

РУКОВОДСТВО

ПО УЧЕБНОЙ
ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ
ПРАКТИКЕ
В КРЫМУ

РУКОВОДСТВО ПО УЧЕБНОЙ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ В КРЫМУ

551.7:56/427

Том I

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ
И АТЛАС РУКОВОДЯЩИХ
ФОРМ

828

*Допущено Министерством высшего
и среднего специального
образования СССР
в качестве учебного пособия
для студентов
геологических специальностей вузов*



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НЕ ДРА»

Москва 1973



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

Том состоит из двух частей. Первая часть, посвященная методике полевых геологических исследований, дает представление о геологической карте и основных методах геологического картирования, составления стратиграфических разрезов, выявления различных структур, изучения геоморфологии и определения запасов полезного ископаемого. Она знакомит студентов с методами и техническими приемами полевых исследований; с ведением документации при геологическом картировании, с ведением полевых записей, зарисовок, сбором окаменелостей и образцов пород. Кроме описания методики детального геологического картирования в сильно дислоцированных толщах, методики составления геоморфологической и гидрогеологической схем, авторы знакомят студентов с методами выявления полезных ископаемых и составления карты полезных ископаемых и, наконец, с методикой составления геологического отчета.

Вторая часть — «Атлас руководящих ископаемых» района Крымской практики — содержит описание наиболее часто встречаемых отпечатков фауны, определяющей возраст основных стратиграфических подразделений. Описание дано в систематическом порядке. Перед описанием крупных систематических единиц (типов или классов) кратко охарактеризованы термины, употребляемые при описании. Наибольшее внимание уделяется описанию головоногих моллюсков (аммонитов и белемнитов) и иноцерамов, поскольку они являются ведущими руководящими ископаемыми района.

Книга представляет собой учебное пособие для студентов и руководство для преподавателей геологоразведочных, горных, нефтяных институтов и геологических факультетов университетов, проходящих учебную геологическую практику в Крыму.

Таблиц 3, иллюстраций 70, палеонтологических фототаблиц 52.

Авторы: Г. И. Немков, Е. С. Чернова, С. В. Дроздов, Д. С. Кизевальтер, А. Е. Михайлов, В. Л. Портная, А. А. Рыжова, В. И. Чернов, И. А. Грецишников, В. А. Густомесов, А. И. Золкина, Е. С. Лезицкий, Д. Е. Макаренко, М. С. Павлова, А. Н. Соловьев

РУКОВОДСТВО ПО УЧЕБНОЙ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ В КРЫМУ

Том I

Методика проведения геологической практики и атлас руководящих форм

Редактор издательств З. А. Смирнова. Технические редакторы А. Г. Иванова, Л. В. Дунаева.
Корректор Р. Я. Ускова. Художник Ю. М. Сигов.

Сдано в набор 9/II 1973 г. Подписано в печать 27/VIII 1973 г. Т-13362. Формат 70 × 108^{1/16}. Бумага № 2 и мелов. Печ. л. 14,5. Усл. п. л. 20,3. Уч.-изд. л. 20,32. Тираж 3000 экз. Заказ № 3-389/4828-1.
Цена 85 коп.

Издательство «Недра», 103633, Москва, К-12, Третьяковский проезд, 1/19
Харьковская книжная фабрика «Коммунист» Республиканского производственного объединения «Полиграфкинг» Государственного комитета Совета Министров Украинской ССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. Харьков, ул. Энгельса, 11.

Р 0291—541
043 (01)—73 2—73

© ИЗДАТЕЛЬСТВО «НЕДРА», 1973

Часть первая

**МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ**

ВВЕДЕНИЕ

Начиная с 1934 г. студенты Московского геологоразведочного института им. С. Орджоникидзе проходят учебную геологическую практику в Крыму, в восточной части Бахчисарайского района, в окрестностях с. Прохладного. Эта практика проводится в условиях, приближенных к полевой геологической жизни, и имеет огромное значение для молодых юношей и девушек, окончивших два курса института. Во время Крымской практики студенты получают первые производственные навыки, знакомятся с широкой гаммой современных геологических процессов, осваивают методику проведения комплексной и детальной геологической съемки, закрепляют на практике те небольшие знания, которые были получены ими за два года учебы. Учитывая, что первая геологическая практика играет огромную роль в процессе формирования будущего геолога-разведчика и накладывает глубокий отпечаток на всю его дальнейшую работу, в Крым направляются опытные преподаватели-геологи в качестве руководителей студенческих групп.

Район практики выбран далеко не случайно, он давно уже стал естественной учебной лабораторией для студентов-геологов многих высших учебных заведений нашей страны. Окрестности г. Бахчисарая отличаются весьма интересным и разнообразным геологическим строением, чрезвычайно наглядным для обучения методике и технике полевых геологических исследований.

Здесь на небольшой территории широко распространены хорошо обнаженные разнообразные осадочные породы триаса, юры, мела и палеогена. Многочисленные остатки ископаемой фауны хорошей сохранности позволяют студентам легко определять возраст этих отложений. В долине р. Бодрак выходят на поверхность юрские магматические породы, представленные как эффузивными, так и интрузивными разностями.

Интересно и структурное положение района. Он находится на стыке структур ядра Крымского мегантиклинория и его северо-западного крыла. Поэтому здесь наряду со сложноскладчатыми триасовыми и нижнеюрскими породами таврической серии широко распространены моноклинально падающие на северо-запад комплексы отложений меловой и палеогеновой систем.

Интересен район и в геоморфологическом отношении. Разнообразие форм рельефа и тесная связь их с геологической структурой легко используются студентами при геологическом картировании. В окрестностях г. Бахчисарая студенты начинают знакомиться с элементами геологического картирования. Здесь прекрасно выражен куэстовый рельеф, резко расчлененный горный рельеф наглядно подчеркивает геологическую структуру. В долине р. Бодрак студенты изучают строение речных

террас, во многих участках наблюдают последствия современных физико-геологических процессов.

В районе практики встречаются некоторые виды полезных ископаемых. В течение многих лет здесь разведываются и разрабатываются месторождения строительного камня, богат район цементным сырьем. Некоторые вузы в программу практики ввели знакомство с методами полевого шлихового анализа. Студенты проводят шлиховое опробование долины р. Бодрак с последующей лабораторной обработкой шлихов.

Присутствие источников подземных вод позволяет студентам сделать выводы о наличии водоносных горизонтов и их значении для населения.

Полезно провести несколько маршрутов с геофизическими приборами, во время этих маршрутов студенты познакомятся с основами геофизических методов поисков и разведки полезных ископаемых. Полученные геофизические данные используются для геологических выводов. В Крыму целесообразно проводить маршруты с магнитометром, радиометром и приборами по электроразведке.

Крымская геологическая практика с каждым годом совершенствуется, расширяется ее программа. Большой объем различных работ, проводимых студентами на практике, требует издания специального руководства. С этой целью и написано преподавателями МГРИ настоящее учебное пособие, которое поможет в практической работе студентам МГРИ и других вузов, проходящим учебную геологическую практику в Бахчисарайском районе.

Глава I

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ

Геологические карты являются основным результатом изучения геологического строения верхней части земной коры. Они отображают геологическое строение какого-либо участка и дают возможность в наиболее полной и объективной форме не только отразить наши знания о поверхности Земли, но и составить обоснованное представление о строении глубоких ее частей.

Успешное выявление месторождений полезных ископаемых в значительной степени зависит от геологической изученности и в первую очередь от геологической заснятости территории. На основании геологических исследований определяются условия залегания и возможность обнаружения отдельных видов полезных ископаемых, направление поисковых и разведочных работ.

Геологическая карта составляется на топографической основе, на ней показывается распространение горных пород на поверхности земли, разделенных по возрасту и составу. Пользуясь геологической картой, а также результатами бурения и геофизических исследований, можно получить более или менее обоснованное представление о составе и формах залегания горных пород под земной поверхностью и сделать выводы о строении земной коры на ту или иную глубину.

Качество геологической карты зависит не только от детальности изучения геологического строения изображенной на ней площади, но и от точности топографической основы. С укрупнением масштаба геологической карты и увеличением ее точности более полной и детальной должна быть и топографическая основа.

Возраст горных пород на геологической карте указывается с помощью цветной окраски, буквенных и цифровых обозначений или условной штриховки.

При составлении геологических карт геологи сталкиваются с одним весьма существенным обстоятельством. Легко убедиться в том, что наиболее широко распространены на поверхности различные по происхождению отложения четвертичного возраста. Аллювиальные, делювиальные, ледниковые и иные образования покрывают огромные территории. В то же время обнажения более древних дочетвертичных (коренных) пород на земной поверхности сравнительно редки. Таким образом, при составлении геологических карт мы вынуждены были бы показывать на них главным образом распространение образований четвертичного возраста, а более древние (коренные) породы оказались бы изображенными лишь в виде отдельных полос и пятен.

Между тем основная часть полезных ископаемых связана с породами дочетвертичного возраста. Это обстоятельство вынуждает геологов не показывать на геологических картах четвертичный покров, особенно если он маломощный, а приводить на них распространение коренных пород в том виде, в каком они прослеживаются под четвертичными отложениями. Сделать это удается не всегда, нередко бывает трудно расшифровать состав и возраст коренных пород под чехлом четвертичных образований. В таких случаях четвертичные отложения указываются на геологических картах; они также изображаются и тогда, когда содержат полезные ископаемые или имеют морское происхождение.

Геологическая съемка представляет собой комплекс полевых геологических исследований, производимых с целью составления геологических карт. Геологическая съемка опирается на многие методы. Основным является сравнительно-исторический метод, предусматривающий изучение всех явлений в их исторической последовательности, взаимосвязи и взаимообусловленности. Чрезвычайно важна при этом не только последовательность событий, но и общая направленность в их развитии. Огромное значение при геологической съемке имеют стратиграфический и палеонтологический методы, позволяющие установить возраст осадочных горных пород и последовательность их образования.

Изменение стратиграфических разрезов в пространстве, различия в составе и мощности пород могут быть поняты только при применении палеогеографического и фациального методов. Оба они позволяют выяснить физико-географическую обстановку времени накопления осадков и многих видов полезных ископаемых. Большое значение имеет принцип актуализма, т. е. перенесение современных закономерностей в развитии природных явлений на более древние (прошедшие) эпохи нашей планеты.

При геологической съемке широко используются аэрофотоматериалы, черно-белые, цветные и спектрзональные аэрофотоснимки.

Работа по составлению геологических карт должна быть тесно связана с геофизическими исследованиями. Электроразведка, гравиметрия, магнитометрия и сейсмометрия могут оказать огромную помощь геологам при решении таких вопросов, как определение глубины нахождения кровли интрузивов под толщей вмещающих их пород, положение тектонических зон, нарушений и поверхностей несогласий, прослеживание жил и даек под покровом четвертичных отложений, поиски жильных тел и границ рудных залежей, определение мощности рыхлых отложений и прослеживание под ними коренных пород.

ТЕХНИКА СОСТАВЛЕНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ

Одной из основных частей работы по составлению геологической карты является описание обнажений или точек наблюдений. Обнажение представляет собой естественный или вскрытый горными выработками выход горных пород на дневную поверхность. Во время маршрутов при составлении геологических карт геолог главным образом изучает

обнажения горных пород. Обнажением могут служить искусственные выработки или другие места, в которых по тем или иным причинам на поверхности видны выходы горных пород. Точками наблюдения могут быть также пункты геоморфологических, гидрогеологических и иных наблюдений.

Выбор участка для геологического изучения определяется многими условиями. Прежде всего на таком участке породы должны быть хорошо обнажены, легко доступны для наблюдения и вместе с тем должны заключать черты, существенные для понимания геологического строения местности. Правильному выбору обнажений и точек наблюдения во многом помогает ясное понимание задач, стоящих перед исследователем, предварительное знакомство с геологическим строением, геофизическими данными и аэрофотоснимками местности. Все результаты изучения заносятся в полевую книжку, а местоположение обнажений и точек наблюдения указывается на топографической карте и на аэрофотоснимке.

Полевая книжка является основным документом, отражающим работу геолога. В ней должны быть записаны все наблюдения, выполненные в маршруте, полученные выводы, сведения о коллекциях и другие данные. Полевые записи необходимо производить с предельной аккуратностью и точностью так, чтобы в них мог разобраться не только автор, но и другие лица. Записи ведутся в книжке с твердым переплетом, обычного формата (15 × 10 см), содержащей не более 60—70 страниц. В конце книжки следует иметь странички с миллиметровкой и калькой; все листы нумеруются. На титульном листе книжки указываются название организации, производящей съемку, фамилия геолога, адрес организации и базы экспедиции, номер книжки, дата начала и конца записей, номера описанных обнажений и образцов.

Записи ведутся только на правой стороне книжки; на левой стороне делаются зарисовки и иные пометки. Важно вести записи таким образом, чтобы весь материал сразу распределялся в определенных местах страницы в соответствии с его содержанием.

На рис. 1 приведен образец записей в полевой книжке. На полях левой страницы книжки ставится номер точки наблюдения. Справа в колонке для записей указывается подробный адрес точки, затем следует описание. На полях правой страницы указываются: номера образцов, замеры элементов залегания пластов жил, разрывов и другие цифровые данные.

Зарисовки необходимо выполнять тщательно, в карандаше, с указанием размеров зарисованного объекта, ориентировки и условных знаков. Зарисовка должна быть увязана с записями и снабжена адресом. При камеральной обработке материала с нужных зарисовок снимаются копии для отчета.

Взятые образцы нумеруются по порядку. Номер образца может соответствовать номеру обнажения, а отдельные образцы указываются с помощью букв. Можно применять и иной порядок нумерации образцов.

Полевая карта. Вместе с полевой книжкой полевая карта является важнейшим документом полевой работы.

Топографическая основа, на которой составляется полевая геологическая карта, должна быть разрезана на части и наклеена на плотный картон так, чтобы она легко складывалась.

На полевую карту наносятся все результаты геологических наблюдений: геологические границы, номера обнажений и точек наблюдения, элементы залегания и другие данные. На карту непосредственно в поле наносятся все наблюдаемые границы между стратиграфическими подразделениями, контуры интрузивных массивов, их эндоконтактные и экзоконтактные зоны, разновидности интрузивных пород, тектониче-

ские линии, жилы, маркирующие горизонты и пр. Выделенные объекты слабо раскрашиваются цветными карандашами.

Обнажения и точки наблюдения наносятся на карту различными способами: по деталям рельефа, путем засечек, измерением расстояния до опорных точек или с помощью барометрической нивелировки. При крупномасштабной съемке нанесение геологических границ и обнажений может быть выполнено инструментально.

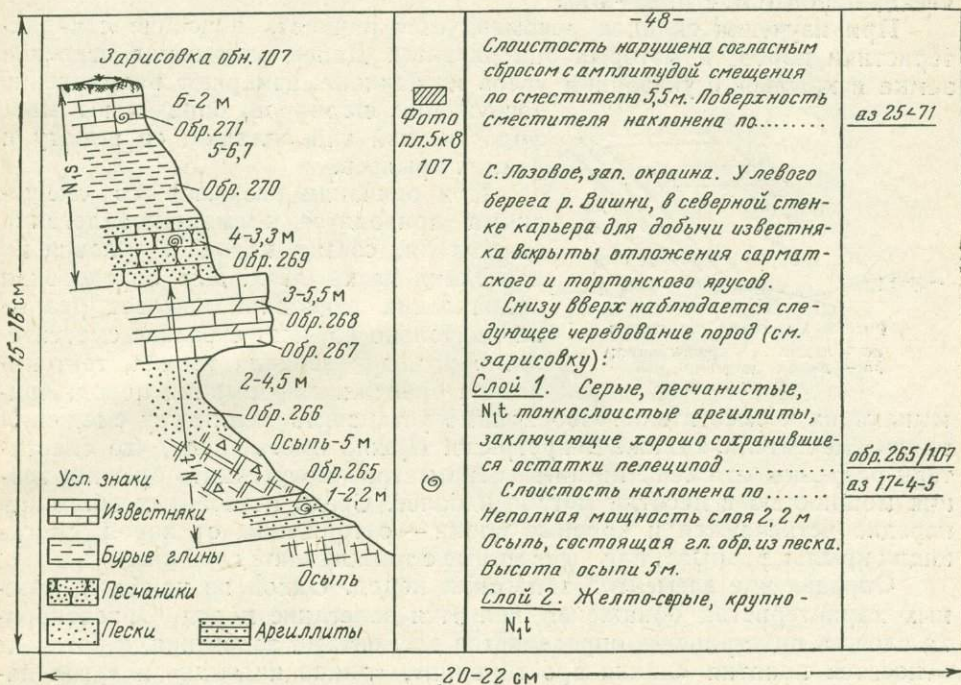


Рис. 1. Образец записей в полевой книжке

Следует помнить о том, что замеры горным компасом следует наносить на карту непосредственно в точке наблюдения. Эта работа не должна переноситься на иное время. Нанесение замеров на карту в точке наблюдения обеспечивает непрерывный контроль за правильностью отсчетов по компасу. Вечером, после возвращения из маршрута, все данные, нанесенные карандашом на полевую карту, должны быть обязательно закреплены тушью.

Описание обнажений. При описании осадочных горных пород отмечается их состав, отражающийся в названии породы; указываются цвет, структура, текстура, включения, мощность, трещиноватость, характеристики выветрелых и свежих поверхностей, а также переходов к вышележащим и подстилающим слоям. Определяются и фиксируются мощности каждого из слоев и их общая мощность в обнажении, элементы залегания пород, направление наиболее резко выраженных трещин.

К отбору образцов из описываемых пород следует относиться с большой внимательностью. Каждый взятый образец должен характеризовать основные свойства породы и иметь свежие поверхности. Средний размер образца не должен превышать площади ладони.

Все отобранные образцы снабжаются этикетками и заносятся в журнал образцов, в котором указываются дата, номер обнажения и его адрес, название породы, возраст (свита, горизонт). Все собранные образцы завертывают в бумагу и укладывают в специальные мешочки.

Особую осторожность нужно соблюдать при сборах окаменелостей. Не следует препарировать найденные остатки фауны и флоры обычным молотком прямо у обнажения. Для этой цели надо иметь маленький молоток и набор зубил или произвести препарировку в лагере. Нередко, вооружившись специальным инструментом, геолог отправляется в специальные маршруты для сбора окаменелостей.

Обнажения магматических пород описываются иначе. Примеры этих описаний приводятся в разделе, посвященном изучению магматических пород (см. стр. 28—37).

При изучении складок рекомендуется начинать описание с характеристики пород, в которых они развиты. Далее описывают строение замка и крыльев с указанием углов наклона, измеряют направление погружения шарниров, определяют морфологический тип складки, ее высоту и размах крыльев.

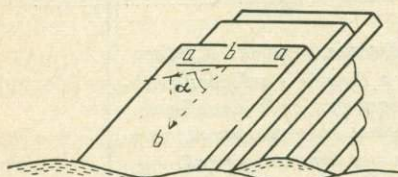


Рис. 2. Элементы залегания:
aa — линия простирания;
bb — линия падения; α —
угол падения

При описании разрывов со смещениями приводятся элементы залегания сместителя, состав пород и условия их залегания на крыльях. Для определения направления движения крыльев разрыва тщательно изучают строение сместителя: борозды и зеркала трения, тектонические брекчии, деформации пород, прилегающих к сместителю. Необходимо установить амплитуду смещения вдоль сместителя, а также тип разрыва. Нужно иметь в виду, что сместители разрывов со смещениями в сотни метров могут иметь брекчии трения мощностью в десятки метров и более. Среди перетертых обломков нередко встречаются и крупные блоки — оторженцы от пород, слагающих крылья разрыва, или вынесенные с той или иной глубины.

Определение элементов залегания пород. Одной из наиболее важных характеристик обнажения является залегание пород. Ориентировка слоев в пространстве определяется элементами залегания, к которым относятся понятия «линия простирания», «линия падения» и «угол падения».

Линией простирания называется линия пересечения поверхности слоя с горизонтальной плоскостью или, другими словами, любая горизонтальная линия на поверхности слоя является линией простирания данного слоя (рис. 2).

В общем случае простирание слоя будет плавно изменяться, но в пределах одного обнажения или на ограниченных по размерам участках поверхности слоя линию простирания можно принять за прямую.

Линией падения называется линия, перпендикулярная к линии простирания, лежащая на поверхности слоя и направленная в сторону его наклона*. Линия падения обладает наибольшим углом наклона поверхности данного слоя к горизонту.

Углом падения называется угол, заключенный между линией падения и проекцией ее на горизонтальную плоскость.

Положение линии простирания и линии падения в пространстве определяется их азимутами. Напомним, что азимутом заданного направления называется правый векториальный угол, заключенный между северным направлением истинного меридиана и заданным направлением.

Азимутом линии простирания называется правый векториальный угол между одним из направлений линии простирания и северным направлением истинного меридиана.

Линия простирания, как и любая другая линия, имеет два проти-

* Помимо линии падения иногда пользуются линией восстания, представляющей собой ту же линию, что и линия падения, но направленную по восстанию слоя.

воположных направления, поэтому у линии простирания может быть замерено два азимута, отличающихся друг от друга на 180° .

Азимутом падения называется правый векториальный угол между проекцией линии падения на горизонтальную плоскость и северным направлением истинного меридиана. Так как линия падения расположена в наклонной плоскости, при измерении азимута падения необходимо найти ее проекцию на горизонтальную плоскость. Падение имеет одно определенное направление, и для него может быть замерен только один азимут, отличающийся на 90° от азимута линии простирания. Значение угла падения не может быть больше 90° .

Элементы залегания измеряются горным компасом. При замере азимута заданного направления длинную сторону пластинки компаса направляют северным концом на визируемый предмет и берут отсчет по северному концу магнитной стрелки.

Для определения азимута линии простирания нужно прежде всего найти эту линию на поверхности слоя. С этой целью длинную сторону пластинки компаса перемещают по поверхности слоя, сохраняя при этом вертикальное положение пластинки, до тех пор, пока зубец отвеса не укажет 0° . В таком положении компаса линия соприкосновения поверхности слоя с ребром пластинки компаса и будет являться линией простирания.

Прочертив линию простирания на поверхности слоя, для замера ее азимута освобождают стрелку от действия рычажка и при горизонтальном положении компаса, прикладывая его длинной стороной к линии простирания, берут отсчет по северному концу магнитной стрелки. При замере азимута простирания компас к линии простирания можно приложить как одной, так и другой длинной стороной. При этом получится два равнозначных отсчета, отличающихся друг от друга на 180° .

Чтобы замерить азимут падения, сначала нужно определить положение линии падения на поверхности слоя и найти ее проекцию на горизонтальную плоскость. Для этого компас прикладывают длинной стороной к поверхности слоя и, держа компас в отвесном положении, передвигают его до тех пор, пока зубец отвеса не укажет наибольший угол наклона. В таком положении длинная сторона пластинки компаса будет совмещена с линией падения слоя.

Для отсчета азимута падения пластинку компаса прикладывают короткой стороной к линии простирания так, чтобы северный конец пластинки был направлен в сторону падения слоя, и берут отсчет по северному концу магнитной стрелки (рис. 3).

Если на поверхности слоя уже отмечена линия простирания, измерение азимута падения упрощается. В этом случае горный компас прикладывают короткой стороной к линии простирания так, чтобы северный конец пластинки был направлен по падению слоя и, держа компас в горизонтальном положении, берут отсчет по северному концу магнитной стрелки.

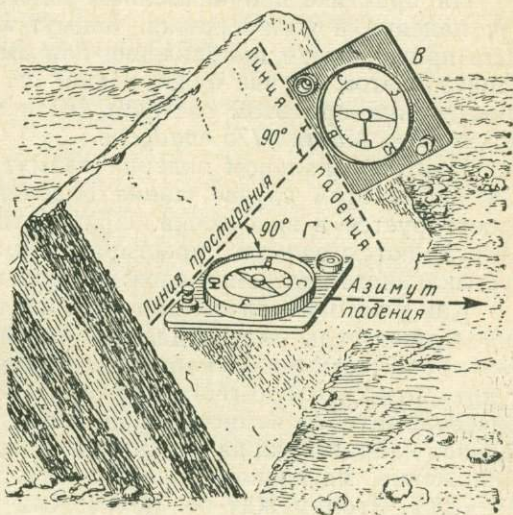


Рис. 3. Измерение горным компасом азимута направления падения (*Г*) и угла падения (*В*). *Г* — пластинка компаса в горизонтальном положении; *В* — пластинка компаса в вертикальном положении (угол падения показывает отвес)

При правильно выполненных замерах разность отсчетов азимутов линий простирания и падения должна составлять 90° .

Для замера углов падения горный компас прикладывают длинной стороной к линии падения и, держа его в вертикальном положении, берут отсчет по зубцу отвеса (см. рис. 3). Точность отсчетов горным компасом составляет $1-2^\circ$. Значок градуса у цифр замеров писать не рекомендуется, так как при чтении записи он легко может быть принят за нуль в числе отсчета. Приведем пример записи всех замеров для наклонно залегающих слоев: *аз. прост. 175; аз. пад. 265 \angle 32*.

На практике при наклонном залегании слоев измеряют лишь азимут падения и угол падения. Азимут линии простирания легко может быть найден путем прибавления или вычитания от азимута падения 90° . Запись в этом случае будет такой: *аз. пад. 265 \angle 32*, а азимут линии простирания при этом составит (если такой отсчет будет необходим): $265 \pm 90 = 355$ или 175 градусов.

При вертикальном падении азимут падения измерить невозможно, так как в этом случае линия падения на горизонтальную плоскость проектируется в виде точки. При вертикальном падении измеряются и записываются азимут простирания и угол падения. Пример записи вертикального залегания слоя: *аз. прост. 105 \angle 90*.

Как уже отмечалось, при замерах, выполненных горным компасом, определяют углы между данным направлением и магнитным меридианом. Топографические карты, на которые наносятся замеры, ориентируются относительно географического меридиана. Магнитный и географический полюсы земного шара находятся в разных точках и, следовательно, направления на магнитный и географический полюсы различны. Положение магнитного полюса неустойчиво и с течением времени меняется. Угол между направлениями на магнитный и географический полюсы называется магнитным склонением. Величина магнитного склонения изменяется в широких пределах (для территории СССР от 0 до 30°) и зависит от положения наблюдателя на поверхности земного шара.

Таким образом, следует различать магнитный азимут, отсчитанный от магнитного меридиана, и истинный азимут, отсчитанный от географического меридиана. Величина магнитного склонения указывается на топографических картах. Если магнитный полюс относительно наблюдателя смещен к востоку (восточное склонение), для получения истинного азимута к магнитному азимуту следует прибавить величину магнитного склонения. Если магнитный полюс смещен к западу, для получения истинного азимута из магнитного азимута нужно вычесть величину магнитного склонения.

Для учета магнитного склонения и получения непосредственно при замерах горным компасом истинных азимутов лимб компаса перемещают на величину склонения. Так, например, для Крыма склонение восточное и составляет приблизительно 3° . Следовательно, для получения истинных азимутов необходимо к магнитным азимутам прибавлять 3° . Для этого следует повернуть лимб на 3° вправо и против начальной отметки с указанием севера поставить не нулевое деление лимба, а деление, отвечающее 3° .

Для изображения элементов залегания на картах применяются условные знаки, приведенные на рис. 4.

Элементы залегания нужно наносить на топографическую карту сразу же после замера в пункте наблюдения, чтобы избежать в отсчетах возможных ошибок, которые легко заметить, находясь у обнажения. При нанесении элементов залегания на карту через точку, в которой произведен замер, проводят меридиан и от него вправо с помощью транспортира или горного компаса откладывают значение истинного азимута линии падения или линии простирания и затем наносят значок, соответствующий замеру и характеру залегания.

Нормальное и опрокинутое залегание. При наклонном залегании слоев возможны два их положения: нормальное и опрокинутое. В случае нормального залегания кровля слоя располагается выше его подошвы; опрокинутым называют залегание, когда подошва слоя оказывается выше его кровли. Слои будут залегать нормально до того момента, пока угол их наклона не станет равным 90° . Во время поворота до 90° кровля слоев будет располагаться всегда выше подошвы, и молодые пласты будут налегать на более древние. При повороте на больший угол (хотя угол падения станет уменьшаться) слои окажутся в перевернутом или опрокинутом залегании, их подошва окажется выше кровли, а древние пласты — выше молодых (рис. 5).

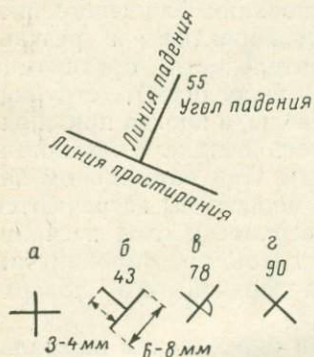


Рис. 4. Условные знаки для изображения элементов залегания:
а — горизонтального, *б* — нормального наклонного, *в* — опрокинутого, *г* — вертикального

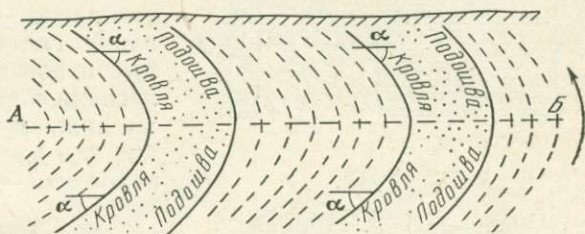


Рис. 5. Нормальное и опрокинутое залегание в вертикальном разрезе
 Ниже линии *АБ* слои залегают в нормальном положении (кровля располагается выше подошвы). Выше линии *АБ* слои опрокинуты (кровля располагается ниже подошвы); α — угол падения слоя

В процессе наблюдений над наклонно залегающими слоями чрезвычайно важно выяснить характер их залегания. Недоучет возможности опрокинутого залегания может привести к неверному определению местоположения подошвы и кровли стратиграфического горизонта, к неправильной характеристике стратиграфической последовательности слоев в разрезе, к ошибкам в подсчете мощностей и в тектонических построениях и т. п.

Отличить опрокинутое залегание от нормального можно по ряду характерных признаков: при достаточной фаунистической характеристике пород по перекрыванию относительно молодых стратиграфических горизонтов более древними; по распределению обломочного материала в слоистых сериях, нередко с достаточной определенностью указывающему на характер залегания, и др.; по типу приращения косой слоистости к основанию слоя; по контактам между слоями, где нередко обнаруживается проникновение вышележащего слоя в подстилающий.

В водной среде резкая смена спокойных условий подвижными (вызываемая донными течениями или вливанием речных потоков) фиксируется в разрезе появлением грубообломочных осадков — песков или галечников. Если более грубые обломки накапливаются на поверхности тонкозернистых осадков (глин или алевроитов), на границе между грубообломочными и тонкозернистыми породами появятся следы внутриформационного (сингенетического) размыва, так как возникающее при этом движение воды приведет к размыву ранее образовавшихся тонких осадков.

В случае нормального залегания пород выше поверхности внутриформационного (сингенетического) размыва располагаются слои грубозернистых песчаников или конгломератов. Вверх по разрезу эти породы могут замещаться более тонкозернистыми. При опрокинутом залегании выше поверхности внутриформационного размыва располагаются более мелкозернистые породы по сравнению с породами, залегающими ниже поверхности размыва.

Внутриформационные размывы особенно характерны для флишевых толщ с ритмичным чередованием песчаников, алевролитов и аргиллитов. Они отделяют песчаники или алевролиты, с которых начинается каждый отдельный ритм, от подстилающих их аргиллитов предшествующего ритма.

Для флишевых толщ характерно также присутствие иероглифов на нижних поверхностях наслоения песчаных или алевролитовых слоев. Иероглифы представляют собой выпуклые неровности, являющиеся отпечатком поверхности тонкозернистого (глинистого) осадка, подстилающего слою песчаников или алевролитов в основании флишевого ритма.

Образуются иероглифы в результате жизнедеятельности организмов (органогенные иероглифы), струйчатых движений воды, а иногда при оползании глинистого осадка (механогенные иероглифы). При нормальном залегании пород иероглифы встречаются на нижней поверхности слоя песчаников или алевролитов, при опрокинутом залегании — на верхней его поверхности.

Иногда при определении нормального и опрокинутого залегания помогает изучение косою слоистости. Обычно с этой целью используется свойство такой слоистости, выражающееся в плавном причленении косо наслоенных прослоев в основании слоя и их резкое причленение или размыв у подошвы налегающих пород.

Внимательное изучение контактов между слоями нередко дает возможность

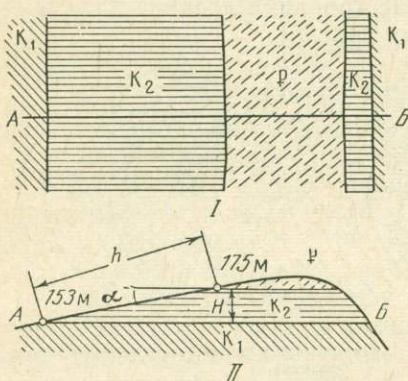


Рис. 6. Зависимость ширины выхода горизонтально залегающих слоев от рельефа и определение истинной мощности при горизонтальном залегании

I — геологическая карта; *II* — разрез; *h* — видимая мощность; *H* — истинная мощность; α — угол наклона рельефа; 175 м — абсолютная отметка кровли слоя; 153 м — абсолютная отметка подошвы слоя; $H = h \sin \alpha$; $H = 175 - 153 = 22$.

обнаружить проникание породы вышележащего слоя в подстилающий. Обычно это объясняется появлением трещин в нижнем слое, вызываемых уплотнением или усыханием осадка, в которые в дальнейшем заносится осадок перекрывающего слоя.

Измерение мощности слоев. Различают два вида мощности — истинную и видимую. Истинной мощностью называется кратчайшее расстояние между кровлей и подошвой. Любое другое расстояние между кровлей и подошвой называется видимой мощностью. Далеко не всегда удается наблюдать одновременно кровлю и подошву слоя. Нередко бывает обнаружена либо только кровля, либо только подошва слоя и какая-то часть самого слоя. В таких условиях измеряют неполную мощность слоя, представляющую собой расстояние по перпендикуляру к поверхности наслоения от кровли или подошвы до любой точки слоя.

Для измерения слоев с небольшой мощностью в полевых условиях пользуются рулеткой или насечками на рукоятке молотка, нанесенными через 5 см.

При горизонтальном залегании слоев истинная мощность определяется как разность между отметками кровли и подошвы слоя. Пример такого определения показан на рис. 6.

Имеется много способов определения истинной мощности слоя при наклонном залегании. Нередко истинную мощность слоя, выходящего на поверхность, можно непосредственно измерить, однако чаще приходится измерять лишь видимую его мощность. На рис. 7 указаны различные случаи вычисления истинной мощности по измеренной видимой мощности, углу падения слоя и наклону поверхности рельефа. Истин-

ную мощность слоя при наклонном залегании можно также определить на разрезе, построенном перпендикулярно к простиранию слоев.

Изучение стратиграфических несогласий. Возможны два вида соотношений между стратиграфическими комплексами. В первом из них нижний комплекс без перерыва в отложении осадков и изменения в залегании слоев сменяется верхним комплексом. Такие соотношения, отражающие непрерывность процесса накопления осадка, называются согласными. Во втором виде соотношений стратиграфическая последовательность между вышележащими и подстилающими комплексами

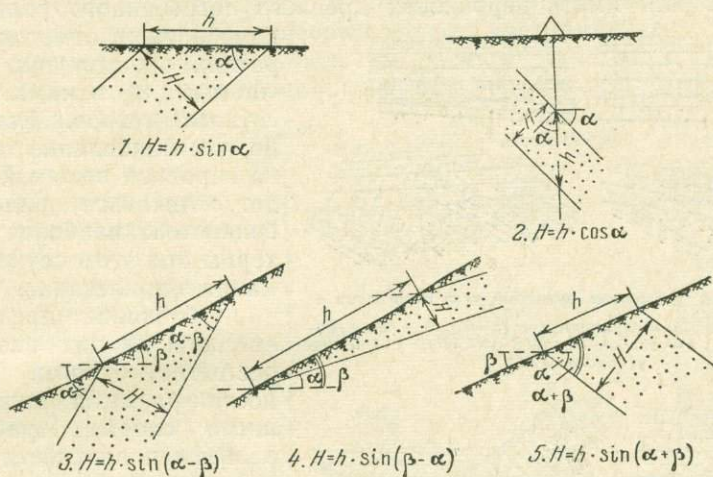


Рис. 7. Различные случаи определения истинной мощности наклонно залегающих слоев по видимой мощности, углу наклона слоя и углу наклона поверхности рельефа в разрезах, ориентированных перпендикулярно линии простирания

1 — поверхность рельефа горизонтальная; 2 — по буровой скважине; 3 — поверхность рельефа наклонная, слой падает в сторону ее наклона, но круче рельефа; 4 — поверхность рельефа наклонная, слой падает в сторону ее наклона, но положе рельефа; 5 — поверхность рельефа наклонная, слой падает в сторону, противоположную ее наклону; H — истинная мощность; h — видимая мощность; α — угол наклона слоя; β — угол наклона поверхности рельефа

слоев нарушается и отложения тех или иных стратиграфических горизонтов в разрезе отсутствуют. Такие соотношения, являющиеся результатом перерыва в осадкообразовании, приводят к несогласному залеганию пород.

Для характеристики несогласий очень важное значение имеет угол несогласия, который образуется между несогласно залегающими комплексами, имеющими различный угол наклона. Поверхность, разделяющая в таких случаях стратиграфические комплексы, срезает под углом различные горизонты нижнего комплекса и проходит более или менее параллельно границам между отдельными слоями верхнего комплекса. Величина угла несогласия может колебаться в очень широких пределах (от 0 до 180°) и изменяться на различных участках.

Помимо углового стратиграфического несогласия может возникнуть и азимутальное несогласие, при котором простирания контактирующих комплексов не совпадают.

Таким образом, полная характеристика углового несогласия складывается из двух величин: значения угла несогласия (α) и угловой величины азимутального несогласия.

В зависимости от угла несогласия выделяют параллельное, географическое и угловое несогласия (рис. 8). Параллельное несогласие выражается перерывом и характеризуется параллельным залеганием древнего и молодого комплексов. Угол несогласия в этом случае равен нулю.

В Крыму подобные соотношения наблюдаются между коньякским и сантонским ярусами.

При географических несогласиях угол несогласия менее 1° , а при угловых несогласиях больше 1° . Если угол $< 30^\circ$, то говорят о слабом угловом несогласии, если он $> 30^\circ$, то несогласие рассматривают как резкое. Прекрасным примером резкого углового несогласия может служить граница между готеривским ярусом и таврической серией на склонах гор Длинной и Шелудивой возле с. Прохладного.

Поверхность стратиграфического несогласия может быть сильно сглаженной или иметь неровности древнего погребенного рельефа, с

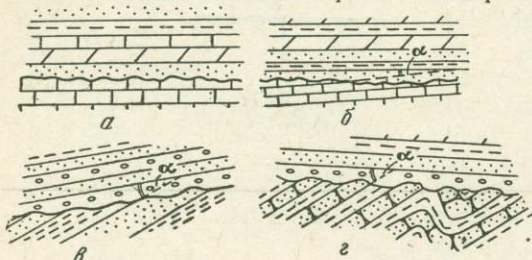


Рис. 8. Примеры различных значений угла несогласия α .
Типы несогласий: а — параллельное ($\alpha=0^\circ$), б — географическое ($\alpha < 1^\circ$), в — слабое угловое ($\alpha < 30^\circ$), г — резкое угловое ($\alpha > 30^\circ$)

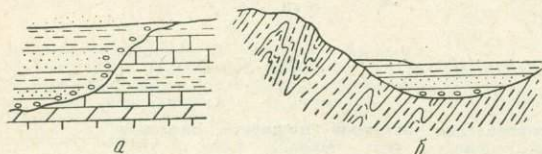


Рис. 9. Параллельное (а) и несогласное (б) прилегания

колебаниями отметок на коротких расстояниях, исчисляемыми десятками и даже сотнями метров. Естественно, что накопление осадков на неровной поверхности будет отличаться рядом особенностей; наиболее характерны при этом случаи облекания и прилегания.

Облекание представляет собой плащеобразное перекрытие отлогой поверхности размыта вышележащими слоями. При резком рельефе поверхности несогласия осадочные толщи формируются путем постепенного заполнения пониженных участков. В таких случаях вдоль крутых склонов возможны различные прилегания слоев: параллельное и несогласное (рис. 9). При параллельном прилегании как размытые слои, так и налегающие на них несогласно толщи залегают параллельно. При несогласном прилегании верхние слои залегают на нижних с угловым несогласием. Примером несогласного прилегания могут служить соотношения между таврической серией и мангушской свитой на южных склонах горы Шелудивой возле с. Прохладного.

Прилегание слоев широко развито среди прибрежных морских отложений и особенно часто в прибрежной зоне ингрессивно залегающих свит. Оно также распространено среди аллювиальных образований. Последние, заполняя промытые рекой ложбины, всегда прилегают к коренным породам, слагающим борта долины.

Границы поверхности несогласия обладают рядом признаков, позволяющих отличать их от обычных границ между слоями. Эти признаки следующие: многочисленные неровности на поверхности несогласия в виде вымоин (карманов и выступов); угловое несогласие между стратиграфическими комплексами различного возраста; резкие различия в возрасте фауны выше и ниже лежащих слоев; базальные конгломераты в основании несогласно залегающего комплекса; различные следы выветривания, сохранившиеся на поверхности несогласия или в породах, залегающих ниже этой поверхности.

Перечисленные признаки легко обнаруживаются на поверхностях несогласий в меловых и палеогеновых толщах в Бахчисарайском районе.

Изучение несогласий позволяет сделать ряд важных выводов. Стратиграфические перерывы дают возможность судить о характере вертикальных тектонических движений прошлого; угловые несогласия помогают установить время образования складчатых и разрывных структур

тур и интрузивных пород. Изучение поверхностей несогласия может позволить восстановить палеорельеф.

Составление стратиграфических разрезов. Успех геологической съемки в конечном счете зависит от степени и обоснованности расчленения стратиграфического разреза, выяснения состава и времени образования изверженных пород. Геологическая карта в своей основе представляет собой стратиграфическую колонку, как бы разрезанную на площади района съемки. Без знания стратиграфического разреза, возраста и состава изверженных пород невозможно начать работу по составлению геологической карты, и поэтому знакомство со стратиграфией района должно опережать непосредственное картирование.

Не следует, однако, полагать, что геологическая съемка может начаться лишь тогда, когда выяснены все подробности стратиграфического разреза. Ее можно начинать сразу же после обзорных маршрутов и выработки рабочей стратиграфической схемы.

В процессе съемочных работ и накопления фактического материала рабочей стратиграфической разрез непрерывно уточняется и пополняется, выявляются фациальные переходы и изменения в составе и мощностях

всех стратиграфических единиц. Работа по составлению стратиграфического разреза заканчивается вместе с окончанием полевого периода.

Выбор метода изучения стратиграфического разреза при горизонтальном и слабонаклонном залегании слоев обуславливается строением рельефа. При выровненном рельефе лучшие результаты дает изучение кернов вертикальных буровых скважин, по которым легко подсчитать мощности отдельных слоев и стратиграфических горизонтов, выявить характер соотношений между ними и, что особенно важно, получить представление о породах в свежем невыветрелом виде.

При расчлененном рельефе обычно на склонах имеется достаточное количество обнажений для построения стратиграфических разрезов. Изучение стратиграфического разреза рекомендуется вести от нижних слоев к верхним, начиная от самой низкой точки исследуемого района. Очень часто выходы слоев расположены в руслах рек или в бортах речных террас. На склонах лучше обнажены слои крепких пород (песчаников, известняков, мергелей). Породы мягкие и легко поддающиеся выветриванию обычно задернованы и их приходится вскрывать казнами или шурфами.

На склонах, обладающих сплошной обнаженностью, или в промоинах с руслом, не прикрытым пролювиальными образованиями, описание следует вести непрерывно, внимательно следя за правильностью установления высотных отметок контактов между слоями и стратиграфическими горизонтами и вычислениями мощностей.

При составлении стратиграфического разреза по отдельным разрозненным обнажениям после описания очередного обнажения для наращивания разреза вверх изучение можно перенести на другой участок, но выбрать там такое обнажение, расположенное на более высоком уровне, в основании которого прослеживались бы слои, расположенные в верхней части предыдущего обнажения. На рис. 10

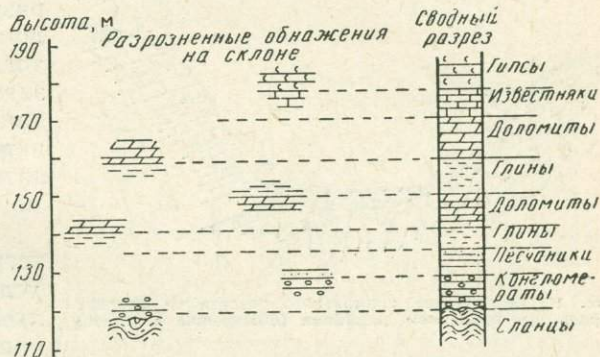


Рис. 10. Составление нормального разреза горизонтально залегающих пород по отдельным разрозненным обнажениям на склоне (объяснение в тексте)

изображен план составления стратиграфического разреза при разоб-
щенных обнажениях на склоне.

После окончания описания разреза все данные о составе и
мощностях пород следует свести в стратиграфическую колонку.

В случае наклонного залегания слоев с углами падения от 8—10°
и более работа по составлению стратиграфических разрезов также в
значительной степени зависит от типа рельефа. Рассмотрим несколько
наиболее часто встречающихся случаев.

При выровненном рельефе и сплошной обнаженности описать раз-
рез не трудно. Линия разреза должна быть ориентирована вкrest про-
стирания пород. В этом случае на поверхности измеряется видимая
мощность, а истинная мощность вычисляется по формулам, приведен-

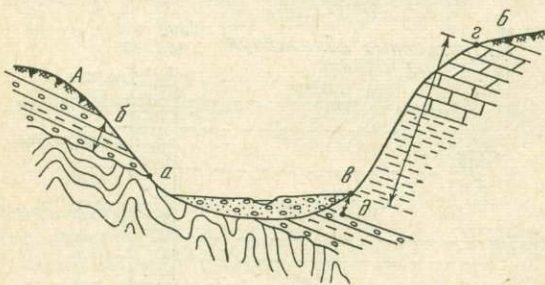


Рис. 11. Составление нормального разреза на склонах
оврага при наклонном залегании (объяснение в тексте)

мым выше (см. рис. 7). Если
разрез составляется под уг-
лом к линии простирания,
тогда вначале вычисляют
значение видимой мощности
для линии, ориентированной
вкrest простирания пород, а
затем определяют истинную
мощность.

Для составления стра-
тиграфических разрезов в
условиях расчлененного ре-
льефа прибегают к тем же
приемам, которые использу-

ются для этой цели в случае горизонтального залегания пород. Слож-
ности возникают при вычислении истинных мощностей, так как прихо-
дится учитывать не только угол наклона пласта и направление разреза
по отношению к линии простирания, но и угол наклона рельефа.
При расчлененном рельефе различные части стратиграфического
разреза нередко обнажаются на разных склонах долины. На рис. 11
изображен подобный пример. В таком случае вначале описывают раз-
рез на одном из склонов долины (А) от точки а до точки б и определяют
истинную мощность слоев. Затем описывают разрез на другом склоне
долины (В) от точки в до точки г. Далее вычерчивают профиль долины,
на котором указывают точки а, б, в и г. Мощность части слоев, нахо-
дящихся в необнаженной части долины (вд), вычисляют графически
на геологическом разрезе. Участки А и В следует подобрать так, чтобы
они возможно ближе лежали к линии, перпендикулярной к направле-
нию простирания пород.

Истинную мощность стратиграфического горизонта можно опреде-
лить также с помощью геологической карты или аэрофотоснимка.
С этой целью на топографический планшет или снимок наносят поло-
жение кровли и подошвы горизонта. Далее строят геологический
разрез, ориентированный перпендикулярно к линии простирания и пере-
секающий кровлю и подошву. Горизонтальный и вертикальный мас-
штабы такого разреза должны быть равны. Истинная мощность будет
равна нормальному расстоянию между кровлей и подошвой горизонта
на разрезе, умноженной на знаменатель масштаба разреза.

В складчатых районах работа по составлению стратиграфических
разрезов значительно усложняется. Чтобы выбрать место и направле-
ние разреза, геолог должен иметь геологическую карту, правильно
отражающую тектонику района. По карте или аэрофотоснимку и стра-
тиграфической колонке устанавливают местоположение базальных слоев
того стратиграфического комплекса, разрез которого составляется. Опи-
сание ведется вверх по разрезу от базальных слоев в направлении,
перпендикулярном к простиранию пород.

Часто участки с выходами базальных слоев располагаются на крыльях синклиналей или в ядрах антиклиналей. Описав нижнюю часть разреза, следует внимательно относиться к выбору следующего участка для характеристики отложений, наращивающих разрез вверх. В этом случае большое значение может иметь выделение маркирующих слоев и опорных поверхностей. Последними могут быть отдельные пласты с характерным составом, цветом и другими отличительными чертами (например, слои известняков, сидеритов или песчаников, залегающих среди алевролитов и аргиллитов и др.). Обнаружив слой, на котором закончилось описание разреза, в следующей складке следует продолжить описание, соблюдая условия, указанные выше. Нередко для описания даже одного стратиграфического комплекса приходится прибегать к изучению нескольких складок (рис. 12).

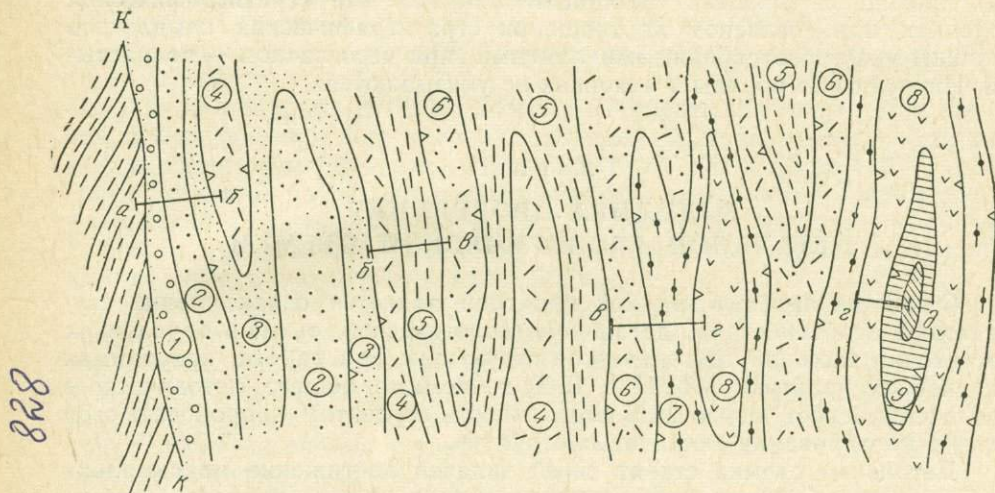


Рис. 12. Схема последовательного описания слоев при составлении стратиграфического разреза в складчатой структуре. План.
Цифры — слои от древних к молодым; КК — поверхность несогласия; аб, бв, вг, гд — линии описываемых разрезов

Особенно следует обратить внимание на возможное присутствие в складчатых толщах разрывов, нарушающих нормальную последовательность слоев. Амплитуду смещения слоев в таких случаях можно определить с помощью маркирующих горизонтов.

При составлении разрезов на крыльях опрокинутых складок описание следует вести от древних слоев к молодым, внимательно наблюдая за признаками, позволяющими устанавливать опрокинутое залегание.

После того как будут собраны необходимые материалы и составлена рабочая стратиграфическая схема, вся территория геологической съемки покрывается сетью маршрутов и точек наблюдения.

Маршруты располагаются главным образом вкрест простирания пород; часть маршрутов ориентируется по простиранию. Маршруты, направленные вкрест простирания (предпочтительно от древних пород к молодым), дают наибольшее количество сведений о последовательности напластования пород, их мощностях, условиях залегания, позволяющих наметить границы между стратиграфическими комплексами. Частота маршрутов и точек наблюдения определяется целью, которую ставит перед собой исследователь. Однако качество геологической карты зависит в первую очередь от правильно разработанной стратиграфической колонки, установления возраста интрузивных пород и верного решения основных вопросов тектоники.



Интерполяция геологических границ, установленных по линиям отдельных маршрутов и между ними, производится различными способами: с помощью аэрофотоснимков, по результатам геоморфологических наблюдений и особенностям строения рельефа, характеру древесной и кустарниковой растительности, цвету почв, элювиального и делювиального покрова, по строению речной сети и другим наблюдениям. Для прослеживания геологических границ проводятся маршруты и по простиранию пород.

Все геологические границы на геологических картах в настоящее время изображаются тонкими сплошными линиями, предполагаемые границы — пунктиром, фациальные и литологические границы — точечным пунктиром; тектонические контакты — толстой черной линией. На геологических разрезах все границы (исключая тектонические контакты) проводятся тонкими сплошными линиями. На стратиграфических колонках при согласном соотношении стратиграфических комплексов границы указываются прямыми линиями, при несогласном — волнистыми. Интрузивные породы в колонках не указываются.

Глава II

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ДЕТАЛЬНОЙ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ

Одной из задач Крымской практики является ознакомление студентов с особенностями детальной геологической съемки в условиях достаточно сложной тектонической структуры. Эта работа, проводимая на учебной практике МГРИ с 1940 г., помимо общего методического назначения имеет целью дать возможность студентам попробовать свои силы в картировании складчатых структур.

Детальная съемка ставит своей задачей достижение максимально точного и наиболее полного (иногда исчерпывающе полного) изображения на карте геологического строения местности. Составленные путем такой съемки карты используются для решения практических задач — проектирования разведочных и эксплуатационных горных выработок, точного количественного учета размеров тел полезных ископаемых, подсчета их запасов и пр.

В районе практики для освоения студентами методов проведения детальной геологической съемки больше всего подходят хорошо обнаженные участки распространения пород таврической серии, характеризующейся четко выраженным слоистым строением и разнообразными формами складчатых и разрывных нарушений. Из-за отсутствия в указанных породах ископаемой фауны детальное стратиграфическое расчленение разреза обычным методом произвести не удастся. Единственно возможным методом проведения детальной съемки здесь становится метод пластового структурного картирования, при котором на карту наносятся многочисленные маркирующие слои, разрывные нарушения и элементы залегания, определяющие структурное положение наносимых поверхностей. В этом случае взаимное расположение частей разреза и отдельных частей тектонической структуры выявляется уже в процессе картирования.

Специфика изучаемой толщи дает богатые возможности для тренировки в картировании, развивая пространственное воображение студентов и подчеркивая наиболее ясно значение особых методических приемов для составления карты. К числу этих особых приемов относятся прежде всего методы изучения характерных особенностей таврической серии как флишевой толщи, помогающих установить нормальное и опрокинутое залегание слоев: определение положения подошвы слоев

по флишевым иероглифам; изучение флишевой ритмичности и выявление элементов ритмов, а также ритмов разного порядка; изучение закономерностей изменения гранулометрического состава слоев.

Основы методики полевого изучения указанных особенностей флишевых толщ разъясняются студентам перед началом детальной съемки, а во время проведения съемки эта методика применяется при самостоятельной работе для решения практических задач картирования.

Таким образом, для составления детальной геологической карты студентам необходимо изучить стратиграфию отложений таврической серии и тектоническое строение на участке работ. Учитывая, что в толще таврической серии присутствуют прослои сидеритов, представляющих собой железную руду, студенты должны получить данные о сидеритонности пород участка и дать заключение о целесообразности разведки и эксплуатации сидеритовых руд.

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ

При выполнении детальной съемки студенты работают бригадами, как и при обычном картировании. Каждой бригаде отводится отдельный участок, размеры которого могут быть от 100×60 до 150×110 м. Перед началом работы бригады получают необходимое снаряжение и материалы: топографическую основу (топооснову) участка (масштаба 1:500, в горизонталях), фанерку для наклейки основы, зеркальный компас, рулетку, чертежную доску, ватман.

Перед выходом в поле руководитель группы разъясняет студентам общие задачи и цель работы, методику и порядок ее выполнения и показывает каждой бригаде границы ее участка. Дальнейшая работа проводится студентами самостоятельно. Преподаватель консультирует бригады на месте работы по мере надобности и осуществляет приемку карты после окончания съемки. Кроме того, он проверяет и принимает чистовую графику и отчет.

Прежде чем начать съемку, студенты должны уточнить полученную ими топооснову, разобраться в тектонической структуре участка, описать послойные разрезы флишевой толщи и нанести на карту маркирующие слои и разрывные нарушения (а также четвертичные и другие отложения, если они имеются). Далее непосредственно в поле составляются геологические профили через участок, проверяется, вся ли толща, выступающая на картируемой площади, охвачена описанным разрезом. Наконец, на основании описанных разрезов производится расчленение толщи на отдельные пачки, распространение которых показывается на карте и профилях различной окраской. После этого полевая работа считается оконченной, студенты приступают к чистовому оформлению графики, подсчету запасов и написанию краткого отчета о съемке.

Окончив камеральные работы по детальной съемке, каждая студенческая бригада представляет геологическую карту участка детальной съемки в масштабе 1:500, два-три профиля и две-три (или более) стратиграфические колонки конкретных разрезов флишевой толщи, составленные бригадой на данном участке. В отдельных благоприятных случаях можно представить сводную колонку для всего участка. К карте прилагаются краткий отчет и журнал полевых наблюдений. В отчете дается описание стратиграфии и тектоники участка. Важной частью отчета является подсчет запасов сидеритов (как железорудного сырья) в пределах заданной глубины залегания. Подсчет сопровождается необходимыми схематическими чертежами.

Для выполнения детальной съемки выделяются два-три полевых дня и один камеральный день. Этот очень сжатый срок требует от студентов большой слаженности и целеустремленности в работе.

Полевые работы

Получив участок, необходимо провести общий обход его, сопоставить карту с местностью и обнаружить имеющиеся на участке опорные пункты полигонометрической сети. Как правило, на каждом участке имеется 2—3 репера, закрепленных на местности и обозначенных на карте.

После общего обхода участка распределяются обязанности. На первом этапе работ выделяются три человека для уточнения топоосновы и два — для общей рекогносцировки участка и составления предварительной схемы (абриса) его геологического строения. На втором этапе составляются послойные разрезы по намеченным при рекогносцировке направлениям. Составлением разрезов занимаются четверо; пятый член бригады вычерчивает уточненную топооснову. На третьем этапе работы всей бригадой производится картирование, а на четвертом этапе — два (или три) человека составляют профили и завершают полевые работы, а остальные приступают к оформлению чистовой графики.

Уточнение топографической основы. Выдаваемая студентам топооснова нуждается в некотором уточнении. Для облегчения геологической съемки на местности разбивается дополнительная геодезическая сеть, точки которой намечаются кольшками с номерами. Эти точки полуинструментально (при помощи зеркального компаса и рулетки) наносятся на карту. Дополнительные точки выбираются в зависимости от геологической обстановки — на наиболее важных, заметных пластах, на осевых линиях складок, в местах заметного усложнения тектонической структуры. Полезно при этом нанести на топооснову естественные ориентиры — отдельные деревья и кусты, крупные камни, русла промоин, тропинки. Дополнительные ходы привязываются к опорным точкам и характерным элементам рельефа, имеющимся на топооснове, и наносятся на карту геодезически точно, с введением поправок в случае невязки.

Общая рекогносцировка участка и составление предварительной геологической схемы производятся для того, чтобы выявить основные черты геологического строения участка, выявить маркирующие горизонты, складки, разрывы, участки нормального и перевернутого залегания слоев, участки с хорошей обнаженностью и сравнительно простой структурой для составления послойных разрезов. Важнейшая задача рекогносцировки — разобраться в тектоническом строении участка и наметить места для составления стратиграфических разрезов.

Результаты рекогносцировки изображаются в виде схематического абриса с зарисовкой на глаз плана расположения слоев и тектонических элементов (осей складок, разрывов), а также с обозначением нормального и опрокинутого залегания слоев. При этом отмечаются и линии (направления) составления послойных разрезов с учетом наиболее полного обеспечения стратиграфической характеристики участка.

Составление послойных разрезов. Основой геологического картирования является стратиграфическое расчленение толщи горных пород и установление их «нормального разреза», т. е. возрастностной последовательности в порядке напластования. При проведении детальной съемки это достигается при помощи составления послойных разрезов, причем в условиях флишевых толщ важнейшую роль приобретает изучение их особенностей, отмеченных выше.

Для составления разреза выбирается хорошо обнаженный участок с относительно простым тектоническим строением (с видимым параллельным расположением слоев). В условиях складчатой структуры это будут крылья более крупных складок. При наличии разрывных нарушений, разбивающих толщу на блоки, таких разрезов может потребо-

ваться несколько (по числу блоков). Линии разрезов располагаются по возможности вкрест простирания слоев.

Описание слоев желательно вести стратиграфически снизу вверх (т. е. от древних к молодым). Поэтому, если выбранное направление разреза проходит более или менее горизонтально, необходимо сначала определить местоположение подошвы и кровли слоев, после чего описание вести от подошвы к кровле. Если же линия разреза идет круто наклонно по склону (или гребню), описание лучше вести гипсометрически снизу вверх, что экономит время и дает более качественный материал в связи с удобством обзора. Однако в случае опрокинутого залегания слоев при чистовом вычерчивании разрез приводится в нормальное положение (древние слои снизу) и слои перенумеровываются снизу вверх.

В строении таврической серии наблюдается частое чередование слоев песчаников, алевролитов и аргиллитов. Реже встречаются прослойки сидеритов и в виде исключения пласты конгломератов полимиктового состава. С первого взгляда чередование слоев этих пород кажется хаотическим, но, приглядевшись, мы замечаем определенную повторяемость в сочетании слоев и совершенно закономерное строение каждого такого сочетания. Наиболее часто повторяются сочетания: песчаник — алевролит — аргиллит или алевролит — аргиллит; реже песчаник — алевролит; встречаются сочетания алевролит — сидерит — аргиллит и др.

Такая закономерная повторяемость сходных сочетаний слоев (вместе с особенностями их строения) получила название ритмичности. В таврической серии Крыма отмечается ритмичность, характерная для флишевых толщ. Она была подробно изучена советским геологом Н. Б. Вассоевичем, разработавшим и терминологию, связанную с ее описанием. Повторяющиеся сочетания слоев называются ритмами, а отдельные слои в них — элементами ритма. Различаются двухэлементные ритмы, состоящие из слоя алевролита — первый элемент ритма (сокращенно 1 ЭР), и слоя аргиллита — второй элемент ритма (2 ЭР); трехэлементные ритмы, состоящие из песчаника (1 ЭР), алевролита (2 ЭР) и аргиллита (3 ЭР) или из алевролита (1 ЭР), сидерита (2 ЭР) и аргиллита (3 ЭР) и т. д.

Очень важное значение имеют некоторые литологические особенности строения ритмов, также закономерно повторяющиеся в разрезе. Нижняя поверхность (подошва) 1-го ЭР всегда четкая и часто обладает своеобразными неровностями. Верхняя его поверхность (кровля) обычно постепенно сменяется осадочным материалом 2-го ЭР, так что резкая граница отсутствует. Однако в некоторых случаях граница кровли 1-го ЭР выражена достаточно резко. Важно научиться различать сравнительно ясные границы между 1 и 2, 2 и 3-им ЭР в случае более быстрой смены материала и границы в основании 1-го ЭР. Границы внутри ритмов, как правило, очень ровные и плоские. При приближении к такой границе (к кровле) материал более крупнозернистого слоя становится более мелким. Границы в основании ритмов резкие, отличаются специфическими неровностями. При приближении к такой границе (к подошве) материал более крупнозернистого слоя становится более крупным. Сочетание этих двух признаков дает возможность обычно довольно легко отличать нижнюю поверхность ритмов.

Неровности в подошве 1-го ЭР имеют вид борозд и валиков или своеобразных «наростов», получивших название флишевых фигур или иероглифов. Иероглифы представляют собой негативные отпечатки различных образований, возникших на морском дне в период прекращения осадконакопления перед отложением осадков 1-го ЭР. Иероглифы особенно хорошо выражены во флишевых толщах в связи с тем, что здесь илистые осадки последнего элемента ритма перекрываются песчаными

осадками первого элемента следующего ритма, которые впоследствии переходят в весьма прочные породы — песчаники и алевролиты, — превосходно сохраняющие на своей подошве отпечатки всех неровностей илистого морского дна. Прекращение осадконакопления после отложения последнего элемента ритма и внезапная смена состава осадков с началом нового ритма как раз и обуславливают резкость нижней границы каждого флишевого ритма.

Другой очень характерной литологической особенностью флишевых ритмов является закономерное уменьшение гранулометрического состава осадков от подошвы к кровле. Эта закономерность выражается и в последовательной смене состава слоев (песчаник — алевролит) и в постепенном уменьшении крупности зерна внутри каждого слоя от подошвы к его кровле (рис. 13). Так, в слоях песчаника среднезернистый песчаный

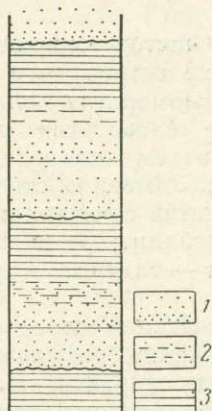


Рис. 13. Изменение гранулометрического состава пород во флишевых ритмах
1 — песчаник; 2 — алевролит;
3 — аргиллит

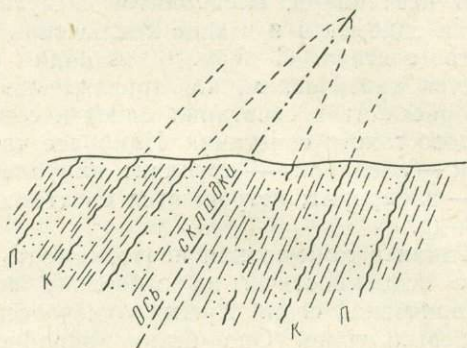


Рис. 14. Положение подошвы (П) и кровли (К) слоев в нормальном (справа) и перевернутом (слева) крыле синклинали

материал, залегающий в основании слоя, к кровле сменяется мелкозернистым; в слоях алевролита наблюдающийся внизу крупнозернистый алевролит кверху переходит в тонкозернистый, нередко глинистый, плитчатый.

Понимание значения отмеченных литологических особенностей флишевой толщи и знание их взаимосвязей помогают описать разрез более детально, четко, технически грамотно. Знание этих признаков позволяет уверенно находить подошву и кровлю слоев в сложнослоистых толщах (рис. 14), а это при невозможности применения палеонтологического метода очень важно.

Обычно описание ведется снизу вверх по разрезу. Нумеруются слои, ритмы, элементы ритмов. Запись ведется сокращенно.

Пример записи:

Слой 1, 1-й ритм	— 1 ЭР	Песчаник
Слой 2, »	— 2 ЭР	Алевролит
Слой 3, 2-й ритм	— 1 ЭР	Песчаник
Слой 4, »	— 2 ЭР	Алевролит
Слой 5, »	— 3 ЭР	Аргиллит . . . и т. д.

Ввиду однообразия пород нет необходимости подробно описывать каждый слой. Подробно описывают лишь первые 2—3 ритма. Порода каждого слоя описывается здесь по общепринятому плану: название породы, цвет, состав, структура, наличие цементации*, строение подошвы (резкость границы, тип иероглифов и пр.), изменение зернистости

* Иногда может быть указан минеральный состав зерен и цемента.

вверх по мощности слоя, текстурные особенности, вторичные изменения (трещины, ожелезнение), мощность слоя. Выше лежащие ритмы описывают кратко. Отмечается название породы (иногда цвет) и мощность слоя, а также особые признаки, отличающие данный слой от ранее описанных, например присутствие тонкой слоистости, внутрислойной складчатости оплывания и т. п. Поэтому описание не занимает обычно слишком много времени, хотя слоев выделяется несколько сотен. Обязательно записываются элементы залегания слоев (по мере изменения). Пример оформления журнала полевых наблюдений (формы записи) см. ниже, на стр. 25.

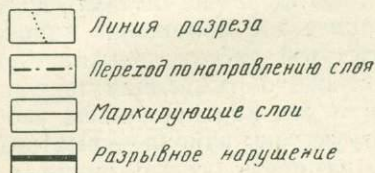
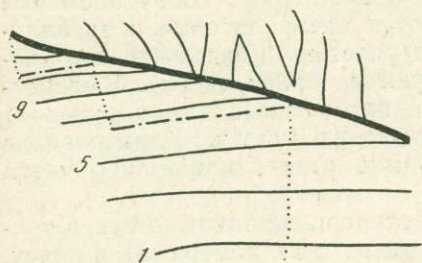


Рис. 15. Пример описания разреза вблизи разрыва, разделяющего блоки

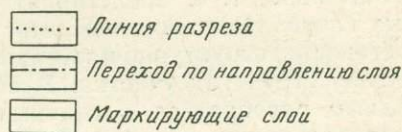


Рис. 16. Пример описания разреза вблизи осевой линии складки

Чрезвычайно важно отмечать номера описанных слоев непосредственно на местности. В обязательном порядке отмечаются все хорошо выделяющиеся на поверхности слои, которые будут картироваться, и, кроме того, отдельно все слои, кратные 10. Для этого на зачищенном молотком участке породы номер слоя нужно написать цветным карандашом или мелом, а еще лучше поставить маленький колышек с номером. Это сберегает много времени потом, при картировании, а главное, значительно повышает уверенность съемщиков и качество съемки.

При пересечении линией разреза тектонического разрыва или оси складки направление разреза должно быть изменено. В этом случае переходят по направлению последнего слоя до какого-либо подходящего для продолжения разреза участка и ведут описание разреза дальше вкострости, как это видно из рис. 15 и 16.

Если при полевом описании разреза тектонические нарушения не были замечены, то впоследствии после их обнаружения разрез разделяют на части, слои перенумеровывают и необходимые части разреза «добираются», как указано выше. Линии разрезов точно наносятся на карту в процессе геологической съемки. Их обозначают цветным (красным или зеленым) точечным пунктиром. Окончательно установленные номера слоев обозначаются цифрами на карте (около линии слоя), на геологических профилях и на колонках*.

Уже в процессе полевых работ составленные послойные разрезы необходимо вычертить на миллиметровке в виде особого рода стратиграфических колонок. В колонке разрез изображается в нормальном положении, т. е. более древние слои помещаются внизу. Масштаб колонок

* До установления окончательной нумерации на карте (и всюду) пишут временные полевые номера.

выбирается достаточно крупным. Обычно пригоден масштаб 1:100, реже 1:200. Горные породы изображаются различным цветом, причем слои, не выражающиеся в масштабе, показываются цветными линиями вне масштаба. Песчаники изображаются черным цветом, алевролиты — темно-синим, сидериты — зеленым; аргиллиты в черновом варианте не закрашиваются. Ширину колонки делают 1—2 см. Слева выписывают номера слоев, справа — мощность в сантиметрах.

По составленным колонкам можно подразделить всю толщу слоев на отдельные пачки, различающиеся по количественному содержанию четырех основных литологических компонентов. Эти пачки отражают ритмичность более высокого порядка и представляют собой элементы ритмов этого порядка. Обычно выделяются алевролитовые и аргиллитовые пачки, реже песчаниковые и сидеритовые. Если выделено несколько одноименных пачек, они нумеруются (снизу вверх). Выделенные пачки, а также наиболее хорошо выраженные (маркирующие) слои должны быть нанесены на геологическую карту. Картирование можно начинать, как только будет описан разрез какой-либо части участка.

Детальное картирование участка. Картирование заключается в точном нанесении на карту маркирующих слоев (с их номерами) и пачек, а также линий тектонических разрывов. Картирование следует вести сознательно, т. е. представлять себе тектоническое положение наносимых слоев. Надо помнить, что в результате этой работы должна быть составлена структурно-пластовая карта, четко отображающая тектоническую структуру участка. В связи с этим перед картированием необходимо разобраться в главных чертах структуры района — выяснить местоположение и тип главных разрывов, наметить осевые линии наиболее крупных складок, однако в полной мере структура участка выяснится только в результате самого картирования.

Составление карты начинают с картирования наиболее хорошо обнаженных и просто построенных участков. За основу берется линия разреза, которая проводится на карте. На нее цветными линиями наносятся слои (с номерами), намеченные для картирования и расположенные на участке на расстоянии 2—5 м друг от друга. В стороны от разреза линии протяжения этих слоев намечаются по рельефу и вспомогательным точкам, частью визуально, частью с помощью рулетки или горного компаса. В первую очередь на карту наносятся намеченные предварительно линии разрывов и осевые линии складок. Эти элементы тектоники, а также опорные слои нужно наносить с максимальной точностью. Остальные слои и более мелкие нарушения наносятся позднее уже глазомерно. Для рисовки более мелких складок сперва также необходимо нанести их осевые линии. Нумерация слоев и цвет обозначающих их линий на карте и в колонках должны быть одинаковыми. Те слои, которые не прослеживаются через весь участок, наносятся там, где они видны.

Если выяснится, что отдельные части участка остались не изученными при описании разреза, то делаются необходимые дополнения, с сохранением последовательной нумерации слоев. Если же будет установлено, что какая-то часть описанного разреза представляет собой повторение его другой части, повторное описание исключают.

Кроме отложений таврической серии на составляемой карте выделяют и оконтуривают четвертичные отложения — обычно это овражный аллювий дна промоины или делювиально-осыпные отложения склонов.

На карте указываются элементы залегания слоев (в количестве, достаточном для понимания структуры) и индексы пачек; намечаются линии геологических профилей. Необходимо иметь в виду, что профили дают основной материал для подсчета запасов. Поэтому они должны по меньшей мере два раза пересечь рудные полосы.

Составление геологических профилей. Геологические профили первоначально составляются по карте. На миллиметровке в масштабе карты вычерчивают профиль поверхности и на него наносят (с карты) выходы слоев. Затем по имеющимся элементам залегания строят эскиз геологического разреза. Построение разреза завершается непосредственно на местности, где дополняются данные по элементам залегания слоев и вырисовываются детали тектонической структуры. Повторный выход на участок для составления профилей очень полезен для общего уточнения представлений о тектонической структуре участка.

Камеральные работы

Эти работы начинаются еще в полевой период, в вечерние камеральные часы. Студенты обрабатывают журнал полевых наблюдений, представляющий собой переписанные начисто описания стратиграфических разрезов. Разрезы пронумеровываются и снабжаются заголовком, в котором указывается, к какому тектоническому блоку относится разрез, в каком направлении (снизу вверх или наоборот) ведется его описание и какова общая мощность слоев по разрезу. Для соответствующих частей разреза подписываются названия и индексы пачек (в виде подзаголовка). Описание лучше всего оформить в виде таблицы:

№ слоя	№ ритма	Элемент ритма	Краткая литологическая характеристика слоя	Мощность, см	Элементы залегания

В чистовом журнале указывается окончательная нумерация слоев-ритмов, применяемая на карте и на разрезах.

Составление отчета по детальной съемке. Отчет по детальной съемке содержит четыре раздела: «Введение», «Стратиграфия», «Тектоника», «Подсчет запасов».

Во введении указываются местоположение и площадь участка, дается очень краткая характеристика рельефа; описывается методика работы и указывается распределение обязанностей между членами бригады.

В разделе «Стратиграфия» приводится описание разреза таврической серии по выделенным пачкам и по блокам. Описываются породы, характер чередования слоев в данной пачке и мощность. Кратко характеризуются четвертичные отложения. При описании тектоники отмечается степень дислоцированности пород участка, выделяются тектонические блоки и дается описание складок по блокам. Указываются простирание оси, положение осевой поверхности, шарнира складки, чем сложено ядро и крылья складки, углы падения на крыльях, форма замка. Отмечаются осложняющие складку разрывы и более мелкие складки. Особо описываются разрывы, разделяющие тектонические блоки на участки (тип разрыва, простирание, падение сместителя, его амплитуда, строение шва разрыва).

Запасы железных руд — сидеритов подсчитываются по категории C_1 способом среднего арифметического, т. е. наиболее упрощенным способом, весьма приближенно. Для подсчета запасов железных руд необходимо знать объем рудного тела и содержание полезного компонента в руде по данным анализа. Чтобы подсчитать объем рудного тела, нужно определить сначала площадь сидеритовых прослоев по нескольким

сечениям их в разрезе. Для этого используются геологические профили и составляются специальные разрезы. Площадь сидеритовых прослоев в данном сечении S_1 определяем по формуле

$$S_1 = l_1 m_1 + l_2 m_2 + l_3 m_3 + \dots \quad (1)$$

и т. д. (по числу прослоев сидерита), где l — длина, а m — мощность прослоя. Средняя площадь сидеритовых прослоев в поперечном сечении определяется как среднее арифметическое из площадей всех n сечений:

$$S_s = \frac{S_1 + S_2 + \dots + S_n}{n} \quad (2)$$

Объем рудного тела V_r определяем по формуле

$$V_r = S_s \cdot L, \quad (3)$$

где S_s — средняя площадь сечения, а L — протяженность сидеритовых прослоев по простиранию. Если f — среднее содержание полезного компонента (FeO) в породе (в %), а p — объемный вес сидеритов, то количество руды в тоннах P_r определится по формуле

$$P_r = \frac{V_r \cdot f \cdot p}{100} \quad (4)$$

Пересчет на металлическое железо производится по формуле

$$P_{Fe} = \frac{P_r \cdot 78}{100} \quad (5)$$

Химический состав сидеритов с горы Шелудивой (в %), по данным М. В. Муратова (1960), следующий: CO₂ 33,95; FeO 39,7; Fe₂O₃ 1,2; MnO 0,1; CaO 3,8; MgO 2,95; нерастворимый остаток 17,8. Общее содержание FeO в породе (с пересчетом Fe₂O₃ на FeO) (f) равно 40,7%. Объемный вес глинистых сидеритов $p = 3,8$ г/см³.

Для вычисления коэффициента сидеритоносности (K_s) подсчитывается объем всей массы пород блока по сечениям, использованным для подсчета объема сидеритов. Средняя площадь сечения блока определяется (в тех же пределах, что и для сидеритов) или по сетке или разбивкой площади на несколько простых фигур.

Сначала определяем объем всей массы пород:

$$V_p = S_p \cdot L, \quad (6)$$

где S_p — средняя площадь сечения блока (среднее арифметическое для нескольких сечений), а L — протяженность блока. Коэффициент сидеритоносности вычисляется по формуле

$$K_s = \frac{V_r}{V_p} \quad (7)$$

Можно использовать еще более упрощенный метод подсчета запасов. В этом случае сначала приблизительно определяют коэффициент сидеритоносности (K_s) по формуле

$$K_s = \frac{M_s}{M_p}, \quad (8)$$

где M_s — суммарная мощность сидеритовых прослоев, а M_p — мощность всей толщи пород.

Далее определяют объем пород в блоке

$$V_p = S \cdot M, \quad (9)$$

где S — площадь участка, а M — средняя мощность пород (средняя толщина их в пределах контура подсчета запасов). По коэффициенту сидеритоносности определяют объем массы сидеритов в кубических метрах: $V_r = V_p \cdot K_s$. Отсюда определяется вес железной руды в тоннах

(P_r) и вес металлического железа (P_{Fe}), как и в первом способе, по формулам (4) и (5).

Ввиду малой мощности прослоев сидерита разработка их возможна лишь при выборке всей массы вмещающих пород. Поэтому при любом методе подсчета запасов необходимо определить процентное содержание железа на массу пород.

Учитывая, что минимальное содержание железа в промышленных рудах составляет 30% на массу породы, можно сделать вывод о рентабельности разработки данных руд.

Графические материалы к отчету. В результате проведения детальной съемки составляются геологическая карта, геологические разрезы (профили) и стратиграфические колонки.

Геологическая карта вычерчивается на листе ватмана тушью и сопровождается заголовком и условными знаками. Карта является пластово-структурной, т. е. на ней изображаются выходы многочисленных маркирующих слоев, хорошо обрисовывающих тектоническую структуру участка. Выходы слоев показываются цветными линиями вне масштаба. Плохо прослеживающиеся участки слоев могут быть показаны прерывистой линией. Слои проводятся примерно через 2—5 м в масштабе карты, но, естественно, густота их меняется в зависимости от наклона слоев и от рельефа. Все слои должны быть пронумерованы в соответствии с их номерами на колонках. Номер ставится около линии слоя или за рамкой карты на продолжении линии. Особым знаком (с соответствующей стороны слоя) отмечают присутствие иероглифов. На карте отмечаются значками нормальное и опрокинутое залегания слоев; наносятся линии взятия разрезов и линии профилей с их номерами; проводятся геологические границы четвертичных отложений и выделяемых в таврической серии пачек; указываются индексы. Пачки таврической серии раскрашиваются разными оттенками голубого цвета (более древние — темнее, более молодые — светлее).

Геологические разрезы составляются в масштабе карты с сохранением вертикального масштаба и в тех же условных знаках. Обязательно указываются номера слоев. Глубина разрезов может изменяться в зависимости от геологических данных, но обычно не должна опускаться глубже, чем на 5—10 м от низшей отметки поверхности земли на профиле.

Стратиграфические колонки должны осветить послойный разрез всей толщи таврической серии на данном участке. Обычно они делаются для каждого тектонического блока в отдельности. Реже удается дать сводные колонки. Колонки составляются в масштабе 1 : 200 по следующей форме:

Индекс пачки	№ слоя	Колонка	Мощность слоя, см	Состав пачки	Мощность пачек, см
		2—2,5 см			

Слои в колонке располагаются в нормальной возрастной последовательности и нумеруются снизу вверх. Номера одних и тех же слоев на колонках, на карте и разрезах должны совпадать. Мелкие слои изображаются условно вне масштаба цветными линиями (как и на карте), крупные слои наносятся в масштабе колонки. Слои аргиллитов закрашиваются в цвет соответствующей пачки. Желательно особым условным знаком отмечать хорошо выраженные иероглифы.

Для колонок дается общий заголовок: «Стратиграфические колонки послынных разрезов таврической серии», а в подзаголовках к отдельным колонкам указываются их номер и местонахождение или тектоническое положение: «Колонка 1. Разрез левого склона оврага Яман» или «Колонка 2. Разрез блока 2». Геологические разрезы и стратиграфические колонки помещаются на одном листе с геологической картой и имеют с ней общие условные обозначения. Как и во всей остальной графике, на листе указываются номер группы, состав бригады, исполнитель и руководитель.

Глава III МЕТОДИКА ПОЛЕВОГО ОПИСАНИЯ МАГМАТИЧЕСКИХ ПОРОД

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНЫ

Магматические горные породы представляют собой результат затвердевания магмы, т. е. того силикатного расплава, который поднимается из земных недр, прорывает вышележащие породы и затвердевает, либо не достигнув поверхности Земли, либо излившись на нее.

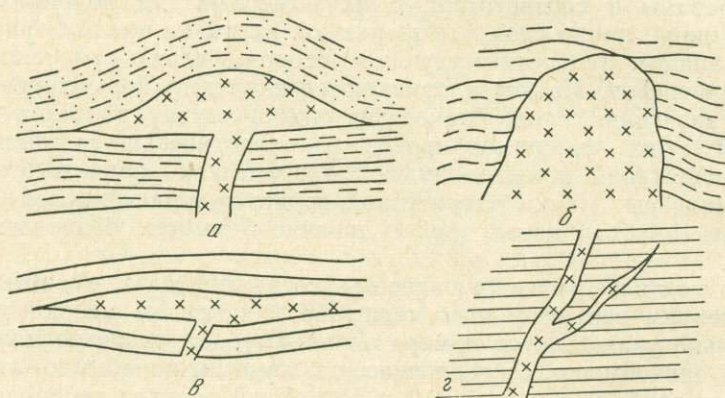


Рис. 17. Подразделение интрузивных тел по форме и характеру соотношений с вмещающими толщами
а — лакколлит; б — штоки; в — силл; г — дайка

При остывании магмы на глубине образуются интрузивные тела различного размера и формы. Крупные массивы, называемые батолитами, будучи обнажены на поверхности, имеют площадь в сотни квадратных километров. Среди интрузивов меньшего размера выделяют штоки, лакколиты, дайки и другие типы в зависимости от характера их залегания (рис. 17). В то время как штоки занимают несогласное, рвущее положение по отношению к вмещающим осадочным толщам, лакколиты внедрялись по напластованию этих толщ и поэтому обладают формой послынно залегающих линз. Дайки и жилы имеют обычно несогласное залегание, так как образовались путем выполнения магмой трещин во вмещающих породах.

В случае извержения магмы на поверхности земли образуются вулканические (вулканогенные) породы. К ним относятся эффузивы (затвердевшие лавы) и пирокластические породы (вулканические туфы).

Вещественный состав магматических горных пород (химический, а следовательно, и минеральный) весьма разнообразен. Главные породообразующие минералы делятся на светлоцветные (полевые

шпаты, кварц) и цветные (пироксены, амфиболы, оливин, биотит). В химическом составе пород основной характеристикой является содержание окиси кремния, в зависимости от чего породы подразделяются на кислые (богатые SiO_2), средние (умеренно богатые SiO_2), основные (бедные SiO_2) и ультраосновные (весьма бедные SiO_2).

Для суждения о химическом составе магматических пород по их внешнему облику используют прежде всего ту закономерность, что с уменьшением кислотности пород (т. е. содержания в них SiO_2) окраска их становится все более темной благодаря возрастанию содержания магния и железа (см. табл. 1). Второй показатель кислотности — присутствие или отсутствие кварца, который в заметном количестве содержится только в кислых породах и практически отсутствует в средних, основных и ультраосновных.

Структура (строение) магматической породы представляет собой признак не менее важный, чем ее вещественный состав. Структура породы определяется размером слагающих ее минеральных зерен и характером их сростания друг с другом. Последнее устанавливается, как правило, только под микроскопом, поэтому при полевом изучении описывается лишь макроструктура, т. е. характер зернистости. Можно пользоваться таким подразделением:

Средний размер зерен, мм	Структура
>3	Крупнозернистая
От 3 до 1	Среднезернистая
От 1 до 0,1 . . .	Мелкозернистая
<0,1	Афанитовая

При размере минеральных выделений меньше 0,1 мм зернистость породы невооруженным глазом неразличима.

Своеобразно выглядит порфировая структура: в афанитовой или мелкозернистой основной массе включены резко выделяющиеся кристаллы минералов размером до нескольких миллиметров, именуемые порфировыми выделениями или вкрапленниками. Вообще для очень мелкозернистых и афанитовых пород присутствие вкрапленников обычное явление, поэтому, когда они отсутствуют, мы подчеркиваем это, называя структуру породы не только афанитовой, но еще и афировой (т. е. лишенной вкрапленников).

Текстура (сложение) породы — характер распределения слагающих ее минералов и прежде всего степень однородности этого распределения. Так, если какой-либо из минералов распределен в породе среди других минералов неравномерно и образует кучные скопления, то текстура будет называться пятнистой. В породе с полосчатой текстурой наблюдаем чередование полос, различающихся по минеральному составу или по структуре. Наконец, если в породе не заметно признаков неоднородности, текстуру называют массивной, или однородной. Нередко (главным образом в эффузивах) наблюдается миндалекаменная текстура: порода содержит округлые или овальные пустотки размером в несколько миллиметров, заполненные каким-либо вторичным минералом (эпидот, хлорит, кальцит, кварц и др.).

Отдельность ее породы в обнажении также является немаловажной ее характеристикой. Под отдельностью понимается распадение породы при выветривании или механическом разрушении (например, при разработке в карьерах) на куски и блоки различной формы. Форма блоков определяется расположением закрытых трещин, которые в виде закономерно ориентированных систем всегда присутствуют в магматических телах. Многие из них образовались еще при остывании породы. Распадаясь по этим трещинам, породы обнаруживают призматическую, параллелепipedальную, полиэдрическую (многогранную),

Систематика наиболее распространенных магматических пород по макроскопическим признакам

Химическая группа	Цвет пород (в скобках — оттенок у измененных разновидностей)	Минеральный состав			Название пород			
		Главнейшие минералы (и их среднее содержание)	Особенности минерального состава	Наиболее характерные цветные минералы	в интрузивном залегании		в эффузивном залегании	
					Структура зернистая	Структура афанитовая и порфировая	Структура афанитовая и порфировая	Структура обломочная
Кислые	Светлый, серый (розоватый)	Кварц (30%), полевые шпаты (60%), цветные (10%)	Кварц есть, полевой шпат есть	Биотит	Гранит	Гранит-порфир	Липаритовый порфир	Туф липаритового порфира
Средние	Серый средней интенсивности (зеленоватый)	Полевые шпаты (70%), цветные (30%)	Кварца нет, полевой шпат есть	Роговая обманка	Диорит	Диорит-порфирит	Андезитовый порфирит	Туф андезитового порфирита
Основные	Темный, серый (зеленоватый)	Полевые шпаты (50%), цветные (50%)	То же	Пироксены	Габбро	Габбро-порфирит	Диабаз; базальтовый порфирит	Туф базальтового порфирита
Ультраосновные	Черный (темно-зеленый)	Цветные (почти 100%)	Кварца нет, полевых шпатов нет	Пироксены и оливин	Перидотит	—	Пикритовый порфирит	—

неправильную и другие виды отдельности. Иногда ограниченные трещинами блоки округляются при выветривании, такую отдельность называют сфероидальной или шаровой. Сфероиды, выступая на поверхности обнажения, нередко обнаруживают концентрически-скорлуповатое отслаивание, также представляющее собой одну из форм отдельности. Сфероидальная и концентрически-скорлуповатая отдельность чаще всего наблюдается в небольших приповерхностных интрузиях и в эффузивах.

Вторичные изменения магматических пород, происшедшие после их затвердевания, распространены весьма широко и нередко значительно меняют облик породы. Наиболее заметный признак измененных пород — появление зеленых оттенков в их окраске, обусловленной развитием вторичных минералов — хлорита и эпидота, или же бурых и красноватых тонов вследствие образования окислов железа.

Охарактеризованные выше свойства и особенности магматических пород используются для их классификации. Большинство существующих классификаций имеет своей основой химический состав (степень кислотности) пород, с дальнейшим подразделением их по минеральному составу, а также по характеру формирования (интрузивная или эффузивная).

В табл. I систематизированы наиболее распространенные породы, образующие так называемый «нормальный ряд». Менее распространенная группа щелочных пород здесь отсутствует и далее не рассматривается. Пользуясь табл. I для определения названий пород, следует иметь в виду, что название эффузивной породы (в отличие от названия интрузивной) зависит от степени ее измененности. В табл. I указаны названия измененных (палеотипных) эффузивных пород, которые обычно отличаются от свежих разновидностей зеленоватой окраской. Свежие (кайнотипные) эффузивные породы соответственно будут называться липарит, андезит, базальт, пикрит.

Подчеркнем также, что макроскопическое изучение пород позволяет определить ее название лишь очень приближенно и часто предположительно. Так, например, габбро и диорит нельзя различить с уверенностью, если не сделано точное определение под микроскопом состава их полевых шпатов.

ПЛАН ПОЛЕВОГО ОПИСАНИЯ МАГМАТИЧЕСКОЙ ГОРНОЙ ПОРОДЫ

Описывать горную породу следует в наиболее рациональной последовательности: от общих ее признаков к детальным. Ниже приводится примерный план полевого описания магматической горной породы.

1. *Характер обнажения* (естественное или искусственное; вертикальный уступ, или горизонтальная площадка и т. п.).

2. *Отдельность породы* (призматическая, неправильно-глыбовая и др.); отмечается также характер поверхности (скульптура) выходов.

3. *Окраска породы*, наблюдаемая на свежем изломе. Отмечают не только цвет породы, но также его интенсивность и оттенок.

4. *Текстура*. Отмечаются все случаи неоднородной зернистости породы и неравномерного распределения в ней минералов или указывается однородное сложение породы.

5. *Структура*. Дается название структуры по размеру зерна. В случае порфировой структуры отдельно характеризуются вкрапленники (их размер, количество на квадратном сантиметре) и основная масса породы (мелкозернистая, афанитовая).

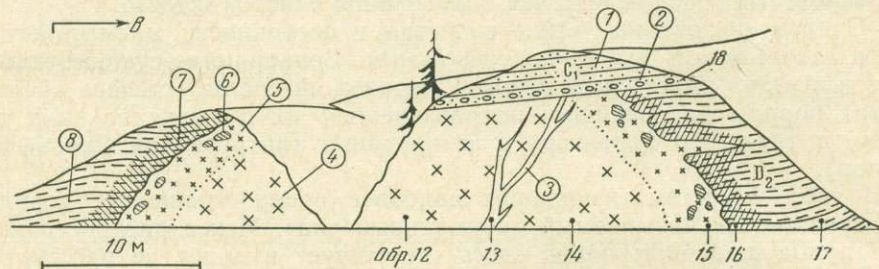
6. *Минеральный состав*. Называются и описываются минералы, различимые невооруженным глазом или под лупой. Если из-за малых размеров выделений минерал не определяется, ограничиваются указанием «цветной минерал» или «светлоцветный минерал». Приближенно

указывается содержание цветных металлов. Для афанитовых пород минеральный состав не описывается, однако порфиристые выделения характеризуются во всех случаях.

Название породы определяется в результате ее описания, но указывается в начале этого описания.

ПОРЯДОК ОПИСАНИЯ ИНТРУЗИВНОГО ТЕЛА

При характеристике интрузивного тела учитываются не только слагающие его породы, но и ряд других особенностей, которые будут рассмотрены ниже. В геологической практике при картировании крупных интрузивных массивов для получения сводной их характеристики приходится использовать описания многих разобщенных обнажений,



- | | | |
|--|-----------------|--------------------------------------|
| 1. Песчаники | } Нижний карбон | 6. Ксенолиты |
| 2. Конгломераты | | 7. Экзоконтактовая зона |
| 3. Дайка диорит-порфиристов | | 8. Аргиллитовые сланцы-средний девон |
| 4. Гранодиориты | | 12-18. Номера образцов |
| 5. Гранодиорит-порфиры
(эндоконтактовая зона) | | |

Рис. 18. Пример полевой зарисовки обнажения интрузивного тела

в которых удалось наблюдать ту или иную особенность интрузии (характер пород в различных точках массива, контакты его с вмещающими породами и т. п.).

Встречается и более простой случай, когда небольшое интрузивное тело вскрыто в одном обнажении таким образом, что можно видеть все его элементы, подлежащие описанию. Поскольку именно с этим случаем сталкиваются студенты в районе Крымской практики, его отражает и показанный на рис. 18 пример полевой документации интрузивного массива.

Описание интрузивного тела должно содержать следующие разделы: «Форма и размеры тела, его морфологический тип», «Отношение тела к структуре вмещающих толщ», «Геологический возраст массива», «Внутреннее строение массива», «Описание пород массива», «Измерение ориентировки трещин», «Контактовое воздействие интрузии», «Жильные и гидротермальные образования». Рассмотрим содержание каждого раздела.

Форма и размеры тела. Описывается форма тела в плане, с указанием его размера в поперечнике (если тело грубо изометричное) или его длины и наибольшей ширины (если массив вытянут). Бывает и так, что интрузивное тело хорошо вскрыто в крутой или почти вертикальной стенке обнажения, а форма его в плане остается неясной из-за недостаточной обнаженности (это относится ко многим интрузиям Бахчисарайского района). В таком случае делают зарисовку формы интрузии в плоскости обнажения, показывая на ней размеры тела (см. рис. 18).

В заключение этого раздела делают вывод о морфологическом типе массива (шток, лакколит, дайка и т. п.), для чего принимают во внимание и его положение в структурах вмещающих толщ, хотя описывается оно в следующем разделе.

Отношение тела к структуре вмещающих толщ. Прежде всего указывается тип контакта массива с вмещающими породами. Он может быть «горячим», или «интрузивным», т. е. свидетельствующим о внедрении магмы в породы, вмещающие интрузию, но может быть и «холодным», или трансгрессивным, когда мы видим слои осадочных пород, отложившиеся на размытой поверхности интрузии.

На рис. 18 показаны оба случая: в нижней части обнажения интрузивными породами прорваны смятые в складки аргиллитовые сланцы, и следовательно, наблюдается интрузивный контакт; в верхней части того же обнажения на породы массива трансгрессивно налегает пачка песчаников.

Описывая характер интрузивного контакта, отмечают форму контактовой поверхности и ее положение по отношению к слоистости вмещающих пород. В частности, указывают, дает ли массив заливки и ответвления (апофизы) во вмещающие породы или же контактовая линия ровная. Главная задача — показать, в какой степени контакты интрузии согласны или не согласны со слоистой структурой вмещающей толщи. При этом следует иметь в виду, что контакт интрузивного тела, если мы видим его на небольшом отрезке, часто не дает правильного представления о том, насколько согласным является залегание тела в целом. Известно, что послойно внедрившиеся и, следовательно, согласные интрузивные тела типа лакколитов могут на отдельных участках иметь контакты, пересекающие слоистость вмещающих толщ, а несогласные тела типа штоков могут давать ответвления, идущие по напластованию вмещающих пород. Последний случай виден на рис. 18. Показанное здесь интрузивное тело следует охарактеризовать как верхнюю (так называемую апикальную) часть штока, который резко несогласен по отношению к структуре вмещающей толщи и имеет рвущие контакты с аргиллитовыми сланцами, хотя и дает местами апофизы, согласные с напластованием сланцев.

Имея дело с трансгрессивным контактом, вопрос о его согласном или несогласном характере не рассматривают (налегание осадочных слоев на размытый интрузивный массив всегда несогласное). Здесь нужно дать ответ на другой вопрос: что представляет собой обломочный материал, содержащийся в осадочном слое, который лежит на интрузивных породах. В большинстве случаев в этом базальном слое содержится галька, в которой представлены породы как интрузии, так и вмещающей ее толщи. Состав, размер и степень окатанности таких галек нужно описать.

Геологический возраст массива определяется исходя из возраста осадочных пород, прорванных массивом и перекрывающих его. Возраст этих двух толщ, определенный предварительно стратиграфическим и палеонтологическим методами, укажет на интервал времени внедрения интрузии, поскольку интрузивный массив всегда моложе прорванных им отложений и древнее тех, которые его трансгрессивно перекрывают. Применяя это правило, определяем возраст штока, показанного на рис. 18, как верхнедевонский.

В геологической практике редко удается найти такие благоприятные соотношения, какие показаны в нашем примере. Очень часто наблюдается лишь интрузивный контакт массива, и тогда можно установить только его нижнюю возрастную границу. Так, если бы отложения нижнего карбона, лежащие на интрузии (см. рис. 18), не сохранились, возраст этого тела пришлось бы определить всего лишь как послесреднедевонский.

Внутреннее строение массива описывается таким образом, чтобы было ясно, какими породами он сложен и одинаковы ли эти породы в различных частях интрузивного тела. В наиболее простом случае массив вполне однороден и сложен всюду породой одного состава и одинаковой структуры. Значительно чаще характер пород при прослеживании от центра интрузии к ее контактам изменяется. Образцы, взятые близ контакта массива, обнаруживают более мелкозернистую структуру, чем породы из центральных частей того же тела. Часто у контакта зернистые породы сменяются порфиристыми. Если интрузия целиком сложена порфиристыми породами, то в ее приконтактной части вкрапленники могут оказаться мельче, чем в центре тела. Все это является результатом того, что у контактов магма затвердевала значительно быстрее, чем во внутренних частях, и, следовательно, имела меньше возможности для кристаллизации.

Близость контакта сказывается не только на структуре пород, слагающих интрузию, но и на их составе. Чаще всего это выражается в присутствии обломков вмещающих пород, захваченных магмой при внедрении и наблюдаемых обычно в интрузии в той же приконтактной зоне. Такие обломки, заключенные в магматической породе и именуемые ксенолитами, также описываются, причем указываются их частота, размер, форма и, кроме того, изменения, вызванные их погружением в магматический расплав.

Таким образом, говоря о внутреннем строении массива, мы должны всюду, где это возможно, показать характер пород в его главной внутренней части и в приконтактной зоне, получившей название «зоны эндоконтакта». Ширина зоны эндоконтакта также должна быть отмечена, равно как и характер перехода от нее к внутренней части. Для интрузивного тела, показанного на рис. 18, в описании должно быть указано, что оно сложено мелкозернистыми гранодиоритами и имеет хорошо выраженную эндоконтактную зону шириной 5—8 м. Эта зона, связанная с внутренней частью тела постепенным переходом, сложена гранодиорит-порфирами и содержит ксенолиты аргиллитовых сланцев.

Описание пород, слагающих интрузию, проводится по плану, данному выше. Если строение интрузии неоднородно (например, различаются внутренняя часть массива и эндоконтактная зона), выделенные разновидности пород описываются отдельно. Здесь важно обратить внимание на то, чтобы из главных разновидностей пород были отобраны образцы вдоль линии, пересекающей главные зоны тела. Необходимо точная привязка образцов к зарисовке интрузии (см. рис. 18).

Измерения ориентировки трещин в массиве. Магматические породы всегда разбиты трещинами, проявляющимися при их разрушении на поверхности и создающими тот или иной вид отдельности пород. Эти трещины, возникшие при затвердевании магмы, а также под влиянием позднейших тектонических напряжений, часто образуют закономерно ориентированные системы, анализ которых может дать существенные сведения о форме магматического тела. Поэтому при описании отдельности пород (пункт 2 плана, см. стр. 31) нельзя ограничиваться просто указанием на наличие трещин, а следует произвести специальное измерение ориентировки систем взаимно параллельных трещин. Результаты этого измерения записываются, при этом указываются частота трещин, образующих систему, и их протяженность.

Контактное воздействие интрузии — это те изменения, которые возникли во вмещающих ее породах вблизи контакта под влиянием нагрева со стороны внедряющейся магмы. Они могут выражаться в уплотнении и перекристаллизации осадочных пород, в возрастании их трещиноватости и хрупкости, изменении их окраски вследствие развития новых минералов (хлорит, биотит). Зона, в пределах которой заметны эти явления, получила название зоны экзоконтактных измене-

ний. Описывая особенности таких пород, следует отметить и ширину зоны их развития.

Жильные и гидротермальные образования, связанные с интрузией, представлены жилами магматических пород, а также прожилками и скоплениями гидротермальных минералов, сформировавшимися в интрузии после ее затвердевания. Они связаны либо с данным массивом, либо с тем глубинным очагом, из которого поднималась магма. О более позднем образовании таких жил свидетельствует то, что они пересекают породы массива, а на связь их с данной интрузией указывает приуроченность жил к массиву в пространстве.

В описаниях указываются мощность, форма и протяженность жил и кратко описывается минеральное вещество, слагающее их. Отмечаются не только жилы магматических пород, но и минералы, образованные циркулировавшими водными растворами, — кварц, халцедон, цеолиты, кальцит. Фиксируются также случаи, когда эти минералы не образуют секущих прожилков, а как бы пропитывают магматическую или вмещающую породу (окварцевание, карбонатизация и им подобные явления).

ПОРЯДОК ОПИСАНИЯ ВУЛКАНИЧЕСКИХ ПОРОД

Магматические породы вулканического происхождения в отличие от интрузий образуют слоистые пачки, в которых породы сменяют друг друга в разрезе в возрастной последовательности. В этом отношении они вполне подобны породам осадочным, поэтому для тех и других применяется общий принцип послойного описания снизу вверх (или сверху вниз по разрезу). Возраст эффузивов определяется по возрасту фаунистически охарактеризованных осадочных пород, которые могут содержаться в виде прослоев в вулканогенной пачке, или по возрасту подстилающей и перекрывающей осадочных толщ.

В то же время вулканогенные породы обычно отличаются от осадочных тем, что их пласты обладают менее выдержанной мощностью, нередко имеют вид скорее линз, чем пластов. Кроме того, даже при выдержанном составе вулканогенной пачки в ней присутствуют породы, очень различные по структуре и облику.

В целом вулканические толщи обнаруживают значительно более быструю изменчивость по простиранию, чем осадочные. Изменяется как общий характер пород (вулканические породы переходят по простиранию в осадочные), так и их структура (грубозернистые туфы сменяются более мелкозернистыми), а также общая мощность вулканических толщ.

Существуют некоторые различия в строении вулканогенных толщ, отлагавшихся в континентальных (наземных) условиях и на морском дне. Строение первых обычно более сложное вследствие того, что продукты вулканизма в процессе формирования толщи частично размываются текучими водами (рис. 19). Вулканогенные образования морского дна представлены лавами и туфами, нередко чередующимися с прослоями морских отложений (аргиллитов, алевролитов, песчаников), причем прослой туфов могут быть выдержаны по составу, структуре и мощности на довольно значительные расстояния. Кроме того, здесь часто присутствуют туффиты — вулканогенно-осадочные породы, в которых пирокластический материал смешан с осадочным.

Из сказанного следует, что при изучении вулканических толщ необходимо более часто пересекать их разрезами, чем при исследовании толщ осадочных.

Без микроскопа не всегда возможно отличить лавы от туфов, а некоторые туфы от туффитов, однако во многих случаях при полевой

диагностике вулканических пород полезно знать их макроскопические признаки.

Эффузивы (лавы) обладают обычно порфировой, реже афировой структурой. Основная масса пород афанитовая, без признаков зернистости, с гладким, иногда полураковистым изломом. В кислых лавах часто заметна флюидальная полосчатость, в средних и основных — миндалекаменное сложение.

Вулканические туфы обнаруживают обломочное строение, выражающееся обычно в их зернистом облике, иногда также в мелкопятистой окраске. Зернистость может быть как очень тонкой, так и более грубой вплоть до такой, когда размер частиц составляет сантиметры и даже десятки сантиметров. Форма обломков, слагающих туфы,

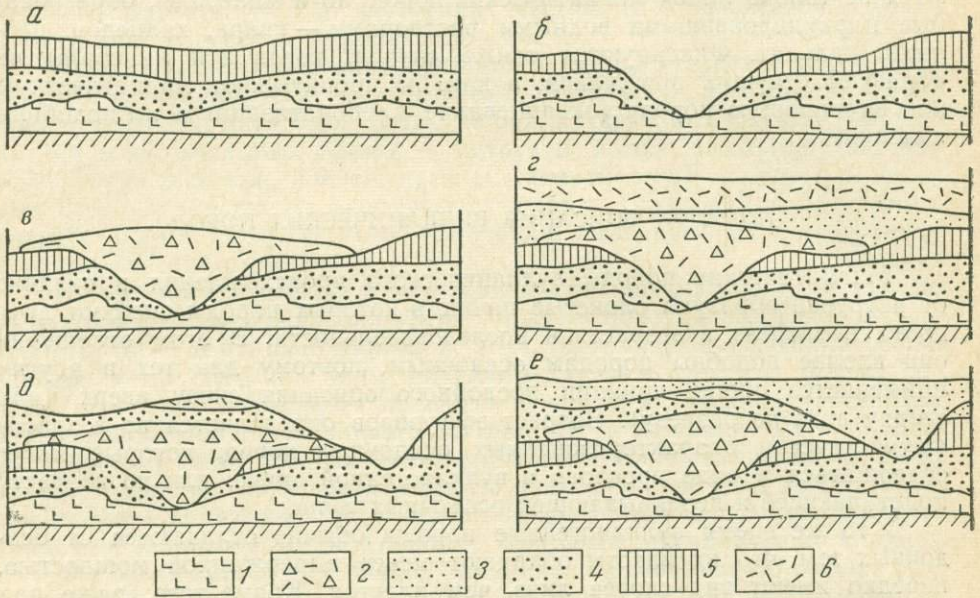


Рис. 19. Схема последовательности формирования пород в разрезе вулканической толщи (случай наземного вулканизма)

1 — эффузивы (лавы); 2 — лавы с обломками вулканических пород. Вулканические туфы: 3 — мелкозернистые, 4 — среднезернистые, 5 — крупнозернистые, 6 — весьма крупнозернистые (вулканические брекчии) а—е — последовательные этапы формирования толщи; б и д — размыв вулканогенного материала водными потоками

обычно угловатая, без признаков окатанности, однако среди лапиллиевых (бомбовых) туфов встречаются разности с округленной формой частиц.

При полевых описаниях можно применять следующую упрощенную классификацию туфов, основанную на размере слагающих их обломков:

Порода	Размер обломков, мм
Плотные (пепловые) туфы . . .	< 0,1
Зернистые туфы (крупно-, средне- и мелкозернистые) . . .	0,1—5
Грубообломочные (лапиллиевые) туфы	5—30
Вулканические брекчии	> 30

Туффиты отличаются от туфов присутствием значительного количества (50% по объему и более) осадочного, обычно песчано-глинистого, материала. Макроскопически от туфов отличаются присутствием тонкого и мягкого глинистого цемента, отсортированностью обломков (т. е. их одинаковым размером в пределах каждого слоя) и

слоистостью, обычно более тонкой и четкой, чем та, которая встречается в туфах.

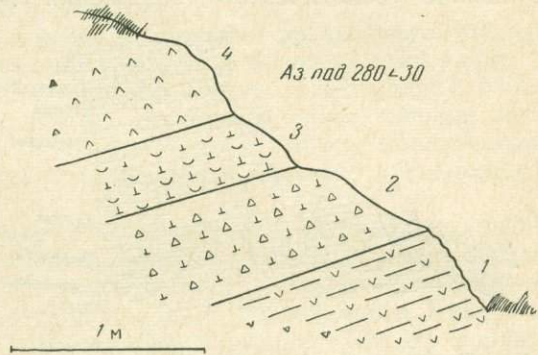
На рис. 20 дан пример зарисовки обнажения вулканогенной пачки, слои пронумерованы в порядке их описания. Породы каждого слоя описываются по плану, приведенному выше (см. стр. 31). Как и при описании осадочных пород, указываются элементы залегания пачки, мощность каждого слоя и характер контактов между слоями. На зарисовках показывают места взятия образцов, на которые сделаны ссылки в описании.

* *
*

Изложенные рекомендации к полевому описанию магматических пород составлены в расчете на то, что ими будут пользоваться студенты на геологической практике в Бахчисарайском районе Крыма. Приведенные здесь конкретные примеры (см. рис. 18 и 20), не относятся к магматическим образованиям данного района.

Полевое изучение магматической породы это очень важный, но всего лишь начальный этап ее исследования, за которым следует не менее ответственный лабораторный этап. Поэтому важно помнить, что геолог, описывающий в поле магматическую породу, не только продельывает все указанное выше, но и отбирает материал для разнообразных аналитических работ: для изготовления шлифов, для химических и спектральных анализов, для отдельного извлечения минералов и т. п.

Программа Крымской практики пока не включает лабораторных петрографических исследований, однако у студентов, прошедших эту практику, всегда есть возможность продолжить изучение собранных образцов пород в лаборатории в форме кружковой и самостоятельной исследовательской работы.



1. Туфиты мелкозернистые
2. Вулканические брекчи кислого состава
3. Туфы грубообломочные кислого состава
4. Ффузиды (липаритовые порфиры?)

Рис. 20. Зарисовка обнажения слоистой вулканической толщи

Глава IV

ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И СОСТАВЛЕНИЕ ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ

ПОЛЕВЫЕ ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Геоморфология изучает рельеф земной поверхности и составляющие его формы со стороны их внешних признаков, происхождения и законов развития. Геоморфологические исследования проводятся в процессе геологической съемки. Они должны способствовать поискам месторождений полезных ископаемых. Их основные задачи следующие:

1. Выяснение связи между формами рельефа и геологическим строением — литологией и тектонической структурой района.

2. Установление характера и интенсивности новейших тектонических движений, восстановление истории последнего этапа геологического развития района и формирования четвертичных отложений.

3. Выявление связи и зависимости между развитием форм рельефа и образованием новейших континентальных отложений.

4. Выявление характера, направления и интенсивности современных физико-геологических процессов, связанных с формированием рельефа.

Основным методом геоморфологических исследований является непосредственное наблюдение и описание форм рельефа. Пересекая маршрутом район работ, необходимо непрерывно вести наблюдения за всеми крупными и мелкими формами рельефа и их изменениями. Описание наблюдений производится в определенной точке маршрута, где видны характерные формы рельефа или их отчетливое изменение. Описание геологического обнажения также должно сопровождаться

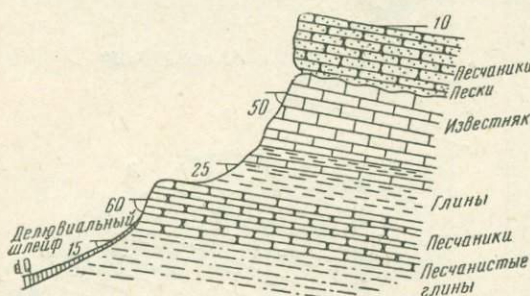


Рис. 21. Зарисовка геологического разреза, иллюстрирующая связь рельефа с литологическим составом пород

описанием рельефа. Точки с геоморфологическими наблюдениями включаются в общую нумерацию всех точек наблюдений. Для удобства дальнейшей обработки и сводки фактического материала рекомендуется номера геоморфологических описаний в полевой книжке обводить особым знаком (треугольником).

В точке наблюдения описывается характер рельефа по пройденному отрезку маршрута. При этом

необходимо стремиться осветить следующее: внешний облик рельефа (морфологические данные); размеры отдельных форм и элементов рельефа, их относительные и абсолютные высоты (морфометрические данные); связь рельефа с геологическим строением; происхождение рельефа (генетические данные, рельефообразующие физико-геологические процессы); современные физико-геологические процессы; возраст рельефа и история его развития.

Морфологические данные. Выделяют и описывают основные крупные элементы рельефа (водораздел, поверхность плато, речная долина и т. п.), отдельные формы (холмы, гряды, увалы, овраги, террасы и т. п.) и элементы форм (склон террасы, ее поверхность, характер бровки, склоны и вершины отдельных холмов и гряд и т. д.).

Морфометрические данные. Определяют и записывают длину, ширину, высоту или глубину изучаемой формы рельефа; углы наклона склонов; абсолютные отметки и относительные превышения. Эти данные можно получить либо непосредственным измерением на местности, либо путем измерений и вычислений по карте или по контактному аэрофотоснимкам. Данные полевых наблюдений необходимо отражать в полевом дневнике в форме зарисовок, схем, профилей и фотографий.

Связь рельефа с геологическим строением. Устанавливается связь отдельных форм рельефа и крупных элементов рельефа с литологическим составом пород и условиями их залегания, геологической структурой. В каждой точке геологических наблюдений следует описывать геоморфологическое положение обнажения или источника; очень важно тщательно отражать в полевых книжках при зарисовках разрезов отложений связь форм рельефа с соответствующими отложениями (рис. 21).

Происхождение рельефа нередко можно выяснить на основании анализа внешнего облика форм рельефа, если они обладают характерными генетическими признаками. Однако, как правило, для окончательного выяснения вопроса о генезисе тех или иных форм рельефа необходимо учитывать: а) соотношение внешнего облика рельефа с составом и условиями залегания пород, которыми он сложен или в которых выработан; б) соотношение данной формы рельефа с другими окружающими формами; в) изучение коррелятных отложений, т. е. отложений, которые накопились в результате образования рассматриваемых форм рельефа. Часто определению генезиса рельефа помогает изучение характерных мелких форм.

Современные физико-геологические процессы показывают ход и интенсивность современного преобразования рельефа и дают возможность в ряде случаев оценить дальнейшее направление этого преобразования, что имеет большое практическое значение.

К числу таких процессов относятся: явления эрозионного размыва, осыпание, оплывание, оползание склонов и берегов, развевание и перевевание песчаных накоплений, выщелачивание известняков с образованием поверхностных и подземных карстовых форм, свежие эрозионные промоины и овраги, современные конусы выноса, характерные формы выветривания и т. д. Подобные явления подробно описываются и отмечаются на карте.

На Крымской практике геоморфологические наблюдения имеют очень важное значение, поскольку здесь особенно отчетливо видна связь отдельных форм и типов рельефа с геологическим строением района.

Район практики располагается в пределах горной части Крыма и по типу рельефа может быть отнесен к низкогорью. Рельеф горных стран состоит главным образом из сочетаний различных типов горных долин и хребтов. Поэтому при геоморфологических исследованиях в горных странах внимание прежде всего должно быть сосредоточено на изучении этих объектов.

При изучении речных долин и оврагов следует определить отношение долины к геологической структуре района, установить продольные (направленные вдоль простирания слоев), поперечные (направленные вкрест простирания слоев) и диагональные (расположенные под некоторым углом к простиранию и падению слоев) типы долин. Эти долины имеют различный поперечный профиль — либо симметричный, либо асимметричный. Нужно иметь в виду, что на разных отрезках долины строение ее поперечного профиля, ориентировка и отношение к структуре района могут быть различными.

Для характерных участков долин описывают и зарисовывают поперечные профили, объясняют зависимость их типа от геологического строения долины (рис. 22, 23); на рисунке указывают ориентировку берегов долины, глубину и ширину долины или оврага, характер склонов и бровки долины, речные террасы (рис. 24). Обязательно отмечаются на рисунке состав пород, в которых выработана долина, условия их залегания, высота и геологическое строение террас (эрозионные, покольные, аккумулятивные). Особенно важно описать и зарисовать те участки долины, где меняется ее характер в связи с изменением геологического строения: глубина и ширина дна и всей долины в целом, характер поперечного профиля (например, из U-образного он становится V-образным) и т. п. Нужно отметить влияние экспозиции склонов на строение поперечного профиля долины. Описываются и изображаются на зарисовках поперечных профилей долин склоновые отложения (осыпные, обвальные, оползневые, делювиальные), их состав и мощность, связь с элементами рельефа и геологическим строением. Желательно кроме зарисовок делать фотоснимки поперечных профилей долин и отдельных ее элементов.

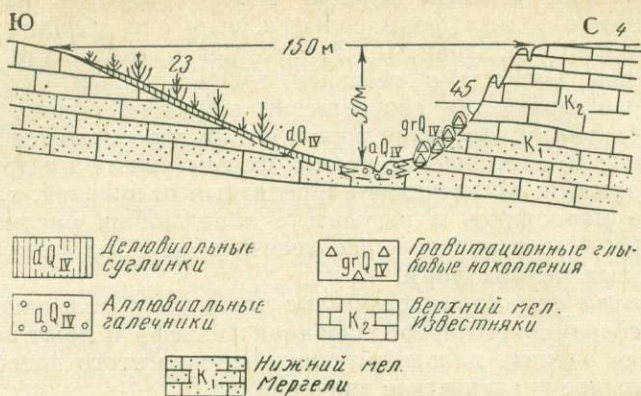


Рис. 22. Пример зарисовки асимметричного поперечного профиля долины продольного типа

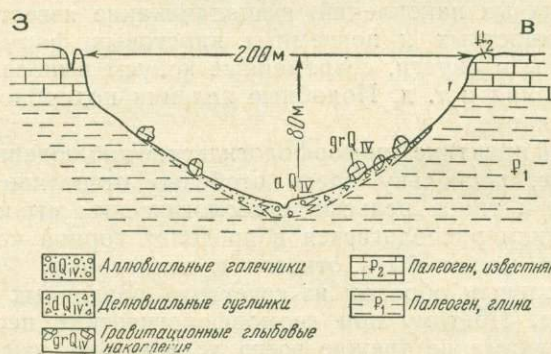


Рис. 23. Пример зарисовки симметричного поперечного профиля долины поперечного типа

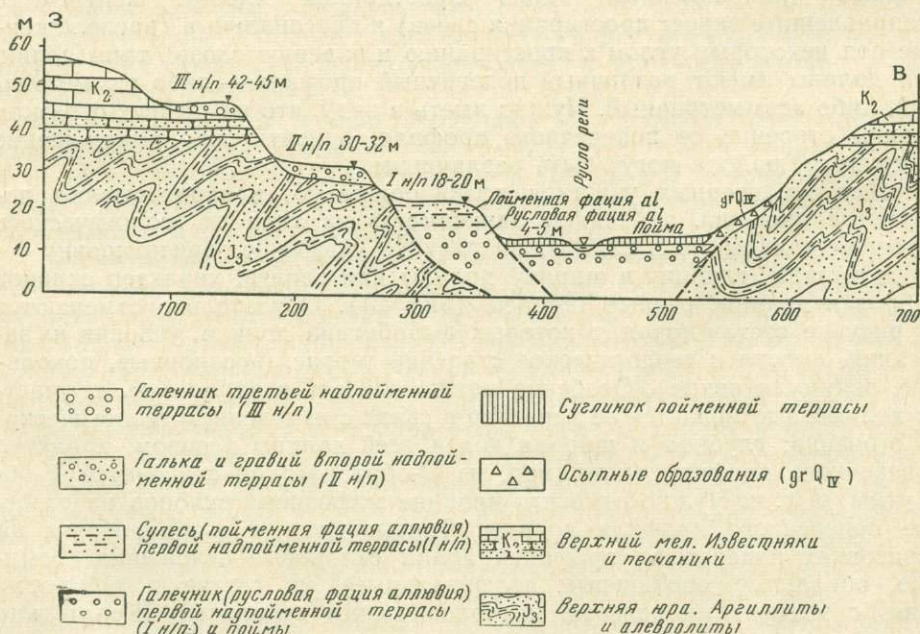


Рис. 24. Пример зарисовки поперечного профиля через долину реки

Суммируя изложенное в отношении речных долин, можно привести следующий перечень признаков, которые должны быть описаны и отражены на зарисовках:

1. Глубина и ширина долины по дну и на высоте бровки коренных берегов; ширина русла и русловой отмели.

2. Форма поперечного профиля долины (U-образная, V-образная, трапециевидная и т. п.).

3. Крутизна и форма склонов (выпуклые, вогнутые, прямые, ступенчатые и т. п.).

4. Очертания долины в плане и ее ориентировка по отношению к направлению геологических структур.

5. Симметричность или асимметричность склонов долины (тип и причина асимметрии).

6. Зависимость строения долины от геологического строения участка (или отсутствие этой зависимости); наличие на склоне сглаженных или резких перегибов, их высота, прослеживаемость этих перегибов вдоль долины.

7. Характер перехода склона долины в водораздельное пространство (резкая бровка, постепенное выполаживание и т. п.); степень и характер расчлененности склонов.

8. Наличие на склонах особых форм выветривания и размыва (карнизы, ниши, пещеры).

9. Наличие на склонах осыпей, оползней, обвалов, делювиальных шлейфов (их характер, мощность и распределение); выходы подземных вод, заболоченность, характер растительности.

10. Характер продольного профиля дна долины (русла реки), наличие порогов, перекатов, связь их с геологическим строением, подпруживание обвалами, конусами выноса.

Важно отметить рисунок речной сети района в плане (древовидный, перистый, ортогональный и т. д.).

Речные террасы также подлежат изучению и описанию. Под террасой понимают поверхность прежнего дна (русловой или пойменной части) долины, оказавшуюся на той или иной высоте над современным уровнем реки в результате последующего врезания и углубления долины. От речных террас следует отличать структурные уступы, обусловленные наличием полого- или горизонтальнолежащих слоев различной устойчивости к процессам размыва и выветривания. К этой же группе так называемых псевдотеррас могут принадлежать оползневые уступы на склоне.

Нумерация террас ведется снизу вверх от поймы (первая надпойменная терраса, вторая, третья и т. д.).

Для характеристики речных террас необходимо изучение и описание их морфометрических, морфологических и геологических данных.

1. Морфометрические данные: а) высота террасы над уровнем воды в русле реки (до бровки, средней части и нагорного края в случае косой террасы); б) ширина площадки террасы и ее протяженность в данном месте; в) угол наклона поверхности террасы и величина угла склона террасы.

2. Морфологические данные: а) характер поверхности террасы (ровная, волнистая) и микрорельефа, наличие останцов, заболоченности, прирусловых валов, стариц, озер; б) характер уступов от одной террасовой поверхности к другой (крутые, обрывистые, расплывчатые, размытые, выпуклые, вогнутые и т. п.); в) характер бровки террасы (резкая, округлая, нечеткая и т. д.); г) положение наблюдаемого участка террасы по отношению к излучинам реки.

3. Геологические данные: тип террасы в зависимости от геологического строения (положения цоколя и мощности аллювия): аккумулятивная, цокольная или эрозионная; указывается наличие цоколя корен-

ных пород, состав последних, высота цоколя; описывается строение и мощность аллювия. При характеристике аллювия обратить внимание на возможное выделение двух фаций аллювия: более грубообломочной русловой фации и более мелкой пойменной с описанием их состава и мощности. Аллювиальные отложения характеризуются обычно хорошей окатанностью обломочного материала, его сортировкой, наличием косой слоистости.

Для определения возраста террас и аллювиальных отложений большое значение имеют находки органических остатков фауны и флоры, а также остатков орудий труда и материальной культуры человека (археологические находки), которые тщательно отбираются и документируются.

В речных долинах описываются также пролювиальные конусы выноса, образованные в устьевых частях притоков рек и оврагов временно действующими потоками. Указываются ширина, протяженность, крутизна поверхности конуса выноса, описывается строение пролювия. Последний в отличие от аллювия менее окатан и характеризуется меньшей сортировкой обломочного материала, другим фациальным изменением. При описании пролювия указываются состав, мощность отложений, связь с рельефом и соотношение с речными террасами.

Приводим пример геоморфологического описания участка долины реки в точке наблюдения.

Долина реки у западной окраины села глубокая (до 180 м) шириной на уровне бровки коренных берегов до 800 м, прямолинейная. Форма поперечного профиля долины U-образная, несколько асимметричная. Правый берег крутой, местами обрывистый, сложен известняками верхнего мела. Левый берег более пологий, коренные породы выходят лишь в верхней части склона; нижняя часть склона покрыта делювиально-осыпными образованиями и задернована. Долина может быть отнесена к типу продольных, чем и объясняется асимметрия ее поперечного профиля. Эта асимметрия зависит также и от экспозиции склонов. Левый более пологий склон, согласный с падением слоев, является склоном северной экспозиции, чем можно объяснить наличие мелкоземистого материала и кустарниковой растительности, покрывающих нижнюю часть склона. На правом склоне долины наблюдаются крупные глыбы известняков, образовавшиеся в результате обвалов крутых участков склона, сложенных сильно трещиноватыми известняками. Глыбы достигают 6 м в поперечнике.

Левый склон долины постепенно переходит в водораздельное пространство; правый берег имеет резкую бровку.

Днище долины плоское, шириной до 50 м, представлено высокой поймой, развитой преимущественно на левом берегу. Высота поймы над уровнем воды в реке до 2,5 м. Местами развита низкая пойма шириной в несколько метров; высота ее изменяется от 1 до 1,5 м. Русло реки имеет ширину 3—5 м, глубину 0,3—0,6 м, течение спокойное, местами с небольшими перепадами до 10 см. Русло меандрирует, подмывает правый берег, где хорошо можно наблюдать прислонение неширокого «плечика» поймы к первой надпойменной террасе и обнажающийся разрез этих двух террас.

Высокая пойма аккумулятивная, сложена аллювием, коренные породы располагаются ниже уреза воды в реке. Отчетливо видно двухчленное строение аллювия. В основании разреза залегают отложения русловой фации, представленные хорошо окатанной галькой и гравием пород различного состава (алевролиты, известняки, песчаники, диориты и др.). Встречаются полуокатанные обломки мергелей. Размер преобладающих обломков от 0,5 до 2 см. Видимая мощность отложений до 1 м.

Выше залегают отложения пойменной фации аллювия. Это супес-

чаные отложения желто-бурого цвета с редкими неравномерными включениями гальки и гравия известняков, песчаников, алевролитов и интрузивных пород. Размер обломков от 0,5 до 5 см. Мощность супесчаных отложений достигает 1,5 м.

Переход отложений русловой фации аллювия в пойменную отчетливый, граница неровная.

Первая надпойменная терраса имеет высоту 5 м. Ширина площадки террасы около 50 м, протяженность в описываемом участке до 200 м. Поверхность террасы ровная, слегка наклоненная к реке. У нагорного края терраса несколько повышена за счет делювиально-осыпного шлейфа. Склон террасы крутой, переход к высокой пойме отчетливый, бровка округлая. Терраса цокольная; цоколь располагается на высоте 2 м и сложен песчаниками нижнего мела. Аллювий представлен светло-серой неслоистой супесью, неравномерно обогащенной большим количеством гальки различных пород, обнажающихся как в исследуемом районе, так и далеко за его пределами, в истоках реки. Галька хорошо окатана; размер обломков от 1 до 15 см; преобладает галька размером 3—5 см. Изредка встречаются полуокатанные обломки известняков размером до 15 см. Постель аллювия очень неровная. Мощность отложений колеблется от 3 до 4 м.

Ниже по течению, где река прорезает отложения менее крепкие, глинистые, легче поддающиеся размыву, характер долины резко меняется. Долина становится более широкой (до 1,5 км), дно более плоским и более широким, целиком занятым поймой. Изменяется и характер склонов, которые становятся более пологими. Сохраняется асимметрия склонов, связанная с продольным характером долины и различной экспозицией склонов.

При геоморфологических наблюдениях следует помнить о том, что по происхождению рельеф может быть разделен на денудационный и аккумулятивный.

Денудационный рельеф образуется под влиянием различных процессов денудации (ледниковой экзарации, абразии, эрозии, гравитации, плоскостного смыва и т. п.). Аккумулятивный рельеф возникает вследствие аккумулятивной деятельности (аллювиальной, делювиальной, пролювиальной, озерной, морской, ледниковой и т. п.). Выделяют также денудационно-аккумулятивный рельеф, созданный аккумулятивными процессами и переработанный последующей денудацией. Например, конус выноса, расчлененный оврагами и промоинами. Такие формы рельефа, обусловленные различными физико-геологическими процессами, представляют собой разные генетические типы рельефа.

Денудационный рельеф по связи и зависимости с геологическим строением района делится на два главных типа: структурный и неструктурный (аструктурный). Структурный рельеф непосредственно отражает особенности структуры района, соответствует его геологическому строению. Это могут быть куэсты, возникшие в толще моноклинально залегающих пород, представленных чередованием более крепких и рыхлых разностей. Поверхность куэсты совпадает с поверхностью напластования крепкого бронирующего слоя и является структурной поверхностью, полого наклоненной в сторону падения этого слоя. При этом от крепости бронирующего слоя зависят характер куэсты и форма ее отдельных элементов (склон, бровка). Направление и угол наклона поверхности куэсты изменяются в зависимости от изменения простирания и угла падения бронирующего слоя; на морфологию куэсты влияет и трещинная тектоника. При описании куэсты отмечаются также состав и мощность покрывающих ее элювиальных образований.

Если наклон слоев незначителен ($1-2^\circ$) или слои залегают на отдельных участках горизонтально (поперечные перегибы моноклинали), то поверхности крепких слоев образуют уже структурные террасы или

структурные плато. При значительных углах наклона крепких бронирующих слоев (15—20°) могут возникнуть моноклиальные гребни (рис. 25).

В некоторых менее крепких, но моноклиально залегающих породах связь рельефа со структурой выражена не в виде куэст, а в асимметричном строении различных по величине холмов.

В области структурного рельефа развита ортогональная система трещин, по которым формируются в дальнейшем продольные, поперечные и диагональные речные долины.

Неструктурный рельеф возникает обычно на породах некрепких, слабо сопротивляющихся размыву, или породах, имеющих сложное

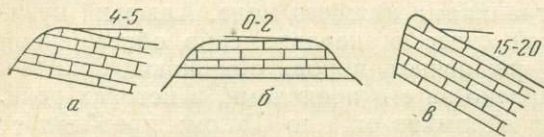


Рис. 25. Структурные формы рельефа:
а — куэста; б — структурное плато; в — моноклиальный гребень

складчатое строение с разрывными нарушениями, и непосредственно не отражает связи со структурой (тектоникой района). При этом возникают другие морфологические типы рельефа с рисунком долинной и овражной сети, не имеющей закономерной ориентировки в плане. При описании этих форм рельефа следует обратить внимание на характер склонов, вершин и отдельных форм микрорельефа.

Очень полезно при наблюдениях над различными типами рельефа делать перспективные зарисовки и фотопанорамы.

СОСТАВЛЕНИЕ ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ

Геоморфологическая карта является результатом полевых геоморфологических исследований. Содержание геоморфологической карты должно вытекать из общих задач геоморфологических исследований, из содержания геоморфологии как науки, изучающей рельеф земной поверхности с точки зрения его внешнего облика, происхождения и развития.

Геоморфологическая карта или схема района Крымской практики составляется на основании геологической карты района, анализа топографической карты и аэрофотоснимков.

Карта строится на основе генетической классификации форм рельефа. Цветной раскраской на карте обозначается рельеф, отличающийся единством происхождения (красновато-коричневые тона для эрозионно-денудационных форм рельефа, зеленые, желто-зеленые — для типов рельефа аллювиального происхождения и т. д.). В пределах генетических типов рельефа выделяется рельеф, отличающийся особенностями морфологии, внешним обликом, обусловленным геологическим строением (составом пород различного возраста и условиями их залегания). Например, в области структурного рельефа выделяются разного вида куэсты, бронированные различными по прочности породами.

На цветном фоне генетических типов рельефа условными знаками показываются мелкие формы рельефа, которые невозможно в масштабе карты отразить цветом. Например карстовые воронки, оползни, пролювиальные конусы выноса, искусственные формы рельефа (карьеры, водохранилища и т. п.). Внешний вид значка должен в какой-то степени передавать особенности формы рельефа.

Для речных долин и оврагов на карте подчеркивается их отношение к тектонической структуре района, показываются продольные, поперечные и диагональные долины и овраги. Внемасштабными условными знаками показываются также отдельные элементы форм рельефа (бровка куэсты, уступ террасы и т. п.). На карте типы и формы рельефа

отделяются друг от друга геоморфологическими границами — линиями черного цвета, рисунок которых может быть различен для четко выраженных и предполагаемых границ.

Порядок составления главы «Геоморфология» указан в разделе, посвященном методике составления геологического отчета. Текст главы должен быть тесно увязан с геоморфологической картой, ее условными обозначениями и отражать ее содержание: морфологическую и генетическую характеристику рельефа, связь рельефа с литологией и структурой. Достаточно подробно описываются эрозионная сеть и связанные с ней элементы рельефа; затем освещаются основные черты истории развития рельефа и дается описание современных физико-геологических процессов.

Глава V

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ ПРИ КОМПЛЕКСНОЙ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СЪЕМКЕ

ЦЕЛЬ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ

Современная геологическая съемка, удовлетворяющая запросы горнодобывающей промышленности, строительства, сельского хозяйства, является комплексной. При ее проведении геолог, в частности, проводит гидрогеологические и инженерно-геологические наблюдения.

Гидрогеологические наблюдения позволяют понять условия залегания и движения подземной воды и предсказать ту пользу или вред, которые может принести эта вода различным объектам.

Они дают возможность оценить: а) перспективу использования подземной воды для водоснабжения, б) опасность затопления подземной водой намечаемых карьеров, строительных котлованов и подземных выработок, в) опасность активизации геологических процессов при воздействии на них подземной воды.

Инженерно-геологические наблюдения, совершаемые при комплексной геологической съемке, дают возможность установить физико-технические свойства пород, интенсивность геологических процессов и предсказать те последствия, которые возникнут при строительстве и хозяйственном освоении территории.

Они позволяют определить: а) целесообразность отведения тех или иных участков территории для разных видов использования (под строительство, для сельского хозяйства, посадок леса и т. д.); б) опасность деформации возводимых сооружений и возникновения или активизации отрицательных геологических процессов при строительном и другом хозяйственном использовании территории.

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ ПРИ ПОЛЕВОМ ИЗУЧЕНИИ ГОРНЫХ ПОРОД

С точки зрения гидрогеологии горные породы могут быть водоупорными и водопроницаемыми (водоносными). С точки зрения инженерной геологии и строительного дела все горные породы, оказывающиеся в сфере взаимодействия с сооружением, являются «грунтами».

Составляемый при комплексной геологической съемке сводный стратиграфический разрез служит основой и для гидрогеологической характеристики территории. Необходимо установить, какие составные его части являются водоупорными, а какие — водопроницаемыми (водо-

носными). Этому при описании пород в обнажениях и по выработкам должно уделяться соответствующее внимание.

Чтобы охарактеризовать горные породы как грунты, необходимо при их описании использовать понятия, принятые в «Строительных нормах и правилах СССР (СНиП)», являющихся техническим законом строительства в Советском Союзе. Классификация пород (грунтов) по СНиП весьма точно и объективно отображает практически важные их особенности; она учитывает характер связи между частицами породы и размер этих частиц.

Согласно СНиП скальные породы разделяются по петрографическим (литологическим) признакам; кроме того, среди них имеются разновидности, размягчающиеся и не размягчающиеся в воде, растворимые и нерастворимые, трещиноватые и нетрещиноватые, выветрелые и невыветрелые. Среди крупнообломочных пород выделяются галечные и щебенистые, гравийные и дресвяные (вес частиц крупнее 10 мм составляет у них более 50% веса всей породы, фракцию этих пород менее 2 мм обычно называют мелкоземом).

Песками называют породы (грунты), содержащие в основном частицы размером от 0,05 до 2,0 мм; примесь глинистых частиц незначительна (не более 3%) и на свойства породы она не влияет. Выделяются пески гравелистые, крупные, средней крупности, мелкие и пылеватые. В описании отмечается, является ли песок цементированным, хотя бы в слабой степени.

Супеси обычно содержат свыше 90% песчаных и пылеватых частиц и от 3 до 10% глинистых частиц диаметром менее 0,005 мм. Преобладание песчаных частиц ясно ощущается при растирании породы пальцами. Влажная супесь скатывается в шар, но скатать ее в проволоку не удается. Растертая на ладони влажная супесь после высыхания почти вся осыпается.

Суглинком называется порода с содержанием песчаных частиц от 90 до 70% и глинистых частиц от 10 до 30%. Присутствие песчаных зерен ясно ощущается при растирании влажной породы пальцами. Влажный суглинок скатывается в проволоку, являющуюся очень ломкой.

Глинами называют породы, содержащие до 70% песчаных и пылеватых частиц и свыше 30% глинистых частиц. При растирании влажной породы она оказывается жирной на ощупь, песчаные частицы не ощущаются. Влажная глина легко раскатывается в проволоку, которая при сгибании в кольцо не ломается. На срезе порода имеет глянцевитую поверхность (при производственной съемке полевое наименование глинистых пород уточняется по лабораторным определениям).

Водоупорные и водопроницающие (водоносные) породы при съемке можно различить, во-первых, по внешнему облику и составу, а во-вторых, по взаимодействию их с водой (когда это удастся наблюдать).

К водоупорным породам относятся следующие:

а) порода скального типа с массивной текстурой; зерна и цемент составляют всю породу. В ней отсутствуют открытые трещины и она не впитывает воду;

б) крупнообломочная порода с глинистым или суглинистым заполнителем промежутков.

в) суглинок, глина, аргиллит, мергель, сланец; эти породы обычно не имеют открытых трещин.

По кровле пласта указанных пород подземная вода стекает и при выходе на дневную поверхность образует родники.

К водоносным или водопроницаемым породам относятся следующие:

а) скальная порода в виде трещиноватых или пористых (ноздреватых, кавернозных) разностей;

б) крупнообломочная порода с песчаным или супесчаным заполнителем, песком, сугесью, лёссовыми (макропористыми) разностями, торфом.

Из трещин или пор указанных пород подземная вода выходит в виде родников, или через трещины и поры в породе впитывается вода дождевых потоков и ручьев.

По одной-двум точкам наблюдения трудно установить, является ли тот или иной стратиграфический горизонт, пласт, входящий в стратиграфическую колонку района, водоупорным или водопроницающим (водоносным). Но когда каждый горизонт, выделенный в колонке и на карте, будет изучен в нескольких точках, отношение породы к воде можно установить вполне уверенно.

Таким образом, описание пород применительно к грунтам, выделяемым СНиП, и оценка того, является ли порода водоупорной или водоносной (водопроницающей), должны производиться съёмщиком в каждой точке наблюдения.

В дневниках и колонке обязательно документируются случаи, когда те или иные стратиграфические горизонты состоят из маломощных переслаивающихся водоносных и водоупорных пород и мощность прослоев не поддается отображению на карте в принятом масштабе. Для каждого из картируемых стратиграфических горизонтов в дневниках, на карте и в колонке фиксируется изменчивость водопроницаемости или водоупорности пород в их вертикальном разрезе и по простиранию.

Например, массив изверженных пород или аргиллитов может быть в целом водоупорным, но сформировавшаяся на его поверхности зона трещиноватости, даже небольшой мощности (1—1,5 м), должна быть отмечена, так как она водопроницаема и может содержать значительные запасы грунтовой воды. Или, например, делювиальный плащ, являющийся водоупорным на вершине склона, может оказаться проницаемым для родников у подножья склона, где он нередко состоит лишь из щебня и дресвы, а мелкозем из него вымыт водой. Всюду, где это возможно, рассматривается состояние пород на контакте с другими породами и фиксируются наличие там скоплений подземной воды (на водоупорах) или следы смещения пород по контакту.

В дополнение к описаниям состава пород фиксируется состояние пород. Для скальных пород — трещиноватость и степень выветрелости, для песчаных пород — степень влажности (маловлажные, влажные, насыщенные водой), плотные (плотные, средней плотности, рыхлые), засоленность. Для глинистых пород указываются консистенция (твердая, пластичная, текучая), признаки податливости породы воздействию тех или иных процессов (размыву, размоканию, пучению и растрескиванию).

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ГЕОМОРФОЛОГИИ И ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Изучение геоморфологии при комплексной геологической съемке помогает решить ряд вопросов, важных для гидрогеологической и инженерно-геологической оценки местности:

- а) оконтурить площади распространения пород, имеющих определенный состав и свойства, в особенности рыхлых четвертичных пород;
- б) оконтурить площади с более или менее выдержанными глубинами залегания грунтовых вод;
- в) выявить происходившие и происходящие на местности геологические процессы.

Для решения этих вопросов во время комплексной съемки необходимо расчленить наблюдаемые формы рельефа в генетическом и воз-

растном отношении, зафиксировать и описать возникшие в результате геологических процессов следующие формы рельефа: промоины, мелкие конусы выноса, трещины в делювиальном покрове и т. п. На картах крупного масштаба (1 : 25 000 и крупнее) почти все эти формы могут быть отображены в масштабе карты.

При изучении оползневых форм рельефа во время экскурсии на Южный берег необходимо иметь в виду, что геологическое строение этого района отличается от геологического строения района с. Прохладного. Оползни Южного берега Крыма хорошо выражены и занимают большие участки склонов. При изучении оползней выделяются и отдельно рассматриваются оползневой цирк («срыв») и оползневое тело; оцениваются их размеры в плане и по высоте. Чаще всего оползни стремятся отобразить в масштабе карт и лишь очень маленькие наносят внемасштабным знаком, а более крупный абрис оползня составляют в полевой книжке.

У оползневого цирка изучают его крутизну вверху и внизу, наличие на нем борозд или глянцевиных поверхностей (указывающих на недавние подвижки оползня) или же наличие на нем промоин, растительности (свидетельствующих о давности подвижек).

В пределах оползневого тела собирают данные о наличии запрокинутой площади в голове оползня (что указывает на блоковый характер движения), о наличии многочисленных площадок, бугров, трещин, западин (свидетельствующих о недавних подвижках и распадении тела оползня на части). Ищут следы надвигания языка оползня на какие-либо местные объекты — растительность, сооружения, что также свидетельствует о недавних подвижках. Важно обнаружить места поглощения оползневым телом поверхностных вод и выходы подземных вод из-под тела оползня. Стремятся наблюдать подошву тела оползня, т. е. поверхность скольжения, которая иногда бывает видна в разрывах тела оползней в головной или языковой его частях. Описываются состав пород оползневого тела и их состояние. Производятся наблюдения над факторами, способствующими возникновению или активизации оползня.

При изучении промоин и оврагов рассматриваются их продольный и поперечный профили. Неустановившийся профиль равновесия оврага (продольный), крутые со следами обвалов откосы свидетельствуют о быстром современном развитии оврага.

При экскурсии на Южный берег Крыма на вершине Яйлы могут наблюдаться карстовые формы рельефа: карры, карстовые воронки провальные или поверхностного выщелачивания, карстовые долины, поля, карстовые колодцы, трещины; подземные пещеры и каналы.

В районе практики на склонах иногда можно встретить щебневые осыпи. При изучении осыпей на карте отображают их контуры и преобладающий размер частиц. В описании отмечают их петрографический состав, наличие мелкоземистого заполнителя, примерная мощность, степень устойчивости на склоне, наличие признаков свежих подвижек осыпи и следов пополнения осыпи свежим материалом, образующимся при разрушении породы на крутых участках склона, крутизна поверхности осыпи (так называемый угол естественного откоса).

При экскурсии на Южный берег Крыма у подножия обрывов Главной гряды (Яйлы) можно наблюдать следы каменных обвалов. Представляет интерес рассмотрение таких вопросов, относящихся к обвалам, как крутизна склонов, на которых обвалы образуются, и склонов, где обвалов нет, размер обломков и дальность их отлета от подножья склона (в зависимости от крутизны склона), крутизна поверхности глыбовых накоплений и общий их объем, наличие на склоне свежих следов обрыва глыб или глыб, находящихся в явно неустойчивом состоянии и угрожающих обвалом.

ИЗУЧЕНИЕ СПЕЦИФИЧЕСКИХ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

При изучении водопунктов одной из главных задач геолога-съемщика является установление связи наблюдающихся водопроявлений с выявленными на территории съемки горизонтами водоносных и водоупорных пород, т. е. привязка водопроявлений к сводной стратиграфической колонке пород картируемой территории.

При описании источников (родников) отмечается следующее: местонахождение в административном и географическом отношении; местонахождение в геоморфологическом отношении; абсолютная высота; геологические условия выхода — породы водоносного, водоупорного и перекрывающего слоя; характер выхода нисходящий или напорный, сосредоточенный или рассредоточенный; расход (дебит) воды; качество воды и температура; изменение дебита и качества воды во времени, давность использования (по опросным данным); техническое описание каптажа; санитарное состояние родника и каптажа; дата составления описания.

При описании колодцев отмечается следующее: местонахождение в административном и географическом отношении; местонахождение в геоморфологическом отношении; абсолютная высота устья и относительное превышение устья над ближайшими водоемами, водотоками; глубина от устья до воды и до дна; пройденные породы и эксплуатируемый горизонт, наличие водоупоров (по опросным данным); назначение колодца, его максимальный дебит, количество обычно отбираемой воды в сутки; качество воды и температура; изменение уровня воды, ее качество и температура в зависимости от времени года, от количества осадков и от объема взятой пробы воды; время сооружения колодца, степень загрязненности воды; чистился ли колодец; сечение колодца, материал сруба, наличие или отсутствие глиняного замка при устье водоподъемные приспособления; дата составления описания.

При описании рек и ручьев, как водопунктов, отмечается следующее: название, сведения об истоках и устьях, притоки на обследованном участке; ширина, глубина, скорость течения в период обследования и в паводок; время, продолжительность, характер паводка (по опросным данным); характер берегов и дна; родники; эрозионные процессы по берегам; качество воды, мутность, загрязнение; хозяйственное использование воды и водотока в целом; дата составления описания.

При описании водохранилищ (прудов) отмечается следующее: название, местонахождение; абс. высота уровня воды; длина, ширина, глубина при заполненном водохранилище; понижение уровня за лето или за период искусственной сработки; расход питающего водотока; характер берегов и ложа, места родников; хозяйственное назначение и использование воды и водоема в целом; характер и размер плотины — материал, длина, ширина, наибольшая высота, высота гребня над максимальным уровнем воды; заложение откосов, состояние плотины; переработка берегов водохранилища; признаки фильтрации в нижний бьеф — родники (грифоны) у основания и в откосах плотины, вблизи плечевых примыканий.

ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ

При производственной комплексной геологической съемке составляются гидрогеологические и инженерно-геологические карты.

Гидрогеологические карты — это карты распространения водоносных горизонтов — первого от поверхности, второго и т. д. На них указываются положение водоносного горизонта в пространстве, направление движения воды, ее химизм и т. п.

На инженерно-геологической карте отображаются три фактора, особенно влияющие на условия строительства сооружений,— состав и свойства пород (грунтов) поверхностной зоны, положение первого от поверхности горизонта грунтовых вод и современные геологические процессы.

Составляются сводные гидрогеологическая и инженерно-геологическая колонки для территории съемки, гидрогеологические и инженерно-геологические разрезы по профилям, пересекающим территорию съемки.

Ввиду того, что составление всего этого комплекса материалов требует значительного времени, перечисленные отчетные документы в условиях Крымской учебной практики заменяются следующими:

1. В текст отчета включается глава «Подземные воды», в которой кратко характеризуются водоносные горизонты.

2. В сводной стратиграфической колонке в особой графе приводится гидрогеологическая характеристика горизонтов (указывается, является ли порода водоносной или водоупорной, какие к ней приурочены выходы подземных вод).

3. В отчете дается раздел «Инженерная геология», в котором кратко характеризуется влияние хозяйственной и технической деятельности человека на геологическую среду и описываются свойства пород и условия строительства в районе.

4. Для студентов гидрогеологической специальности рекомендуется составлять схему водопунктов в масштабе 1 : 100 000.

Глава VI

ПРИМЕНЕНИЕ АЭРОФОТОМАТЕРИАЛОВ

Использование аэрофотоснимков при геологических работах значительно повышает точность и объективность составляемых геологических карт, делает эти работы более производительными и позволяет выявить многие детали геологического строения, не улавливаемые при обычной наземной полевой работе.

Геологические карты, составленные с использованием аэрофотоснимков, отличаются большой документальной точностью. Границы изображенных на них геологических объектов нередко являются фотографическим отражением выходов горных пород на поверхности.

ВИДЫ АЭРОФОТОМАТЕРИАЛОВ

При геологической съемке обычно используются следующие виды аэрофотосъемочных материалов: контактная печать; репродукция на кидного монтажа; фотосхемы; фотопланы и карты.

Контактная печать представляет собой контактные отпечатки с пленки (аэрофотоснимки), соответствующие масштабу аэрофотосъемки. Наиболее широко распространены масштабы съемки: 1 : 5000; 1 : 10 000; 1 : 17 000; 1 : 30 000 и 1 : 65 000. Аэрофотоснимки в соответствии со стандартами имеют форматы 18 × 18, 24 × 24, 30 × 30 см.

Каждый аэрофотоснимок имеет индекс в виде серии и порядкового номера, помещающихся в правом верхнем углу снимка. Аэрофотоснимки нумеруются по ходу съемки в направлении полета самолета. Каждый из снимков располагается таким образом, что около 60% его площади перекрывает предыдущий снимок (продольное перекрытие). Перекрытие между рядами снимков составляет 15% (поперечное перекрытие). Два смежных снимка, на которых изображается одна и та же местность, снятая с различных точек полета самолета, называются стереопарой. Стереопары рассматриваются в стереоскоп, при этом видно объемное

изображение заснятой территории. Аэрофотоснимки выполняются на матовой или полуматовой контрастной бумаге, обеспечивающей работу на них тушью, простыми или цветными карандашами.

Репродукция накидного монтажа представляет собой фотографию всех аэрофотоснимков, покрывающих заснятую трапецию, подобранных таким образом, что они дают изображение заснятой площади и порядковых номеров всех снимков. Репродукция накидного монтажа служит для ориентировки и быстрого нахождения требуемого контактного отпечатка.

Фотосхемы составляют из частей контактных отпечатков. Для их изготовления вырезаются центральные части снимков, которые наклеиваются на картон в виде сплошной мозаики. Фотосхемы имеют масштаб, соответствующий масштабу контактных отпечатков и составляются по трапециям масштаба 1 : 10 000; 1 : 25 000; 1 : 50 000 или 1 : 100 000. Они могут быть пересняты в любом масштабе. Очень удобно иметь фотосхемы, соответствующие масштабу полевой геологической карты.

Фотопланы, выполненные из аэрофотоснимков, имеют точную привязку к триангуляционной сети. По точности они соответствуют топографическим картам того же масштаба.

ОСНОВЫ ДЕШИФРИРОВАНИЯ АЭРОФОТОСНИМКОВ

Дешифрирование аэрофотоснимков имеет своей целью определить изображенные на снимках объекты. Дешифрирование может быть топографическим, геологическим или иметь другое назначение. При дешифрировании пользуются определенными признаками, характеризующими свойства объектов.

Геологическим дешифрированием аэрофотоснимков называется выявление объектов, которые могут быть выражены геологическими условными знаками. При дешифрировании используются как прямые признаки, отображающие на аэрофотоснимке рассматриваемый объект, так и косвенные, передающие те или иные геологические свойства объекта не прямо, а посредством других предметов, например, растительности, цвета почвы и т. д. Сложность геологического дешифрирования аэрофотоснимков заключается в многообразии объектов и изменчивости их изображения.

К прямым дешифрировочным геологическим признакам относятся: размер, тон, тень, рисунок поверхности рельефа и микрорельефа, геометрическая форма.

Размер предмета на аэрофотоснимке, умноженный на знаменатели масштаба аэрофотоснимка, дает размер предмета на местности, что в сочетании с формой является существенным дешифрировочным признаком. Размер изображения на аэрофотоснимке определяется линейкой с нанесенными на ней мерами длины или при помощи лупы, в поле зрения которой устанавливается измерительная шкала. Минимальный размер изображения предметов, различимых на аэрофотоснимке, принимается равным 0,2 мм.

Сравнение объектов возможно при разности их размеров на аэрофотоснимке не менее 0,1 мм. Величина объектов при разрешающей способности глаза, равной 0,2 мм, составляет в масштабе 1 : 5 000 1 м, в масштабе 1 : 30 000 6 м.

Тоном на черно-белых аэрофотоснимках называется степень почернения или яркость изображения на аэрофотоснимке. На обычном, не цветном, аэрофотоснимке все многообразие окраски и яркости предметов передается относительно небольшой гаммой серых тонов различной интенсивности от белого до черного.

Тенью называется пространство, не освещенное прямым светом. Собственной тенью называют не освещенную солнцем сторону предмета, а падающей — тень, отбрасываемую на земную поверхность. Тень является дешифровочным признаком, позволяющим отличить объемный предмет от плоского. Падающая тень высоких предметов (гребни и вершины гор) отражает их силуэт, по которому можно установить форму.

Рисунок поверхности рельефа и микрорельефа. На аэрофотоснимке он часто полностью подчинен геологическому строению и геоморфологическим особенностям заснятой местности. В большинстве случаев своеобразный хорошо фиксирующийся на аэрофотоснимках рельеф обусловлен структурными особенностями, литологическим составом, физическими свойствами или генетическими условиями формирования разнообразных горных пород. Все эти факторы ввиду различного селективного выветривания и денудации избирательной эрозии и аккумуляции рыхлого материала отражаются на поверхности в характерных формах мезо- и микрорельефа, в развитии мелкой гидрографической сети и в характере распределения растительности.

Особенности рисунка рельефа свойственны не только комплексам горных пород, но и каждой пачке и даже каждому пласту в отдельности (микрорельеф). Различают струйчатый рисунок рельефа, развивающийся на крутых склонах и мягких породах, ветвистый, формирующийся на породах, однообразных по составу (например, на породах таврической серии), сотчатый и др.

Важнейшими косвенными дешифровочными признаками могут служить: цвет почв, зависящий от состава коренных пород; резко выраженные особенности строения рельефа (обрывы, уступы, террасы), образование которых связано с составом и условиями залегания коренных пород; источники, нередко приуроченные к поверхностям несогласий и разрывам горных пород. В эту группу входят признаки, характеризующие местоположение объекта (например, правильные ряды точек вблизи населенных пунктов — сады), следы движения (например, струйчатый характер воды в горных реках), расстояние и др.

Приборы, применяемые при визуальном дешифрировании

Для визуального дешифрирования аэрофотоснимков при геологических исследованиях в полевых условиях рекомендуется иметь следующий набор приборов и инструментов.

1. Зеркально-линзовый стереоскоп с линзами, дающими увеличение в два раза.

2. Дешифровочную лупу для рассматривания аэрофотоснимков. Наиболее удобны лупы диаметром 10—12 см с увеличением в 2—3 раза, дающие возможность рассматривать изображения двумя глазами. Для измерительных целей используют лупу со шкалой, награвированной на стеклянной пластине в фокальной плоскости.

3. Эталонные снимки и отдешифрованные альбомы стереопар, если они были составлены ранее для данного района.

4. Пропорциональный циркуль с острыми иглами.

5. Тушь, перья, карандаши, вата. Последняя нужна при необходимости удаления с аэрофотоснимков контуров, нанесенных тушью. Свеженанесенная черная тушь легко удаляется со снимков ватой, смоченной водой.

При установке стереопары под стереоскопом следует соблюдать определенные правила. Снимки необходимо наложить один на другой так, чтобы изображения местности на них совместились, при этом снимки должны быть повернуты в такое положение, чтобы их индексы читались так же, как текст в обычной книге. Затем снимки разводят и подкладывают под стереоскоп, следя при этом за тем, чтобы при раз-

воде снимков из совмещенного положения они сразу же расходились в стороны и не перекрывали друг друга. Если снимки окажутся разведенными неверно, изображение рельефа станет перевернутым: понижения рельефа превратятся в положительные формы и, наоборот, положительные формы рельефа — в понижения. Установив снимки под стереоскопом, накладывают пальцы на одинаковые предметы, изображенные на снимках, и, глядя в зеркала стереоскопа, добиваются совмещения изображения пальцев. Затем пальцы убирают и, слегка перемещая снимки, достигают слияния обоих снимков в объемное изображение.

Фотогеничность геологических объектов

Эффективность применения аэрофотоснимков зависит от естественных условий района, от задач, поставленных перед исследователем, а также от принятой общей методики работ. Важную роль при этом играет так называемая фотогеничность района, т. е. степень отражения особенностей геологического строения в рельефе и в окраске поверхности.

Геологическая фотогеничность зависит от характера рельефа и его расчлененности, степени обнаженности горных пород, особенностей геологического строения (литологии и тектоники), растительного покрова, покрова новейших континентальных образований и следов культурной деятельности человека.

Соответственно говорят о хорошей, средней, слабой и неудовлетворительной степенях дешифрируемости района.

Влияние растительного покрова на фотогеничность геологических структур двоякое. С одной стороны, густая древесная и кустарниковая растительность маскирует геологические структуры, с другой стороны, наблюдается зависимость растительности от состава горных пород, что помогает расшифровать геологическое строение.

Травянистая растительность и низкий кустарник нередко тесно связаны с формами микрорельефа и не только не мешают ясности изображения геологических объектов на аэрофотоснимках, но и в большой степени способствуют их четкости. Это объясняется тем, что расположенные на фоне крупных форм рельефа отдельные выступы, гребни и гривки всегда вытягиваются по простиранию слагающих их пластов и, будучи покрыты разноокрашенной растительностью, резче выделяются на аэрофотоснимках.

Мощные рыхлые континентальные образования (делювиальные, элювиальные, эоловые и иные), развитые на широкой площади, нередко полностью скрывают коренные породы. Если же мощность элювиально-делювиальных образований невелика, она почти не снижает общую фотогеничность коренных пород.

Распаханные земли и посевы отрицательно влияют на видимость геологических структур. Если же пашни располагаются на элювиально-делювиальных образованиях небольшой мощности, они почти не снижают ясности изображения коренных пород, образуя на них лишь слабую вуаль.

Изображения горизонтально и наклонно залегающих слоев на аэрофотоснимках

Слоистость передается на аэрофотоснимках чередованием тонов различной плотности, зависящей от естественной окраски, или рисунком рельефа. Чем более пестрой окажется эта окраска, тем резче на снимках видны границы между отдельными слоями. Форма слоя и его конфигурация зависят от рельефа и условий залегания. При горизонтальном

залегании и выровненном рельефе слои на снимках имеют однотонную серую окраску и не обнаруживают никаких следов внутренней структуры. Горизонтально залегающие слои при расчлененном рельефе дают сложный прихотливый рисунок, повторяющий формы рельефа.

При наклонном залегании и выровненной поверхности слои вытягиваются вдоль их общего простирания. Составить представление об элементах залегания пород в таких случаях очень трудно. При расчлененном рельефе наклонно залегающие слои плавно или зигзагообразно изогнуты при сохранении их общего простирания. Элементы залегания на аэрофотоснимках таких участков могут быть установлены по конфигурации выхода слоев на поверхности, зависящей от формы рельефа и угла наклона слоя.

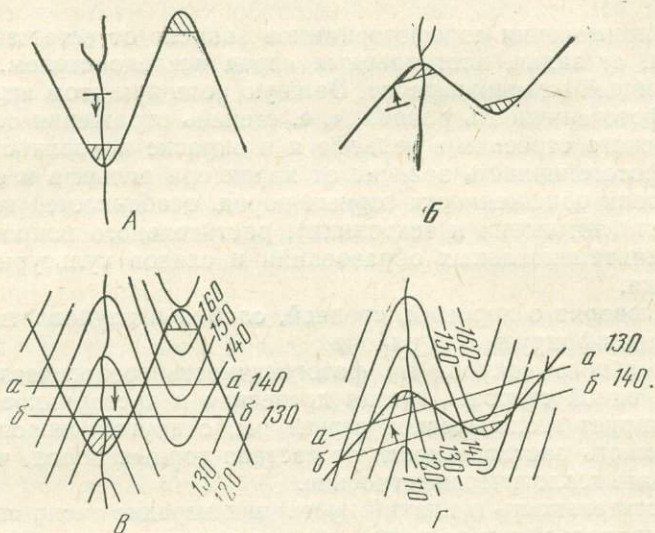


Рис. 26. Примеры определения направления наклона пород по пластовым треугольникам (указаны штриховкой):

А и Б — на карте без горизонталей; В и Г — на карте с горизонталями; *aa* и *bb* — линии простирания; стрелками указано направление падения пород.

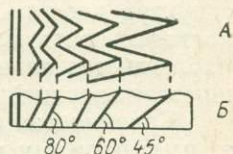


Рис. 27. Изменение формы пластовых треугольников в зависимости от угла падения слоя.

А — план; Б — вертикальный разрез

В местах перегиба земной поверхности слои испытывают характерные изгибы в виде углов, располагающихся в тальвегах речных или овражных долин и на водоразделах.

Угол, образованный изгибом слоя, в речных или овражных долинах направлен по падению слоя, а на водоразделах — по его восстанию. Если мысленно соединить стороны этих углов прямыми линиями, образуются треугольники, которые носят название пластовых треугольников (рис. 26). На плавных водоразделах, в широких долинах и при небольших превышениях рельефа пластовые треугольники обычно широкие и плавные. При крутом и сильно расчлененном рельефе они резкие и частые, а выходы слоев на поверхность имеют вид непрерывных зигзагов (рис. 27).

При пологом залегании пластовые треугольники вытянуты, с острым углом, указывающим на направление падения. С увеличением наклона слоев этот угол становится менее острым и при крутом залегании он превращается в тупой. При вертикальном залегании слоев их выходы на поверхность образуют на аэрофотоснимках прямые линии, независимо от строения рельефа. Изменения в направлении слоев в таких случаях связаны только с различиями в их простирании. Не следует путать пластовые треугольники с изгибами горизонтально залегающих слоев на поверхности расчлененного рельефа.

Изображение складок на аэрофотоснимках

Нормальные складки на аэрофотоснимках дешифрируются по падению пород на их крыльях, направленному в противоположные стороны от осевой линии складки (рис. 28). Значительную помощь при этом может оказать симметричное, относительно осевой линии, расположение слоев, одинаковых по окраске, рисунку рельефа или другим признакам.

Большое значение при дешифрировании складок имеют их замыкания. Переклинальные и центриклинальные замыкания складок позволяют точно наметить их оси, направления погружения шарниров, а при опрокинутых и изоклинальных складках — служат основным дешифрировочным признаком (рис. 29). Изучение характера замыкания складок позволяет также установить направление погружения их шарниров.

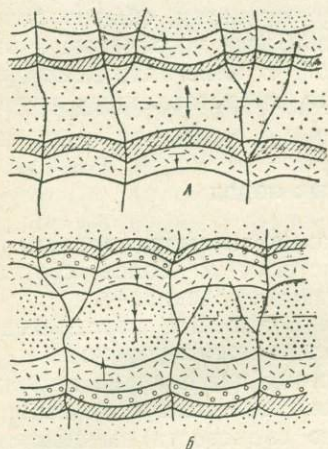


Рис. 28. Дешифрирование антиклинальной (А) и синклиальной (Б) складок по симметричному расположению пород и пластовым треугольникам

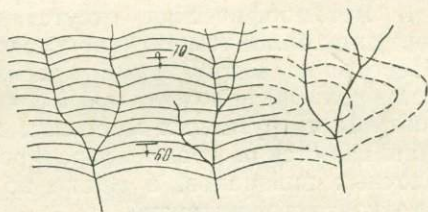


Рис. 29. Дешифрирование антиклинальной опрокинутой складки по периклинальному замыканию. Без изображения периклинального замыкания складки (указана пунктиром) ее крылья могут быть приняты за непрерывное залегание пород

Изображение разрывов со смещениями на аэрофотоснимках

Разрывы на аэрофотоснимках при хорошей фотогеничности четко дешифрируются по смещениям слоев. Крупные разрывы, сопровождающиеся обычно мощными тектоническими брекчиями, нередко на аэрофотоснимках непосредственно не видны, так как вдоль брекчий возникают пониженные участки рельефа, часто заболоченные или затянутае делювиальными и иными новейшими образованиями. В таких случаях разрывы опознаются по резкой смене пород с различным тоном окраски, по рисунку и форме рельефа. Разрывы средних и небольших амплитуд на аэрофотоснимках обычно имеют вид четких, прямых или искривленных линий, срезающих под тем или иным углом слоистость или приводящих к выклиниванию отдельных стратиграфических комплексов.

Очень часто вдоль разрывов происходят вторичные изменения пород, слагающих их крылья. Такие породы приобретают более светлую по отношению к общему тону окраску: белую, желтую, бурую. В сместителях и примыкающих к ним породах наблюдаются скопления кальцитовых или кварцевых жил, а нередко и интрузивных жил. На аэрофотоснимках полосы таких измененных пород имеют вид светлых, более или менее прямых линий, четко выделяющихся на общем фоне темных пород.

Один и тот же разрыв на отдельных участках может быть выражен различными признаками: интрузивными телами, овражными или речными долинами, измененными породами, нарушениями слоистости, сгущением растительности и т. п. В целом все эти признаки позволяют установить положение сместителя разрыва. Примером могут служить

разрывы, развитые в темноокрашенной однообразной по составу таврической серии, дешифрируемые по светлым линиям, обусловленным наличием осветленных пород вдоль сместителя, появлением вдоль разрывов большого количества кальцитовых жил, прямолинейным очертанием русел оврагов, приуроченностью к разрывам мелких гипабиссальных жил габбро-диоритов и диорит-порфиритов и другим признакам.

Дешифрирование эффузивных пород

При значительной мощности эффузивов изображения их на аэрофотоснимках почти всегда выделяются по своему цвету, обычно более темному, и образуемым ими формам рельефа. Более устойчивые к выветриванию эффузивные породы при наклонном их залегании дешифрируются по появлению куэстовых форм рельефа, представленных крутыми уступами куэст,

Дешифрирование интрузивных пород

Интрузивные породы на аэрофотоснимках отличаются от осадочных и метаморфических отсутствием слоистости и более светлой (гранит) или более темной (габбро, ультрабазиты) окраской.

Небольшие интрузивные массивы среди осадочных пород выделяются в рельефе положительными, часто куполовидными формами.

Контуры интрузивных массивов, покрывающих вмещающие породы, устанавливаются по границам распространения указанных выше дешифрировочных признаков, а также по срезанию слоистости вмещающих пород у контактов интрузий.

При налегании осадочных пород на размытую поверхность интрузивных массивов, т. е. при трансгрессивных контактах, слои, окружающие интрузию, залегают параллельно ее контурам. Если же интрузивное тело только частично перекрыто трансгрессивно налегающими толщами, границы такого массива упираются в базальный горизонт под тем или иным углом, не нарушая его слоистости.

Интрузивные тела и дайки дешифрируются на аэрофотоснимках при их достаточной мощности, позволяющей замерить эти образования в масштабе аэрофотоснимка. Характерными дешифрировочными признаками даек и жил являются их линейная форма, окраска более темная или более светлая по сравнению с окраской вмещающих пород, секущие контакты с последними, а также выразительность форм мезо- и микро-рельефа.

Часто более устойчивые жилы и дайки хорошо прослеживаются среди вмещающих пород в виде скалистых гряд или останцовых скалистых цепочек.

Дешифрирование несогласных стратиграфических контактов

Структурные и стратиграфические несогласия дешифрируются главным образом по несоответствию в простирании и падении примыкающих друг к другу толщ. При резких отличиях в составе пород на аэрофотоснимках в каждой из толщ хорошо выражены различия в окраске, мезо- и микро-рельефе, рисунке гидросети, что позволяет легко установить положение границы между ними. Стратиграфические несогласия не следует путать с разрывами. При несогласном налегании одних толщ на другие базальные слои верхней толщи в большинстве случаев параллельны поверхности несогласия, а не срезаются этой поверхностью, как это обычно отмечается у разрывов. Однако надо иметь в виду, что кажущиеся срезания слоев верхней толщи могут наблюдаться при несогласном прилегании.

О переносе данных дешифрирования аэрофотоматериалов на геологическую карту

В настоящее время методика применения аэрофотоснимков при составлении геологических карт разработана достаточно полно. Следует стремиться к всестороннему использованию результатов геологического дешифрирования аэрофотоснимков, но при этом необходимо иметь в виду масштаб составляемой геологической карты.

Перенос данных дешифрирования с аэрофотоснимка на топооснову производится различными методами. Обычно результаты дешифрирования отдельных аэрофотоснимков вначале переносятся на фотосхему, на которой производят увязку и устранение неточностей, а с фотосхем фотопутем или с помощью проекторов переносят данные на топооснову.

Полученные результаты дешифрирования можно перенести на топооснову непосредственно с аэрофотоснимков. При этом необходимо учитывать различия масштабов аэрофотоснимков и топоосновы. При переноске геологических объектов на топооснову следует ориентироваться на элементы рельефа. Большую помощь при этом может оказать пропорциональный циркуль.

РАБОТА С АЭРОФОТОСНИМКАМИ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ

При полевых геологических исследованиях рекомендуется следующая последовательность в работе с аэрофотоснимками. Необходимо накануне подобрать контактные отпечатки для всего маршрута и с помощью стереоскопа произвести их тщательное предварительное дешифрирование. На снимках следует выявить простирания пород и направления их падений, отдешифрировать контуры интрузивных тел, согласные и несогласные стратиграфические границы, разрывы и выделить объекты с неустановленным значением. Наносить данные дешифрирования на снимок рекомендуется не на всей его площади, а очень тонкими или пунктирными линиями на отдельных местах, чтобы не закрыть все изображения объекта тушью, что затруднит выявление его на местности.

В маршруте геолог должен иметь с собой как контактную печать, так и топооснову. Все обнажения и результаты наблюдения, произведенные в маршруте, наносятся на снимок и топографическую карту. Опорные точки на аэрофотоснимках накальваются булавкой, а их номера указываются карандашом на обратной стороне.

В условиях густой кустарниковой и древесной растительности и при недостаточной обнаженности аэрофотоснимки могут оказать очень большую помощь в обнаружении выходов коренных пород и тем самым помогут определить наиболее рациональное направление маршрута.

Вечером после окончания маршрута следует закрепить тушью все результаты наблюдений и номера обнажений как на аэрофотоснимке, так и на топографической карте. Неясные места на снимке вновь следует внимательно просмотреть под стереоскопом.

Для переноски аэрофотоснимков в поле нужно сделать из твердого картона или фанеры рамку, которую носят либо в полевой сумке, либо на отдельном ремешке. Следует следить за тем, чтобы на снимки и другие аэрофотоматериалы не попадали прямые солнечные лучи.

Глава VII

МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

По назначению все полезные ископаемые подразделяются на восемь групп: 1) горючие ископаемые; 2) металлические ископаемые; 3) неметаллические ископаемые; 4) соли и рассолы; 5) строительные и

огнеупорные материалы; 6) драгоценные и поделочные камни; 7) оптическое сырье; 8) источники и лечебные грязи.

Практически все вышеперечисленные группы полезных ископаемых встречаются в Крыму, но наиболее важную роль в экономике Крыма играют естественные строительные материалы. Сюда относятся известняки, используемые как облицовочный материал и стеновой камень, а также при изготовлении цемента и воздушной извести; изверженные породы, применяемые в качестве облицовочного материала и бутового камня для строительства дорог; глины кирпично-черепичные и адсорбционные (киловые); песчаники и гравий, идущие на бут для строительства и покрытия дорог.

Поиски всех этих видов полезных ископаемых проводятся комплексно, при этом решаются следующие основные задачи:

1. Выявление полезных ископаемых.
2. Выявление связи месторождений с возрастными группами осадочных толщ и с различными комплексами интрузивных пород.
3. Выявление связи месторождений с теми или иными структурами.
4. Предварительная оценка перспектив месторождения.
5. Выделение перспективных площадей для дальнейших детальных поисковых работ.

Для успешного проведения поисковых работ необходимо использовать различные геологические критерии — стратиграфические, фациально-литологические, структурные, геохимические и геоморфологические, прямо или косвенно указывающие на возможность обнаружения полезных ископаемых.

МЕТОДЫ ПОИСКОВЫХ РАБОТ

Поисковые работы производятся одновременно с геологической съемкой района. Выбор и применение того или иного метода поисков зависит от самих полезных ископаемых, характерных для района работ, и от общих природных условий, в которых поиски осуществляются.

В настоящее время разработаны и широко используются различные поисковые методы: шлиховой, аэрогеологический, геофизический, геохимический и методы химического и технического опробования. При геологических съемках Крымского полуострова эти методы применялись и дали определенные результаты. Непосредственно на территории практики студенты знакомятся с методами проведения шлихового опробования.

ШЛИХОВОЕ ОПРОБОВАНИЕ

Основой метода шлихового опробования является постепенное прослеживание полезных минералов в шлихах, полученных в результате промывки аллювия, делювия, а иногда и элювия.

Шлиховым методом решаются три основные задачи:

1. Обнаружение коренных месторождений различных полезных ископаемых.
2. Выявление участков аллювия, делювия и элювия с повышенной концентрацией полезных минералов, т. е. поиски россыпных месторождений.
3. Выявление общей геологической и металлогенической характеристики района.

Решающее влияние на выбор методики шлихового опробования оказывают геологические и геоморфологические условия района.

В районе практики процессы углубления долин замедлены. В настоящее время происходит расширение долин и заполнение их речными от-

ложениями. Спробованию подвергаются речные косы, русловые отложения, подмываемые руслом борта пойменной и более высоких террас. Для изучения русловых отложений маршруты ведутся вверх по реке, с обязательным опробованием притоков. Пробы необходимо брать на участках ниже и выше места впадения притоков. Таким путем легко установить изменения состава шлихов и, следовательно, выявить роль каждого притока в накоплении тех или иных минералов в рыхлых отложениях.

Главной задачей при шлиховых работах в долинах рек является взятие проб в местах максимального скопления тяжелой фракции. Наиболее благоприятны для этого те места, где резко изменяется скорость течения воды: ниже порогов (и перекаатов) и крутых поворотов, при внезапном расширении долин. Рыхлые отложения кос обогащены тяжелыми минералами в верхней своей части («головке») и на выпуклых краях кос.

Материал для промывки берется выше всевозможных нагромождений (деревьев, вывороченных корней, глыб и т. п.), где происходит завихрение потоков. Взяв пробу для промывки, необходимо зафиксировать место ее отбора и дать его геоморфологическую характеристику (русло реки, терраса, плотик и т. д.), а также описать состав рыхлых отложений, указать величину пробы (кг). Зная исходный вес или объем промываемой пробы, можно пересчитать количество шлиха и содержание ценных компонентов на кубометр или тонну рыхлых отложений. Наилучший вес шлиха для дальнейшего изучения 10—15 г. Для этого необходимо промыть около 20—30 кг рыхлого материала. Чтобы не взвешивать каждую пробу, следует заранее путем многократного взвешивания установить вес породы, вмещающейся в лоток или ковш, в котором будет производиться промывка.

Обработка шлиха сводится к следующему: 1. Промывка шлиховых проб. 2. Просушка шлиха. 3. Документация шлиха. 4. Лабораторная обработка шлиха.

Промывка шлиховых проб производится в две стадии.

1. Лоток, заполненный рыхлым материалом, погружают в проточную воду. Сильно глинистые пробы необходимо освобождать от глинистого вещества постепенным отмучиванием. Галька обмывается и, если она не интересна, отбрасывается. Постепенно благодаря встряхиванию и ворошению смываются и легкие частицы.

2. В конце промывки производится «доводка» шлиха до серого цвета («серый шлих»), при этом удаляются немногочисленные, оставшиеся в смеси со шлихом легкие минералы. В центре лотка сосредотачиваются тяжелые минералы. Правильно отмытый шлих содержит минералы с удельным весом > 3 .

Просушка шлиха. Готовый шлих смывают с лотка в жестяной совочек и просушивают на солнце или на слабом огне. При просушке на огне надо следить, чтобы шлих не перекаливался. После просушки шлих помещают в пакетик из плотной бумаги, на котором делается надпись:

Район _____

Шлих № _____

Место взятия пробы _____

Количество промытой пробы _____

Дата _____ Подпись _____

Документация шлиха. В полевую книжку заносятся данные о месте взятия пробы: точный адрес, геоморфологическая характеристика, характер промытых отложений (песок, глина, галька), исходный вес взятой пробы.

Предварительное минералогическое определение шлихов должно производиться в полевой лаборатории, чтобы в случае обнаружения того или иного полезного ископаемого можно было бы сразу в ходе полевых работ наметить участки для детального шлихового опробования или геологического изучения.

Лабораторная обработка шлиха содержит следующие операции: 1. Взятие средней пробы (если шлик очень велик по весу). 2. Ситовый анализ (если шлик неравномернозернистый). 3. Разделение магнитом. 4. Разделение электромагнитом. 5. Разделение тяжелыми жидкостями (бромформом — уд. вес 2,9; жидкостью Туле — уд. вес 3,19 и др.). 6. Бинокулярное изучение шлиха с применением микрохимического исследования.

Результаты лабораторного исследования заносятся в отчетный полевой журнал по следующей форме:

№ шлиха	Место взятия пробы	Характер промытой пробы	Глубина взятия пробы	Количество промытой пробы	Вес шлиха	Вес тяжелой фракции	Минералы полезных ископаемых	Минералы прочие	Примечания

По результатам шлихового опробования аллювия долины можно судить о составе аллювия и содержании в нем полезного ископаемого и на основании этих данных наметить участки для дальнейшей разведки. При изучении делювия шлиховые пробы берут вверх по склону через интервалы 50—200 м в зависимости от выбранного масштаба работ. Закопушки глубиной 0,6—0,8 м располагают вдоль склона через 10—20 м друг от друга. Если в пробах обнаружены полезные минералы, то расстояние между линиями закопушек сокращается. Таким образом постепенно оконтуривается делювиальный веер, ведущий к коренному выходу. Элювий также подвергается опробованию. Обрабатываются шлиховые пробы из делювиальных и элювиальных отложений так же, как и из аллювия.

Результаты шлихового анализа помещаются в конце главы «Полезные ископаемые», где делаются выводы о перспективности нахождения полезных ископаемых в районе.

КАРТА ШЛИХОВОГО ОПРОБОВАНИЯ

Результаты шлиховых поисков наносят на карту полезных ископаемых с геологической основой. Шлиховые карты в зависимости от системы отбора проб бывают площадные, при более или менее равномерном распределении точек взятия проб по аллювию и делювию, и маршрутные, освещающие отдельные речные системы.

Данные по шлиховому опробованию наносятся на карту в месте взятия пробы, причем в случае большой густоты точек опробования

производится их объединение с таким расчетом, чтобы на 1 см² карты приходилось не более двух знаков. Объединенные знаки на карте ставятся в местах взятия проб с наивысшим содержанием. Шлихи показываются кружками диаметром 1,5 мм. При наличии полезного минерала кружки закрашиваются черным цветом с изображением символа химического элемента, при отсутствии полезных компонентов кружки не закрашиваются.

Шлиховая карта является одним из документов, позволяющих дать общую оценку перспективности района и сделать выводы о направлении дальнейших поисковых работ.

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К НИМ

Как уже отмечалось выше, в районе практики могут быть использованы во многих важнейших отраслях народного хозяйства известняки, глины, изверженные породы, песчаники и др.

Известняки

Известняки применяются в естественном виде и обработанные. Главными потребителями известняков являются строительная, металлургическая, химическая, бумажная и другие виды промышленности.

Промышленное, жилищное и дорожное строительство. Известняки в районе практики используются в качестве естественного строительного материала — штучного камня и кроши. В штучный камень в зависимости от строительных качеств и назначения объединяются следующие его разновидности: бутовый, стеновой, облицовочный камень и т. д. Известковая кроша используется в строительстве в качестве вяжущего вещества и заполнителей.

Технические требования на стеновой камень следующие:

1. Нижний предел временного сопротивления сжатию (для пористых известняков) 50 кг/см².
2. Водопоглощение не выше 30% по весу. При этом не должно быть признаков разрушения или расслоения.
3. Коэффициент размягчения камней, насыщенных водой, 0,6.
4. Коэффициент морозостойкости не менее 0,75. Камень должен выдерживать без признаков разрушения 15 циклов замораживания до минус 15° С.

Размеры блоков различны: длина 390—490 мм, ширина 190—240 мм, высота 188—288 мм. Возможность получения блоков нужных размеров является важным условием применения камня в качестве стенового материала. В камне не должно быть прослоев глин, мергелей, а также твердых включений (кремня), трещин, снижающих его прочность и затрудняющих распиловку.

Производство вяжущих веществ. Согласно техническим требованиям для производства строительной воздушной извести известняки должны содержать при высоком классе строительной извести CaCO₃ не менее 95%, MgCO₃ не более 2,5% и глинистых примесей (SiO₂ + Al₂O₃ + Fe₂O₃) не более 2%, при низком классе строительной извести CaCO₃ не менее 50%, MgCO₃ не более 40%, глинистых примесей не более 8%.

Для получения гидравлической извести, которая широко применяется при кладке фундамента, стен и штукатурке, используются известково-магнезиально-глинистые породы (мергель и др.).

Для производства портландцемента могут служить породы, богатые углистым кальцием: известняки, мергели и др. В качестве глинистого сырья используются глины.

Глинистые породы

Глинистые породы широко и разносторонне применяются в народном хозяйстве. Различные особенности глинистых пород по-разному используются в промышленности, поэтому стандартных требований к глинистому сырью нет. Глинистые породы служат сырьем для производства керамических изделий, строительного кирпича, кровельной черепицы и др.

Пригодность глинистых пород для производства строительной и грубой керамики определяется следующими физико-механическими свойствами: прочностью на сжатие и излом, определяющей марку изделий; достаточной морозостойкостью — способностью выдерживать без разрушения от 10 до 25 циклов попеременного оттаивания и замораживания при температуре минус 15° С, допускаемой пористостью и определенным объемом.

При использовании глинистых сферосидеритов для получения красочного сырья, в частности глинистой мумии, содержание Fe_2O_3 должно быть не менее 17%.

Изверженные породы

Изверженные породы (основного и среднего состава) применяются главным образом для шоссежного щебня, в виде брусчатки, облицовочного декоративного материала, в качестве наполнителя для бетона и т. д. Интрузивные породы типа диоритов обладают высокой прочностью, несколько изменяющейся в зависимости от степени трещиноватости и колеблющейся в пределах 900—1700 кг/см², а иногда и более высокой. Объемный вес их 2,63; удельный вес 2,7. Большая плотность (малая пористость) и высокая теплопроводность делают их малопримгодными в качестве стенового камня.

Песчаники

Различные виды песчаников применяются в качестве стенового материала для жилых и хозяйственных построек. Полное отсутствие разведочных данных по месторождениям песчаников Крыма как строительного материала указывает на то, что песчаники мало применяются для местных нужд, и поэтому сведений о качестве песчаников пока нет.

ГОРНОТЕХНИЧЕСКИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЗРАБОТКИ И ОЦЕНКА ПОЛЕЗНОГО ИСКОПАЕМОГО

Одновременно с решением основных поисковых задач — определением качества полезного ископаемого — необходимо оценить полезное ископаемое с точки зрения отнесения его к месторождениям (промышленным, непромышленным) или проявлениям.

Месторождением называется скопление в земной коре полезного ископаемого, разработка которого при определенных горнотехнических и экономических условиях может считаться целесообразной. Для выяснения горнотехнических условий разработки месторождений требуется установить глубину и элементы залегания тела с полезным ископаемым; возможность вскрышных работ для дешевого способа карьерной раз-

работки; физические свойства вмещающих пород и степень технической пригодности их для промышленного использования (технические требования). Решение этих вопросов поможет произвести оценку месторождения. Так, например, при рекомендации разработки месторождений датско-инкерманских известняков необходимо учесть их мощность и залегание, мощность и физические свойства вышележащих палеогеновых отложений и т. д.

При оценке месторождения необходимо учитывать гидрогеологические условия разработки, особенно его обводненность. Сильно обводненные месторождения трудно разрабатывать, нередко при этом снижается и качество полезного ископаемого. В таких случаях нужно учитывать также экономическую сторону — стоимость осушения месторождения. Кроме того, для разработки месторождения необходимо определить ресурсы питьевой и технической воды.

Для выяснения экономических условий разработки месторождения необходимо рассмотреть следующие вопросы: транспортные условия в районе, возможность подхода (подъезда) к месторождению, положение новых шоссейных дорог и наличие поблизости железнодорожной ветки. Не менее важны вопросы энергетической базы района, возможности ее расширения и наличие топлива вблизи месторождения. Необходимо учитывать возможность использования для работ местного населения.

Основным вопросом при оценке месторождений является экономический профиль района, а иногда и состояние экономики государства. Месторождения могут разрабатываться только при определенном экономическом состоянии государства и нуждемости последнего в данном виде минерального сырья.

Месторождения подразделяются на промышленные и непромышленные. Отнесение месторождения к той или иной категории связано с оценкой запасов в нем полезного ископаемого.

К промышленным относятся месторождения, имеющие балансовые запасы*, как освоенные, так и не освоенные промышленностью, а также ранее эксплуатировавшиеся месторождения (даже если неизвестно, сколько добыто из них полезного ископаемого) и недоразведанные месторождения, промышленное значение которых уже намечается по данным разведок и предварительного изучения.

Промышленные месторождения в свою очередь делятся на три категории — крупные, средние и мелкие. Отнесение месторождения к той или иной категории производится в соответствии с инструкцией 1969 г., где все виды полезных ископаемых разделены на категории в зависимости от размера запасов.

Непромышленными являются те месторождения, по которым подсчитанные запасы отнесены к забалансовым**.

Под проявлениями полезных ископаемых понимаются прямые признаки нахождения полезных ископаемых в естественных обнажениях, установленные при геологоразведочных и поисково-разведочных работах.

В результате проведения всего вышперечисленного комплекса поисковых, разведочных и оценочных работ составляется карта полезных ископаемых.

* Балансовые запасы — запасы, использование которых экономически целесообразно и которые должны удовлетворять условиям, установленным для подсчета запасов в недрах.

** Забалансовые запасы — запасы, использование которых в настоящее время экономически нецелесообразно, в дальнейшем они могут явиться объектом промышленного освоения.

На карте полезных ископаемых показывают не только вновь найденные, но и все уже известные месторождения и проявления полезных ископаемых. Обязательной является геологическая основа с полной нагрузкой, требуемой для геологических карт (все стратиграфические и тектонические контакты, знаки элементов залегания, фауны и т. д.).

На карту наносятся промышленные месторождения по размерам запасов, непромышленные месторождения и проявления полезных ископаемых в условных знаках, величина и форма которых должна строго отвечать указанным в условных обозначениях (Инструкция 1969 г.). Центр знака должен совпадать с точкой, отвечающей положению месторождения или проявления полезного ископаемого на местности.

Для учета количества месторождений и связи их с текстом слева от знака на расстоянии 1 мм ставится их порядковый номер. Месторождения и проявления полезных ископаемых пронумеровываются слева направо по горизонтали и сверху вниз по вертикали. На карте над знаком промышленных эксплуатирующихся месторождений ставится условный знак «скрещенные молотки»; тот же знак, но перевернутый, ставится для законсервированных или отработанных месторождений.

Полезные ископаемые, имеющие площадное распространение, выражаемое в масштабе карты, показываются не только соответствующими знаками непосредственно на местах разработки, но и специальным контуром, в котором заключена площадь распространения полезного ископаемого.

ГЛАВА «ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ» В ОТЧЕТЕ

* Эта глава является объяснительной запиской к карте полезных ископаемых. В ней рассматриваются следующие вопросы: 1) группы полезных ископаемых, известные в изучаемом районе; 2) геологическая характеристика месторождений и проявлений полезных ископаемых; 3) перспективность изучаемой территории в отношении каждого из имеющихся полезных ископаемых; 4) рекомендации о направлении дальнейших более детальных геологосъемочных и поисково-разведочных работ.

Для освещения перечисленных вопросов описание должно содержать следующие разделы: «Введение», «Описание месторождений или проявлений», «Заключение», «Основное направление разведочных работ», «Список месторождений, показанных на карте».

Во введении отмечаются все виды полезных ископаемых, известные в изучаемом районе; перечисляются наиболее важные из них в экономическом отношении для данного района.

Описание месторождений или проявлений проводится по группам полезных ископаемых, а внутри групп — по жидким и твердым ископаемым (горючие); по определенному металлу (металлические); по видам сырья (неметаллические); по породам (строительные, огнеупорные и другие материалы).

Ввиду специфичности района — распространение в нем в основном строительных материалов — полезные ископаемые описываются еще более детально — по видам использования в промышленности.

Всем месторождениям и проявлениям полезных ископаемых присваиваются географические названия. Вслед за названием ставится номер, соответствующий номеру на карте. Описываются месторождения и проявления в алфавитном порядке, начиная с промышленных крупных, кончая проявлениями (если имеется несколько промышленных месторождений одного и того же типа, то их описание ведется в алфавитном порядке). Описание месторождений или проявлений начинается

с указания их местоположения, затем дается краткая геологическая характеристика; указываются геологическое строение месторождения, условия залегания, форма и размеры залежи, качественная характеристика полезного ископаемого, его минералогические, технические данные, гидрогеологические условия, приводятся сведения о проведенных геологоразведочных работах.

Затем производится подсчет запасов полезного ископаемого для данного вида минерального сырья. Запасы полезного ископаемого подсчитываются по наличию их в недрах без вычета потерь при добыче, обогащении или переработке.

Месторождения строительных материалов, имеющих в районе практики, характеризуются чрезвычайно простым геологическим строением, что позволяет производить их оценку при знании лишь основных положений технологии, в частности по кондициям (промышленные условия) и требованиям промышленности к тому или иному виду минерального сырья, приведенным выше. Для месторождений строительных материалов целесообразно подсчитать запасы в объемных единицах. Объем тела (или отдельного блока) вычисляется как произведение площади (основание среднего сечения проекции на ту или иную плоскость) на среднюю мощность. Проведя этот подсчет, можно оценить масштаб месторождения, определить его категорию и в зависимости от народнохозяйственного значения полезного ископаемого осветить перспективы использования.

В заключении главы дается краткое освещение перспектив района с указанием прогнозных участков для разведки и добычи определенного вида минерального сырья. При этом выбор участков необходимо обосновать как с геологической, так и с технико-экономической точек зрения. В районе практики особое внимание надо обратить на выбор перспективного участка для разведки цементного сырья. Выбор следует производить с учетом не только наличия карбонатных пород и глин, но и близости источников воды и топлива.

Для месторождений, заслуживающих наибольшего внимания, следует указать основное направление разведочных работ и методику их проведения. Дополнительные разведочные и поисковые работы должны проектироваться с целью увеличения промышленных запасов по данному виду минерального сырья.

К главе «Полезные ископаемые» прилагается список месторождений и проявлений полезных ископаемых, показанных на карте. Месторождения распределяются в списке соответственно с порядком описания их в тексте. Список составляется по следующей форме:

№ п/п	№ на карте	Название месторождения или проявления	Адрес месторождения или проявления	Вид сырья	Состояние эксплуатации	Примечания

Глава VIII

МЕТОДИКА СОСТАВЛЕНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ОТЧЕТА

После окончания геологосъемочных работ в камеральный период геологической партией составляется отчет о проделанной полевой работе. Отчет представляет собой полное описание геологического строения

исследованного района и его полезных ископаемых. В условиях Крымской практики отчет составляется всей бригадой после окончания полевых маршрутов.

Отчет состоит из двух частей. В первой части освещаются геологическое строение и полезные ископаемые исследованного района. Обязательными главами кроме введения являются: общие сведения о районе (или физико- и экономико-географическое описание района), стратиграфия, интрузивные породы, тектоника, геоморфология, полезные ископаемые и подземные воды. Вторая часть содержит описание фактического материала. В условиях Крымской практики эта часть представляет собой дневник полевых наблюдений, который ведется бригадой в течение всего полевого периода и является копией полевых книжек членов бригады.

Отчет иллюстрируется графическими приложениями, разрезами и схемами. Главными приложениями являются: геологическая карта с нанесенными на ней знаками месторождений и проявлений полезных ископаемых, геологические разрезы, стратиграфическая колонка, тектоническая и геоморфологическая схемы. Кроме них в тексте отчета помещается мелкая графика — рисунки, схемы и фотографии.

Совершенно необходимо полное соответствие текста отчета с основной графикой; текст является объяснительной запиской к геологической карте и сопровождающей ее графике, которая должна быть в основном составлена до написания текста отчета.

СОДЕРЖАНИЕ ГЛАВ ОТЧЕТА

Во «Введении» обычно освещаются географическое и административное положение исследованного района, его границы, масштаб и характеристика топоосновы, на которой велись наблюдения, задачи и методы работы, сроки полевых и камеральных работ, состав партии (в данном случае — состав бригады). Текст «Введения» иллюстрируется обзорной картой, на которой территория работ обводится рамкой.

В главе «Общие сведения о районе» приводятся сведения о рельефе и речной сети района, климате, растительности, животном мире; краткие сведения о населении района, экономике, путях сообщения. Текст обычно иллюстрируется фотографиями, характеризующими наиболее типичные особенности рельефа или экономики района.

В конце главы должен быть раздел, содержащий краткое описание истории геологического изучения района, в котором освещается развитие представлений по стратиграфии, тектонике, полезным ископаемым; дается оценка качества предшествующих исследований и указывается, какие исследователи создали основу современных представлений о геологическом строении района, принятую при составлении данного отчета.

Глава «Стратиграфия» составляется по строго установленным правилам. Она является наиболее крупной главой отчета. В небольшом введении к этой главе приводятся самые общие сведения о присутствии в данном районе главнейших типов пород, указываются главнейшие стратиграфические подразделения (палеозойские, мезозойские и кайнозойские отложения, интрузивные, осадочные или метаморфические породы).

Затем здесь описывается весь стратиграфический разрез пород, изученный в районе, начиная с самых древних и кончая молодыми четвертичными отложениями. Описание ведется по группам (палеозойская, мезозойская, кайнозойская), внутри групп по системам, а внутри систем по ярусам или свитам. В конечном итоге описываемые ярусы или свиты должны соответствовать тем комплексам, которые выделяются при

геологическом картировании в поле, изображаются на геологической карте, отражены в условных обозначениях геологической карты и в стратиграфической колонке.

При описании стратиграфии должна соблюдаться строгая рубрикация; описываемые свиты или яруса должны быть снабжены подзаголовками, приблизительно совпадающими с формулировкой в условных обозначениях к геологической карте, и индексами.

Описание ведется по строго определенному единому плану. При описании каждой свиты, яруса или горизонта должны быть отражены следующие вопросы: 1. Распространение данной толщи пород в пределах района; попутно освещается связь с рельефом и тектоническими структурами. 2. Соотношение описываемой толщи с нижележащими (описание нижнего контакта). 3. Общая литологическая характеристика данной толщи: а) краткое перечисление разновидностей пород, ее составляющих, б) описание типичных разрезов, т. е. изменение состава толщи снизу вверх, с указанием мощностей слоев и общей мощности описываемой толщи, в) описание фациальных изменений состава и мощности по простирацию, г) более или менее детальное описание пород, составляющих толщу. 4. Характеристика органических остатков данной толщи, их распространение в разрезе и по простирацию, выделение руководящих форм и выводы о возрасте описываемой толщи пород (свиты, яруса или горизонта). 5. Условия образования данной толщи пород.

Четвертичные отложения можно описывать по генетическим типам, а внутри каждого типа по возрасту с обязательной характеристикой распространения. Можно описывать их и по возрастным группам, внутри которых выделять генетические типы.

В написании главы «Стратиграфия» участвует вся бригада, каждый студент должен описать какой-либо раздел (отдел какой-либо системы или систему в целом). Бригадир обязан проследить, чтобы все разделы были описаны по единому плану и снабжены подзаголовками.

Главной иллюстрацией к этой главе является стратиграфическая колонка. Кроме того, в тексте помещают фациальные схемы, схему соотношений четвертичных отложений, зарисовки и фотографии контактов, типичных обнажений и другую графику.

В главе «Интрузивные породы» вначале дается краткая характеристика интрузивных тел района, указываются их состав, форма, размеры, местоположение, соотношение с вмещающими их стратиграфическими комплексами и структурами. Затем описываются отдельные, наиболее типичные и наиболее хорошо изученные интрузивные тела по той схеме, которая приводится в главе III данного руководства (стр. 31). Тщательно обосновывается возраст интрузивных тел.

В главе «Тектоника» описывается современная тектоническая структура района; освещается положение района в общей структуре Горного Крыма; выделяются структурные этажи, отделенные друг от друга крупными угловыми несогласиями. Необходимо указать роль каждого структурного этажа в строении общей структуры Горного Крыма (входит данный этаж в состав ядра или в состав крыла общей структуры).

Описание структур ведется по структурным этажам и подэтажам (выделенным по более мелким угловым несогласиям) по принципу от общего к частному. Сначала описываются основные структуры, затем второстепенные, их осложняющие. Так, например, при описании характера залегания пород таврической серии вначале следует указать, в строении какой крупной структуры они участвуют, затем описать структуру второго порядка, наблюдаемую в районе практики, и затем уже охарактеризовать мелкую складчатость, изученную в процессе детальной съемки. В качестве примера нужно привести описание тектоники заснятого участка.

При описании складчатых структур необходимо отметить, какие (по возрасту) породы слагают структуру, форму и размеры структуры, простираение оси, крутизну крыльев (с указанием конкретных элементов залегания пород в крыльях), поведение шарнира и т. д.

При описании разрывных нарушений обязательно указываются признаки, по которым они были выявлены в поле (дробление пород, смещение слоев, ожелезнение, зеркала скольжения и т. д.), протяженность зоны разломов, какие породы секутся этой зоной, тип разрывного нарушения (сброс, сдвиг, надвиг и др.), выделяются опущенное и поднятое крылья, отмечаются элементы залегания плоскости разрыва, если их удается установить, и амплитуда смещения по разломам (сбросам, сдвигам и др.). Анализ геологической карты помогает выявить возрастные соотношения разрывных нарушений с вмещающими породами. По соотношению разрывных нарушений можно установить относительно более молодые и более древние нарушения.

По времени образования крупных угловых несогласий определяется возраст складчатых структур, составляющих выделенные структурные этажи.

Эта часть текста помимо геологических разрезов и тектонической схемы (стр. 73) иллюстрируется детальными разрезами различных типичных тектонических структур, зарисовками и фотографиями интересных структур (складок, сбросов) и др.

В конце главы «Тектоника», в разделе «История геологического развития», освещается история формирования основных структурных элементов района (последовательность тектонического процесса) и связанные с этим процессом главнейшие морские трансгрессии и регрессии, происшедшие в районе практики с триаса до настоящего времени, т. е. за тот период времени, за который сформировались толщи пород, доступные нашему наблюдению. Здесь освещаются только основные (главные) вехи истории геологического развития района или основные этапы развития крупных структур и связанных с этим развитием трансгрессий и регрессий. По существу главным этапом геологического развития соответствует образование формаций и структур в пределах выделенных в районе структурных этажей, или, иначе говоря, главные этапы истории геологического развития выделяются в соответствии с выделенными в районе структурными этапами.

Описание главнейших событий ведется по этапам, в строгом хронологическом порядке. Последовательность формирования крупных структурных элементов и образования крупных трансгрессий и регрессий выясняют с помощью анализа угловых несогласий, прослеживания литологических изменений толщ определенного возраста (систем, ярусов, свит, горизонтов) снизу вверх по разрезу и по простираению, анализа мощностей толщ и их изменения в различных направлениях. Следует избегать в этом разделе повторных описаний литологического состава толщ и его изменений, так как такое описание приводится в главе «Стратиграфия». Детальные сведения об условиях накопления осадков в пределах незначительных отрезков геологического времени, соответствующих отложению свиты или яруса, также описываются в главе «Стратиграфия».

Этот раздел иллюстрируется графиком колебательных движений земной коры за рассматриваемый отрезок времени (в данном случае с верхнего триаса до четвертичного времени).

В главе «Геоморфология» выясняется связь рельефа с геологическим строением района: главным образом с литологией составляющих его пород и характером их залегания (т. е. тектоникой района), а также происхождение различных форм рельефа (их генезис) и история развития этих форм.

В пределах района исследования выделяются: типы рельефа по

генезису (денудационный и аккумулятивный рельеф) и геоморфологические районы по характерным особенностям форм рельефа и их связи со структурами и литологией. Дальнейшее описание ведется по выделенным районам, в них описываются отдельные элементы рельефа, например куэсты и более мелкие формы — карстовые, оползневые и др. Приводится подробная характеристика речных долин, увязанная с геологическим строением. Описываются речные террасы. По возможности определяется возраст выделенных форм рельефа, а также возраст речных террас. В конце главы освещают основные черты истории формирования рельефа и современные физико-геологические процессы, делают выводы о характере неотектонических движений.

Текст этой главы иллюстрируется геоморфологической схемой, зарисовками и фотографиями, отражающими наиболее типичные формы рельефа выделенных геоморфологических районов, форму речных долин, характер склонов долин в зависимости от их экспозиции, характерные формы выветривания и другие явления, обусловленные современными физико-геологическими процессами.

Для иллюстрации связи формы долин с геологическим строением можно рекомендовать построение небольших поперечных разрезов через долину на разных участках с изображением всех слоев, которые она в данном месте прорезает. В производственных отчетах для иллюстрации связи рельефа с литологией и тектоникой широко используются аэрофотоснимки наиболее типичных в этом отношении участков.

Содержание главы «Полезные ископаемые» и методика составления карты полезных ископаемых подробно изложены ранее (см. стр. 64).

В главе «Подземные воды» описываются водоносные горизонты, привязанные к стратиграфическим комплексам района. Описание ведется от верхнего водоносного горизонта к нижнему (от четвертичных водоносных слоев до самого древнего стратиграфического водоносного горизонта). Для каждого водоносного горизонта указываются распространение, характер циркуляции воды (поровый, трещинный), условия залегания подземных вод, наличие или отсутствие напора, мощность водоносного слоя, состав и качество воды, характер питания и площадь водосбора, условия дренажа, дается описание всех источников и т. д. Эта глава может иллюстрироваться схемой водопунктов или схемой распространения водоносных горизонтов, если для этого достаточно наблюдений.

В «Заключении» обычно суммируются главнейшие результаты произведенных в районе работ в виде выводов по стратиграфии, тектонике и полезным ископаемым района; дается общая оценка района по полезным ископаемым и перспективы на будущее.

В конце отчета помещается «Список литературы», использованной при составлении отчета.

ГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

Графический материал, иллюстрирующий отчет, можно разделить на две группы: основные графические приложения, монтирующиеся на отдельных листах, и мелкая иллюстративная графика — фотографии и зарисовки, помещаемые в тексте.

К основным графическим приложениям относятся: 1) геологическая карта и карта полезных ископаемых, 2) геологические разрезы, 3) стратиграфическая колонка (разрезы и колонка обычно монтируются вместе с геологической картой, но на Крымской практике они часто составляются на отдельных листах), 4) тектоническая схема и 5) геоморфологическая схема.

Для производственных отчетов необходимым приложением является также карта фактического материала, на которую наносят все точки наблюдения, маршруты и места взятия опорных разрезов. При сокращенном сроке камеральных работ картами фактического материала к отчету считаются индивидуальные полевые карты студентов, которые должны быть сданы вместе с отчетом. В этих картах на геологической основе должны быть нанесены все точки наблюдений и отмечены места взятия опорных разрезов и пункты находок фауны.

Рекомендуется составлять также карту водопунктов или схему распространения водоносных горизонтов (если для этого имеется достаточно данных).

Геологическая карта

Геологическая карта является основным документом, иллюстрирующим геологическое строение района. Она составляется во время полевых работ и окончательно редактируется в процессе камеральных работ (после просмотра пород под микроскопом, когда уточнены названия пород и окончательно определен их возраст). В условиях Крымской практики геологическая карта редактируется преподавателем в поле и во время вечерних камеральных работ после каждого маршрута.

На геологической карте показывают прежде всего площади распространения различных пород, разделенных на ярусы и свиты в соответствии с разработанной стратиграфической легендой, и различные интрузивные тела, расчлененные по возрасту и составу. Мелкие тела — штоки и дайки — наносятся вне масштаба, но с сохранением действительного простираения. Рыхлые четвертичные отложения показывают только там, где они играют существенную роль, а именно: в долинах крупных рек.

Возраст пород (как осадочных, так и интрузивных) на карте показывается с помощью индексов и цветовой раскраски, которая выбирается в соответствии с общепринятой легендой. Индексы ставятся на каждой площади распространения того или иного образования, выделенного на карте. В случае мелких площадей или узких полос индексы выносятся черточкой на соседнюю площадь.

Площади распространения различных пород на карте оконтуриваются геологическими границами с подразделением на прослеженные (показываемые сплошной черной линией) и предполагаемые (пунктиром).

Толстыми черными линиями выделяют тектонические контакты (разрывные нарушения), причем их также подразделяют на прослеженные (сплошная линия) и предполагаемые (пунктирная линия).

Кроме площадей распространения пород, оконтуриваемых стратиграфическими и тектоническими границами, на геологической карте должны быть показаны: а) элементы залегания пород в количестве, достаточном для понимания геологической структуры (отмечается нормальное залегание и опрокинутое), б) буровые скважины, в) линии геологических разрезов с буквенными обозначениями на их концах.

За рамками геологической карты показывают: сверху — район геологической съемки, год составления и цифровой масштаб; внизу — линейный масштаб, фамилии составителей по алфавиту (вся бригада) и геологические разрезы; справа — условные обозначения. Так как на Крымской практике стратиграфическая колонка выполняется на отдельном листе, можно рекомендовать слева помещать условные обозначения к карте полезных ископаемых.

Геологические разрезы. Обычно для каждого листа карты составляют минимум три геологических разреза по наиболее характерным направлениям, причем они должны пересекать всю закартированную

площадь. На Крымской практике каждый студент обязательно составляет разрез к геологической карте, прилагаемой к отчету, так как умение составлять геологические разрезы является непременным условием получения зачета. Если линия разреза расположена не перпендикулярно к простиранию пластов, а под углом, большим 20° , в построение необходимо вводить поправку, так как угол на разрезе будет всегда меньше истинного угла падения. Значение угла берется из таблицы поправок (табл. 2).

В условиях Крымской практики, для того чтобы сделать разрезы более наглядными и без искажений, рекомендуется выбрать для них горизонтальный масштаб, равный масштабу карты, и соотношение вертикального и горизонтального масштабов 1:1. Разрезы обязательно составляются с учетом рельефа; все орографические элементы, положение рек и геологические границы на разрезе должны точно отвечать положению их на карте и соответствовать легенде карты; для обозначения возраста слоев применяются те же индексы, что и на карте. Четвертичные отложения с разрезов снимаются. Для лучшей иллюстрации на разрезах показывается литологический состав пород. В этом случае под разрезами следует помещать литологические условные обозначения.

На каждом разрезе проводится нулевая линия, на обоих концах разреза располагаются шкалы вертикального масштаба с указанием единиц измерения и буквенные обозначения, привязывающие разрез к карте. Меридиональные (или близкие к ним) разрезы вычерчиваются так, чтобы слева был север, справа — юг; широтные — так, чтобы слева был запад, справа — восток. Названия географических ориентиров, через которые проходит линия разреза, пишутся вертикально против точек пересечения этих ориентиров.

Условные обозначения составляются по строго установленным правилам. Раскраска и индекс, указывающие возраст выделяемых комплексов, заключаются в прямоугольники, располагающиеся один под другим в определенном порядке: вверху наиболее молодые, ниже постепенно все более древние комплексы. Слева комплексы объединяются в отделы и системы, справа определяется (словами) принадлежность комплексов к тому или иному ярусу или свите и дается очень краткий перечень пород, их составляющих (то же самое относится и к интрузивным комплексам).

Кроме пояснений к условным знакам, отражающим возраст пород, расшифровываются (словами) все прочие условные знаки, используемые на геологической карте: геологические границы (прослеженные и предполагаемые), элементы залегания, линии разрезов и др.

Стратиграфическая колонка

Стратиграфическая колонка должна иллюстрировать стратиграфическую последовательность свит или ярусов, выделенных на геологической карте, а также по возможности внутри этих свит или ярусов — последовательность всех отдельных пачек и слоев, выделенных в опорных разрезах непосредственно в поле. Кроме того, колонка должна отражать литологический состав пачек или свит, характер контактов и мощности.

Масштаб колонки должен быть выбран таким образом, чтобы имелась возможность показать отдельные слои и пачки внутри свит. При выборе масштаба нужно учитывать также, что очень мощные толщи с более или менее однообразным литологическим составом можно показывать вне масштаба с разрывом посередине. Целесообразно брать масштаб для колонки во много раз крупнее, чем масштаб карты. Для района практики удобен масштаб 1:2000.

Таблица поправок углов падения при пересечениях, не перпендикулярных

Истинный угол падения	Угол между простиранием и						
	80°	75°	70°	65°	60°	55°	50°
10°	9°51'	9°40'	9°24'	9°5'	8°41'	8°13'	7°41'
15°	14°27'	14°31'	14°8'	13°39'	13°34'	12°28'	11°36'
20°	19°43'	19°23'	18°53'	18°15'	17°30'	16°36'	15°35'
25°	24°48'	24°15'	23°39'	22°55'	22°0'	20°54'	19°39'
30°	29°37'	26°9'	28°29'	27°37'	26°34'	25°18'	23°51'
35°	34°36'	34°4'	33°21'	32°24'	31°13'	29°50'	28°12'
40°	39°34'	39°2'	38°15'	37°15'	36°0'	34°30'	32°44'
45°	44°34'	44°1'	43°13'	42°11'	40°54'	39°19'	37°27'
50°	49°34'	49°1'	48°14'	47°12'	45°54'	44°17'	42°23'
55°	54°35'	54°4'	53°19'	52°18'	51°3'	49°29'	47°35'
60°	59°37'	59°8'	58°26'	57°30'	56°19'	54°49'	53°0'
65°	64°40'	61°14'	63°36'	62°46'	61°42'	60°21'	58°40'
70°	69°43'	69°21'	68°49'	68°7'	67°12'	66°8'	64°35'
75°	74°47'	74°30'	74°5'	73°32'	72°48'	71°43'	70°43'
80°	79°51'	79°39'	79°22'	78°58'	78°29'	77°51'	77°2'
85°	84°56'	84°50'	84°41'	84°29'	84°14'	83°54'	83°29'
89°	88°59'	88°58'	88°56'	88°54'	88°51'	88°47'	88°42'

В колонке условными знаками показывается литологический состав выделяемых пачек и слоев, образующих ярус или свиту, графически отражается характер чередования различных пород в пределах слоистых пачек, при этом отдельные слои пород показываются вне масштаба, условно. Если имеются фациальные изменения, они также отражаются в колонке. Стратиграфически согласные контакты показываются ровными линиями, наличие перерыва в отложениях — волнистой линией (независимо от того, имеется ли резко выраженное угловое несогласие или нет). Если контакт между близкими (соседними) по возрасту толщами в пределах района повсюду тектонической и истинные соотношения между ними не выяснены, то на месте контакта рисуется пробел со знаком вопроса.

Слева от колонки дается расшифровка возраста выделяемых комплексов словами и в индексах, при этом индексы должны строго соответствовать индексам геологической карты. Графа «Индексы» раскрашивается в соответствии с легендой, принятой к геологической карте.

Справа в особой графе указывается мощность. Если она изменяется по простиранию, то лучше указывать максимальную. Если толща характеризуется большой мощностью, которая не поддается точному определению, указывают мощность «более 500 м». В следующей графе справа даются названия свит, краткое описание литологических особенностей выделяемых пачек и список руководящих ископаемых. В Крыму встречается много ископаемой фауны, поэтому списки руководящих видов можно приводить в особой графе. Если фауна определена до вида, то пишется латинское название рода, вида и фамилия автора (сокращенно), выделившего данный вид.

Необходимые графы и их размещение показываются в виде таблицы:

Группа	Система	Отдел	Ярус	Подъярус (горизонт)	Индекс	Колонка	Мощность	Литологическая характеристика	Палеонтологическая характеристика

к простиранию пластов (по В. А. Обручеву)

линии пересечения	Угол между простиранием и								
	45°	40°	35°	30°	25°	20°	15°	10°	0°
7°6'	6°28'	5°46'	5°2'	4°15'	3°27'	2°37'	1°45'	0°53'	
10°4'	9°46'	8°44'	7°38'	6°28'	5°14'	3°33'	2°40'	1°20'	
14°25'	13°10'	11°48'	10°19'	8°45'	7°6'	5°23'	3°37'	1°49'	
18°15'	16°41'	14°58'	13°7'	11°9'	9°3'	6°53'	4°37'	2°20'	
22°12'	20°21'	18°19'	16°6'	13°48'	11°10'	8°30'	5°44'	2°53'	
26°20'	24°14'	21°53'	19°18'	16°29'	13°48'	10°16'	6°56'	3°30'	
30°41'	28°20'	25°42'	22°45'	19°31'	16°0'	12°15'	8°17'	4°11'	
35°16'	32°44'	29°50'	26°33'	22°55'	18°53'	14°30'	9°51'	4°59'	
40°7'	37°27'	34°21'	30°47'	26°44'	22°11'	17°9'	11°41'	5°56'	
45°17'	42°33'	39°20'	30°32'	31°7'	26°2'	20°17'	13°55'	7°6'	
50°46'	48°4'	44°47'	40°54'	36°14'	30°29'	24°8'	16°44'	8°35'	
56°36'	54°2'	50°53'	46°59'	42°11'	36°15'	29°2'	20°2'	10°35'	
62°46'	60°29'	57°36'	53°57'	49°16'	43°13'	35°25'	25°30'	13°28'	
69°14'	67°22'	64°58'	61°49'	57°37'	51°55'	44°1'	32°57'	18°1'	
76°0'	74°40'	72°75'	70°34'	67°21'	62°43'	55°44'	44°33'	26°18'	
82°57'	82°15'	81°20'	80°5'	78°19'	75°39'	71°20'	63°15'	44°54'	
88°35'	88°27'	88°15'	88°0'	87°38'	87°5'	86°9'	84°15'	78°41'	

Тектоническая схема

Тектоническая схема является иллюстрацией к главе «Тектоника» и может быть выполнена на отдельном листе или помещена в тексте отчета. Она должна иллюстрировать тектоническую структуру района.

На схеме выделяются крупные структурные этажи, разделенные резким угловым несогласием, сформировавшиеся в разные этапы геологического развития. Внутри этих этажей выделяются структурные подэтажи, также отделенные друг от друга угловыми несогласиями, но менее резко выраженными; они отражают этапы развития какой-либо крупной структуры. Площади распространения структурных подэтажей обычно закрашиваются разным цветом, а границы между ними обозначаются линиями с точками над ними. Целесообразно для раскраски структурных подэтажей, принадлежащих к одному структурному этажу, подбирать близкие цвета или разные тона одного цвета, а границу между структурными этажами выделить более жирной линией, чем границу между подэтажами.

Конкретные тектонические структуры в складчатых областях (антиклинали и синклинали) обычно отражают линиями, совпадающими с осями складок, погружение шарниров антиклиналей показывают либо постепенным утонением линий, либо стрелками. В условиях очень пологой моноклинали, осложненной лишь небольшими нечетко выраженными продольными и поперечными изгибами, целесообразно отражать структуру в стратоизогипсах, проведенных по кровле или подошве каких-либо широко распространенных горизонтов (для района практики следует проводить стратоизогипсы по кровле враконского горизонта верхнего альба и кровле пород инкерманского яруса). Для построения стратоизогипс используют геологические разрезы, а также строятся дополнительные разрезы в масштабе схемы. На схему обязательно наносятся все элементы залегания пород, разрывные нарушения, прослеженные и предполагаемые, а также интрузии с их индексами.

Геоморфологическая схема

Обычно геоморфологическая карта составляется в том же масштабе, что и геологическая, но в условиях Крымской практики мы имеем возможность составить мелкомасштабную схему, методика составления которой была приведена выше (см. стр. 44).

Схема водопунктов

Для студентов гидрогеологической специальности рекомендуется составлять схему водопунктов в масштабе 1 : 100 000 на несколько схематизированной геологической основе, выполненной бледными тонами. На нее наносятся все обследованные водопункты и указываются: а) характер водопунктов (родник, колодец, скважина), б) приуроченность водопунктов к толщам пород, выделенным на геологической карте, в) дебит источников (можно отображать соответствующими условными знаками, но разного размера), г) гидрохимическая характеристика.

Мелкая иллюстративная графика

Графика этого типа иллюстрирует текст отдельных глав. Сюда относятся мелкие схемы, частичные детальные геологические разрезы (через какие-либо интересные структуры), детальные колонки, иллюстрирующие строение сложных по составу толщ, схемы сопоставления разрезов фациально изменчивых толщ, фациальные схемы, зарисовки и фотографии обнажений, контактов, складок, сбросов, типичных форм рельефа и т. д. Рекомендуемые иллюстрации к каждой главе даны выше, в описании глав отчета.

Для того чтобы мелкая графика была более доступна для понимания и органически связывалась с текстом, который она должна иллюстрировать, приняты определенные правила ее оформления:

а) все чертежи (схемы, разрезы и зарисовки) должны быть сделаны в определенном масштабе (в перспективных зарисовках масштаб отражается хотя бы на глаз), который указывается на рисунке, схеме или разрезе. В поперечных профилях через долину полезно кроме масштаба указывать размеры — ширину и высоту долины в метрах. При фотографировании обнажений и контактов для масштаба обычно помещается какой-либо предмет (спичечная коробка, молоток или человек):

б) на разрезах, профилях и абрисах через долину указывается ориентировка по странам света;

в) на панорамных или обзорных photographиях, имеющих целью иллюстрировать соотношения свит в широком плане или связь форм рельефа с геологическим строением, как и на аэрофотоснимках, полезно тушью подрисовывать контакты и поставить индексы со стрелками, указывающими площади распространения соответствующих свит. Иногда это лучше делать на кальке, приклеенной сверху над фотографией и накладывающейся на нее;

г) все иллюстрации должны быть снабжены кратким пояснительным текстом: должно быть указано место, изображенное на иллюстрации (адрес), и дано краткое пояснение содержания иллюстрации;

д) все иллюстрации, помещенные в тексте, необходимо пронумеровать по порядку, а в соответствующих местах текста сделать ссылки на иллюстрации (в скобках указать номера рисунков).

ОКОНЧАТЕЛЬНОЕ ОФОРМЛЕНИЕ ОТЧЕТА И ЕГО ЗАЩИТА

Бригадир, который на Крымской практике играет роль начальника партии, отвечает за полное оформление отчета. Когда отчет закончен, составляются оглавление и список графических приложений к отчету (имеется в виду крупная графика, монтируемая на отдельных листах). Бригадир отвечает за правильное составление титульного листа; следит за тем, чтобы вся графика была подписана составителями и отдает графику и отчет на подпись преподавателю.

В производственных организациях геологический отчет защищают на научно-техническом совете экспедиции, треста или управления. На

Крымской практике отчет защищается всей бригадой на специальной комиссии, состоящей из преподавателей практики. Комиссия сначала знакомится с представляемыми отчетными материалами — отчетом, дневником, всеми графическими приложениями и индивидуальными картами и полевыми книжками, после чего задаются вопросы и делаются замечания.

Если замечания комиссии не очень существенны и отчет принимается, все члены бригады получают зачет.

Глава IX ПРАВИЛА ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОМСАНИТАРИИ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Обеспечение проведения мероприятий по технике безопасности и промсанитарии на Крымской учебной геологической практике и ответственность за несчастные случаи, связанные с работой и происшедшие в результате нарушения настоящих правил, возлагаются на начальника и научного руководителя практики, руководителей учебных групп и бригадиров студенческих бригад.

2. До начала работы на практике каждый преподаватель и студент должны усвоить правила по технике безопасности и промсанитарии и получить инструкции от руководящего лица, ответственного за технику безопасности.

Ознакомление с правилами техники безопасности и прохождении инструктажа каждый преподаватель и студент подтверждают распиской в специальном журнале.

3. При легких ранениях, заболеваниях и других несчастных случаях пострадавшему должна быть немедленно оказана первая медицинская помощь, а в случае необходимости он должен быть доставлен в медпункт или другое лечебное учреждение. О случаях травматизма и заболевания немедленно должно быть поставлено в известность руководство практики для принятия соответствующих мер.

4. Нарушение правил техники безопасности, недисциплинированность, показное пренебрежение к опасностям полевых работ, неоправданный риск являются безусловным доказательством профессиональной неподготовленности студента к дальнейшим экспедиционным работам.

ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ МАРШРУТОВ И ВО ВРЕМЯ НАХОЖДЕНИЯ НА БАЗЕ ПРАКТИКИ

5. Все студенты учебной группы должны быть проинструктированы преподавателем о правилах передвижения в маршрутах применительно к местным условиям.

6. Указания старшего группы (преподавателя или бригадира), обеспечивающие безопасность студентов в маршруте, должны выполняться беспрекословно.

7. Движение учебной группы или бригады в маршруте должно быть компактным, обеспечивающим постоянную видимую или голосовую связь между людьми и возможность взаимной помощи. При отставании кого-либо из участников маршрута с потерей видимой и голосовой связи старший группы обязан остановить движение и подождать отставшего.

В случае потери студента маршрут немедленно прекращается и старший группы обязан организовать поиск. Маршрут продолжается только после того, как потерявшийся найден.

Контрольным сроком возвращения из однодневных маршрутов является 9 часов утра следующего дня.

8. Во время полевых маршрутов должны быть приняты меры предохранения от солнечных ожогов и потертостей ног. Всем студентам необходимо иметь головные уборы, желательны с широкими полями, темные защитные очки, рубахи с длинными рукавами и хорошо подогнанную обувь на резиновой подошве.

9. При движении по осыпям, крутым каменистым склонам и по дну узких долин и оврагов необходимо соблюдать осторожность и не сбрасывать вниз камней. Вверх по склону группе целесообразно подниматься разреженной шеренгой, чтобы не передвигаться и не отбивать образцов над находящимися ниже по склону людьми. При движении по осыпям и возле скалистых обрывов всегда следует иметь в виду возможность срыва сверху камней.

10. Подъем и спуск по крутым склонам и осыпям должен производиться длинными зигзагами («серпантином»). Подъем прямо вверх («в лоб») запрещается. В случае вынужденного движения таким способом необходимо держаться на максимально близком расстоянии друг от друга. Подъем по крутым склонам должен производиться с обязательной взаимопомощью.

11. Запрещается подходить к бровкам и краям обрывов ближе чем на 3 м, а также подниматься по крутым скальным обнажениям и по крутым стенкам карьеров.

12. Образцы твердых горных пород нужно отбивать с осторожностью, чтобы острые осколки не попали в глаза или лицо. При выполнении этой работы надо пользоваться исправным молотком.

При работе в оврагах с крутыми склонами передвижение и осмотр обнажений должны производиться очень осторожно, особенно после дождя (во избежание падения людей или камней, обвала, спльва).

13. Категорически запрещаются одиночные маршруты. В маршруте должно быть не менее двух человек, которые могут расходиться только в пределах видимости или связи голосом.

14. Преподаватель, отправляющий группу в маршрут, обязан лично проверить готовность к маршруту. В маршрутах каждая учебная группа должна иметь индивидуальный пакет и спички.

15. При сильной грозе нельзя находиться вблизи одиночных деревьев, а также металлических мачт. Необходимо укрыться или остаться на месте, отложив при этом в сторону геологические молотки и прочие металлические вещи.

16. При работе на участках с наличием ядовитых насекомых или обжигающих кожу растений («неопалимая купина») следует пользоваться одеждой, полностью закрывающей ноги.

17. Отлучки из маршрута или с территории базы практики без разрешения руководителей группы категорически запрещаются. Руководство практики обязано знать, где находятся люди, и производить ежедневные проверки их наличия на базе.

18. На территории базы практики должны строго соблюдаться внутренний распорядок и правила санитарии. Необходимо соблюдать чистоту в палатках, камеральном помещении, столовой и на территории базы.

19. Приобретаемые в магазинах и у местного населения фрукты и овощи перед едой следует тщательно промыть. Необходимо остерегаться употребления в пищу незнакомых грибов, ягод и рыбы.

20. Запрещается хранить в палатках легковоспламеняющиеся вещества, жечь свечи, курить. Курение разрешается только в специально отведенных местах.

21. Запрещается разводить костры вблизи базы практики, вблизи населенных пунктов и во время маршрутов.

22. Употребление воды для питья и приготовления пищи разрешается лишь после проверки ее на безвредность.

23. Количество приготовляемой пищи должно быть рассчитано так, чтобы не было остатков на следующий день.

24. Автомашины, на которых студенты выезжают в маршруты, должны быть оборудованы и технически полностью исправны. Запрещается проезд по бездорожью, особенно при крутых спусках и подъемах.

25. При езде на бортовых автомашинах разрешается сидеть только на оборудованных скамейках. Запрещается стоять во время езды, высовываться за борта и переходить с места на место. Количество человек в одной автомашине не должно превышать установленного числа. Курение на автомашинах запрещается.

26. Перевозка в автомашине оборудования или крупногабаритных и тяжеловесных предметов совместно с людьми запрещается.

27. В случае плохого состояния дороги или неисправности транспортного средства старший группы обязан организовать возвращение из маршрута пешим порядком.

28. При переходе через шоссе необходимо принять все меры предосторожности.

ОКАЗАНИЕ ДОВРАЧЕБНОЙ ПОМОЩИ

29. *Первая помощь при кровотечениях.* При кровотечениях из вен и артерий необходимо немедленно наложить жгут. При артериальном течении (кровь алого цвета) жгут накладывают выше раны; при кровотечении из вен (цвет крови темно-красный) жгут накладывают ниже раны. Больной должен лежать. Пораженную конечность немного приподнять. Жгут держать не более двух часов. При внутренних кровоизлияниях нужно немедленно вызвать врача.

30. *Солнечный тепловой удар.* Первым признаком теплового удара является сильная головная боль, покраснение лица, общая слабость, шум в ушах. Больного следует перенести в прохладное место, голова должна быть выше туловища, расстегнуть одежду, смочить голову холодной водой, напоить холодным чаем. В тяжелых случаях (тошнота и рвота, повышение температуры тела, озноб и дрожь, иногда потеря сознания) немедленно обращаться к врачу.

31. *Ожоги.* Ожог, вызванный действием на тело солнечных лучей, может быть нескольких степеней. В легких случаях, когда кожа краснеет, припухает и болит, обожженное место следует смочить раствором марганцевокислого калия или спиртом (можно одеколоном). При более сильном ожоге кожа покрывается пузырями. Пузыри прокалывать нельзя. Нужно наложить на обожженное место стерильную повязку, смоченную в спирте или в растворе марганцевокислого калия.

32. *Обморок.* Больного уложить навзничь с опущенной вниз головой, расстегнуть одежду, дать понюхать нашатырный спирт, уксус, когда больной придет в себя, дать ему несколько глотков крепкого чая или кофе. Больному, потерявшему сознание, никакой жидкости вливать нельзя.

33. *Пищевые отравления.* Надо вызвать рвоту, давать слабительное, сердечные средства, поить больного кофе и крепким чаем.

34. *Переломы костей и вывихи.* Сломанную конечность уложить в шину. Шина должна быть длиннее, чем место перелома, чтобы не смещать концы переломанной кости. При сложных переломах больного доставить в ближайшую больницу.

Часть вторая
АТЛАС РУКОВОДЯЩИХ ИСКОПАЕМЫХ
ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ
БАХЧИСАРАЙСКОГО РАЙОНА КРЫМА

ВВЕДЕНИЕ

Основное назначение этого атласа состоит в том, чтобы студенты, предварительно прослушавшие хотя бы самый краткий курс палеонтологии (знакомые с основами систематики органического мира), смогли самостоятельно определить ископаемую фауну, которую они находят в маршрутах по району Крымской практики (восточная часть Бахчисарайского района). В атлас включены главным образом руководящие формы, определяющие возраст отложений, наиболее часто встречающихся в районе практики. Описание этих форм расположено в систематическом порядке. В задачи авторов не входило описание систематических признаков типов, классов и отрядов. Здесь приводится только краткое описание родов и видов без соблюдения всех обязательных при монографическом описании правил. Для того чтобы студенты лучше могли понять описание руководящих видов, перед каждой группой форм (классом, подклассом или отрядом — смотря по специфике форм) помещается объяснение терминологии, применяемой при описании этой группы. Объяснение сопровождается соответствующими рисунками.

Атлас содержит 52 таблицы, в которых фотографии видов расположены по возможности в систематическом и вместе с тем в стратиграфическом порядке. Для удобства определения возраста пород прилагается список всех описанных видов по стратиграфическим разделам.

Студентам рекомендуется вначале сделать приблизительное определение по фототаблицам, затем уточнить его, ознакомившись с описанием соответствующего вида, и определить возраст пород, в которых была найдена форма.

В составлении этого атласа участвовало несколько авторов. Большинство описаний не являются оригинальными, они взяты из опубликованных монографий и атласов. Однако такие группы, как иноцерамы, нуммулиты, двустворчатые моллюски палеогена, ежи и ряд видов белемнитов, описаны специалистами, авторами соответствующих монографий по этим группам. Некоторые виды нижнемеловых белемнитов описаны В. А. Густомесовым впервые. В этом случае в таблице указывается номер оригиналов, находящихся в геологическом музее Московского геологоразведочного института им. С. Орджоникидзе.

Авторы приносят благодарность Д. П. Найдину за его консультацию при описании аммонитов верхнего мела.

ТИП PROTOZOA. ПРОСТЕЙШИЕ

КЛАСС SARCODINA. САРКОДОВЫЕ

ПОДКЛАСС FORAMINIFERA. ФОРАМИНИФЕРЫ

ОТРЯД NUMMULITIDA FURSSENKO

СЕМЕЙСТВО NUMMULITIDAE CARPENTER, 1859

Род *Nummulites* Lamarck, 1801

Раковина известковая, пористая, чечевицеобразная или дисковидная, вздутая в различной степени в центре (рис. 30).

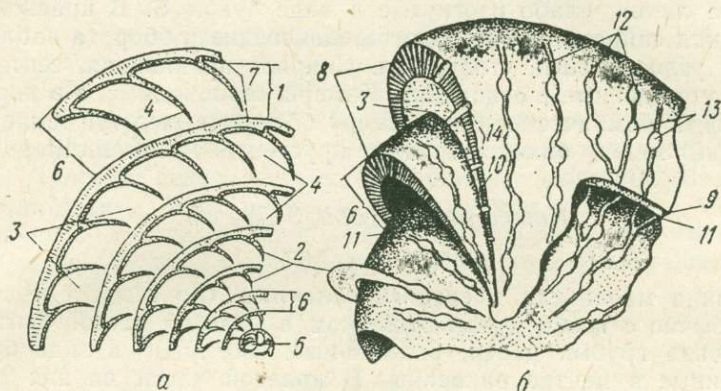


Рис. 30. Общая схема строения раковины нуммулита

a — экваториальное сечение; *b* — вид сбоку 1 — спиральная полоса; 2 — септы; 3 — апертюра; 4 — камеры; 5 — центральная камера; 6 — высота оборота — шаг спирали; 7 — высота канала; 8 — спиральный валик; 9 — боковые стенки оборотов; 10 — боковые продолжения септ; 11 — боковые продолжения камер; 12 — септальные линии; 13 — гранулы; 14 — столбики

В экваториальном сечении (рис. 30, *a*) видны многочисленные обороты спиральной полосы (1), разделенные септами (2) на камеры (4). Различают камеры прямоугольные, ромбовидные, серповидные. Внутри каждого оборота рассматриваются высота спирального канала (7) и высота оборота или шаг спирали (6). Вид сбоку (рис. 30, *b*) характеризует осевое сечение и поверхность раковины. В осевом сечении виден спиральный валик (8), место соединения боковых стенок оборотов (9), боковые продолжения камер (11) и у некоторых видов известковые столбики (14), пронизывающие раковину. Если осевое сечение проходит через септу, то видны боковые продолжения септы (10) и щелевидная апертюра (3) под спиральным валиком предыдущего оборота. На поверхности раковины (см. рис. 30, *b*) всегда наблюдаются тонкие нитевидные септальные линии (12) в виде швов или ребер. Эти линии могут быть радиальными или изогнутыми в той или иной степени. На поверхности раковин, имеющих столбики (14), наблюдаются окончания этих столбиков в виде небольших бугорков — гранул (13). Обороты и боковые продолжения камер инволютны (полностью охватывают друг друга). Многочисленные виды широко распространены в палеогене (особенно в эоцене) юга СССР, имеют большое стратиграфическое значение для палеогена Европы, юга Азии и севера Африки.

Nummulites globulus Leyerie

Табл. I, фиг. 1,2

Раковина маленькая (до 4 мм), чечевицеобразная до шарообразной, нередко с бугорком в центральной части. Септальные линии ра-

диальные, почти прямые, изогнутые у края раковины. Спираль правильная, слабо раскручивающаяся. Септы тонкие, слабо наклонные, равномерно распределенные в спиральном канале. Камеры развиты в высоту немного больше, чем в длину.

Нижний и средний эоцен (бахчисарайский и симферопольский ярусы). Крым, Кавказ, Карпаты, Западная Европа.

Nummulites crimensis Nemkov et Barkhatova

Табл. I, фиг. 3,4

Раковина маленькая (до 5 мм), чечевицеобразная, уплощенная с гребневидным валиком у края последнего оборота. В центре развита центральная гранула в виде бугорка, от которой отходят радиальные септальные линии, слабо изогнутые в виде буквы S. В краевой части раковины над спиральным валиком предпоследнего оборота наблюдаются грубые узлообразные утолщения. Спираль правильная, септы аркообразные, утолщенные в основании. Камеры серповидные, а в последнем обороте почти ромбические, по размеру больше в высоту, чем в длину.

Нижний эоцен, бахчисарайский ярус — зона *Assilina placentula*. Крым.

Nummulites leupoldi Schaub

Табл. I, фиг. 5,6,7

Раковина маленькая и средней величины (до 7 мм), чечевицеобразная, обычно с гребневидным валиком в краевой части. Септальные линии в виде грубых ребер, радиальные, изогнутые в виде буквы S и закрученные в центре раковины. В краевой части на них развиты узлообразные утолщения в виде вытянутых бугорков. Спираль правильная, средней толщины. Септы аркообразные, утолщенные в основании. Камеры серповидные, несколько более развиты в высоту, чем в длину.

Нижний эоцен, бахчисарайский ярус — зона *Assilina placentula*. Крым, Южная Украина и Западная Европа (Швейцария, Южная Франция).

Nummulites praemurchisoni Nemkov et Barkhatova

Табл. I, фиг. 8,9,10

Раковина маленькая и средней величины (до 10 мм), плоская, дисковидная, изредка слабо изогнутая по краям. Септальные линии прямые, радиальные или слабо изогнутые в виде буквы S. Спираль тонкая, быстро раскручивающаяся. Септы тонкие, аркообразные, густые. Камеры серповидные в начальных и средних оборотах и близкие к прямоугольным в последнем обороте, их высота значительно превосходит длину.

Нижний эоцен, бахчисарайский ярус — зона *Assilina placentula*. Крым, Мангышлак, Северное Приаралье.

Nummulites rotularius Deshayes

Табл. I, фиг. 11,12,13

Раковина размером 4—8 мм, чечевицеобразная. Септальные линии радиальные, слабо изогнутые. Спираль правильная, очень толстая, равномерно и тесно закрученная. Ее толщина постепенно уменьшается от центра к периферии. Септы тонкие, наклонные, иногда слегка утолщенные в основании. Во внутренних, сильно сближенных оборотах характер септ трудно различим. Камеры развиты в высоту немного больше, чем в длину.

Нижний и средний эоцен, бахчисарайский и симферопольский ярусы. Крым и Западная Европа (Франция, Италия, Болгария).

Nummulites irregularis Deshayes

Табл. II, фиг. 1,2,3

Раковина среднего размера или крупная (до 22 мм), плоская, неправильно дисковидная. На поверхности хорошо виден след спирального валика предыдущих оборотов, а в центре — небольшой бугорок. Септальные линии очень тонкие, S-образно изогнутые. Спираль довольно толстая, весьма изменчивая, неправильная, то быстро возрастающая, то медленно. Септы также аркообразные, изогнутые, густо расположенные и неравномерно распределенные в спиральном канале. Камеры неправильные, очень высокие, узкие.

Средний эоцен, симферопольский ярус. Крым, Кавказ, Мангышлак, Западная Европа, Северо-Западная Африка, Индия.

Nummulites distans Deshayes

Табл. II, фиг. 4,5

Раковина крупная (до 40 мм), плоская, дисковидная. Септальные линии тонкие меандровидные, плохо видны на поверхности. Спираль довольно толстая, септы частые, наклонные, аркообразные. Камеры узкие, серповидные, более развитые в высоту, чем в длину.

Средний эоцен, симферопольский ярус — зона *Nummulites distans*. Крым, Кавказ, Мангышлак, Карпаты, Западная Европа, Северная Африка.

Nummulites polygyratus Deshayes

Табл. II, фиг. 6,7

Раковина крупная (до 80 мм), плоская, дисковидная иногда изогнутая в краевой части. Септальные линии очень тонкие меандровидные. Спираль довольно правильная, тесно навитая, с очень большим количеством оборотов. Септы тонкие, аркообразные, в спиральном канале распределены неравномерно. Камеры слабо серповидные в начальных оборотах, близкие к ромбическим в периферических.

Верхняя часть среднего эоцена, симферопольский ярус Крыма — зона *Nummulites polygyratus*. Средний эоцен. Болгария и Северо-Западная Африка.

Род *Assilina* Orbigny, 1826

Раковина известковая, пористая, уплощенно-дисковидная, часто вогнутая в центральной части (рис. 31, а, в). Состоит из многих спи-

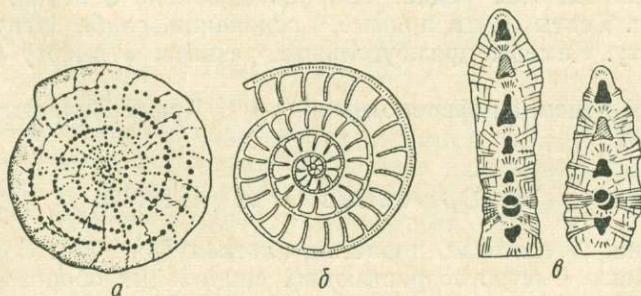


Рис. 31. Род *Assilina*

а — внешний вид раковины; б — экваториальное сечение; в — осевые сечения

рально навитых оборотов, разделенных септами на камеры (см. рис. 31, б). Септы прямые, слабо изогнутые, камеры прямоугольной

формы. На поверхности видны прерывистые радиальные септальные линии, часто наблюдаются спирально расположенные бугорки — гранулы (см. рис. 31, а). Некоторые бугорки имеют отверстия — пустулы. Обороты инволютные на ранней стадии роста раковины, полуинволютные или эволютные на поздней стадии роста (см. рис. 31, в). Видов немного. Эоцен. Юг СССР (Крым, Кавказ, Карпаты), юг Европы и Азии, север Африки.

Assilina pustulosa Doncieuk

Табл. II, фиг. 8, 9

Раковина маленькая (до 5 мм), чечевицеобразная или дисковидная, несколько уплощенная в центральной части. Обильные крупные пустулы располагаются беспорядочно или по спирали. Септальные линии обычно отсутствуют, редко развиты в краевой части раковины. Спираль правильная, средней толщины, септы тонкие, прямые, камеры прямоугольные. Боковые стенки камер инволютны, кроме последних оборотов, где они становятся полуинволютными.

Нижний эоцен, бахчисарайский ярус. Крым и Швейцария.

Assilina placentula (Deshayes)

Табл. II, фиг. 10, 11; табл. III, фиг. 1, 2

Раковина маленькая или крупная (до 12 мм), дисковидная плоская или с углублением в центральной части. В центре развиты пустулы, ближе к краю — гранулы. Как те, так и другие расположены спирально. Радиальные прерывистые следы септ развиты в средней и краевой частях раковины, к ним приурочены гранулы. Спираль правильная, средней толщины, септы прямые, тонкие, камеры прямоугольные. Боковые стенки камер в начальных оборотах инволютны, в средних и последних — полуинволютны. Полости камер эволютны.

Нижний эоцен, бахчисарайский ярус. Крым, Кавказ, Карпаты, Западная Европа и Пакистан.

Assilina exponens (Sowerby)

Табл. III, фиг. 3, 4, 5

Раковина крупная или среднего размера (до 25 мм), уплощенная, дисковидная. Септальные линии радиальные, прерывистые. В центральной части мегасферических генераций (А) развиты крупные пустулы, гранулы наблюдаются редко. Спираль довольно толстая, равномерно закрученная. Септы почти прямые в основании, слабо загнуты к внешнему обороту. Камеры прямоугольные, развиты в высоту больше, чем в длину.

Средний эоцен, симферопольский ярус. Крым, Закавказье, Европа, АРЕ, Индия.

Род *Operculina* Orbigny, 1826

Раковина известковая, пористая, плоская (рис. 32). Состоит из большого числа быстро возрастающих спиральных оборотов, разделенных аркообразными септами на очень высокие камеры (рис. 32, б). На поверхности всегда видны аркообразные септальные линии (рис. 32, а), на которых изредка развиты гранулы. Обороты и полости камер эволютны (рис. 32, в). Видов немного.

Эоцен. Юг СССР (Крым, Кавказ, Карпаты); юг Европы и Азии, север Африки.

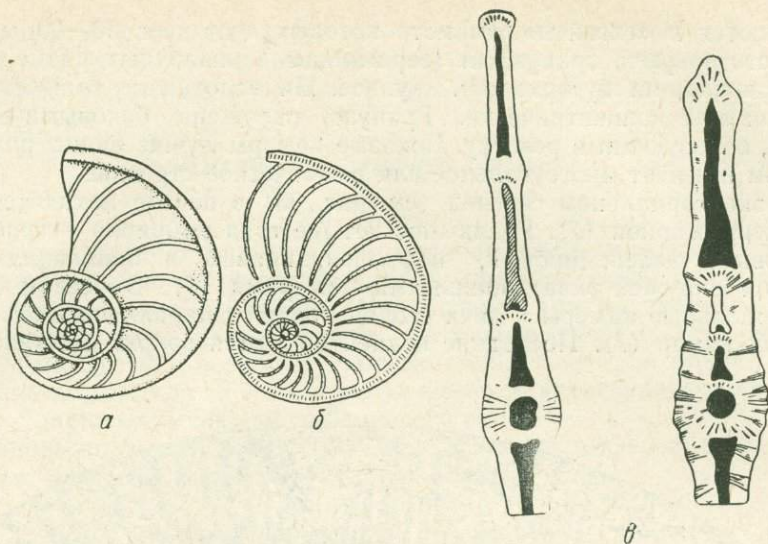


Рис. 32. Род *Operculina*
 а — внешний вид раковины; б — экваториальное сечение; в — осевые сечения

Operculina semiinvoluta Nemkov et Barkhatova

Табл. III, фиг. 6,7

Раковина маленькая или среднего размера (до 8 мм), уплощенная, состоит из 3—4 быстро возрастающих оборотов, хорошо видных на поверхности. Спираль тонкая, обычно неправильная. Септы тонкие, аркообразные, густые. Камеры серповидные, очень высокие. Первый оборот инволютен, последующие полуинволютны. Полости камер повсюду эволютны.

Нижний эоцен, нижняя часть бахчисарайского яруса — зона *Operculina semiinvoluta*. Крым, Болгария.

Operculina parva Douvillè

Табл. III, фиг. 8,9

Раковина очень маленькая (до 3 мм), плоская, тонкая, слегка вздутая в центре. Состоит из 3—3,5 быстро возрастающих оборотов. Спираль тонкая, правильная. Септы тонкие, аркообразные, изогнутые в верхней части. Камеры высокие, серповидные.

Нижний эоцен, бахчисарайский ярус. Крым, Франция.

Operculina ammonica Leuherie

Табл. III, фиг. 10,11

Раковина среднего размера, крупная (до 20 мм), плоская, тонкая, состоит из 2—3 быстро возрастающих оборотов. Спираль правильная, отчетливо выступает на поверхности в виде валикообразного утолщения. Септы тонкие, более прямые у основания, аркообразно изогнутые в верхней части. Камеры высокие, серповидные.

Средний эоцен, симферопольский ярус. Крым. Нижний и средний эоцен. Западная Европа.

СЕМЕЙСТВО DISCOCYCLINIDAE VAUGHAN ET COLE, 1940

Род *Discocyclina* Gumbel, 1868

Раковина дисковидная, плоская или вздутая (рис. 33). В центре раковины находится бугорок (1), окруженный воротничком — плоской частью раковины (2). Размеры раковины колеблются от 1 до 7 мм,

встречаются и «гиганты», диаметр которых достигает 80—90 мм. Поверхность покрыта гранулами (зернышками) различных размеров (3). Как правило, на бугорке они крупнее. На воротничке гранулы часто расположены концентрически. Гранулы окружены боковыми камерами (7), образующими розетку. Боковые камеры лучше видны под биноклем и имеют многоугольное или ромбическое строение.

В экваториальном сечении (см. рис. 33) в центре находится двухкамерный эмбрион (5). Различают четыре типа эмбриона — триблиолепидиновый, эвлепидиновый, нефролепидиновый и полилепидиновый. Эмбрион окружен экваториальными камерами (6). В осевом сечении экваториальные камеры с двух сторон покрыты параллельными рядами боковых камер (7). Последние концентрируются вокруг столбиков (8).

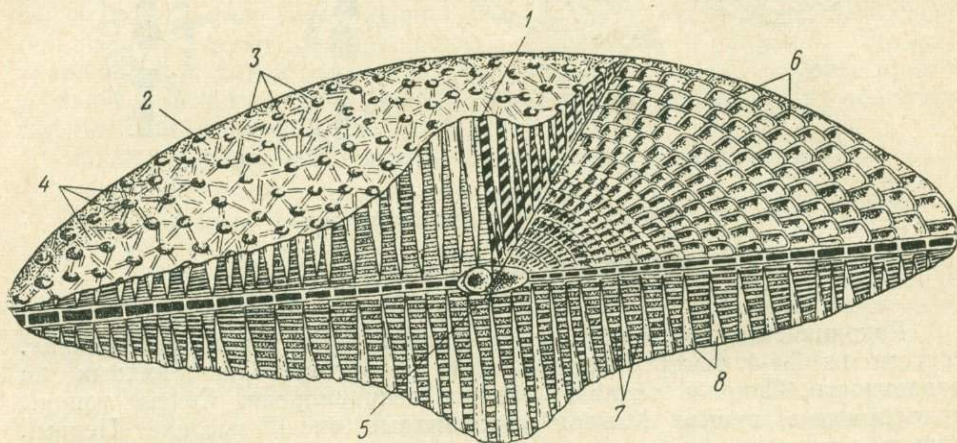


Рис. 33. Схема строения раковины *Discocyclus*

1 — бугорок; 2 — воротничок; 3 — гранулы; 4 — боковые камеры; 5 — эмбрион; 6 — экваториальные камеры; 7 — боковые камеры в осевом сечении; 8 — столбики, заканчивающиеся на поверхности раковины гранулами

Эоцен. Альпийская геосинклинальная область и примыкающие участки платформ.

Discocyclus archiaci (Schlumberger)

Табл. IV фиг. 1

Раковина плоская или линзовидная. В центре раковины располагается четко ограниченный бугорок полусферической формы. Воротничок широкий, постепенно к краю раковины становится тоньше. Поверхность покрыта грубыми гранулами одинаковых размеров как на бугорке, так и на воротничке. Почти сразу же за бугорком гранулы располагаются концентрическими кругами. Они окружены розеткой, состоящей из 6—7 боковых камер. В экваториальном сечении эмбрион триблиолепидинового типа.

Нижний и средний эоцен, бахчисарайский и симферопольский ярусы. Крым, Кавказ, Карпаты, Западная Европа, Индия.

Discocyclus nummulitica (Gümbel)

Табл. IV, фиг. 3

Раковина маленькая или средних размеров (до 7 мм), выпуклая. В центре крупный бугорок, занимающий $\frac{2}{3}$ диаметра раковины. Бугорок имеет форму усеченного конуса и резко переходит в тонкий узкий воротничок. Последний часто бывает волнистым. Поверхность бугорка усыпана крупными гранулами. На воротничке гранулы мелкие и обра-

зуют концентрические круги. Гранулы окружены розеткой из 8—10 боковых камер. В экваториальном сечении эмбрион эвлепидинового типа.

Нижний эоцен, бахчисарайский ярус. Крым, Карпаты, Кавказ, Западная Европа.

Discocyclus sella (Archias)

Табл. IV, фиг. 2

Раковина средних размеров или крупная, часто седловидно изогнута. В центре низкий и широкий бугорок, края раковины очень тонкие. Поверхность покрыта гранулами. На бугорке гранулы толще и неправильно расположены, на воротничке они мельче, очень близко расположены друг к другу и образуют плотные концентрические круги. Гранулы окружены розеткой из 7—8 боковых камер. В экваториальном сечении эмбрион триблиолепидино-эвлепидинового типа.

Нижний и средний эоцен, бахчисарайский и симферопольский ярусы. Крым, Карпаты, Кавказ и Западная Европа.

Discocyclus pratti (Michelin)

Табл. IV, фиг. 4

Раковина средних размеров или крупная (от 5 до 90 мм), плоская и тонкая. В центре четко выраженный бугорок иногда окружен желобком. Воротничок широкий, тонкий, края заостренные, часто волнистые. У крупных форм на тонком волнистоизогнутом воротничке наблюдаются концентрические валики. Поверхность раковины равномерно покрыта мелкими гранулами, близко расположенными друг к другу. На воротничке гранулы располагаются концентрически. Они окружены розеткой из 5—6 боковых камер. В экваториальном сечении эмбрион триблиолепидино-эвлепидинового типа.

Нижний, средний и верхний эоцен, бахчисарайский, симферопольский и нижняя часть бодракского ярусов. Крым, Карпаты, Кавказ и Западная Европа.

ТИП PORIFERA. ПОРИФЕРЫ

КЛАСС SPONGIA. ГУБКИ

ОТРЯД TRIAXONIDA

Род *Ventriculites* Manntel, 1822

Табл. V, фиг. 1, 2

Губка в форме воронки или кубка, с довольно толстой стенкой, снабженная ножкой в виде корня, с глубокой атриальной (центральной) полостью. Внешняя и внутренняя стороны продольноскладчатые. На обеих сторонах стенки имеются большие изолированные поры, расположенные в шахматном порядке.

Юра — палеоцен. Крым, Поволжье, Украина, Закаспий, Западная Европа.

Род *Collodictyonella* Strand, 1928 (*Collodictyon* Zittel, 1877)

Табл. V, фиг. 3

Губка воронкообразной или кубкообразной формы с очень тонкой гладкой или волнистой стенкой и широкой атриальной (центральной) полостью. На обеих поверхностях стенки наблюдаются мельчайшие поры. Лучи спикул усажены шипиками.

Верхний мел. Крым.

Губки шарообразной формы, иногда субцилиндрические, лишенные атриальной (центральной) полости; состоят из изогнутых анастомозирующих трубок. Стенки трубок тонкие, с многочисленными мелкими отверстиями каналов. Скелет состоит из шестилучевых спикул, образующих правильную кубическую пространственную решетку с прободенными узлами в области пересечения осей (лихниски).

Нижний и верхний мел. Бахчисарайский район Крыма.

ТИП COELENTERATA. КИШЕЧНОПОЛОСТНЫЕ
КЛАСС ANTHOZOA. КОРАЛЛОВЫЕ ПОЛИПЫ
ПОДКЛАСС HEXACORALLA. ШЕСТИЛУЧЕВЫЕ КОРАЛЛЫ
ОТРЯД SCLERACTINIA

МОРФОЛОГИЯ СКЕЛЕТНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ СКЛЕРАКТИНИЙ

Скелетные образования полипов класса Anthozoa носят название «кораллов». Полипы, размножающиеся половым путем, дают одиночные кораллы. Полипы, у которых помимо полового развито и вегетативное размножение (почкование или деление), дают колониальные кораллы и в редких случаях — одиночные (*Fungia*). Скелетные образования, принадлежащие одному полипу колонии, называются «кораллитами».

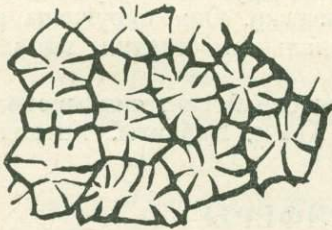


Рис. 34. Цериондная, или сотовидная, колония коралловых полипов



Рис. 35. Плокоидная колония

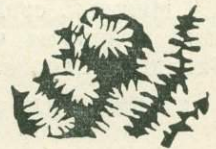


Рис. 36. Меандрическая колония

Исходной формой одиночных кораллов является конус, обращенный вершиной вниз, где находится место прикрепления, и с различными углами расхождения стенок при основании.

У колониальных кораллов соединение кораллитов в колониях и сама форма колоний очень разнообразны. По особенностям этого соединения выделяются колонии: ветвистые, в которых кораллиты остаются свободными на большем или меньшем протяжении, и массивные — с кораллитами, сросшимися на всем их протяжении и образующими непрерывную поверхность колонии.

Среди массивных колоний различают:

1) цериондные, или сотовидные, с кораллитами, соприкасающимися стенками и имеющими в поперечном сечении многоугольную форму (рис. 34);

2) плокоидные — стенки соседних кораллитов разделены скелетной тканью, отдельные кораллиты в поперечном сечении имеют круглую или овальную форму (рис. 35);

3) меандрические — кораллиты сливаются в прямые или изгибающиеся ряды, поверхность колонии несет борозды или долинки, разделенные гребнями (рис. 36);

4) тамнастероидные — у кораллитов нет различных стенок и септы соединяют центры соседних кораллитов (рис. 37).

На дистальном (противоположном месту прикрепления) конце одиночного коралла или кораллита колонии находится углубление — чашечка, где помещается мягкое тело полипа. Ее центральная часть называется чашечным центром.

Главными элементами скелета склерактиний являются: 1) септы — вертикальные пластины, сходящиеся к чашечному центру и возникающие в узких радиальных выпячиваниях стенки тела полипа; 2) пузырчатая ткань — более или менее горизонтальные или выпуклые пластины, расположенные между септами и выделенные уплощенным основанием полипа.

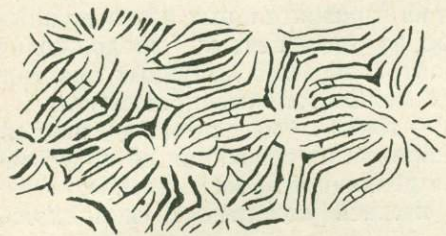


Рис. 37. Тамнастероидная колония

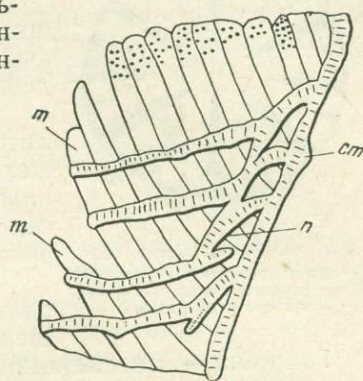


Рис. 38. Строение септы
т — трабекулы, ст — стенка,
п — пузырчатая ткань

Септы состоят из трабекул, или септальных шипов, представляющих собой стержневидные образования, расположенные более или менее в одной плоскости, совпадающей с плоскостью септы (рис. 38).

Трабекулы сложены рядами склеродермитов, являющихся радиально-лучистыми агрегатами игольчатых кристаллов органогенной извести и обладающих темными центрами обызвествления. Различают простые трабекулы, состоящие из одного ряда склеродермитов (рис. 39, а), и сложные, образованные соединением нескольких рядов склеродермитов

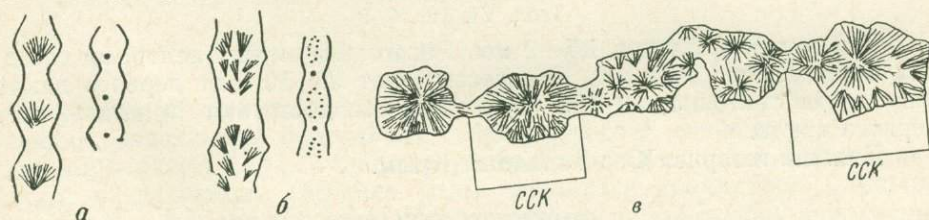


Рис. 39. Строение трабекул

а — простые трабекулы; б — сложные трабекулы; в — сложные склеродермиты на поперечном разрезе септы; сск — сложные склеродермиты

(см. рис. 39, б, в). У склерактиний в процессе роста новые септы развиваются во всех межсептальных промежутках и различаются по длине и толщине.

Септы, равные по длине и толщине, объединяются в один цикл. Наиболее длинные и толстые септы относятся к первому циклу. Септы второго цикла короче и располагаются по одной между двумя септами первого цикла. Септы третьего цикла обычно еще короче, и располагаются по одной во всех межсептальных промежутках (рис. 40). У кораллов с большим количеством септ число циклов может достигать шести и семи.

Столбик — осевое образование, поднимающееся в центре чашечки. Столбик бывает стержневидный, пластинчатый, плотный, губчатый; по происхождению он связан с концами септ.

Синаптикулы — стержневидные перемишки, развитые в межсептальных пространствах и соединяющие боковые поверхности двух соседних септ. Они сложены радиально расходящимися игольчатыми кристаллами органогенной извести. Образуются синаптикулы за счет срастания зернистых выступов на боковых поверхностях септ.

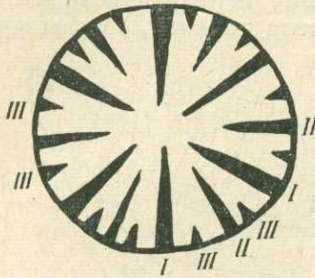


Рис. 40. Расположение септ
I — септы первого цикла; II — септы второго цикла; III — септы третьего цикла

Стенка или тека — структура, развивающаяся по периферии чашечной ямки и соединяющая септы. Она имеет различное происхождение.

В плокOIDных колониях соседние кораллиты разделены скелетной тканью. Она может состоять из горизонтальных или выпуклых пластин, либо из внечашечных продолжений септ и горизонтальных или выпуклых пластин, заполняющих межсептальные промежутки.

Эпитека — тонкий известковый покров, одиночного коралла от основания до краев чашечки. Имеет различное происхождение.

Голотека — известковый покров, нижней поверхности колониального коралла.

ПОДОТРЯД ARCHAEOCAENIIDA

СЕМЕЙСТВО ACTINASTRAEIDAE ALLOITEAU, 1952

Род *Actinastraea* Orbigny, 1849

Массивные периодные и субпериодные колонии с неровной бугристой поверхностью. Кораллиты в поперечном сечении многоугольные, мелкие — 1,5—2 мм в поперечнике. Септы компактные. Имеется стержневидный столбик.

Верхняя юра — эоцен.

Actinastraea colliculosa Trautschold

Табл. VI, фиг. 8, 9

Диаметр кораллитов 1,5—2 мм. Расстояние между центрами соседних кораллитов 1,5—2 мм. Количество септ 20; 10 септ первого цикла доходят до столбика; 10 септ второго цикла достигают $\frac{1}{3}$ длины септ первого цикла.

Нижний готерив. Юго-Западный Крым.

ПОДОТРЯД STYLINIDA

СЕМЕЙСТВО STYLINIDAE ORBIGNY, 1851

Род *Stylina* Lamarck, 1816

Колонии массивные — плокOIDные; иногда вследствие усиленного роста отдельных кораллитов колония может приобретать древовидный облик. Кораллиты в поперечном сечении округлые. Септы выходят за пределы стенок и соединяются с концами септ соседних кораллитов; их число кратно четырем, пяти или шести. Столбик стержневидный, хорошо развит (но при плохой сохранности не всегда заметен). Промежутки между септами заполнены пузырьчатой тканью в виде широких и почти плоских пластин. Стенки кораллитов образованы выпуклыми пластинами пузырьчатой ткани. Скелетная ткань, разделяющая соседние кораллиты, состоит из пузырьчатой ткани и внестенных продолжений септ.

Верхний триас — нижний мел.

Stylina turbinata Trautschold

Табл. VI, фиг. 3, 4

Колония с плоской или выпуклой верхней поверхностью. Чашечки кораллитов округлые или овальные, несколько выдаются над поверхностью колонии. Между взрослыми кораллитами присутствуют молодые, с меньшим диаметром. Диаметр кораллитов 5—6 мм и более. Расстояние между центрами соседних кораллитов 7—8 мм. Количество септ 40, расположены они в три цикла; септы первого цикла доходят до центра, где срastaются со столбиками или прерываются на некотором от него расстоянии; септы второго цикла равны $\frac{3}{4}$ длины септ первого цикла; септы третьего цикла равны $\frac{1}{3}$ длины септ второго цикла. Столбик овальной формы (при плохой сохранности не всегда заметен).

Нижний готерив. Юго-Западный Крым.

Stylina sparsa Trautschold

Табл. VI, фиг. 5

Диаметр кораллитов 2,5—3 мм. Расстояние между центрами соседних кораллитов 4—8 мм. Количество септ 40. Септы расположены в три цикла, по 10 септ в цикле; септы первого цикла достигают центра, где срastaются со столбиком или прерываются на некотором от него расстоянии; септы второго цикла равны $\frac{3}{4}$ длины септ первого цикла; септы третьего цикла очень короткие или рудиментарные.

Нижний готерив. Юго-Западный Крым.

Stylina sablensis Trautschold

Табл. VI, фиг. 6

Колония сферической, полусферической или пластинчатой формы. Чашечки кораллитов почти не выдаются над поверхностью колонии и имеют звездчатый вид. Диаметр кораллитов 3 мм. Расстояние между центрами соседних кораллитов 3—5 мм. Септы расположены в три цикла, по 6 септ в каждом; септы первого цикла достигают столбика; септы второго цикла значительно короче. Столбик часто не сохраняется.

Нижний готерив. Юго-Западный Крым.

Род *Eugyra* Fromentel, 1857

Массивные меандрические колонии. Поверхность колонии несет валики, разделенные бороздками, образованными слившимися чашечками кораллитов. Септы толстые и расположены перпендикулярно к валикам, разделяющим соседние ряды слившихся кораллитов. Столбик отсутствует или присутствует. Межсептальные промежутки заполнены горизонтальными пластинами. Каждый валик является единой стенкой двух соседних рядов кораллитов, образованной сросшимися септами.

Нижний мел.

Eugyra cotteau Fromentel

Табл. VI, фиг. 1, 2

Колония грибовидной формы. Расстояние между соседними валиками 2 мм. Септы прямые, иногда загнутые, расположены в два цикла; продолжением септ первого цикла одной бороздки являются более короткие септы второго цикла смежной бороздки. На 2 мм приходится 5 септ. Присутствует столбик.

Нижний готерив. Юго-Западный Крым.

Eugyra interrupta Fromentel

Табл. VI, фиг. 7

Расстояние между валиками (гребнями) 2—4 мм. Септы расположены в один цикл, почти одинаковой толщины. Септы одной бороздки расположены против промежутков между септами в смежной бороздке. На 5 мм приходится 9—10 септ. Столбик имеется.

Нижний готерив. Юго-Западный Крым.

ПОДОТРЯД ASTRAEOIDA

СЕМЕЙСТВО MONTLIVALTIIDAE DIETRICH, 1826, EMEND ALLOITEAU,
1952

Род *Montlivaltia* Lamouroux, 1821

Одиночные довольно крупные кораллы трохонидной (роговидные с углом при основании около 45°), субцилиндрической или куполовидной (плоское дисковидное основание и выпуклая чашечная поверхность) формы. На боковой поверхности септ развиты острые кили, переходящие в острые зубцы дистального края. Чашечная ямка вытянутая, овальная. Столбик не развит. Стенка образована резко загнутыми книзу пластинками пузырчатой ткани.

Триас — мел.

Montlivaltia pumila Trautschold

Табл. VI, фиг. 18

Дисковидный одиночный коралл с овальным поперечным сечением. Диаметр коралла по большей оси 60 мм и по меньшей 54 мм; высота коралла 24 мм. Чашечная поверхность слегка вогнутая и основание выпуклое. Чашечная ямка удлиненная, расположена эксцентрично. Септы многочисленные; количество септ 168; расположены в семь циклов.

Нижний готерив. Крым.

Род *Dimorphocaenia* Fromentel, 1857

Колонии массивные, тампастероидные, стенки у кораллитов отсутствуют и радиальные элементы — септы переходят из чашечной ямки одного кораллита в чашечную ямку соседнего. Кораллиты расположены либо концентрическими рядами вокруг более крупного (материнского) кораллита, либо беспорядочно. Септы, сходящиеся в чашечных центрах, немногочисленные, лишены пор, толстые, с зубчатым краем. Столбик отсутствует. Между радиальными биссептальными пластинами развита пузырчатая ткань.

Мел.

Dimorphocaenia crassisepta Solomko

Табл. VI, фиг. 14

Колония грибообразной формы, с плоской или выпуклой верхней поверхностью. Чашечки кораллитов крупные или продолговатые, иногда слившиеся попарно. Диаметр чашечек 5—8 мм; длина двух слившихся чашечек 10—14 мм; расстояние между центрами соседних чашечек 7—10 мм. Чашечки соединены толстыми септами; толщина септ 0,75 мм; на 5 мм приходится 5—6 септ. У различных кораллитов одной и той же колонии септ 18, 24, 32; септы расположены в два, три и четыре цикла; центра достигают 8 септ, остальные более короткие. Столбик отсутствует. Между септами развита обильная пузырчатая ткань.

Нижний готерив. Юго-Западный Крым.

СЕМЕЙСТВО ISASTRAEIDAE ALLOITEAU, 1952

Род *Isastraea* Edwards et Heime, 1849

Массивные цериоидные колонии с многоугольными кораллитами, соприкасающимися стенками. Септы компактные — не пористые, почти сливающиеся с наружными концами септ соседних кораллитов. Имеется губчатый столбик. Стенки кораллитов образованы пузырчатой тканью.

Юра — мел.

Isastraea karakaschi Dampel

Табл. VI, фиг. 13

Колония неправильно клубневидной, грибообразной или конусообразной формы с выпуклой верхней поверхностью. Чашечки кораллитов многоугольные, глубокие. Диаметр чашечек 5—13 мм. Септы тонкие, многочисленные; количество их в крупных кораллитах — 96, в мелких — 48. На 5 мм приходится 12 септ. Столбик, по-видимому, отсутствует.

Готерив. Крым.

СЕМЕЙСТВО FAVIIDAE GREGORY, 1900 EMEND ALLOITEAU, 1952

Род *Favia* Okean, 1815

Массивные плокоидные колонии. Форма колоний полусферическая с выпуклой верхней поверхностью, пластинчатая и иногда инструктирующая. Отдельные (изолированные) кораллиты имеют округлую форму, необособленные (слившиеся из двух-трех кораллитов) — неправильно овальную форму. Дистальные края септ зубчатые. В центре развит губчатый столбик. Стенки кораллитов образованы выпуклыми пластинками пузырчатой ткани. Стенки соседних кораллитов разделены узким кольцом пузырчатой ткани с продолжением септ.

Мел — современные.

ПОДОТРЯД MEANDRIDA ALLOITEAU;

СЕМЕЙСТВО SMILOTROCHIIDAE ALLOITEAU, 1952

Род *Smilotrochus* Edwards et Heime, 1851

Одиночный коралл, часто без следов прикрепления и более или менее сдавленный, редко ширококонический с углом при основании коралла около 70°. Столбик отсутствует, но может развиваться подобие столбика из сплетения осевых концов септ. Пузырчатая ткань более или менее развита.

Мел — миоцен.

Smilotrochus striatus Eichwald

Табл. VI, фиг. 10—12

Одиночный обратно-конический коралл с широкой округленной пижней частью, где в углублении находится рубец прирастания. Чашка коралла довольно глубокая. На боковой поверхности коралла выступают ребра, покрытые грануляцией и по краям чашки переходящие в септы. Высота коралла 15 мм, диаметр чашки 20—22 мм. Септы в количестве 68 расположены в три цикла; 17 септ первого цикла достигают центра, где их осевые концы, сплетаясь, образуют подобие губчатого столбика; 17 септ второго цикла несколько короче септ первого цикла; 34 септы третьего цикла значительно короче и тоньше септ первых двух циклов. Между септами развиты поперечные пластины пузырчатой ткани.

Готерив. Крым.

ПОДОТРЯД FUNGIIDA DUNCAN

СЕМЕЙСТВО THAMNASTERIIDAE VAUGHAN

Род *Thamnasteria* Lessauvage, 1923

Массивные тампастероидные колонии караваеобразной, грибовидной или благодаря усиленному росту отдельных частей колонии древо-видной формы. Септы переходят из чашечной ямки одного кораллита в чашечную ямку соседнего и на дистальных краях несут закругленные зубцы, а боковые поверхности септ несут гранулы, расположенные в ряды, но не сливающиеся в гребни. Септы прямые или более или менее искривлены и срастаются в центре кораллитов. Имеется стержневидный столбик. Между септами развиты немногочисленные синаптикулы и редкие пластинки пузырчатой ткани. Стенки отсутствуют.

Юра — мел.

Thamnasteria sablensis (Karakasch)

Табл. VI, фиг. 19, 20

Чашечки кораллитов углублены и разделены валиками. Диаметр чашечек 2—2,5 мм; расстояние между чашечными центрами 2,5 мм. Септы короткие и несколько изогнутые; количество септ 18—28. Септы первого цикла одинаковой толщины и иногда некоторые из них срастаются между собой по 2 или 3 своими внутренними концами и достигают центра. Септы пористые и их дистальные края несут округленные зубцы. Столбик круглый на поперечном сечении, иногда срастается с концами септ первого цикла. Между септами присутствуют синаптикулы и пластинки пузырчатой ткани.

Неоком. Крым.

СЕМЕЙСТВО CYCLOLITIDAE ORBIGNY, 1851

Род *Cyclolites* Lamarck

Одиночные кораллы дисковидной, полусферической или низкоцилиндрической формы с плоской или выпуклой чашечной поверхностью. Чашечная ямка округлая или удлиненная и соответственно расположение септ радиальное или гребневидное (осевые концы септ сходятся вдоль вытянутой чашечной ямки). Септы пористые, но поры обычно заполнены склеренхимой — вторичным отложением извести. Сложные трабекулы, составляющие пластинку септы, расположены вертикально в средней части пластины и резко наклоняются у ее внутреннего и наружного концов. Верхний край септ зазубренный. Иногда присутствует слабо развитый столбик, представляющий сплетение внутренних концов септ. Между септами развиты пузырчатая ткань в виде тонких изогнутых кверху пластин, налегающих друг на друга, и синаптикулы. Синаптикулы, соединяющие соседние септы, сложные (слившиеся) и на продольных разрезах коралла имеют вид удлиненных полос. Нижняя поверхность коралла плоская или вогнутая и покрыта тонкой эпитекой с концентрическими морщинами; у цилиндрических форм эпитека покрывает и боковую поверхность коралла.

Мел — эоцен.

Cyclolites intumescens Trautschold

Табл. VI, фиг. 15, 16

Дисковидный одиночный коралл с выпуклой или плоской верхней поверхностью и вогнутой нижней. Диаметр коралла 21—36 мм, высота 6—17 мм. Количество септ 96—110. Септы расположены в пять циклов, сравнительно толстые, на ранних стадиях имеют радиальное расположение, на поздних — внутренние концы септ искривляются и они приобретают гребневидное расположение, сходясь к вытянутой чашечной

ямке. Столбик отсутствует. Пузырчатая ткань — крупные выпуклые пластины располагаются в 3—4 ряда. Присутствуют синаптикулы. Основание коралла покрыто тонкой морщинистой эпитекой. Следы прикрепления отсутствуют.

Нижний готерив. Крым.

Cyclolites neocomiensis Fromentel

Табл. VI, фиг. 17

Дисковидный одиночный коралл. Диаметр коралла 15—30 мм, высота 2—4 мм. Количество септ 112—140. Септы тонкие, иногда слегка искривленные вдоль плоскости септы, расположены в $5\frac{1}{2}$ циклов, внутренние концы септ первого и второго циклов дают переплетение — слабо развитый столбик. Концы септ остальных циклов несут булаво-видные утолщения. Между септами развиты выпуклые пластины пузырчатой ткани и синаптикулы.

Нижний готерив. Крым.

ТИП MOLLUSCA. МОЛЛЮСКИ

КЛАСС BIVALVIA. ДВУСТВОРЧАТЫЕ МОЛЛЮСКИ

Раковина двустворчатых моллюсков в подавляющем большинстве двустороннесимметричная и состоит из двух створок — правой и левой.

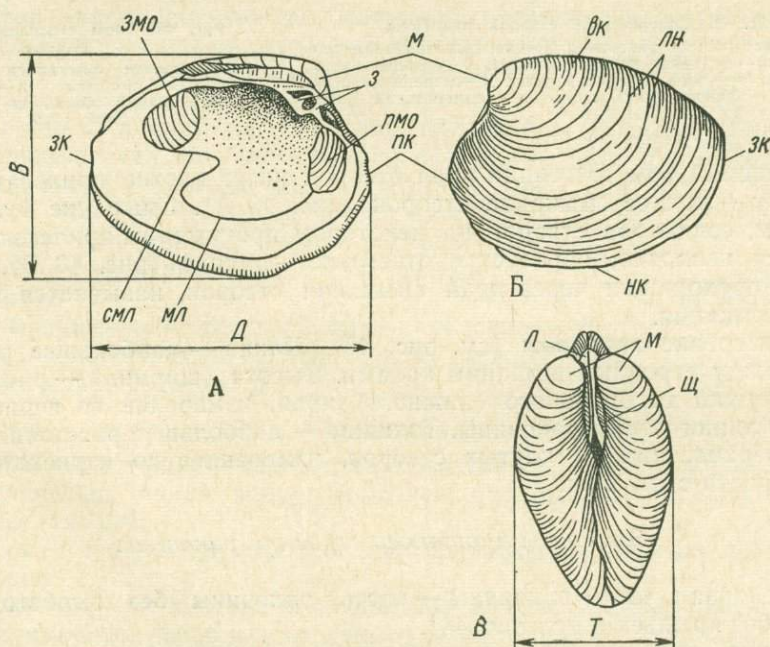


Рис. 41. Морфология раковины двустворчатого моллюска *Bivalvia*

А — левая створка с внутренней стороны; Б — левая створка снаружи; В — вид сверху; вк — верхний край; з — зубы; зк — задний край; змо — задний мускульный отпечаток; л — лунка; лн — линии нарастания; м — макушка; мл — мантийная линия; нк — нижний край; смл — синус мантийной линии; пк — передний край; пмо — передний мускульный отпечаток; щ — щиток; в — высота; д — длина; т — толщина

Плоскость симметрии проходит между створками. Для определения створок следует раковину расположить макушкой вверх и передним краем от себя. Тогда справа будет правая створка, а слева — левая.

В каждой створке различают спинной (верхний), брюшной (нижний), передний и задний края (рис. 41). Края раковины, переходя один

в другой, образуют углы различной величины и характера: передневерхний, задневерхний, передненижний и задненижний (рис. 42). Иногда переход краев бывает настолько плавным, что края сливаются в неразрывную дугу (см. рис. 42, А).

Наиболее выдающаяся часть створок на спинном крае называется макушкой. Макушки могут быть прямыми, повернутыми вперед или назад и завернутыми в спираль. У большинства двустворчатых моллюсков макушки смещены к переднему краю (неравносторонние раковины) (см. рис. 42, Б), у некоторых они занимают центральное положение (равносторонние раковины, см. рис. 42, А).

Если раковина состоит из одинаковых или почти одинаковых створок, то она называется равностворчатой. Если одна створка больше другой, то раковина будет неравностворчатой.

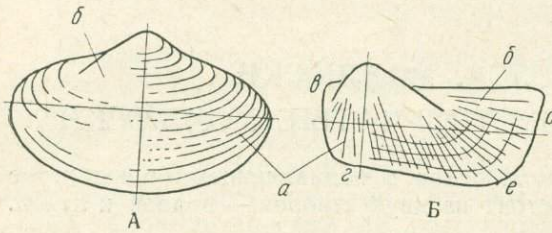


Рис. 42. Соотношение створок раковины

А — равносторонняя раковина; Б — неравносторонняя раковина; а — передняя часть раковины; б — задняя часть раковины; в — передневерхний угол; г — передненижний угол; д — задневерхний угол; е — задненижний угол

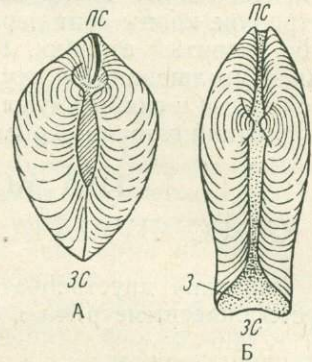


Рис. 43. Типы смыкания створок

А — полное смыкание; Б — неполное смыкание; з — зияние; зс — задний край; лс — передний край

В сомкнутом состоянии края створок могут плотно прилегать друг к другу — полное смыкание створок (рис. 43, А). Смыкание будет неполным, если края створок на некотором протяжении прилегают друг к другу неплотно; образуется отверстие — зияние (рис. 43, Б). Плоскость, проходящая через край смыкания створок, называется плоскостью смыкания.

Измерение раковины (см. рис. 43). Длина — наибольшее расстояние между передним и задним краями. Высота (ширина) — расстояние от макушки до брюшного (нижнего) края, измерение по перпендикуляру к линии длины раковины. Толщина — наибольшее расстояние между поверхностями сомкнутых створок, измеренное по перпендикуляру к плоскости смыкания.

Элементы наружного строения раковины

Основная часть раковины — часть раковины без выростов (без ушек, без крыльев и др.; рис. 44).

Ушко — оттянутая вперед (переднее ушко) или назад (заднее ушко) от макушки часть замочного края, обособленная от поверхности раковины бороздой или складочкой (рис. 45).

Биссусная вырезка — выемка на крае раковины для выхода биссуса (см. рис. 16).

Биссусный синус — неглубокая выемка края переднего ушка левой створки (у пектенид, см. рис. 45).

Ушковидный вырост — вырост, служащий продолжением замочного края, не обособленный от основной раковины (см. рис. 45).

Киль — более или менее резкий перегиб створки, чаще всего проходящий от макушки к нижнезаднему углу и делящий створку на

переднее и заднее поля. Выделяют главный киль, внутренний киль и добавочный киль (рис. 46).

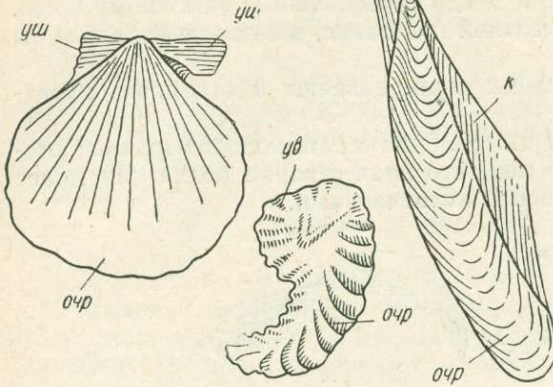


Рис. 44. Выросты створок

к — крыло; очр — основная часть раковины; ув — ушковидный вырост; уш — ушко

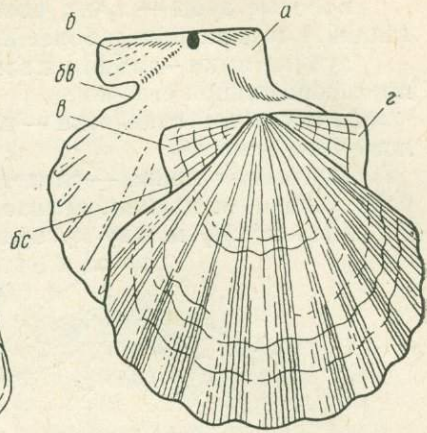


Рис. 45. Элементы строения ушка

а — заднее ушко правой створки; б — переднее ушко правой створки; в — переднее ушко левой створки; г — заднее ушко левой створки; бв — биссусный вырез; бс — биссусный sinus

Килевидный перегиб — отчетливый, но не резкий перегиб створки. Щиток — площадка позади макушки, ограниченная ребрышком, валиком или желобком от остальной поверхности раковины и часто отличающаяся по характеру скульптуры (см. рис. 41).

Лунка — площадка на наружной поверхности створки впереди макушки (см. рис. 41).

Апикальный (макушечный) угол — угол схождения передней и задней ветвей замочного края (у равномускульных) и угол, образованный желобками, ограничивающими ушки (у пектенид, см. рис. 44).

Примакушечный треугольник — условное обозначение поверхности, заключенной между сторонами макушечного угла.

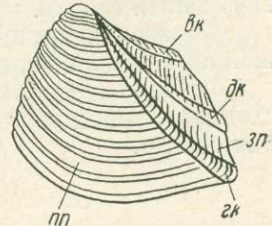


Рис. 46. Расположение килей на раковине

вк — внутренний киль; гк — главный киль; dk — добавочный киль; зп — заклиевое поле; пп — предклиевое поле

Скульптура

Линии нарастания — следы последовательного роста створок в виде концентрических линий вокруг макушек, идущих параллельно краям раковины (см. рис. 41).

Ребра — валикообразные или гребневидные выступы на поверхности створок.

Радиальная скульптура — скульптура в виде расходящихся радиально от макушки ребер или струек.

Дихотомизирующие ребра — ребра, появляющиеся в результате раздвоения уже имеющих ребер.

Концентрическая скульптура — скульптура из ребер, расположенных параллельно линиям нарастания.

Диварикатная скульптура — скульптура в виде косой или зигзагообразной струйчатости или ребристости.

Элементы внутреннего строения раковины

Замочная площадка — утолщенная часть замочного края под макушкой, на которой обычно располагаются зубы (рис. 41, 47).

Зубы — зубовидные выступы на замочной площадке.

Кардинальные зубы — зубы, расположенные под макушкой и более или менее перпендикулярные замочному краю.

Боковые зубы — зубы, расположенные спереди (передние) и сзади (задние) от макушки и более или менее параллельные замочному краю.

Зубные ямки — ямки на замочной площадке, в которые входят зубы противоположной створки.

Мышечные отпечатки — следы прикрепления к створкам мускулов-замыкателей.

Мантийная линия — след прикрепления мантии на внутренней стороне раковины, идущий вблизи нижнего края створки более или менее параллельно ему между мышечными отпечатками.

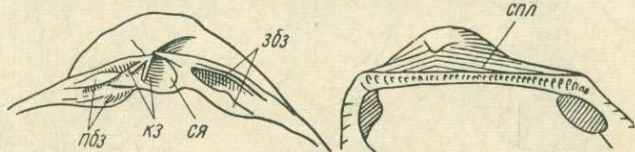


Рис. 47. Элементы внутреннего строения раковины
збз — задние боковые зубы; кз — кардинальные зубы; пбз — передние боковые зубы; спл — связочная площадка; ся — связочная ямка

Синус мантийной линии — след прикрепления мускулатуры сифонов в виде изгиба мантийной линии вперед под задним мышечным отпечатком.

Связочная ямка — ямка на замочной площадке для прикрепления внутренней связки.

Связочная площадка — треугольная площадка под макушкой, служащая для прикрепления связки.

Шевроны — ряды параллельных борозд на связочной площадке, сходящиеся под углом к макушке и не являющиеся следами прикрепления связки.

ОТРЯД TAXODONTA

СЕМЕЙСТВО CUCULLAEIDAE STEUARD, 1930

Род *Cucullaea* Lamarck, 1801

Раковина с почти центральной макушкой. Позади макушки развит резкий киль, имеется широкая аррея. Замочный край прямой.

Юра — неоген.

Cucullaea volgensis Barbot de Marny

Табл. VIII, фиг. 1

Раковина равностворчатая, неравносторонняя, вытянутая в длину, сильно вздутая, трапециевидной формы. Примакушечная область выдающаяся; макушка смещена ближе к переднему краю и завернута к смычной площадке. Передний край плавно округлен, задний несколько расширен и оттянут. Створки покрыты низенькими, попарно сложеными, радиальными ребрами, разделенными тонкими реберными промежуточками. Заметны также концентрические линии нарастания, придающие радиальной структуре чешуйчатый характер. Замочный край прямой. Хорошо развитая связочная площадка украшена шевронами, количество которых увеличивается с возрастом. Замок состоит из валообразных вертикальных зубчиков в центре площадки. Длина 34 мм, высота 26 мм, выпуклость створки 11 мм*.

Верхний палеоцен, качинский ярус. Крым, Поволжье, Украина.

* Здесь и ниже размеры приведены для форм, изображенных на таблицах.

ОТРЯД ANISOMYARIA

СЕМЕЙСТВО AUCELLINIDAE FISCHER, 1887

Род *Aucellina* Rampecky, 1901

Переднее ушко левой створки обычно мало выдается. Правая створка округлого очертания с маленькой, почти не выступающей макушкой. Биссусное ушко изогнуто и отделено от основной части створки узкой выемкой.

Мел.

Aucellina gryphaeoides Sowerby

Табл. VII, фиг. 10, а, б

Раковина маленькая, сильно неравносторонняя, косоовальная. Левая створка высокая, с сильно суженной и загнутой внутрь и назад макушкой. Правая створка почти плоская, слегка выпуклая в примакушечной части, округлая или овальная, с маленькой почти центральной макушкой. Поверхность покрыта многочисленными и правильными концентрическими ребрами и иногда радиальной стручатостью.

Мел; верхний альб — нижний сеноман. Крым, Кавказ, Европа.

СЕМЕЙСТВО PECTINIDAE LAMARCK, 1801

Род *Syncyclonema* Meek, 1864

Раковина тонкая со слабо выпуклыми, почти плоскими створками. Ушки либо равные, либо передние ушки обеих створок немного более задних. Поверхность раковины гладкая с очень тонкими концентрическими линиями нарастания.

Syncyclonema nilssoni Goldfuss

Табл. X, фиг. 1

Раковина тонкая, сильно уплощенная, среднего размера до крупной, почти округлая (длина чуть превосходит высоту). Передневерхний край значительно вогнут, задневерхний — почти прямой. Поверхность створок гладкая с еле заметными концентрическими линиями нарастания. Ушки неравные: переднее ушко правой створки больше заднего, крылообразное.

Верхний мел; турон — маастрихт. Крым, Европа.

Syncyclonema membranaceus Nilsson

Табл. X, фиг. 2

Раковина тонкая, довольно крупная, округлых очертаний. Передневерхний и задневерхний края почти прямые; задний край слегка изогнут. Поверхность створок гладкая; на ней прослеживаются только чрезвычайно тонкие концентрические штрихи. Ушки одинаковой величины, гладкие.

Верхний мел; кампан — маастрихт. Крым, Поволжье, Европа.

Род *Chlamys* Volten, 1798

Раковина состоит из умеренновыпуклых и обычно равновыпуклых створок. Иногда одна из створок более уплощена. Биссусный вырез очень глубокий. Скульптура радиальная, резкая, одинаковая на обеих створках или отличающаяся типом и расположением ребер.

Триас — современные.

Chlamys mantellianus Orbigny

Табл. X, фиг. 3

Раковина тонкая, средних размеров, овальной формы. Задневерхний край прямой или слегка выпуклый, передневерхний край слегка вогнутый. На внешней стороне правой створки располагаются от 7 до 12 невысоких ребер или складок, которые вблизи макушки раздваиваются. Кроме того, имеются концентрические линии нарастания. Переднее ушко значительно больше заднего. Биссусная вырезка неглубокая. Левая створка относительно выпуклая с резкими узкими радиальными ребрами, число которых равно 17—18. Межреберные промежутки плоские и широкие. В средней части створки в них появляются дополнительные ребрышки.

Верхний мел; кампан — маастрихт. Крым.

Chlamys (Aequipecten) acuteplicatus Alth.

Табл. X, фиг. 4

Раковина средних размеров, с незначительно выпуклыми створками, округлых очертаний. Передневерхний край прямой, задневерхний слегка вогнут. Передний, нижний и задний края сливаются в единую плавную выпуклую линию. На правой створке 16—18 округлых радиальных ребер, разделенных равными им межреберными промежутками. Ребра и промежутки между ними пересечены тонкими концентрическими линиями нарастания. Скульптура левой створки состоит из узких треугольных ребер, как бы насеченных на мелкие продолговатые бугорки. Межреберные промежутки в 3—4 раза шире ребер. Ушки небольшие. Переднее ушко правой створки имеет округлый передний край и несет 3—4 тонких радиальных ребрышка.

Верхний мел; верхний маастрихт. Крым, Украина, ФРГ и ГДР.

Chlamys orcina Vassilenko

Табл. VIII, фиг. 3

Округло-треугольная равностворчатая раковина, высота которой больше ширины. Ветви примакушечного треугольника почти прямые. Макушечный угол в пределах 95—105°. Ушки правой створки несколько приподнятые. Переднее ушко закругленное с выразительной выемкой для биссуса. Заднее ушко короче, но шире, с тупым наружным углом. Смычный край левой створки прямой. Переднее ушко больше заднего, с острым наружным углом. Поверхность раковины украшена гладкими радиальными ребрами, количество которых колеблется на одной створке от 20 до 40. Ребра неравновеликие, на переднем и заднем краях обычно менее выразительные. Нередко до макушки ребра не доходят. Межреберные промежутки узкие. На них имеется по одному тонкому вставному ребрышку, покрытому очень мелкими чешуйками. На переднем ушке правой створки насчитывается семь ребрышек. След прирастания мускула-замыкателя не заметен, нижний край зазубренный. Высота 30 мм, ширина 29,5 мм.

Нижний эоцен; бахчисарайский ярус. Крым.

Chlamys prestwichi Morris

Табл. VIII, фиг. 4

Раковина небольшая, равностворчатая, неравносторонняя, округло-треугольной формы. Задний край заметно оттянут. Макушка маленькая, не выступающая над смычным краем, с макушечным углом 110—117°. Створки умеренно выпуклые. Максимальная выпуклость располагается

в центральной части раковины. Ушки резко несимметричны. Задние ушки обеих створок равновеликие с тупым наружным углом (118°). Переднее ушко правой створки имеет биссусный вырез. Наружный угол передних ушек обеих створок несколько меньше 90°. Как створки, так и ушки густо покрыты очень низкими радиальными ребрами первого и второго порядков. На левой створке ребра снабжены мелкими чешуйками. Высота раковины 29 мм, ширина 28 мм, выпуклость двустворчатого экземпляра 6,5 мм.

Верхний палеоцен, качинский ярус. Крым, Англия, Франция.

Chlamys subimbricata Münster

Табл. VIII, фиг. 5

Раковина средней величины, равностворчатая, вытянутая в высоту, с оттянутым задним краем. Макушка маленькая, притупленная. Передняя ветвь примакушечного треугольника слегка вогнутая. Смычной край на левой створке прямой, на правой вогнут. Макушечный угол 100°. Створки скульптурированы радиальными ребрами в количестве 38—40 штук. Ребра валообразные, покрытые мелкими чешуйками. Между основными ребрами имеется по одному, реже по два очень тонких вставных ребра. На заднем крае вставные ребра почти не отличаются от основных. Максимальная выпуклость створок располагается несколько выше средней линии. Высота 26 мм, ширина 25,5 мм, выпуклость левой створки 4 мм.

Нижний и средний эоцен; бахчисарайский ярус. Крым, Болгария.

Chlamys veneranda Vassilenko

Табл. VIII, фиг. 6

Раковина небольшая, равностворчатая и равносторонняя. Макушка острая, над замочным краем не выступает. Макушечный угол 110—115°. Створки умеренно выпуклые. Наружная поверхность покрыта 25 радиальными ребрами. Ребра валообразные, высокие, разделенные очень узкими межреберными промежутками. На переднем и заднем краях имеются тонкие вставные ребрышки. Все ребра украшены тонкими густо расположенными чешуйками. Края ушек на правой створке несколько приподняты. Правое ушко закругленное с вырезом для биссуса. Замочный край левой створки прямой. Нижний край зазубренный. Высота 30,5 мм, ширина 31 мм.

Нижний эоцен; бахчисарайский ярус. Крым.

Род *Lyssochlamys* Sacco, 1897

Створки слабо выпуклые, переднее ушко правой створки оттянутое, биссусный вырез глубокий. Скульптура наружной поверхности почти не выражена: заметны лишь слабые радиальные ребра у краев створок и на переднем ушке правой створки.

Мел — голоцен.

Lyssochlamys solea Deshayes

Табл. VIII, фиг. 2

Раковина равностворчатая, треугольно-округлой формы, со слабо оттянутым задним краем. Ветви примакушечного треугольника сильно вогнутые. Макушечный угол около 120°. Замочный край на левой створке прямой, на правой вогнутый с хорошо развитыми ушными валиками. Передние ушки меньше задних. На правой створке ушко закругленное с биссусным вырезом. Створки равномерно выпуклые. Поверхность

гладкая, матовая, с тонкими концентрическими линиями нарастания. Высота 57 мм, ширина 60 мм, выпуклость двустворчатого экземпляра 16 мм.

Средний и верхний эоцен; симферопольский ярус. Крым, Украина.

Род *Neithea* Drouet, 1824

Раковина резко неравностворчатая, со вздутой правой и плоской и высокой или вогнутой левой створкой. Макушка правой створки высокая, загнута внутрь и нависает над более низкой левой створкой. Ушки довольно крупные, обособленные. Биссусный вырез отчетливый. Радиальные ребра многочисленные, простые или усложненные. Главных, более крупных, ребер, как правило, шесть.

Юра — мел.

Neithea simbirskensis Orbigny

Табл. X, фиг. 7, а, б; 8

Раковина треугольной формы с высотой, несколько превышающей длину. Макушка выдающаяся, сравнительно острая. Скульптура левой створки состоит из шести высоких радиальных ребер, в промежутках между которыми расположены еще по пяти более тонких уплощенных ребер. Скульптура правой створки состоит из шести радиальных углублений, соответствующих крупным ребрам левой створки; между этими углублениями находится по шести тонких ребер. Обе створки несут нитевидные концентрические струйки.

Верхний мел, маастрихт. Крым, Поволжье, Украина.

СЕМЕЙСТВО SPONDYLIDAE GRAY, 1826

Род *Spondylus* Linné, 1758

Раковина толстостенная, часто очень крупных размеров, с несимметричными створками и слабо развитыми ушками. Связочная площадка высокая с глубокой и узкой связочной бороздой. Ребра грубые, чешуйчатые или шиповатые.

Юра — современные.

Spondylus roemeri Deshayes

Табл. X, фиг. 6

Раковина средних размеров или крупная, изменчивая по очертаниям, более или менее косая. Створки резко несимметричные, с различной скульптурой. Правая створка покрыта многочисленными, слегка уплощенными, почти одинаковыми ребрами и грубыми концентрическими пластинами. На левой створке ребра неодинаковы по размерам: более крупные повторяются через правильные интервалы и несут на себе иглы, направленные косо вниз. Межреберные промежутки равны по ширине ребрам.

Нижний мел, валанжин — баррем. Крым, Западная Европа.

Spondylus spinosus Sowerby

Табл. X, фиг. 9, а, б

Раковина слегка неравностворчатая с высотой, несколько превышающей длину. Ушки хорошо отграничены и покрыты следами нарастания. Поверхность правой створки покрыта многочисленными (28—35) уплощенными ребрами; межреберные промежутки узкие и глубокие, значительно уже ребер. На ребрах правой створки располагаются длинные, сильно наклоненные книзу редкие шипы, от которых обычно сохраняются только основания в виде острых бугорков. На левой створке

ребра более многочисленны и более тонкие. Шипы на них отсутствуют. На обеих створках обычно бывают видны концентрические линии нарастания в виде уступов.

Верхний мел, турон — маастрихт. Крым, Европа.

Spondylus dutempleanus Orbigny

Табл. X, фиг. 10

Раковина несколько скошенная: ее задний край слегка оттянут. Ушки четкие, небольшие, со следами нарастания. Поверхность створок покрыта тесно сближенными тонкими радиальными ребрами, ширина которых в 3—4 раза превышает межреберные промежутки. Общее количество ребер около 70.

Верхний мел, турон — маастрихт. Крым, Европа.

СЕМЕЙСТВО OSTREIDAE LAMARCK, 1818

Род *Ostrea* Linné, 1758

Раковина от округлой до удлинённой. Створки выпуклые, реже уплощенные. Макушки створок небольшие, не выступающие. Наружная скульптура в виде радиальных волнистых полос на нижней створке и часто концентрически-ребристая на верхней.

Триас — современные.

Ostrea montensis Gossmann

Табл. IX, фиг. 1, а, б

Раковина средней величины, тонкостворчатая, резко неравносторонняя. Форма раковины весьма изменчивая. Преобладают экземпляры треугольно-округлой формы с расширенным нижним и суженным верхним краями. Нижняя створка сильно выпуклая. Задний край крыловидно оттянут. Наружная поверхность волнистая, гладкая, со слабо выраженными концентрическими следами нарастания. На внутренней поверхности створки четко обозначена высокая и узкая связочная площадка. Верхняя створка меньше нижней. Центральная ее часть слабо выпуклая, а периферические края плоские. Выпуклая часть створки гладкая, а периферическая покрыта концентрическими следами нарастания. Высота нижней створки 44 мм, ширина 41 мм, выпуклость 19 мм.

Нижний палеоцен, инкерманский ярус. Крым, Бельгия.

Род *Liostrea* Douville, 1904

Нижняя створка без радиальной скульптуры. Макушка почти прямая, слабо выступающая, иногда заостренная.

Триас — современные.

Liostrea mirabilis (Rousseau)

Табл. XII, фиг. 1

Раковина крупная, толстостворчатая, округлого очертания (тарелковидная). Левая створка плоско-выпуклая, правая — плоская. Макушка левой створки маленькая, слабо загнутая, чаще всего расположена посередине, но иногда смещена к какому-либо краю. Обе створки покрыты грубыми следами нарастания.

Верхний мел, верхний маастрихт. Крым.

Род *Gryphaea* Lamarck, 1801

Левая створка выпуклая, гладкая; правая — плоская или вогнутая. Макушки развиты неодинаково, едва выступающие или нависающие, грифоидно завернутые, изредка загнутые вперед. Особенно выделяются

громадные массивные овально-округлые формы со слабо выступающей макушкой.

Юра — палеоген.

Gryphaea vesicularis (Lamarck)

Табл. X, фиг. 11

Форма раковины изменчива, чаще всего округленно-пятиугольная. Левая створка выпуклая, толстая, массивная. Хорошо развиты боковые крылья, при этом заднее крыло больше переднего. Поверхность раковины гладкая с концентрическими линиями нарастания. Правая створка вогнутая, покрыта помимо концентрических линий нарастания тонкими радиальными ребрышками (струйками).

Верхний мел. Крым, Европа, Азия.

Gryphaea similis (Pusch)

Табл. XI, фиг. 1, а, б, в

Форма раковины изменчива, однако высота всегда немного превышает длину, вследствие чего вздутая левая створка имеет треугольное очертание. Макушка левой створки большая, клювовидно загнута внутрь, несколько смещена к переднему краю. От макушки в задней части створки отходит более или менее выраженный желобок, отделяющий боковое крыло. Поверхность левой створки покрыта концентрическими линиями нарастания. Правая створка плоская, значительно меньше левой.

Верхний мел, верхний маастрихт. Крым, Западная Украина, Приаралье.

Gryphaea antiqua Schwetzw

Табл. IX, фиг. 2, а, б

Крупная, массивная, резко неравностворчатая раковина. Нижняя створка большая, значительно выпуклая, с крыловидно оттянутым задним краем. Макушка не обособленная. Наружная поверхность несет сглаженные концентрические следы нарастания. Замочная площадка имеет треугольное очертание. Верхняя створка толстая, плоская или вогнутая. Поверхность створки неровная с редкими грубыми концентрическими ребрами. Высота нижней створки 59 мм, ширина 60 мм, выпуклость 24 мм.

Качинский ярус. Крым, Бахчисарайский район.

Gryphaea rarilamella Melleville

Табл. IX, фиг. 3, а, б

Большая, массивная, неравностворчатая раковина округлой формы. Грифоидно завернутая макушка плохо заметна. Наружная поверхность с морщинистыми концентрическими ребрами. Мощная замочная площадка состоит из высокой углубленной ямки для помещения внутренней связки и более широких боковых полей, покрытых тонкими линиями. Верхняя створка поменьше, также массивная, уплощенная. Поверхность ее украшена более частыми концентрическими линиями нарастания. Высота нижней створки 170 мм, ширина 140 мм, выпуклость 80 мм.

Бахчисарайский ярус. Крым, Бахчисарайский район.

Род *Lopha* Volten, 1798

Раковина прямая или изогнутая, почти равностворчатая. Скульптура створок или одинаковая, или на правой створке развиты пологие волны, соответствующие ребрам левой створки. Ребра расходятся либо от макушки, либо от линии наибольшей выпуклости створок.

Верхний триас — ныне.

Lopha rectangularis Roemer

Табл. XL, фиг. 3

Раковина узкая, дугообразно изогнутая назад, расширенная в при-
макушечной части. Створки сжаты с боков, в поперечном разрезе име-
ют почти прямоугольные очертания. Наибольшая выпуклость посредине
створок. От линии наибольшей выпуклости косо вниз в обе стороны
отходят крупные ребра. Они спускаются к переднему и заднему краям
перпендикулярно краю смыкания и образуют на нем ряд острых и высо-
ких зубцов. Связочная ямка треугольная, удлиненная.

Нижний мел, валанжин — апт. Крым, Кавказ, Туркмения, Европа.

Lopha defrancii (Fischer de Waldheim)

Табл. XI, фиг. 2, а, б; 3

Раковина сильно изогнутая, крупная. Замочный край у взрослых
форм прямой. Площадка для связки хорошо развита. Поверхность ство-
рок покрыта высокими крупными ребрами, отходящими от средней
линии «елочкообразно» по обе стороны. Ребра на краях переходят
в острые стрельчатые зубцы. Поверхность ребер и зубцов покрыта
штрихами нарастания.

Верхний мел, верхний маастрихт. Крым.

Lopha lunata (Nilsson)

Табл. XI, фиг. 4

Раковина серповидно изогнута. Для некоторых разновидностей
характерно наличие широкого срединного поля; иногда наблюдается
почти полное исчезновение срединного поля в результате заполнения
его ребрами. Зубцы округлые, несимметричные, слабо выдающиеся
или совсем не выступающие над срединным полем.

Верхний мел, маастрихт. Крым, Приаралье, Европа и др.

Род *Exogyra* Sa y, 1820

Левая створка выпуклая, ребристая; правая — плоская, гладкая
или с едва заметными признаками волнистости. Радиальная скульптура
из многочисленных правильных ребер или из резких ребер, иногда пре-
рывистых, или из пологих волн, или, наконец, представляет собой лишь
легкую радиальную волнистость. Макушки обеих створок спирально
изогнутые.

Юра — мел.

Exogyra aralensis Arkhangelsky

Табл. XII, фиг. 2, а, б, в; 3, а, б,

Левая створка сильно выпуклая, резко неравносторонняя, овальных
очертаний, с преобладанием длины над высотой. Макушка левой ство-
рки сильно выдающаяся, смещена к заднему краю створки. Поверхность
покрыта слабыми линиями нарастания. Правая створка слабо вогнутая,
овальная. У заднего края наружная поверхность несет пластинчатые
складки.

Верхний мел, маастрихт. Крым, Приаралье.

Exogyra decussata Goldfusse

Табл. XII, фиг. 4, а, б

Очертания раковины довольно изменчивы. Характерной особен-
ностью вида являются мелкие радиальные морщинки на левой створке,
особенно хорошо развитые в примакушечной части; у крупных

экземпляров намечаются толстые неправильные валики, уходящие к краям створки.

Верхний мел, маастрихт. Крым.

Exogyra lateralis (Nilsson)

Табл. XII, фиг. 5

Раковина небольшая (2—4 см). Левая створка сильно выпуклая, гладкая, со слабо выраженными следами нарастания. Макушка ее сильно закручена назад; по обе стороны от макушки часто образуются ушковидные выросты. Правая створка уплощенная, неправильно овальных очертаний. Наружная ее поверхность покрыта концентрическими, очень резкими и правильными складками.

Верхний мел; верхний маастрихт — нижний дат. Крым.

Род *Amphidonta* Fischer de Waldheim, 1828

Раковина массивная, крупная, сильно неравностворчатая. Левая створка очень выпуклая, часто с килем. Радиальная скульптура отсутствует.

Юра — палеоген.

Amphidonta eversa Melleville

Табл. VIII, фиг. 7, а, б

Раковина среднего размера, разностворчатая, весьма изменчивой формы. Преобладают раковины, вытянутые в высоту, овальной формы. Нижняя створка дугообразно выгнутая и равномерно выпуклая по высоте, гладкая, с ответвлениями на переднем крае. Макушка завернута назад. Верхняя створка меньше нижней, плоская или же вогнутая. Макушка не выступающая, также завернута. Замочный край прямой с высокой смычной площадкой. Поверхность верхней створки украшена резкими концентрическими ребрами в количестве до 12 штук. Высота нижней створки 14 мм, ширина 11 мм, выпуклость 5 мм.

Верхний палеоцен и нижний эоцен, бахчисарайский ярус. Крым.

ОТРЯД HETERODONTA

СЕМЕЙСТВО CRASSATELIDAE FERUSSAC, 1821

Род *Crassatella* Lamarck, 1799

Раковина треугольно-овальной формы, задний край усеченный или клювовидно оттянутый. Замочная площадка высокая. Замок мощный. Нижний край створок зазубрен изнутри.

Мел — современные.

Crassatella excelsa Gossmann

Табл. XXI, фиг. 3

Крупная, массивная раковина округло-треугольной формы, встречающаяся исключительно в виде внутренних ядер и отпечатков наружной поверхности. Макушка высокая, смещенная к переднему краю. Задний край раковины оттянут. От макушки к заднему краю прослеживается тупой киль. Поверхность раковины скульптурирована низкими, неравномерно расположенными, валообразными ребрами. Мощный замочный аппарат состоит из двух кардинальных зубов на левой створке и трех — на правой. Отпечатки мускулов-замыкателей равновеликие, овальной формы. Нижние края отпечатков мускулов соединены цельной мантийной линией, прослеживающейся параллельно нижнему краю. Длина ядра 74 мм, высота 63 мм.

Нижний палеоцен, инкерманский ярус. Крым, Бельгия.

СЕМЕЙСТВО CORBIDAE DALL, 1901

Род *Corbis* Cuvier, 1817

Раковина овально-удлиненная или яйцевидная, почти равносторонняя. Скульптура своеобразная: между резкими концентрическими ребрами развиты радиальные ребра, иногда пересекающиеся с концентрическими вблизи переднего и заднего краев. Мантийная линия цельная. Кардинальные зубы хорошо развиты, боковых зубов в каждой створке два: передний и задний.

Мел — современные.

Corbis montensis Gossman n

Табл. X, фиг. 5

Раковина средних размеров, удлиненная, неравносторонняя, неправильно-овальной формы. Передний край более широкий, чем задний. Макушка располагается ближе к заднему краю. Она низкая, притупленная, направленная к переднему краю. Скульптура представлена высокими валообразными концентрическими ребрами, разделенными широкими вогнутыми межреберными промежутками. Между этими ребрами наблюдаются более тонкие, густо расположенные радиальные ребрышки, особенно хорошо заметные на переднем и заднем краях раковины. Зубной аппарат состоит из двух кардинальных и двух укороченных латеральных зубов на каждой створке. Мантийная линия без синуса. Высота раковины 25 мм, длина 34 мм, выпуклость 20 мм.

Нижний палеоцен, инкерманский ярус. Крым, Бельгия.

ОТРЯД DESMODONTA

СЕМЕЙСТВО PHOLADOMYIDAE GREY, 1840

Род *Pholadomya* Sowerby, 1823

Раковина вздутая, с выдающимися макушками. Наружная скульптура в виде радиальных ребер, пересекающихся с концентрическими ребрами и линиями нарастания, в местах пересечения которых образуются бугорки.

Юра — голоцен.

Pholadomya moeschi Netschaew

Табл. XIV, фиг. 2

Удлиненная, сильно вздутая тонкостворчатая раковина. Макушки занимают крайнее переднее положение. Передний край очень широк, притуплен, задний более узкий и косо усеченный, с небольшими зияниями между створками. Замочный край вогнутый, а нижний плавно выпуклый. Максимальная выпуклость располагается в передней трети длины раковины. Наружная поверхность украшена неравновеликими валообразными ребрами, радиально расходящимися от вершин макушек. Межреберные промежутки слабо вогнутые, расширяющиеся к нижнему краю. Радиальные ребра секутся морщинами и тонкими линиями нарастания. Длина 56 мм, высота 38 мм, выпуклость двустворчатого экземпляра 49 мм.

Верхний палеоцен; качинский ярус. Крым, Поволжье.

ОТРЯД DYSODONTA

СЕМЕЙСТВО INOCERAMIDAE HEINZ, 1932

Род *Inoceramus* (Sowerby, 1814) Parkinson, 1819

Раковина округло-яйцевидная, клиновидная, более или менее неравностворчатая, неравносторонняя, уплощенная либо выпуклая, с заостренными или притупленными макушками, сдвинутыми к переднему краю

и выступающими над замочным краем. Скульптура концентрическая, реже радиальная. Обычно часть раковины при слиянии замочного и заднего краев уплощена и оттянута наподобие ушка или крыла и развита ареея — площадка впереди переднего края створки. Замочный край прямой, длинный, с многочисленными узкими поперечными лигаментными (связочными) ямками.

Юра — мел. Особенно характерны для верхнего мела.

Для характеристики видов, входящих в состав данного рода, помимо общих морфологических признаков имеют значение величина передне-замочного угла (угла между замочным и передним краями) и величина осевого угла (угла между замочным краем и «осевой линией» — линией, проведенной от макушки к брюшному краю в направлении наибольшего прогиба концентрической скульптуры, часто совпадающей с высотой створки).

Inoceramus crippei Mantell

Табл. XIII, фиг. 1

Раковина округло-яйцевидная, обычно равностворчатая, слабо выпуклая, с заостренной маленькой макушкой. Передний край прямой, длинный, с крутой узкой арееей, с задним краем составляет нечеткий тупой угол. Заднебрюшной край округлый. Крыло небольшое, клиновидное, обычно нечетко отграниченное. Высота в 1,5 раза превышает длину. Скульптура из симметричных резких довольно широких концентрических ребер, сглаженных на ареее и крыле. Переднезамочный угол 115—120°, осевой — 70°. Размеры в мм: длина 48—75, высота 52—90, толщина 23—25.

Сеноман. Восточно-Европейская платформа, Крым, Кавказ, Западная Европа, Америка и страны Азии.

Inoceramus scalprum Boehm

Табл. XIII, фиг. 3

Раковина округлая, обычно равностворчатая, умеренно либо значительно выпуклая, слабо сдавленная с боков. Макушка маленькая, узкая. Передний край прямой или слегка выпуклый, с нечеткой арееей. Переднебрюшной и заднебрюшной края правильно округлены. Крыло маленькое, нерельефное. Высота обычно превышает длину. Поверхность створки покрывают частые линии нарастания, иногда наблюдаются мелкие низкие округлые концентрические ребра. Переднезамочный угол 110—115°, осевой 80—85°. Размеры в мм: длина 44—54, высота 45—72, толщина 19—28.

Сеноман. Восточно-Европейская платформа, Крым, Кавказ, Средняя Азия, Сибирь, Камчатка, Сахалин, Западная Европа.

Inoceramus pictus Sowerby

Табл. XIII, фиг. 4.

Раковина удлинено-округлая, неравностворчатая, умеренно выпуклая, с более выпуклой левой створкой и уплощенными передним и задним краями. Макушка рельефная, узкая. Передний край вблизи макушки слегка вогнутый, ареея четкая. Переднебрюшной и заднебрюшной края округлые. Крыло узкое, четкое. Высота значительно превышает длину. Скульптура из частых рельефных низких концентрических ребер, нередко асимметричных, сглаженных у краев, на ареее и крыле. Переднезамочный угол 100°, осевой — прямой. Размеры в мм: длина 32—45, высота 46—64, толщина 15—28.

Сеноман, преимущественно верхний. Восточно-Европейская платформа, Крым, Кавказ, Средняя Азия, Сибирь, Западная Европа.

Inoceramus orbicularis Noetting

Табл. XIII, фиг. 5

Раковина овальная, слегка неравностворчатая, слабо или умеренно выпуклая, с несколько более выпуклой левой створкой, уплощенная к краям. Макушка маленькая, заостренная. Передний край прямой с узкой четкой ареей. Переднебрюшной и заднебрюшной края округлы. Крыло маленькое, четкое. Высота значительно превышает длину. Скульптура из редких довольно высоких симметричных заостренных концентрических ребер, более отчетливых в средней и брюшной частях створки и сглаженных на арее и крыле. Переднезамочный угол 90° , осевой $50-60^\circ$. Размеры в мм: длина 26—56, высота 45—85, толщина 6—18.

Сеноман, преимущественно верхний. Восточно-Европейская платформа, Крым, Кавказ, Закаспий, Западная Европа.

Inoceramus labiatus Schlotheim

Табл. XIV, фиг. 1

Раковина удлинненно-овальная, равностворчатая, слабо, реже умеренно выпуклая. Макушка четкая, заостренная. Передний край прямой либо слегка выпуклый, с отчетливой узкой ареей. Переднебрюшной и заднебрюшной края правильно округлые. Крыло маленькое, идет косо вниз от макушки, нечетко ограниченное. Высота в 1,5—2 раза превышает длину. Скульптура из редких и резких симметричных ребер, округлых либо заостренных, отсутствующих, как правило, на арее и крыле. Переднезамочный угол $100-120^\circ$, осевой $70-35^\circ$. Размеры в мм: длина 25—43, высота 40—75, толщина 5—16.

Нижний турон. Восточно-Европейская платформа, Крым, Кавказ, Закаспий.

Inoceramus hercynicus Petraschek

Табл. XIV, фиг. 5

Раковина удлинненно-широкоовальная, равностворчатая, слабо выпуклая либо плоская. Макушка маленькая, заостренная. Передний край длинный, слегка выпуклый, с нечеткой ареей, с брюшным краем образует нечеткий тупой угол, заднебрюшной край округлый. Крыло сравнительно широкое, нечетко ограниченное. Высота значительно превышает длину. Скульптура из равномерных частей низких и обычно широких концентрических ребер, иногда сдвоенных, значительно провисающих по осевой линии и сглаженных на арее и крыле. Переднезамочный угол $110-115^\circ$, осевой 50° или меньше. Размеры в мм: длина 39—75, высота 64—100.

Нижний турон. Восточно-Европейская платформа, Крым, Кавказ, Закаспий.

Inoceramus lamarcki (Parkinson) Woods

Табл. XIV, фиг. 6

Раковина треугольно-овальная, неравностворчатая, умеренно или сильно выпуклая, с более выпуклой левой створкой. Макушка притупленная, рельефная, нависающая над массивным замочным краем. Передний край длинный, прямой или слегка вогнутый, с широкой четкой ареей, с брюшным краем составляет нерезкий прямой угол; заднебрюшной край округлый. Крыло четкое, треугольное, короткое. Высота превышает длину. Скульптура из редких широких округлых, реже заостренных, обычно симметричных концентрических ребер,

разделенных широкими межреберными промежутками и не переходящих на арею и крыло. Линии нарастания отчетливые. Переднезамочный угол $110-120^\circ$, осевой — прямой. Размеры в мм: длина 48—79, высота 62—104, толщина 29—43.

Верхний турон. Восточно-Европейская платформа, Крым, Кавказ, Закаспий, Азия, Сибирь, Камчатка, Западная Европа, Африка и Северная Америка.

Inoceramus apicalis Woods

Табл. XIV, фиг. 3

Раковина треугольно-удлинненно-овальная, слабо неравностворчатая, слегка сдавленная с боков, значительно выпуклая, с более выпуклой левой створкой. Макушка рельефная, слегка притупленная. Передний край прямой или слегка вогнутый, с широкой крутой ареей. Переднебрюшной и заднебрюшной края округлые. Крыло маленькое, треугольное, четкое. Высота резко превышает длину. Скульптура из частых низких округлых или заостренных концентрических ребер, не всегда четко выраженных. Переднезамочный угол $120-125^\circ$, осевой — прямой. Размеры в мм: длина 21—27, высота 38—44, толщина 10—15.

Нижняя часть верхнего турона. Восточно-Европейская платформа, Крым, Кавказ, Закаспий, Сибирь, Западная Европа и Северная Америка.

Inoceramus woodsi Boehm

Табл. XIV, фиг. 4

Раковина овальная, слабо неравностворчатая, умеренно выпуклая или уплощенная. Макушка узкая, маленькая, слегка выступает над замочным краем. Передний край прямой, с четкой ареей, с брюшным краем составляет нерезкий тупой угол. Заднебрюшной край округлен. Крыло маленькое, отчетливое. Высота в 1,5—2 раза превышает длину. Скульптура из редких и узких асимметричных концентрических ребер, провисающих значительно по осевой линии и обычно не переходящих на арею и крыло. Ребра разделены относительно широкими межреберными промежутками. Переднезамочный угол $100-120^\circ$, осевой $70-80^\circ$. Размеры в мм: высота 32—58, длина 20—38, толщина 5—7.

Верхний турон, реже нижний коньяк. Крым, Кавказ, Закаспий, Восточная Сибирь, Западная Европа.

Inoceramus lusatiae Andert

Табл. XV, фиг. 1

Раковина четырехугольно-овальная, слабо неравностворчатая, умеренно выпуклая, со слегка притупленной макушкой. Передний край прямой, с широкой четкой ареей, с брюшным краем составляет нерезкий тупой угол. Заднебрюшной край правильно округлый. Крыло маленькое, треугольное, четкое. Высота незначительно превышает длину. Скульптура из узких мелких и низких обычно заостренных симметричных концентрических ребер, сглаженных на арее и крыле. Линии нарастания очень рельефны. Переднезамочный угол $112-120^\circ$, осевой $75-80^\circ$. Размеры в мм: длина 68—70, высота 70—76, толщина 23—26.

Верхний турон — нижний коньяк. Крым, Кавказ, Закаспий, Западная Европа.

Inoceramus inconstans Woods

Табл. XV, фиг. 3

Раковина округленная, обычно равностворчатая. Спинная часть раковины умеренно или слабо выпуклая, брюшная — сильно выпуклая. Последняя нарастает обычно под углом к спинной части раковины,

образуя при переходе более или менее выраженный коленообразный уступ. Брюшная часть раковины составляет $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ высоты створки. Высота створки равна длине или слегка ее превышает. Макушка заостренная, сравнительно маленькая. Передний край прямой либо слегка выпуклый, с широкой четкой ареей. Переднебрюшной и заднебрюшной края округлены. Крыло небольшое, обычно отчетливое. Скульптура из узких редких и резких равномерных несимметричных концентрических ребер, разделенных более широкими межреберными промежутками, обычно сглаженных на брюшной части и отсутствующих на арее и крыле. Переднезамочный угол 110 — 120° , осевой — близкий к прямому. Размеры в мм: длина 36 — 126 , высота 37 — 124 , толщина 13 — 39 .

Верхний турон — нижний коньяк. Восточно-Европейская платформа, Крым, Кавказ, Закаспий, Западная Европа, Африка, Северная Америка.

Inoceramus stilley Heinz

Табл. XVIII, фиг. 1, 2

Раковина четырехугольно-округлая, обычно равностворчатая, умеренно выпуклая, с рельефной несколько притупленной возвышающейся над замочным краем макушкой. Передний край прямой или слегка вогнутый, с четкой ареей. Передний и задний края с брюшным образуют нерезкие тупые углы. Крыло маленькое, отчетливое. Высота незначительно превышает длину либо равна ей. Скульптура из редких невысоких четких, обычно округлых асимметричных концентрических ребер, не переходящих на ареею и крыло. Линии нарастания отчетливые. Переднезамочный угол 120 — 130° , осевой — близкий к прямому. Размеры в мм: длина 35 — 70 , высота 40 — 75 , толщина 18 — 27 .

Нижний коньяк, реже верхний турон. Крым, Кавказ, Закаспий, Западная Европа.

Inoceramus wandereri Andert

Табл. XVI, фиг. 4

Раковина треугольно-вытянуто-овальная, обычно неравностворчатая, умеренно, реже значительно выпуклая, с более выпуклой левой створкой. Спинная часть раковины суженная, более или менее обособленная, составляет $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ высоты створки. Макушка крупная, притупленная, нависающая над замочным краем. Переднебрюшной и заднебрюшной края округлые. Ареея небольшая, нерезкая. Крыло маленькое, отчетливое. Высота значительно превышает длину. Скульптура из редких четких, обычно высоких и широких симметричных концентрических ребер, заостренных или округлых. Линии нарастания рельефные. Переднезамочный угол 110 — 115° , осевой — прямой. Размеры в мм: длина 64 — 69 , высота 109 — 138 , толщина 20 — 38 .

Преимущественно нижний коньяк. Восточно-Европейская платформа, большинство районов юга СССР, Западной Европы.

Inoceramus schloenbachi Boehm

Табл. XVI, фиг. 1, 2

Раковина широкоовальная, равностворчатая, слабо, реже умеренно выпуклая, уплощенная вблизи брюшного края. Макушка небольшая, заостренная, слегка выступает над замочным краем. Передний край прямой или слегка выпуклый, с узкой четкой ареей. Переднебрюшной и заднебрюшной края правильно округлые. Крыло треугольное, четкое, обычно маленькое. Высота равна длине либо незначительно ее превышает. Скульптура из равномерных четких и частых округлых или заост-

ренных концентрических ребер, обычно несколько асимметричных. На арее и крыле они сглажены. Линии нарастания рельефные. Переднезамочный угол $115-120^\circ$, осевой $70-80^\circ$. Размеры в мм: длина 42—92, высота 47—117, толщина 7—27.

Нижний коньяк. Восточно-Европейская платформа, Крым, Кавказ, Закаспий, Западная Европа и Северная Америка.

Inoceramus websteri Mantell

Табл. XVI, фиг. 3

Раковина трапециевидно-овальная, обычно равностворчатая, сильно выпуклая. Макушка массивная, притупленная, возвышающаяся над замочным краем. Передний край выпуклый, прямой, иногда слегка вогнутый, с широкой крутой ареей. Переднебрюшной и заднебрюшной края либо округлы, либо передний край с задним и брюшным образует нечеткие тупые углы. Крыло четкое, маленькое, треугольное. Высота равна длине или слегка ее превышает. Скульптура из резких низких широких округлых либо заостренных обычно симметричных концентрических ребер, сглаженных на арее и крыле. Линии нарастания четкие. Переднезамочный угол $110-120^\circ$, осевой — прямой. Размеры в мм: длина 37—48, высота 37—51, толщина 28—29.

Нижний коньяк, реже верхний турон. Кавказ, Закаспий, Западная Европа.

Inoceramus deformis Meek

Табл. XV, фиг. 2

Раковина округлая, обычно равностворчатая, умеренно выпуклая, реже уплощенная с притупленной макушкой. Передний край слегка выпуклый, с узкой четкой ареей. Передний, брюшной и задний края плавно переходят друг в друга. Крыло маленькое, нечеткое. Высота незначительно превышает длину. Скульптура из редких невысоких резких заостренных концентрических ребер, расстояние между которыми увеличивается к брюшному краю, где они сглаживаются, так же как на арее и крыле. Линии нарастания четкие, особенно в вершинах ребер. Переднезамочный угол 130° , осевой — прямой. Размеры в мм: длина 111—194, высота 136—197, толщина 26—58.

Преимущественно нижний коньяк. Восточно-Европейская платформа, Крым, Кавказ, Закаспий, Западная Европа, Северная Америка.

Inoceramus weisei Andert

Табл. XIII, фиг. 2

Раковина округлая, равностворчатая, значительно выпуклая, с наибольшей выпуклостью по осевой линии. Макушка заостренная, слегка возвышается над замочным краем. Передний край прямой, вблизи макушки вогнутый, с широкой четкой ареей. Переднебрюшной и заднебрюшной края выпуклые, округлые; крыло маленькое, треугольное, отчетливое. Высота обычно равна длине. Скульптура из редких равномерных резких заостренных концентрических ребер, сближенных вблизи макушки и сглаженных на арее и крыле. Линии нарастания обычно рельефные. Переднезамочный угол 120° , осевой — близкий к прямому. Размеры в мм: длина 30—50, высота 32—50, толщина 10—30.

Верхний турон — нижний коньяк. Восточно-Европейская платформа, Крым, Западная Европа.

Inoceramus tauricus Dobrov et Pavlova

Табл. XVII, фиг. 1, а, б

Раковина четырехугольно-овальная, равностворчатая, с длиной, несколько превышающей высоту или равной ей. Макушка рельефная, слегка притупленная, нависающая над замочным краем. Передний

край прямой, с нерезкой ареей. Переднебрюшной и заднебрюшной края округлены. Крыло узкое, длинное, нечеткое. Скульптура спинной части раковины из частых узких заостренных симметричных концентрических ребер. На брюшной половине створки они несколько сглажены и более редки, обычно составляют серию пучков, выклинивающихся у переднего края и затухающих на арее, крыле и вблизи брюшного края. Линии нарастания четкие. Переднезамочный угол $115-130^\circ$, осевой — уменьшается с ростом раковины от 60 до 45° . Размеры в мм: длина $85-105$, высота $76-105$, толщина $30-35$.

Верхний кампан и нижний маастрихт. Крым, Кавказ, Закаспий.

Inoceramus salisburgensis Fugger et Kastner

Табл. XVII, фиг. 2; табл. XVIII, фиг. 5

Раковина широкоокруглая, равностворчатая, слабо выпуклая или уплощенная с длиной, превышающей высоту. Макушка заостренная, слегка возвышается над замочным краем. Передний край выпуклый, под макушкой — вогнутый, с четкой узкой ареей. Переднебрюшной и заднебрюшной края округлые. Крыло нечеткое. Скульптура из равномерных четких заостренных концентрических ребер, сглаженных вблизи макушки, на арее и крыле. Межреберные промежутки шире ребер. У некоторых форм обычно на ядре прослеживается радиальная штриховатость, более отчетливая в задней части створки. Линии нарастания рельефные. Переднезамочный угол $120-130^\circ$, осевой — близкий к прямому. Размеры в мм: длина $150-200$, высота $158-185$, толщина $28-31$.

Верхний кампан, реже нижний маастрихт. Крым, Кавказ, Западная Европа, Северная Америка.

Inoceramus barabini Morton

Табл. XVIII, фиг. 3

Раковина овальная, равностворчатая, умеренно выпуклая, выполаживающаяся к заднебрюшному краю. Макушка маленькая, заостренная, слегка возвышающаяся над замочным краем. Передний край прямой или слегка вогнутый, с нечеткой ареей. Переднебрюшной и заднебрюшной края округлены. Крыло узкое, длинное, нечеткое. Длина несколько превышает высоту. Скульптура из равномерных правильных четких и заостренных концентрических ребер, более редких на брюшной части раковины. Межреберные промежутки больше ширины ребер. Переднезамочный угол 100° , осевой — уменьшается с ростом от 50 до 30° . Размеры в мм: длина $40-56$, высота $30-45$, толщина $12-16$.

Кампан, преимущественно верхний. Крым, Кавказ, Закаспий.

Inoceramus ovatus Dobrov et Pavlova

Табл. XVIII, фиг. 4; табл. XIX, фиг. 2, а, б

Раковина овальная, равностворчатая, значительно или сильно выпуклая, с длиной, несколько превышающей высоту. Макушка слегка притупленная, слабо выдается над замочным краем. Передний, брюшной и задний края выпуклые, плавно переходят друг в друга. Арея нечеткая. Крыло узкое, отчетливое. Брюшная часть раковины образует по отношению к спинной нерезкий цоколь, хорошо выраженный в передней части и сглаженный к заднему краю. Скульптура из немногочисленных широких округлых симметричных концентрических ребер, затухающих у заднебрюшного края, на арее и крыле. Линии нарастания четкие. Переднезамочный угол $100-110^\circ$, осевой — уменьшается с ростом от 75 до 40° . Размеры в мм: длина $45-90$, высота $20-60$, толщина $7-40$.

Верхний кампан, реже нижний маастрихт. Крым, Кавказ, Закаспий.

Inoceramus sagensis Meek

Табл. XIX, фиг. 1

Раковина косо-широкоовальная, равностворчатая, слабо выпуклая, с высотой, несколько превышающей длину. Макушка заостренная или слегка притупленная, немного выступает над замочным краем. Передний край прямой или выпуклый, с нечеткой ареей. Крыло широкое, неясно обособленное. Скульптура из симметричных широких и низких концентрических ребер, округлых или заостренных, более отчетливых и частых на спинной части раковины. На арее и крыле они сглажены либо отсутствуют. Межреберные промежутки увеличиваются к брюшному краю. Переднезамочный угол $100-115^\circ$, осевой — близкий к прямому. Размеры в мм: длина 113—119, высота 136—223, толщина 31—45.

Кампан, реже верхний маастрихт. Крым, Кавказ, Закаспий, Северная Америка.

Inoceramus convexus Hall et Meek

Табл. XX, фиг. 1, 2

Раковина широкоокруглая, равностворчатая, значительно выпуклая, наиболее выпуклая в передней половине створки, с высотой, обычно равной длине. Примакушечная часть раковины суженная, несколько обособленная. Макушка притупленная, массивная, нависающая над замочным краем. Передний край выпуклый с нечеткой ареей. Переднебрюшной и заднебрюшной края обычно округлены. Крыло небольшое, четкое. Скульптура из редких широких асимметричных концентрических ребер, более частых вблизи макушки и не переходящих на арею и крыло. Переднезамочный угол $115-120^\circ$, осевой — близкий к прямому. Размеры в мм: длина 75—112, высота 60—126, толщина 26—30.

Верхний кампан — нижний маастрихт. Крым, Кавказ, Закаспий, Северная Америка.

Inoceramus balticus Boehm

Табл. XX, фиг. 3

Раковина четырехугольно-овальная, равностворчатая, вытянутая в длину. Последняя в 2—2,5 раза превышает высоту. Выпуклость створок обычно умеренная, причем переднеспинная часть более выпуклая. Иногда брюшная часть раковины нарастает под нерезким углом к спинной, образуя нечеткий цоколь. Макушка маленькая, заостренная. Передний край выпуклый или прямой, вблизи макушки слегка вогнутый, с нечеткой ареей. Переход его в брюшной край обычно плавный. Заднебрюшной край также округлен. Крыло нечеткое. Скульптура из равномерных четких, обычно узких и заостренных симметричных концентрических ребер, более отчетливых в передней половине створки. Межреберные промежутки увеличиваются в направлении от макушки к брюшному краю и от переднего края к заднему. Линии нарастания четкие. Переднезамочный угол $100-110^\circ$, осевой — уменьшается с ростом раковины от 40 до 20°. Размеры в мм: длина 116—132, высота 70—89, толщина 22—26.

Кампан, нижний маастрихт. Большинство районов юга СССР, Восточно-Европейской платформы, Западной Европы, Азии, Африки и Северной Америки.

Inoceramus euxinus Dobrov et Pavlova

Табл. XXI, фиг. 1, а, б

Раковина округло-пирамидальная, равностворчатая, слабо, реже умеренно выпуклая, с рельефной, слегка заостренной подвернутой внутрь и нависающей над замочным краем макушкой. Передний край вытук-

лый, с нечеткой ареей. Переднебрюшной и заднебрюшной края округлены. Крыло узкое, нечеткое. Высота равна длине либо слегка ее превышает. Скульптура из равномерных узких симметричных концентрических ребер, сглаженных у брюшного края, на арее и крыле и разделенных относительно более широкими межреберными промежутками. Переднезамочный угол $120-140^\circ$, осевой 70° . Размеры в мм: длина $120-140$, высота $125-140$, толщина $20-35$.

Нижний маастрихт, иногда верхний кампан. Крым, Кавказ, Закаспий.

Inoceramus inkermanensis Dobrov et Pavlova

Табл. XXI, фиг. 2

Раковина округлая, равносторчатая, слабо выпуклая, с высотой, несколько превышающей длину. Примакушечная часть створки слегка суженная, отчлененная. Макушка рельефная, притупленная, нависающая над замочным краем. Передний край прямой либо слегка вогнутый, с нечеткой ареей. Переднебрюшной и заднебрюшной края равномерно округлены. Крыло широкое, четкое. Скульптура из довольно резких заостренных или округлых симметричных концентрических ребер. Последние наиболее рельефны в средней и передней частях створки; на крыле и арее отсутствуют. Переднезамочный угол $110-120^\circ$, осевой 70° . Размеры в мм: длина $90-115$, высота $95-120$, толщина $20-25$.

Нижний маастрихт, реже верхний кампан. Крым, Северный Кавказ, Закаспий.

Monotis caucasica Wittenburg

Табл. XXIII, фиг. 4

Раковина косоовальная, вытянутая в длину. Левая створка более выпуклая, чем правая. Заднее ушко плоское, треугольное. У правой створки наблюдается очень маленькое биссусное ушко. Скульптура раковины состоит из округленных ребер первого, второго и третьего порядков, которые не распространяются на ушки.

Верхний триас, норийский ярус. Крым, Кавказ.

КЛАСС GASTROPODA. БРЮХОНОГИЕ

ОБЪЯСНЕНИЕ ТЕРМИНОЛОГИИ

Раковины брюхоногих моллюсков очень разнообразны по форме. Они подразделяются на симметричные и асимметричные. Симметричные раковины завернуты в одной плоскости, асимметричные — образуют спираль различной высоты.

В раковине различают верхушку, завиток, шов, по которому соприкасаются обороты, устье, пупок. Раковина закрывается крышечкой (рис. 48). По отношению к оси раковины образуется шовный угол — угол между осью и швом. Величина угла постоянна для раковин определенного вида. Устьем называется отверстие в нижнем конце раковины (см. рис. 48 и 20). Воронкообразные или ступенчатые углубления, в которых видны брюшные части предыдущих оборотов, называются пупком (см. рис. 48).

В зависимости от количества оборотов различаются раковины малооборотные (от двух до четырех, см. рис. 49) и многооборотные (свыше четырех, см. рис. 49), и от того, как соприкасаются друг с другом брюшные стороны внутри раковины, развиваются сплошной и полый столбики (рис. 50 и 51). Измерение раковины производится по высоте и ширине (см. рис. 49).

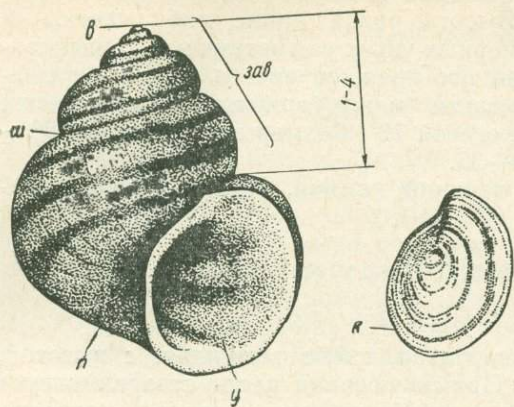


Рис. 48. Строение раковины
 в — верхушка; зав — завиток; ш — шов; у — устье; п —
 пупок; к — крышечка; 1-4 — обороты

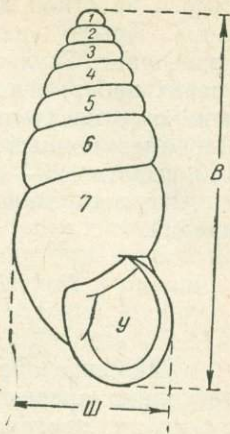


Рис. 49. Измерение ра-
 ковины:
 В — высота, Ш — ширина
 у — устье

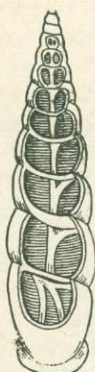


Рис. 50. Схематический
 разрез раковины со
 сплошным столбиком



Рис. 51. Схематический раз-
 рез раковины с подем
 столбиком

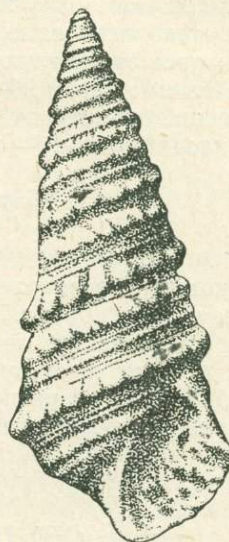


Рис. 52. Скульптура поверх-
 ности раковины. Поперечные
 ребра

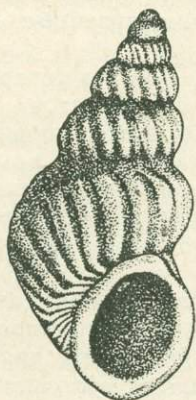


Рис. 53. Скульптура
 поверхности раковины.
 Продольные ребра.



Рис. 54. Скульптура по-
 верхности раковины. Сет-
 чатая скульптура ребер.

Скульптура наружной поверхности брюхоногих бывает крайне разнообразна и может быть представлена поперечными (рис. 52) и продольными (рис. 53) ребрами, киями, бороздками, складками, шипами, бугорками, ямками. Сочетание поперечных и продольных элементов может образовывать сетчатую скульптуру (рис. 54). Межреберные промежутки бывают узкие и широкие, поверхностные и углубленные; иногда их конфигурация усложняется.

ОТРЯД ARCHAEOGASTROPODA

СЕМЕЙСТВО PLEUROTOMARIIDAE ORBIGNY

Род *Pleurotomaria* Sowerby, 1821

Раковина ширококоническая. Основание уплощенное, с пупком или без него. Устье косоовальное, наружная губа имеет вырез, который по мере роста раковины заполняется известковой полосой. Поверхность раковины почти гладкая, иногда покрыта грубыми спиральными ребрами, довольно далеко отстоящими друг от друга, а также поперечными ребрами.

Pleurotomaria pseudoelegans Pictet et Campiche

Табл. XXII, фиг. 1, а, б

Вершинный угол 78°. Высота 22 мм, ширина 31 мм. Раковина состоит из 4—5 оборотов. Обороты круглые, выпуклые, слегка уплощенные с боков. Устье косоовальное. Пупок широкий.

Нижний готерив. Крым.

Pleurotomaria karakaschi Pselincev

Табл. XXV, фиг. 6

Вершинный угол 50—60°. Высота 54 мм, ширина 44 мм. Раковина высококоническая. Обороты уплощенные. Основание вогнутое, устье четырехугольное. Пупок узкий. На каждом обороте 17—20 продольных мелкобугорчатых ребер. В нижней части каждого оборота проходит валик, покрытый продольными ребрами и небольшими бугорками.

Нижний готерив. Крым.

СЕМЕЙСТВО PSEUDOMELANIIDAE FISCHER, 1885

Род *Pseudomelania* Pictet et Campiche, 1862

Раковина башенковидная, со слабо выпуклыми гладкими оборотами. Устье овальное, слегка заостренное вверху. Пупок обычно отсутствует.

Pseudomelania jaccardi Pictet et Campiche

Табл. XXII, фиг. 2

Вершинный угол 20°. Высота 7,2 см, ширина 2,8 см. Раковина высококоническая, гладкая, состоит из 4—5 оборотов. Обороты возрастают постепенно. Последний оборот высокий и большой.

Нижний готерив. Крым.

Pseudomelania germani Pictet et Campiche

Табл. XXII, фиг. 3

Вершинный угол 12°. Раковина остроконическая, удлиненная, гладкая. Состоит из 4—6 уплощенных оборотов. Последний оборот высокий и большой.

Готерив. Крым.

СЕМЕЙСТВО TROCHIDAE ORBIGNY, 1837

Род *Trochus* Ginpe, 1758

Раковина конусовидная. Основание уплощенное. Наружная поверхность раковины с плоскими оборотами, часто несет следы скульптуры: продольные и поперечные тонкие ребра. Устье косое, угловатое.

Trochus verrucosus Eichwald

Табл. XXII, фиг. 8, а, б, в

Вершинный угол 70°. Высота 45 мм, ширина у основания 45 мм. Раковина коническая с уплощенным основанием. Обороты низкие, угловатые, плоские. Поверхность раковины часто несет следы скульптуры. Пупок прикрытый. Устье угловатое.

Готерив. Крым.

СЕМЕЙСТВО NERINEIDAE ZITTEL, 1873

Род *Nerinea* DeFrance, 1825

Раковина башенкообразная, удлиненная, состоит из многочисленных оборотов, соединенных глубоким швом. Часто присутствует спиральная и поперечная ребристость. Устье ромбическое.

Nerinea inkermanica Makarenko

Табл. XXIII, фиг. 2, а, б

Высота 190 мм. Раковина крупная, башенкообразная, правозавернутая. Завиток состоит из 10—15 плотно прилегающих, слабо выпуклых низких оборотов. Обороты разделены углубленным швом. Заключительный оборот оканчивается коротким искривленным сифоном. Наружная скульптура, судя по отпечаткам, была представлена низкими спиральными ребрышками, по 4 ребра на каждом обороте. На внутренней поверхности оборотов имеется два глубоких спиральных ребра, расстояние между которыми 4 мм. Высота заключительного оборота 87 мм, диаметр — 80 мм. Устье полулунной формы.

Нижний палеоцен, инкерманский ярус. Крым.

ОТРЯД MESOGASTROPODA

СЕМЕЙСТВО NATICIDAE FORBES, 1838

Род *Natica* Scopoli, 1777

Раковина почти шарообразная, со слабо выдающимся завитком, гладкая. Устье полукруглое или расширенно-грушевидное. Плоскость устья отклонена к спинной поверхности. Пупок широкий.

Natica sautieri Coqand

Табл. XXII, фиг. 4, а, б

Вершинный угол 98—105°. Высота до 100 мм. Раковина гладкая, шаровидная, состоит из 2—3 оборотов. Последний оборот самый крупный, часто резко выдающийся. Пупок широкий.

Готерив. Крым.

Natica laevigata Deshayes

Табл. XXII, фиг. 5

Вершинный угол 70—75°. Высота 2—2,5 мм, ширина 16 мм. Раковина гладкая, овальноконическая. Обороты выпуклые в количестве 3—4, последний оборот составляет $\frac{2}{3}$ всей высоты раковины. Устье полулунное, в верхней части заостренное.

Готерив. Крым.

Natica karakaschi Pčelincev

Табл. XXII, фиг. 6

Вершинный угол 95°. Высота 22 мм, ширина 20 мм. Раковина гладкая, овалноконическая. Обороты слегка выпуклые, высокие, имеют ступенчатый характер. Устье полулунное, в верхней части заостренное. Готерив. Крым.

СЕМЕЙСТВО HARPAGODESIDAE PČELINCEV

Род *Harpagodes* Gill, 1870

Раковина крупная, вздутая, с короткими завитками. Обороты выпуклые или килеватые, каждый последующий оборот охватывает часть предыдущего. Наружная поверхность гладкая или скульптурованная спиральными ребрами, из которых обычно четыре ребра на последнем обороте преобразуются в бугорчатые или шиповатые пины. Устье узкое.

Harpagodes desori Pictet et Campiche

Табл. XXII, фиг. 7

Вершинный угол 78—85°. Высота 72 мм, ширина 51 мм. Раковина гладкая, последний оборот, составляющий $\frac{2}{3}$ всей высоты раковины, покрыт пятью продольными складками, которые переходят в пальцеобразные выросты наружной губы.

Готерив. Крым.

СЕМЕЙСТВО TURRITELLIDAE CLARCK, 1851

Род *Turritella* Lamarck, 1799

Раковина узкая, высокая, башенковидная, с многочисленными (до 30) выпуклыми или плоскими оборотами. Хорошо выражена шовная линия. Скульптура наружной поверхности спиральная, следы нарастания отчетливые. Устье маленькое, округлое или угловатое. Пупка нет.

Turritella magma Karakasch

Табл. XXII, фиг. 9

Вершинный угол 16°. Высота от 125 до 150 мм, ширина 50 мм (в поперечнике). Раковина гладкая. Медленно возрастающие обороты слабо выпуклые и отделены друг от друга широкими швами. В поперечном разрезе каждый оборот имеет удлиненно-овальное очертание. Баррем. Крым.

Род *Haustator* Monfort, 1810

Раковина узкая, башенковидная, со слабо выпуклыми или уплощенными обратно-лестничными оборотами, покрытыми спиральными ребрами.

Haustator kamyschinensis (Netschaew)

Табл. XXIII, фиг. 1

Вершинный угол 80°. Раковина высокая, башенкообразная, многооборотная. Спираль состоит из 11—14 оборотов, высота которых всегда меньше ширины. Обороты имеют вогнутую поверхность. Максимальная вогнутость располагается посредине высоты оборота. Основания оборотов широкие, выступающие. Разделены обороты углубленным швом.

Наружная поверхность скульптирована густо расположенными неравно-
великими низкими спиральными ребрами в количестве около 11—14.
Два нижних ребра на килеобразной части основания более вырази-
тельные.

Верхний палеоцен, качинский ярус. Крым.

СЕМЕЙСТВО SCALIDAE BRODERIP

Род *Cavoscala* Whitfield, 1891

Раковина сравнительно крупная, башенкообразная, обороты вы-
пуклые. Поверхность оборотов покрыта грубыми поперечными ребрами.
Межреберные промежутки несут многочисленные тонкие спиральные
линии. Устье овальное, пупок глубокий, воронковидный.

Cavoscala bowerbankii (Morris) var. *taurica* Subkowitsch

Табл. XXIII, фиг. 3

Раковина башенковидная с небольшим числом оборотов. Обороты
сильно выпуклые. Длина их превосходит ширину. Максимальная вы-
пуклость приходится на середину оборота. Шов между оборотами силь-
но вдавлен. Поверхность раковины покрыта поперечными острыми реб-
рами, которые разделяются широкими вогнутыми участками с много-
численными тонкими спиральными линиями. Количество ребер на
последнем обороте равно 23, на предпоследнем — 20. Устье овальное.
Пупок воронкообразный.

Палеоцен. Крым.

СЕМЕЙСТВО CERITHIIDAE FLEMING, 1828

Род *Campanile* Bayle, 1884

Раковина крупная с многочисленными низкими, ступенчато рас-
положенными оборотами. Наружная поверхность раковины с тонкой
спиральной скульптурой; по килю — конические шипы. Устье очень боль-
шое с узким сильно изогнутым сифональным каналом.

Campanile exutum Kutorga

Табл. XXIII, фиг. 5

Раковина башенкообразная, гигантских размеров, высотой более
50 см. Встречается в виде ядер и отпечатков. Спираль состоит из низких,
но широких ступенчатых оборотов, их до 12. Швы слабо наклоненные.
В верхней части обороты чашеобразно расширены. Наружная поверх-
ность ядра гладкая. Основание заключительного оборота слабо выпук-
лое. Сифональный канал изогнутый. Диаметр предпоследнего оборота
117 мм.

Средний эоцен, симферопольский ярус. Крым.

СЕМЕЙСТВО APORRHAIIDAE ADAMS, 1858

Род *Araedactylus* Harris et Burrows, 1891

Раковина сравнительно узкая, высокая, башенковидная. Наружная
поверхность оборотов покрыта грубыми спиральными ребрами. Устье
узкое с мечевидным выростом наружной губы, перпендикулярным оси
раковины.

Araedactylus parallelus (Eichwald)

Табл. XXIII, фиг. 6, а, б

Раковина башенковидная с числом оборотов около 7. Очертания
оборотов напоминают несколько сплюснутые цилиндры. Выпуклость
оборотов неравномерная. Шов между оборотами тонкий, глубокий.

Верхний край последующего оборота несколько выдается за нижний край предыдущего. Поверхность оборотов несет резко выступающие спиральные ребра. На последнем обороте их десять, а на предпоследнем — пять-шесть. Ребра широкие, округло-треугольного очертания, иногда приостренные. Вблизи середины оборота ребра увеличиваются в размере. Особенно резко выделяется срединное ребро последнего оборота, на продолжении которого лежит мечевидный вырост наружной губы, перпендикулярный оси раковины. Устье эллипсоидное.

Палеоцен. Крым.

СЕМЕЙСТВО FICIDAE

Род *Ficus* Bolten, 1798

Раковина с очень большим и вздутым последним оборотом и широко открытым устьем. Некоторые из спиральных ребер иногда разрастаются до степени килевидных ребер или даже килей.

Ficus intermedius Melleville

Табл. XXIII, фиг. 7

Высота 17 см. Раковина небольшая, правозавернутая, грушевидной формы, с большим последним поворотом. Завиток состоит из четырех оборотов, перекрывающих друг друга. Обороты умеренно выпуклые. Заключительный оборот большой, вздутый, оканчивающийся длинной сифональной трубкой. Наружная поверхность покрыта выразительными продольными вздутиями и пересекающими их мелкими валообразными спиральными ребрышками. Вздутия на заключительном обороте образуют по спирали три кия, два из которых сближенные. От взаимного пересечения спиральных ребрышек и линий нарастания на поверхности образуется мелкая сетчатая скульптура. Сифон прямой, совпадающий с осью раковины. Диаметр последнего оборота 12 мм.

Верхний палеоцен, качинский ярус. Крым.

СЕМЕЙСТВО CYPRAEIDAE FLEMING, 1828

Род *Megalocypraea* Schilder, 1927

Раковина крупная, округлоконическая или грушевидная с низким широким завитком. Устье с отчетливыми каналами.

Megalocypraea gigantea Münster

Табл. XXIII, фиг. 8

Высота 95 мм. Раковина большая, округло-конической формы. Плотнo завернутая спираль состоит из 5—6 объемлющих оборотов. Макушка над поверхностью спирали не выступает. Устье узкое, щелевидное, протягивается на всю высоту завитка. Нижняя часть ядра суженная, с винтообразным углублением на столбиковой части. Диаметр заключительного оборота 113 мм.

Средний эоцен, симферопольский ярус. Крым.

СЕМЕЙСТВО STROMBIDAE SWAINSON, 1840

Род *Strombus* Linne, 1758

Раковина с очень большим последним оборотом, расширенным в верхней части и суженным в нижней. Обороты спирали низкие, выпуклые. Наружная поверхность гладкая. Устье удлинненно-четыреугольное.

Strombus latus Eichwald

Табл. XXIII, фиг. 9

Раковина среднего размера, башенкообразная. Завиток состоит из 3—6 слабо выпуклых объемлющих оборотов. Последний оборот большой, конусовидно суживающийся книзу. Поверхность ядра гладкая. В осевой части ядра имеется тонкое отверстие. Устье, судя по окончанию заключительного оборота, щелевидное. Встречается эта форма только в виде ядер. Высота заключительного оборота 30 мм, диаметр — 35 мм.

Средний эоцен, нуммулитовые известняки симферопольского яруса. Крым.

КЛАСС CERNALOPODA. ГОЛОВОНОГИЕ

ПОДКЛАСС EUSTOSCHLIA. НАРУЖНОРАКОВИННЫЕ

Мы приводим терминологию, применяемую при описании двух надотрядов: Nautiloidea и Ammonoidea. Подавляющее большинство раковин мезозойских наутилоидей и аммоноидей представляет собой коническую трубку, свернутую в несколько оборотов в плоскую спираль. С возрастом увеличивается количество оборотов, их ширина и высота. Внутри раковина разделена поперечными перегородками на ряд камер. Последняя камера называется жилой, она оканчивается отверстием — устьем. Форма устья бывает разная — овальная, круглая и др. Края перегородок у наутилоидей и аммоноидей

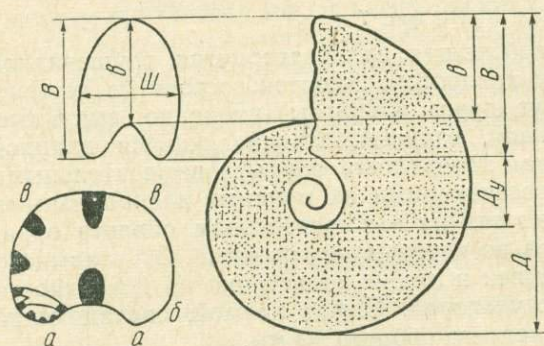


Рис. 55. Схема основных измерений раковины подкласса Eustoschlia. Объяснение в тексте

резко отличны. У наутилоидей они прямые или волнистые, у аммоноидей — складчатые.

При сочленении края перегородки с внутренней поверхностью раковины получается линия, которая является очень важным элементом строения раковины и называется перегородочной или лопастной линией. У наутилоидей эта линия прямая или слабо изогнутая (см. табл. XXV), у аммоноидей — сильно извилистая. Эта линия не видна на поверхности раковины, но хорошо заметна на внутренних ее ядрах, т. е. в случае, если стенка раковины отсутствует, а остался лишь слепок, образовавшийся из вещества, заполнившего раковину. В перегородочной линии различают изгибы, направленные от устья, — лопасти, и изгибы, направленные к устью, — седла. Среди лопастей выделяют брюшную, спинную, боковые, пупковые в зависимости от их положения.

Не менее важным диагностическим признаком является форма раковины. При характеристике формы раковины употребляются следующие термины (рис. 55): последний оборот раковины (заштрихован); пупок — часть раковины, не закрытая последним оборотом (оставлена белой); диаметр раковины (D); диаметр (ширина) пупка (D_u); общая высота оборота (B); внутренняя высота оборота (b); ширина оборота ($Ш$); внешняя сторона оборота (bb); боковая сторона оборота (bb); внутренняя сторона оборота (aa); пупковая стенка (ab).

Форма раковины определяется формой поперечного сечения ее оборотов. Если обороты широкие и низкие — раковина толстая, вздутая (табл. XXXII, фиг. 6), если обороты высокие с уплощенными боками —

раковина дискоидальная (табл. XXXVIII, фиг. 3, 4). Внешняя сторона оборотов может быть округлой, уплощенной, заостренно-килевидной. В последнем случае раковина может быть названа килевидной (табл. XLVI, фиг. 6).

Важными признаками, характеризующими форму раковины, являются размеры и форма пупка. Форма и размеры пупка целиком определяются формой оборотов раковины. У раковин вздутых с широкими оборотами пупок глубокий, у раковин с уплощенными оборотами пупок мелкий, у раковин с объемлющими оборотами пупок узкий. Раковины с объемлющими оборотами и узким пупком называются инволютными (табл. XXXII, фиг. 1, 4). У раковин со слабо объемлющими оборотами или не объемлющими пупок бывает широкий. Это эволютные раковины (табл. XXXIII, фиг. 1). Между крайними инволютными и эволютными раковинами встречается много промежуточных форм.

Кроме раковин, свернутых в плоскую спираль, бывают развернутые формы, у которых обороты не соприкасаются друг с другом. Встречаются также неправильно свернутые формы, у которых либо часть раковины почти прямая, а свернуты лишь начальные обороты (табл. XXXVII, фиг. 1, 2), либо раковина согнута колееобразно (табл. XXXIII, фиг. 2, 3), либо, наконец, раковина свернута по улиткообразной спирали (табл. XLIV, фиг. 3).

Форма раковины меняется в процессе роста. Наиболее типичную форму раковина имеет во взрослом состоянии, молодые же представители того же вида часто не имеют типичных признаков. Обычно при описании формы раковины указывается ее диаметр.

Хорошо характеризуют форму раковины относительные размеры ее элементов, т. е. отношение диаметра лупка к диаметру всей раковины, отношение общей высоты оборота к внутренней высоте оборота или к его ширине и др. Большое значение имеет также нарастание высоты оборотов при росте раковины. У одних форм высота оборотов при росте быстро увеличивается, у других — медленно.

Поверхность раковины эктокохлий несет скульптуру в виде ребер, бугорков. Скульптура особенно разнообразна и важна для диагностики аммонитов. Сравнительно редкие виды аммонитов имеют гладкую, лишнюю скульптуры раковину. Чаще всего поверхность раковины покрыта радиальными ребрами. Ребра могут быть одиночными или ветвя-

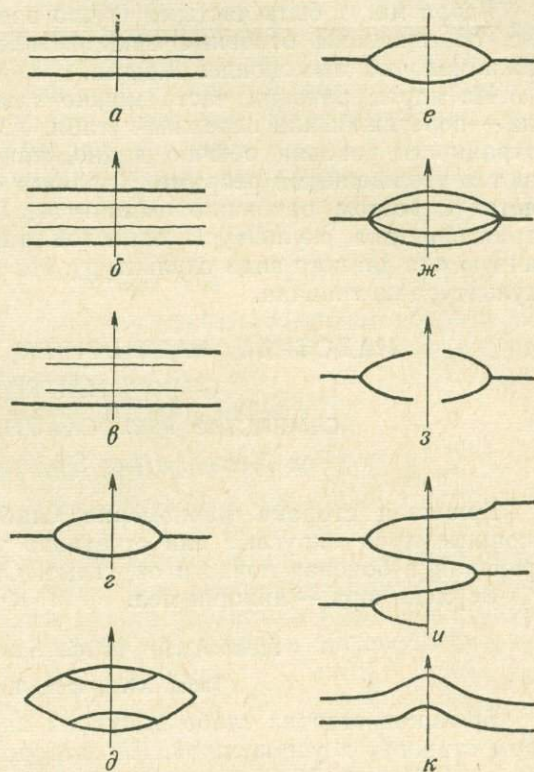


Рис. 56. Основные типы ветвления ребер у некоторых родов аммонитов мела

a — простые; *b* — главные и промежуточные; *c* — вставные; *d* — двураздельные; *e* — бидихотомные; *e* — трехраздельные; *ж* — многораздельные; *з* — ребра, соединяющиеся зигзагообразно; *и* — ребра, прерывающиеся на внешней стороне с образованием борозды; *к* — ребра, отклоняющиеся вперед.

щимися, переходить через внешний край раковины без перерыва или же прерываться на нем, они могут быть тонкими или толстыми. Ребра могут быть украшены бугорками.

Часто можно заметить на обороте несколько толстых ребер, между которыми имеются более тонкие, промежуточные. Если промежуточные ребра не доходят до швов, они называются вставными. В таком случае толстые ребра называются главными ребрами. Часто главные ребра украшены бугорками, отсутствующими на промежуточных ребрах.

Ребра могут быть частыми (густо расположенными) и редкими. На рис. 56 показаны основные типы ветвления ребер, встречающиеся у нижнемеловых аммоноидей Крыма.

На ядрах раковин часто можно заметить желобовидные углубления — перетяжки, или пережимы (табл. XXXIX, фиг. 3, 4). При хорошей сохранности раковин обычно видно, как такие перетяжки сопровождаются утолщенными ребрами. Характер скульптуры, как и форма, меняется с ростом раковины аммонитов. Поэтому в тексте приводится характеристика скульптуры взрослой раковины, имеющей самую типичную для данного вида скульптуру. На молодых формах данного вида скульптура не типична.

НАДОТРЯД NAUTILOIDEA. НАУТИЛОИДЕИ

ОТРЯД NAUTILIDA

СЕМЕЙСТВО PSEUDONAUTILIDAE HYATT

Род *Xenocheilus* Shimansky, 1957

Брюшная сторона равномерно слабовыпуклая или уплощенная, брюшные края округлые или отчетливо угловатые. Раковина гладкая. Брюшная и боковая лопасти округлые. Сифон близ брюшной стороны.

Верхняя юра — нижний мел.

Xenocheilus ulixis Shimansky

Табл. XXV, фиг. 1, а, б

Брюшная сторона слабо выпуклая на ранних стадиях, у взрослых форм становится уплощенной. Перегородочная линия с глубокой язычковидной брюшной, глубокой и широкой боковой, небольшой пупковой и глубокой спинной лопастями. Глубина боковой лопасти равняется $\frac{2}{3}$ ее ширины.

Нижний готерив. Юго-Западный Крым.

СЕМЕЙСТВО CYMATOCERATIDAE SPATH, 1927

Род *Cymatoceras* Hyatt, 1884

Раковина инволютная, толстодисковидная или почти сферическая. Брюшная сторона равномерно округлая, поперечное сечение оборота почковидное или полуовальное. Скульптура из грубых поперечных ребер, образующих неглубокий синус (изгиб) на боковых сторонах и глубокий синус на брюшной стороне. Перегородочная линия почти прямая или с небольшой лопастью на боковой стороне. Сифон расположен близко к центру.

Мел, один вид из палеогена.

Cymatoceras pseudoelegans Orbigny

Табл. XXIV, фиг. 1, а, б

Раковина сферическая, с почти закрытым пупком и быстро возрастающими оборотами. Поперечное сечение оборота почковидное, ширина его несколько превосходит высоту. Сифон близ центра. Скульптура

из извилистых, несколько неправильных ребер, имеющих почти одинаковую с межреберными промежутками ширину. Перегородочная линия с мелкой, едва заметной боковой лопастью.

Готерив — баррем. Крым, Кавказ, Западная Европа.

Cymatoceras neocomiense Orbigny

Табл. XXIV, фиг. 2, а, б

Раковина дисковидная, с относительно широким пупком. Поперечное сечение оборота полуовальное. Скульптура из широких уплощенных ребер, значительно превышающих по ширине межреберные промежутки. Сифон приближен к спинной стороне (расположен примерно на $\frac{1}{3}$ высоты перегородки от спинной стороны). Перегородочная линия с широкой, довольно глубокой боковой лопастью.

Готерив — баррем. Юго-Западный Крым, Западная Европа.

Род *Cimomia* Conrad, 1866

Табл. XXIV, фиг. 3, 4

Раковина субсферическая, с полуовальным сечением оборота. Перегородочная линия с мелкой боковой лопастью и более высоким, узким боковым седлом. Сифон близ центра.

Верхний мел — палеоген. Крым, Кавказ, Европа.

СЕМЕЙСТВО HERCOGLOSSIDAE SPATH, 1927

Род *Hercoglossa* Conrad, 1866

Раковина инволютная, от дискоидальной до сильно вздутой, округлой, с полуовальным сечением оборота и равномерно выпуклой брюшной стороной. Сифон расположен между центром и брюшной стороной или в центре. Перегородочная линия с глубокими боковой, пупочной и спинной лопастями.

Верхний мел.

Hercoglossa danica (Schlotheim)

Табл. XXV, фиг. 3, а, б

Раковина с широким полуовальным сечением оборота и широкоокруглой брюшной стороной. Сифон почти центральный. Перегородочная линия с глубокой, почти симметричной боковой лопастью и почти таким же седлом, расположенным между боковой и пупочной лопастями.

Датский ярус. Крым, Кавказ, Западная Европа.

Род *Teichertia* Glenister, Miller, Turnish, 1956

Табл. XXV, фиг. 4, а, б

Раковина дискоидальная, с очень узким пупком и узкоокруглой или килеватой брюшной стороной. Поперечное сечение полуэллиптическое или стреловидное. Сифон расположен между центром и спинной стороной оборота. Между сифоном и спинным краем перегородки имеется небольшое углубление (несколько напоминающее сифон). Перегородочная линия с широкой асимметричной первой боковой, очень маленькой второй боковой (расположенной у самого пупочного края), такой же маленькой внутренней боковой и спинной лопастями. Спинная лопасть усложнена посредине узким углублением.

Верхний мел. Крым, Кавказ, Средняя Азия.

Род *Eutrephoceras* Hyatt, 1894

Табл. XXV, фиг. 2, а, б

Раковина гладкая, от толстодискоидальной до почти сферической, инволютная. Поперечное сечение оборота почковидное, реже полуовальное. Сифон занимает различное положение, но краевым не бывает. Перегородочная линия почти прямая.

Юра — мел — миоцен. Крым, Кавказ.

Ринхолиты

Табл. XXV, фиг. 5

Ринхолиты — это «надклювья» наutilusид, напоминающие обызвествленные кончики челюстей современного наutilusа. Ринхолиты встречаются обычно отдельно от раковин и поэтому систематическое положение их недостаточно ясно.

НАДОТРЯД AMMONOIDEA. АММОНИТЫ

ОТРЯД AMMONITIDA

ПОДОТРЯД PHYLLOCERATINA

СЕМЕЙСТВО PHYLLOCERATIDAE ZITTEL, 1884

Род *Euphyloceras* Drushtchic, 1953

Раковина инволютная, наружная сторона округленная. Сечение оборотов от овального до овально-треугольного. Раковина покрыта тонкими ребрами, без перерыва переходящими через наружную сторону; на боках и вокруг пупка скульптура ослабленная. На ядре иногда пережимы. Седла на лопастной линии заканчиваются 2—4 листовидными дольками. Боковая лопасть трехраздельная.

Титон — нижний мел.

Euphyloceras ponticuli Rousseau

Табл. XXXI, фиг. 1, а, б; табл. XL, фиг. 1, а, б

Раковина совершенно инволютная. Наружная сторона округленная, бока уплощенные, с довольно крутой пупковой стенкой. Общая высота оборотов значительно превышает их ширину. Отношение высоты оборота к диаметру — 58. Тонкие ребра, отчетливо выраженные на наружной стороне, сглаживаются на боках. Пережимы на ядре выражены неясно.

Баррем. Крым, Северный Кавказ, Грузия, Южная Франция.

Euphyloceras sabliensis Karakasch

Табл. XXXI, фиг. 3, а, б

Раковина полностью инволютная, с округлой наружной стороной и слабо выпуклыми боками. Поперечное сечение высокое, овальное. Отношение общей высоты к диаметру — 55. Пупковая стенка узкая, отвесная. Пупок узкий, глубокий. Отношение $Dy : D = 11-12$. Пережимы на ядре многочисленные и глубокие, резко выраженные у пупкового края и сглаживающиеся на боковой стороне оборотов. На одном обороте насчитывается 5—7 пережимов. Поверхность раковины покрыта очень тонкими частыми ребрышками, которые, изгибаясь вперед, переходят на наружную сторону.

Нижний баррем. Крым.

Euphyllloceras aptiense Saun

Табл. XXXI, фиг. 5, а, б

Раковина инволютная; сечение оборота высокоовальное, наружная сторона суженная, бока уплощенные. Отношение ширины к диаметру 32—35. Отношение общей высоты к диаметру — 56. Скульптура из тонких частых ребер сравнительно хорошо выражена на наружной стороне и затухает к бокам. Пережимы на ядре еле заметны.

Нижний апт. Крым, Северный Кавказ, Западная Европа.

Род *Phyllopachyceras* Spath, 1927

Раковины вздутые, инволютные, с округлым или широкоовальным поперечным сечением оборотов. Поверхность раковины гладкая; на наружной стороне жилой камеры иногда имеются крупные ребра-складки; иногда заметны струйки.

Готерив — нижний готерив.

Phyllopachyceras infundibulum Orbigny

Табл. XXXI, фиг. 7, а, б, в

Раковина сильно инволютная, со слабо выпуклыми боками и округлой внешней стороной. Сечение оборота полуэллиптическое, общая высота оборота немного превышает его ширину. Отношение $Ш : Д = 45; 50$. У раковины диаметром 40 мм общая высота оборота 24 мм, ширина 21 мм. Поверхность раковины покрыта довольно высокими редкими ребрами, отчетливо выраженными на внешней стороне раковины и затухающими близ пупка. Иногда ребра разветвляются на два или появляются вставные ребра.

Баррем. Крым, Бахчисарайский и Симферопольский районы.

Phyllopachyceras crassum Drushtchic

Табл. XXXI, фиг. 2, а, б

Раковина совершенно инволютная (пупок превращен почти в точку), вздутая. Обороты имеют круглое поперечное сечение, высота едва превышает ширину оборота. Поверхность раковины гладкая.

Апт. Крым, Бахчисарайский район.

Phyllopachyceras eichwaldi (Karakasch)

Табл. XXXI, фиг. 4, а, б

Раковина инволютная, вздутая, с широкими округлыми оборотами и очень узким глубоким лупком. Ширина оборота больше его высоты. У раковины диаметром 30 мм общая высота оборота 18 мм, ширина оборота 20 мм. Отношение $Ду : Д = 64$. Поверхность раковины на последних взрослых оборотах украшена довольно толстыми низкими (нерезкими) ребрами, дугообразно изгибающимися вперед (к устью). Ребра резче выражены на внешней стороне оборота, постепенно сглаживаются к пупку, до которого не доходят. Между главными ребрами по одному вставному.

Верхний готерив и баррем. Крым, Бахчисарайский район.

Род *Salfediella* Spath, 1927

Раковина умеренно вздутая, инволютная и полуинволютная. Наружная сторона округленная, переходящая в широкие плоские или слегка выпуклые бока. Пупковая стенка крутая, узкая. На ядре 5—12 глубоких пережимов.

Нижний мел.

Salfediella milaschewitschi Karakasch

Табл. XXXII, фиг. 1, а, б; 4, а, б

Раковина инволютная, отношение диаметра пупка к диаметру раковины 15—18. Обороты высокие, сплюснутые с боков и округлые с внешней стороны. Отношение $Ш : Д = 33$. Высота оборота больше ширины. Пупковая стенка узкая и крутая. Поверхность раковины на первых четырех оборотах совершенно гладкая, на последующих оборотах на внешней стороне появляются тонкие струйки, сглаживающиеся к середине боковой стороны. Струйки изогнуты вперед. Отчетливо выражены пережимы, 5—8 на одном обороте.

Баррем, нижний апт. Крым, Бахчисарайский район; Северный Кавказ, Грузия, Западная Европа.

ПОДОТРЯД LITOCERATINA

СЕМЕЙСТВО LITOCERATIDAE NEUMAYR, 1875

Род *Biasaloceras* Drushtchic, 1953

Обороты слабо объемлющие, овальной формы при ширине, превышающей высоту. Бока сильно выпуклые. Ребра тонкие, простые, мелкозубчатые, без перерыва переходящие через наружную сторону, с продольной струйчатостью. На ядре редкие пережимы.

Валанжин, баррем, нижний апт.

Biasaloceras subsequens (Karakasch)

Табл. XXXIII, фиг. 1

Раковина крупная, обороты округлые, при ширине, значительно превышающей высоту. Отношение $Ш : Д = 40$. Тонкие простые ребра без перерыва переходят через наружную сторону. Наблюдается тонкая продольная струйчатость.

Нижний баррем. Крым, Северный Кавказ, Западная Европа.

Род *Eulytoceras* Spath, 1927

Раковина эволютная, состоит из медленно возрастающих, слабо объемлющих или несоприкасающихся оборотов, округленного или овального сечения. Ребра простые, редкие, радиальные, через наружную сторону переходят прямо без изгиба.

Нижний мел.

Eulytoceras phestum Matheron

Табл. XXXII, фиг. 3

Раковина эволютная, с широким мелким пупком. Обороты округлые, едва соприкасающиеся. На ранних оборотах ширина почти равна высоте; на последних — высота превосходит ширину. Ребра редкие, простые, зубчатые, тонкие. Периодически встречаются более сильные ребра, которым на ядре соответствуют пережимы. Характерна тонкая продольная струйчатость.

Нижний баррем. Крым, Кавказ, Западная Европа.

Род *Protetragonites* Hyatt, 1900

Раковина полуэволютная или эволютная; состоит из относительно быстро возрастающих оборотов овального сечения. Наружная сторона округленная, бока уплощенные. Скульптура представлена тонкими струйками и 3—4 более сильными ребрами, которым на ядре соответствуют пережимы.

Валанжин — апт.

Protetragonites karakaschi Drushtchic

Табл. XXXI, фиг. 6, а, б,

Раковина полуэволютная до эволютной, с умеренно нарастающей с возрастом высотой оборотов. Уплощенно-овального поперечного сечения. Внешняя сторона оборотов округлая, бока слегка уплощены. Высота оборота незначительно превышает ширину. Раковина диаметром 20 мм имеет общую высоту оборота 7,7 мм, ширину его 6,5 мм, диаметр пупка 6,7. Отношение $Ш : Д = 33—34$. Отношение $Ду : Д = 40$. Ядро раковины гладкое со слабо заметными тонкими пережимами, без изгиба переходящими через внешнюю сторону оборота. Если сохраняется поверхностный слой раковины, то видны небольшие утолщенные ребра, идущие вдоль пережимов, и между ними тонкие струйки.

Верхний баррем. Крым, Бахчисарайский район.

СЕМЕЙСТВО MACROSCAPHITIDAE НУАТТ, 1900

Род *Costidiscus* Uhlig, 1883

Раковина плоскоспиральная, эволютная, обороты округленные, слабо объемлющие. Ребра простые или раздваивающиеся у пупковых бугорков, переходят без перерыва через наружную сторону. На раковине имеются пережимы, сопровождающиеся усиленными ребрами.

Баррем, апт.

Costidiscus nodosocostatus Karakasch

Табл. XXXII. фиг. 2

Раковина эволютная. Поперечное сечение овальное, наружная сторона округлая, бока слегка уплощенные. Ширина оборотов почти равна их высоте или немного больше высоты. Вдоль пупка расположены низкие бугорки, от которых отходят два ребра. Между бугорками расположено от 3 до 7 промежуточных ребер. Ребра тонкие, частые, прямые.

Верхний баррем. Юго-Западный Крым.

СЕМЕЙСТВО HAMITIDAE НУАТТ, 1900

Род *Anahamulina* Hyatt, 1900

Раковина состоит из двух стволов, соединенных коленообразным перегибом: длинного, покрытого тонкими наклонными ребрами, и короткого с редкими радиальными ребрами.

Верхний готерив, баррем.

Anahamulina picteti Eichwald

Табл. XXXIV, фиг. 1, а, б, в

Развернутая форма с очень варьирующей формой поперечного сечения оборота. У некоторых экземпляров обороты сплющены с боков, поперечное сечение их овальное, высота превосходит ширину. У других обороты имеют округлое поперечное сечение с шириной, почти равной высоте. Поверхность раковины покрыта частыми тонкими косыми ребрами, среди которых возвышаются толстые крупные ребра. Количество тонких ребер в промежутках между крупными колеблется от 4 до 15. Толстым ребрам соответствуют пережимы на раковине; ребра переходят через наружную и внутреннюю стороны ствола, не ослабевая.

Нижний баррем. Крым, Верхоречье, Юго-Западный Крым.

Anahamulina uhligi (Karakasch)

Табл. XXXIII, фиг. 3

Раковина характеризуется сближенностью обоих стволов (резкий перегиб) и их прямизной. Поверхность покрыта довольно редкими прямыми ребрами разной величины.

Нижний баррем. Юго-Западный Крым.

Anahamulina subcylindrica (Orbigny)

Табл. XXXIII, фиг. 2

Оба ствола — длинный и короткий — имеют почти круглое поперечное сечение. Толщина ствола возрастает сначала медленно, после перегиба сразу резко увеличивается. Ребра тонкие, частые, косые; на наружной стороне образуют небольшой дугообразный изгиб вперед. На коротком стволе ребра более грубые, усиливающиеся к наружной стороне.

Нижний баррем. Крым, Кавказ, Западная Европа.

Род *Ptychoceras* Orbigny, 1840

Раковина состоит из двух прямых соприкасающихся или почти соприкасающихся стволов, соединенных коленообразным перегибом. Ребра либо вообще отсутствуют, либо тонкие, слабо выраженные. Иногда заметны складки.

Баррем, альб.

Ptychoceras biasalensis Karakasch

Табл. XXXIV, фиг. 2

Оба стержня близко сходятся друг с другом и имеют в поперечном сечении почти совершенно круглое очертание, переходящее в овальное в подковообразном перегибе. Поверхность раковины покрыта резкими толстыми ребровидными складками, наиболее явственными на боковых поверхностях стержня.

Нижний баррем. Крым, Бахчисарайский район.

СЕМЕЙСТВО VACULITIDAE MEEK, 1876

Род *Vaculites* Lamarck, 1801

Начальная часть раковины представляет собой маленькую тесно свернутую в одной плоскости спираль, сохраняющуюся очень редко. Затем раковина быстро выпрямляется, принимая форму длинной прямой конусообразной трубки, расширяющейся с возрастом. Поперечное сечение яйцевидное, овальное или близкое к овальному. Поверхность либо гладкая, либо покрыта на боковых сторонах округлыми широкими ребрами. Перегородочная линия имеет шесть седел и столько же лопастей. Как седла, так и лопасти, за исключением антисифональной, двураздельные.

Кампан, маастрихт.

Vaculites anceps Lamarck

Табл. XLIV, фиг. 2

Представители этого вида характеризуются узкой внешней стороной и плоско-выпуклыми внутренней и боковыми сторонами. Поперечное сечение от яйцеобразного до треугольно-овального. Поверхность раковины либо гладкая, либо покрыта широкими округлыми ребрами,

несколько выгнутыми назад. Лопастная линия характеризуется более короткой и более широкой спинной лопастью по сравнению с боковыми. Выделяют разновидность этого вида, отличающуюся очень крупными размерами (в длину более 120 см), гладкой раковиной и более расчлененной лопастной линией — *Baculites anceps* Lamarck var. *leopoliensis* Nowak.

Маастрихт. Крым, Урало-Эмбенский район (редко в кампане), Донбасс, Западная Украина, Польша, Болгария, Западная Европа.

Baculites vertebralis Lamarck

Табл. XLVI, фиг. 1

Поперечное сечение всегда эллиптической формы, с очень слабым сужением внешней стороны. Нарастание размеров раковины равномерное и незначительное. Лопастная линия расчленена менее глубоко по сравнению с предыдущим видом.

Кампан и маастрихт. Крым, Северный Кавказ.

СЕМЕЙСТВО TURRILITIDAE Меек, 1876

Род *Bostrychoceras* Hyatt, 1900

Характерен бострихоцерасовый тип завивания раковины: винтовая спираль с плотно соприкасающимися молодыми оборотами и свободно отделенными последними оборотами. Жилая камера оттянута крючкообразно.

Кампан — маастрихт.

Bostrychoceras polyplocum (Roemer)

Табл. XXVII, фиг. 3; табл. XLIV, фиг. 3

Поверхность покрыта многочисленными, особенно резко выраженными на внешней стороне оборота, ребрами. На внешней стороне оборота часть ребер раздваивается, присутствуют бугры, располагающиеся либо на ребрах, либо между ними. Лопастная линия с двуразделенными боковыми лопастями.

Маастрихт. Северный Кавказ, Западная Украина, Донбасс, Польша, Болгария.

СЕМЕЙСТВО GAUDRYCERATIDAE Спатн, 1927

Род *Mesogaudryceras* Grossouvre, 1898

Сечение оборотов округлое, обороты слабо объемлющие. Скульптура однообразная, выражена простыми или раздвоенными, волнисто изогнутыми ребрышками. Лопастная линия глубоко расчленена, характерно расчленение седел на две ветви.

Mesogaudryceras leptonema (Sherpl)

Табл. XLII, фиг. 5,6

Хорошо видны молодые обороты (3—4). Поперечное сечение молодых оборотов представляет почти правильный круг, без ясного отграничения внешней и боковых сторон. С возрастом обороты быстрее нарастают в высоту, чем в ширину; боковые стороны уплощаются, а внешняя сторона становится относительно уже. Скульптура состоит из очень тонких ребрышек, изогнутых в виде растянутой буквы S, быстро загибающихся назад у пупочного края и плавно отклоняющихся вперед у внешнего края. Обычно на одном обороте раковины видны 6—7 более толстых ребер, которым на ядре соответствует борозда.

Сеноман. Крым.

ПОДОТРЯД AMMONITINA

СЕМЕЙСТВО HAPLOCERATIDAE ZITTEL, 1884

Род *Haploceras* Zittel, 1870

Раковина инволютная и полуинволютная, часто дискоидальная, средних размеров. Брюшная сторона от слабо до сильно выпуклой, бока уплощенные, связанные округлым перегибом с крутой пупковой стенкой. Поверхность покрыта серповидными линиями нарастания. На наружной стороне жилой камеры имеется несколько складок.

Кимеридж — баррем.

Haploceras subgrasianum Drushtchic

Табл. XXVIII, фиг. 4, а, б

Раковина средних размеров (наиболее крупные экземпляры достигают 50 мм в диаметре), инволютная, уплощенная, дискоидальная. Обороты быстро возрастают в высоту, наружная сторона их слегка выпуклая, бока уплощенные. Сечение субпрямоугольное при наибольшей ширине в верхней части. Пупковая стенка короткая, отвесная. Высота оборота больше его ширины. От *Haploceras grasianum* отличается более широкими плоскими боками, большей высотой оборота и более узким пупком.

Готерив. Юго-Западный Крым.

СЕМЕЙСТВО NEOCOMITIDAE SPATH, 1924

Род *Leopoldia* Mayer-Eymar, 1887

Раковина дискоидальная, полуинволютная. Обороты высокие, бока уплощенные. Наружная сторона гладкая, отделяется четким перегибом от боков. Пупковая стенка отвесная. Ребра широкие, уплощенные, начинаются от пупковых бугорков и обычно дважды ветвятся; у наружной стороны заканчиваются краевыми бугорками и прерываются, не переходя через наружную сторону. С возрастом скульптура ослабевает, а на боках исчезает.

Верхний валанжин — нижний готерив.

Leopoldia leopoldi Orbigny

Табл. XXVIII, фиг. 1; 5, а, б

Взрослая раковина достигает больших размеров (160 мм), инволютная (отношение диаметра пупка к диаметру раковины 20—25), обороты высокие, сплюснутые с боков, постепенно сужаются к внешней стороне. Форма и скульптура раковины этого вида сильно изменяются по мере роста раковины. Молодые обороты при диаметре 5—10 мм имеют ширину, несколько превышающую высоту, причем поверхность их покрыта резко выраженными простыми (не раздваивающимися) ребрами, заканчивающимися у внешнего гладкого края уплощениями.

У раковины более 20 мм в диаметре высота оборотов уже превышает ширину, вместе с тем изменяется и характер скульптуры: ребра становятся еще резче, начинаются у пупковых бугорков. Наряду с простыми ребрами появляются раздваивающиеся ребра, заканчивающиеся резкими утолщениями — бугорками из внешнего гладкого края. У раковины диаметром 40—45 мм обороты становятся высокими, сплюснутыми с боков, они постепенно сужаются к внешней стороне; ребра на боках постепенно сглаживаются и становятся заметными только близ внешнего края, где они заканчиваются бугорками, и у пупкового края, где они выражены утолщениями.

Раковина диаметром более 90—100 мм становится гладкой, дискоидальной.

Готерив. Крым, Кавказ, Западная Европа.

Leopoldia biasalensis Karakasch

Табл. XXVIII, фиг. 2; 3; а, б

Раковина сходна с *Leopoldia leopoldi* Orb., достигает крупных размеров (до 150 мм в диаметре), инволютная, дискоидальная; форма и скульптура также изменяются с возрастом. От *Leopoldia leopoldi* Orb. раковина отличается более узким пупком (отношение $Dy : D = 15-17$), более высокими тонкими килеватыми и быстро возрастающими оборотами и лопастной линией.

Готерив. Крым, Швейцария.

Род *Lyticoceras* Hyatt, 1900

Раковина полуэволютная, дискоидальная, с широкими уплощенными боками. Ребра широкие, уплощенные, обычно серповидно изогнутые, отходящие от пупковых бугорков, разветвляющиеся при этом. Иногда они разветвляются на середине боковой стороны. На наружной стороне ребра прерываются, заканчиваясь краевыми бугорками.

Валанжин — нижний готерив.

Lyticoceras amblygonius Neumayr et Uhlig

Табл. XXVII, фиг. 2, а, б

Раковина дисковидная, полуэволютная, с высокоовальным поперечным сечением и уплощенными боками. Отношение общей высоты к диаметру ($B : D$) 37. Отношение $Dy : D = 34$. Пупковая стенка отвесная. Вокруг пупка — многочисленные слабые бугорки, от которых отходят серповидно изогнутые вперед, довольно грубые ребра. Часть ребер разветвляется у пупка, часть — посредине боковой стороны. У наружного края ребра заканчиваются невысокими краевыми бугорками. Посредине наружного края проходит борозда. С увеличением размеров раковины ребра усиливаются и становятся реже.

Нижний готерив. Крым, Кавказ, Западная Европа.

Lyticoceras regalis Pavlov

Табл. XXVII, фиг. 5

Форма, близкая к *Lyticoceras amblygonius*, но более сжата с боков (меньшая ширина оборотов), имеет более узкий пупок (отношение $Dy : D = 24$). Ребра тоньше и чаще расположены, с резким серповидным изгибом и наклоном вперед. Некоторые ребра разветвляются на середине боков.

Нижний готерив. Крым, Кавказ.

Род *Acanthodiscus* Uhlig, 1905

Раковина состоит из относительно вздутых оборотов восьмиугольного или трапецидального сечения. Наружная сторона уплощенная, бока выпуклые. Пупковая стенка крутая. На взрослых оборотах от пупка отходят толстые ребра, разветвляющиеся на середине боковой стороны и не переходящие наружную сторону. Между разветвленными ребрами имеются иногда вставные. Имеется три ряда бугорков: пупковые, боковые и краевые (у перегиба на наружную сторону). Наружная сторона гладкая.

Нижний готерив.

Acanthodiscus karakaschi Uhlig

Табл. XXVII, фиг. 1; 4, а, б

Форма умеренно вздутая, полуинволютная с глубоким пупком. Обороты трапециевидные при высоте, превышающей ширину. Наибольшая ширина посредине оборота. Ребра грубые, толстые, слегка серповидно изогнутые. Имеется два ряда толстых нерезких бугорков: у пупкового края и на боковой стороне (боковые). От боковых бугорков отходит по два ребра, между ними — по одному вставному и одному промежуточному. У перегиба на наружную сторону все ребра заканчиваются краевыми бугорками. С увеличением размеров раковины бугорки ослабевают.

Нижний готерив. Юго-Западный Крым.

СЕМЕЙСТВО НЕМИНОПЛИТИДАЕ SPATH, 1924

Род *Pseudothurmannia* Spath, 1923

Раковина эволютная; обороты едва соприкасаются; на взрослой стадии разворачиваются, не соприкасаются. Обороты высокие, с уплотненными боками, сечение оборотов округленно-прямоугольное. Ребра изогнутые, без перерыва переходят через наружную сторону; простые, иногда ветвящиеся, снабжены краевыми и слабо выраженными пупковыми бугорками.

Верхний готерив — баррем.

Pseudothurmannia angulicostata Orbigny

Табл. XXXV, фиг. 1, 2; 3, а, б

Раковина с полуэволютными внутренними оборотами, быстро разворачивающимися с возрастом так, что на диаметре 50 мм последний оборот уже едва касается предыдущего. Обороты имеют прямоугольное сечение со слабо округлой внешней стороной. У молодых оборотов высота в два раза превышает ширину; у более крупных оборотов это соотношение изменяется: высота немногим больше ширины. Выделяются более сильные ребра, образующие у пупка удлиненные утолщения (пупковые бугорки). Иногда они разветвляются на два ребра; между сильными ребрами расположены по 1—2 более слабых, не доходящих до пупка. Все ребра у перегиба на наружную сторону снабжены слабо выраженными краевыми бугорками. Ребра прямые, через наружную сторону переходят почти без изгиба. Скульптура с возрастом усиливается.

Нижний баррем. Крым, Кавказ, Западная Европа.

Pseudothurmannia picteti Sargat

Табл. XXXV, фиг. 4

Раковина с полуэволютными внутренними оборотами, быстро нарастающими в высоту и ширину и быстро разворачивающимися. Сечение оборотов прямоугольное с наибольшей шириной у пупковой стенки. Скульптура состоит из слегка серповидно изогнутых главных ребер, слегка утолщенных у пупкового края (слабо выраженные пупковые бугорки), иногда разветвляющихся на два на боковой стороне, и 1—2 вставных ребра, не доходящих до пупкового края. Все ребра имеют слабо выраженные краевые бугорки. От исходной формы *Pseudothurmannia angulicostata* данный вид отличается большей высотой оборотов, более изогнутыми и менее резкими ребрами.

Нижний баррем. Крым, Западная Европа.

СЕМЕЙСТВО CRIOCERATIDAE WRIGHT

Род *Crioceratites* Leveillé, 1837

Раковина достигает крупных размеров. На ранних оборотах полуинволютная, постепенно с возрастанием диаметра разворачивается и при диаметре 50 мм и более обороты не соприкасаются друг с другом. Сечение оборотов овальное, округло-прямоугольное или округленно-трапециевидальное, изменяющееся с возрастом. Скульптура состоит из главных сильных ребер и многочисленных промежуточных. Ребра прямые или слегка изогнутые. На главных ребрах имеется от одного до трех рядов бугорков.

Готерив — баррем.

Crioceratites duvali Leveillé

Табл. XXXVI, фиг. 1; 3, а, б; 6

Раковина состоит из сравнительно быстро увеличивающихся в ширину и высоту оборотов, вначале полуинволютных, позднее — не соприкасающихся. Как форма оборотов, так и скульптура изменяются с возрастом. Внутренние обороты имеют округло-прямоугольное поперечное сечение при высоте, значительно превышающей ширину. У крупных раковин высота последнего оборота лишь немного превышает ширину. Бока уплощенные, наружная сторона округленная. Скульптура на внутренних оборотах состоит из одинаково тонких густо расположенных слабо извилистых ребер.

На последних оборотах более крупных раковин выделяются толстые главные ребра, между которыми имеется по 7—12 тонких промежуточных ребер. Главные ребра сопровождаются слабыми пережимами и несут обычно пупковые бугорки. На раковинах диаметром более 100 мм толстые главные ребра украшены тремя бугорками, выраженными нерезко: пупковым, боковым и краевым.

Верхний готерив. Крым, Кавказ, Западная Европа.

Род *Emericiceras* Sarkar, 1954

Раковина криоцератидного типа, последние обороты не соприкасаются. Сильные главные ребра несут три ряда крупных шиповидных бугорков; между главными ребрами расположено 1—7 промежуточных ребер. От рода *Crioceratites* отличается главным образом меньшим количеством промежуточных ребер.

Баррем.

Emericiceras emerci Leveillé

Табл. XXXVII, фиг. 1, 2

Раковина состоит из быстро возрастающих оборотов овального сечения. Наружная сторона округленная, бока выпуклые, пупковая стенка гладкая, крутая. Главные ребра широкие, несут три ряда сильных бугорков: нижнебоковых, верхнебоковых и краевых. На внутренних оборотах чередуются с одним-двумя очень тонкими промежуточными ребрами; на последних оборотах число промежуточных ребер увеличивается до трех.

Нижний баррем. Крым, Западная Европа.

Род *Balearites* Sarkar, 1954

Раковина эволютная, состоит из едва соприкасающихся высоких оборотов; бока уплощенные, наружная сторона округленная. Ребра многочисленные, слабо изогнутые, одиночные или разветвленные, с

маленькими пупковыми бугорками. На взрослых оборотах выделяются более крупные ребра, несущие три ряда бугорков.

Готерив — баррем.

Balearites tauricus Eichwald

Табл. XXVI, фиг. 3, а, б

Раковина очень крупных размеров (до 400 мм в диаметре), эволютная, с мелким пупком. Поперечное сечение оборотов округленно-прямоугольного очертания. Высота оборотов превышает их ширину. Скульптура внутренних оборотов резко отличается от внешних. На ранних оборотах ребра тонкие, слегка изогнутые, частые, все одинаковые. При диаметре 60 мм и более появляются редкие главные толстые ребра, а промежуточные сглаживаются, превращаясь в едва заметные складки. На главных ребрах имеется три ряда бугорков: слабо выраженные пупковые, верхнебоковые и краевые. Перед каждым крупным ребром располагается хорошо выраженный пережим. Все ребра прерываются у наружной стороны, которая остается гладкой.

Нижний готерив. Юго-Западный Крым.

Balearites longinodus Neumayer et Uhlig

Табл. XLI, фиг. 1, а, б

Раковина крупная, эволютная, с мелким пупком, уплощенная, с быстро возрастающими оборотами. Сечение оборота субпрямоугольное, пупковые стенки отвесные. Раковина очень сходна с *Balearites tauricus*, отличается большей высотой оборота, более суженной наружной стороной, несколько иной скульптурой, особенно на поздних оборотах крупных раковин: здесь наблюдается большее количество главных толстых ребер (они расположены чаще, чем в *Balearites tauricus*) и между ними часто сохраняются вставные и промежуточные ребра. Все ребра образуют более заметный изгиб вперед близ наружного края. Пупковые и краевые бугорки имеются не на всех главных ребрах. Главные ребра переходят через наружную сторону, образуя при этом дугообразный изгиб вперед. На ранних оборотах характер скульптуры очень сходен с *Balearites tauricus*.

Нижний готерив. Крым, Западная Европа.

СЕМЕЙСТВО DESMOCERATIDAE ZITTEL, 1895

Род *Barremites* Kilian, 1913

Раковина от инволютной до полуинволютной, более или менее уплощенная, дискоидальная. Поперечное сечение оборотов высокоовальное; пупковая стенка крутая, отделенная от боковой стороны резким или округленным перегибом. Раковина гладкая, с прямыми или слабо изогнутыми валиками, ограниченными спереди и сзади пережимами, более глубокими на ядрах.

Готерив — баррем.

Barremites difficilis Orbigny

Табл. XXXVIII, фиг. 1, а, б

Раковина дискоидальная, почти инволютная, с быстро возрастающей высотой оборота. Поперечное сечение высокоовальное. Наружная сторона суженная, слабо выпуклая, боковые стороны уплощенные. Наибольшая ширина оборота около пупкового края. Отношения $Ш : Д = 30$; $В : Д = 50$. Пупковая стенка отделена от боковой резким перегибом. На раковине имеется 8—10 слабо выраженных, серповидно изогнутых валиков.

Нижний баррем. Крым, Кавказ, Юго-Восточная Франция.

Barremites subdifficilis Karakasch

Табл. XXIX, фиг. 1, а, б

Форма, сходная с *Barremites difficilis*. Отличается более округлым, овальным сечением, более выпуклыми боками, большей шириной оборотов. Отношения $Ш : Д = 33—35$; $В : Д = 48$. Скульптура сложнее, чем у *Barremites difficilis*, она состоит из довольно редких слабо изогнутых валикообразных ребер, между которыми едва различимы тонкие ребра. Баррем. Крым, Кавказ.

Barremites psilotatus Uhlig

Табл. XXXVIII, фиг. 3, а, б

Этот вид отличается еще более широкими и низкими оборотами по сравнению с вышеописанными видами (*Barremites difficilis* и *B. subdifficilis*). Сечение оборота широкоовальное. Отношение $В : Д = 43—44$. Пупковая стенка крутая, пупок довольно узкий, но шире, чем у вышеописанных видов того же рода. На поверхности раковины наблюдаются слабо изогнутые валики, на ядре — сильные пережимы.

Баррем. Крым, Западная Европа.

Barremites strettostoma Uhlig

Табл. XXXVIII, фиг. 4, а, б; 5, а, б

Раковина инволютная, тонкодисковидная, с высотой оборота, намного превышающей ширину. Сечение высокоовальное, бока уплощенные; отношения $В : Д = 50$; $Ш : Д = 30—32$. Пупковый край округлый. Боковые стороны покрыты тонкими струйками, образующими S-образный изгиб. Пережимы отсутствуют.

Верхний баррем. Крым, Кавказ, Западная Европа.

Barremites charrierianus Orbigny

Табл. XXXII, фиг. 5, а, б, в; табл. XXXVIII, фиг. 2, а, б

Раковина полуинволютная, умеренно вздутая. Сечение оборотов широкоовальное, с округленной, сравнительно широкой наружной стороной и слабо выпуклыми боками. Пупковая стенка крутая, округлая. Отношения $В : Ш = 43—45$; $Ш : Д = 35—38$. На раковине 7—8 валикообразных ребер. Между ними тонкие струйки. На ядре валикам соответствуют широкие глубокие пережимы.

Нижний баррем. Крым, Кавказ, Юго-Западная Европа.

Род *Valdedorsella* Breistroffer, 1947

Раковина умеренно вздутая, полуинволютная; наружная сторона округлая, широкая. Поперечное сечение оборотов от широкоовального до округло-квадратного. Пережимы более или менее прямые, сопровождаются сзади округлыми валиками. Между пережимами и валиками — тонкие ребрышки.

Нижний готерив — верхний апт.

Valdedorsella crassidorsata Karakasch

Табл. XXXIX, фиг. 4, а, б; табл. XL, фиг. 2, а, б

Раковина вздутая, обороты имеют округло-квадратное поперечное сечение, слегка выпуклую наружную сторону и уплощенные бока. Ширина превышает высоту. Отношения $Ш : Д = 47—48$; $В : Д = 41—42$. Пупковая стенка отвесная. Поверхность раковины гладкая. На одном обороте находится от 7 (на внутренних оборотах) до 11 (на взрослых)

прямых пережимов, доходящих до пупка и сопровождающихся спереди и сзади ребровидными валиками.

Нижний баррем. Юго-Западный Крым.

Valdedorsella biassalensis Karakasch

Табл. XXXIX, фиг. 1, а, б

Раковина умеренно вздутая, полуэволютная; наружная сторона округлая, бока слабо сплющены. Ширина оборота превышает высоту. Отношения $B : D = 36$; $Ш : D = 32$. Пупковая стенка крутая. На одном обороте имеется 5—6 неглубоких прямых пережимов, сопровождаемых слабо выраженными валиками.

Нижний баррем. Крым, Северный Кавказ.

Valdedorsella pontica (Karakasch)

Табл. XXXVII, фиг. 3, а, б; 4

Раковина полуинволютная, с округленной внешней стороной оборотов, поперечное сечение которых имеет форму правильного овала. Обороты круто подгибаются к пупку. При диаметре раковины 60 мм высота оборота 25,5 мм (что составляет 0,42 диаметра), ширина — 23 мм (0,38D), диаметр пупка 17,5 мм (0,29D). Поверхность раковины украшена шестью или семью извилистыми толстыми валиками, особенно резко выраженными на внешнем крае. Промежутки между валиками гладкие. Рядом с валиками имеются глубокие желобовидные перетяжки.

Баррем. Крым, Бахчисарайский район.

Род *Puzosia* Bayle, 1878

Раковина состоит из малообъемлющих оборотов, поперечное сечение которых округло-прямоугольное, вытянутое в высоту. Очень характерны изогнутые пережимы, расположенные на равном расстоянии один от другого, и тонкие ребрышки, переходящие через внешнюю сторону. Первая боковая лопасть симметричная и глубокая. Ранние обороты рода почти лишены ребристости (табл. XLII, фиг. 4).

Альб — сеноман.

Puzosia planulata (Sowerby)

Табл. XLII, фиг. 3

Раковина обладает уплощенными боками и широковыпуклой внешней стороной. Имеется 5—6 S-образно изогнутых пережимов, очень хорошо заметных на ядрах. Ребра исчезают на боках. Первая боковая лопасть неправильно двураздельная.

Сеноман. Крым, Европа, Азия.

СЕМЕЙСТВО SILESITIDAE NYATT, 1900

Род *Silesites* Uhlig, 1883

Раковина эволютная до полуэволютной, состоит из медленно растающих округленных оборотов с овальным сечением. Ранние обороты гладкие, снабженные пережимами, последующие обороты покрыты широкими редкими ребрами, между которыми расположены тонкие ребра. Ребра и пережимы на боковой стороне прямые, при переходе на наружную сторону сильно отклоняются вперед, образуя на середине наружной стороны клин (острый угол).

Верхний готерив — баррем.

Silesites vulpes Uhlig

Табл. XLI, фиг. 4

Раковина эволютная: $Dy = 0,42D$. Обороты имеют овальное поперечное сечение, слегка сплюснуты с боков. Высота оборотов несколько превосходит их ширину. Отношения $B : D = 32-33$; $Ш : D = 27-28$. На каждом обороте раковины видно несколько (5—6) перетяжек — желобовидных углублений, сопровождаемых толстыми ребрами, переходящими на внешнюю сторону, где они плавно дугообразно изгибаются. В промежутках между перетяжками на боках раковины замечается 5—9 слабо выраженных ребер, не переходящих на внешнюю сторону.

Нижний баррем. Крым, Западная Европа.

Silesites sulcistriatus K a r a k a s c h

Табл. XXXIX, фиг. 5, а, б

Раковина полуэволютная ($Dy = 0,34D$), сплюснутая с боков и округлая с внешней стороны. Сечение оборота округленно-прямоугольное. У раковины диаметром 36 мм высота оборота 13 мм ($0,37D$), ширина — 10 мм ($0,27D$). Каждый оборот имеет шесть толстых ребер — валиков, на ядре им соответствуют такие же борозды-пережимы. Близ внешней стороны эти ребра (соответственно и пережимы) сильно отгибаются вперед и на середине внешней стороны сходятся под острым углом (образуют синус). Между толстыми ребрами на поверхности раковины заметны тонкие струйки, не заметные на ядре.

Баррем. Крым.

Silesites quinquesulcatus Trautschold

Табл. XXXIX, фиг. 3, б

Раковина эволютная: последний оборот обнимает только внешнюю сторону предыдущего, оставляя бока открытыми. $Dy = 0,36D$. Поперечное сечение оборотов округленно-прямоугольное с уплощенными боками. Высота оборотов несколько больше их ширины. У раковины диаметром 33 мм высота оборота 10 мм ($0,31D$), ширина 9 мм ($0,28D$). На каждом обороте имеется несколько глубоких серповидно изогнутых впереди пережимов, образующих на внешней стороне острый угол (синус). Пережимы сопровождаются валиками. В промежутках между пережимами на ядре раковины замечаются следы довольно толстых и редких ребер, затухающих на внешней стороне.

Баррем. Крым, Верхоречье.

Silesites typus Milaschewitch

Табл. XXXIX, фиг. 2

Раковина эволютная, с широким мелким пупком, обороты округлые. При диаметре раковины в 76 мм высота оборота 24 мм ($0,31D$), ширина 21,5 мм ($0,27D$), диаметр пупка 36 мм ($0,46D$). Обороты покрыты слабо выраженными, низкими, расплывчатыми радиальными ребрами, сглаживающимися к внешней стороне. На одном обороте имеется 8—9 пережимов-бороздок, сопровождающихся валиком, переходящим через внешнюю сторону раковины.

Баррем. Крым, Верхоречье.

СЕМЕЙСТВО HOLCODISCIDAE SPATH, 1924

Род *Holcodiscus* Uhlig, 1883

Раковина полуинволютная, большей частью вздутая, обороты с округленным или округленно-прямоугольным поперечным сечением. Ребра многочисленные, прямые или слабо изогнутые, начинаются у

пупка и без перерыва переходят через наружную сторону. Иногда раздваиваются и образуют пучок. Более сильные ребра, иногда сопровождаемые пережимами, несут краевые бугорки, промежуточные ребра более слабые.

Баррем.

Holcodiscus caillaudianus Orbigny

Табл. XLI, фиг. 3, а, б

Раковина полуэволютная. Размеры раковины обычно не превышают 30—40 мм в диаметре. При диаметре раковины 40 мм диаметр пупка 10 мм, внутренняя высота оборота 16 мм, общая высота оборота 21 мм, ширина 18 мм. Внешняя сторона оборота округлая. Поверхность раковины покрыта частыми тонкими, слабо извилистыми ребрами, без перерыва переходящими внешнюю сторону. Наряду с тонкими ребрами имеются более толстые, украшенные двумя бугорками, расположенными по обе стороны внешнего края. Эти ребра иногда отделены от тонких глубокой бороздкой. В промежутке между главными ребрами обычно расположены по 6—7 тонких промежуточных простых ребер. У некоторых экземпляров толстые ребра с бугорками выражены очень слабо и почти не отличаются от тонких.

Нижний баррем. Крым, Бахчисарайский район, Кавказ, Европа.

Holcodiscus uhligi Karakasch

Табл. XXIX, фиг. 6, а, б

Раковина полуинволютная. Отношение $Dy : D = 25$. Обороты с быстро возрастающей высотой, овальным сечением, слегка сплющены с боков. Скульптура состоит из густых тонких ребер, раздваивающихся, не доходя до середины оборота; при переходе через внешнюю сторону ребра слегка отклоняются вперед. Промежуточные ребра отсутствуют.

Нижний баррем. Юго-Западный Крым.

Holcodiscus gastaldinus Orbigny

Табл. XXIX, фиг. 3, а, б

Раковина небольших размеров (до 35—40 мм в диаметре). Поперечное сечение округленно-четыреугольное при высоте, немного превышающей ширину. Ребра частые, слегка извилистые, со слабо выделяющимися главными ребрами, снабженными двумя бугорками: боковым и наружным (у перегиба на наружную сторону). На середине боковой стороны ребра обычно раздваиваются.

Нижний баррем. Крым, Кавказ, юг Франции.

Holcodiscus ziczak Karakasch

Табл. XLI, фиг. 2; 7, а, б

Раковина небольших размеров, до 18—20 мм, полуинволютная, сплющенная с боков. Высота оборота больше его ширины. Характерна скульптура раковины: поверхность ее покрыта извилистыми ребрами, постепенно утолщающимися к внешнему краю, где они примыкают к бугоркам. Некоторые ребра не примыкают к бугоркам, а переходят внешнюю сторону. Бугорки расположены по обе стороны внешнего края не всегда симметрично. Они соединяются между собой ребрами-перемычками, которые при несимметричном расположении бугорков часто образуют зигзаги на внешней стороне раковины.

Баррем. Крым, Бахчисарайский район. Кавказ.

Holcodiscus rarecostatus Karakasch

Табл. XLI, фиг. 5

Раковина полуинволютная, вздутая. Сечение оборота округленно-квадратное при слабо выпуклых боках и уплощенной наружной стороне. Главные ребра резкие, высокие, имеют вдоль наружного края сплошные краевые бугорки. Промежуточные ребра начинаются на середине боковой стороны и обычно лишены бугорков. Иногда у краевого бугорка соединяются два ребра.

Нижний баррем. Крым.

Род *Spitidiscus* Kilian, 1907

Раковина полуинволютная или полуэволютная, вздутая, с округлыми оборотами. Сечение оборотов от круглого до высокоовального. Характерны частые тонкие, простые или разветвленные ребра, переходящие без перерыва через наружную сторону, разделенные частыми прямыми пережимами. Ребра без бугорков.

Готерив — баррем.

Spitidiscus seunesi Kilian

Табл. XXIX, фиг. 4; табл. XLI, фиг. 6

Раковина полуэволютная, с почти круглым поперечным сечением оборотов. Ширина оборота почти равна его высоте. На каждом обороте расположено 8—10 глубоких пережимов, ограниченных валиками. Между ними 6—8 прямых простых, сравнительно тонких ребер.

Нижний баррем. Крым, Кавказ, Западная Европа.

Spitidiscus andrussowi Karakasch

Табл. XXIX, фиг. 2, а, б; 5

Раковина полуинволютная, с округлой внешней стороной и уплощенными боками. Поперечное сечение округленно-прямоугольное. Высота оборотов превышает их ширину. Обороты покрыты очень частыми тонкими, сильно отклоняющимися вперед (к устью) ребрами, часто раздваивающимися. Пережимы на последнем обороте хорошо заметны, они также отклоняются вперед. На обороте 5—6 пережимов.

Баррем. Крым, Выхоречье, Грузия.

Spitidiscus fallaciosus Coquand

Табл. XXXVI, фиг. 4, а, б; 5, а, б

Раковина полуинволютная, вздутая, с широкой, слабо выпуклой наружной стороной. Поперечное сечение округлое, ширина превышает высоту. Отношение $B : D = 38-41$. Имеет пять-шесть пережимов на одном обороте, ограниченных спереди и сзади утолщенными ребрами. Между пережимами расположено 8—14 тонких, обычно раздваивающихся ребер.

Нижний баррем. Крым, Кавказ, Юго-Восточная Франция.

Род *Astieridiscus* Kilian, 1907

Раковина полуэволютная, сильно вздутая, с широкой округлой наружной стороной, пупок глубокий, неширокий. Характерны многочисленные тонкие ребра, без перерыва переходящие наружную сторону. На ранних оборотах обычно ветвятся на два-три ребра на середине боковой стороны, образуя бугорки или утолщения в месте разветвления.

На более поздних оборотах бугорки исчезают. Пережимы выражены слабо.

Баррем.

Astieridiscus elegans Karakasch

Табл. XXXII, фиг. 6, а, б

Раковина небольших размеров, сильно вздутая, с очень широкой, слегка уплощенной наружной стороной. Сечение оборота широкоовальное при ширине, намного превосходящей высоту. Отношения $Ш : Д = 62$; $В : Д = 41—44$. От пупка отходят довольно частые ребра, заканчивающиеся на боковой стороне утолщениями, от которых отходит два, реже три наружных ребра. Наружные ребра очень тонкие, частые.

Нижний баррем. Юго-Западный Крым.

Astieridiscus cadoceroides Karakasch

Табл. XXXVI, фиг. 2, а, б

Раковина полуэволютная, умеренно вздутая, с низкими оборотами. Округлая наружная сторона резким перегибом отделяется от боковой стороны. От пупка отходят утолщенные пупковые ребра, заканчивающиеся у перегиба на наружную сторону небольшими бугорками, от которых отходит по два наружных ребра. Наблюдается одно-два утолщенных ребра на один оборот, несущих на наружной стороне два толстых, почти сливающихся вместе бугорка.

Нижний баррем. Юго-Западный Крым.

СЕМЕЙСТВО SIMBIRSKITIDAE SPATH, 1924

Род *Speetonicerias* Spath, 1927

Раковина достигает сравнительно крупных размеров, эволютная, с широким и мелким пупком, округлыми оборотами. Обороты покрыты густо расположенными, отходящими от швов простыми ребрами, которые на середине боковой стороны разделяются на два, иногда на три и четыре наружных ребра, без перерыва переходящих через наружную сторону. В точках разветвления ребер на ранних оборотах диаметром до 80 мм имеются нерезко выраженные бугорки, исчезающие у более крупных раковин.

Верхний готерив — нижний баррем.

Speetonicerias versicolor Trautschold

Табл. XXX, фиг. 1, а, б

Раковина эволютная, с очень мелким и широким пупком ($Ду : Д = 53—54$). Оборот имеет округлое поперечное сечение, ширина превышает общую высоту. Частые пупковые ребра раздваиваются на боковой стороне. Наружные ребра отклоняются вперед при переходе через наружную сторону.

Верхний готерив Поволжья; верхний готерив и нижний баррем Крыма и Кавказа.

Speetonicerias auerbachi Eichwald

Табл. XXX, фиг. 2, а, б; 3, а, б

Раковина полуинволютная. Пупок неглубокий. Поперечное сечение оборота округленно-треугольное. Наружная сторона суженная, бока уплощенные, наибольшая ширина оборота у пупкового края. От пупка отходят довольно частые тонкие ребра, раздваивающиеся на

середине боковой стороны. В местах раздвоения образуются тонкие острые бугорки, сглаживающиеся на последнем обороте. Наружные ребра сильно наклонены вперед и образуют на наружной стороне значительный изгиб.

Верхний готерив — нижний баррем. Крым, Кавказ.

СЕМЕЙСТВО PACHYDISCIDAE SPATH, 1922

Род *Pachydiscus* Zittel, 1884

Дискоидальная раковина со слабо выпуклыми боковыми сторонами. Скульптура раковины — резкие простые или ветвящиеся ребра (иногда покрытые буграми), отсутствующие на последней стадии роста раковины. Спинная лопасть по длине одинакова с первой боковой лопастью. Отдельные виды достигают гигантских размеров, что отражено в названии рода.

Кампан — маастрихт.

Pachydiscus neubergicus (Hauer)

Табл. XLV, фиг. 2

Дискоидальная полуинволютная раковина: последующий оборот охватывает немного больше половины высоты предыдущего оборота. Сечение оборотов высокое с суженной, но округлой внешней стороной. Внешняя скульптура различна на разных стадиях роста. Начальные обороты раковины гладкие, редко сохраняются. На экземплярах диаметром около 42 мм близ пупкового перегиба имеется до 10 радиальных коротких уплощенных ребер, остальная часть раковины гладкая. При диаметре 50—200 мм наблюдается ветвление части ребер и переход их через сифональную (внешнюю) сторону; боковые поверхности — гладкие. Наконец, на четвертой стадии развития ребра на внешней стороне совсем исчезают, сохраняются лишь редкие уплощенные ребра на боках.

Верхний маастрихт. Крым, Западная Украина, Северный Кавказ, Западная Европа.

Pachydiscus colligatus (Binkhorst)

Табл. XLIV, фиг. 1; табл. XLV, фиг. 1, а, б

Дискоидальная полуинволютная раковина с плосковыпуклыми боковыми сторонами и немного суженной внешней стороной. Пупок глубокий, более узкий, чем у *Pachydiscus neubergicus* (Hauer). Внешняя скульптура раковины различна на разных стадиях роста раковины. На первых стадиях наблюдаются ребра, изогнутые вперед на внешней стороне и бугорчатые у пупкового края, и вторичные ребра. На следующей стадии, наиболее часто встречаемой, ребра исчезают на внутренних частях боковых сторон, сохраняясь на внешней стороне, где они по-прежнему изогнуты вперед. Этим этот вид существенно отличается от *Pachydiscus neubergicus* (Hauer), у которого на этой стадии ребра сохраняются на внутренних частях боковых сторон и исчезают на внешней стороне. Последняя стадия, наблюдаемая редко, характеризуется исчезновением ребер и на внешней стороне.

Верхний маастрихт. Крым, Северный Кавказ, Западная Европа.

Pachydiscus subrobustus Seunes

Табл. XLV, фиг. 4

Раковина полуинволютная. Внешний оборот охватывает $\frac{2}{3}$ высоты внутреннего. Поперечное сечение оборотов овальное, высокое. Раковина покрыта сравнительно редкими прямыми ребрами, сглаживающимися

к пупковому краю и переходящими здесь в бугровидные утолщения. Между более длинными главными ребрами имеются дополнительные; все ребра переходят без заметного изгиба через внешнюю сторону. Лопастная линия с трехраздельными боковыми лопастями.

Верхний маастрихт. Крым, Кавказ, Франция, Польша.

Род *Pseudokosmaticeras* Spath, 1922

Раковина дисковидная, плоская. Поверхность покрыта простыми или раздваивающимися ребрами, между которыми местами расположены дополнительные ребра. На ребрах иногда имеются бугры.

Верхний кампан — маастрихт.

Pseudokosmaticeras muratovi Mikhailow

Табл. XLIV, фиг. 4

Раковина полуэволютная; внешний оборот обнимает около половины боковой высоты предыдущего. Пупок мелкий. Боковые стороны покрыты простыми и двойными ребрами, слегка бугорчатыми вдоль пупкового перегиба; местами между основными ребрами располагаются дополнительные.

Маастрихт. Крым, Бахчисарайский район.

Род *Lewesiceras* Spath, 1939

Раковина толстая, вздутая. Поперечное сечение оборотов округлое, низкое. Пупок глубокий и узкий. На молодых оборотах имеются ребра и бугры; на зрелых они сглаживаются.

Турон.

Lewesiceras peramplum (Mantell)

Табл. XLVI, фиг. 7, а, б

Раковина вздутая, у взрослых форм диаметром несколько десятков сантиметров. Обычно встречаются ядра, принадлежащие молодым стадиям развития. При диаметре менее 100—120 мм отчетливо выражены главные ребра (6—7), резко выступающие вперед на брюшной стороне; ребра сопряжены с неглубокими пережимами и несут округлые пупковые бугорки; между каждой парой главных ребер имеется до 4—5 дополнительных ребер. При диаметре более 100—120 мм скульптура сглаживается: остаются лишь широкие валикообразные главные ребра.

Верхний турон. Крым, Донбасс, Северный Кавказ, Закаспий, Средняя Азия, Западная Европа.

СЕМЕЙСТВО HAUERICERATIDAE МАХТУМОТО, 1938

Род *Hauericeras* Grossouvre, 1894

Раковина дискоидальная, плоская, с широким пупком. Обороты высокие и узкие. На внешней стороне имеется острый киль (на ядрах обычно не наблюдается). Поверхность раковины гладкая, часто наблюдаются поперечные пережимы. Первая боковая лопасть трехраздельная; она примерно равна сифональной по длине.

Кампан — маастрихт.

Hauericeras sulcatum (Kner)

Табл. XLVI, фиг. 6, а, б

Раковина полуинволютная: последующий оборот охватывает около $\frac{1}{3}$ боковой высоты предыдущего. Боковые стороны почти плоские. Поперечное сечение сильно вытянуто в высоту. Пупок широкий и мел-

кий; в нем видно 4—5 внутренних оборотов. Этот вид близок к *Hauericeras pseudogardeni* (Schlüter), характеризующемуся более узким пупком.

Верхний маастрихт. Крым, Западная Украина, Северный Кавказ.

СЕМЕЙСТВО DIPLOMOCERATIDAE SPATH, 1926

Род *Diplomoceras* Hyatt, 1900

Раковина полуразвернутая, поперечное сечение овальное или округлое. Скульптура состоит из простых, слабо изогнутых ребер.

Diplomoceras cylindraceum (Defrance)

Табл. XLVI, фиг. 5

Раковина состоит из прямых отрезков, соединенных коленообразными перегибами. Поперечное сечение трубки раковины округлое или овальное. Резко выражены прямые ребра.

Нижний маастрихт. Крым, Кавказ, Западная Украина, Средняя Азия, Европа и другие страны.

СЕМЕЙСТВО SCHLOENBACHIIDAE PARONA ET BONARELLA, 1899

Род *Schloenbachia* Neumayr, 1875

Раковина с довольно широким пупком; поперечное сечение высоких оборотов округленно-прямоугольное. Наружная сторона уплощена, несет срединный киль. Боковые поверхности покрыты ребрами, загнутыми вперед, имеющими бугры. Лопастная линия характеризуется широкими седлами и узкой первой боковой лопастью.

Сеноман.

Schloenbachia varians (Sowerby)

Табл. XLII, фиг. 7, а, б

Скульптура — грубые раздваивающиеся, реже простые ребра с небольшими бугорками, расположенными у пупкового края, в месте ветвления ребер и близ внешней стороны. Ребра не переходят через внешнюю сторону. Посредине гладкой внешней стороны, обрамленной бугорками, вытянут узкий гладкий киль.

Сеноман. Крым, Польша, Западная Украина, Поволжье, Кавказ, Западная Европа.

Род *Hoplitoplacenticeras* Paulake, 1907

Раковина дискоидальная, плоская, сильно инволютная. Поперечное сечение оборотов высокое. Лопастная линия характеризуется весьма широкими сифональным (внешним) и первым боковым седлами. Хорошо развита вторичная лопасть на внешнем седле. Боковые лопасти трехраздельные.

Кампан.

Hoplitoplacenticeras coesfeldiense (Schlüter)

Табл. XLIII, фиг. 1

Боковые стороны плоско-выпуклые, почти плоские. Внешняя сторона узкая, но уплощенная, ограниченная двумя внешними рядами бугров. Боковые стороны покрыты равномерными серповидно изогнутыми ребрами, выходящими (по два-три) из бугрообразных угловатых, расположенных по пупковому перегибу. Кроме этих основных ребер наблюдаются дополнительные ребра, не достигающие до пупкового

перегиба. Все ребра не переходят на внешнюю сторону, затухая у внешнего ряда бугров (как и у пупкового перегиба, к каждому бугру здесь подходит 2—3 ребра). Внешняя сторона покрыта тонкими поперечными полосочками, несколько изогнутыми вперед.

Выделяют разновидности этого вида: 1) *Hoplitoplacenticer* *coesfeldiense* (Schlüter) var. *costulosia* (Schlüter), характеризующаяся, во-первых, наличием вторичных тончайших ребрышек на боковых сторонах; во-вторых, менее резко выраженными основными ребрами и, в-третьих, слабым развитием бугров; 2) *Hoplitoplacenticer* *coesfeldiense* (Schlüter) var. *schlüteri* Mikhailow (табл. XLIII, фиг. 2, а, б), отличающаяся от основного вида сильным развитием внешнего ряда бугров.

Кампан (по-видимому, верхний). Крым, Донбасс, ФРГ.

СЕМЕЙСТВО ACANTHOCERATIDAE GROSSOUVRE, 1894

Род *Mantelliceras* Hyatt, 1903

Поперечное сечение оборотов округло-шестиугольное или слабо овальное с преобладанием высоты над шириной. Ребра изогнутые, неравной длины, несколько сглаживающиеся на сифональной стороне. На ребрах расположено шесть рядов бугров: по три ряда на каждой стороне.

Сеноман.

Mantelliceras mantelli (Sowerby)

Табл. XLII, фиг. 1, 2

Крымские экземпляры обычно весьма сильно деформированы, поэтому форма раковины и поперечное сечение оборотов искажены. Между основными ребрами наблюдаются дополнительные, прослеживаемые только на сифональной стороне и на прилежащих частях боковых сторон.

Нижний сеноман. Крым (остатки плохой сохранности).

СЕМЕЙСТВО SCAPHITIDAE MEEK, 1876

Род *Hoploscaphites* Meek, 1876

Раковина начинается спиральным объемлющим оборотом с узким пупком; затем раковина разворачивается, после выпрямления она поворачивается устьем в сторону начальной части, т. е. характеризуется типом завивания, получившим название скафитового. Характерны ребра и бугры. Раковина дискоидальная, плоская, сильно инволютная. Поперечное сечение оборотов высокое. Боковые стороны плоско-выпуклые. Молодые спирально свернутые обороты покрыты ветвящимися ребрами, иногда бугорчатыми. Последний оборот (жилая камера) покрыт либо широкими ребрами с двумя-четырьмя и более рядами бугров, либо тонкими ребрами без бугров. Лопастная линия относительно слабо рассечена.

Маастрихт.

Hoploscaphites constrictus (Sowerby)

Табл. XLVI, фиг. 3, 4

У спирально свернутой части раковины поперечное сечение оборотов высокое; внешняя (сифональная) сторона узкая, округлая. Пупок почти закрытый. Боковые стороны плоско-выпуклые. Самые молодые обороты гладкие. При диаметре 10—15 мм ребра переходят через внешнюю сторону раковины; на боковых сторонах они дважды раздваиваются; появляются дополнительные ребра. При этом число ребер

по пупковому краю равно 6—5, по середине боковых сторон — 16—20, а вдоль сифональной стороны — более 40. Боковые стороны последнего оборота (жилой камеры) покрыты более редкими толстыми и часто неясными ребрами. Иногда на ребрах близ пупкового края наблюдаются округлые бугры. Сифональная сторона гладкая, ограниченная рядами острых бугорков числом от 4—5 до 13—18 в каждом ряду. Приустьевая часть жилой камеры покрыта многочисленными тонкими ребрышками.

Верхний маастрихт. Крым, Северный Кавказ, Мангышлак.

Hoploscaphites constrictus (Sowerby) var. *niedzwiedzki* (Uhlig)

Табл. XLV, фиг. 3

Данная разновидность характеризуется небольшими размерами и отличается от *Hoploscaphites constrictus* (Sowerby) более широким пупком и более тонкими ребрами.

Верхний маастрихт. Крым, Северный Кавказ, Копетдаг, Западная Украина и Польша.

Род *Acanthoscaphites* Nowak, 1912

Характер завивания раковины — типично скафитовый. Поперечное сечение оборотов овальное, несколько вытянутое в высоту. Элементы скульптуры: прямые или слабо изогнутые, простые или ветвящиеся ребра. Имеются также и дополнительные ребра. Часто наблюдаются бугры, располагающиеся на ребрах либо между ними. Лопастная линия сильно рассечена.

Кампан — маастрихт.

Acanthoscaphites tridens (Кнер)

Табл. XLVI, фиг. 2

Диаметр раковин до 300 мм. Высота оборота превышает его ширину. Боковые стороны плоско-выпуклые, несут главные ребра, переходящие через наружную сторону; часто раздваиваются дополнительные ребра. Характерно присутствие от 2 до 7 рядов бугорков.

Нижний маастрихт. Крым, Донбасс, Западная Украина, Поволжье (Вольск), Урало-Эмбенская область, Дания, ФРГ, ГДР, Польша.

СЕМЕЙСТВО PARKINSONIIDAE BUCKMAN, 1920

Род *Parkinsonia* Bayle

Раковина дискоидальная. Пупок широкий или средней величины. Ребра острые, близ наружной части раковины дихотомически ветвящиеся; в месте ветвления иногда наблюдаются бугорки. На наружной стороне прерываются бороздой или просто ослабевают.

Parkinsonia parkinsoni Sowerby

Табл. XXVI, фиг. 1

Раковина плоская, пупок средней ширины. Обороты перекрывают приблизительно $\frac{1}{3}$ предыдущих. Сечение оборота округло-трапецидальное при наибольшей толщине оборота в нижней трети его. Средняя бороздка, прерывающая ребра на уплощенной сифональной стороне, узкая и хорошо выражена. Резкие ребра наклонены вперед и большинство их раздваивается в верхней части оборота. Иногда наблюдаются дополнительные ребра, не присоединяющиеся к основным.

Средняя юра, байосский ярус Кавказа, Донецкого бассейна; нижний бат Западной Туркмении; верхний байос и нижний бат Западной Европы.

Раковина спиральная, пупок широкий, обороты малообъемлющие. Сечение округлое, иногда уплощенное с боков. Ребра обычно раздваивающиеся близ наружной стороны. На наружной стороне ребра не прерываются.

Dactylioceras sp.

Табл. XXVI, фиг. 2

Раковина средних размеров. Сечение округлое, слегка уплощенное с боков. Пупок глубокий и довольно узкий, стенки пупка невысокие, без резкого перегиба переходящие в боковые стороны раковины. Ребра резкие, довольно тонкие, шнурообразные, примерно через одно ребро ветвящиеся в половине высоты оборота. В некоторых местах между ветвящимися ребрами наблюдается два неветвящихся ребра. Промежутки между ребрами не всегда одинаковой ширины, в общем ребра расположены сравнительно часто. Ребра начинаются, по-видимому, от пупочного края.

Нижнеюрская часть таврической свиты. Крымская область, Бахчисарайский район.

ПОДКЛАСС ENDOCOSMIA. ВНУТРИРАКОВИННЫЕ

ОТРЯД BELEMNITIDA

По общему облику белемниты напоминают современных кальмаров, однако в отличие от них они имели хорошо развитую раковину, состоящую из трех частей: фрагмокона, проостракума и ростра (рис. 57). Фрагмокон соответствует обычно раковине эктокохлий. Он имеет вид короткого полого конуса, разделенного внутри многочисленными перегородками на камеры, с узким сифоном на брюшной стороне. Проостракум — это вырост спинной стенки фрагмокона в виде пластины. Фрагмоконы сохраняются редко, а проостракумы — очень редко.

Самой важной для систематики (определения) и наиболее часто встречающейся частью скелета является ростр — массивное, состоящее из кальцита образование, облекающее фрагмокон. Ростры различны по длине (у взрослых форм от 3 см до 1 м), имеют в целом конусовидную, цилиндрическую, веретеновидную или ланцетовидную форму с округлым, овальным или иным поперечным сечением. В передней альвеолярной части имеется коническое углубление — альвеола, где помещается фрагмокон, остальная часть, именуемая послеальвеолярной, монолитна, она оканчивается вершиной. На поверхности ростра развиты разные по положению, глубине и протяженности продольные борозды. Очень часто присутствует борозда на брюшной (вентральной) стороне; в одних случаях она идет от переднего края, от альвеолы кзади и поэтому называется альвеолярной брюшной, в других — от вершины ростра и тогда именуется вершиной брюшной. У некоторых белемнитов вместо альвеолярной борозды развивается альвеолярная щель, которая рассекает стенку альвеолы.

У ряда родов белемнитов бывает развита спинная (дорзальная) альвеолярная борозда. Наконец, у всех белемнитов на боковых сторонах находятся слабые обычно трудноразличимые боковые латеральные борозды, иногда несколько смещенные к спинной стороне и называемые поэтому спинно-боковыми. Ряд важных признаков запечатлен во внутренней структуре ростра. В продольном сечении можно видеть, что вершина альвеолы либо располагается в центре ростра, либо смещена

к брюшной (редко спинной) стороне. От нее к вершине ростра протягивается апикальная линия.

При диагностике белемнитов важно знать, какая из сторон ростра является брюшной (вентральной), спинной (дорзальной), правой или левой боковой (латеральной).

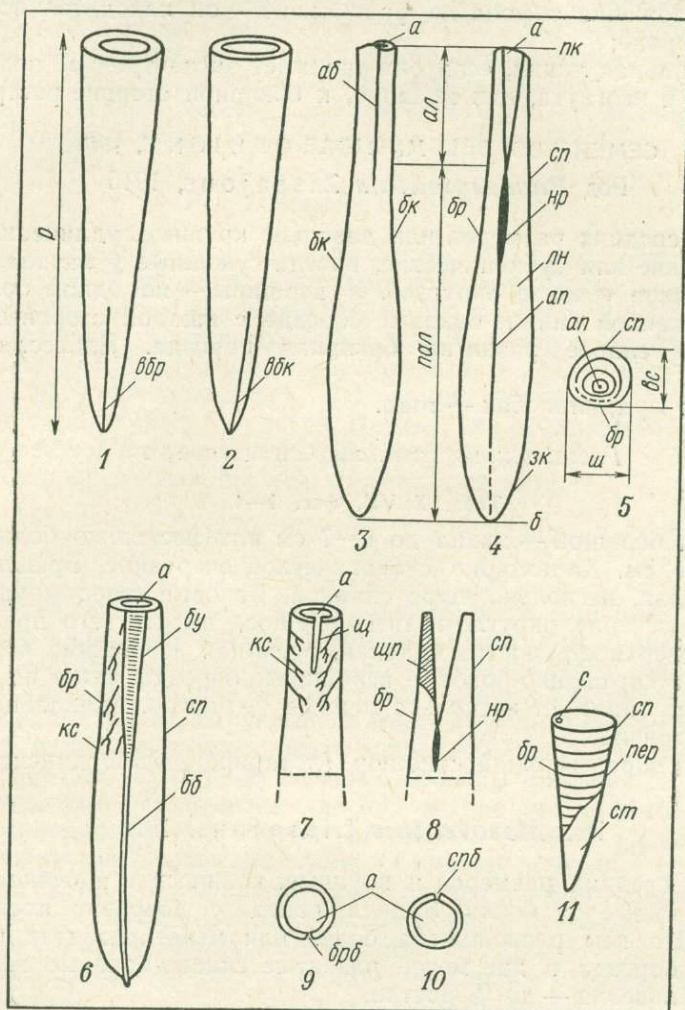


Рис. 57. Схема строения роств белемнитид

Конусовидный рост: 1—с брюшной и 2—с боковой стороны; веретеновидный рост с альвеолярной бороздой: 3—с брюшной стороны, 4—в продольном сечении, 5—в поперечном сечении; веретеновидный рост с брюшной альвеолярной щелью: 6—с боковой и 7—с брюшной стороны (передняя часть ростра), 8—в продольном сечении (передняя часть ростра); положение альвеолярной борозды (или щели) у разных представителей: 9 и 10—вид со стороны альвеолы; 11—фрагмента; а—альвеола; ал—альвеолярная часть ростра; ап—апикальная (или осевая) линия; аб—альвеолярная брюшная борозда; бб—боковые борозды; бр—брюшная (вентральная) сторона; брб—брюшная борозда или брюшная щель; бк—боковая (латеральная) сторона ростра; бу—боковые уплощения; вбк—вершинная боковая борозда; вбр—вершинная брюшная сторона; вс—высота поперечного сечения ростра; б—вершина ростра; зк—задний конец ростра; кк—отпечатки кровеносных сосудов (только у белемнителлин); лн—линии нарастания; нр—начальный рост; пал—послеальвеолярная часть ростра; пк—передний край ростра; пер—перегородка фрагмента; р—рост; с—сифон; сл—спинная сторона ростра; спб—спинная борозда; ст—стенка фрагмента; ш—ширина поперечного сечения ростра; щ—щель, щп—щелевая плоскость

Определение сторон ростра производится с учетом следующего:
1) вершинная борозда, развитая в плоскости симметрии ростра, всегда находится на брюшной стороне;

2) альвеолярная борозда, а также щель, развитые в плоскости симметрии ростра, большей частью (но не у всех белемнитов) расположены на брюшной стороне;

3) на брюшной стороне очень часто бывает развито уплощение;

4) самым решающим признаком в определении сторон ростра является положение сифона во фрагмоконе — он находится всегда на брюшной стороне;

5) апикальная линия, если она занимает эксцентричное положение, приближена и изогнута, как правило, к брюшной стороне ростра.

СЕМЕЙСТВО BELEMNITIDAE ORBIGNY, 1845

Род *Passaloteuthis* Zissajous, 1915

Ростры средних размеров или довольно крупные, удлинённые, субцилиндрические или субконические, иногда суженные у начала альвеолы. Поперечное сечение округлое. У вершины — по одной более или менее выраженной спинно-боковой борозде с каждой стороны, иногда присутствует слабее развитая брюшная борозда. Альвеола менее $\frac{1}{3}$ ростра.

Нижняя юра; плинсбах — тоар.

Passaloteuthis camkinae Gustomesov

Табл. XLVII, фиг. 1—4

Ростр небольшой — длина до 6—7 см или несколько больше, толщина 1—1,1 см. Характерно субконическое очертание. Брюшная сторона выпуклая, несколько шире спинной. Боковые стороны уплощены. Поперечное сечение округло-трапециевидное, высота его превосходит ширину. Поверхность ростра гладкая, брюшная вершинная борозда не прослеживается; спинно-боковые вершинные борозды четко не выражены. Альвеола занимает несколько меньше $\frac{1}{3}$ ростра. Апикальная линия малоэксцентрична.

Нижняя юра; верхний синемюр (лотаринг), эскиординская свита. Крым.

Род *Mesoteuthis* Lissajous, 1915

Ростры средних размеров и крупные, конические и субконические, чаще сдавленные с боков. Задний конец с довольно постепенным сужением. На нем расположена более или менее развитая брюшная вершинная борозда и две менее развитые спинно-боковые вершинные бороздки. Альвеола — до $\frac{1}{2}$ ростра.

Нижняя — средняя юра; домер — аален.

Mesoteuthis quenstedti (Oppel)

Табл. XLVII, фиг. 6, а, б

Ростр небольшой, субконический. Спинно-брюшной и боковой диаметры мало отличаются по величине в послеальвеолярной части. В области альвеолы ростр слабо сжат с боков. Поперечное сечение несколько угловатое из-за уплощения боковых и брюшной сторон, округло-трапециевидной формы. Особенно уплощена брюшная сторона, которая несет значительную борозду, начинающуюся от вершины ростра и протягивающуюся несколько далее, чем на $\frac{1}{3}$ его. У вершины слабо выражены спинно-боковые борозды. Альвеола занимает более $\frac{1}{3}$ ростра. Вершина ее, так же как и апикальная линия, приближена к брюшной стороне.

Нижняя — средняя юра; верхний тоар — нижний аален. Крым, Европа.

Род *Megateuthis* (Bayle, 1878) Lissajous, 1915
Megateuthis sp.

Табл. XLVII, фиг. 7, а, б

Ростр крупный, длинный, конический, сжатый с боков, с овальным поперечным сечением. Коническое очертание — на всех стадиях роста, что видно по линиям нарастания на продольном изломе. Род *Megateuthis* распространен в средней юре. Единственный экземпляр в виде фрагмента (см. изображение) найден не «in situ» в долине р. Бодрак, близ с. Трудолюбовка.

Средняя юра.

Род *Duvalia* Bayle, 1878

Ростры средней величины (5—8 см в длину), сужающиеся от переднего края к вершине или только в задней части, часто несколько веретеновидны, более или менее сильно сдавлены с боков. На спинной стороне (стороне, противоположной той, к которой приближен сифон во фрагменте) более или менее развита борозда. Она тянется от переднего края (от альвеолы) кзади, имеет различную длину. Альвеола может быть глубже $\frac{1}{2}$ ростра. Важнейшие признаки: большая сдавленность с боков и наличие спинной борозды.

Верхняя юра — нижний мел, от титона до апта.

Duvalia dilatata Blainville

Табл. XLVII, фиг. 9, а, б

Ростр взрослой особи в среднем до 8—9 см длиной, очень сильно сдавлен с боков. Отношение бокового диаметра к спинно-брюшному 1:2 — 1:2,5. Величина и отношение этих диаметров мало меняется вдоль ростра. При длине 9 см спинно-брюшной диаметр равен 2—2,5 см. Задний конец округлый, с мало выступающей вершиной. Поверхность сильно выпуклых узких спинной и брюшной сторон может быть ровной или изогнутой. Боковые стороны широкие, слабо выпуклые, уплощенные. Поперечное сечение в виде сильно вытянутого овала. Альвеолярная часть обычно несколько меньше половины длины ростра, часто она бывает обломана. Спинная борозда развита в альвеолярной части. От *Dubivalia lata* Blainville отличается большей сдавленностью с боков, менее развитой спинной бороздой и отсутствием значительного сужения в передней части.

Нижний мел, верхний валанжин — готерив — баррем. Крым, Кавказ, Европа.

Duvalia binervia Raspail

Табл. XLVII, фиг. 5, а, б

Ростр небольшой (длина до 5—6 см), ланцетовидный, сильно суживающийся к переднему краю, с приостренным задним концом, весьма сильно сдавленный с боков. Боковые стороны широкие, плоские или слабо выпуклые; брюшная и спинная стороны узкие и сильно выпуклые. Место наибольшего расширения — посередине ростра или несколько ближе к заднему концу; отношение бокового диаметра к спинно-брюшному 1:2 — 1:1,5. Альвеола обычно не сохраняется. На середине уплощенных боковых сторон хорошо видны тонкие борозды (по две с каждой стороны). Спинная борозда короткая и часто не наблюдается из-за обломанности передней части ростра. От *Duvalia dilatata* отличается сильной суженностью к переднему краю.

Нижний мел. В основном в готериве, но также в верхнем валанжине и нижнем барреме. Крым.

Duvalia emerici Raspail

Табл. XLVII, фиг. 8, а, б, в

Ростр средней величины, ланцетовидный, сильно сдавленный с боков, суживающийся в области альвеолы и сильно расширяющийся в спинно-брюшной плоскости и послеальвеолярной части. Боковые стороны выпуклые в послеальвеолярной части, в области же альвеолы на них имеются округлые возвышения, сужающиеся и исчезающие кзади, соответствующие местоположению альвеолы и протягивающиеся несколько далее ее вершины. Максимальная ширина (боковой диаметр) может находиться и в альвеолярной и в послеальвеолярной части. Спинная борозда развита только в альвеолярной части, которая составляет в среднем половину роста.

Нижний мел, валанжин, иногда нижний готерив. Центральная и Южная Европа.

Duvalia grasiana Duval-Jouve

Табл. XLVII, фиг. 10, а, б, в

Ростр среднего размера (длина в среднем 7—8 см), толстый, сдавлен с боков (отношение диаметров 1 : 1,2—1 : 1,3). Положение наибольшего расширения изменчиво. Оно может находиться в передней, альвеолярной части (такие ростры имеют субконические очертания) или в задней половине (такие формы несколько напоминают ростры предшественника *Duvalia drasiana* — валанжинский вид *Duvalia lata*). Боковые стороны слабо выпуклые. Поперечное сечение — овальное. На спинной стороне расположена узкая бороздка, протягивающаяся от переднего края почти до вершины. На брюшной стороне можно заметить слабое уплощение или слабо выраженную борозду. От близкой *Duvalia lata* Blairv. отличается меньшей суженностью в передней части или отсутствием такой суженности, наличием небольшого узкого брюшного уплощения и слабо выраженной брюшной бороздки.

Нижний мел, апт, редко баррем. Крым, Кавказ, Европа.

Род *Hibolites* Montfort, 1808, et Stolley, 1911

Небольшие, средние и довольно крупные удлинённые ростры, всегда с четко выраженной веретеновидностью, округлые в поперечном сечении или с некоторой сдавленностью с боков в альвеолярной области и в спинно-брюшном направлении — в послеальвеолярной. Альвеолярная брюшная борозда довольно длинная, заканчивается в послеальвеолярной части, но может быть и короткой.

Средняя юра — нижний мел, от байоса до апта.

Hibolites inoe Eristavi

Табл. XLIX, фиг. 3, а, б

Ростр небольшой, тонкий (средняя длина около 70 мм при толщине 7,5 мм). Четко выражена веретеновидная форма. Место наибольшего расширения находится в $\frac{1}{3}$ длины ростра от вершины или даже еще ближе к заднему концу. Ростр очень слабо сжат в спинно-брюшном направлении. Поперечное сечение круглое. Брюшная альвеолярная борозда чрезвычайно слабо выражена, иногда незаметна. Альвеола обычно не сохраняется.

Нижний мел, готерив, нижний баррем. Крым, Кавказ, Индия.

Род *Mesohibolites* Stolley, 1919

Ростры среднего размера, более или менее удлинённые, слабо суженные впереди или без такого сужения, субцилиндрические и субконические. Чаще более значительно, чем ростры *Hibolites*, сдавлены

дерзовентрально в послеальвеолярной области. Брюшная борозда, тянущаяся от переднего края, обычно значительной длины. Альвеола глубокая.

Нижний мел, баррем — апт.

Mesohibolites uhligi Schwetzw

Табл. XLVIII, фиг. 1, а, б, в; табл. XLIX, фиг. 9, а, б; 10, а, б

Ростр достигает значительных размеров (до 9,5 см и больше в длину). Отношение толщины к длине 1:7. С брюшной или спинной стороны субцилиндричен или слабо веретеновиден; с боковой стороны даже слабого сужения впереди не наблюдается. У переднего края ростр несколько сдавлен с боков, в послеальвеолярной части — в спинно-брюшном направлении. Брюшная борозда достигает середины роста. Глубина альвеолы несколько меньше $\frac{1}{3}$ раковины. От *Mesohibolites minareticus* Grinш отличается наличием веретеновидности (хотя и очень слабой), большей удлинённостью роста и меньшей глубиной альвеолы, от *Mesohibolites beskidensis* Uhlig — меньшим сужением к переднему краю и отсутствием «оттянутости» в задней части.

Нижний мел; верхний баррем и нижний апт. Крым, Кавказ, Карпаты.

Mesohibolites beskidensis Uhlig

Табл. XLVIII, фиг. 2, а, б, в

Ростр среднего размера или крупный (до 12—14 см, в среднем 9 см в длину), удлинённый (отношение толщины к длине 1:6—1:9), с четко выраженной веретеновидностью. Место наибольшего расширения — примерно посередине роста или несколько ближе к переднему краю. В послеальвеолярной части сжат в спинно-брюшном направлении, в альвеолярной — с боков. Задний конец заострен, как бы несколько оттянут. Брюшная борозда тянется до середины роста или несколько короче.

Нижний мел, главным образом нижний апт, меньше в верхнем барреме. Крым, Кавказ, Карпаты, Южная Франция.

Mesohibolites minareticus Grimholz

Табл. XLVIII, фиг. 3, а, б, в; 4

Ростр длиной до 8 см при толщине 1,3 см (отношение толщины к длине 1:6). С брюшной стороны имеет субцилиндрическое очертание в передней части и постепенное сужение к вершине (слабое сужение к переднему краю, если оно есть), сбоку — субконическое очертание. В целом имеет форму как бы высокого конуса. Ростр сдавлен в спинно-брюшном направлении в послеальвеолярной части и с боков — в альвеолярной. На брюшной стороне — уплощение. Брюшная борозда может доходить до середины роста. Альвеола занимает $\frac{1}{3}$ роста. От *Mesohibolites minaret* Raspaил (табл. XLVIII, фиг. 5) отличается менее глубокой альвеолой и более равномерным сужением к вершине (см. также отличие в описании *M. uhligi* Schwetz).

Нижний мел, нижний апт. Крым, Кавказ.

Mesohibolites semicanaliculatus Blainville

Табл. XLVIII, фиг. 6, а, б; 7, а, б

Ростр среднего размера, до 7 см длиной и 1,3 см толщиной (отношение толщины к длине 1:5,5), субцилиндрический в большей части со слабым боковым и спинно-брюшным сужением в передней половине и наибольшей шириной в задней половине (у середины роста).

В альвеолярной части сжат с боков, причем к переднему краю сжатие может быть более значительным. В послеальвеолярной части наблюдается спинно-брюшное, обычно небольшое сжатие. Брюшная борозда достигает середины ростра. Альвеола занимает $\frac{1}{3}$ раковины. Чрезвычайно сходен с *Mesohibolites minaret* R a p s. (табл. XLVIII, фиг. 5). Последний отличается лишь отсутствием значительного сжатия с боков в альвеолярной части.

Нижний мел, апт. Крым, Юго-Восточная Франция.

Mesohibolites fallauxi Uhlig

Табл. XLVIII, фиг. 8, а, б; 9

Этот вид отличается от *Mesohibolites simicanaliculatus* Blainville отсутствием боковой сдавленности ростра в альвеолярной части и более короткой брюшной бороздой.

Нижний мел; верхний баррем — апт. Крым, Карпаты, Франция.

Mesohibolites moderatus Schwetzw

Табл. XLIX, фиг. 1, а, б

Ростр среднего размера (до 7—8 см в длину), удлинённый (отношение толщины к длине 1:6), со слабым сужением к переднему краю (субцилиндрический), весьма слабо сжатый в спинно-брюшном направлении в послеальвеолярной части и с боков в альвеолярной. Место наибольшего утолщения находится в задней половине. Брюшная борозда глубокая, развита в передней трети ростра или несколько дальше. Альвеола занимает около $\frac{1}{3}$ ростра. От *Mesohibolites semicanaliculatus* Blainville отличается несколько более длинной и менее сдавленной послеальвеолярной частью и более короткой бороздой.

Нижний мел, апт. Крым, Кавказ.

Mesohibolites elegans Schwetzw

Табл. XLIX, фиг. 2, а, б

Ростр в длину до 7—8 см, с отношением толщины к длине 1:6, с четко выраженной веретеновидностью, значительным сужением кпереди, с небольшой спинно-брюшной сдавленностью в послеальвеолярной части и с боков в альвеолярной. Брюшная борозда длинная, тянется до середины ростра. Альвеола занимает несколько менее $\frac{1}{5}$ длины ростра. Общая форма, длинная борозда придают виду форму типичного представителя рода *Hibolites*. К роду *Mesohibolites* приходится относить условно, учитывая вероятные генетические связи, а именно: вероятное родство с *M. moderatus* Schwetzw, который в свою очередь связан с *M. semicanaliculatus* Blainville.

Нижний мел, апт. Крым, Кавказ.

Род *Neohibolites* Stolley, 1911

Ростры маленькие, обычно тонкие, веретеновидные или субцилиндрические, круглые или почти круглые в поперечном сечении, с обычно очень короткой брюшной бороздой, выраженной лишь в короткой альвеолярной части и около нее. Альвеолярная часть часто не сохраняется.

Neohibolites clava Stolley

Ростр маленький, тонкий, наиболее расширенный в задней трети, с почти круглым поперечным сечением по всей длине. Степень сужения к переднему краю несколько варьирует. Брюшная борозда короткая, но изменчива по протяженности. В составе вида можно выделить несколько подвидов.

Neohibolites clava clava Gustomesov subsp. nov.

Табл. XLIX, фиг. 4, а, б; 5, а, б

Ростр маленький, тонкий, удлинённый (средняя длина 3,5—4,5 см), отношение максимальной толщины к длине 1:5,5—1:6,5. Характерна булавообразная форма. Место наибольшего расширения находится в задней трети ростра. Сужение к переднему краю весьма постепенное. Поперечное сечение круглое или слабо сдавленное дорзовентрально почти по всей длине и только у переднего края угловатое. Передняя часть ростра очень сужена, альвеола, как правило, не сохраняется. Брюшная борозда развита крайне слабо и обычно незаметна.

Апт. Крым.

Neohibolites clava subinflexus Gustomesov subsp. nov.

Табл. XLIX, фиг. 6, а, б

Общая форма, как у *Neohibolites clava clava*, но развита короткая брюшная борозда. Этот подвид, вероятно, является связующим звеном между *N. clava* Stoll. и *N. inflexus* Stoll.

Апт. Крым.

Neohibolites clava subclava Gustomesov subsp. nov.

Табл. XLIX, фиг. 7, а, б

Отличается от типичного подвида укороченностью, сохранением альвеолы и развитием небольшой брюшной борозды. С этим видом тесно связан *N. parainflexus* Gustomesov sp. nov.

Апт. Крым.

Neohibolites inflexus Stolley

Табл. XLIX, фиг. 8, а, б

Ростр обычно маленький или небольшой (в среднем 5 см; до 7,7 см в длину), удлинённый (отношение толщины к длине 1:7—1:9), веретенообразный. Место наибольшего расширения находится, как и у *Neohibolites clava* Stolley, в задней половине, отсюда идет равномерное сужение до начала альвеолы; в короткой альвеолярной части ростр часто субцилиндричен. В поперечном сечении он круглый или слабо сдавлен дорзовентрально в послеальвеолярной части. Альвеола часто сохраняется. Характерна развитая брюшная борозда, протягивающаяся на переднюю треть или четверть ростра, она придает ростру вид, свойственный типичным представителям рода *Hibolites*. Однако промежуточные формы связывают *Neohibolites inflexus* с *N. clava*.

Нижний мел, апт. Крым, Кавказ, ФРГ.

Neohibolites alizade Gustomesov sp. nov.

Табл. XLIX, фиг. 11, а, б

Ростр маленький, короткий и утолщенный (длина 3,5—4,2 см, отношение толщины к длине 1:4), веретеновидный. Место наибольшего расширения находится посередине или несколько приближено к заднему концу. Передний край сужен не сильно, альвеола обычно сохраняется, она занимает $\frac{1}{4}$ ростра. Поперечное сечение впереди круглое, после альвеолы слабо сдавлено дорзовентрально. Брюшная борозда очень короткая, но четкая. Очень близок *Neohibolites mischuninae* Ak. Alizade, который отличается значительно большей раздутостью.

Нижний мел, апт. Крым.

Neohibolites ewaldi (Strombeck)

Табл. L, фиг. 1—3

Ростр маленький или небольшой (в среднем 4,5—5 см, известны до 8 см), удлинённый (отношение толщины к длине 1:5—1:8), цилиндрический в передних $\frac{2}{3}$ или с небольшим сужением у переднего края. Поперечное сечение круглое. Альвеола обычно не сохраняется из-за отшелушивания слоев ростра, которое достигает вершины альвеолы (обычно не дальше), отчего передний край тупой. Брюшная борозда мелкая, с округленными краями, очень короткая, протягивается кзади лишь немного дальше, чем альвеола, иногда слабо заметна.

Нижний мел, нижний апт. Крым, Кавказ, Западная Европа.

Neohibolites ewaldisimilis Stolley

Табл. L, фиг. 4, а, б; 5

Ростры сходные с *Neohibolites ewaldi* (Strombeck), но с заметной веретеновидностью (не цилиндрические); они являются как бы промежуточными между *Neohibolites ewaldi* и *N. clava*, что отмечалось Штоллеем.

Нижний мел, апт. Крым, Кавказ.

Neohibolites strombecki Müller et Stolley

Табл. L, фиг. 6, а, б; 7, а, б

Ростр обычно небольшой (5—6 см в длину), не сильно удлинённый (отношение максимальной толщины к длине 1:5—1:6), веретеновидный. Место наибольшего утолщения находится ближе к заднему концу, недалеко от середины. Сужение в передней части небольшое (имеется слабый перегиб у начала альвеолы). К переднему краю оно сменяется некоторым расширением. Альвеола занимает $\frac{1}{3}$ ростра или немного меньше. В поперечном сечении ростр круглый или слегка сдавлен с боков впереди и дорзовентрально после альвеолы. Брюшная борозда глубокая, протягивается в среднем на $\frac{1}{3}$ ростра. Взрослые формы достигают иногда значительных размеров. Они напоминают *Mesohibolites semicanaliculatus* Blainville, отличаясь отсутствием значительной сдавленности с боков в альвеолярной части и спинно-брюшной — в послеальвеолярной.

Нижний мел, верхний апт, нижний альб. Крым, Кавказ, ФРГ, ГДР.

Neohibolites wollemanni Stolley

Табл. L, фиг. 10, а, б

Ростр небольшой (средняя длина 6 см), удлинённый (отношение толщины к длине 1:7—1:8), субцилиндрический и несколько веретеновидный, со слабым сужением в области альвеолы и наибольшей толщиной обычно посередине. Альвеола хорошо сохраняется, занимает примерно $\frac{1}{4}$ ростра. В послеальвеолярной части поперечное сечение круглое или слабо сдавлено дорзовентрально, в альвеолярной — круглый или слабо сжат с боков. Брюшная борозда хорошо выражена на $\frac{1}{3}$ ростра или немного короче. Отличается от *N. ewaldi* Stromb. более длинной бороздой и наличием альвеолы.

Нижний мел, верхний апт, нижний альб. В Крыму редок и встречающиеся формы не вполне типичны. Крым, Кавказ, ФРГ.

Neohibolites gagarini (Ak. Alizade)

Табл. L, фиг. 8, а, б; 9, а, б

Ростр маленький (длина до 4—4,3 см), утолщённый (отношение толщины к длине 1:4,5—1:5), субцилиндрического очертания. Сужение в передней части или отсутствует или крайне малое. Поперечные диа-

метры мало отличаются по величине; поперечное сечение круглое. Альвеола сохраняется, она занимает $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ ростра. Брюшная борозда обычно развита в передней трети ростра. От *Neohibolites ewaldi* Stromb отличается более короткой формой, более длинной бороздой и сохраняющейся альвеолой, от *Neohibolites strombecki* Müller et Stolley — отсутствием четкой веретеновидности.

Нижний мел, апт. Крым, Кавказ.

Neohibolites ultimus (Orbigny)

Табл. L, фиг. 11, 12

Ростр маленький, тонкий (длина в среднем 4 см при толщине 0,4—0,5 см), субцилиндрический или очень слабо веретеновидный. В альвеолярной части ростр сжат с боков, в послеальвеолярной — поперечное сечение круглое. Альвеола занимает $\frac{1}{4}$ ростра. Брюшная борозда протягивается по всей альвеолярной части, а иногда и несколько дальше. От верхнеальбского *Neohibolites subtilis* Grimh. отличается меньшей удлинненностью, от средне-верхнеальбского *N. stytiodes* Reppngarten — меньшей веретеновидностью (см. также описание *N. menyaitenkoi*).

Нижний сеноман, верхний альб. Крым, Кавказ, Западная Европа.

Neohibolites menyaitenkoi Gustomesov

Табл. L, фиг. 13, 14

Ростры небольшие (длиной до 5,5 см), тонкие (отношение толщины к длине 1:6—1:7), веретеновидные. Место наибольшей толщины находится на расстоянии $\frac{1}{3}$ длины ростра от вершины. Кпереди ростр суживается медленно и равномерно. Поперечное сечение в послеальвеолярной части круглое, в альвеолярной и приальвеолярной — сжато с боков (отношение спинно-брюшного и бокового диаметров здесь в среднем равно 100:85). Брюшная борозда протягивается на $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{5}$ ростра. Альвеола часто сохраняется. От *Neohibolites ultimus* Orbigny, встречающегося чаще непосредственно выше по разрезу (в сеномане), отличается резко веретенообразной формой.

Верхняя часть верхнего альба — низы сеномана. Крым.

Род *Belemnitella* Orbigny, 1840, Jeletzky, 1941

Ростры цилиндрические или конические. Альвеола занимает от $\frac{1}{3}$ до $\frac{1}{2}$ длины ростра. Брюшная стенка альвеолы прорезана зияющей щелью, внутренний конец основания которой располагается на некотором расстоянии впереди вершины альвеолы. На боковых сторонах ближе к спине и задней половине по две тонких, идущих рядом параллельно друг другу бороздки, которые переходят в спинно-боковые площадки, расширяющиеся кпереди. От спинно-боковых бороздок ответвляются к брюшной стороне отпечатки кровеносных сосудов под углом 15—30°, протягивающиеся кзади. Ростр начальных стадий развития короткий. Форма с возрастом существенно не изменяется (см. диагноз рода *Belemnella*).

Верхний мел, кампанский ярус.

Belemnitella mucronata (Schlotheim)

Табл. LI, фиг. 6, а, б

Ростр средней величины (7—12 см в длину), довольно массивный (отношение толщины к длине 1:5—1:6), субцилиндрический с брюшной стороны и субконический сбоку. Альвеола занимает около $\frac{1}{2}$ ростра. Брюшная щель короткая — $\frac{1}{2}$ и меньше глубины альвеолы. Основание

щели — прямое, расположено под острым углом к стенке альвеолы (см. стр. 147). Внутренний конец основания щели расположен в 9—10 мм от вершины альвеолы. На брюшной поверхности — отпечатки многочисленных кровеносных сосудов.

Верхний мел, верхний кампан. Крым, Кавказ, Западная Европа.

Belemnitella langei Schatsky

Табл. LI, фиг. 2, 3

Ростр средней величины (длина 7—8 см), отношение толщины к длине 1:6—1:7, субцилиндрический в передней половине с брюшной стороны и в виде высокого конуса — сбоку. Альвеола занимает около $\frac{1}{3}$ ростра. Брюшная щель доходит до $\frac{2}{3}$ глубины альвеолы; внутренний ее конец отстоит от вершины альвеолы на 5—7 мм. Вид, близкий генетически и по строению к *Belemnitella mucronata*, отличается от него меньшими размерами, он тоньше, стройнее, отпечатки кровеносных сосудов располагаются в основном только в передней части брюшной стороны, альвеола короче, брюшная щель длиннее, расстояние основания щели от вершины меньше.

Верхний мел, верхние горизонты верхнего кампана. Европа, Закаспий.

Род *Belemnella* Nowak, 1913 et Jeletzky, 1941

Отличается от рода *Belemnitella*: 1) более резко выраженной ланцетовидностью взрослого ростра; 2) тем, что крупные отпечатки кровеносных сосудов отходят от боковых борозд под более тупым углом (30—40°); 3) слабым развитием мелких отпечатков кровеносных сосудов; 4) более узкой альвеолой (альвеолярный угол 15—19°); 5) расположением внутреннего конца основания брюшной щели непосредственно у вершины альвеолы или на небольшом расстоянии от нее (3—4 мм); 6) ростр начальных стадий тоньше и длиннее; 7) нарастание его в толщину интенсивнее в задней части, отчего образуется ланцетовидная форма.

Верхний мел, маастрихтский ярус.

Belemnella lanceolata (Schlotheim)

Табл. LI, фиг. 5, а, б

Ростр средней величины или довольно крупный (9—14 см в длину, отношение максимальной толщины к длине — 1:7—1:12), ланцетовидный, с боковым и спинно-брюшным сужениями впереди. Брюшная щель длинная, начинается непосредственно у эмбриональной камеры (у вершины альвеолы), ее основание обычно прямое. Альвеола занимает более $\frac{1}{3}$ ростра.

Верхний мел, нижний маастрихт. Европа, Закаспий.

Belemnella arkhangeliskii Naidin

Табл. LI, фиг. 1, а, б, в

Ростр средней величины (длина до 9—11 см, отношение толщины к длине в среднем 1:7, субцилиндрический, с некоторым боковым сужением у начала брюшной щели. В задней части ростра имеется небольшое спинно-брюшное сжатие. Брюшная щель очень длинная, внутренний конец основания отстоит от вершины альвеолы на 3—4 мм. Форма основания брюшной щели различная. Отпечатки кровеносных сосудов развиты в приальвеолярной части брюшной стороны ростра. Альвеола занимает $\frac{1}{3}$ ростра. Ростр начальных стадий развития относитель-

тельно короткий. Вид *arkhangelskii* относится к роду *Belemnella*, но имеет некоторые «белемнителловые» черты (укороченный ростр начальных стадий развития, не столь острый, как у типичных белемнелл, альвеолярный угол и др.).

Верхний мел, верхний маастрихт. Европа. Закаспий.

ТИП ARTHROPODA. ЧЛЕНИСТОНОГИЕ

КЛАСС CRUSTACEA. РАКООБРАЗНЫЕ

ОТРЯД DECAPODA

СЕМЕЙСТВО POLYCHELIDAE BEURLEN ET GLAESSNER, 1931

Род *Palaeopolycheles* Knebel, 1907

Palaeopolycheles crymensis Levitski sp. nov.

Рис. 58

Головогрудь плоская, почти прямоугольная, слегка расширенная в средней части. Задний край слабо вогнутый, передний — округлый. На переднем крае расположена пара выемок — орбит; каждая орбита ограничена с внешней стороны хорошо выраженным шиповидным выростом. Цервикальная борозда отчетливая, посредине образует угловатый перегиб, обращенный назад. От боковых краев на $\frac{1}{3}$ ширины головогруды протягиваются отчетливые брахиокардинальные борозды. Вдоль головогруды протягивается срединный гребень узкий и четкий, начинающийся от заднего края и затухающий на подступах к цервикальной борозде. Этот гребень прослеживается и перед цервикальной бороздой в виде прерывистого, плохо выраженного узкого валика, позади которого расположена пара бугорков. Примерно посредине между боковым краем и средним гребнем по обе стороны последнего симметрично располагаются боковые гребни, слегка сходящиеся вперед. Поверхность головогруды покрыта мелкими редкими бугорками.

Брюшко из пяти сегментов, слабо выпуклое, постепенно сужающееся назад, так что ширина пятого сегмента почти в два раза меньше, чем первого, в то время как длина сегментов остается постоянной. Сегменты с первого по четвертый несут хорошо выраженные срединные гребни и рассечены бороздами, идущими по диагонали от заднебоковых углов к среднему гребню. На пятом сегменте срединный гребень и борозды почти полностью редуцированы. Поверхность сегментов покрыта мелкими бугорками и ямками.

Плавник широкий, веерообразный. Тельсон узкий, длинный, клиновидный, с бугорком в передней части. Уроподы крупные, с округлыми концами; экзоподит без диэрзиса. Поверхность уроподов морщинистая.

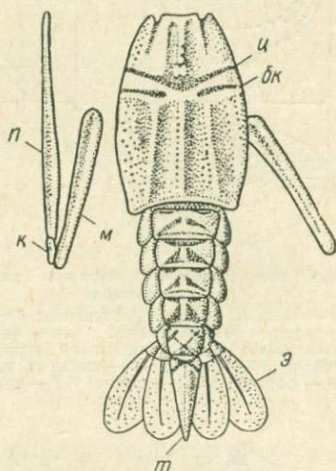


Рис. 58. Реконструкция панциря *Palaeopolycheles crymensis*

ц — цервикальная борозда; бк — брахиокардинальная борозда; т — тельсон; э — экзоподит уроподов; м — мероподит; к — карпоподит; п — проподит

ТИП BRACHIOPODA. БРАХИОПОДЫ

Раковина брахиопод двустороннесимметричная (рис. 59) и состоит из двух створок: брюшной и спинной. Брюшная створка в подавляющем большинстве больше спинной. Часть створок, от которой шел рост раковины, называется макушкой. Край, где расположена макушка, является

задним (замочным) краем, противоположный ему — передним (лобным). Передний и задний края соединяются боковыми краями. Линия соприкосновения краев створок называется комиссурой. Различают переднюю (лобную), заднюю и боковую комиссуры.

Измерение раковины (см. рис. 59)

Длина (D) — расстояние между самой задней точкой раковины и передним краем.

Ширина ($Ш$) — расстояние между боковыми краями, измеренное перпендикулярно плоскости симметрии.

Толщина, или выпуклость (T), — расстояние между поверхностями брюшной и спинной створок в месте их наибольшего удаления друг от друга.

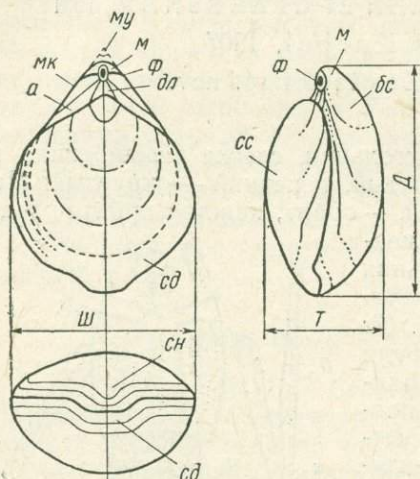


Рис. 59. Наружная сторона раковины брахиопод

a — арёя; $бс$ — брюшная створка; $дл$ — дельтириум; $м$ — макушка; $мк$ — макушечный киль; $му$ — макушечный угол; $сд$ — седло; $сн$ — синус; $сс$ — спинная створка; $ф$ — форамен. D — длина; T — толщина; $Ш$ — ширина

Элементы наружного строения раковины (см. рис. 59)

Синус — срединное продольное углубление створки, которое начинается либо от самой макушки, либо несколько отступая от нее и продолжается до переднего края. Расположен обычно на брюшной створке.

Язычок синуса — языкообразный выступ на переднем крае, которым иногда кончается синус.

Седло (возвышение) — срединное продольное возвышение, расположенное обычно на спинной створке.

Палинтроп — особая поверхность створки между макушкой и задним краем.

Арёя — обычно треугольная плоская или вогнутая площадка на брюшном палинтропе.

Макушечные кили — ясно выраженные перегибы поверхности створки по бокам палинтропа по обе стороны макушки.

Макушечный угол — угол между макушечными килиями.

Форамен — округлое или овальное отверстие в макушке брюшной створки

для выхода ножки. Форамен может быть макушечным, подмакушечным, надмакушечным и замакушечным (рис. 60).

Дельтириум — треугольное отверстие в средней части палинтропа брюшной створки.

Дельтидиальные пластины — пластины, прикрывающие дельтириум, рост которых происходит от краев дельтириума с обеих сторон навстречу друг другу.

Скульптура: радиальные ребра — элемент радиальной скульптуры в виде узких валикообразных возвышений на наружной поверхности раковины; складки — элемент радиальной скульптуры в виде широких изгибов раковины, которые проявляются как на наружной, так и на внутренней стороне; линии нарастания — элементы концентрической

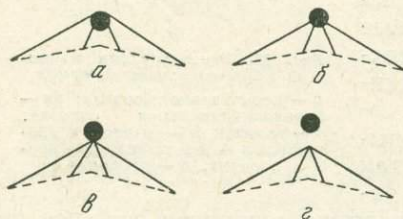


Рис. 60. Типы расположения форамена брахиопод

a — подмакушечный; $б$ — макушечный; $в$ — надмакушечный; $г$ — замакушечный.

скульптуры раковины в виде уступов, отмечающие временные приостановки в росте раковины: шипы — заостренные, более или менее длинные выросты на поверхности раковины, сплошные или полые внутри; бугорки — маленькие округлые узелки или раковинные возвышения на поверхности раковины.

Элементы внутреннего строения раковины (рис. 61, 62)

Зубы (*зб*) — особые булавовидные отростки, расположенные на замочном крае брюшной створки в вершинах основания дельтириума.

Зубные пластины — две пластины, соединяющие края дельтириума с дном створки на большем или меньшем протяжении. Они делят заднюю часть брюшной створки на три полости.

Воскулярные отпечатки (*во*) — отпечатки кровеносных сосудов мантии на внутренней поверхности створок. Имеют вид бороздок, заключенных между двумя валиками (см. рис. 62).

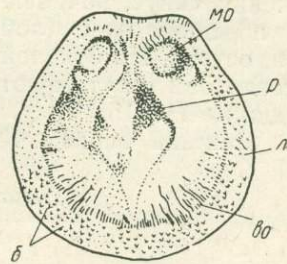
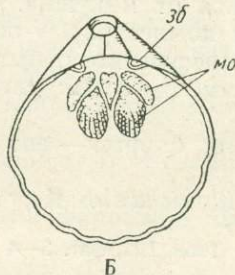
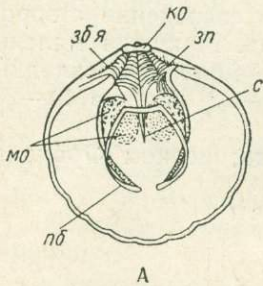


Рис. 61. Внутреннее строение раковины брахиопод

А — внутренняя сторона спинной створки; Б — то же, брюшной створки *зб* — зубы; *зб я* — зубные ямки; *зп* — замочная пластина; *ко* — кардинальный отросток; *мо* — мускульные отпечатки; *пб* — петлевидный брахидиум; *с* — септа

Рис. 62. Внутреннее строение раковины краниид

б — бугорки; *во* — воскулярные отпечатки; *л* — лимб; *мо* — мускульные отпечатки; *р* — ростеллум

Ростеллум (*р*) (у краниид) — треугольный выступ внутренней поверхности брюшной створки, расположенный между мускульными отпечатками (см. рис. 62).

Кардинальный отросток (*ко*) — особый отросток над серединой замочного края спинной створки, к нему прикрепляются мускулы-открыватели.

Зубные ямки (*зб я*) — углубления на замочном крае спинной створки, в которые входят зубы.

Прямочные ребра — две пары невысоких гребней на внутренней поверхности спинной створки, ограничивающих зубные ямки с наружной и внутренней сторон.

Замочная пластина (*зп*) — пластина, расположенная в задней части спинной створки между внутренними прямочными ребрами.

Брахидиум — известковые структуры, прикрепляющиеся к внутренней поверхности спинной створки и служащие для прикрепления или поддержки лофофора.

Круры — тип брахидиума в виде изогнутых отростков, прикрепляющихся к замочной пластине.

Петлевидный брахидиум (*пб*) — брахидиум в виде петли, состоящей из восходящих и нисходящих ветвей.

Срединная септа — более или менее высокий гребень, поднимающийся со дна створки в плоскости симметрии.

Мускульные отпечатки (*мо*) — места прикрепления мускулов на внутренней поверхности обеих створок.

Мускульное поле — часть внутренней поверхности створок, где расположены внутренние отпечатки.

КЛАСС ARTICULATA. ЗАМКОВЫЕ

ОТРЯД RHYNCHONELLIDA

СЕМЕЙСТВО RHYNCHONELLIDAE GRAY, 1848

Род *Lacunosella* Wisniewska, 1932

Раковины гладкие или в передней половине ребристые, различных размеров и очертаний. Септа отсутствует. Круры серповидные. Зубные пластины прирастают к стенке створки на значительном протяжении. Верхняя юра — нижний мел.

Lacunosella moutoniana Orbigny

Табл. LII, фиг. 1, 2

Раковина округло-треугольной формы. Спинная створка сильно выпуклая. На брюшной створке глубокий, треугольный в поперечном сечении синус, начинающийся от макушки. Линия сочленения створок на переднем крае (лобная комиссура) V-образная. Макушка маленькая, острая. На боковой комиссуре могут быть 2—3 маленькие складки; иногда они отсутствуют. Размеры в мм: длина 17—23, ширина 14—25, толщина 11—15.

Нижний баррем Крыма; баррем — апт Грузии; неоком Франции.

Lacunosella eichwaldi Karakasch

Табл. LII, фиг. 3—4

Раковина округло-треугольного или округло-четырёхугольного очертания. Створки сильно изогнуты. Синус широкий и глубокий с высоким ребром посередине. На возвышении спинной створки ему соответствует срединная впадина, ограниченная двумя ребрами. Линия сочленения створок на переднем крае (лобная комиссура) W-образной формы. На боковых склонах по два коротких ребра. Макушка толстая, загнутая, почти не выдается над спинной створкой. Размеры в мм: длина 15—20, ширина 14—20, толщина 9—12.

Нижний баррем. Крым.

Lacunosella cf. *malbosi* Pictet

Табл. LII, фиг. 5

Раковина округло-треугольных очертаний. Синус глубокий, широкий, несет два ребра, исчезающих вблизи макушки. На возвышении три высоких ребра. На боковых склонах по три коротких ребра. Линия сочленения створок на переднем крае (лобная комиссура) имеет трапециевидную форму с зубчатым основанием. Размеры в мм: длина 12—15, ширина 10—16, толщина 7—11.

Нижний баррем Крыма; готерив — баррем Франции.

Lacunosella decipiens Orbigny

Табл. LII, фиг. 6—7

Раковина округло-пятиугольных очертаний, широкая, слабо выпуклая. Синус широкий, пологий, прослеживается до макушки. Линия сочленения створок на переднем крае (лобная комиссура) в виде широкой дуги. На боковых склонах ребра отсутствуют. Макушка маленькая, заостренная. Размеры в мм: длина 13—18, ширина 15—21, толщина 8—11.

Нижний баррем Крыма; баррем — апт Франции.

ОТРЯД TEREBRATULIDA

СЕМЕЙСТВО TEREBRATULIDAE GRAY, 1840

Род *Pygope* Link, 1830

Раковины крупные, округло-треугольные. Передний край выемчатый, обе части которого у зрелых особей соединяются, образуя посередине раковины сквозное отверстие. Бока створок сжаты, передний край почти прямой.

Юра — нижний мел.

Pygope janitor Pictet

Табл. VII, фиг. 1, а, б

Раковина треугольных очертаний, равномерно вздутая, с выемкой переднего края. Брюшная створка немного более выпуклая, чем спинная. Макушка большая, массивная, сильно загнутая, с большим овальным фораменом. Вблизи заднего края посередине раковины расположено сквозное отверстие, образовавшееся в результате быстрого роста боковых передних частей, концы которых сходились постепенно, оставляя незаметной среднюю часть. Поверхность раковины гладкая с концентрическими линиями нарастания. Размеры в мм: длина 30—38, ширина 31—38, толщина 14—20.

Нижний баррем Крыма; валанжин Швейцарии; нижний неокон Франции.

Род „*Terebratula*“ Müller, 1776

Раковина с синусом и возвышением или без них. Зубы без изогнутых оснований. Септы нет. Замочные пластины не соприкасаются со створкой. Петля брахидиума треугольная.

Род *Terebratula* в настоящее время подразделяется на несколько родов, но ввиду малой изученности нижнемеловых форм термин «*Terebratula*» употребляется в старом объеме.

Мел — современные.

«*Terebratula*» *acuta* Quenstedt

Табл. VII, фиг. 2, а, б

Раковина грушевидной формы, выпуклая. Линия сочленения створок на переднем крае (лобная комиссура) имеет W-образную форму. Макушка большая, сильно загнутая. Дельтидальные пластины трапециевидные. Макушечный угол 50—60°. Размеры в мм: длина 19—17, ширина 15—18, толщина 9—12.

Готерив. Крым, Северный Кавказ, Франция, Северная Европа, Швейцария.

«*Terebratula*» *moutoniana* Orbigny

Табл. LII, фиг. 8, а, б, в

Раковина грушевидной формы с равновыпуклыми створками. Синус и возвышение развиты слабо. Линия сочленения створок на переднем крае (лобная комиссура) трапециевидная. Макушка массивная, слабо загнутая, с большим круглым фораменом. Макушечный угол 80—90°. Размеры в мм: длина 24—30, ширина 20—24, толщина 12—15.

Нижний баррем Крыма; баррем — апт Грузии; неокон Франции, Северной Европы.

Раковина гладкая, передний край прямой или редко с вырезкой; иногда очень слабо развиты радиальные складки. Макушка с маленьким макушечным или несколько замакушечным фораменом; зубные пластины обычно прирастают к стенке створки.

Верхний триас — нижний мел.

Zeilleria tamarindus Sowerby

Табл. VII, фиг. 3, а, б; 4, а, б

Очертания раковины разнообразные: округленно-треугольные, округленно-пятиугольные, овальные. Часто ширина близка к длине. Передний край прямой или волнообразно изогнут в сторону спинной створки. Макушка массивная, загнута, с небольшим фораменом. Поверхность раковины покрыта четкими линиями нарастания. Размеры в мм: длина 10—15, ширина 10—13, толщина 6—9.

Нижний баррем Крыма; готерив — баррем Северного Кавказа; баррем — нижний апт Грузии; апт — альб Англии; готерив — апт Франции.

ТИП ECHINODERMATA. ИГЛОКОЖИЕ
ПОДТИП ELEUTHEROZOA. СВОБОДНОЖИВУЩИЕ
КЛАСС ECHINOIDEA. МОРСКИЕ ЕЖИ*

Панцирь морских ежей имеет различную форму — округлую или удлинненно-овальную, сердцевидную. Правильность формы нарушается наличием передней борозды (рис. 63) и уплощенной площадки в задней части панциря.

Перистом — ротовое поле (отождествляется с понятием «рот», так как кожистая пленка, в центре которой он помещается, не сохраняется обычно у ископаемых форм). Может располагаться в центре нижней (оральной) стороны (рис. 64, 65) или может быть смещенным к переднему краю (см. рис. 63, 65, а, б). По краю перистома могут находиться так называемые жаберные вырезы (см. рис. 65).

Перипрокт (см. рис. 65) — анальное поле (отождествляется обычно у ископаемых форм с анальным отверстием). По положению различают маргинальный перипрокт, расположенный в области амбитуса, супрамаргинальный, расположенный выше амбитуса, инфрамаргинальный, расположенный ниже амбитуса (см. рис. 65).

Амбитус — наиболее расширенная область панциря (см. рис. 65). Амбулакры — пять меридиональных полей, состоящих из двух рядов пластинок, пронизанных амбулакральными порами (рис. 66).

Лентовидные амбулакры построены одинаково на всем протяжении (на верхней стороне). Амбулакральные поры мелкие, округлые.

Петалоидные амбулакры — вершины амбулакров расширены, поры более или менее удлиненные (см. рис. 66).

Интерамбулакры — пять двурядных полей, располагающихся между амбулакрами (см. рис. 66). В непарном заднем интерамбулакре могут

* Среди меловых морских ежей Крыма преобладают неправильные, т. е. такие, у которых перипрокт смещен из вершинного щитка в непарный задний интерамбулакр. Неправильные морские ежи изучены лучше и имеют стратиграфическое значение. В этом разделе также приведены краткие описания только неправильных ежей. Это же касается и объяснения основных терминов, использованных при описании.

изменяться величина и относительное расположение пластинок, тогда он называется пластроном.

Меридостернальный пластрон — с единичной приротовой пластинкой контактирует одна пластинка, далее пластинки располагаются зигзагообразно (рис. 67, а).

Амфистернальный пластрон — с единичной приротовой пластинкой контактируют две более или менее удлиненные стернальные пластинки (см. рис. 67, б).

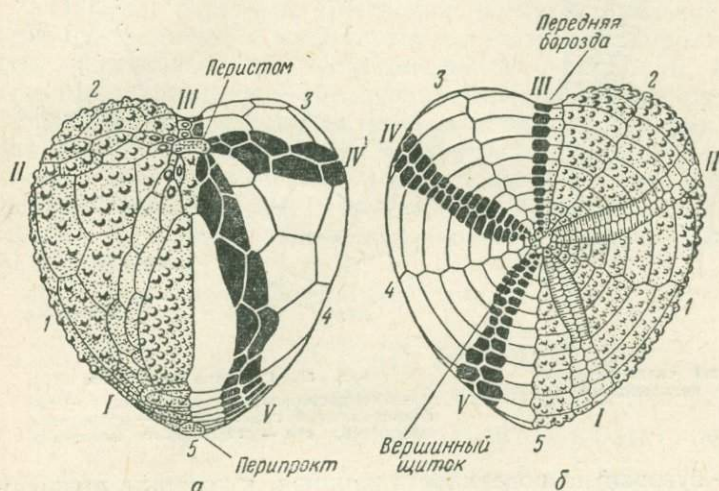


Рис. 63. Схема строения панциря неправильного морского ежа: а — вид снизу; б — вид сверху. Римские цифры — амбулакры, арабские цифры — интерамбулакры

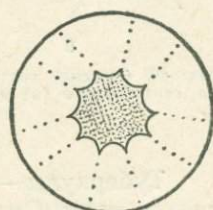


Рис. 64. Центральный перистом с жаберными вырезами

Вершинный щиток — комплекс из четырех или пяти генитальных и пяти глазных пластинок, располагающийся в верхней части аборальной стороны (рис. 68).

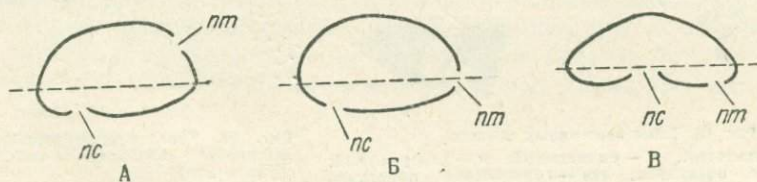


Рис. 65. Положение перистома (пс) и перипрокта (пт) у неправильных морских ежей

А — передний перистом и супрамаргинальный перипрокт; Б — передний перистом и маргинальный перипрокт; В — центральный перистом и инфрамаргинальный перипрокт. Пунктиром показано положение амбитуса.

Компактный вершинный щиток — все четыре (реже пять) генитальные пластинки собраны вместе и контактируют друг с другом; глазные пластинки значительно мельче и располагаются по углам между генитальными (см. рис. 68, а, б).

Удлиненный вершинный щиток — две задние генитальные пластинки отделены от передней пары двумя вклинившимися между ними глазными пластинками, которые примерно равны по размеру генитальным (см. рис. 68, в).

Разорванный вершинный щиток — две задние глазные пластинки оторваны от передней части вершинного щитка и отодвинуты вместе с

вершинами двух задних амбулакров к заднему краю панциря (см. рис. 68, з).

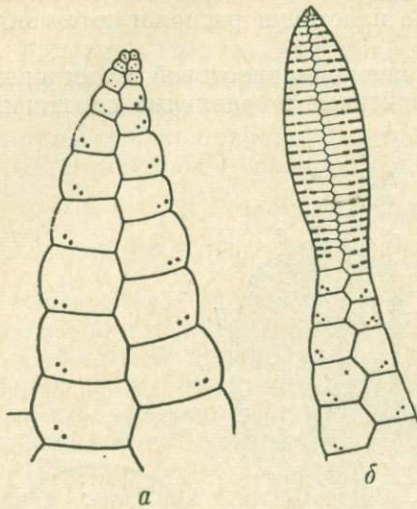


Рис. 66. Строение верхней части амбулакра лентовидного (а) и петалоидного (б)

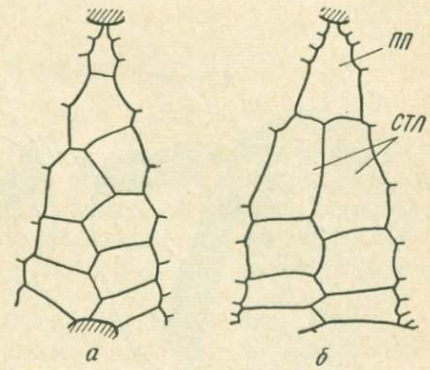


Рис. 67. Строение пластрона
а — меридостеральный пластрон; б — амфистеральный пластрон; пл — приротовая пластинка, стп — стеральные пластинки

Туберкулы — бугорки на поверхности панциря, к которым прикреплялись иглы. Очень густо расположенные мельчайшие туберкулы, обра-

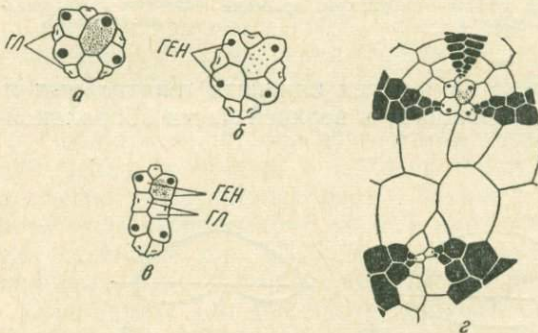


Рис. 68. Типы верхних щитков
а, б — компактный; в — удлиненный; г — разорванный;
гл — глазные пластинки, ген — генитальные пластинки

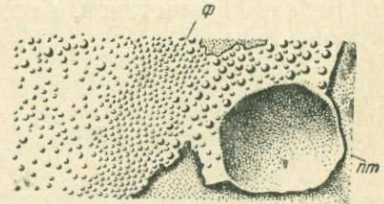


Рис. 69. Участок диффузной анальной фасциолы у *Collyropsis ovulum* Des. (увеличено)
пт — перипрокт; ф — фасциола

зующие в определенных местах панциря ленты, называются фасциолами. Фасциола, окружающая перипрокт, называется анальной (рис. 69).

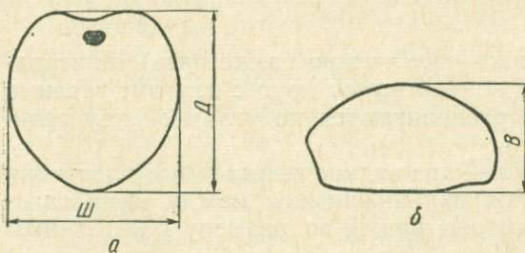


Рис. 70. Схема измерений панциря: а — вид снизу; б — вид сбоку;
Д — длина, Ш — ширина, В — высота

Размеры панциря определяются тремя измерениями (рис. 70): длиной (максимальное расстояние между передним и задним концами панциря), шириной (максимальное поперечное расстояние) и высотой (расстояние от наиболее высокой точки до основания). Если панцирь круглый, то вместо длины и ширины измеряется диаметр.

ОТРЯД HOLECTYPOIDA
СЕМЕЙСТВО DISCOIDEA LAMBERT, 1900

Род *Discoides* Parkinson, 1811
Discoides karakaschi Renngarten

Табл. VII, фиг. 6, а, б

Панцирь округлый, с несколько вогнутой оральной стороной. Перистом центральный, с жаберными вырезами. Перипрокт больших размеров, удлинённый, инфрамаргинальный. Амбулакры непеталоидные с низкими пластинками. Амбулакральные поры мелкие, расположены густо. Вершинный щиток с пятью генитальными пластинками, пятая генитальная пластинка без поры. На внутренней поверхности оральной стороны имеется пять пар интерамбулакральных радиально расходящихся утолщений («перегородок»), что видно на шлифовке нижней поверхности или на ядре (в виде вдавленностей). Размеры в мм: диаметр 15—20, высота 8—15.

Готерив. Крым, Северный Кавказ.

ОТРЯД SPATANGOIDA
ПОДОТРЯД MERIDOSTERNINA
СЕМЕЙСТВО COLLYRITIDAE ORBIGNY, 1853

Род *Corthya* Pomel, 1883
Corthya ambigua (Eichwald)

Табл. VII, фиг. 5, а, б

Панцирь яйцевидный, несколько суживающийся к заднему краю. Передняя борозда отсутствует. Перистом несколько смещен от центра к переднему краю. Перипрокт маргинальный. Амбулакры лентовидные, широкие, с высокими амбулакральными пластинками, почти равными по высоте интерамбулакральным. Амбулакральные поры на аборальной стороне очень мелкие и обычно неразличимы невооруженным глазом. Пластрон меридостеральный. Вершинный щиток разорванный. В передней части вершинного щитка боковые глазные пластинки слились с задними генитальными. Размеры в мм: длина 27—35, ширина 22—30, высота 15—21.

Баррем. Крым.

Род *Tetraromania* Solovjev, 1971

Tetraromania jaccardi (Desor)

Табл. VII, фиг. 11, а, б, в, г

Панцирь яйцевидный, со слабо выраженной передней бороздой. Перегиб панциря на аборальную сторону довольно резкий. Перистом у переднего края панциря. Перипрокт маргинальный. Амбулакры лентовидные с высокими пластинками. Амбулакральные пластинки на верхней поверхности близки по размерам к интерамбулакральным. В заднем непарном интерамбулакрале с приротовой пластинкой контактируют две стеральные, шов между последними сильно скошен справа вниз налево. Вершинный щиток разорванный. В передней части вершинного щитка боковые глазные пластинки слиты с задними генитальными. Размеры в мм: длина 21—25, ширина 19—20, высота 14—16.

Готерив. Река Кача в районе Верхоречья.

ПОДОТРЯД AMPHISTERNINA

СЕМЕЙСТВО DISASTERIDAE GRAS, 1848

Род *Tithonia* Romel, 1883

Tithonia exile (Eichwald)

Табл. VII, фиг. 8, а, б, в

Панцирь вздутый, удлинненно-овальный, со слабо выраженной передней бороздой и усеченным задним краем. Перистом передний; плоскость перистома наклонена вперед. Перипрокт супрамаргинальный. Амбулакры лентовидные, узкие — гораздо, уже интерамбулакров. Пластрон амфистернальный. Вершинный щиток разорванный; в передней части вершинного щитка боковые глазные пластинки слиты с задними генитальными. Размеры в мм: длина 20—23, ширина 19—22, высота 15—17.

Нижний баррем. Крым.

СЕМЕЙСТВО TOXASTERIDAE LAMBERT, 1920

Род *Toxaster* Agassiz, 1840

Toxaster retusus (Lamarck)

Табл. VII, фиг. 9, а, б, в

Панцирь низкий, округло-трапецеидальный, расширяющийся к переднему краю. Передняя борозда широкая, хорошо выраженная. Задний край несколько усеченный. Перистом передний. Перипрокт супрамаргинальный. Амбулакры петалонидные. Пластрон амфистернальный с относительно небольшими асимметричными стернальными пластинками. Вершинный щиток компактный. Размеры в мм: длина 22—37, ширина 21—36, высота 12—19.

Готерив. Западная Европа, Северная Америка.

Таблица 3

Стратиграфическое распределение руководящих ископаемых мезо-кайнозойских отложений восточной части Бахчисарайского района

Система	Отдел, подраздел	Ярус	Руководящие ископаемые
Палеогеновая	Эоцен	Средний	Симферопольский <i>Nummulites irregularis</i> Desh., <i>N. distans</i> Desh., <i>N. polygyratus</i> Desh., <i>Campanile exutum</i> Kut., <i>Assilina exponens</i> (Sow.), <i>Megalocypraea gigantea</i> Mun., <i>Operculina ammona</i> Leym., <i>Lissochlamys solea</i> Desh., <i>Nummulites crimensis</i> Nem. et Barkh., <i>N. leupoldi</i> Schaub.
		Нижний	Бахчисарайский <i>Nummulita praemurchisoni</i> Nem. et Barkh. <i>N. rotularius</i> Desh., <i>Assilina pustulosa</i> Donc., <i>A. placentula</i> (Desh.), <i>Discocyclus nummulitica</i> (Gümbel), <i>Operculina seminvoluta</i> Nem. et Barkh., <i>O. parva</i> H. Douv., <i>Gryphaea rarilamella</i> Mell., <i>Amphidonta eversa</i> Mell. <i>Discocyclus archiaci</i> (Schl.), <i>D. sella</i> (Arch.), <i>Chlamis subimbricata</i> Mun.

Система	Отдел подотдел	Ярус	Руководящие ископаемые	
Меловая	Палеоцен	Качинский	<i>Cuculaea volgensis</i> Barb., <i>Chlamis prestwichi</i> Morr., <i>Gryphaea antiqua</i> Schwet., <i>Phaladomia moeschi</i> Net., <i>Haustator kamyschinensis</i> Net.	
		Инкерманский	<i>Ostrea montensis</i> Goss., <i>Lithophaga similis</i> Ryck., <i>Corbis montensis</i> Goss., <i>Nerinea incermanica</i> Mak.	
	Верхний	Датский	<i>Hercoglossa danica</i> (Schlot.), <i>Ancistocrania spinulosa</i> (Nils.), <i>A. tuberculata</i> (Nils.)	
		Маастрихтский	Верхний: <i>Chlamys (Aequipecten) acuteplicatus</i> Alth., <i>Gryphaea similis</i> Push., <i>G. vesicularis</i> (Lam.), <i>Lopha defrancii</i> (Fisch.), <i>L. lunata</i> (Nils.), <i>Liostrea mirabilis</i> (Rouss.), <i>Exogyra aralensis</i> Arkh., <i>Pahydiscus colligatus</i> (Binck), <i>Inoceramus tegulatus</i> Hag., <i>Pahydiscus neubergicus</i> (Hauer.) P. subrobustus Seun., <i>Discoscaphites constrictus</i> (Sow.), <i>D. constrictus</i> var. <i>neidzwiedzkii</i> Uhl., <i>Belemnella arkhangel-skii</i> Najd. Нижний: <i>Inoceramus salisburgensis</i> Tugg. et Kost., <i>I. euxinus</i> Deb. et Kost., <i>Belemnella lanceolata</i> (Schloth.), <i>Acanthoscaphites roemeri</i> Orb. Неразделенный: <i>Baculites anceps</i> Lam., <i>Bostrychoceras polyplacum</i> Rem., <i>Pseudokosmaticeras muratovi</i> Mikh., <i>Hauriceras sulcatum</i> (Кнер.), <i>Baculites vertebralis</i> Lam., <i>Exogyra decussata</i> Gold.	
		Кампанский	<i>Syncyclonema nilssonii</i> Gold., <i>S. membranaceus</i> Nils., <i>Chlamis mantellianus</i> Orb., <i>Spondylus spinosus</i> Sow., <i>Baculites vertebralis</i> Lam., <i>Inoceramus convexus</i> Meek. et Hall.	
			<i>Inoceramus tauricus</i> Dobr. et Pavl., <i>I. barabini</i> Mort., <i>I. ovatus</i> Dobr., <i>I. sagensis</i> Meek., <i>I. balticus</i> Boehm., <i>I. caucasicus</i> Dobr., <i>I. incermanensis</i> Dobr., <i>Hoplitoplacenticeras coesfeldiense</i> (Schlut.), <i>H. coesfeldiense</i> (Schlut.) var. <i>schluteri</i> Mikh., <i>Belemnitella mucronata</i> (Schloth.)	
		Сантонский	<i>Plocoscyphia gracilis</i> Sinz., <i>Inoceramus cordiformis</i> Sow., <i>Inoceramus cardisoides</i> Gold.	
		Кольякский	<i>Inoceramus inconstans</i> Woods, <i>I. stilley</i> Heinz., <i>I. wanderei</i> And., <i>I. schloenbachi</i> Boehm., <i>I. websteri</i> Mant.	
		Туронский	Верхний: <i>Inoceramus apicalis</i> Woods, <i>I. lamarcki</i> Park., <i>I. lusatae</i> Andert., <i>I. weisei</i> Andert. Нижний: <i>Inoceramus labiatus</i> Schlot., <i>I. hercynicus</i> Pet.	
		Сеноманский	<i>Inoceramus crippei</i> Mantell., <i>I. scalprum</i> Boehm., <i>I. tenuis</i> Mant., <i>I. pictus</i> Sow., <i>I. orbicularis</i> Noet., <i>Schloenbachia varians</i> (Sow.), <i>Puzosia</i> cf. <i>gaudama</i> (Farb.), <i>P. planulata</i> (Sow.), <i>Gaudryceras sacya</i> (Farb.), <i>Placenticeras</i> sp., <i>Mantelliceras mantelli</i> (Sow.), <i>Neohibolites ultimus</i> (Orb.)	
		Верхний альбский		<i>Neithea quinqucostata</i> Sow., <i>N. aequicostata</i> Leim.
				<i>Spondylus striatus</i> (Sow.), <i>Heteroceras varicosum</i> , <i>Neohibolites menyailenki</i> Gust.

Сис-тема	Отдел. подотдел	Ярус	Руководящие ископаемые
Меловая	Нижний	Аптский	<i>Phyllopachyceras crassum</i> Drusht., <i>Euphyloceras aptense</i> Sayn., <i>Salfediella milaschewitshi</i> Kar., <i>Duvalia grasiana</i> Duv., <i>Mesohibolites minareticus</i> Krim., <i>M. minaret</i> Rasp., <i>M. semicanaliculatus</i> Balin., <i>M. fallauxi</i> Uhl., <i>M. moderatus</i> Schwetz., <i>M. elegans</i> Schwetz., <i>Neohibolites clava subclava</i> Gust., <i>N. parainflexus</i> Gust., <i>N. alizade</i> Gust., <i>N. ewaldi</i> (Stromb.), <i>N. strombecki</i> M. et Stoll., <i>N. garini</i> (Aliz.), <i>N. wollemanni</i> Stoll.
			<i>Mesohibolites uhligi</i> Schwetz., <i>M. beskidensis</i> Uhl.
		Барремский	<i>Euphyloceras ponticuli</i> Rouss., <i>E. sabliensis</i> Kar., <i>Valdedorsella crassidorsata</i> Kar., <i>Phyllopachyceras infundibulum</i> Orb., <i>Salfediella milaschewitshi</i> Kar., <i>Eulytoceras phestum</i> Mat., <i>Biasaloceras subsequens</i> Kar., <i>Anahamulina subcylindrica</i> Orb., <i>A. uhligi</i> Kar., <i>A. picteti</i> Eichw., <i>Ptychoceras biassalensis</i> Kar., <i>Cestidiscus nodosocostatus</i> Kar., <i>Protetragonites karakaschi</i> Dr., <i>Pseudothurmannia angulicostata</i> Orb., <i>P. picteti</i> Sar., <i>Barremites subdifficilis</i> Kar., <i>B. difficilis</i> Orb., <i>B. charrierianus</i> Orb., <i>B. psilotatus</i> Uhl., <i>B. strettostoma</i> Uhl., <i>Valdedorsella biassalensis</i> Kar., <i>Silesites vulpes</i> Uhl., <i>S. sulcistriatus</i> Kar., <i>Holcodiscus gastaldinus</i> Orb., <i>H. zizac</i> Kar., <i>H. rarecostatus</i> Kar., <i>H. caillaudianus</i> Orb., <i>Spitidiscus seunesi</i> Kil., <i>S. andrussowi</i> Kar., <i>S. fallacior</i> Coq., <i>Astieridiscus elegans</i> Kar., <i>A. cadoceroides</i> Kar., <i>Emericiceras emerici</i> Lev., <i>Valdedorsella pontica</i> (Kan), <i>Hibolites inae Eristavi</i> , <i>Lacunosella moutoniana</i> Orb., <i>L. eichwaldi</i> Kar., <i>L. malbosi</i> Pict., <i>L. decipiens</i> Orb., « <i>Terebratula moutoniana</i> Orb., <i>Pygope janitor</i> Pict., « <i>Terebratula acuta</i> Quenst., <i>Zeilleria tamarindus</i> Sow., <i>Corthya ambigua</i> Sishw., <i>Tithonia exile</i> (Eichw.)
			<i>Cymatoceras pseudoelegans</i> Orb., <i>C. neocomiensis</i> Orb., <i>Phyllopachyceras eichwaldi</i> (Kar.), <i>Speetonicerus versicolor</i> Traut., <i>S. auerbachi</i> Eichw.
	Готервский	<i>Xenocheilus ulixis</i> Shim., <i>Haploceras subgrasianum</i> Drustsc., <i>Leopoldia biasalensis</i> Kar., <i>L. leopoldi</i> Orb., <i>Crioceratites duvali</i> Lev., <i>Acanthodiscus karakaschi</i> Uhl., <i>Lyticoceras amblygonius</i> Neum. et Uhl., <i>L. regalis</i> Pavl., <i>Balearites longinodus</i> Neum. et Uhl., <i>B. tauricus</i> Eichw., <i>Duvalia dilatata</i> Blv., <i>D. binervia</i> Rasp., <i>D. emerici</i> Rasp., <i>Discoidea karakaschi</i> Renn., <i>Actinastraes colliculosa</i> Tr., <i>Stylina turbinata</i> Tr., <i>S. sparsa</i> Tr., <i>S. sablensis</i> Tr., <i>S. elegans</i> Eichw., <i>Eugyra cotteari</i> From., <i>E. pontica</i> Kar., <i>Sphaera carrugata</i> Sow., <i>Pleurotomoria karakaschi</i> Pcel., <i>Pseudomelania germani</i> Pict. et Camp., <i>Natica sautieri</i> Coq., <i>N. laevigata</i> Desh., <i>N. karakaschi</i> Pcel., <i>Trochus varrucosus</i> Eichw., <i>Turritella magma</i> Kar.	
Юр-ская	Сред-ний	Бай-осский	<i>Parkinsonia parkinsoni</i> Sow.
Верхний триас — нижняя юра			Таврическая серия: <i>Dactylioceras</i> sp., <i>Mesoteuthis quenstedti</i> (Opp.), <i>Passaloteuthis camkinae</i> Gust., <i>Palaeopolycheles crymensis</i> Lev., <i>Monotis caucasica</i> Witt.

ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ ТАБЛИЦЫ И ПОДПИСИ К НИМ

ТАБЛИЦА I

	Стр.
Фиг. 1,2. <i>Nummulites globulus</i> Leuherie (A), x 10	79
1 — с поверхности; 2 — экваториальное сечение. Бахчисарай. Бахчисарайский ярус.	
Фиг. 3,4. <i>Nummulites crimensis</i> Nemkov et Barkhatova (B), x 10	80
3 — с поверхности; 4 — экваториальное сечение. Бахчисарай. Бахчисарайский ярус.	
Фиг. 5. <i>Nummulites leupoldi</i> Schaub (B), x 10	80
Вид с поверхности. Бахчисарай. Бахчисарайский ярус.	
Фиг. 6,7. <i>Nummulites leupoldi</i> Schaub (A), x 10	80
6 — с поверхности; 7 — сбоку. Бахчисарай. Бахчисарайский ярус.	
Фиг. 8,9. <i>Nummulites praemurchisoni</i> Nemkov et Barkhatova (B).	80
8 — вид с поверхности, x 7,5; 9 — то же, x 5. Бахчисарай. Бахчисарайский ярус.	
Фиг. 10. <i>Nummulites praemurchisoni</i> Nemkov et Barkhatova (A), x 10	80
Вид с поверхности. Бахчисарай. Бахчисарайский ярус.	
Фиг. 11,12. <i>Nummulites rotularius</i> Deshayes B (A), x 10	80
Вид с поверхности: 11 — Бахчисарай. Бахчисарайский ярус; 12 — Симферополь, тот же ярус.	
Фиг. 13. <i>Nummulites rotularius</i> Deshayes (B), x 3	80
Экваториальное сечение. Симферополь. Бахчисарайский ярус.	

ТАБЛИЦА II

Фиг. 1,2. <i>Nummulites irregularis</i> Deshayes (B)	81
1 — вид с поверхности, x 1,2. Бахчисарай. Симферопольский ярус; 2 — экваториальное сечение. Скалистое. Симферопольский ярус.	
Фиг. 3. <i>Nummulites irregularis</i> Deshayes (A), x 5	81
Экваториальное сечение. Бахчисарай, Симферопольский ярус.	
Фиг. 4,5. <i>Nummulites distans</i> Deshayes (B), x 1,5	81
Экваториальное сечение. Бахчисарай, Симферопольский ярус.	
Фиг. 6,7. <i>Nummulites polygyratus</i> Deshayes, nat. vel.	81
Экваториальное сечение. Симферополь (6) и Белогорск (7). Симферопольский ярус.	
Фиг. 8,9. <i>Assilina pustulosa</i> Doncieuk (A), x 10	82
8 — вид сбоку, Бахчисарай. Бахчисарайский ярус; 9 — вид с поверхности. Инкерман. Бахчисарайский ярус.	
Фиг. 10,11. <i>Assilina placentula</i> (Deshayes), (A) x 10	82
Вид с поверхности. Бахчисарай. Бахчисарайский ярус.	

ТАБЛИЦА III

Фиг. 1,2. <i>Assilina placentula</i> (Deshayes) (A), x 10	82
1 — вид с поверхности. Инкерман. Бахчисарайский ярус; 2 — экваториальное сечение. Там же.	
Фиг. 3,4. <i>Assilina exponens</i> (Sowerby) (B), x 1,2	82
Экваториальное сечение. Бахчисарай. Симферопольский ярус.	
Фиг. 5. <i>Assilina exponens</i> (Sowerby), x 2	82
Вид с поверхности. Бахчисарай. Симферопольский ярус.	
Фиг. 6,7. <i>Operculina semiinvoluta</i> Nemkov et Barkhatova (B), x 7	83
Вид с поверхности. Бахчисарай. Бахчисарайский ярус.	
Фиг. 8,9. <i>Operculina parva</i> Douville (A), x 10	83
Вид с поверхности. Бахчисарай. Бахчисарайский ярус.	
Фиг. 10,11. <i>Operculina ammona</i> Leuherie (B), x 3	83
Вид с поверхности. Белогорск. Симферопольский ярус.	

ТАБЛИЦА IV

Фиг. 1.	<i>Discocyclus archiaci</i> (Schlumberger), x 10 (a) и x 12 (б)	84
	Крым. Нижний и средний эоцен.	
Фиг. 2.	<i>Discocyclus sella</i> (Archiac), x 10	85
	Крым. Нижний и средний эоцен.	
Фиг. 3.	<i>Discocyclus nummulitica</i> (Gümbel), x 10	84
	Крым. Нижний эоцен, бахчисарайский ярус.	
Фиг. 4.	<i>Discocyclus pratti</i> (Michelin), x 5 (a) и x 2 (б)	85
	Крым. Нижний (верхи), средний и верхний эоцен.	

ТАБЛИЦА V

Фиг. 1,2.	<i>Ventriculites</i> sp.	85
	Крым, Бахчисарайский район. Верхний мел.	
Фиг. 3.	<i>Collodictyonella</i> sp.	85
	Крым, Бахчисарайский район. Верхний мел.	
Фиг. 4.	<i>Plocoscyphia</i> sp.	86
	Крым, Бахчисарайский район. Верхний мел.	

ТАБЛИЦА VI

Фиг. 1,2.	<i>Eugyra cotteaui</i> Fromentel	89
	1 — вид сверху; 2 — поперечный разрез. Юго-Западный Крым. Нижний готерив.	
Фиг. 3,4.	<i>Stylina turbinata</i> Trautschold	89
	3 — вид сверху; 4 — поперечный разрез. Юго-Западный Крым. Нижний готерив.	
Фиг. 5.	<i>Stylina sparsa</i> Trautschold	89
	Вид сверху. Юго-Западный Крым. Нижний готерив.	
Фиг. 6.	<i>Stylina sablensis</i> Trautschold	89
	Вид сверху. Юго-Западный Крым. Нижний готерив.	
Фиг. 7.	<i>Eugyra interrupta</i> Fromentel	90
	Вид сверху. Юго-Западный Крым. Нижний готерив.	
Фиг. 8,9.	<i>Actinastraea colliculosa</i> Trautschold	88
	8 — вид сверху; 9 — поперечный разрез. Юго-Западный Крым. Нижний готерив.	
Фиг. 10—12.	<i>Smilotrochus striatus</i> Eichwald	91
	10 — вид сбоку; 11 — вид снизу; 12 — поперечный разрез. Крым. Готерив.	
Фиг. 13.	<i>Isastraea karakaschi</i> Dampel	91
	Вид сверху. Крым. Готерив.	
Фиг. 14.	<i>Dimorphococania crassisepta</i> Solomko	90
	Вид сверху. Юго-Западный Крым. Нижний готерив.	
Фиг. 15,16.	<i>Cyclolites intumescens</i> Trautschold	92
	15 — вид сверху; 16 — вид сбоку. Крым. Нижний готерив.	
Фиг. 17.	<i>Cyclolites neocomiensis</i> Fromentel	93
	Вид сверху. Крым. Нижний готерив.	
Фиг. 18.	<i>Montlivaltia pumila</i> Trautschold	90
	Вид сверху. Крым. Нижний готерив.	
Фиг. 19,20.	<i>Thamnasteria sablensis</i> (Karakasch)	92
	Вид сверху. Крым. Неоком.	

ТАБЛИЦА VII

Фиг. 1.	<i>Pugopse janitor</i> Pictet	161
	1a — вид со стороны брюшной створки; 1б — вид со стороны спинной створки. Крым, Верхоречье. Нижний баррем.	
Фиг. 2.	<i>«Terebratula» acuta</i> Quenstedt	161
	2a — вид со стороны спинной створки; 2б — вид сбоку. Крым, с. Верхоречье. Нижний баррем.	
Фиг. 3,4.	<i>Zeilleria tamarindus</i> Sowerby	162
	3a — вид со стороны брюшной створки; 3б — вид с переднего края; 4a — вид со стороны спинной створки; 4б — вид сбоку. Крым, с. Партизаны. Нижний баррем.	
Фиг. 5.	<i>Corthis ambigua</i> (Eichwald)	165
	5a — вид снизу; 5б — вид сбоку. Крым, Верхоречье. Баррем.	
Фиг. 6.	<i>Discoides karakaschi</i> Reppgarten	165
	6a — вид снизу; 6б — вид сверху. Крым, с. Верхоречье. Готерив.	
Фиг. 8.	<i>Tithonia exile</i> (Eichwald)	166
	8a — вид снизу; 8б — вид сзади; 8в — вид сбоку. Крым, с. Верхоречье. Нижний баррем.	

Фиг. 9.	<i>Toxaster retusus</i> (Lamarck)	166
	9a — вид сбоку; 9б — вид сверху; 9в — вид снизу. ГДР, Верхний альб — сеноман.	
Фиг. 10.	<i>Aucellina gryphaeoides</i> Sowerby	97
	10a — левая створка; 10б — вид сбоку.	
Фиг. 11.	<i>Tetraromania jaccardi</i> (Desor)	165
	11a — вид снизу; 11б — вид сверху; 11в — вид сбоку; 11г — вид сзади. Село Верхоречье. Готерив.	

ТАБЛИЦА VIII

Фиг. 1.	<i>Cucullaea volgensis</i> Varbot de Magny	96
	Правая створка с наружной стороны. Крым. Бахчисарайский район. Качинский ярус.	
Фиг. 2.	<i>Lysochlamys solea</i> Deshayes	99
	Правая створка с наружной стороны. Крым. Бахчисарайский район. Симферопольский ярус.	
Фиг. 3.	<i>Chlamys orcina</i> Vassilenko, x 2	98
	Правая створка с наружной стороны. Крым. Бахчисарайский район. Бахчисарайский ярус.	
Фиг. 4.	<i>Chlamys prestwichi</i> Moggis	98
	Двустворчатый экземпляр: 4a — со стороны правой створки; 4б — со стороны левой створки. Крым. Бахчисарайский район. Качинский ярус.	
Фиг. 5.	<i>Chlamys subimbricata</i> Münster, x 2	99
	Левая створка, вид с наружной стороны. Крым. Бахчисарайский район. Бахчисарайский и симферопольский ярусы.	
Фиг. 6.	<i>Chlamys veneranda</i> Vassilenko, x 2	99
	Правая створка с наружной стороны. Крым. Бахчисарайский район. Бахчисарайский ярус.	
Фиг. 7.	<i>Amphidonta eversa</i> Melleville, x 2	104
	7a — со стороны верхней створки; 7б — со стороны нижней створки. Крым. Бахчисарайский район. Бахчисарайский ярус.	

ТАБЛИЦА IX

Фиг. 1.	<i>Ostrea montensis</i> Gossmann	101
	Нижняя створка: 1a — с наружной стороны; 1б — с внутренней стороны. Крым. Бахчисарайский район. Инкерманский ярус.	
Фиг. 2.	<i>Gryphaea antiqua</i> Schwetzw	102
	Двустворчатый экземпляр: 2a — со стороны верхней створки; 2б — со стороны нижней створки. Крым. Бахчисарайский район. Качинский ярус.	
Фиг. 3.	<i>Gryphaea rarilamella</i> Melleville, x 2	102
	Нижняя створка: 3a — с наружной стороны; 3б — с внутренней стороны. Крым. Бахчисарайский район. Бахчисарайский ярус.	

ТАБЛИЦА X

Фиг. 1.	<i>Synclonema nilssoni</i> Goldfuss	97
	Крым. Бахчисарайский район, Верхний кампан — маастрихт.	
Фиг. 2.	<i>Synclonema membranaceus</i> Nilsson	97
	Крым. Бахчисарайский район. Кампан — маастрихт.	
Фиг. 3.	<i>Chlamys mantellianus</i> Orbigny	98
	Крым. Бахчисарайский район. Кампан — маастрихт.	
Фиг. 4.	<i>Chlamys (Aequiptecten) acuteplicatus</i> Alth	93
	Крым. Бахчисарайский район. Верхний маастрихт.	
Фиг. 5.	<i>Corbis montensis</i> Gossmann	105
	Левая створка с наружной стороны. Крым. Бахчисарайский район. Инкерманский ярус.	
Фиг. 6.	<i>Spondylus roemeri</i> Deshayes	100
	Левая створка. Крым. Бахчисарайский район. Готерив, баррем.	
Фиг. 7,8.	<i>Neithea simbirskensis</i> Orbigny	100
	7a — левая створка; 7б — правая створка; 8 — левая створка. Ульяновская область. Маастрихт.	
Фиг. 9.	<i>Spondylus spinosus</i> Sowerby	100
	9a — левая створка; 9б — вид сбоку. Крым. Бахчисарайский район. Верхний кампан — маастрихт.	
Фиг. 10.	<i>Spondylus</i> cf. <i>dutempleanus</i> Orbigny	101
	Крым. Белогорский район. Кампан — маастрихт.	
Фиг. 11.	<i>Gryphaea vesicularis</i> (Lamarck)	102
	Крым. Белогорский район. Кампан — датский ярус.	

ТАБЛИЦА XI

Фиг. 1.	<i>Gryphaea similis</i> Pusch	102
	1a — левая створка; 1б — то же со стороны макушки; 1в — то же сбоку. Крым, Бахчисарайский район. Верхний маастрихт.	
Фиг. 2,3.	<i>Lopha defrancii</i> (Fischer de Waldheim)	103
	2a — левая створка; 2б — то же со стороны связочной площадки. Крым, Бахчисарайский (2) и Белогорский (3) районы. Верхний маастрихт.	
Фиг. 4.	<i>Lopha lunata</i> (Nilsson)	103
	Крым, Белогорский район. Маастрихт.	

ТАБЛИЦА XII

Фиг. 1.	<i>Liostraea mirabilis</i> (Rousseau) (уменьшено)	101
	Крым, Бахчисарайский район. Верхний маастрихт.	
Фиг. 2, 3.	<i>Exogyra aralensis</i> Arkhangelsky	103
	2a — левая створка; 2б — то же со стороны макушки; 2в — то же сбоку; 3a — левая створка; 3б — то же сбоку. Крым, Белогорский район. Маастрихт.	
Фиг. 4.	<i>Exogyra decussata</i> Goldfusse	103
	4a — левая створка; 4б — то же со стороны макушки. Крым, Белогор- ский район. Маастрихт.	
Фиг. 5.	<i>Exogyra lateralis</i> (Nilsson)	104
	Крым, Белогорский район. Верхний маастрихт — нижний дат.	

ТАБЛИЦА XIII

Фиг. 1.	<i>Inoceramus crippei</i> Mantell	106
	Правая створка. Северный Кавказ, р. Фортанга. Сенومان.	
Фиг. 2.	<i>Inoceramus weisei</i> Andert	110
	Правая створка. Крым, гора Сельбухра. Верхний турон.	
Фиг. 3.	<i>Inoceramus scalprum</i> Boehm	106
	Левая створка. Крым, р. Бодрак. Сенومان.	
Фиг. 4.	<i>Inoceramus pictus</i> Sowerby	106
	Правая створка. Крым, р. Бодрак. Сенومان.	
Фиг. 5.	<i>Inoceramus orbicularis</i> Noetling	107
	Правая створка. Западная Туркмения, Туаркыр. Сенومان.	

ТАБЛИЦА XIV

Фиг. 1.	<i>Inoceramus labiatus</i> Schlotheim	107
	Левая сторона. Дагестан, с. Акуша. Нижний турон.	
Фиг. 2.	<i>Pholadomya moeschi</i> Netschaew	105
	Ядро двусторчатого экземпляра, вид со стороны правой створки. Крым, Бахчисарайский район. Качинский ярус.	
Фиг. 3.	<i>Inoceramus apicalis</i> Woods	108
	Правая створка. Дагестан, сел. Цудахар. Нижняя часть верхнего турона.	
Фиг. 4.	<i>Inoceramus woodsi</i> Boehm	108
	Левая створка. Дагестан, р. Рубас-чай. Верхний турон.	
Фиг. 5.	<i>Inoceramus hercynicus</i> Petraschek	107
	Фрагмент правой створки. Крым, овраг Аксу-Дере. Нижний турон.	
Фиг. 6.	<i>Inoceramus lamarcki</i> (Parkinson) Woods	107
	Правая створка. Дагестан, сел. Леваша. Верхний турон.	

ТАБЛИЦА XV

Фиг. 1.	<i>Inoceramus lusitiae</i> Andert	108
	Левая створка. Крым, гора Сельбухра. Верхний турон.	
Фиг. 2.	<i>Inoceramus deformis</i> Meek	110
	Правая створка. Северный Кавказ, р. Ходзь. Нижний коньяк.	
Фиг. 3.	<i>Inoceramus inconstans</i> Woods	108
	Левая створка. Дагестан, сел. Ходжал-Махи. Нижний коньяк.	

ТАБЛИЦА XVI

Фиг. 1.	<i>Inoceramus schloenbachi</i> Boehm	109
	Правая створка. Крым, седловина оврага Мендер. Нижний коньяк.	
Фиг. 2.	<i>Inoceramus schloenbachi</i> Boehm	109
	Правая створка. Дагестан, сел. Цудахар. Нижний коньяк.	
Фиг. 3.	<i>Inoceramus websteri</i> Mantell	110
	Левая створка. Крым, седловина оврага Мендер. Нижний коньяк.	
Фиг. 4.	<i>Inoceramus wandereri</i> Andert	109
	Правая створка. Крым, окрестности Бахчисарая. Нижний коньяк.	

ТАБЛИЦА XVII

- Фиг. 1. *Inoceramus tauricus* Dobrov et Pavlova 110
1a — левая створка; 1б — то же сверху, со стороны макушки. Крым, окрестности Бахчисарая. Верхний кампан.
- Фиг. 2. *Inoceramus salisburgensis* Fugger et Kastner 111
Правая створка. Северный Кавказ, р. Дарья. Нижний маастрихт.

ТАБЛИЦА XVIII

- Фиг. 1, 2. *Inoceramus stilley* Heinz 109
1 — правая створка. Дагестан, р. Рубас-чай, нижний коньяк; 2 — левая створка. Крым, седловина оврага Мендер, верхний турон.
- Фиг. 3. *Inoceramus barabini* Morton 111
Правая створка. Крым, Яных-Сырт. Верхний кампан.
- Фиг. 4. *Inoceramus ovatus* Dobrov et Pavlova 111
Правая створка. Крым, окрестности Бахчисарая. Кампан.
- Фиг. 5. *Inoceramus salisburgensis* Fugger et Kastner 111
Левая створка. Крым, овраг Такма. Верхний кампан.

ТАБЛИЦА XIX

- Фиг. 1. *Inoceramus sagensis* Meek 112
Правая створка, х 1/2. Дагестан, р. Рубас-чай. Верхний кампан.
- Фиг. 2. *Inoceramus ovatus* Dobrov et Pavlova 111
2a — правая створка; 2б — то же со стороны переднего края. Крым, Кобурчак. Верхний кампан.

ТАБЛИЦА XX

- Фиг. 1, 2. *Inoceramus convexus* Hall et Meek 112
1 — левая створка. Крым, окрестности Бахчисарая, верхний кампан; 2 — правая створка, х 0,72. Дагестан, с. Леваша, нижний маастрихт.
- Фиг. 3. *Inoceramus balticus*. Voehn 112
Правая створка. Дагестан. Верхний кампан.

ТАБЛИЦА XXI

- Фиг. 1. *Inoceramus euxinus* Dobrov et Pavlova 112
1a — правая створка; 1б — левая створка. Крым, окрестности Бахчисарая. Нижний маастрихт.
- Фиг. 2. *Inoceramus inkermanensis* Dobrov et Pavlova 113
Правая створка, х 1/2. Крым, гора Бешкош. Верхний кампан.
- Фиг. 3. *Grassatella excelsa* Gossmann 104
Ядро левой створки, вид с внутренней стороны. Крым, Бахчисарайский район. Инкерманский ярус.

ТАБЛИЦА XXII

- Фиг. 1. *Pleurotomaria pseudoelegans* Pictet et Camriche 115
1a — со стороны устья; 1б — снизу. Крым. Нижний готерив.
- Фиг. 2. *Pseudomelania jaccardi* Pictet et Camriche 115
Крым. Нижний готерив.
- Фиг. 3. *Pseudomelania germani* Pictet et Camriche 115
Крым. Готерив.
- Фиг. 4. *Natica sautieri* Coquand 116
4a, в — сбоку; 4б — со стороны устья. Крым. Готерив.
- Фиг. 5. *Natica laevigata* Deshayes 116
Крым. Готерив.
- Фиг. 6. *Natica karakaschi* Pselincev 117
Крым. Готерив.
- Фиг. 7. *Harpagodes desori* Pictet et Camriche 117
Крым. Готерив.
- Фиг. 8. *Trochus verrucosus* Eichwald 116
8a, б — вид сбоку; 8в — вид снизу. Крым. Готерив.
- Фиг. 9. *Turritella magna* Karakasch 117
Крым. Готерив.

ТАБЛИЦА XXIII

- Фиг. 1. *Haustator kamyschinensis* (Netschaew) 117
Крым. Верхний палеоцен.
- Фиг. 2. *Nerinea inkermanica* Makarenko 116
2a — вид со стороны устья; 2б — скульптура одного оборота. Крым. Нижний палеоцен.
- Фиг. 3. *Savoscala bowerbankii* (Morris) var. *taurica* Subkowitsch 118
Крым. Палеоцен.

	Стр.
Фиг. 4. <i>Monotis caucasica</i> Wittenburg	113
Крым, Бахчисарайский район, р. Бодрак. Верхний триас.	
Фиг. 5. <i>Campanile exutum</i> Kutorga	118
Крым. Средний эоцен.	
Фиг. 6а, б. <i>Araedactylus parallelus</i> (Eichwald)	118
Крым. Палеоцен.	
Фиг. 7. <i>Ficus intermedius</i> Melleville	119
Крым. Верхний палеоцен.	
Фиг. 8. <i>Megalocypraea gigantea</i> Münster	119
Крым. Средний эоцен.	
Фиг. 9. <i>Strombus latus</i> Eichwald	120
Крым. Средний эоцен.	

ТАБЛИЦА XXIV

Фиг. 1. <i>Cymatoceras pseudoelegans</i> Orbigny, x 0,25	122
1а — боковая сторона; 1б — вид со стороны устья. Западная Европа. Готерив — баррем.	
Фиг. 2. <i>Cymatoceras neocomiense</i> Orbigny, x 0,35	123
2а — с боковой стороны; 2б — со стороны устья. Западная Европа. Готерив — баррем.	
Фиг. 3, 4. <i>Cinomia</i> sp	123
Крым, Бахчисарайский район. Маастрихт.	

ТАБЛИЦА XXV

Фиг. 1. <i>Xenocheilus ulixis</i> Shiman'sky (схематический рисунок)	122
1а — с боковой стороны; 1б — поперечное сечение оборота. Юго-Западный Крым. Нижний готерив.	
Фиг. 2. <i>Eutrophoceras</i> sp. (схематический рисунок)	124
2а — с боковой стороны; 2б — со стороны устья. Крым. Юра, мел.	
Фиг. 3. <i>Hercoglossa danica</i> (Schlothheim) (схематический рисунок)	123
3а — с боковой стороны; 3б — со стороны устья. Крым. Датский ярус.	
Фиг. 4. <i>Teichertia</i> sp	123
4а — с боковой стороны; 4б — поперечное сечение. Крым, Верхний мел.	
Фиг. 5. Ринхолит — клювик представителя наутилоидей (схематический рисунок)	
Фиг. 6. <i>Pleurotomaria karakaschi</i> Pselincev	115
Крым. Нижний готерив.	

ТАБЛИЦА XXVI

Фиг. 1. <i>Parkinsonia parkinsoni</i> Sowerby	145
Крым, Бахчисарайский район. Байосский ярус.	
Фиг. 2. <i>Dactyloceras</i> sp	146
Крым, Бахчисарайский район. Верхний лейас.	
Фиг. 3. <i>Balearites tauricus</i> Eichwald	134
3а — с боковой стороны; 3б — поперечное сечение. Крым, Бахчисарайский район. Готерив нижний.	

ТАБЛИЦА XXVII

Фиг. 1, 4. <i>Acanthodiscus karakaschi</i> Uhlig	132
1 и 4а — с боковой стороны; 4б — со стороны устья. Крым. Бахчисарайский район. Нижний готерив.	
Фиг. 2. <i>Lyticoceras amblygonius</i> Neumaier et Uhlig	131
2а — с боковой стороны; 2б — с наружной стороны. Крым, Бахчисарайский район. Нижний готерив	
Фиг. 3. <i>Bostrychoceras polyplacum</i> (Roemer)	129
Донбасс. Луганская область. Верхний маастрихт.	
Фиг. 5. <i>Lyticoceras regalis</i> Pavlov	131
Крым, Бахчисарайский район. Готерив.	

ТАБЛИЦА XXVIII

Фиг. 1, 5. <i>Leopoldia leopoldi</i> Orbigny	130
1 и 5а — с боковой стороны; 5б — со стороны устья. Крым, Бахчисарайский район. Готерив.	
Фиг. 2, 3. <i>Leopoldia biasalensis</i> Karakasch	131
2 и 3а — с боковой стороны; 3б — со стороны устья. Крым, Бахчисарайский район. Готерив.	
Фиг. 4. <i>Haploceras subgrasianum</i> Drushtschic	130
4а — с боковой стороны; 4б — со стороны устья. Крым, Бахчисарайский район. Готерив.	

ТАБЛИЦА XXIX

Стр.

Фиг. 1.	<i>Barremites subdifficilis</i> Karakasch	135
	1a — с боковой стороны; 1б — со стороны устья. Крым, Бахчисарайский район. Баррем.	
Фиг. 2, 5.	<i>Spitidiscus andrussowi</i> Karakasch	139
	2a — с боковой стороны; 2б — с наружной стороны. Крым, Бахчисарайский район. Нижний баррем.	
Фиг. 3, 6.	<i>Holcodiscus gastaldinus</i> Orbigny	138
	3a и 6a — с боковой стороны; 3б и 6б — с наружной стороны. Крым, Бахчисарайский район. Нижний баррем.	
Фиг. 4.	<i>Spitidiscus seunesi</i> Kilia	139
	Крым, Бахчисарайский район. Нижний баррем.	
Фиг. 6.	<i>Holcodiscus uhligi</i> Karakasch	138
	6a — с наружной стороны; 6б — с боковой стороны. Крым, Бахчисарайский район. Нижний баррем.	

ТАБЛИЦА XXX

Фиг. 1.	<i>Speetonicerias versicolor</i> Trautschold	140
	1a — с боковой стороны; 1б — с наружной стороны. Крым, верхний готерив и нижний баррем.	
Фиг. 2, 3.	<i>Speetonicerias auerbachi</i> Eichwald	140
	2a и 3б — с боковой стороны; 2б — со стороны устья; 3a — поперечное сечение. Крым. Верхний готерив и нижний баррем.	

ТАБЛИЦА XXXI

Фиг. 1.	<i>Euphyloceras ponticuli</i> Rousseau	124
	1a — с боковой стороны; 1б — со стороны устья. Крым, Бахчисарайский район. Баррем.	
Фиг. 2.	<i>Phyllopachyceras crassum</i> Drushtchic	125
	2a — с боковой стороны; 2б — со стороны устья. Крым, Бахчисарайский район. Апт.	
Фиг. 3.	<i>Euphyloceras sabliensis</i> Karakasch	124
	3a — с боковой стороны; 3б — со стороны устья. Крым, Симферопольский район. Нижний баррем.	
Фиг. 4.	<i>Phyllopachyceras eichwaldi</i> (Karakasch)	125
	4a — с боковой стороны; 4б — со стороны устья. Крым. Бахчисарайский район. Верхний готерив, баррем.	
Фиг. 5.	<i>Euphyloceras aptiense</i> Saup.	125
	5a — с боковой стороны; 5б — со стороны устья. Крым, Бахчисарайский район. Нижний апт.	
Фиг. 6.	<i>Protetragonites karakaschi</i> Drushtchic	127
	6a — со стороны устья; 6б — с боковой стороны. Крым, Бахчисарайский район. Верхний баррем.	
Фиг. 7.	<i>Phyllopachyceras infundibulum</i> Orbigny	125
	7a — с боковой стороны; 7б — со стороны устья; 7в — с наружной стороны. Крым, Бахчисарайский район. Баррем.	

ТАБЛИЦА XXXII

Фиг. 1, 4.	<i>Saljediella mitaschewitschi</i> Karakasch	126
	1a и 4б — с боковой стороны; 1б — со стороны устья; 4a — с наружной стороны. Крым, Бахчисарайский район. Баррем, нижний апт.	
Фиг. 2.	<i>Costidiscus nodosocostatus</i> Karakasch	127
	Крым, Бахчисарайский район. Баррем.	
Фиг. 3.	<i>Eulytoceras phestum</i> Matheron	126
	Крым, Бахчисарайский район. Нижний баррем.	
Фиг. 5.	<i>Barremites charrierianus</i> Orbigny	135
	5a — с боковой стороны; 5б — со стороны устья; 5в — с наружной стороны. Крым, Бахчисарайский район. Нижний баррем.	
Фиг. 6.	<i>Astieridiscus elegans</i> Karakasch	140
	6a — с боковой стороны; 6б — со стороны устья. Крым, Бахчисарайский район. Нижний баррем.	

ТАБЛИЦА XXXIII

Фиг. 1.	<i>Biasaloceras subsequens</i> (Karakasch)	126
	Крым, Бахчисарайский район. Нижний баррем.	
Фиг. 2.	<i>Anahamulina subcylindrica</i> (Orbigny)	128
	Крым, Бахчисарайский район. Нижний баррем.	
Фиг. 3.	<i>Anahamulina uhligi</i> (Karakasch)	128
	Крым, Бахчисарайский район. Нижний баррем.	

ТАБЛИЦА XXXIV

- Фиг. 1. *Anahamulina picteti* Eichwald 127
1a и 1б, в — разные части оборота. Крым, Бахчисарайский район. Нижний баррем.
- Фиг. 2. *Ptychoceras biasalensis* Karakasch 128
Крым, Бахчисарайский район. Нижний баррем.

ТАБЛИЦА XXXV

- Фиг. 1, 2, 3. *Pseudothurmannia angulicostata* Orbigny 132
1, 2 и 3a — с боковой стороны; 3б — со стороны устья. Крым, Бахчисарайский район. Нижний баррем.
- Фиг. 4. *Pseudothurmannia picteti* Saγκar 132
Крым, Бахчисарайский район. Нижний баррем.

ТАБЛИЦА XXXVI

- Фиг. 1, 3, 6. *Crioceratites duvali* Leveillé 133
1, 3a и 6 — с боковой стороны; 3б — со стороны устья. Крым, Бахчисарайский район. Верхний готерив.
- Фиг. 2. *Astieridiscus cadoceroides* Karakasch 140
2a — с наружной стороны; 2б — с боковой стороны. Крым, Симферопольский район. Нижний баррем.
- Фиг. 4, 5. *Spitidiscus fallacior* Coquand 139
4a и 5a — с боковой стороны; 4б — с наружной стороны, 5б — со стороны устья. Крым, Бахчисарайский район. Нижний баррем.

ТАБЛИЦА XXXVII

- Фиг. 1, 2. *Emeriticeras emerici* Leveillé 133
Крым. Бахчисарайский район. Нижний баррем.
- Фиг. 3, 4. *Valdedorsella pontica* (Karakasch) 136
3a — с наружной стороны; 3б и 4 — с боковой стороны. Крым, Бахчисарайский район. Баррем.

ТАБЛИЦА XXXVIII

- Фиг. 1. *Barremites difficilis* Orbigny 134
1a — со стороны устья; 1б — с боковой стороны. Крым, Бахчисарайский район. Нижний баррем.
- Фиг. 2. *Barremites charrierianus* Orbigny 135
2a — с боковой стороны; 2б — со стороны устья. Крым, Бахчисарайский район. Нижний баррем.
- Фиг. 3. *Barremites psilotatus* Uhlig 135
3a — со стороны устья; 3б — с боковой стороны. Крым, Бахчисарайский район. Баррем.
- Фиг. 4, 5. *Barremites strettosoma* Uhlig 135
4a и 5a — с боковой стороны; 4б и 5б — со стороны устья. Крым, Бахчисарайский район. Верхний баррем.

ТАБЛИЦА XXXIX

- Фиг. 1. *Valdedorsella biasalensis* Karakasch 136
1a — с боковой стороны; 1б — с наружной стороны. Крым, Бахчисарайский район. Нижний баррем.
- Фиг. 2. *Silesites typus* Milaschewitsch 137
Крым, Бахчисарайский район. Баррем.
- Фиг. 3, 6. *Silesites quinquesulcatus* Trautschold 137
Крым, Бахчисарайский район. Баррем.
- Фиг. 4. *Valdedorsella crassidorsata* Karakasch 135
4a — с боковой стороны; 4б — со стороны устья. Крым, Бахчисарайский район. Нижний баррем.
- Фиг. 5. *Silesites sulcistriatus* Karakasch 137
5a — с боковой стороны; 5б — со стороны устья. Крым. Симферопольский район. Баррем.

ТАБЛИЦА XL

- Фиг. 1. *Euphyloceras ponticuli* Rousseau 124
1a — с боковой стороны; 1б — со стороны устья. Крым, Бахчисарайский район. Баррем.
- Фиг. 2. *Valdedorsella crassidorsata* Karakasch 135
2a — с боковой стороны; 2б — со стороны устья. Крым, Бахчисарайский район. Нижний баррем.
- Фиг. 3. *Lopha rectangularis* Roemer 103
Крым. Симферополь. Валанжин — апт.

ТАБЛИЦА ХLI

Фиг. 1.	<i>Balearites longinodus</i> Neumayer et Uhlig	134
	1a—с боковой стороны; 1б—со стороны устья. Крым, Бахчисарайский район. Нижний готерив.	
Фиг. 2.	<i>Holcodiscus ziczak</i> Kagakasch	138
	Крым, Бахчисарайский район. Нижний баррем.	
Фиг. 3.	<i>Holcodiscus caillaudianus</i> Orbigny	138
	3a—с боковой стороны; 3б—с наружной стороны. Крым, Бахчисарайский район. Нижний баррем.	
Фиг. 4.	<i>Silesites vulpes</i> Uhlig	137
	Крым, Бихчисарайский район. Баррем.	
Фиг. 5.	<i>Holcodiscus rarecostatus</i> Kagakasch	139
	Крым, Бахчисарайский район. Нижний баррем.	
Фиг. 6.	<i>Spitidiscus seunesi</i> Kilian	139
	Крым, Бахчисарайский район. Нижний баррем.	
Фиг. 7.	<i>Holcodiscus ziczak</i> Kagakasch	138
	7a—с боковой стороны; 7б—с наружной стороны. Крым, Бахчисарайский район. Нижний баррем.	

ТАБЛИЦА ХLII

Фиг. 1, 2.	<i>Mantelliceras mantelli</i> , (Sowerby)	144
	Крым, Бахчисарайский район. Сенومان.	
Фиг. 3.	<i>Puzosia planulata</i> (Sowerby)	136
	Крым, Бахчисарайский район. Сенومان.	
Фиг. 4.	Ранние обороты представителей рода <i>Puzosia</i>	136
	Крым, Бахчисарайский район. Сенومان.	
Фиг. 5, 6.	<i>Mesogaudryceras leptonema</i> (Shergel)	129
	Крым, Бахчисарайский район. Сенومان.	
Фиг. 7.	<i>Schloenbachia varians</i> (Sowerby)	143
	7a—с боковой стороны; 7б—с наружной стороны. Крым, Бахчисарайский район. Сенومان.	

ТАБЛИЦА ХLIII

Фиг. 1.	<i>Hoplitoplacenticerias coesfeldiense</i> (Schlüter)	143
	Крым, Бахчисарайский район. Кампан.	
Фиг. 2.	<i>Hoplitoplacenticerias coesfeldiense</i> (Schlüter) var <i>schluteri</i> Mikhailow	144
	2a—с боковой стороны; 2б—с наружной стороны. Крым, Бахчисарайский район. Кампан.	

ТАБЛИЦА ХLIV

Фиг. 1.	<i>Pachydiscus</i> cf. <i>colligatus</i> (Binkhorst)	141
	Крым, Бахчисарайский район. Верхний маастрихт.	
Фиг. 2.	<i>Baculites anceps</i> Lamerck	128
	Крым, Бахчисарайский район. Маастрихт.	
Фиг. 3.	<i>Bostrychoceras polyplacum</i> (Roemer)	129
	Крым, Бахчисарайский район. Маастрихт.	
Фиг. 4.	<i>Pseudokossmaticeras muratovi</i> Mikhailow	142
	Крым, Бахчисарайский район. Маастрихт.	

ТАБЛИЦА ХLV

Фиг. 1.	<i>Pachydiscus colligatus</i> (Binkhorst)	141
	1a—с наружной стороны; 1б—с боковой стороны. Крым, Бахчисарайский район. Верхний маастрихт.	
Фиг. 2.	<i>Pachydiscus neubergicus</i> (Haeber)	141
	Крым, Бахчисарайский район. Верхний маастрихт.	
Фиг. 3.	<i>Hoploscaphtes constrictus</i> (Sowerby) var. <i>neidzwiedzkii</i> Uhlig	145
	Крым, Бахчисарайский район. Верхний маастрихт.	
Фиг. 4.	<i>Pachydiscus subrobustus</i> Seupes	141
	Крым, Бахчисарайский район. Верхний маастрихт.	

ТАБЛИЦА ХLVI

Фиг. 1.	<i>Baculites vertebralis</i> Lamerck	129
	Крым, Бахчисарайский район. Маастрихт.	
Фиг. 2.	<i>Acanthoscaphites tridens</i> (Кпег)	145
	Крым, Бахчисарайский район. Нижний маастрихт.	
Фиг. 3, 4.	<i>Hoploscaphtes constrictus</i> (Sowerby)	144
	Крым, Бахчисарайский район. Маастрихт.	

	Стр.
Фиг. 5. <i>Diplomoceras cylindraceum</i> (Defrance)	143
Крым, Феодосийский район. Нижний маастрихт.	
Фиг. 6. <i>Hauriceras sulcatum</i> (Kper)	142
6a — с боковой стороны; 6б — с наружной стороны. Крым, Бахчисарайский район. Нижний маастрихт.	
Фиг. 7. <i>Lewesiceras peramplum</i> (Mantell)	142
7a — с боковой стороны; 7б — со стороны устья. Донбасс, Луганская область. Верхний турон.	

ТАБЛИЦА XLVII

Фиг. 1—4. <i>Passaloteuthis camkinae</i> Gustomesov	148
Экз. VI—155/3: 1a — с брюшной стороны; 1б — с правой боковой стороны; 1в — со стороны альвеолы. Экз. VI—155/6, поперечное сечение в послееальвеолярной части. Экз. VI—155/2: 3a — с брюшной стороны; 3б — с левой стороны боковой. Экз. VI—155/5: 4a — с брюшной стороны; 4б — с левой боковой стороны. Крым. Нижняя юра. Эскиринская свита.	
Фиг. 5. <i>Duvalia binervia</i> Raspaill	149
5a — с брюшной стороны; 5б — с левой стороны. Крым, гора Резаная у с. Верхоречье. Нижний готерив.	
Фиг. 6. <i>Mesoteuthis quenstedti</i> (Orpel)	148
6a — с брюшной стороны; 6б — с правой боковой стороны. Крым, гора Шелудивая у с. Прохладного. Тоар, нижний аален, верхнетаврическая свита.	
Фиг. 7. <i>Megateuthis</i> sp	149
7a — продольный раскол; 7б — поперечное сечение. Крым, с. Трудолобовка. Средняя юра.	
Фиг. 8. <i>Duvalia emerici</i> Raspaill	150
8a — со спинной стороны; 8б — с левой боковой стороны; 8в — со стороны альвеолы; 8г — поперечное сечение. Крым, с. Верхоречье. Нижний готерив.	
Фиг. 9. <i>Duvalia dilatata</i> Blainville	149
9a — с брюшной стороны; 9б — с боковой стороны; 9в — со стороны альвеолы. Крым, гора Резаная у с. Верхоречье. Нижний готерив.	
Фиг. 10. <i>Duvalia grasiana</i> Duval-Jouve	150
10a — со спинной стороны; 10б — с левой боковой стороны; 10в — со стороны альвеолы. Крым, с. Верхоречье. Апт.	

ТАБЛИЦА XLVIII

Фиг. 1. <i>Mesohibolites uhligi</i> Schwetzw	151
1a — с брюшной стороны; 1б — с правой боковой стороны; 1в — со стороны альвеолы. Крым. Верхний баррем, апт.	
Фиг. 2. <i>Mesohibolites beskidensis</i> Uhlig	151
2a — с боковой стороны; 2б — с правой боковой стороны; 2в — со стороны альвеолы. Крым у с. Верхоречье. Верхний баррем, апт.	
Фиг. 3, 4. <i>Mesohibolites minareticus</i> Grimholz	151
3a — с брюшной стороны; 3б — продольный раскол (слева — брюшная сторона, видна спайка); 3в — со стороны альвеолы; 4 — с брюшной стороны. Крым, у с. Верхоречье. Нижний апт.	
Фиг. 5. <i>Mesohibolites minaret</i> Raspaill	152
5a — с брюшной стороны; 5б — с левой боковой стороны; 5в — со стороны альвеолы. Крым, у с. Верхоречье. Апт.	
Фиг. 6, 7. <i>Mesohibolites semicanaliculatus</i> Blainville	151
6a и 7a — с брюшной стороны; 6б и 7б — с правой боковой стороны; 6в — со стороны альвеолы. Крым, у с. Верхоречье. Апт.	
Фиг. 8, 9. <i>Mesohibolites fallauxi</i> Uhlig	152
8a и 9 — с брюшной стороны; 8б — с правой боковой стороны. Крым, у с. Верхоречье. Апт.	

ТАБЛИЦА XLIX

Фиг. 1. <i>Mesohibolites moderatus</i> Schwetzw	152
1a — с брюшной стороны; 1б — с правой стороны. Крым, с. Верхоречье. Апт.	
Фиг. 2. <i>Mesohibolites elegans</i> Schwetzw	152
2a — с брюшной стороны; 2б — с правой боковой стороны. Крым, с. Верхоречье. Апт.	
Фиг. 3. <i>Hibolites inoe</i> Eristavi	150
3a — с брюшной стороны; 3б — с левой боковой стороны. Крым, с. Верхоречье. Готерив, нижний баррем.	
Фиг. 4, 5. <i>Neohibolites clava clava</i> Gustomesov subsp. nov.	153

	4а и 5а — с брюшной стороны; 4б и 5б — с правой боковой стороны. Крым, с. Верхоречье. Апт.	
Фиг. 6.	<i>Neohibolites clava subinflexus</i> Gustomesov subsp. nov.	153
	Экз. 6 — 158/21: 6а — с брюшной стороны; 6б — с правой боковой стороны. Крым, с. Верхоречье. Апт.	
Фиг. 7.	<i>Neohibolites clava subclava</i> Gustomesov subsp. nov.	153
	Экз. 6 — 158/22: 7а — с брюшной стороны; 7б — с правой боковой стороны. Крым, с. Верхоречье. Апт.	
Фиг. 8.	<i>Neohibolites inflexus</i> Stolley	153
	8а — с брюшной стороны; 8б — с правой боковой стороны. ФРГ. Апт.	
Фиг. 9.	10. <i>Mesohibolites uhligi</i> Schwetzw	151
	9а и 10а — с брюшной стороны; 9б и 10б — с правой боковой стороны. Крым, с. Верхоречье. Верхний баррем, апт.	
Фиг. 11.	<i>Neohibolites alizade</i> Gustomesov sp. nov.	153
	Экз. VI — 158/25: 11а — с брюшной стороны; 11б — с правой боковой стороны. Крым, с. Верхоречье. Апт.	

ТАБЛИЦА L

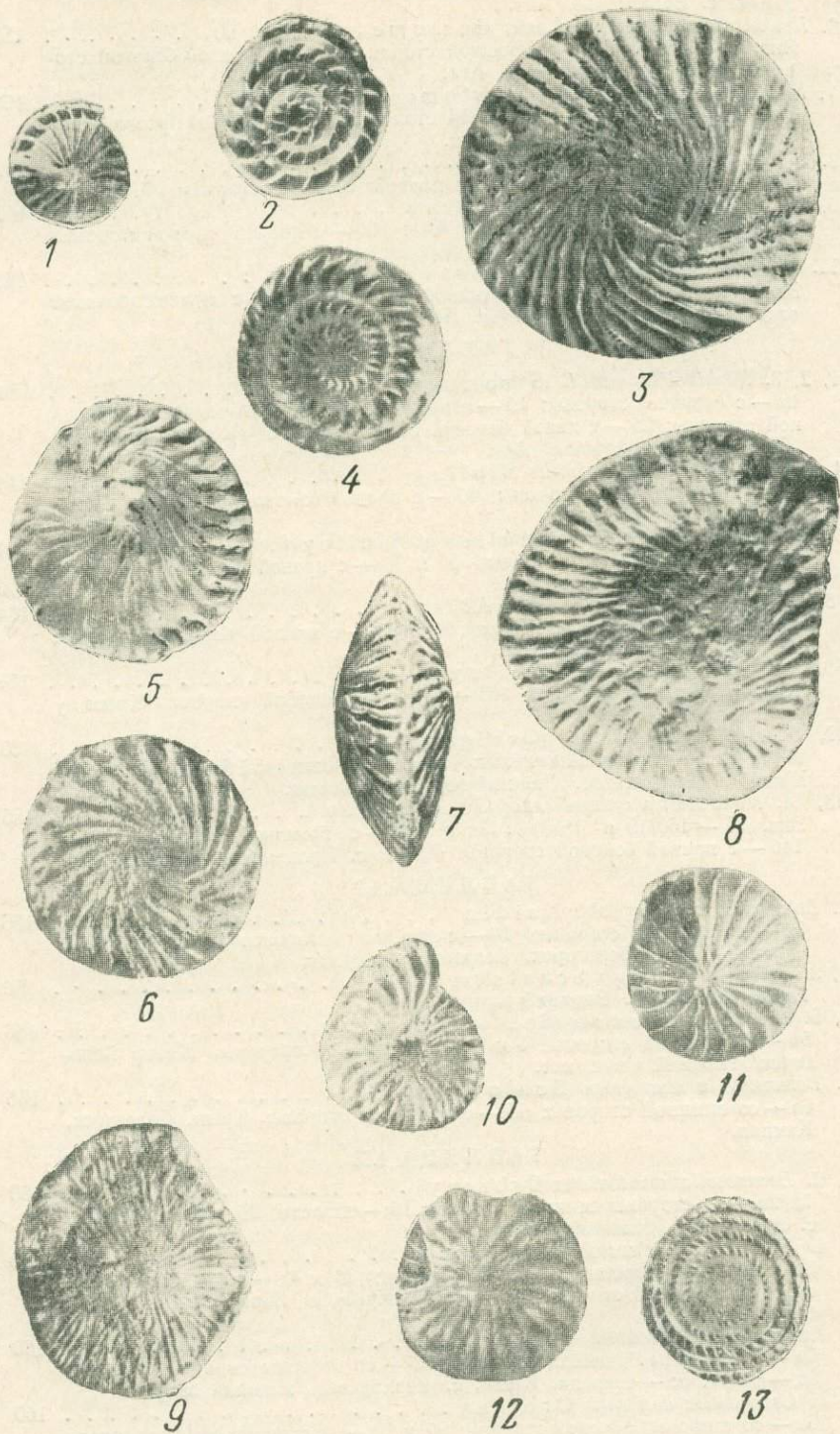
Фиг. 1, 2, 3.	<i>Neohibolites ewaldi</i> (Strombeck)	154
	1а — с брюшной стороны; 1б — с правой боковой стороны; 2а — с брюшной стороны; 2б — с левой боковой стороны; 3 — с брюшной стороны. Крым, у с. Верхоречье. Апт.	
Фиг. 4, 5.	<i>Neohibolites ewaldi similis</i> Stolley	154
	4а и 5 — с брюшной стороны; 4б — с правой боковой стороны. Крым, у с. Верхоречье. Апт.	
Фиг. 6, 7.	<i>Neohibolites strombecki</i> Müller et Stolley	154
	6а и 7а — с брюшной стороны; 6б и 7б — с правой боковой стороны. Крым, у с. Верхоречье. Апт.	
Фиг. 8, 9.	<i>Neohibolites gagarini</i> (A. K. Alizade)	154
	8а и 9а — с брюшной стороны; 8б и 9б — с правой боковой стороны. Крым, у с. Верхоречье. Апт.	
Фиг. 10.	<i>Neohibolites wollemanni</i> Stolley	154
	10а — с брюшной стороны; 10б — с правой боковой стороны. Крым, у с. Верхоречье. Апт.	
Фиг. 11, 12.	<i>Neohibolites ultimus</i> (Orbigny)	155
	11а и 12а — с брюшной стороны; 11б и 12б — с правой боковой стороны. Крым, с. Прохладное. Нижний готерив, сеноман.	
Фиг. 13, 14.	<i>Neohibolites menyaikenko</i> Gustomesov	155
	Экз. VI — 155/15 и 155/17: 13а и 14а — с брюшной стороны; 13б и 14б — с правой боковой стороны. Крым, с. Прохладное. Верхний альб.	

ТАБЛИЦА LI

Фиг. 1.	<i>Belemnella arkhangeliskii</i> Naidin	156
	1а — со спинной стороны; 1б — с боковой стороны; 1в — с брюшной стороны. Крым, Белогорск. Верхний маастрихт.	
Фиг. 2, 3.	<i>Belemnitella langei</i> Schatsky	156
	Крым Белогорск. Верхний кампан.	
Фиг. 4, 5.	<i>Belemnella lanceolata</i> (Schlotheim)	156
	5а — со спинной стороны; 4 и 5б — с брюшной стороны. Крым, Белогорск. Нижний маастрихт.	
Фиг. 6.	<i>Belemnitella mucronata</i> (Schlotheim)	155
	6а — со спинной стороны; 6б — с брюшной стороны. Крым, Белогорск. Кампан.	

ТАБЛИЦА LII

Фиг. 1, 2.	<i>Lacunosella moutoniana</i> Orbigny	160
	1а, 2а — со стороны спинной створки; 1б — спереди; 2б — сбоку. Крым, с. Верхоречье. Нижний баррем.	
Фиг. 3, 4.	<i>Lacunosella eichwaldi</i> Kаgаkасh	160
	3а и 4б — со стороны спинной створки; 3б и 4г — спереди; 4а — со стороны брюшной створки; 4в — сбоку. Крым, с. Верхоречье. Нижний баррем.	
Фиг. 5.	<i>Lacunosella</i> cf. <i>malbosi</i> Pictet	160
	5а — со стороны брюшной створки; 5б — со стороны спинной створки; 5в — сбоку; 5г — спереди. Крым, с. Верхоречье. Нижний баррем.	
Фиг. 6, 7.	<i>Lacunosella decipiens</i> Orbigny	160
	6а — со стороны брюшной створки; 6б и 7а — со стороны спинной створки; 6в и 7б — сбоку; 6г и 7в — спереди. Крым, с. Верхоречье. Нижний баррем.	
Фиг. 8.	« <i>Terebratulula</i> » <i>moutoniana</i> Orbigny	161
	8а — со стороны спинной створки; 8б — сбоку; 8в — спереди. Крым, с. Верхоречье. Нижний баррем.	





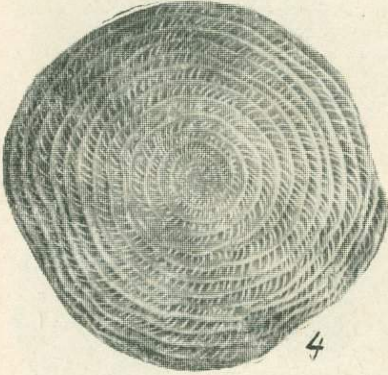
1



2



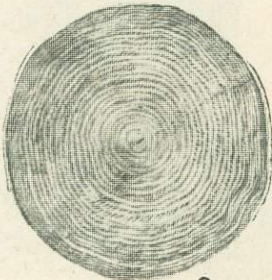
3



4



5



6



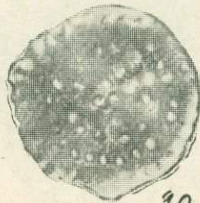
7



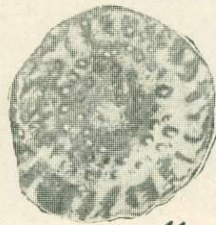
8



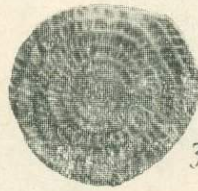
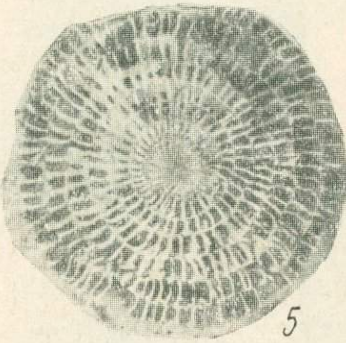
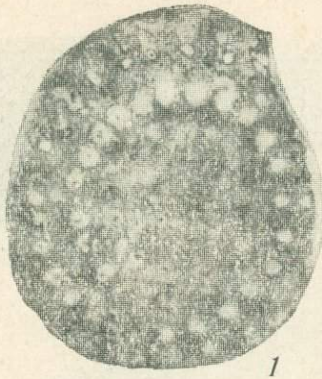
9



10

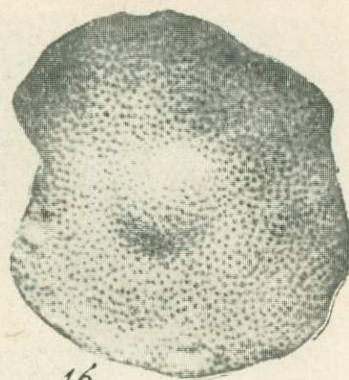


11





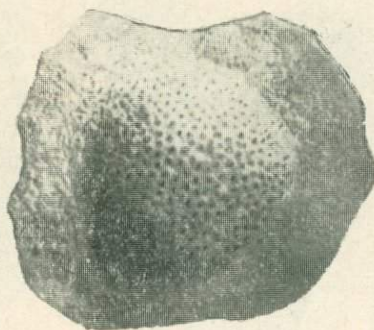
1a



1б



2



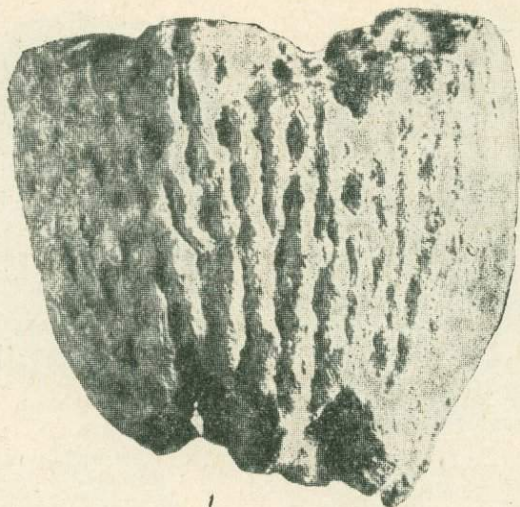
3



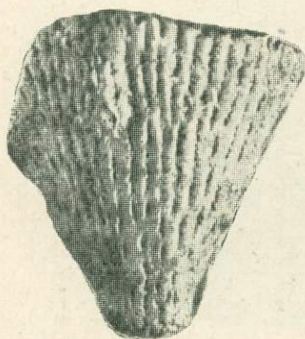
4a



4б



1



2



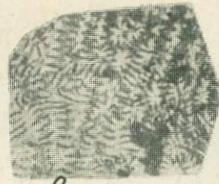
3



4



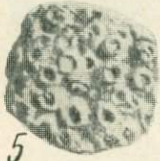
1



2



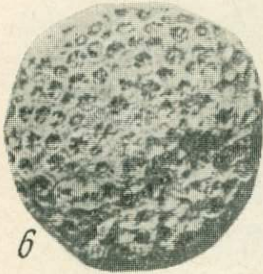
3



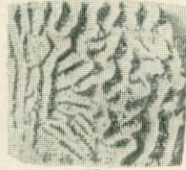
5



4



6



7



9



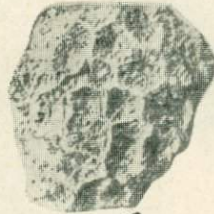
8



10



11



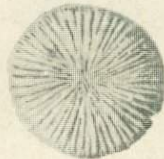
13



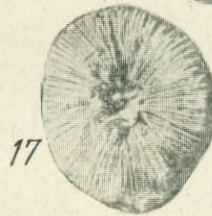
14



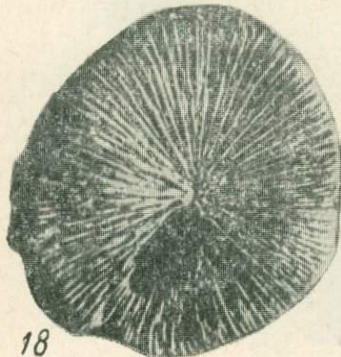
12



15



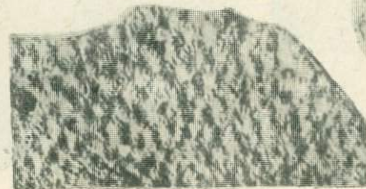
17



18



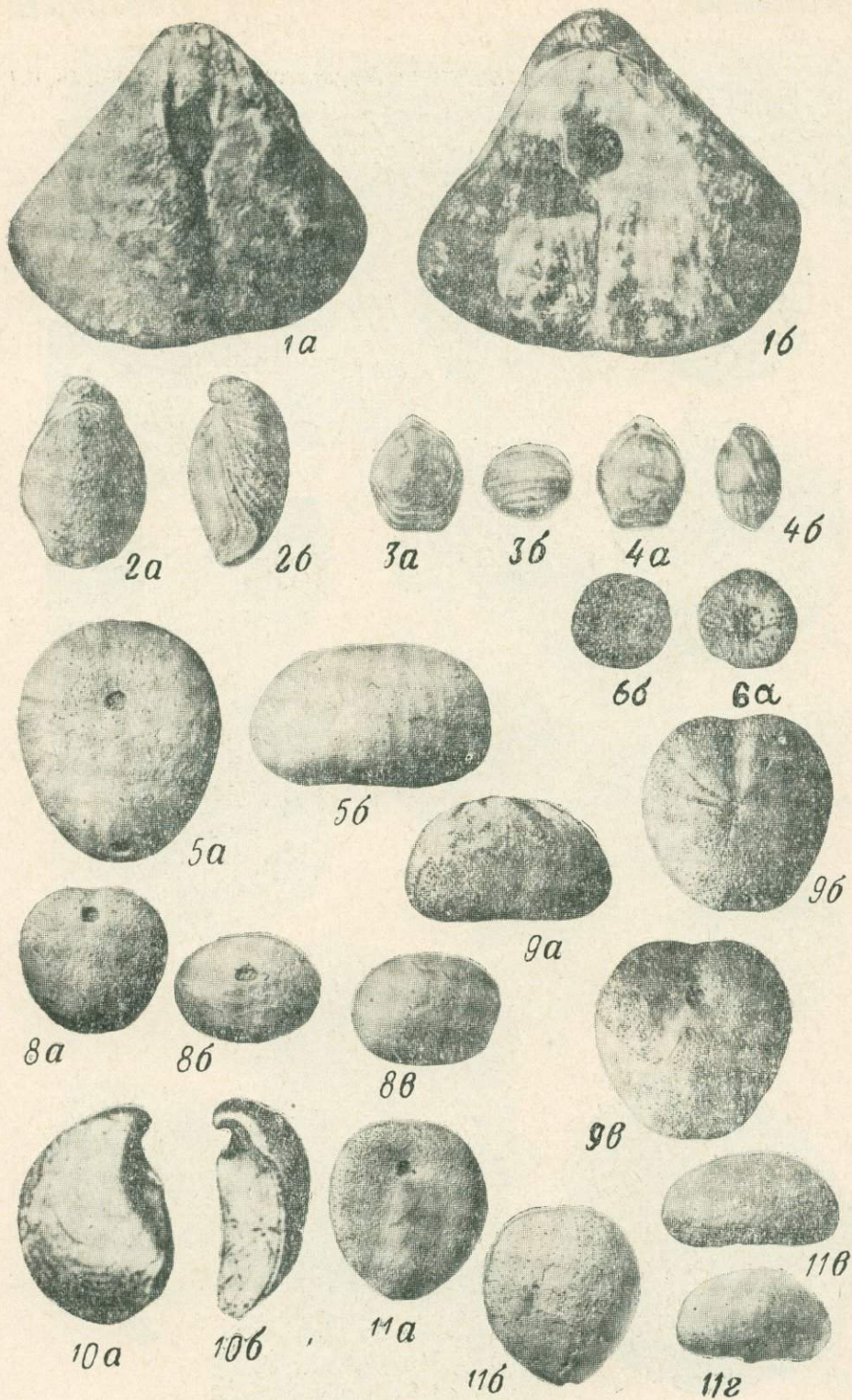
16

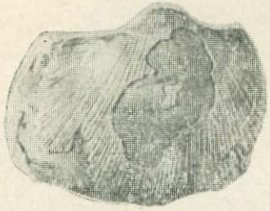


19



20

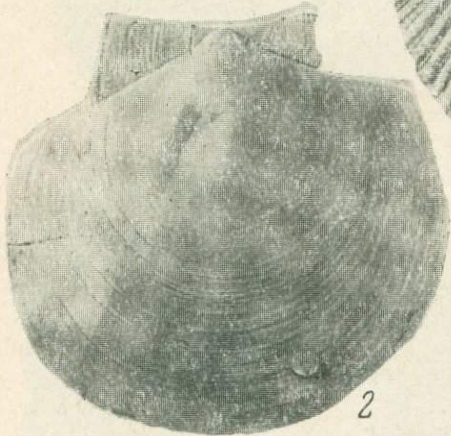




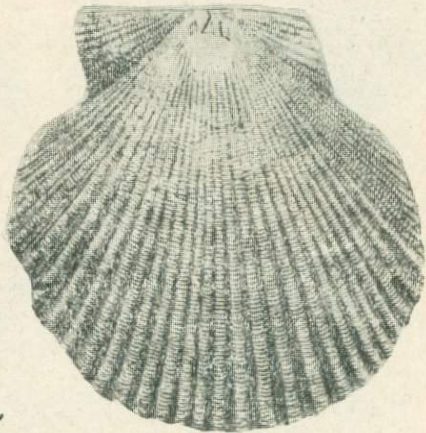
1



3



2



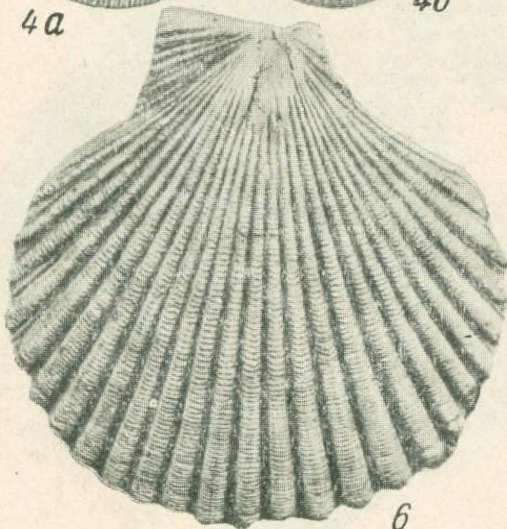
5



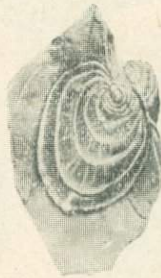
4a



4b



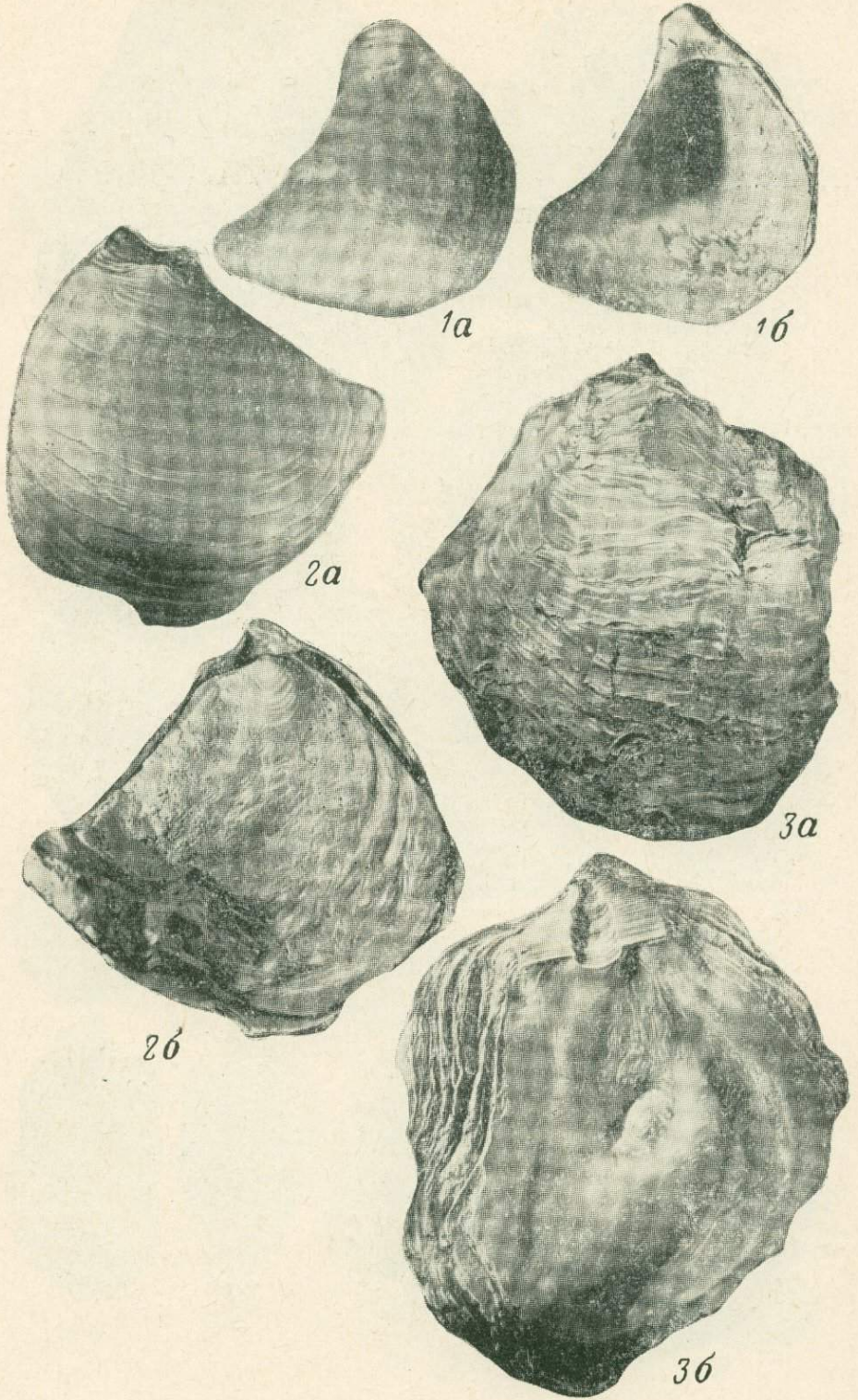
6

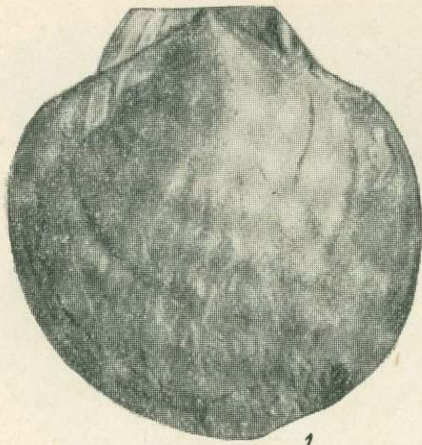


7a

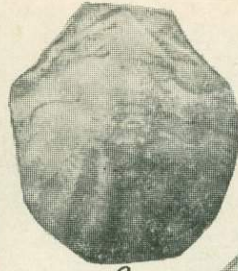


7b





1



2



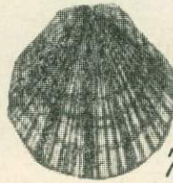
3



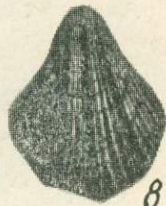
4



7a



7b



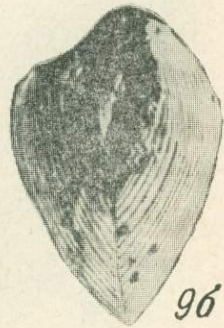
8



5.



9a



9b



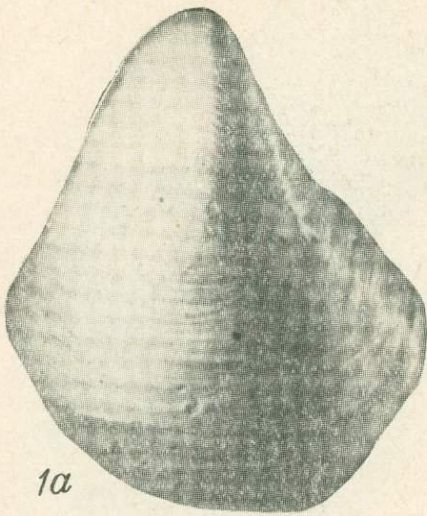
6



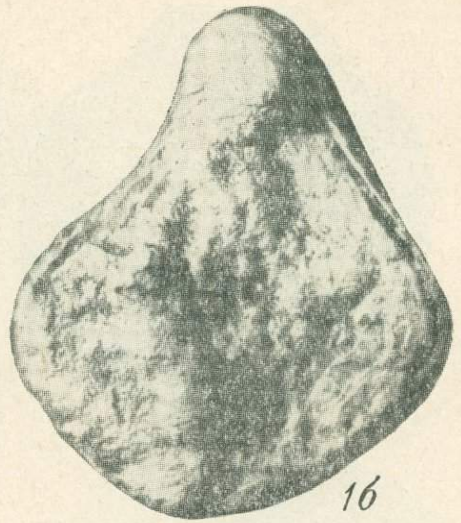
10



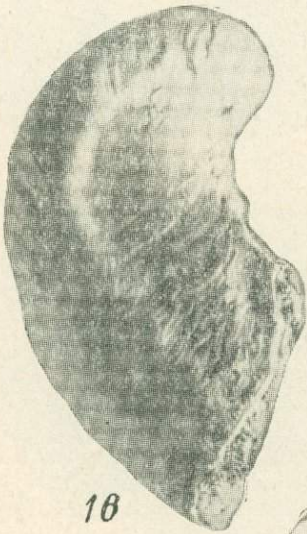
11



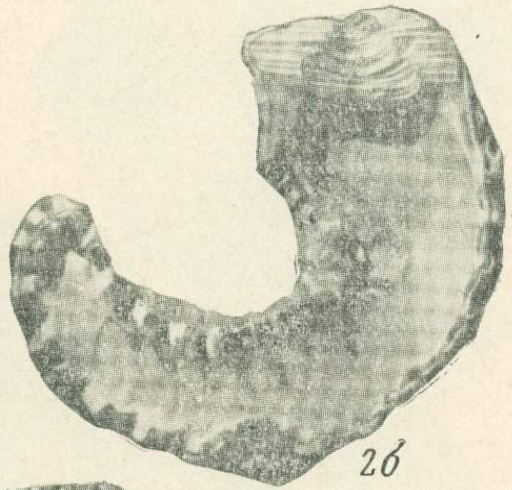
1a



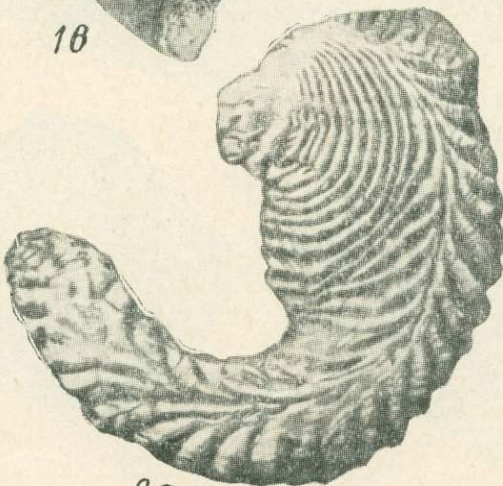
1b



1b



2b



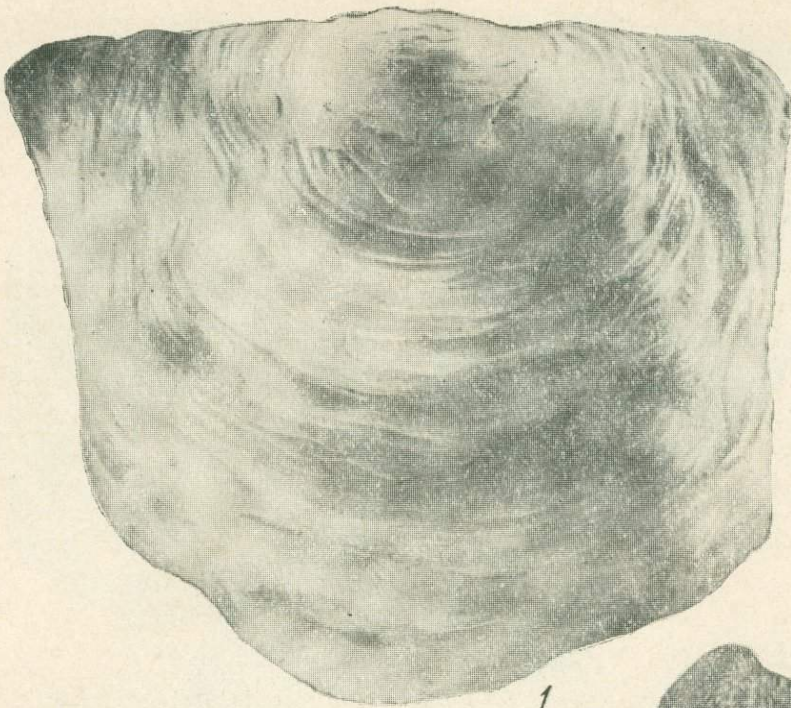
2a



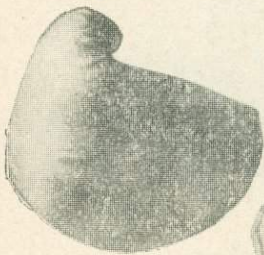
3



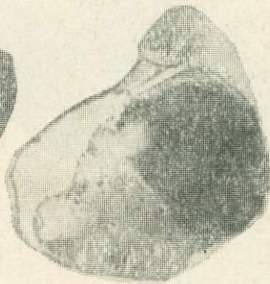
4



1



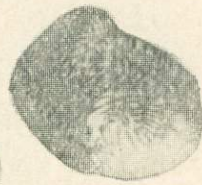
2a



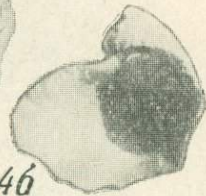
2b



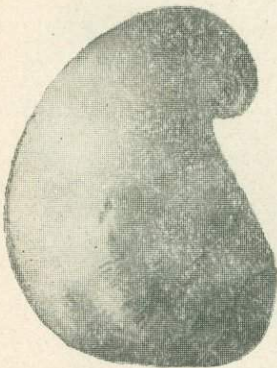
2b



4a



4b



3a



3b



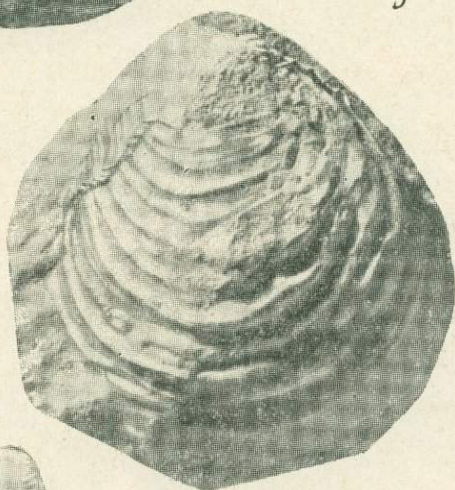
5



1



3



2



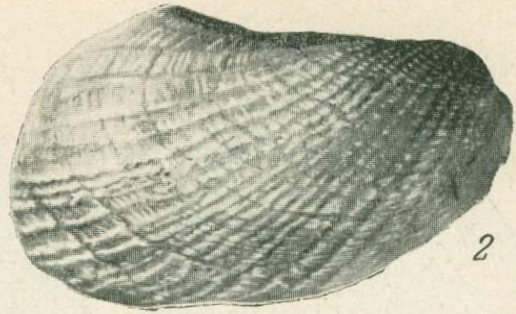
4



5



1



2



3



4



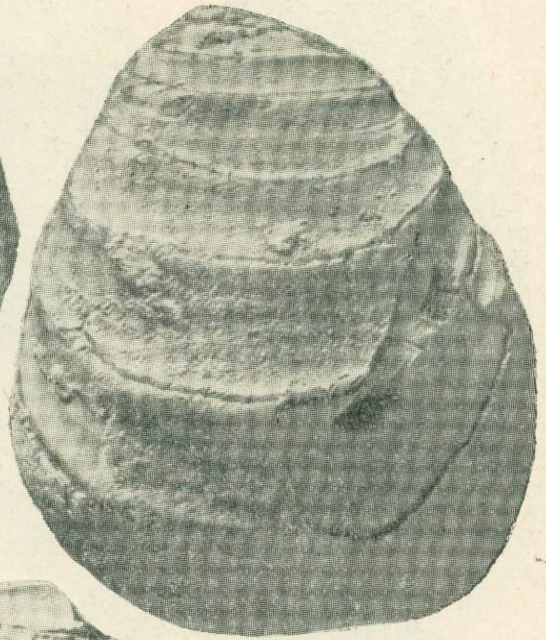
5



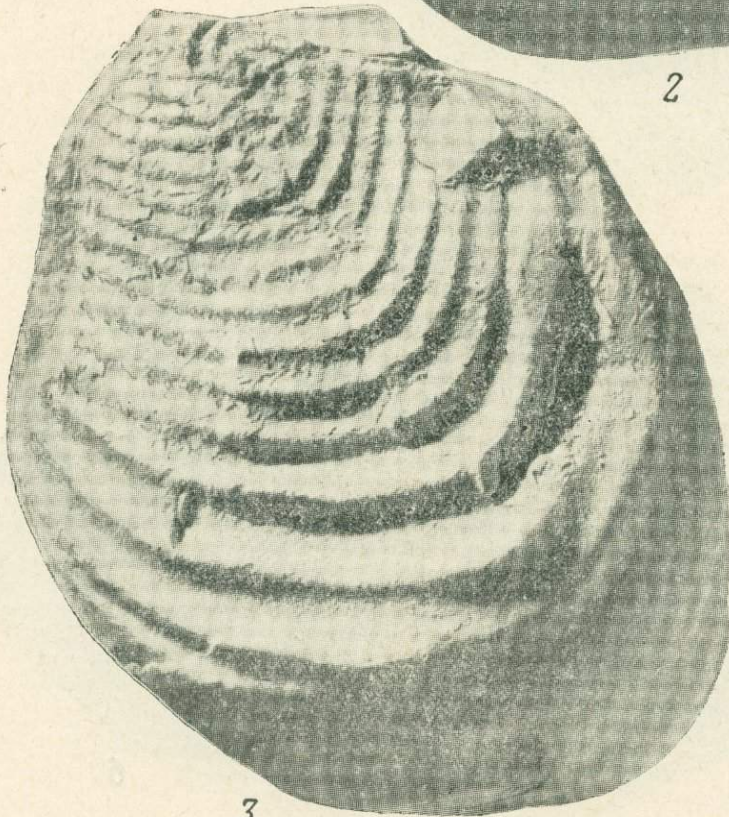
6



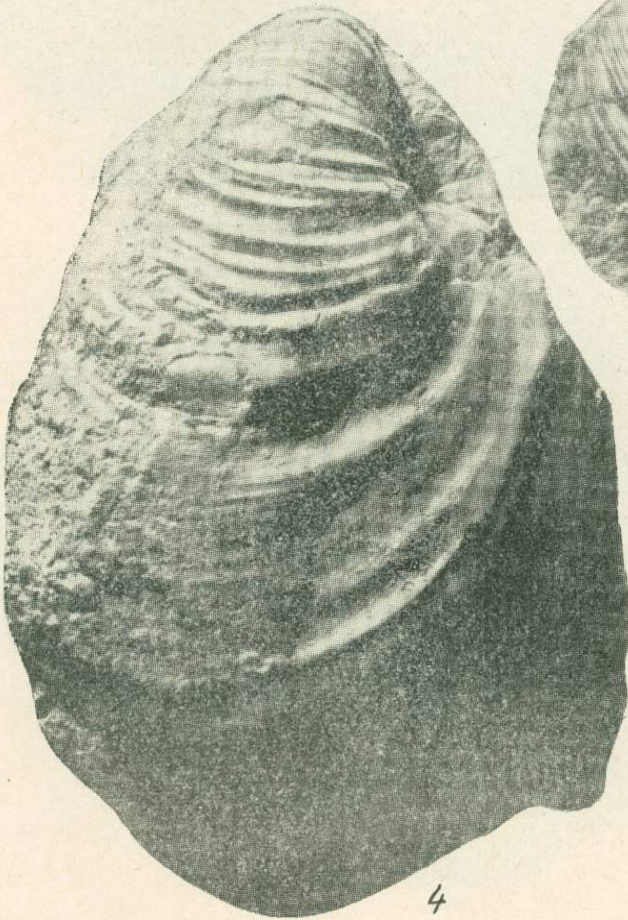
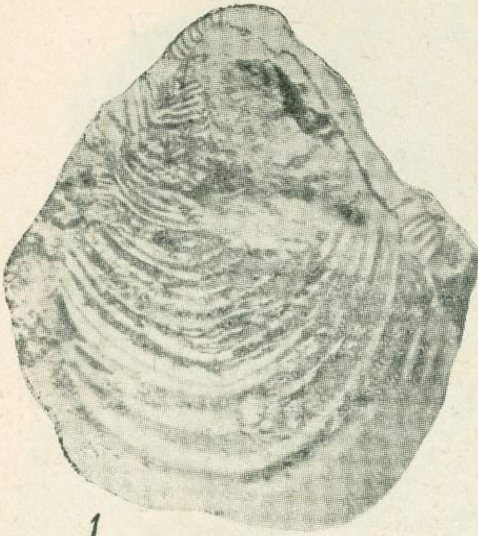
1

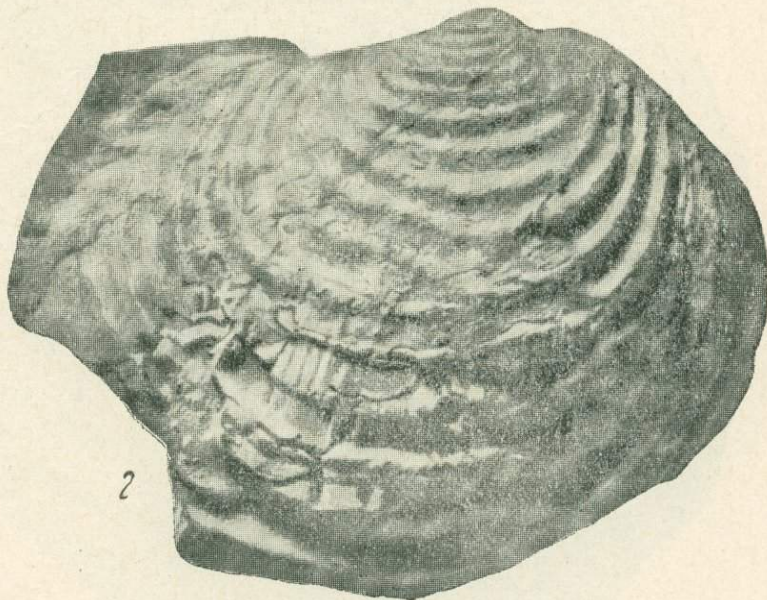
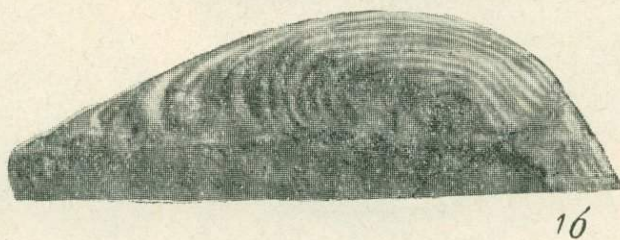
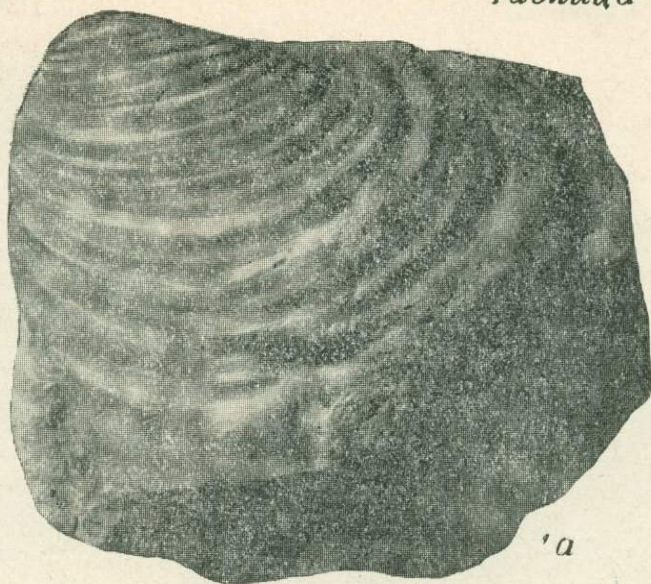


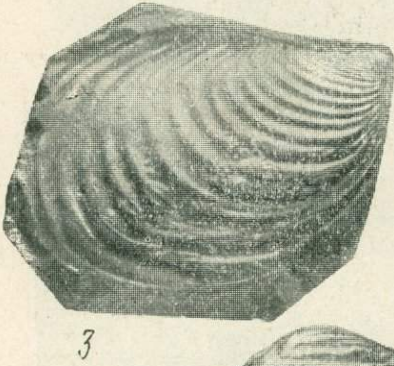
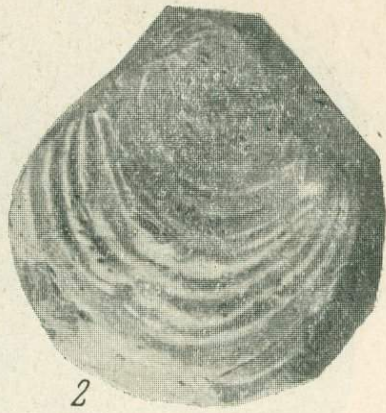
2

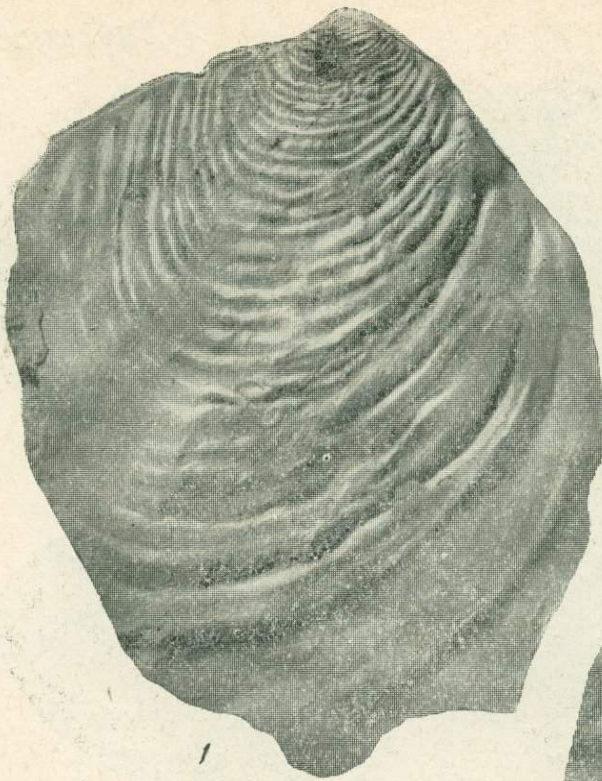


3





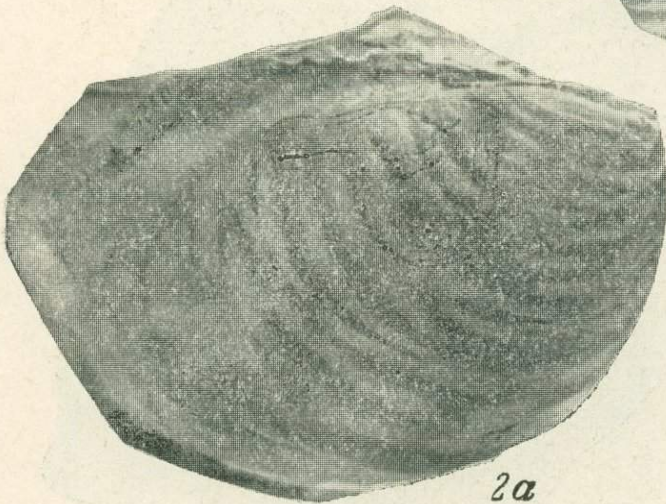




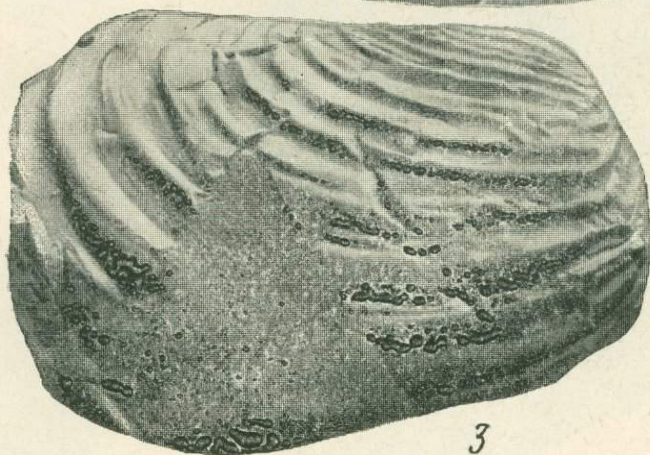
1



2б

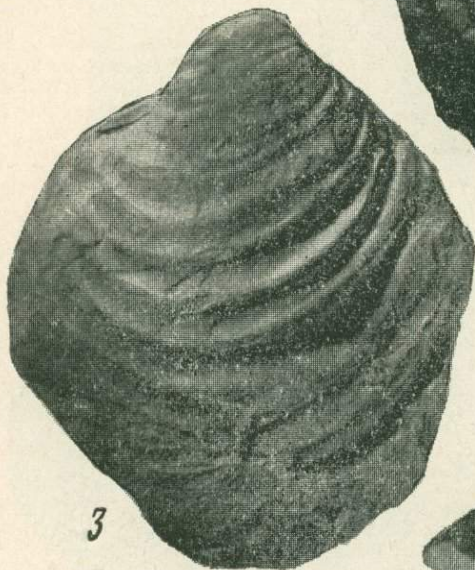


2а

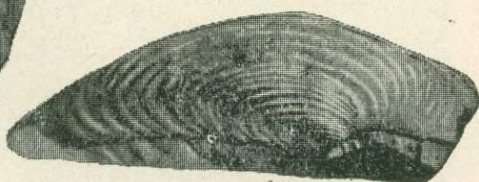




1a



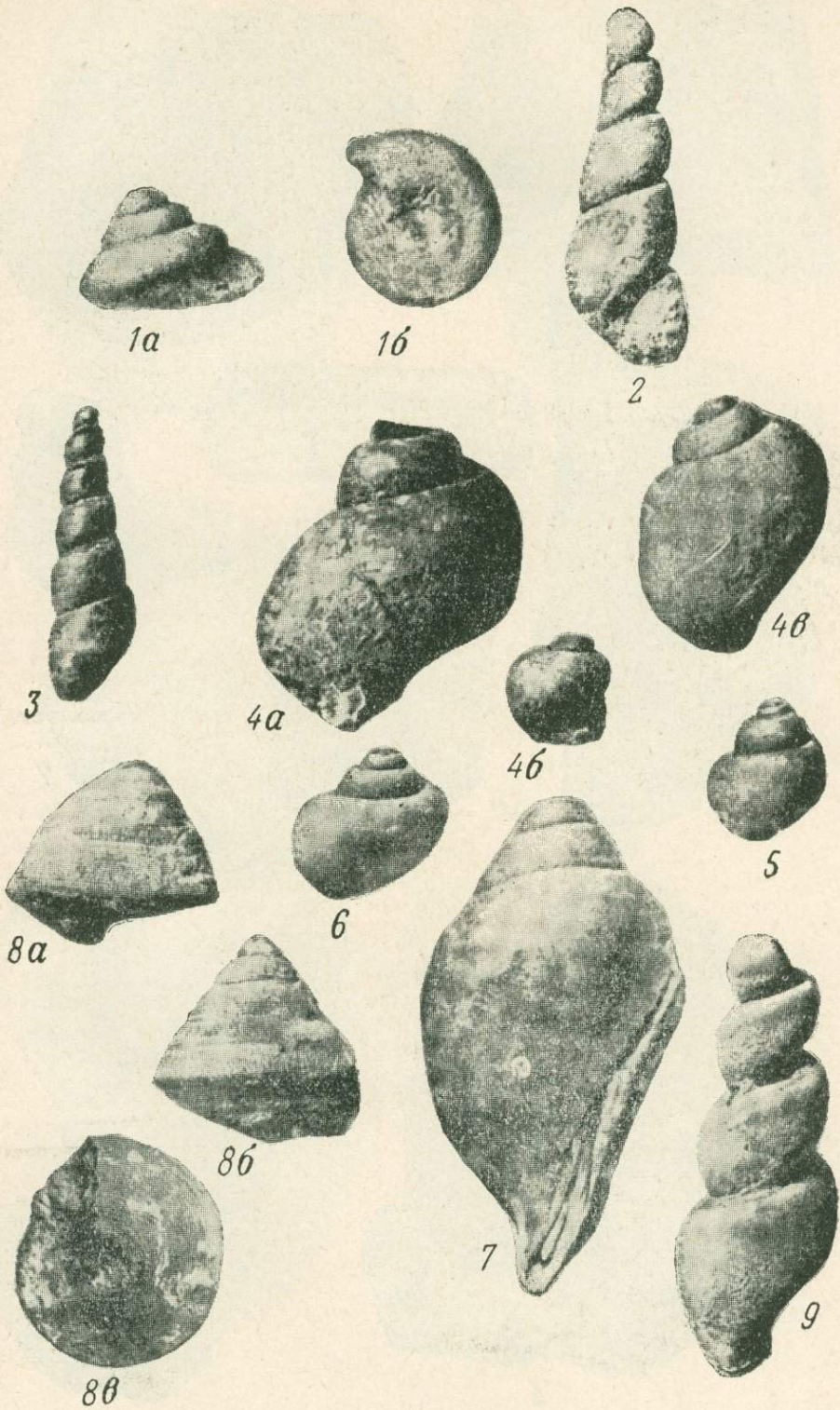
3



1b

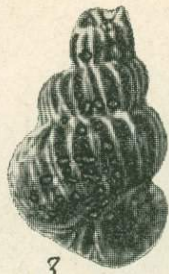


2

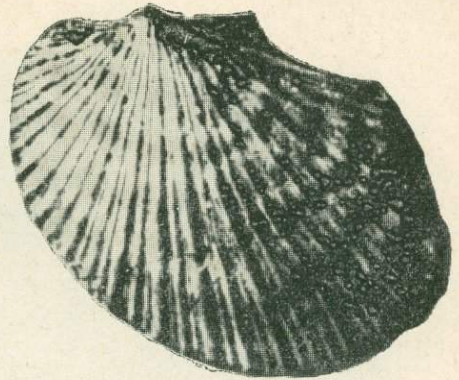




1



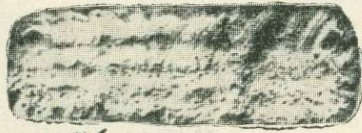
3



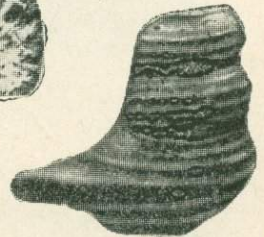
4



2



2b



6b



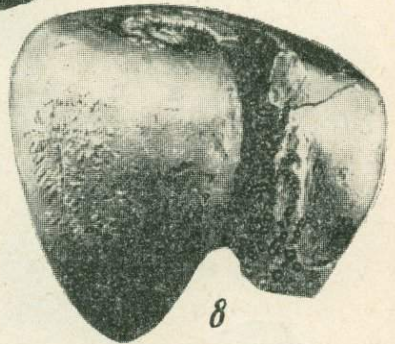
6a



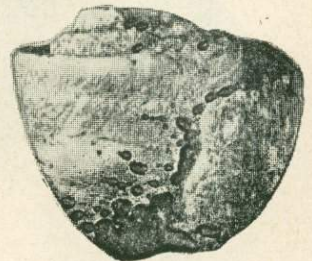
7



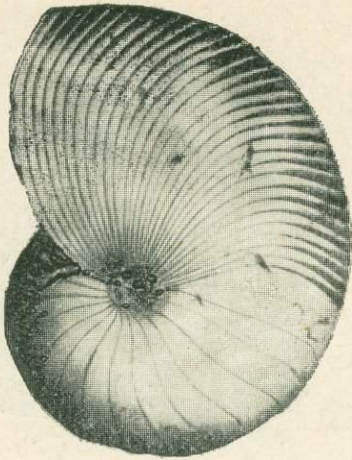
5



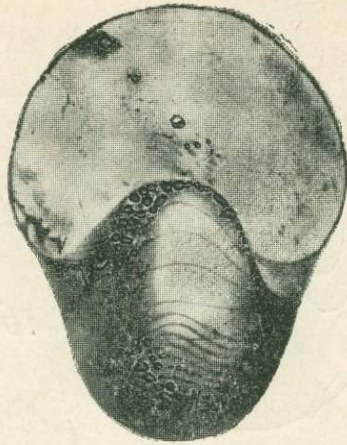
8



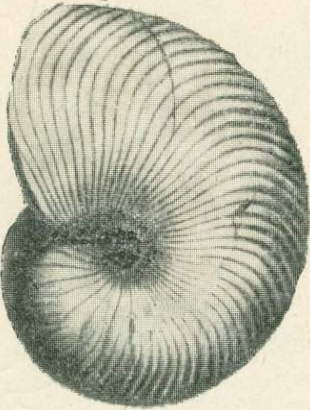
9



1a



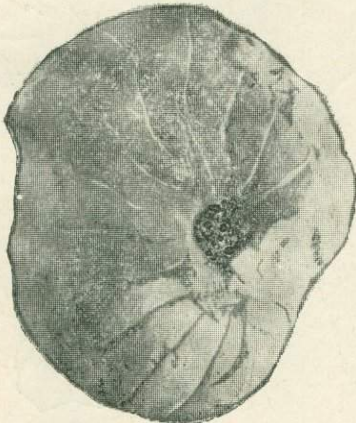
1b



2a



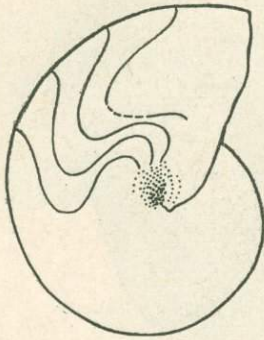
2b



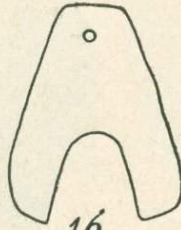
3



4



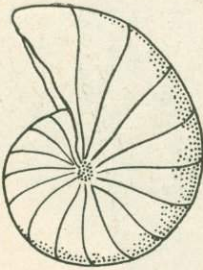
1a



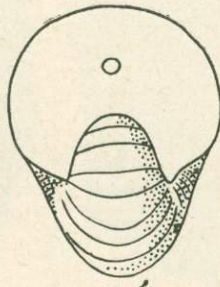
1б



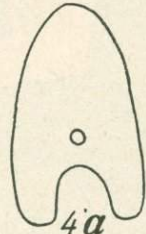
6



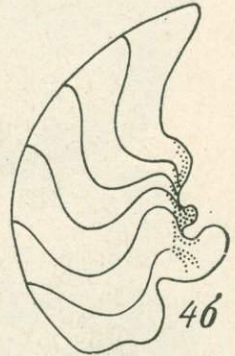
2a



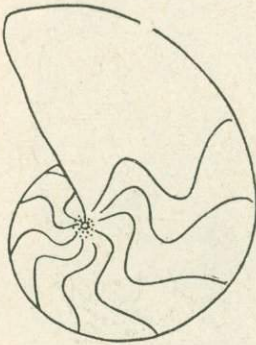
2б



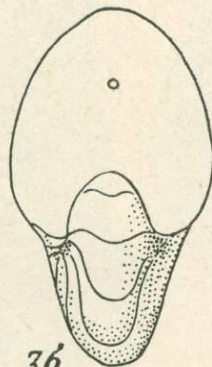
4a



4б



3a



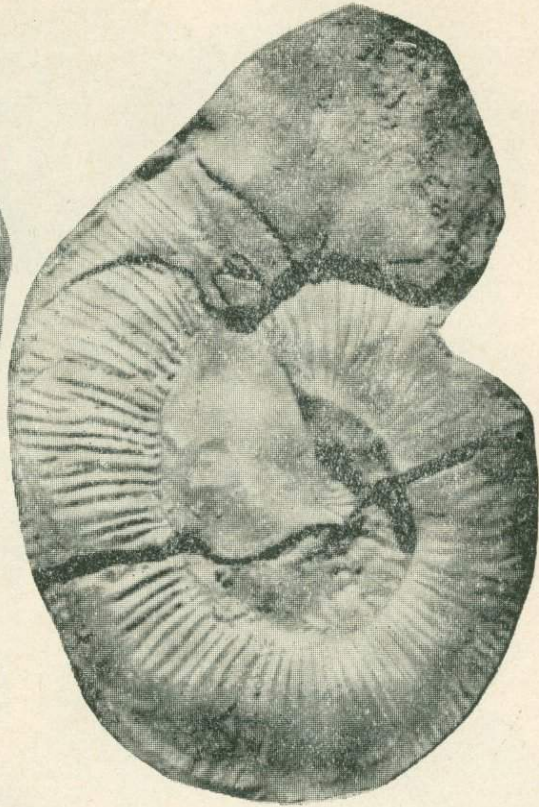
3б



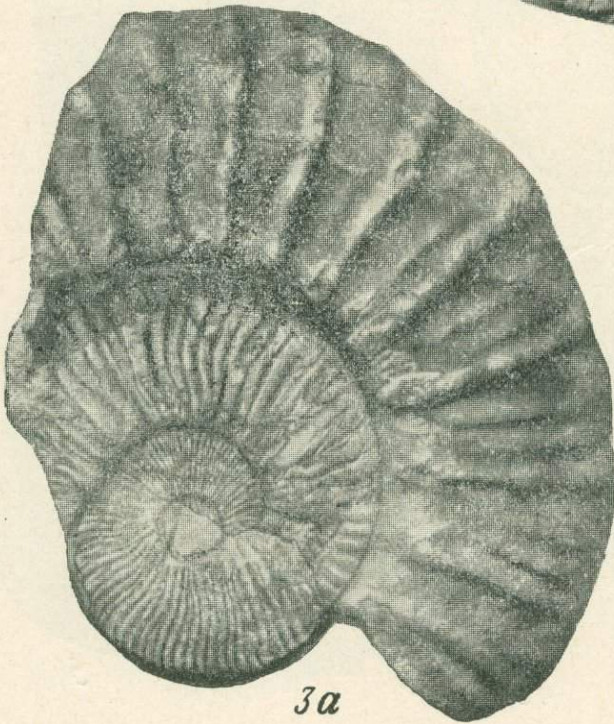
5



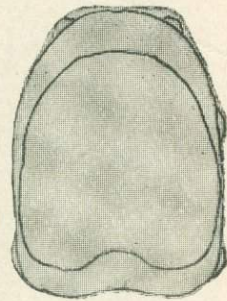
1



2



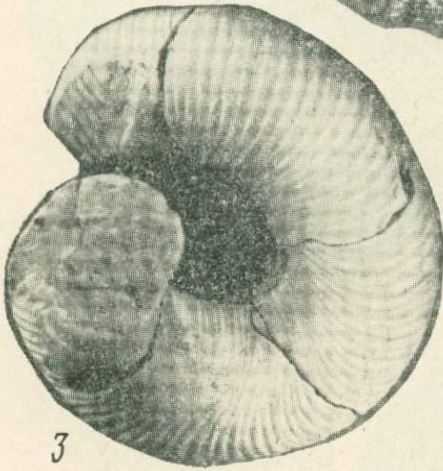
3a



3b



1



3



2a



2b



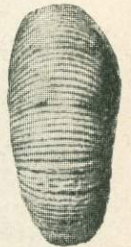
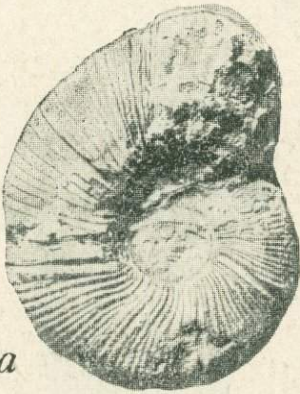
4a



4b



5

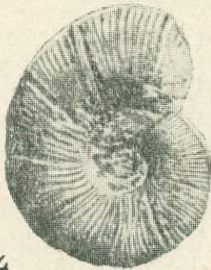


2a

2b

3a

3b

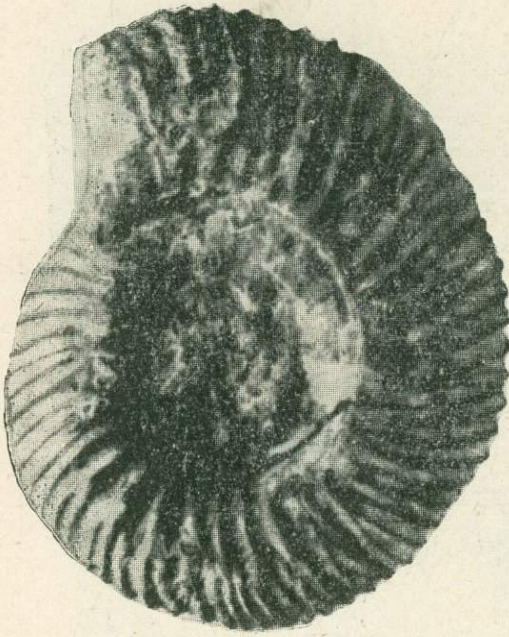


4

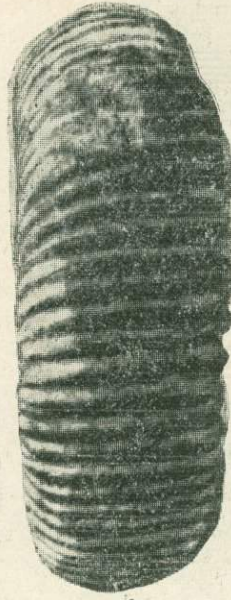
5

6a

6b



1a



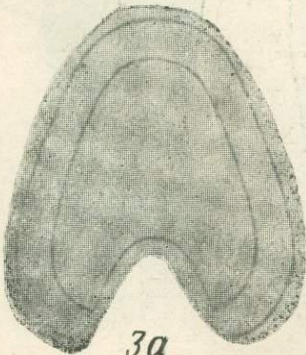
1b



2a



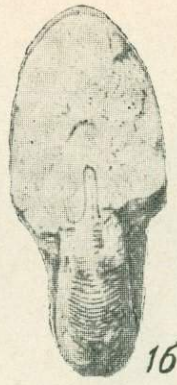
2b



3a



3b



3a

3b

4a

4b

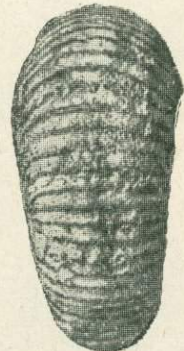


5a

5b

6a

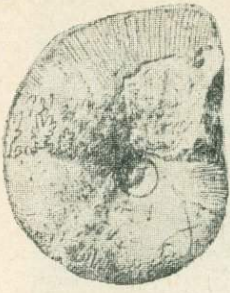
6b



7a

7b

7c



1a



1b



2



3



4b



4a



5a



5b



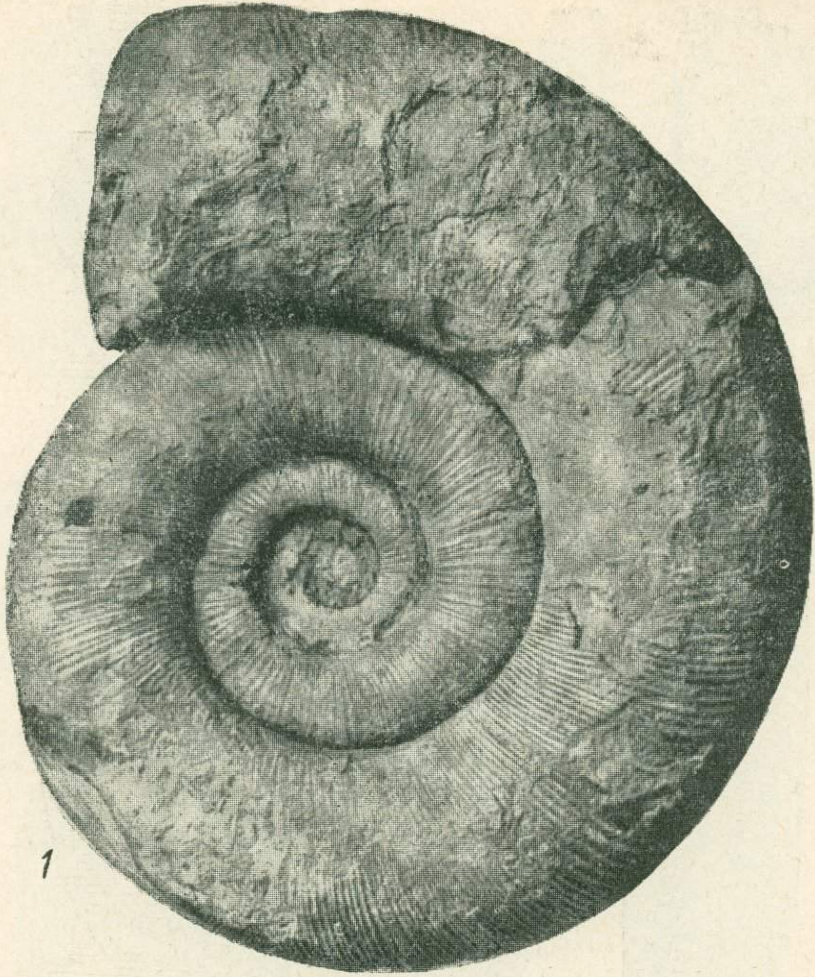
5b



6a



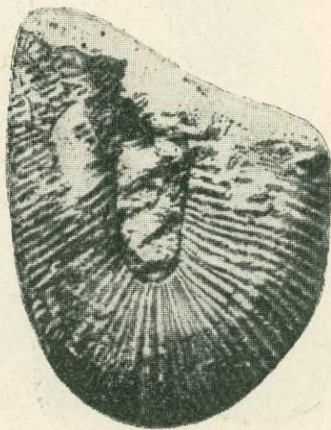
6b



1



2



3



1a



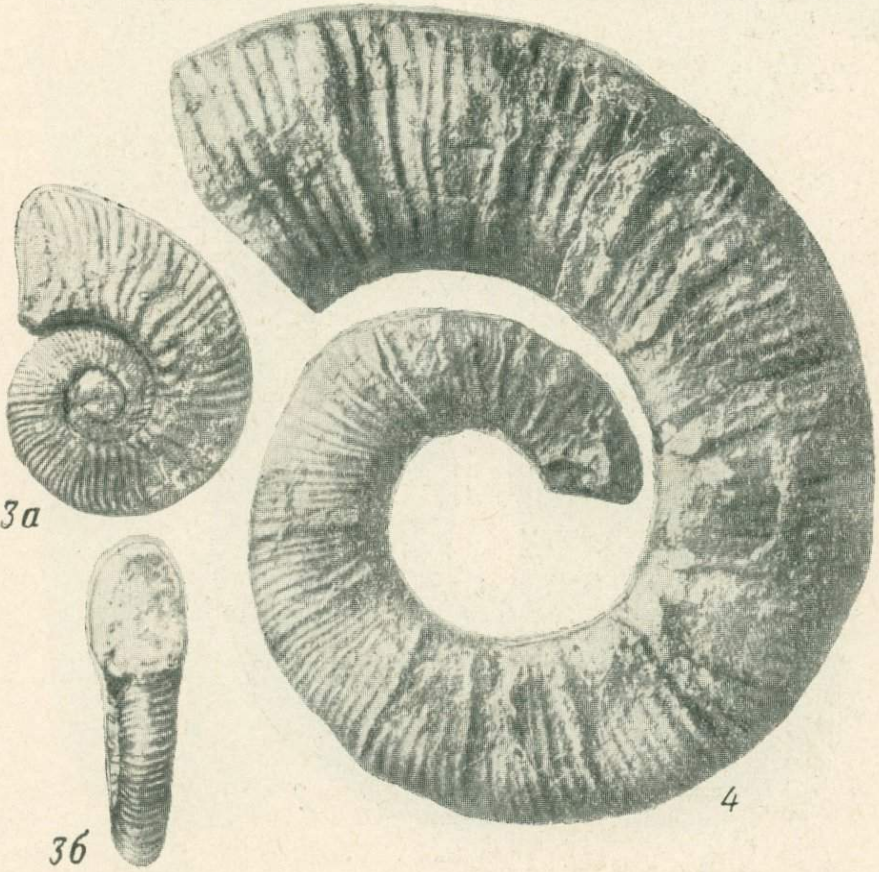
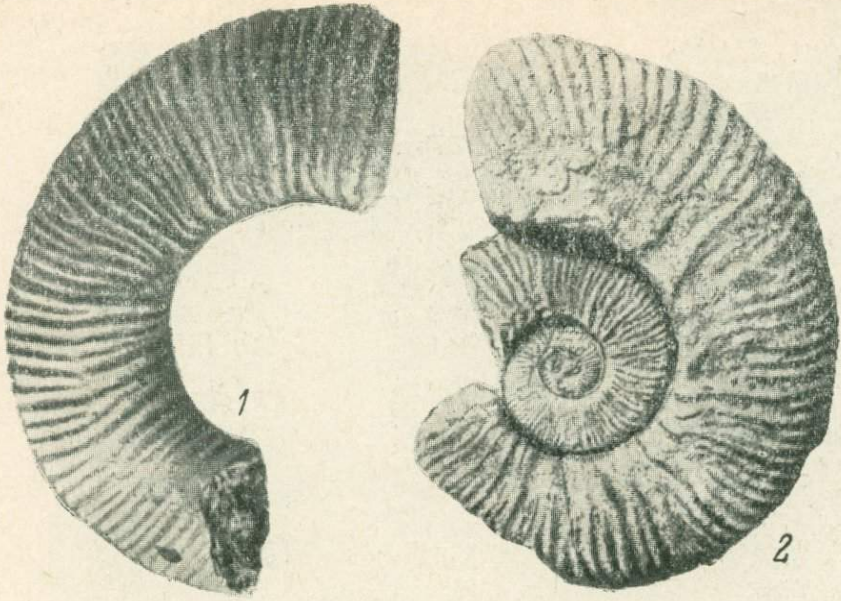
1б

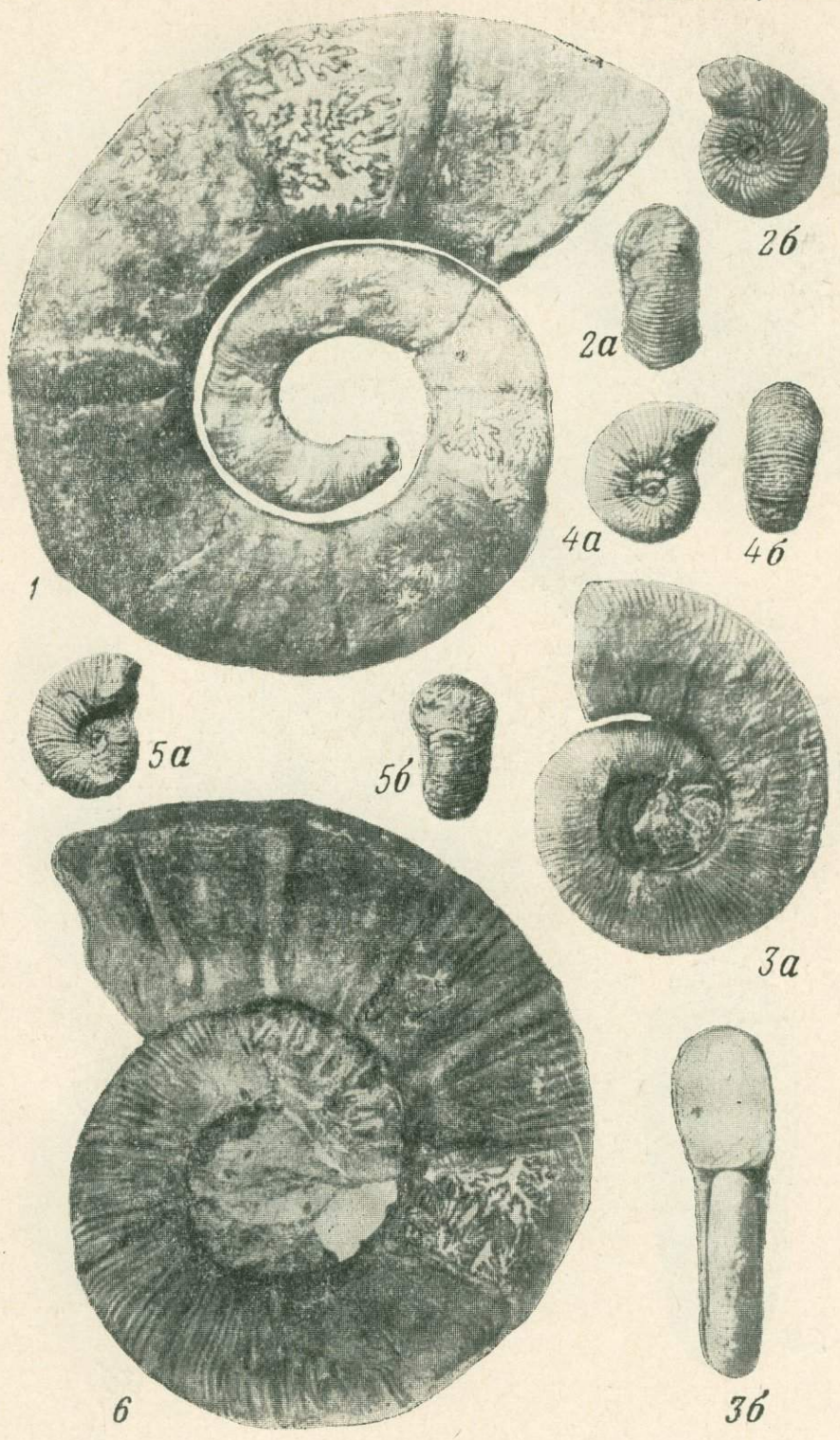


1б



2







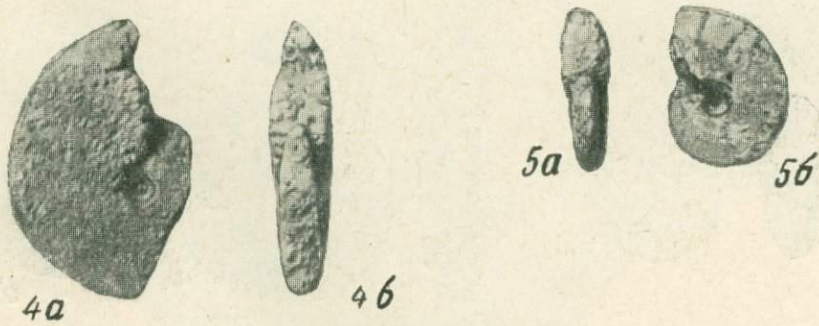
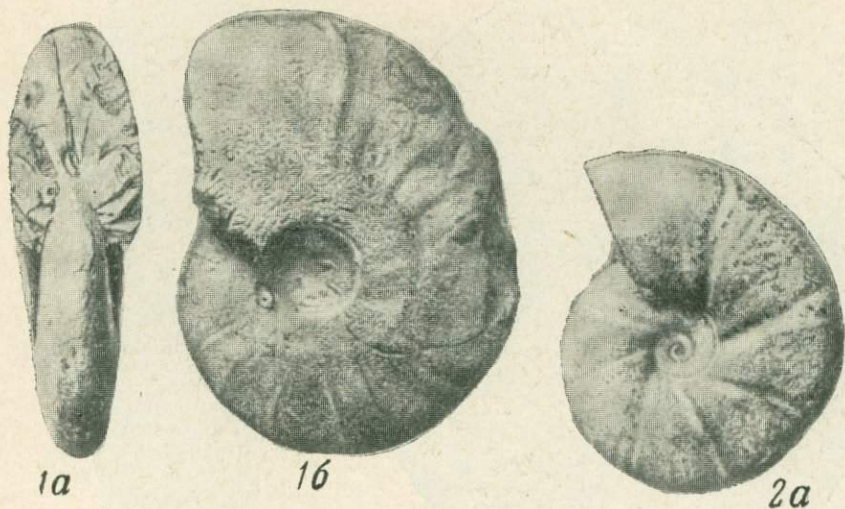
1

2

4

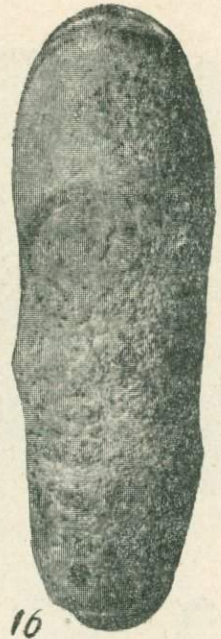
3a

3b





1a



1b



2



3



4b



4a



5b



5a



6



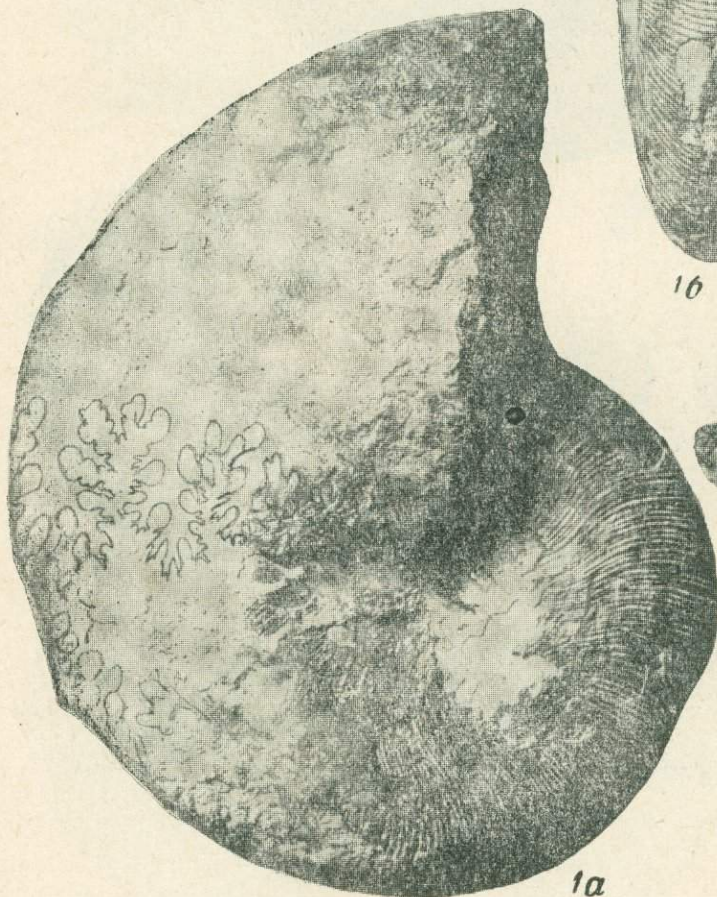
2б



2а



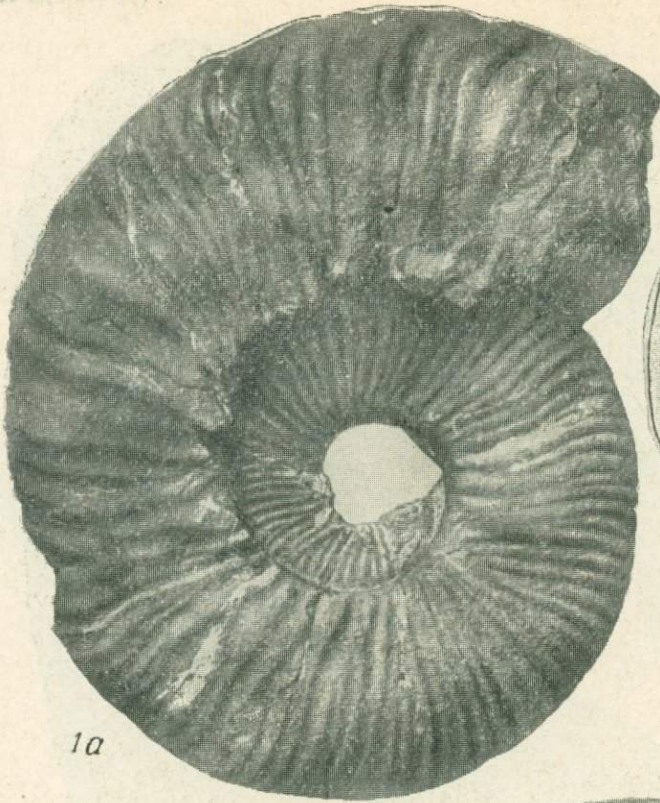
1б



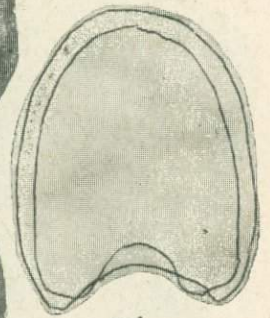
1а



3



1a



1b



2

3a

3b



4



5

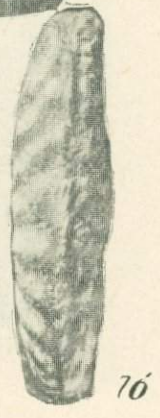
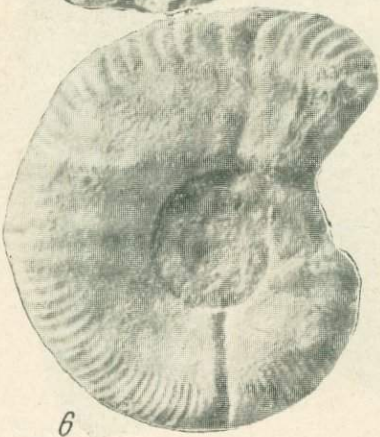
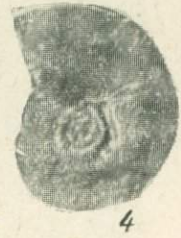
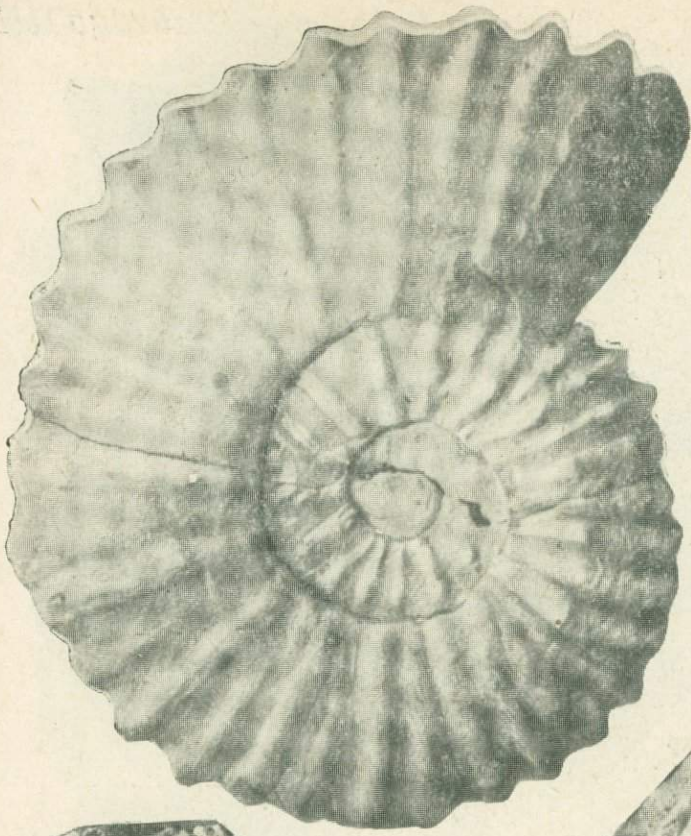


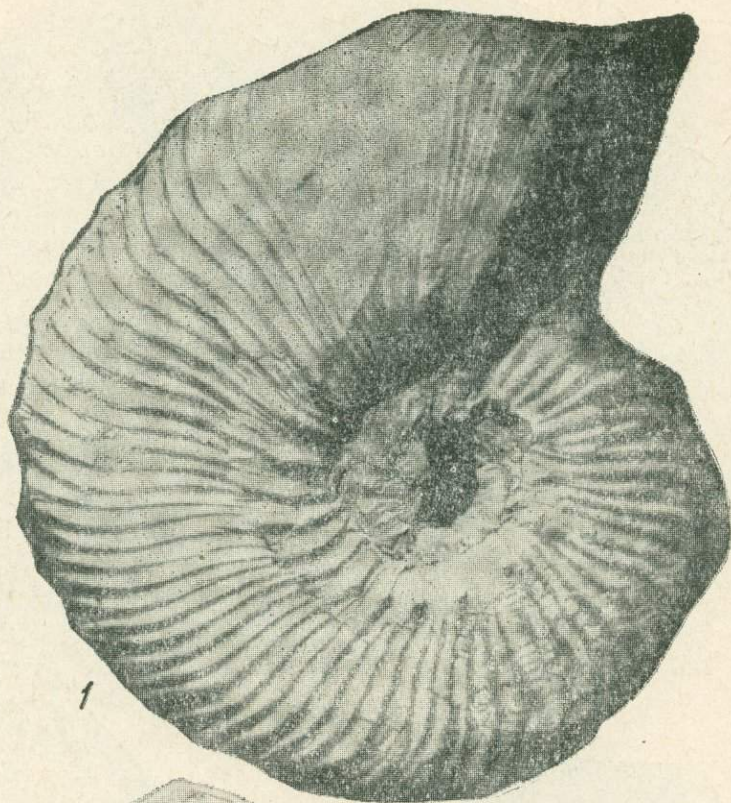
6



7a

7b

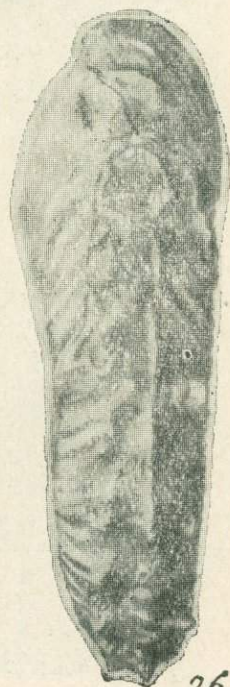




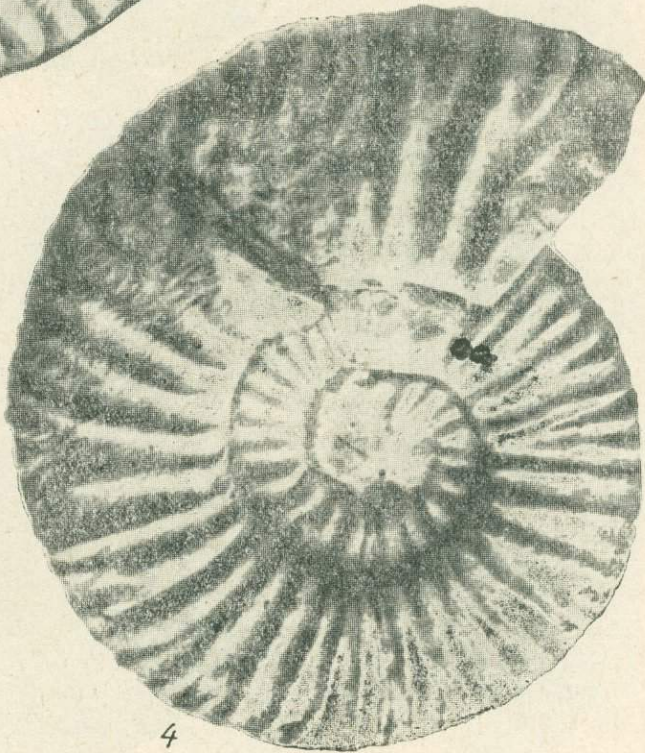
1



2a



2b

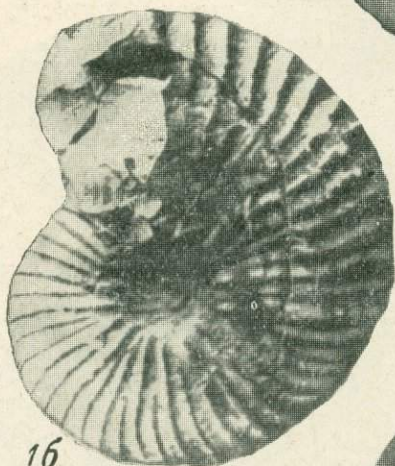




1a



2



1b



3



4



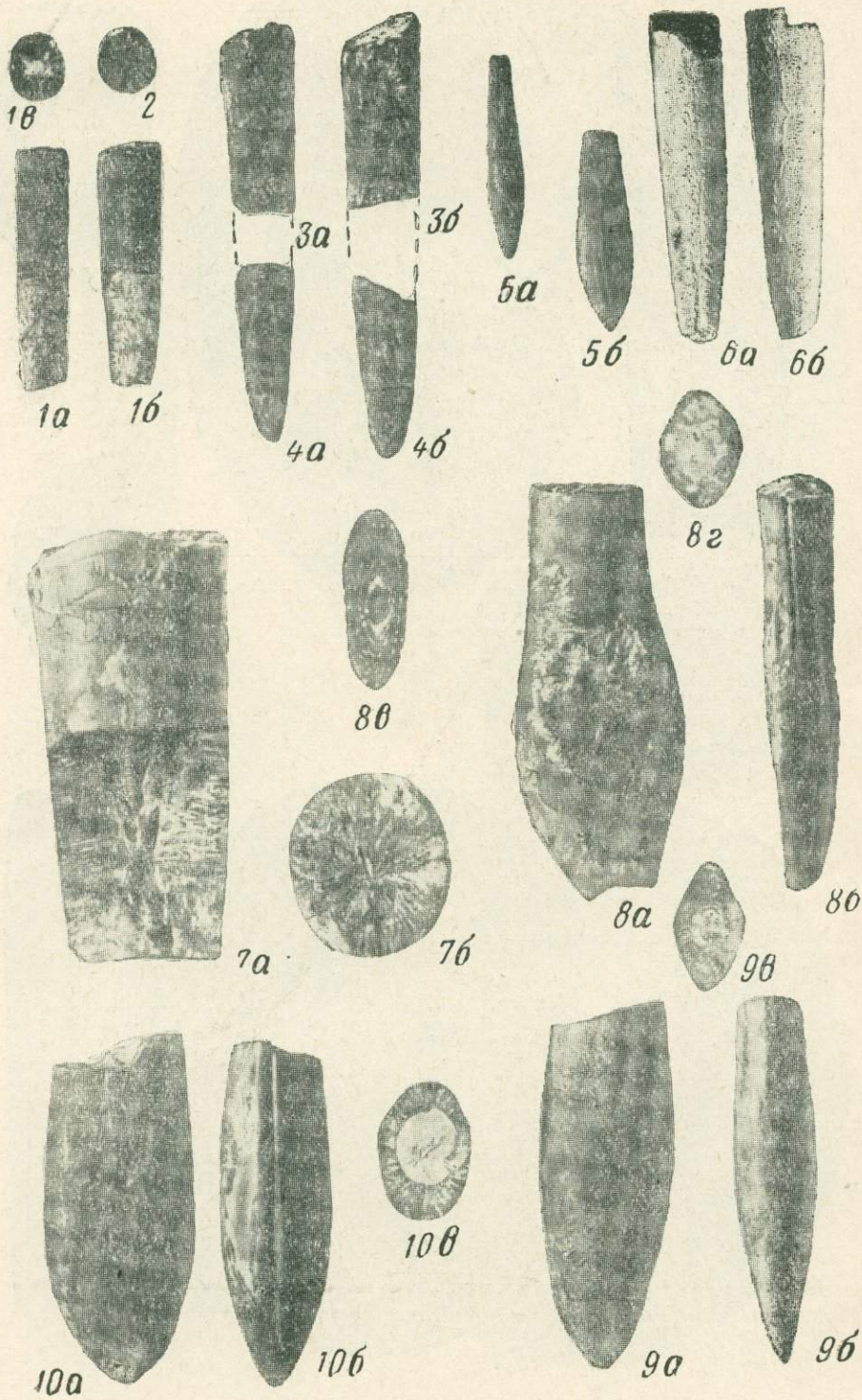
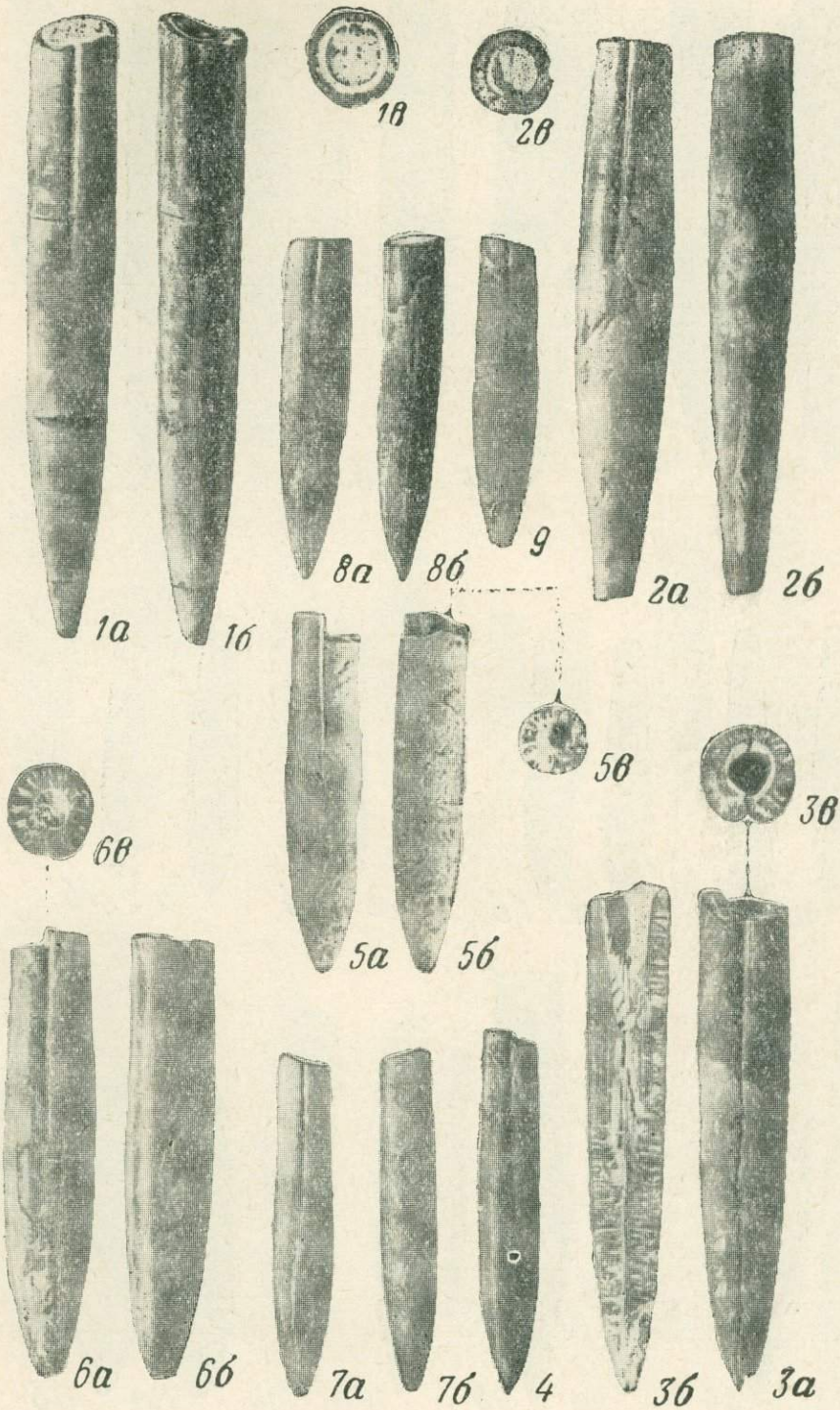


Таблица XLVIII



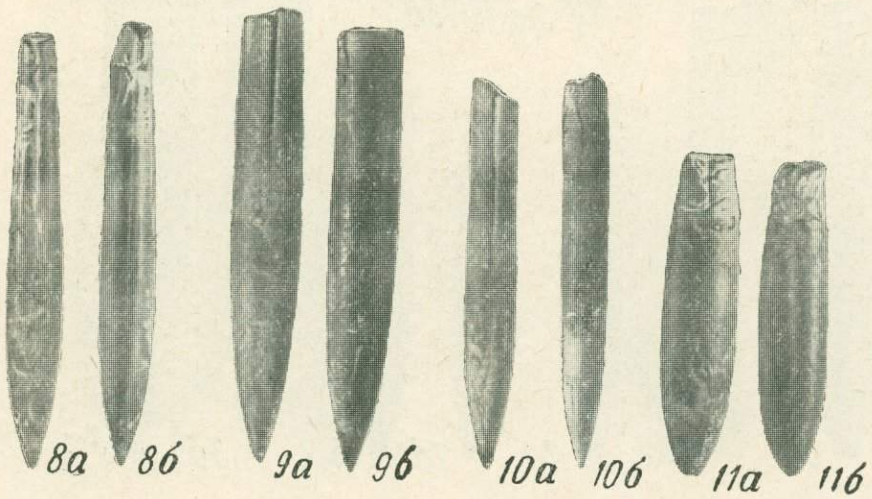
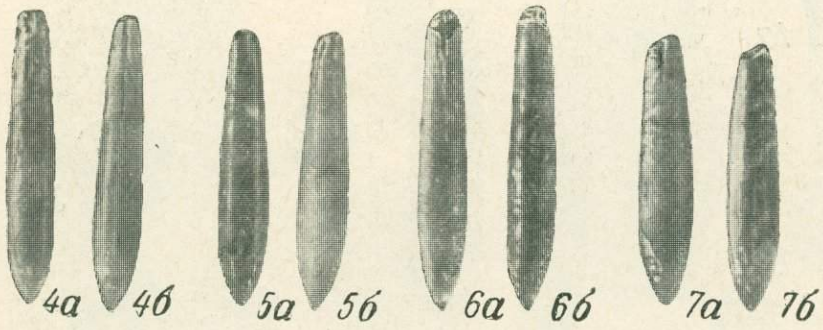
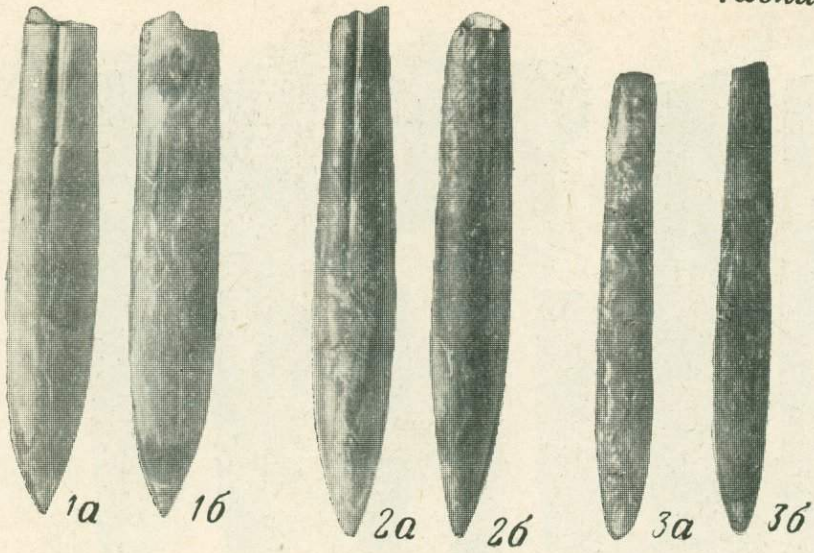
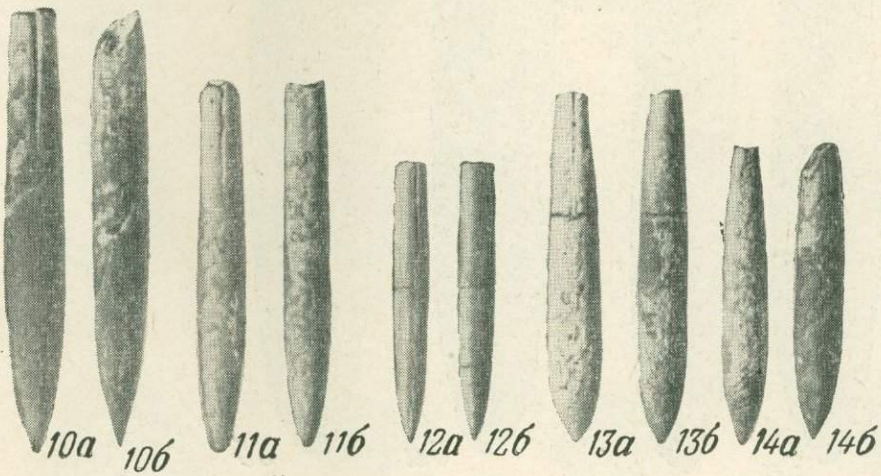
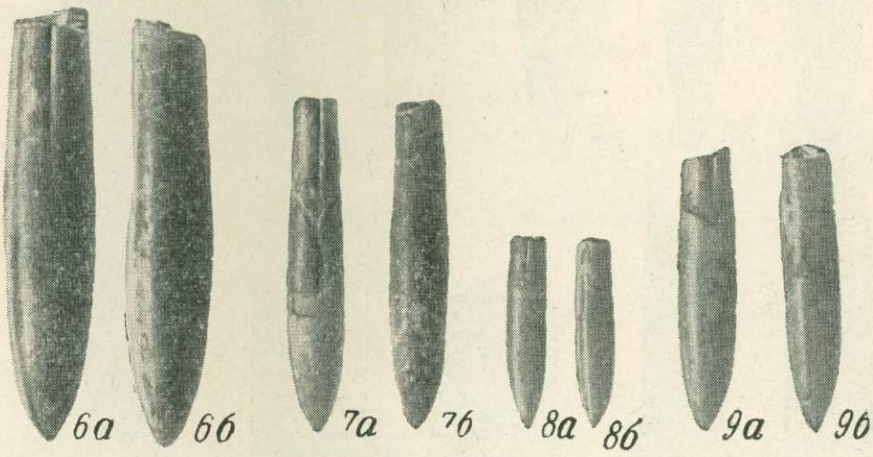
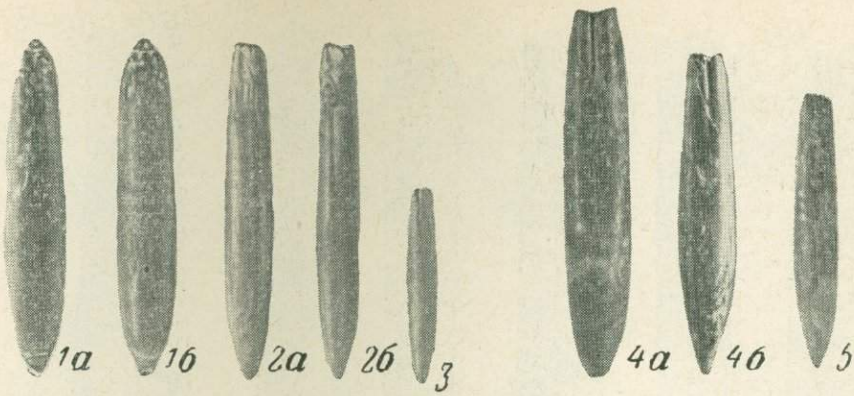


Таблица L



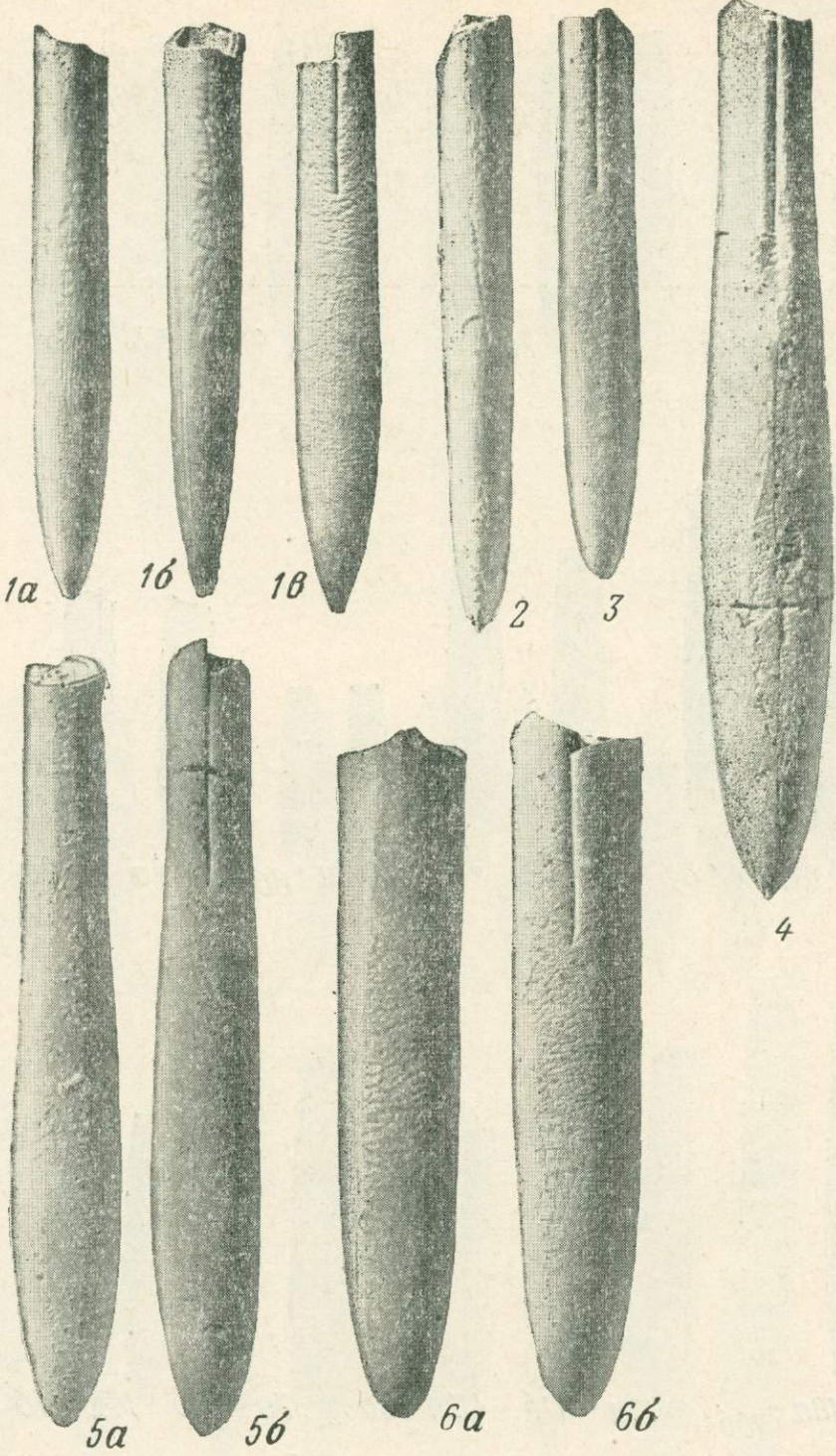


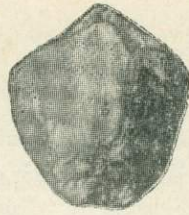
Таблица III



1a



2a



3a



3b



1b



2b



4a



4b



5a



6a



4b



1c



5b



6b



7a



8a



5c



6c



7b



8b



5d



6d



7c



8c

ОГЛАВЛЕНИЕ

Часть первая

Методика проведения геологической практики

	Стр.
Введение. Г. И. Немков	3
Глава I. Методика проведения геологической съемки. А. Е. Михайлов	4
Глава II. Методика проведения детальной геологической съемки. Д. С. Кизе-вальтер	18
Глава III. Методика полевого описания магматических пород. В. И. Чернов	28
Глава IV. Геоморфологические исследования и составление геоморфологической карты. А. А. Рыжова	37
Глава V. Гидрогеологические и инженерно-геологические наблюдения при комплексной геологической съемке. С. В. Дроздов	45
Глава VI. Применение аэрофотоматериалов. А. Е. Михайлов	50
Глава VII. Методы изучения полезных ископаемых. Е. Л. Портная	57
Глава VIII. Методика составления геологического отчета. Е. С. Чернова	65
Глава IX. Правила по технике безопасности и промсанитарии. Г. И. Немков	75

Часть вторая

Атлас руководящих ископаемых восточной части Бахчисарайского района Крыма

Введение	78
Тип Protozoa. Простейшие. Г. И. Немков, В. Л. Портная	79
Класс Sarcodina. Саркодовые	79
Подкласс Foraminifera. Фораминиферы	79
Отряд Nummulitida	85
Тип Porifera. Пориферы. В. А. Густомесов	85
Класс Spongia. Губки	85
Отряд Triaxonida	86
Тип Coelenterata. Кишечнополостные. А. И. Золкина	86
Класс Anthozoa. Коралловые полипы	86
Подкласс Hexacoralla. Шестилучевые кораллы	86
Отряд Scleractinia	93
Тип Mollusca. Моллюски	93
Класс Bivalvia. Двустворчатые моллюски. И. А. Гречишникова, Д. Е. Макаренко, М. С. Павлова	96
Отряд Taxodonta	97
Отряд Anisomyaria	104
Отряд Heterodonta	105
Отряд Desmodonta	105
Отряд Dysodonta	113
Класс Gastropoda. Брюхоногие. В. Л. Портная, Д. Е. Макаренко	115
Отряд Archaeogastropoda	116
Отряд Mesogastropoda	120
Класс Cephalopoda. Головоногие. В. А. Густомесов, Е. С. Чернова	120
Подкласс Ectocochlia. Наружнораковинные	122
Надотряд Nautiloidea. Наутилоидеи. В. А. Густомесов	122
Отряд Nautilida	124
Надотряд Ammonoidea. Аммониты. Е. С. Чернова	124
Отряд Ammonitida	146
Подкласс Endocochlia. Внутрيراковинные. В. А. Густомесов	146
Отряд Belemnitida	157
Тип Arthropoda. Членистоногие. Е. С. Левицкий	157
Класс Crustacea. Ракообразные	157
Отряд Decapoda	157
Тип Branchiopoda. Брахиоподы. И. А. Гречишникова	160
Класс Articulata. Замковые	160
Отряд Rhynchonellida	161
Отряд Terebratulida	162
Тип Echinodermata. Иглокожие. А. Н. Соловьев	162
Подтип Eleutherozoa. Свободноживущие	162
Класс Echinoidea. Морские ежи	165
Отряд Holocturoidea	165
Отряд Spatangoida	169
Палеонтологические таблицы и подписи к ним	169

85 коп.

828

НЕДРА · 1973