артезианских вод в окрестностях Феодосии, месторождения железных руд в Жиздринском уезде Калужской губернии, геологические изыскания по ряду проектируемых в Европейской России линий железных дорог. Известный интерес представляют его труды, связанные с изучением оползневых явлений на Южном берегу Крыма.

Н.И. Каракаш был членом Петербургского Минералогического общества и участвовал в работах Международного геологического конгресса (МГК). Он принимал участие в деятельности 7-й сессии МГК, проходившей в Санкт–Петербурге в 1897 г. Н.И. Каракаш был членом организационного комитета и проводил экскурсию для участников сессии на Северном Кавказе по маршруту от Минеральных Вод до Кисловодска. Во время восьмой сессии МГК, состоявшейся в Париже в 1900 г., он совершил экскурсию по Пиренеям. Умер Н.И. Каракаш 23 ноября 1916 г. в Санкт–Петербурге.

Перу Н.И. Каракаша принадлежит около 60 публикаций, большинство из которых посвящено палеонтологии и стратиграфии меловых отложений Крыма. Значительное научное значение продолжают сохранять не только его палеонтологические, но и стратиграфические выводы.

В честь Н.И. Каракаша назван ряд юрских и меловых видов ископаемых остатков – двустворок, гастропод, головоногих моллюсков, а также род аммонитов *Karakaschiceras Thieuloy*.

Когда студенты и преподаватели находят в процессе учебной геологической практики МГРИ в Крыму окаменелости, впервые установленные Н.И. Каракашем или названные в его честь, они всегда отдают дань памяти этому неутомимому исследователю нижнемеловых отложений, разностороннему палеонтологу, автору работ, ставших основой фундаментальных описаний Крыма и Кавказа.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Почти все публикации, представленные в книге «Избранные вопросы палеонтологии Юго–Западного Крыма», объединяют два важнейших понятия, внешне простых, но, на самом деле, наполненных глубочайшей философией – “первый” и “новый”. О значении этих слов сказано в эпиграфе к данному труду.

Автор искренне надеется на то, что полезной для читателей, и в первую очередь для молодых учёных, окажется даже не фактическое содержание приведённого материала, которое, несомненно, интересно само по себе, а возможность познакомиться с примерами выбора тем для исследования, с умением находить интересное и важное в мелочах, со способностью заниматься исследованиями для услаждения чувств и эстетического удовольствия. Ведь статья с чистого листа “автором идеи”, на мой взгляд, зачастую значительно сложнее, чем успешно решить конкретную научную задачу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авраменко В.В., Вахитова В.Д., Радькова А.С. О структуре ринхолитов // Тезисы докладов IX Международной научной конференции молодых учёных “Молодые - Наукам о Земле”. Том I. Геология, геотектоника, геодинамика, региональная геология, палеонтология, стратиграфия. М.: МГРИ, 2020. С. 151-154.
2. Агафонова Г.В., Абрамов И.В., Казаков А.В., Комаров В.Н. О валанжинских ринхолитах Юго-Западного Крыма // Доклады X Международной конференции “Новые идеи в науках о Земле”. Т. 1. М.: Экстра-Принт. 2011. С. 6.
3. Акимова А.В., Акимов Г.Ю., Лоренц Д.А., Плотинская О.Ю. Фрамбоидальный пирит эпитегрмальных золоторудных месторождений: условия нахождения и морфологические особенности // Роль минералогии в познании процессов рудообразования. Материалы Годичной сессии МО РМО, посвящённой 110-летию со дня рождения академика А.Г. Бетехтина (1897-2007). Москва: ИГЕМ РАН, 2007. С. 20-25.
4. Алексеев А.С. Роль палеонтологии в культуре. Охрана палеонтологических памятников // Современная палеонтология. Т. 2. М.: Недра, 1988. С. 254-257.
5. Алексеев А.С. Верхний мел // Геологическое строение Качинского поднятия Горного Крыма. Стратиграфия мезозоя. М.: Изд-во МГУ, 1989. С. 123-135.
6. Алексеев А.С., Венгерцев В.С., Копаевич Л.Ф., Кузьмичёва Т.А. Литология и микропалеонтология пограничных отложений сеномана-турона Юго-Западного Крыма // Тр. Крымского геол. науч. - учеб. центра им. проф. А.А. Богданова. Вып. 1. М.: 1997. С. 54-73.
7. Алексеев А.С., Копаевич Л.Ф., Никишин А.М., Кузьмичёва Т.А., Овечкина М.Н. Пограничные сеноман-туронские отложения Юго-Западного Крыма. Статья 1. Стратиграфия. // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 2007. Т. 82. В. 3. С. 3-29.
8. Алиев М.М., Друщиц В.В., Крылов Н.А. и др. Нижний мел юга СССР. М.: Наука. 1985. 224 с.
9. Антощенко З.А. Раннеюрские теребратулиды Горного Крыма. Автореф. дис. ... канд. геол. - мин. наук. М.; 1970. 20 с.
10. Аркадьев В.В., Рогов М.А., Перминов В.А. Новые находки гетероморфных аммонитов в берриасе-валанжине Горного Крыма // Палеонтол. журн. 2011. № 4. С. 35-40.
11. Асочакова Е.М., Бухарова О.В. Микровключения в оолитовых железных рудах Бакчарского месторождения (Западная Сибирь) // Вестник ТГУ. 2013. № 369. С. 168-172.
12. Асписов Д.С., Костенко А.П. Строение эскиординской свиты в бассейне р. Бодрак // Изв. вузов. Геология и разведка. 1982. № 3. С. 151-155.

13. Астафьева М.М., Герасименко Л.М., Гептнер А.Р. и др. Ископаемые бактерии и другие микроорганизмы в земных породах и астроматериалах / Науч. ред. Розанов А.Ю., Ушатинская Г.Т. М.: ПИН РАН, 2011. 172 с.
14. Астафьева М.М., Розанов А.Ю., Хувер Р. Фрамбоиды: их структура и происхождение // Палеонтологический журнал. 2005. № 5. С. 3-9.
15. Атлас верхнемеловой фауны Северного Кавказа и Крыма / Под редакцией М.М. Москвина. М.: Гостоптехиздат, 1959. 501 с.
16. Атлас меловой фауны Юго-Западного Крыма / Под редакцией В.В. Аркадьева и Т.Н. Богдановой. СПб.: Пангея, 1997. 357 с.
17. Атлас нижнемеловой фауны Северного Кавказа и Крыма // Под ред. В.В. Друщица, М.П. Кудрявцева. М.: Гостоптехиздат, 1960. 701 с.
18. Балацкая А.А., Данукалова М.К. Позднеплейстоценовые виноградные улитки из окрестностей Бахчисарая (Крым) // "Молодые - наукам о земле". Тезисы докладов научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. М.: РГГРУ. 2006. С. 37.
19. Барабошкин Е.Ю. Новые данные по стратиграфии готеривских отложений в междуречье Кача-Бодрак // Очерки геологии Крыма. Труды Крымского геологического научно-учебного центра им. проф. А.А. Богданова. М.: Изд-во МГУ, 1997. В. 1. С. 27-53.
20. Барабошкин Е.Ю. Новая стратиграфическая схема нижнемеловых отложений междуречья Качи и Бодрака (Юго-Западный Крым) // Вестн. МГУ. Сер. 4. Геология. 1997. № 3. С. 22-29.
21. Барабошкин Е.Ю. Нижний мел Восточно-Европейской платформы и ее южного обрамления (стратиграфия, палеогеография, бореально - тетическая корреляция). Автореф. дис. докт. ...геол. - мин. наук. М.: Изд-во МГУ, 2001. 50 с.
22. Барабошкин Е.Ю., Веймарн А.Б., Копаевич Л.Ф., Найдин Д.П. Изучение стратиграфических перерывов при производстве геологической съёмки. Методические рекомендации. М.: Изд-во МГУ, 2002. 163 с.
23. Барабошкин Е.Ю., Энсон К.В. Палеобатиметрия валанжинско-аптского бассейна Горного Крыма по индексам прочности раковин аммонитов // Вестн. Моск. гос. ун-та. Сер. 4. Геол. 2003. № 4. С. 8-17.
24. Барабошкин Е.Ю., Янин Б.Т. Корреляция валанжинских отложений Юго-Западного и Центрального Крыма // Очерки геологии Крыма. Труды Крымского геологического научно-учебного центра им. проф. А.А. Богданова. М.: Изд-во МГУ, 1997. В. 1. С. 4-26.
25. Барсков И.С. Об уровнях структуры скелетной ткани и терминологии структуры скелета моллюсков // Палеонтол. журнал. 1974. № 3. С. 125-130.
26. Барсков И.С., Янин Б.Т. Методика и техника палеонтологических исследований: Учебное пособие. Часть I (Методика полевых палеонтологических стратиграфических исследований). М.: Изд-во МГУ, 1997. 104 с.

27. Богданова Т.Н., Янин Б.Т. Раннемеловые нейтеи (Bivalvia) Крыма // Палеонтологический журнал. 1995. № 1. С. 49-54.
28. Будяк П.О., Валетов С.А., Замалетдинова А.И., Козлова М.А., Садовников Г.Н., Сазонова А.А. О микроструктуре раковины некоторых позднемеловых иноцерамов Крыма // 200 лет отечественной палеонтологии. М.: ПИН РАН. 2009. С. 21.
29. Вайтиева Ю.А., Кондря К.О. О роли пирита в процессах пиритизации // Тезисы докладов IX Международной научной конференции молодых учёных “Молодые - Научам о Земле”. Том I. Геология, геотектоника, геодинамика, региональная геология, палеонтология, стратиграфия. М.: МГРИ, 2020. С. 126-129.
30. Валетов С.А. Микроструктура призматического слоя иноцерамов сеномана Крыма // Молодые - научам о Земле. Тезисы конференции. М.: РГГРУ. 2008. С. 14.
31. Вебер Г.Ф. Брахиоподы // Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР. М.: Госгеолитиздат. 1949. С. 107-200.
32. Ведерникова О.А., Замалетдинова А.И., Кирсанова А.В., Садовников Г.Н. О возможности использования в стратиграфии микроструктурных характеристик раковин иноцерамов // Проблемы региональной геологии Северной Евразии. Материалы VII научных чтений, посвященных памяти профессора М.В. Муратова. М.: РГГРУ. 2010. С. 27-28.
33. Ветошкина О.С., Закревская Е.Ю. Изотопы углерода и кислорода в раковинах нуммулитид и известняках переходного ипрско-лутетского интервала Бахчисарайского разреза (Крым). Палеогеографическая интерпретация // Вестник института геологии Коми научного центра Уральского отделения РАН. 2011. № 8. С. 6-12.
34. Воронина А.А. Палеогеновая система // Геологическое строение Качинского поднятия Горного Крыма (стратиграфия кайнозоя, магматические, метаморфические и метасоматические образования). М.: Изд-во МГУ, 1989. С. 4-36.
35. Гапоненко Е.С., Ульшин М.А., Комаров В.Н. Первые данные о роли ринхолитов в процессах эпibiонтии // Известия вузов. Геология и разведка. 2019. № 5. С. 5-9.
36. Геккер Р.Ф. Явления прирастания и прикрепления среди верхнедевонской фауны и флоры Главного девонского поля // Очерки по эволюции и экологии населения палеозойских морей Русской платформы. М.: Изд-во АН СССР, 1935. С. 159-280 (Тр. Палеозоол. ин-та АН СССР; Т. 4).
37. Геккер Р.Ф. Тафономические и экологические особенности фауны и флоры Главного девонского поля. М.: Наука, 1983. 144 с.
38. Геологическое строение Качинского поднятия Горного Крыма. Стратиграфия мезозоя // Под. ред. О.А. Мазаровича и В.С. Милеева. М.: Изд-во МГУ, 1989. 168 с.

39. Геология шельфа УССР. Стратиграфия. Киев: Наук. думка, 1984. 184 с.
40. 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.
41. Грачева М.К., Шубин А.А., Шахов К.Ю., Комаров В.Н. Первая находка ринхолитов в нижнебарремских отложениях Горного Крыма // Отечественная геология. 2009. № 3. С. 50-53.
42. Гречишникова И.А. Тип Brachiopoda. Брахиоподы // Руководство по учебной геологической практике в Крыму. Т. I. Методика проведения геологической практики и атлас руководящих форм. М.: Недра, 1973. С. 157-162.
43. Грибоедова И.Г., Соколов С.А., Комаров В.Н. Новые виды ринхолитов из нижнемеловых отложений Горного Крыма // Известия вузов. Геология и разведка. 2007. № 1. С. 60-61.
44. Грибоедова И.Г., Соколов С.А., Комаров В.Н. Первые находки ринхолитов подрода *Hadrocheilus* (*Convexiterebccus*) в валанжинских отложениях Горного Крыма // Известия вузов. Геология и разведка. 2007. № 2. С. 72-73.
45. Грибоедова И.Г., Соколов С.А., Комаров В.Н. Ринхолиты Горного Крыма // Новые идеи в науках о Земле. Тезисы докладов VIII Международной конференции. Т. 1. М.: РГГРУ. 2007. С. 87-90.
46. Грибоедова И.Г., Соколов С.А., Комаров В.Н. Ринхолиты Горного Крыма // Известия вузов. Геология и разведка. 2007. № 6. С. 26-32.
47. Густомесов В.А. Заметки об юрских и нижнемеловых белемнитах Бахчисарайского района Крыма // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 1967. Т. XLII. В. 3. С. 120-134.
48. Дирксен Е.О., Рузаева И.Н., Комаров В.Н. Пигопиды (*Terebratulida*, *Brachiopoda*) Горного Крыма в коллекциях геолого-палеонтологического музея МГРИ-РГГРУ // Объекты палеонтологического и геологического наследия и роль музеев в их изучении и охране. Сборник научных работ. Кунгур. 2013. С. 85-87.
49. Друщиц В.В. Палеонтологическое обоснование стратиграфии нижнемеловых отложений Крыма // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отд. Геол. 1957. Т. XXXII. № 6. С. 151-152.
50. Друщиц В.В. Нижнемеловые отложения Крыма // Атлас нижнемеловой фауны Северного Кавказа и Крыма. М.: Гостоптехиздат. 1960. С. 53-74.
51. Друщиц В.В., Горбачик Т.Н. Зональное расчленение нижнего мела юга СССР по аммонитам и фораминиферам // Известия АН СССР. Серия геологическая. 1979. № 12. С. 95-105.
52. Друщиц В.В., Горбачик Т.Н., Каменецкий А.Е., Янин Б.Т. Региональные стратиграфические очерки. Крым. Нижний отдел // Стратиграфия СССР. Меловая система. Полутом 1. М.: Изд-во Недра. 1986. С. 127-135.

53. Друщиц В.В., Кудрявцев М.П. Стратиграфическое распространение аммонитов // Атлас нижнемеловой фауны Северного Кавказа и Крыма. М.: Гостехиздат. 1960. С. 342-355.
54. Ефремов И.А. Тафономия и геологическая летопись. Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР. Т. 24. М.: Изд-во АН СССР, 1950. Кн. 1. 177 с.
55. Жилка О.В., Кузьмичев М.Е., Зюзин И.А. Радиолярии турона Юго-Западного Крыма и проблема происхождения кремней в составе сельбухринской свиты // Проблемы региональной геологии Северной Евразии. Материалы VII научных чтений, посвященных памяти профессора М.В. Муратова. М.: РГГРУ. 2010. С. 40-42.
56. Закревская Е.Ю. Ассилины, оперкулины и раникательи Крыма и их биостратиграфическое значение. М.: Наука, 1993. 112 с.
57. Захаров Ю.Д. Морфология челюстного аппарата цефалопод и некоторые проблемы эволюции // Ископаемые беспозвоночные Дальнего Востока. Владивосток. 1979. С. 60-70.
58. Захаров В.А., Касумзаде А.А. О бореальном роде *Buchia* (*Bivalvia*) в титоне Малого Кавказа // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2005. Т. 13, № 6. С. 51-57.
59. Иванов А.В. Уточнение систематического состава морских палеобиот на основе анализа эпибионтии (на примере устричных) // Известия вузов. Геология и разведка. 2003. № 6. С. 43-45.
60. Иванов А.В., Первушов Е.М. Некоторые результаты изучения прикрепленных представителей позднемеловой морской фауны // Учен. зап. геол. фак-та Саратовского гос. ун-та. Нов. сер. Вып. 1. 1997. С. 19-28.
61. Ищенко И.И., Лещух Р.И., Якушин Л.Н. Стратиграфия меловых отложений Равнинного Крыма. Статья 1. Нижний мел // Геологический журнал. 2016. № 2. С. 73-89.
62. Казаков А.В., Комаров В.Н. *Hadrocheilus* (*Convexiterbeccus*) *nobilis* и *Hadrocheilus* (*Hadrocheilus*) *solitarus* - новые ринхолиты из нижнего мела Юго-Западного Крыма // Известия вузов. Геология и разведка. 2011. № 5. С. 81-83.
63. Казаков А.В., Комаров В.Н. Ископаемые позвоночные восточной части Бахчисарайского района Крыма // Доклады X Международной конференции "Новые идеи в науках о Земле". Т. 1. М.: Экстра-Принт. 2011. С. 21.
64. Казакова В.П. К стратиграфии нижнеюрских отложений бассейна р. Бодрака (Крым) // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 1962. Т. XXXVII. В. 4. С. 36-51.
65. Каракаш Н.И. Нижнемеловые отложения Крыма и их фауна // Тр. Спб. общ. естествоисп. Отд. геол. и минер. 1907. Т. XXXII, в. 5. 482 с.
66. Кизильштейн Л.Я. Фрамбоидальный пирит причастен к возникновению жизни на Земле? // Природа. 2007. № 1. С. 49-54.
67. Кизильштейн Л.Я. Сульфатвосстанавливающие бактерии: великие дела маленьких существ // Природа. 2016. № 2. С. 51-53.

68. Кизильштейн Л.Я., Минаева Л.Г. Происхождение фрамбоидальных форм пирита // Доклады АН СССР. 1972. Т. 206. № 5. С. 1187-1189.
69. Кликушин В.Г. О триасовых и раннеюрских криноидеях Крыма // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 1988. Т. 63. В. 6. С. 71-79.
70. Колганов Д.Н., Комаров В.Н. У истоков изучения нижнего мела Крыма и Кавказа // Проблемы региональной геологии Северной Евразии. Материалы конференции. М.: МГРИ-РГГРУ. 2016. С. 50-53.
71. Комаров В.Н. Изучение ринхолитов методом последовательных сериальных пришлифовок // Изв. вузов. Геология и разведка. 1997. № 3. С. 153-155.
72. Комаров В.Н. Новый ринхолит из сеноманских отложений Горного Крыма // Известия вузов. Геология и разведка. 1998. № 2. С. 164-165.
73. Комаров В.Н. Новый представитель подрода *Hadrocheilus* (*Microbecsus*) (ринхолиты) из верхнебарремских отложений Горного Крыма // Известия вузов. Геология и разведка. 1998. № 3. С. 151-153.
74. Комаров В.Н. Новые ринхолиты из нижнемеловых отложений Горного Крыма // Палеонтол. журн. 1998. № 6. С. 30-32.
75. Комаров В.Н. Верхнебарремские ринхолиты в междуречье Качи и Бодрака (Юго-Западный Крым // Известия вузов. Геология и разведка. 1999. № 3. С. 35-42.
76. Комаров В.Н. Определитель ринхолитов Юго-Западного Крыма. М.: Диалог-МГУ, 1999. 38 с.
77. Комаров В.Н. О результатах экспериментального растворения ринхолитов // Изв. вузов. Геология и разведка. 2000. № 1. С. 150-152.
78. Комаров В.Н. Предварительные данные о структуре некоторых нижнемеловых ринхолитов // Изв. вузов. Геология и разведка. 2000. № 3. С. 139-140.
79. Комаров В.Н. Структурные особенности ринхолитов рода *Akidocheilus* Till // Изв. вузов. Геология и разведка. 2000. № 4. С. 154-157.
80. Комаров В.Н. Новый представитель ринхолитов подрода *Akidocheilus* (*Planecapula*) *Shimansky* из верхнебарремских отложений междуречья Качи и Бодрака (Юго-Западный Крым) // Известия вузов. Геология и разведка. 2001. № 3. С. 135-137.
81. Комаров В.Н. О структурной неоднородности верхнебарремско-аптских ринхолитов Горного Крыма // Новые идеи в науках о Земле. Тез. докл. V Международной конференции. Т. 1. М.: МГГА, 2001. С. 163. Комаров В.Н. О структурной неоднородности верхнебарремско-аптских ринхолитов Горного Крыма // Новые идеи в науках о Земле. Тез. докл. V Международной конференции. Т. 1. М.: МГГА, 2001. С. 163.
82. Комаров В.Н. Новые данные об *Akidocheilus* (*Planecapula*) *infrus* *Shimansky* - типовом виде подрода *Planecapula* (ринхолиты) // Известия вузов. Геология и разведка. 2001. № 5. С. 58-65.

83. Комаров В.Н. Ринхолиты - знакомые и неожиданные // Природа. 2001. № 5. С. 29-31.
84. Комаров В.Н. О структуре ринхолитов // Палеонтол. журнал. 2001. № 5. С. 35-41.
85. Комаров В.Н. *Akidocheilus (Planescapula) formosus* - новый ринхолит из валанжина Юго-Западного Крыма // Известия вузов. Геология и разведка. 2001. № 6. С. 148-151.
86. Комаров В.Н. Структура меловых ринхолитов Юго-Западного Крыма // Эволюция жизни на Земле. Материалы II Международного симпозиума. 2001. Томск: Изд-во НТЛ, 2001. С. 278-279.
87. Комаров В.Н. Новые представители подрода *Hadrocheilus (Arcuato-beccus) Shimansky* (ринхолиты) из сеноманских отложений междуречья Качи и Бодрака (Юго-Западный Крым) // Известия вузов. Геология и разведка. № 1. 2002. С. 156-159.
88. Комаров В.Н. Первая находка ринхолитов в средней юре Горного Крыма // Палеонтологический журнал. 2002. № 4. С. 21-22.
89. Комаров В.Н. Новые данные о классификационном значении микроструктуры ринхолитов // Новые идеи в науках о Земле. Тез. докл. VI Международной конференции. Т. 1. М.; 2003. С. 152.
90. Комаров В.Н. Первая находка поздне меловых ринхолитов рода *Akidocheilus Till* // Палеонтол. журн. 2003. № 1. С. 21-23.
91. Комаров В.Н. Новые ринхолиты подрода *Convexiterbeccus* из нижнего мела Юго-Западного Крыма // Палеонтол. журнал. 2004. № 2. С. 35-39.
92. Комаров В.Н. Первая находка гонатохейлюсов (ринхолиты) на территории Карпат // Изв. вузов. Геология и разведка. 2004. № 2. С. 82.
93. Комаров В.Н. Атлас ринхолитов Горного Крыма. М.: ТИИЦ. 2008. 120 с.
94. Комаров В.Н. Ринхолиты - стрелки геологических часов? // Природа. 2008. № 4. С. 55-58.
95. Комаров В.Н., Агафонова Г.В., Абрамов И.В., Казаков А.В. Новые данные о разрезе верхнего валанжина на юго-восточном склоне горы Присяжная (восточная часть Бахчисарайского района Крыма) и ринхолитах зоны *Eleniceras tauricum* // Известия вузов. Геология и разведка. 2011. № 5. С. 4-15.
96. Комаров В.Н., Аглютдинова К.Р., Агафонова Г.В., Хузина И.Р., Бабицкий Е.Ф., Глухов М.А. Новый представитель подрода *Hadrocheilus (Arcuato-beccus) Shimansky* (ринхолиты) из нижнего сеномана Юго-Западного Крыма // Известия вузов. Геология и разведка. 2017. № 6. С. 62-67.
97. Комаров В.Н., Волкова Г.Д., Грибовская О.А. Новые данные о нижнеюрских спириферадах Юго-Западного Крыма // Известия вузов. Геология и разведка. 2014. № 6. С. 12-18.
98. Комаров В.Н., Гапоненко Е.С., Тарасов М.С. *Hadrocheilus (Lozovskia)* - новый подрод ринхолитов из верхнебарремских отложений Юго-Западного Крыма // Известия вузов. Геология и разведка. 2018. № 5. С. 69-71.

99. Комаров В.Н., Грибоедова И.Г., Соколов С.А. Ринхолиты Горного Крыма // Известия вузов. Геология и разведка. 2007. № 6. С. 26-32.

100. Комаров В.Н., Дирксен Е.О., Рузаева И.Н. “Куриные боги” брахиопод // Природа. 2012. № 12. С. 73-76.

101. Комаров В.Н., Дирксен Е.О., Рузаева И.Н. Пигопиды (Terebratulida, Brachiopoda) Горного Крыма. Статья 1. Систематический состав и стратиграфическое распространение. // Известия вузов. Геология и разведка. 2013. № 1. С. 17-21.

102. Комаров В.Н., Дирксен Е.О., Рузаева И.Н. Пигопиды (Terebratulida, Brachiopoda) Горного Крыма. Статья 2. Изменчивость крымских представителей *Rugore janitor* (Pictet) // Известия вузов. Геология и разведка. 2013. № 2. С. 5-14.

103. Комаров В.Н., Дирксен Е.О., Рузаева И.Н. Пигопиды (Terebratulida, Brachiopoda) Горного Крыма // XI Международная конференция “Новые идеи в науках о Земле”. М. РГГУ. 09-12 апреля, 2013 г.: Доклады: В 3 т. Т. 1. МГРИ-РГГУ. М.: Ваш полиграфический партнёр. 2013. С. 25-27.

104. Комаров В.Н., Кутлуахметов Ф.Р. Первая находка брахиопод в мангушской свите (верхний альб) Юго-Западного Крыма // Известия вузов. Геология и разведка. 2014. № 5. С. 6-10.

105. Комаров В.Н., Павлидис С.Б. Научно-исследовательские работы палеонтологической тематики студентов МГРИ на основе материалов учебной геологической практики в Крыму - итоги двадцатилетия // Инновации. Наука. Образование. 2020. № 18. С. 480-489.

106. Комаров В.Н., Рожкова Ю.П., Шекина А.Д. Первые данные о структуре ринхолитов рода *Gonatocheilus* Till // Изв. вузов. Геология и разведка. 2011. № 6. С. 82-86.

107. Комаров В.Н., Рыбакова А.В., Чеботарева Я.И. О первой находке аммонитов рода *Ptycharietites* Spath в эскиординской свите Горного Крыма // Известия вузов. Геология и разведка. 2012. № 3. С. 3-8.

108. Комаров В.Н., Рыбакова А.В., Чеботарёва Я.И. Исследование структурной неоднородности ринхолитов - первые итоги // Известия вузов. Геология и разведка. 2012. № 4. С. 4-10.

109. Комаров В.Н., Рыбакова А.В., Чеботарёва Я.И. Структура ринхолитов - челюстей ископаемых головоногих // Природа. 2013. № 1. С. 54-58.

110. Комаров В.Н., Санникова Е.И. Первая находка представителя рода *Rugites* Buckman (Terebratulida, Brachiopoda) в Горном Крыму // Известия вузов. Геология и разведка. 2009. № 3. С. 85-87.

111. Комаров В.Н., Синкин П.Э., Агафонова Г.В., Ковальчук Е.В. Первая находка фрамбоидального пирита в раковине нуммулита из симферопольской свиты (эоцен) Горного Крыма // Известия вузов. Геология и разведка. 2016. № 6. С. 13-21.

112. Комаров В.Н., Ульшин М.А. Колонизаторы ринхолитов // Природа. 2020. № 2. С. 49-53.

113. Комаров В.Н., Устюжанин К.С. Первая находка губок в сеноманских отложениях Горного Крыма // Известия вузов. Геология и разведка. 2014. № 2. С. 79-81.
114. Кондратьева Ю.В., Хитрова А.А., Пресс Д.А., Комаров В.Н. О палеогеновых брахиоподах окрестностей Бахчисарая (Горный Крым) // Новые достижения в науках о Земле. Тезисы докладов научной конференции 1995. М.: МГГА. С. 11.
115. Копаевич Л.Ф., Лыгина Е.А., Никишин А.М., Яковишина Е.В. Крымская эоценовая нуммулитовая банка // Вестник МГУ. Сер. 4. Геология. 2008. № 3. С. 64-66.
116. Коробков И.А. Палеонтологические описания. Л.: Недра, 1971. 200 с.
117. Короновский Н.В., Милеев В.С. О соотношении отложений таврической серии и эскиординской свиты в долине р. Бодрак (Горный Крым) // Вестн. МГУ. Сер. 4. Геология. 1974. № 1. С. 80-87.
118. Корчагин О.А., Тараскина Н.А., Андрухович А.О., Покровский Б.Г. Лево-правозавернутые планктонные фораминиферы, изотопия δO_{18} и интрациклы среднего сеномана г. Сельбухра (Бахчисарайский район, Крым) // Проблемы региональной геологии Северной Евразии. Материалы VII научных чтений, посвященных памяти профессора М.В. Муратова. М.: РГГРУ. 2010. С. 61-63.
119. Кравцов А.Г., Келль С.А., Кликушин В.Г. Фауна меловых отложений Горного Крыма. Практикум. Л.: Изд-во ЛГИ, 1983. 117 с.
120. Краденов П.К., Попов Е.М. Брахиоподы семейства Rugopidae Горного Крыма и их стратиграфическое значение // Тезисы докладов IX Международной научной конференции молодых учёных “Молодые - Наукам о Земле”. Том I. Геология, геотектоника, геодинамика, региональная геология, палеонтология, стратиграфия. М.: МГРИ, 2020. С. 103-105.
121. Красилов В.А. Альб-сеноманская флора междуречья Качи и Бодрака (Крым) // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отд. Геол. 1984. Т. 59. Вып. 4. С. 104-112.
122. Крумбигель Г., Вальтер Х. Ископаемые. Сбор, препарирование, определение, использование. М.: Мир, 1980. 334 с.
123. Крылова О.Б. Готеривские склерактинии Крыма и их роль в образовании органогенных построек // Материалы VI Международной конференции “Новые идеи в науках о Земле”. Т. I. М.: МГГРУ. 2003. С. 156.
124. Куваева С.Б. Спорово-пыльцевая характеристика отложений верхнего альба Бахчисарайского района Крыма // Значение палинологического анализа для стратиграфии и палеофлористики. М.: Наука. 1966. 272 с.
125. Куваева С.Б., Янин Б.Т. Палинологическая характеристика нижнемеловых отложений Горного Крыма // Вестн. Моск. Ун-та. Сер. 4. Геология. 1973. № 5. С. 49-57.

126. Кузнецова В.А., Комаров В.Н. Гетероморфные аммоноидеи в учебной коллекции кафедры палеонтологии и региональной геологии МГРИ // Инновации. Наука. Образование. 2020. № 19. С. 597-606.

127. Кузнецова В.А., Чужанова А.П. Гетероморфные аммоноидеи в коллекции форм сохранности окаменелостей кафедры палеонтологии и региональной геологии МГРИ // Материалы XV Международной научно-практической конференции “Новые идеи в науках о Земле”. Т. 1: Развитие новых идей и тенденций в науках о Земле: геология, геотектоника, геодинамика, региональная геология, палеонтология. М.: МГРИ, 2021. С. 156-159.

128. Кузьменко П.С., Комаров В.Н. Новые данные о нижнемеловых ринхолитах Юго-Западного Крыма // Известия вузов. Геология и разведка. 2008. № 4. С. 3-10.

129. Кузьмин С.Н. Современное состояние и основные направления изучения ринхолитов // Тезисы докладов IX Международной научной конференции молодых учёных “Молодые - Наукам о Земле”. Том I. Геология, геотектоника, геодинамика, региональная геология, палеонтология, стратиграфия. М.: МГРИ, 2020. С. 155-158.

130. Кузьмин С.Н., Хузина И.Р., Ульшин М.А., Гапоненко Е.С., Комаров В.Н. Первая находка лагенид *Bullopore rostrata* Quenstedt на ринхолитах // Проблемы региональной геологии Северной Евразии. Материалы конференции. М.: МГРИ-РГГРУ. 2020. С. 45-47.

131. Кучушев М.Г., Льянов А.А.К., Зоиров П.М. Нижнеюрские спирифериды Юго-западного Крыма // Тезисы докладов IX Международной научной конференции молодых учёных “Молодые - Наукам о Земле”. Том I. Геология, геотектоника, геодинамика, региональная геология, палеонтология, стратиграфия. М.: МГРИ, 2020. С. 138-141.

132. Лихарёв Б.К., Макридин В.П., Ржонсницкая М.А. Отряд *Terebratulida* // Основы палеонтологии. Мшанки, брахиоподы. Изд-во АН СССР. М., 1960. С. 286-305.

133. Лобачёва С.В., Титова М.В., Владимирская Е.В. Брахиоподы // Атлас меловой фауны Юго-Западного Крыма. СПб.: Пангея, 1997. С. 156-176.

134. Луппов Н.П. Об аммонитах из нижнемеловых отложений юго-западных отрогов Гиссарского хребта // Тр. ВСЕГЕИ. Нов. Сер. 1961. Т. 46, вып.2, с. 175-205.

135. Лыгина Е.А., Копаевич Л.Ф., Никишин А.М., Шалимов И.В., Яковишина Е.В. Нижне-среднеэоценовые отложения Крымского полуострова: фациальные особенности и условия осадконакопления // Вестник МГУ. Сер. 4. Геология. 2010. № 6. С. 11-22.

136. Лычагин Г.А. Меловая система. Нижний отдел. Стратиграфия // Геология СССР. Т. VIII. Крым. Ч. 1. Геологическое описание. М.: Изд-во Недр. 1969. С. 155-179.

137. Марковский Б.П. Методы биофациального анализа. М.: Недра, 1966. 271 с.

138. Миклухо-Маклай А.Д., Поршняков Г.С. К стратиграфии юрских отложений бассейна р. Бодрак. Из данных студенческой учебной практики по геологии // Вестн. ЛГУ. Сер. биол., геогр. и геологии. 1954. В. 4. С. 208-210.

139. Милеев В.С., Вишневский Л.Е., Фролов Д.К. Триасовая и юрская системы // Геологическое строение Качинского поднятия Горного Крыма. Стратиграфия мезозоя. М.: Изд-во МГУ, 1989. С. 5-80.

140. Михайлова И.А., Барабошкин Е.Ю. Эволюция гетероморфных и мономорфных раннемеловых аммонитов подотряда *Ancyloceratina* Wiedmann // Палеонтол. журн. 2009. № 5. С. 51-60.

141. Михайлова И.А., Бондаренко О.Б. Палеонтология. М.: Изд-во МГУ, 2006. 592 с.

142. Михайлова И.А., Савельев А.А. Альбский ярус // Зоны меловой системы в СССР. Тр. Межвед. Стратигр. Ком. СССР. 1989. Т. 20. С. 141-217.

143. Моисеев А.С. О фауне из нижнеюрских известняков Крыма // Изв. Геол. Ком. 1925. Т. 44. № 10. С. 959-994.

144. Моисеев А.С. О фауне и флоре триасовых отложений долины р. Салгир в Крыму // Изв. ВГРО. 1932. Т. 51. В. 34. С. 591-606.

145. Моисеев А.С. Брахиоподы юрских отложений Крыма и Кавказа // Тр. Всес. Геол. - разв. объедин. М.; 1934. В. 203. 216 с.

146. Моисеев А.С. О лейасовых аммонитах Крыма // Уч. зап. ЛГУ. Сер. геол. - почв. наук. 1944. В. 11. С. 29-37.

147. Муратов М.В. Тектоника и история развития Альпийской геосинклинальной области юга Европейской части СССР и сопредельных стран // Тектоника СССР. М. -Л.: Изд-во АН СССР, 1949. Т. 2. 510 с.

148. Муратов М.В. О стратиграфии триасовых и нижнеюрских отложений Крыма // Изв. вузов. Геология и разведка. 1959. № 11. С. 31-41.

149. Муратов М.В. Краткий очерк геологического строения Крымского полуострова. М.: Госгеолтехиздат. 1960. 207 с.

150. Муратов М.В. Геология Крымского полуострова // Руководство по учебной геологической практике в Крыму. Т. II. М.: Изд-во Недра. 1973. 192 с.

151. Муратов М.В., Снегирева О.В., Успенская Е.А. Крым // Стратиграфия СССР. Юрская система. М.: Недра, 1972. С. 143-154.

152. Мухин В.Г. Некоторые данные о нижнеюрских известняках Крыма // Зап. Горн. инст. 1917. Т. VI. В. 2.

153. Найдин Д.П., Алексеев А.С. Разрез отложений сеноманского яруса междуречья Качи и Бодрака (Крым) // Известия вузов. Геология и разведка. 1980. № 4. С. 11-25.

154. Найдин Д.П., Алексеев А.С. Значение данных океанического бурения для интерпретации условий накопления сеноманских отложений Горного Крыма // Эволюция организмов и биостратиграфия середины мелового периода. Владивосток: 1981. С. 7-21.

155. Найдин Д.П., Янин Б.Т. Некоторые особенности геологического строения окрестностей с. Прохладного (Крым, Бахчисарайский район) // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел геол. 1965. Т. 10. № 3. С. 75-81.

156. Немков Г.И., Чернова Е.С., Дроздов С.В. и др. Руководство по учебной геологической практике в Крыму. Том I. Методика проведения геологической практики и атлас руководящих форм. М.: Недра, 1973. 232 с.

157. Несис К.Н. Океанические головоногие моллюски. Распространение, жизненные формы, эволюция. М.: Наука, 1985. 286 с.

158. Никишин А.М., Алексеев А.С., Барабошкин Е.Ю., Болотов С.Н., Копаевич Л.Ф., Габдуллин Р.Р., Бадулина Н.В. Геологическая история Бахчисарайского района Горного Крыма в меловом периоде // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 2009. Т. 84. В. 2. С. 83-93.

159. Очев В.Г., Янин Б.Т., Барсков И.С. Методическое руководство по тафономии позвоночных организмов. М.: Изд-во МГУ, 1994. 144 с.

160. Павлидис С.Б. Новые данные о верхнеальбских аммонитах Юго-Западного Крыма // Тезисы докладов IX Международной научной конференции молодых учёных “Молодые - Наука о Земле”. Том I. Геология, геотектоника, геодинамика, региональная геология, палеонтология, стратиграфия. М.: МГРИ, 2020. С. 170-173.

161. Павлидис С.Б., Комаров В.Н. О новых находках верхнеальбских аммонитов в Юго-Западном Крыму // Инновации. Наука. Образование. 2020. № 17. С. 455-469.

162. Павлидис С.Б., Комаров В.Н. Новые данные о ринхолитах Юго-Западного Крыма // Инновации. Наука. Образование. 2020. № 18. С. 459-468.

163. Панов Д.И. Стратиграфия триасовых и нижне-среднеюрских отложений Лозовской зоны Горного Крыма // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 2002. Т. 77. В. 3. С. 13-25.

164. Панов Д.И., Болотов С.Н., Никишин А.М. Схема стратиграфического расчленения триасовых и нижнеюрских отложений Горного Крыма // Геодинамика и нефтегазоносные системы Черноморско-Каспийского региона. Симферополь. 2001. С. 127-134.

165. Панов Д.И., Гуцин А.И., Смирнова С.Б., Стафеев А.Н. Новые данные о геологии триасовых и юрских отложений Лозовской зоны Горного Крыма в бассейне р. Бодрак // Вестн. МГУ. Сер. 4. Геология. 1994. № 3. С. 19-29.

166. Первушов Е.М. Позднемеловые вентрикулитидные губки Поволжья: Труды научно-исследовательского института геологии Саратовского государственного университета. Т. II. Саратов: Изд-во ГосУНЦ “Колледж”, 1998. 168 с.

167. Первушов Е.М. Стратиграфическое значение позднемеловых губок // Труды научно-исследовательского института геологии Саратовского государственного университета. Новая серия. Т. X. Саратов: Изд-во Научная книга, 2002. С. 56-66.
168. Петросянц М.А. Нижнеюрский палинокомплекс бассейна р. Бодрак (Горный Крым) // Тр. ВНИГНИ. 1980. В. 217. С. 101-107.
169. Плотникова Л.Ф. Нижнемеловые фораминиферы платформенной Украины и Крыма // Обоснование стратиграфических подразделений мезокайнозоя Украины по микрофауне. Киев. 1975. С. 47-68.
170. Портная Е.Л. Палеоэкологические исследования пограничных горизонтов симферопольских и бодракских отложений Бахчисарайского района Крыма (район учебной практики МГРИ) // Известия вузов. Геология и разведка. 1979. № 6. С. 19-22.
171. Рожкова Ю.П., Шекина А.Д., Комаров В.Н. Микроструктурные особенности ринхолитов рода *Gonatocheilus* Till // Проблемы региональной геологии Северной Евразии. Материала VIII научных чтений, посвященных памяти профессора М.В. Муратова. М.; 2012. С. 73-76.
172. Романюк А.В., Попов М.А., Комаров В.Н. Новый вид аркуатобеккусов (ринхолиты) из нижнего мела Юго-Западного Крыма // Известия вузов. Геология и разведка. 2010. № 4. С. 75-76.
173. Рыбакова А.В., Чеботарева Я.И. Структурные особенности ринхолитов подрода *Leptocheilus* Till // Материалы VI Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых "Молодые - наукам о Земле". М.; 2012. С. 34-36.
174. Рыбакова А.В., Чеботарева Я.И., Комаров В.Н. О палеонтологической характеристике эскиординской свиты в долине реки Бодрак (восточная часть Бахчисарайского района Крыма) // Проблемы региональной геологии Северной Евразии. Материалы VIII научных чтений, посвященных памяти профессора М.В. Муратова. М.: РГГРУ. 2012. С. 76-79.
175. Савельева О.Л., Савельев Д.П., Чубаров В.М. Фрамбоиды пирита в углеродистых породах смагинской ассоциации п-ва Камчатский Мыс // Вестник КРАУНЦ. Науки о Земле. 2013. С. 144-151.
176. Сазонова А.А. Микроструктура призматического слоя некоторых иноцерамов турона-маастрихта Крыма // Молодые - наукам о Земле. Тезисы конференции. М.: РГГРУ. 2008. С. 57.
177. Сазонова А.А., Валетов С.А. О типах микроструктуры призматического слоя меловых иноцерамов Крыма // Новое в региональной геологии России и ближнего зарубежья. Материалы совещания. М.: РГГРУ. 2008. С. 73-74.
178. Санникова С.В., Комаров В.Н. Новые данные о систематическом составе нижнемеловых брахиопод Горного Крыма // Новые идеи в науках о Земле. Тезисы докладов IX Международной конференции. Т. 1. М.: РГГРУ. 2009. С. 93.

179. Седаева К.М., Майорова Т.П., Светов С.А. Состав микросульфидной минерализации породных комплексов Горного Крыма как отражение петрофонда вмещающих их пород // XI Международная конференция “Новые идеи в науках о Земле”. Доклады. Т. 1. М.: Ваш полиграфический партнёр, 2013. С. 90-92.
180. Седаева К.М., Майорова Т.П., Светов С.А., Устюгова К.С. От минералогии до геохимии (на примере пирита породных комплексов Горного Крыма) // Вестник Пермского университета. Геология. 2013. Вып. 2 (19). С. 40-55.
181. Седаева К.М., Майорова Т.П., Устюгова К.С., Светов С.А., Филиппов В.Н. Пирит осадочных и магматических комплексов Горного Крыма и его минералого-геохимическая характеристика // Вестник МГУ. Серия 4: Геология. 2013. № 5. С. 45-56.
182. Сельцер В.Б., Иванов А.В. Результаты анализа прикрепления келловейских *Gryphaea* Поволжья // Вопросы палеонтологии и стратиграфии. 1998. Нов. сер. Вып. 1. С. 35-40.
183. Синцов И.Ф. О юрских и меловых окаменелостях Саратовской губернии // Материалы для геологии России. 1872. Т. 4. С. 1-128.
184. Славин В.И. Новые данные о саблынской свите в Лозовской зоне Горного Крыма // Вестн. МГУ. Сер. 4. Геология. 1986. № 2. С. 29-35.
185. Славин В.И., Бызова С.Л., Добрынина В.Я. Геологическое строение Лозовской зоны в Горном Крыму // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 1983. Т. 58. В. 1. С. 43-53.
186. Смирнов В.И. Колчеданные месторождения // Генезис эндогенных рудных месторождений. М.: Недра. 1967. С. 586-649.
187. Смирнова Т.Н. Брахиоподы // Атлас нижнемеловой фауны Северного Кавказа и Крыма. М.: Гостоптехиздат, 1960. С. 370-387.
188. Смирнова Т.Н. Распространение брахиопод в нижнемеловых отложениях Крыма и Северного Кавказа // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел геол. 1962. Т. XXXVII, вып. 6. С. 132.
189. Смирнова Т.Н. Значение брахиопод для стратиграфического расчленения нижнемеловых отложений Крыма // Вестник МГУ. 1966. № 5. С. 73-78.
190. Смирнова Т.Н. Раннемеловые брахиоподы Крыма и Северного Кавказа. М.: Наука, 1972. 143 с.
191. Смирнова Т.Н. Система раннемеловых брахиопод. М.: Наука, 1990. 239 с.
192. Смирнова Т.Н. Смена комплексов брахиопод в течение апта и альба // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 1994. Т.2, № 3. С. 67-74.
193. Смирнова Т.Н., Барабошкин Е.Ю. Валанжин-нижнеготеривские комплексы брахиопод междуречья Кача-Бодрак (Юго-Западный Крым) // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2004. Т. 12. № 2. С. 48-63.

194. Снежко В.А., Богданова Т.Н., Лобачёва С.В., Снежко В.В. Стратиграфия нижнемеловых отложений Дагестана (Северный Кавказ) // Региональная геология и металлогения. 2011. № 45. С. 29-41.

195. Снежко В.А., Богданова Т.Н., Снежко В.В. Нижнемеловые отложения центральной и восточной частей северного склона Большого Кавказа (палеонтологическое и литологическое сопоставление) // Региональная геология и металлогения. 2018. № 74. С. 59-70.

196. Стафеев А. Н., Юцис В. В., Большаков Д. К., Золотая Л. А., Косоруков В. Л., Смирнова С. Б., Шевнин В. А. Мангушский позднеальбский бассейн Крыма // Очерки геологии Крыма. Труды Крымского геологического научно-учебного центра им. проф. А. А. Богданова. Вып. 1. М.: Изд-во МГУ. 1997. С. 152-176.

197. Стратиграфический словарь УССР // Ред. В. Г. Бондарчук. Киев: Изд-во Наукова Думка. 1985. 237 с.

198. Турлова М.А., Данукалова М.К., Ерназарова Д.К., Кубанова А.Г. О применении реплик для изучения раковин двустворок // Материалы докладов VII Международной конференции “Новые идеи в науках о Земле”. Том 1. М.: РГГРУ. 2005. С. 154.

199. Турлова М.А., Данукалова М.К., Кубанова А.Г. О применении реплик для изучения микроскульптуры раковин двустворок. Современная российская палеонтология: классические и новейшие методы. Тезисы Первой всероссийской научной школы молодых ученых-палеонтологов. М.: ПИН РАН. 2004. С. 85.

200. Устюжанин К.С., Комаров В.Н. Новые данные о палеонтологической характеристике сеноманских отложений восточной части Бахчисарайского района Крыма // Проблемы региональной геологии Северной Евразии. Материалы совещания. М.: РГГРУ. 2014. С. 71-75.

201. Фортунатова Н.К., Карцева О.А., Баранова А.В., Агафонова Г.В., Офман И.П. Атлас структурных компонентов карбонатных пород М.: ВНИГНИ, 2005. 440 с.

202. Хабарова Л.В., Хисамутдинова А.И. Происхождение и возраст известковых включений в песчаниках мангушской свиты // Стратиграфия, тектоника и полезные ископаемые осадочных бассейнов Евразии. Научные чтения памяти профессора М.В.Муратова. Материалы совещания. М.: МГГРУ. 2004. С. 62-64.

203. Халилов А.Г. О находке ринхолитов в нижнемеловых отложениях Юго-Восточного Кавказа // Докл. АН АЗССР. 1961. Т. 17. № 1. С. 53-56.

204. Хузина И.Р. Сеноманские ринхолиты Горного Крыма // Геология в развивающемся мире. Сборник научных трудов по материалам XI Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных. 2018. Том. 2. Пермь. С. 308-311.

205. Хузина И.Р., Комаров В.Н. Ринхолиты и вопросы широкого и узкого понимания таксонов // Проблемы региональной геологии Северной Евразии. Материалы конференции. М.: МГРИ-РГГРУ. 2018. С. 81-87.

206. Хузина И.Р., Комаров В.Н. Сеноманский комплекс - последние аккорды Крымской ринхолитовой симфонии // Проблемы региональной геологии Северной Евразии. Материалы конференции. М.: МГРИ-РГГРУ. 2018. С. 87-92.

207. Хузина И.Р., Комаров В.Н. Ринхолиты и проблема широкого и узкого понимания таксонов // Известия вузов. Геология и разведка. 2018. № 1. С. 12-17.

208. Цейслер В.М., Караулов В.Б., Туров А.В., Комаров В.Н. О местных стратиграфических подразделениях в восточной части Бахчисарайского района Крыма // Известия вузов. Геология и разведка. 1999. № 6. С. 8-18.

209. Чеботарёва Я.И., Рыбакова А.В., Комаров В.Н. Биоразнообразии ринхолитов Горного Крыма // Палеонтология и эволюция биоразнообразия в истории Земли (в музейном контексте). Сборник научных работ. М.: ГЕОС, 2012. С. 118.

210. 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.

211. Чужанова А.П., Комаров В.Н. О коллекции форм сохранности окаменелостей кафедры палеонтологии и региональной геологии МГРИ и её учебно-методическом, научном и просветительском значении // Инновации. Наука. Образование. 2020. № 20. С. 690-701.

212. Шалимов А.И. Юрская система. Нижний отдел // Геология СССР. Т. VIII. Крым. Ч. I. Геологическое описание. М.: Недра, 1969. С. 89-99.

213. Шиманский В.Н. К вопросу о систематике ринхолитов // Докл. АН СССР. 1947. Т. 58. № 7. С. 1475-1478.

214. Шиманский В.Н. О систематическом положении ринхолитов // Труды Палеонтол. ин-та АН СССР. 1949. Т. 20. С. 199-208.

215. Шиманский В.Н. Наутилиды // Атлас нижнемеловой фауны Северного Кавказа и Крыма. М.: Гостоптехиздат, 1960. С. 239-248.

216. Шиманский В.Н. Ринхолиты // Основы палеонтологии: моллюски - головоногие. М.: 1962. Т. 1. С. 152-154.

217. Шиманский В.Н. Новый ринхолит из сеномана Крыма // Палеонтол. журн. 1973. № 3. С. 132-134.

218. Шиманский В.Н. Историческая смена ринхолитов // Ископаемые головоногие моллюски. М.: Наука, 1985. С. 155-167.

219. Шиманский В.Н. Ринхолиты подродов *Arcuatobeccus* и *Dentatobeccus* из меловых отложений Крыма // Палеонтол. журнал. 1986. № 2. С. 13-22.

220. Шиманский В.Н. О некоторых аномалиях в строении ринхолитов // Бюлл. МОИП. Отд. Геол. 1987. Т. 62. В. 2. С. 110-117.

221. Шиманский В.Н., Алексеев А.С. Ринхолиты из датского яруса Крыма // Развитие и смена органического мира на рубеже мезозоя и кайнозоя. Москва: Наука, 1975. С. 87-90.

222. Шиманский В.Н., Нероденко В.М. Новое о раннемеловых ринхолитах Крыма // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 1981. Т. 56.В. 4. С. 117-118.
223. Шиманский В.Н., Нероденко В.М. Новый подрод ринхолитов *Microbessus* из раннего мела // Палеонтол. журн. 1983. № 4. С. 36-41.
224. Шишкин М.А., Макридин В.П. Палеопатологические и палеотератологические исследования // Современная палеонтология. Т. 1. М.: Недра, 1988. С. 219-229.
225. Шнюков Е.Ф., Сокол Э.В., Козьменко О.А., Сокол И.А., Реутский В.Н., Кох С.Н., Кутний В.А. Нафтиды в тектонической брекчии Ломоносовского подводного массива, Чёрное море // Геология и полезные ископаемые Мирового океана. 2012. № 4. С. 34-50.
226. Энсон К.В., Барабошкин Е.Ю. Эволюция палеобатиметрии раннемелового бассейна Крыма по данным расчёта индексов прочности раковин аммонитов // Новые идеи в науках о Земле. Тез. докл. междунаrodn. конф. М., 2001. С. 189.
227. Эристави М.С. О подразделении нижнемеловых отложений Крыма // Доклады АН СССР. Нов. Сер. Т. 101. № 4. 1955. С. 751-753.
228. Эристави М.С. Поставление нижнемеловых отложений Грузии и Крыма. М.: Изд-во АН СССР. 1957. 182 с.
229. Эристави М.С. Нижний мел Кавказа и Крыма. Изд-во АН Грузинской ССР. Геологический институт. Монографии. № 10. 1960. 149 с.
230. Янин Б.Т. К стратиграфии верхнего альба Бахчисарайского района Крыма // Вопросы региональной геологии СССР. М.: 1964. С. 113-120.
231. Янин Б. Т. Новые данные о геологическом строении Бахчисарайского района Крыма // Вестн. Моск. Ун-та. Сер. 4. Геология. 1976. № 5. С. 41-50.
232. Янин Б.Т. Мангушская толща // Стратиграфический словарь СССР. Триас, юра, мел. Л.: 1979. С. 261-262.
233. Янин Б.Т. Основы тафономии. М.: Недра, 1983. 184 с.
234. Янин Б.Т. О соотношении общих и местных стратиграфических подразделений нижнего мела Юго-Западного Крыма (междуречье Кача-Бодрак) // Вестн. Моск. Ун-та. Сер. 4. Геология. 1997. № 3. С. 29-36.
235. Янин Б.Т., Вишневский Л.Е. Меловая система. Нижний отдел // Геологическое строение Качинского поднятия Горного Крыма. Стратиграфия мезозоя. М.: Изд-во МГУ. 1989. С. 81-123.
236. Baraboshkin E.J. Albian ammonite Biostratigraphy of the Northern Caucasus // N. Jb. Geol. Paleont. Abh. 1999, N 212. P. 175-210.
237. Baraboshkin E.J. Berriasian - Valanginian (Early Cretaceous) sea-ways of the Russian Platform basin and the problem of Boreal / Tethyan correlation // Geol. Carpathica. Bratislava. 1999. V. 50. N 1. P. 1-16.
238. Barthel K.W., Geysant J.R. Additional Tethyan ammonites from the lower Neuburg formation (Middle Tithonian, Bavaria) // N. Jb. Geol. Paläontol., Monatsh. 1973. N. 1. S. 18-36.

239. Butler I.B., Rickard D. Framboidal pyrite formation via the oxidation of iron (II) monosulfide by hydrogen sulfide // *Geochimica et Cosmochimica Acta*. 2000. V. 64. Iss. 15. P. 2665-2672.
240. Cecca F. Early Cretaceous (pre-Aptian) ammonites of the Mediterranean Tethys: palaeoecology and palaeobiogeography // *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.* 1998. V. 138. P. 305-323.
241. Cecca F. Late Jurassic and Early Cretaceous uncoiled ammonites: trophism-related evolutionary processes // *C. R. Acad. Sci. Paris*. 1997. T. 325. P. 629-634.
242. Dagens D.S., Weitschat W. Ammonoid jaws from the boreal Triassic realm (Svalbard and Siberia) // *Mitt. Geol. - Palaontol. Inst. Univ.* 1988. N 67. P. 53-71.
243. Dieni I., Middlemiss F.A., Pygopid brachiopods from the Venetian Alps // *Boll. del. Soc. Paleontol. Ital.* 1981. N 20. P. 19-48.
244. Dommergues J.-L., Meister C., Rocha R.B. The Sinemurian ammonites of the Lusitanian Basin (Portugal): an example of complex endemic evolution // *Palaeodiversity*. 2010. № 3. P. 59-87.
245. Farrand M. Framboidal sulfides precipitated synthetically // *Miner. Deposita*. 1970. V. 5. P. 237-247.
246. Gale A.S., Bown P., Caron M., Crampton J., Crowhurst S.J., Kennedy W.J., Petrizzo M.R., Wray D.S. The uppermost Middle and Upper Albian succession at the Col de Palluel, Hautes-Alpes, France: An integrated study (ammonites, inoceramid bivalves, planktonic foraminifera, nannofossils, geochemistry, stable oxygen and carbon isotopes, cyclostratigraphy) // *Cretaceous Research*. 2011. Vol. 32. P. 59-130.
247. Haas H. Brachiopodes rhetiens et jurassiques des Alpes Vaudoises // *Mem. Soc. Pal. Suisse*. Vol. 11 et 14 (Geneve, 1885-1887) et Suppl. (Vol. 18, Geneve), 1891.
248. Harper D.A.T., Alsen P., Owen E.F., Sandy M.R. Early Cretaceous brachiopods from North-East Greenland: Biofacies and biogeography // *Bulletin of the Geological Society of Denmark*. 2005. V. 52. P. 213-225.
249. Hewitt R.A., Westermann G.E.G. Nautilus shell strength variance as an indicator of habitat depth limits // *N. Jahrb. Geol. Palaeontol. Abhandl.* 1990. P. 71-95.
250. Hoedemaeker P.J., Rawson P.F. Report on the 5th intern. Workshop of the Lower Cretaceous Cephalopod Team (Vienna, 5 September 2000) // *Cretaceous Research*. 2000. Vol. 21. P. 857-860.
251. Housa V. Neocomian rhyncholites from Cuba // *J. Paleontol.* 1969. V. 43. N 1. P. 119-124.
252. Jarre P. Revision du genre *Pygope* // *Travans de Laboratoire de Geologie, Faculte de Science, Grenoble*. 1962. V. 38. P. 23-120.
253. Kanie Y. Cretaceous tetragonitid ammonite jaws: a comparison with modern Nautilus jaws // *Transactions and Proceedings of the Palaeontological Society of Japan, New Series*. 1982, N 125. P. 239-258.

254. Karakasch J. Note sur le Cretace inferieur de Biassala (Crimee) // Trav. Laborat. Univers. Grenoble. 1902. T. VI. N 1. P. 93-106.
255. Kazmer M. Pygopid Brachiopods and Tethyan margins // Mesozoic Brachiopods of Alpine Europe. Budapest, 1993. P. 59-68.
256. Klug C. Functional morphology and taphonomy of nautiloid beaks from the Middle Triassic of southern Germany. // Acta Palaeontologica Polonica. 2001. N 46(1). P. 43-68.
257. Košťák M., Vodrážka R., Frank J., Mazuch M., Marek J. Late Cretaceous nautiloid beaks from near-shore/shallow water deposits of the Bohemian Cretaceous Basin (Czech Republic). // Acta Geologica Polonica. 2010. No 60(3). P. 417-428.
258. Lehmann U., Tanabe K., Kanie Y., Fukuda Y. Über den Kieferapparat der Lytoceratacea (Ammonoidea). // Paläontologische Zeitschrift. 1980. N 54(3). P. 319-329.
259. Lewy Z. New aspects in ammonoid mode of life and their distribution // Geobios. МѠм. spec. 2002. N 24. P. 130-139.
260. Lukeneder A. Shellaccumulation of the brachiopod *Pygope catulloi* Picet, 1867 (Lower Valanginian; Northern Calcareous Alps, Upper Austria): Palaeoecological implications // Ann. Naturhist. Mus. Wien. 2002. V. 103 A. P. 143-159.
261. Marcinowski R., Naidin D.P. An Upper Albian ammonite fauna from Crimea // Acta geol. Pol. 1976. Vol. 26. N 1. P. 83-119.
262. Mironenko A., Gulyaev D. Middle Jurassic ammonoid jaws (anaptychi and rhynchaptychi) from Dagestan, North Caucasus, Russia. // Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology. 2018. N 489. P. 117-128.
263. Mosavinia A., Lehmann J., Wilmsen M. Late Albian ammonites from the Aitmir Formation (Koppeh Dagh, northeast Iran) // Cretaceous Research. 2014. Vol. 50. P. 72-88.
264. Nemoto T., Tanabe K. New record of a rhyncholite (cephalopod upper jaw element) from the Maastrichtian of Hokkaido, Japan // Paleontological Research, 2008, V. 12, N 3, p. 303-306.
265. Orbigny A. Terrain Cretace // Paleontologie Francaise. 1847-1852. V. 4. 390 p.
266. Reboulet S., Giraud F., Proux O. Ammonoid Abundance variations related to changes in trophic conditions across the oceanic anoxic event 1d (Latest Albian, SE France) // Palaios. 2005. V. 20. P. 121-141.
267. Riegraf W., Luterbacher H. Jurassic and Cretaceous rhyncholites (cephalopod jaws) from the North Atlantic Ocean (Deep Sea Drilling Project Leg 1-79) and their european counterparts. Evidence for the uniformity of the Western Tethys // Geol. Rdsch. 1989. V. 78. N 3. P. 1141-1163.
268. Riegraf W., Moosleitner G. Barremian rhyncholites (Lower Cretaceous Ammonoidea: calcified upper jaws) from the Serre de Bleyton (Departement Drome, SE France) // Ann. Naturhist. Mus. Wien, Serie A. 2010. N 112, p. 627-658.

269. Riegraf W., Schmitt-Riegraf C. Fossilium Catalogus. Mandibula fossils ammonitorum et nautilorum (Rhyncholithi et rhynchoteuthes, excl. aptychi et anaptychi). Pars 134. 1995. Kugler Publications. Amsterdam-New-York. 219 s.
270. Saunders W.B., Spinosa C., Teichert C., Banks R.C. The jaw apparatus of Recent Nautilus and its palaeontological implications. // *Palaeontology*. 1978. N 21. P. 129-141.
271. Seguenza G. Spiriferine del Lias di Messina // *Boll. Soc. Geol. ital.* Vol. 4. Roma, 1886.
272. Septfontaine M. Sur la présence de rhyncholites dans le Lias et le Dogger des Préalpes médianes romandes (Suisse). // *Paläontologische Zeitschrift*. 1970. N 44(3/4). P. 103-127.
273. Smith J.T. On the Ventriculidae of the Chalk; their classification // *Ann. and Mag. Nat. Hist.*, 1848., ser. 2, V. 1. P. 36-352.
274. Soliman M.F., Goresy A. Framboidal and idiomorphic pyrite in the upper Maastrichtian sedimentary rocks at Gabal Oweina, Nile Valley, Egypt: Formation processes, oxidation products and genetic implications to the origin of fromboidal pyrite // *Geochimica et Cosmochimica Acta*. 2012. V. 90. P. 195-220.
275. Stefano G. Lias medio del M. San-giuliano presso Trapani // *Atti della Accad. Gioenia di Scienze naturali in Catania. Ser. IV, Vol. 3.* 1890-1891.
276. Tanabe K., Fukuda Y. The jaw apparatus of the Cretaceous ammonite Reesidites // *Lethaia*. 1987. V. 20. N 1. P. 41-48.
277. Tanabe K., Fukuda Y., Kanie Y., Lehmann U. Rhyncholites and Conchorynchus as calcified jaw elements in some Late Cretaceous ammonites // *Lethaia*. 1980. V. 13. P. 157-168.
278. Tanabe K., Kruta I., Landman N.H. Ammonoid buccal mass and jaw apparatus. // In: Klug C., Korn D., De Baets K., Kruta I., Mapes R.H. (Eds.), *Ammonoid Paleobiology: From Anatomy to Ecology. Topics in Geobiology*. Vol. 43. 2015. P. 439-494.
279. Tanabe K., Landman N.H. Morphological diversity of the jaws of Cretaceous Ammonoidea // *Abhandlungen der Geologischen Bundesanstalt*. 2002. V. 57. P. 157-165.
280. Teichert C., Moore R.C., Zeller N.D.E. Rhyncholites // *Treatise on invertebrate paleontology. Pt. K. Geol. Soc. Amer.* 1964. P. 467-484.
281. Till A. Die fossilen Cephalopodengebisse // *Jb. K.K. geol. Reichsanstalt. Wien*. 1907. Bd. 57. H. 3. S. 535-682.
282. *Treatise on invertebrate paleontology. Pt. L. Mollusca 4. Ammonoidea.* Geol. Soc. Amer. 1957. 490 p.
283. Westermann G.E.G. Ammonoid Life and Habitat // *Ammonoid paleobiology. L.: Plenum Press*, 1996. P. 697-707.
284. Westermann G.E.G., Tsujita C.J. Lifehabits of ammonoids // *Functional morphology of the invertebrate skeleton.* John Wiley & Sons, 1999. P. 299-325.

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

КОМАРОВ
Владимир Николаевич

**ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ
ПАЛЕОНТОЛОГИИ
ЮГО-ЗАПАДНОГО КРЫМА**

Подписано в печать 30.09.2021. Формат 60x90/16.

Заказ № 21636.

Изготовлено в ООО «ТИИЦ»

123154, г. Москва, ул. Маршала Тухачевского, д. 20

Тел.: 8 (499) 197-88-12, e-mail: info@tiic.ru, lansk@mail.ru

www.tiic.ru



Владимир Николаевич Комаров – геолог, кандидат геолого–минералогических наук, доцент кафедры палеонтологии и региональной геологии Российского государственного геологоразведочного университета имени Серго Орджоникидзе (МГРИ). Участник экспедиций в центральные районы России, Туву, Восточные Саяны, Якутию, Закавказье, на Урал и в другие регионы. 34 года подряд проводил учебную геологическую практику в Горном Крыму. Автор и соавтор 267 научных и учебно–методических работ, в том числе семи монографий. Первооткрыватель четырёх подродов и 66 видов ископаемых животных – трилобитов, брахиопод и головоногих моллюсков. Лауреат конкурса Московского общества испытателей природы на лучшую монографию в области естественных наук. Автор книги лирических стихов “Мой сказочный Крым” (2007 г.), книги, посвящённой корнепластике “Пусть расцветают все цветы” (2010 г.) и книги о резьбе по дереву “Повелитель кукол” (2019 г.). В 2019 г. по результатам студенческого голосования был признан лучшим преподавателем Российского государственного геологоразведочного университета.