

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. М. В. ЛОМОНОСОВА

Геологический факультет
Кафедра Исторической и региональной геологии

На правах рукописи

ЦЗИНЬ ДИ-ЮАНЬ

**ВЕЩЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ И
УСЛОВИЯ НАКОПЛЕНИЯ
МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ
ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ
ГОРНОГО КРЫМА**

Автореферат диссертации на соискание ученой степени
кандидата геолого-минералогических наук

Научный руководитель
кандидат геолого-минералогических наук
доцент Д. П. НАЙДИН

М. Найдин

Москва — 1963

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая работа посвящена изучению вещественного состава и условий накопления меловых отложений юго-западной части Горного Крыма.

Геологическое строение Крыма к настоящему времени достаточно хорошо изучено (М. В. Муратовым, Г. А. Лычагиным, В. Ф. Пчелинцевым и другими исследователями). Стратиграфия меловых отложений также хорошо изучена и детально обоснована фаунистически. Однако вещественный состав до сих пор исследован очень слабо. Отдельные сведения о петрографических и литологических признаках меловых пород юго-западного Крыма, а также об условиях образования содержатся в работах В. И. Луцицкого, В. В. Аршинова, С. П. Попова, А. А. Шаля и Г. Б. Сальмана, В. И. Лебединского.

До сих пор отсутствуют сведения о вещественном составе меловых отложений Крыма, основанные на петрографических исследованиях, результатах химических анализов и других аналитических данных.

В задачи настоящей работы входило: 1) детальное изучение вещественного состава меловых отложений юго-западной части Горного Крыма, опирающееся на современные методы комплексного исследования вещества, с целью уточнения петрографического состава пород, выявления стратиграфической значимости отдельных литологических особенностей пород (например, конкреций); 2) проведение палеоэкологических исследований, которые совместно с детальными литологическими исследованиями пород дают возможность более обоснованно судить об условиях накопления меловых отложений и, соответственно, об истории развития данного района в меловой период.

Меловые отложения, исследованные автором, протягиваются в виде узкой полосы (шириной от 3 до 15 км) в направлении от Симферополя на северо-востоке до Балаклавы на юго-западе. Меловые отложения здесь вскрыты долинами рек Салгир, Альма, Кача, Бельбек, Черная и их притоками.

Автор настоящей работы в течение трех полевых сезонов (1960, 1961, 1962 гг.) детально изучал разрезы меловых отложений в указанном районе. Полевые работы проведены автором в основном самостоятельно. Летом 1961 г. автор работал совместно с одной из геологических партий Института минеральных ресурсов АН УССР, а также с одной из партий ВСЕГЕИ.

Во время полевых работ проводились детальные описания меловых отложений, изучалась их фациальная изменчивость на площади и в разрезе, проводился анализ мощностей и т. д.

В процессе полевых работ автором было собрано более 900 образцов, характеризующих вещественный состав пород, их текстурные особенности, собран материал для палеоэкологических исследований. Каменный материал затем был исследован в лабораторных условиях: проведено микроскопическое изучение пород в шлифах, гранулометрические анализы и изучение тяжелых фракций, проделаны химический, термический, электронномикроскопический и другие виды анализов. Подавляющая часть лабораторных исследований была проведена лично автором. Некоторые виды исследований проведены в химических лабораториях Геологического факультета МГУ и ВСЕГЕИ.

Реферируемая работа, помимо введения и списка литературы, содержит шесть глав: I глава «Основные черты геологического строения юго-западной части Горного Крыма», глава II «Стратиграфия меловых отложений юго-западной части Горного Крыма», глава III «Литология меловых отложений юго-западной части Горного Крыма», глава IV «Некоторые литологические особенности меловых отложений юго-западной части Горного Крыма», глава V «Палеоэкологические особенности меловых отложений юго-западной части Горного Крыма», глава VI «Условия накопления меловых отложений юго-западной части Горного Крыма».

Общий объем работы составляет 300 страниц машинописного текста. Текст работы сопровождается большим количеством таблиц, являющихся результатом обобщения различных видов анализов, принятыми схемами классификации отдельных типов пород, разрезами, стратиграфическими колонками, палеоэкологическими зарисовками, фотографиями шлифов и другими графическими приложениями.

Работа выполнялась на Геологическом факультете МГУ на кафедре Исторической и региональной геологии под руководством доцента Д. П. Найдина, при консультации по литологии профессора Г. Ф. Крашенинникова и сотрудников Лаборатории литологии МГУ.

В главе «**Основные черты геологического строения юго-западной части Горного Крыма**» приводится краткая характеристика геологического строения этой территории. Автор целиком разделяет взгляды М. В. Муратова на геологическое строение Крымского полуострова. Меловые отложения, которые были объектом исследования автора, принимают участие, главным образом, в строении северо-западного крыла мегантиклинория Горного Крыма. Эти отложения залегают моноклинално, образуя в современном рельефе Предгорную гряду Крымских гор. Нижнемеловые отложения, кроме того, участвуют в строении мегантиклинория Горного Крыма, выполняя в пределах последнего отдельные впадины (Байдарская, Варнутская, Узунджинская)

В главе «Стратиграфия меловых отложений юго-западной части Горного Крыма» кратко изложены схемы расчленения меловых отложений, которые были опубликованы в атласах нижнемеловой и верхнемеловой фауны Северного Кавказа и Крыма (1959, 1960) с последующими дополнениями и изменениями, которые были внесены в эти схемы их авторами (В. В. Друшиц, Н. И. Маслакова и др.).

Меловые отложения развиты очень полно и представлены всеми ярусами. В юго-западной части Крымского полуострова они выходят на дневную поверхность непрерывной полосой от Балаклавы на юго-западе до Симферополя на северо-востоке. Эта полоса совпадает с Предгорной грядой Крымских гор. В структурном отношении меловые отложения здесь принадлежат северо-западному крылу мегантиклинория Горного Крыма. К северу и северо-западу от указанной полосы, в пределах Внешней гряды, а также в Степном Крыму, они очень широко распространены под покровом кайнозойских осадков. Нижнемеловые отложения, кроме того, известны в изолированных участках юго-западнее Предгорной гряды, уже в области Главной гряды.

Нижнемеловые отложения обычно залегают трансгрессивно, часто с резким угловым несогласием на более древних породах. Местами, в бассейне р. Черной, нижнемеловые породы, повидимому, связаны постепенным переходом с подстилающими образованиями верхней юры. В полных разрезах они согласно перекрываются верхнемеловыми породами. На юге полнота разреза и мощности нижнего мела больше, чем на севере. Общая мощность их на юге района составляет несколько сотен метров.

Верхнемеловые отложения представлены в основном различными карбонатными породами. Их мощность на западе в долине р. Бельбек достигает 600 м, а к северо-востоку значительно сокращается за счет выпадения некоторых горизонтов и уменьшения мощности других.

Верхнемеловые породы на участке между р.р. Черной и Чурюк-Су со следами размыва располагаются на песчаниках верхнего альба. В долине р. Бодрак эти породы ложатся на более древние отложения, вплоть до средней юры. На р. Альме они залегают с размывом на глинах верхнего альба. Вверх верхнемеловые отложения постепенно переходят в монские породы нижнего палеогена. К северу от междуречья Бодрак — Альма, где монские отложения выклиниваются, различные горизонты верхнего мела трансгрессивно перекрываются тенетскими мергелями нижнего палеогена.

ЛИТОЛОГИЯ МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ГОРНОГО КРЫМА

Меловые отложения Горного Крыма слагаются разнообразными группами осадочных пород.

Преобладают карбонатные породы. Содержание обломочных и

глинистых пород значительно меньше; кроме того в большинстве из них присутствует карбонатный материал в виде цемента, тончайшей примеси или конкреций.

Содержание в разрезе пирокластических пород очень невелико. При изучении карбонатных и глинистых пород осуществлялось их комплексное исследование, т. е. помимо изучения шлифов, проведения массовых термических и химических анализов, проводились специальные исследования, помогающие выявить условия осадконакопления.

В частности, автором определялось содержание хлора в глинах различных горизонтов. Использовались результаты определения электрокинетических потенциалов, удельной электропроводности, отношения Ca/Mg , проводившиеся Т. С. Берлин.

Пирокластические породы

Пирокластические породы имеют очень ограниченное распространение. Они известны только в средне- и верхнеальбских отложениях. Среди пирокластических пород можно выделить следующие типы:

1. Кристаллические туфы грязно-бурого цвета, состоящие из кристаллов андезина, реже роговой обманки, авгита, встречаются обломки эффузивных пород. Цемент туфов представлен хлоритовым материалом, местами сильно монтмориллонитизированным.

2. Витрокластические туфы зеленовато-серого цвета, сложенные почти аморфным пепловым материалом. В туфе содержатся остроугольные обломки андезина, обломочный материал составляет не более 25% породы.

3. Туффиты — породы макроскопически очень похожие на кристаллические туфы. Пирокластический материал в них того же состава, что и в туфах, но количество его не превышает 45—50%. Цемент в туффитах обычно карбонатный.

4. Туфогенные песчаники и алевролиты только на 30—40% состоят из пирокластического материала, большую часть породы составляет обломочный материал: зерна кварца, глауконита и др. Цемент, как и в туффитах, кальцитовый.

Собственно туфы и туффиты развиты в районе Балаклавы; на севере, в окрестностях с. Партизанское, присутствуют только туффиты и туфогенные песчаники и алевролиты. Мощность пирокластических пород колеблется от 100 м у Балаклавы до 0,1 м у с. Партизанское.

Обломочные породы

Конгломераты. Конгломераты встречаются в основании валанжинского и готеривского ярусов, а также верхнеальбского подъяруса.

По составу галек конгломераты подразделяются на две группы: олигомиктовые (4 типа) и полимиктовые (3 типа).

1. Олигомиктовые мелко- и среднегалечные конгломераты состоят из кварца, реже кварцитов, только в основании слоев олигомиктовых конгломератов присутствуют редкие гальки иного состава.

2. Полимиктовые плохо сортированные конгломераты состоят из галек кварцитов, кварца, алевролитов, песчаников, аргиллитов, эффузивных пород, редко метаморфических сланцев.

Полимиктовые конгломераты в основном развиты в верхнеальбском подъярусе в районе с. Партизанское, тогда как олигомиктовые распространены более широко.

Песчаники. Песчаники пользуются широким распространением в нижнемеловых отложениях. В составе меловых песчаников изученного района преобладают мелкозернистые кварцевые (8 типов), реже плохосортированные полимиктовые (4 типа).

Мелкозернистые кварцевые песчаники состоят в основном из окатанных зерен кварца с кальцитовым цементом, иногда с примесью глинистого материала. Мощность кварцевых песчаников достигает 60 м. Некоторые разновидности песчаников содержат много глауконита. Песчаники, в которых глауконит составляет существенную часть породы, используются ограниченным распространением, они известны только в отложениях датского яруса, тогда как кварцевые песчаники развиты в готериве и верхнем альбе.

Плохо сортированные полимиктовые песчаники состоят из обломков различных пород, реже зерен кварца и глауконита; цемент этих песчаников сложен глинистым и карбонатным материалом.

Плохо сортированные полимиктовые песчаники распространены в верхнем альбе (до 60 м мощности), только одна из разновидностей полимиктовых песчаников, а именно песчаники с переотложенными зернами андезина и пирокластических пород, развита в основании сеноманя.

Алевролиты подразделяются на 8 типов, отличающихся по структурным признакам и характеру цемента. Алевролиты в виде маломощных прослоев (0,2—0,5 м) известны из нижнемеловых отложений (валанжин, готерив, верхний альб), кроме того алевролиты слагают мощную пачку (10—12 м) в маастрихте.

Алевролиты преимущественно кварцевого состава, мелко- или крупнозернистые, в качестве цемента развит карбонат, обычно с примесью глинистого материала.

Глинистые породы

Глинистые породы в меловых отложениях присутствуют не только в виде маломощных прослоев, но и слагают мощные толщи в апте и валанжине.

Глины по составу разделяются на три типа: глины гидрослюдистые известковистые (CaCO_3 до 30%); глины гидрослюдистые с примесью монтмэриллонита, алевритистые; глины гидрослюдистые

с примесью каолинита и монтмориллонита, алевроитовые. Мощная толща аптских глин имеет гидрослюдистый состав, глины известковистые.

Карбонатные породы

Карбонатные породы пользуются очень широким распространением в верхнемеловых отложениях. Подавляющая часть их представлена смешанными алевроитово-глинистыми карбонатами. Для классификации карбонатных пород автор предлагает пользоваться графиком, представляющим собой равносторонний треугольник, вершины которого отвечают 100% — содержанию алевролита (песчаника), глины и известняка. На основании этого впервые предлагаемого графика (схемы) можно получить дробные названия карбонатных пород, позволяющие учитывать количество и характер примесей. Генетическая классификация карбонатных пород принята по М. С. Швецову.

Карбонатные породы подразделяются на пять основных типов:

1. **Обломочные известняки** состоят из окатанных и полуокатанных обломков кристаллических известняков, часто содержат примесь зерен кварца. Обломки крепко сцементированы микрозернистым кальцитом. Обломочные известняки имеют ограниченное распространение. Они известны в валанжине, где принимают участие в чередовании с оолитовыми известняками (30 м) и в верхнем альбе, где они имеют мощность 6—10 м.

2. **Оолитовые известняки** состоят из оолитов, сложенных афанитовым кальцитом. Оолиты имеют округлую, овальную и неправильную форму, обусловленную контур центрального тела, которым чаще всего являются обломки известняков, кварца, реже органических остатков. Оолиты обычно обладают отчетливым, но не резко выраженным концентрическим строением; они сцементированы неравнозернистым кальцитом. Оолитовые известняки развиты только в валанжине, совместно с обломочными.

3. **Комковатые известняки** состоят из комков и сгустков кальцита афанитовой структуры, внутри комков иногда бывают заключены органические остатки. Комковатые известняки известны только в валанжине, где они вместе с водорослевыми известняками достигают 50 м мощности.

4. **Явно органогенные карбонатные породы** подразделяются по характеру слагающих их остатков на несколько разновидностей. Выделяются следующие разновидности.

а. Водорослевые известняки однородные, крепкие, обычно слагают массивные слои, иногда вместе с колониями кораллов образуют биогермы. Развиты в валанжине и готериве, где вместе с комковатыми известняками достигают мощности 30 м.

б. Цефалоподовые глинистые известняки, характеризуются наличием большого количества целых ядер и раковин аммонитов, известны только в барреме. Мощность их от 2 до 3 м.

в. Фораминиферовые известняки состоят из однородных остатков фораминифер. Основная масса породы имеет афанитовую структуру. Фораминиферовые известняки развиты в верхнем туроне и коньяке. Максимальная мощность 30 м.

г. Органогенно-детритовые глинистые известняки состоят из неокатанных обломков организмов, которые скреплены мелкозернистым кальцитом, иногда с монтмориллонитовой глинистой примесью. Если обломки организмов хорошо различимы невооруженным глазом, то порода считается крупно-детритовой, и мелко-детритовой, если обломки различимы лишь под микроскопом.

Органогенно-детритовые известняки в виде прослоев известны в сеноманском, сантонском, кампанском и маастрихтском ярусах, только в датском ярусе они слагают толщу до 12 м мощностью.

5. **Микрозернистые карбонатные породы** преобладают в разрезах верхнемеловых отложений. Обычно они содержат монтмориллонитовую примесь, реже примесь алевритовых зерен кварца. В юго-западной части Горного Крыма они имеют по определению электрокинетического потенциала (Т. С. Берлин) органическое происхождение. Микрозернистые карбонатные породы можно подразделить на следующие разновидности:

а. Глинистые известняки афанитовой структуры (глинистая примесь составляет 5—10%).

б. Известковые мергели, содержащие глинистую примесь (10—20%).

в. Мергели, глинистая примесь составляет 20—30%.

г. Глинистые мергели, глинистая примесь составляет 30—40%, реже до 60%.

д. Алевритистые и алевритовые мергели. Если алевритовая примесь составляет больше 30%, то они называются алевритовыми, меньше 30% — алевритистыми.

Этими породами слагается основная часть разреза верхнемеловых отложений от сеномана до маастрихта включительно.

НЕКОТОРЫЕ ЛИТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ГОРНОГО КРЫМА

В главе под этим названием приводится описание некоторых особенностей меловых отложений, которые дают представление об условиях их накопления.

В настоящей главе описаны конкреции, стилолиты и образования типа «твердого грунта».

Конкреции

В главе приводятся взгляды ряда советских и иностранных авторов (Г. И. Бушинский, М. С. Швецов, К. А. Баранов, В. Ветцель,

О. Ветцель, А. Г. Мюллер, В. Врост, К. Грипп и др.) о происхождении конкреций, их классификации и т. п.

В меловых отложениях Крыма встречаются преимущественно кремневые конкреции, менее широко распространены пиритовые конкреции, еще реже — карбонатные.

Кремневые конкреции встречаются лишь в отложениях нижнетуронского подъяруса, сантонского и датского ярусов.

Кремневые конкреции состоят из тонкозернистого агрегата кварца и халцедона с роговиковой структурой. По форме конкреции делятся на шаровые, округлые, фигурные, палочковидные, пластовые. Обособленно выделяется группа «недоразвитых кремней», в которой различаются три вида: 1) окремнелые ходы различных животных; 2) окремнелые органические остатки с прилегающими участками вмещающих пород; 3) слабо окремнелые «узлы». Кроме того, довольно широко распространено окремнение раковин устриц. До настоящего времени окончательно не решен вопрос об источнике кремнезема для образования кремней и о времени их образования. На основании изучения кремневых конкреций Крыма автор полностью отрицает «гипотезу просачивающихся растворов» (К. Грипп, 1959 и др.) для объяснения образования кремневых конкреций. Наиболее правильными автору представляются взгляды Г. И. Бушинского, А. Г. Мюллера, В. Ветцеля и других исследователей, которые считают, что источником кремнезема в основном являются организмы, но не исключена также возможность приноса его другими путями. Образование кремней относят к различным стадиям диагеаза, реже кремни могут быть сингенетическими и еще реже — эпигенетическими.

По происхождению кремнезема автор разделяет кремни Крыма на явно хемогенные, неявно хемогенные и явно органогенные. К явно хемогенным относятся нижнетуронские кремни, возникшие, по видимому, в результате подводного химического выветривания вулканического материала. Эти пластовые кремни являются сингенетическими. Неявно хемогенными являются палочковидные, округлые и фигурные кремни, образовавшиеся на ранних стадиях диагеаза. К явно органогенным кремневым образованиям относятся «недоразвитые кремни», возникшие по кремневым скелетам губок, возможно, в позднедиагенетическую стадию.

Пиритовые конкреции распространены в различных стратиграфических горизонтах (кроме аптского и барремского ярусов). Выделяются шаровые, округлые, лепешковидные и неправильные конкреции пирита, а также псевдоморфозы по различным организмам (губкам, морским ежам и т. п.). По наблюдениям автора, подавляющая часть пиритовых конкреций является эпигенетическими образованиями, но часть их (например, неправильные конкреции из готеривских отложений) образовалась на более ранних стадиях изменения осадка.

Карбонатные конкреции разделяются по составу на два типа. анкеритовые и кальцитовые.

Анкеритовые конкреции и конкреционные прослойки расположены строго по наслоению верхнебарремских и аптских глин и, несомненно, являются сигенетическими образованиями.

Кальцитовые конкреции встречаются в отложениях верхней зоны верхнего альба. Они сложены чистым микрозернистым кальцитом с незначительной примесью монтмориллонита и являются диагенетическими образованиями.

Стилолиты

Автор приводит взгляды современных исследователей (Г. И. Бушинский, К. И. Зеленов, М. Е. Каплан, М. Х. Булач, В. М. Шоб, Н. Прокопович и др.) о происхождении стилолитов. В изучаемом районе стилолиты встречены в верхнетуронских, сантонских и нижнекампанских известняках и известковых мергелях. В стенках обнажений они проявляются в виде мелкозубчатых швов с тонкой пленкой зеленоватого глинистого материала. По мнению автора, стилолиты верхнего мела юго-западного Крыма являются результатом взаимодействия процессов сдавливания и растворения.

«Твердый грунт»

За последние десять лет в литературе появилось много работ (Л. Калембер, К. Пожариская, В. Пожариский, Э. Фойгт и др.), посвященных образованиям, которые называют «hard ground» — «твердый грунт».

В меловых отложениях Крыма «твердый грунт» был установлен на контакте между ниже- и верхнебарремскими породами, между верхнетуронскими (или коньякскими) и сантонскими отложениями, между маастрихтским и датским ярусами, а также внутри толщи маастрихтских и датских отложений. Твердый грунт имеет слегка неровную поверхность, разделяющую нижнюю чисто карбонатную или сильно известковистую породу от лежащей выше породы любого другого состава. Кровля этой карбонатной породы обычно сильно уплотнена и ожелезнена, пронизана ходами различных организмов.

Присоединяясь к мнению Э. Фойгта (1959), автор считает, что «твердый грунт» возникает в результате отвердения известковистого осадка на дне моря во время отсутствия седиментации. Отсутствие седиментации объясняется воздействием течений или волнений. Генетически «твердый грунт» близок к ископаемой фации каменного дна ордовика северо-запада Русской платформы, описанной Р. Ф. Геккером (1960).

Образования типа «твердого грунта» являются хорошими местными маркирующими горизонтами для стратиграфического расчленения.

ПАЛЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ГОРНОГО КРЫМА

Органические остатки очень многочисленны в разрезе меловых отложений Крыма. Изучение их может дать много ценных указаний относительно условий накопления осадков.

Глава V. «Палеоэкологическая характеристика меловых отложений юго-западной части Горного Крыма» состоит из пяти разделов.

В первом разделе приводится общая характеристика распределения органических остатков в разрезе меловых отложений юго-западного Крыма. В меловых отложениях встречаются моллюски, брахиоподы, мшанки, иглокожие (морские ежи и лилии), серпулиды, членистоногие (усоногие и десятиногие раки). Наиболее распространены остатки моллюсков (различные двустворки, аммониты, белемниты, гастроподы). Остатки организмов других групп встречаются либо рассеянно по разрезу, либо образуют местные скопления. Остатки некоторых организмов имеют пороодообразующее значение. Например, мшанки, серпулиды и криноидеи в дании, аммониты в нижнем барреме.

Во втором разделе главы V сообщаются наблюдения автора о характере сохранности органических остатков. Из двустворок в виде целых раковин встречаются только немногие виды устриц и представители *Pectinasea*, а все другие двустворки чаще встречаются в виде ядер и реже в виде створок. Это объясняется тем, что устрицы и *Pectinasea* обладали кальцитовым скелетом, а у других двустворок он, по-видимому, был арогонитовый, менее устойчивый в осадке и породе. Точно также и гастроподы, обладавшие арагонитовой раковиной, сохраняются только в виде ядер.

Подавляющая часть органических остатков в меловых отложениях Крыма характеризуется неполной сохранностью. Они представлены либо обломками скелета (например, обломки створок иноцерамов и др.), либо частями скелета (например, членики криноидей, пластинки панцирей усоногих раков и т. п.).

Автор согласен с Е. А. Ивановой (1958) в том, что существующие классификации типов сохранности (остатки твердых частей, ядра, отпечатки и т. п.) учитывают лишь изменения, произошедшие с остатками организмов после захоронения и уже в породе. Поэтому автор старался выяснить, произошло ли разрушение и изменение скелетных остатков до или после захоронения, так как это имеет важное значение для выяснения условий образования осадков.

В третьем разделе главы выясняются условия захоронения органических остатков.

Захороненные в меловых отложениях Крыма органические остатки образуют ассоциации, которые И. А. Ефремов (1950) предложил называть ориктоценозами, т. е. ассоциациями органических остатков, которые изменены как до, так и после захоронения в осадке и в породе. Однако во многих случаях крымский материал позволяет делать выводы о том, имеем ли мы дело в основном с

грижизненными сообществами (биоценозами) или с посмертными скоплениями (танатоценозами).

Достоверные прижизненные сообщества встречаются редко. К ним, несомненно, должны быть отнесены водорослево-коралловые биогермы валанжина (р. Бельбек), готеривские коралловые рифы (р. Бодрак), а также устричные и пектеновые банки, приуроченные к верхним горизонтам маастрихта.

В подавляющем числе случаев органические остатки представляют скопления обломков организмов, которые жили в разных средах обитания. По характеру сохранности, положению в породе, соотношению друг с другом и т. п. иногда можно установить, что органические остатки перенесены недалеко и погребены вблизи места их обитания. Сюда относятся многие скопления органических остатков в валанжинских, готеривских и маастрихтских отложениях. В большинстве случаев органические остатки (распавшиеся створки пелеципод, часто их обломки, обломки панцирей морских ежей, пластинки и членики криноидей, пластинки панцирей усонгих раков и т. д.) погребены на значительном расстоянии от места их жизни. Но и в этих случаях изучение их может дать много ценного для выяснения условий, которые существовали в бассейне. Так, например, по ориентированным роустрам белемнитов в основании сеномана в с. Партизанском (Бахчисарайский район) удалось установить, используя методику, разработанную А. В. Хабаковым и другими авторами, что течения здесь были направлены с ССВ на ЮЮЗ.

Четвертый раздел главы V посвящен описанию различных следов жизнедеятельности. К таковым относятся, прежде всего, различные ходы илюядов. Они особенно часты в верхнемеловых отложениях Крыма. В нижнемеловых песчаных отложениях встречаются ходы в виде беспорядочно расположенных трубок. В сеноманских глинистых мергелях наблюдаются мелкие ходы, заполненные более темно окрашенным материалом, чем вмещающая порода, расположенные беспорядочно; некоторые ходы разветвляются. В сантонских глинистых мергелях встречаются ветвеобразные ходы. Для маастрихтских мергелей и алевролитов характерны два вида ходов илюядных организмов: а) тонкие, беспорядочно извивающиеся трубочки и б) длинные, горизонтально расположенные трубочки. В верхнемаастрихтских алевролитах часто наблюдаются также толстые трубки, расположенные почти вертикально; возможно, они являются следами жизнедеятельности десятиногих раков.

Помимо указанных следов жизнедеятельности, известны так же следы, оставленные камнеточцами (альб).

Кроме «следов жизни» в породе, отмечаются также следы жизнедеятельности организмов на скелетах других организмов (например, на створках устриц и роустрах белемнитов верхнего маастрихта очень часто видны каналы сверлящих губок). Автор целиком согласен с выводами Г. И. Бушинского (1954) о том, что ходы илюя-

дов и другие следы жизнедеятельности имеют не только важное значение для выявления условий накопления осадков, но также имеют большое стратиграфическое значение.

В пятом разделе автор предпринял попытку дать количественную характеристику распространения остатков организмов по отдельным горизонтам разреза меловых отложений. Выделено шесть типов горизонтов:

1 тип. Массовые скопления органических остатков, местами имеющие пороодообразующее значение (цефалоподовые известняки нижнего баррема, верхняя часть маастрихта, датские известняки).

2. тип. Органические остатки обычны; местами они многочисленны (нижний валанжин, верхняя часть валанжина, нижний готерив, верхняя зона верхнего альба, верхний маастрихт).

3 тип. Органические остатки встречаются часто (валанжин, верхний готерив, апт, сеноман, верхний турон, коньяк, нижний маастрихт).

4 тип. Органические остатки редки (нижняя зона верхнего альба, кампан).

5 тип. Остатки организмов встречаются очень редко, обычно плохой сохранности (нижний турон, сантон).

6 тип. Органические остатки отсутствуют (конгломераты основания валанжина).

Далее приводится палеоэкологическая характеристика отдельных стратиграфических горизонтов. Выясняется характер скопленных остатков организмов (биоценозы или танатоценозы). На основании анализа органических остатков делаются возможные выводы об условиях обитания организмов, которые затем используются в последней VI главе при выяснении обстановок накопления осадков.

УСЛОВИЯ НАКОПЛЕНИЯ МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ГОРНОГО КРЫМА

Автор исходит из положения, что основные признаки пород, вместе с палеоэкологическими особенностями и закономерностями изменчивости отложений, отражают условия их накопления и, следовательно, на основании этих признаков можно делать выводы о генезисе.

На основании детального литологического изучения разрезов меловых отложений, а также в результате прослеживания изменений в разновозрастных отложениях на площади и характера их перехода к выше- и нижележащим отложениям удалось выделить генетические типы. В работе генетический тип понимается, как это предложено Г. Ф. Крашениниковым (1962), т. е. «геологическое тело, представляющее комплекс генетически связанных фаций, возникший в одной ландшафтной обстановке и большей частью под влиянием одного ведущего процесса».

Поскольку в настоящее время не существует единой классификации генетических типов морских отложений, автором была пред-

принята попытка выделения таких типов на крымском материале.

Перед выделением генетических типов коротко охарактеризованы некоторые ведущие факторы, определяющие условия осадко-накопления в морском бассейне, т. е. рельеф дна, движения, температура и соленость воды. Кроме того указываются новейшие методики, позволяющие восстанавливать эти факторы. Для обоснованного суждения об условиях накопления меловых отложений автор детально изучал следующие генетические признаки: состав, структурные и текстурные особенности различных пород и состав конкреционных образований; сохранность, распределение, экологические условия захоронения органических остатков; мощность, условия залегания различных пород.

Большое значение придавалось изучению парагенетических связей. Кроме того, автор использовал результаты геохимических методов исследования, позволяющих выяснять происхождение карбонатных пород (органическое или химическое), восстанавливать температурный и солевой режим меловых бассейнов (имеются в виду определение электрокинетического потенциала, отношения Ca/Mg , палеотемпературы по изотопам, а также относительной солености по содержанию хлора в глинах).

При проведении настоящей работы удалось установить четыре крупных генетических типа морских отложений:

Отложения глубоко врезанного залива представлены самыми разнообразными породами: плохо сортированными полимиктовыми песчаниками с косою слоистостью, с линзами полимиктовых конгломератов, состоящих из плохо окатанных галек пестрого состава, мелко- и среднезернистыми кварцевыми песчаниками, алевролитами и гидрослюдистыми глинами.

Все эти породы характеризуются большим количеством обугленных остатков растений; кроме того, встречаются морские моллюски и др.

Такой пестрый состав пород, присутствие как морских организмов, так и растительных остатков, свидетельствуют о близости береговой линии. Проведенные исследования содержания хлора в глинах, указывают на пониженную соленость их образования по сравнению с типично морской. Кроме того, условия залегания отложений этого типа в виде резко обособленных заливов, вдающихся в более древние отложения, достаточно четко определяют выделение этого генетического типа. Отложения этого типа наиболее полно вскрыты близ с. Партизанского и отнесены к верхней зоне верхнего альба.

Прибрежный генетический тип. Породы этого типа накапливаются в пределах узкой полосы, вытянутой вдоль берега морского бассейна. Среди прибрежных отложений преобладают мелко- и среднегалечные кварцевые и полимиктовые конгломераты мощностью от 30 до 100 м. Слоистость в них не наблюдается, но местами присутствуют линзы песчаников. В полимиктовых конгломератах подавляющая часть галек обладает определенной ориентировкой;

по произведенным замерам удается замкнуть береговую линию. В конгломератах почти отсутствуют остатки фауны, но в них много углефицированных растительных остатков. Кроме конгломератов в прибрежной зоне встречаются плохо сортированные полимиктовые и кварцевые песчаники с линзовидными прослоями органогенно-детритовых известняков и алевролитов; мощность песчаников колеблется от 10 до 40 м. В этих песчаниках изредка встречаются органические остатки плохой сохранности, что объясняется сильной подвижностью воды. В отдельных же участках, с относительно спокойным гидродинамическим режимом, образовывались небольшие коралловые рифы; там же наблюдаются скопления устриц и др.

Подобного типа отложения широко распространены в валанжине, готериве и верхней зоне верхнего альба.

Мелководный генетический тип. Осадки этого типа формировались на участке морского бассейна, глубина которого могла варьировать от нескольких метров до 30—50 м. Среди меловых отложений к мелководному генетическому типу могут быть отнесены следующие породы: 1. Хорошо отсортированные мелкозернистые кварцевые песчаники и алевролиты, иногда с большим содержанием глауконита и фосфорита. Песчаники имеют косую слоистость, реже в них располагаются прослои алевролитистых глин. 2. Обломочные известняки, оолитовые, органогенно-детритовые известняки и мергели. В этой же зоне образовались водорослевые известняки с колониями кораллов, образующих биогермы.

В вышеперечисленных породах содержатся многочисленные органические остатки, а в песчаниках и мергелях данного генетического типа, кроме того, часты ходы илоядов и других организмов. В толще мелководных отложений наблюдаются образования «твердого грунта».

Отложения этого типа широко распространены в разрезах нижнего мела, где они чередуются с прибрежными накоплениями, а в верхнемеловом разрезе они чередуются с осадками более глубоководных зон. Наиболее характерным примером этого типа являются отложения датского яруса.

Умеренно-глубоководный генетический тип. Породы этого типа накапливаются на участках нижней части шельфа, глубина которой колеблется от 30—50 до 300 м и глубже. Основной особенностью на этом участке является слабая подвижность морской воды, отразившаяся на накапливающихся осадках. Осадки этого типа менее разнообразны, чем на более мелководных участках. В меловых разрезах отложения этого типа представлены известковистыми гидрослюдистыми, а также монтмориллонитовыми глинами, белыми фораминиферовыми известняками, глинистыми известняками и известковыми мергелями с кремневыми конкрециями. В перечисленных породах органические остатки обычно редки. В породах этого типа часто наблюдается горизонтальная слоистость. Мощность их обычно достигает 40—100 м и более.

Отложения этого типа пользуются широким распространением как на площади, так и по разрезу в барреме и апте, а также среди верхнемеловых отложений (кроме дания).

Последний раздел главы посвящен краткому изложению истории развития условий накопления меловых отложений.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе работы над материалом по меловым отложениям юго-запада Горного Крыма получены следующие результаты.

1. Впервые дана литологическая характеристика всего разреза меловых отложений. Выделены основные типы конгломератов, песчаников, алевролитов и карбонатных пород. Приведены подробные описания этих пород. Особенно подробно описаны карбонатные породы, предлагается их классификация. Приведены данные изучения Ca/Mg отношения, электрокинетических потенциалов карбонатов и т. д.

2. Описаны кремневые, пиритовые, и карбонатные конкреции, образования типа «твердого грунта», стилолиты и сделаны предположения о их происхождении.

3. Получены представления о палеоэкологической характеристике меловых отложений.

4. Сделаны выводы об условиях накопления меловых отложений, относимых к морским, среди которых впервые выделены следующие генетические типы: отложения глубоко врезанного залива, отложения прибрежные, мелководные и умеренно-глубоководные.

5. Для стратиграфии изучение литологии показало следующее: а) приуроченность различного типа илоядов к различным стратиграфическим уровням; б) приуроченность наиболее распространенного в Крыму горизонта пирокластов, впервые установленного в Бахчисарайском районе, к верхам верхнего альба; в) возможность использования новейших физико-химических методов изучения пород для стратиграфических целей; г) подтверждено наличие в отложениях нижней зоны верхнего альба большого количества обломков нижележащих пород нижнего мела, что не признавалось многими геологами.

Статьи по теме диссертации:

1. Краткая литологическая характеристика нижнемеловых отложений юго-западной части Горного Крыма. Изв. высш. школы, Геология и разведка, № 3, 1963. (В печати).

2. О верхнеальбских пирокластических породах юго-западной части Горного Крыма. Вестник МГУ, № 5, 1963. (В печати).

