

28.10.2017
А.А.А.

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
«Гомельский государственный университет
имени Франциска Скорины»

Т. А. Мележ

ПАЛЕОНТОЛОГИЯ

Практическое руководство

для студентов специальности 1 – 51 01 01
«Геология и разведка месторождений
полезных ископаемых»

Читальный зал №1

УК 9210.0003

Учебная библиотека
«Гомельский государственный университет
имени Франциска Скорины»
БИБЛИОТЕКА

Гомель
ГГУ им. Ф. Скорины
2015

2017

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ И

УДК 56 (076)
ББК 28.1я73
М473

Рецензенты:
канд. геол.-минерал. наук А. Н. Галкин;
канд. геол.-минерал. наук А. П. Гусев

Рекомендовано к изданию научно-методическим советом
учреждения образования «Гомельский государственный
университет имени Франциска Скорины»

Мележ, Т. А.
М473 Палеонтология : практическое руководство / Т. А. Мележ;
М-во образования РБ, Гом. гос. ун-т им. Ф. Скорины. —
Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2015. — 42 с.
ISBN 978-985-439-954-6

Целью практического руководства является оказание помощи
студентам в усвоении законов развития органического мира в
геологической истории Земли, определении ископаемых остатков бес-
позвоночных животных и вопросов о возможностях применения пале-
онтологических материалов в решении проблем геологии.

Практическое руководство адресовано студентам специальности
1 – 51 01 01 «Геология и разведка месторождений полезных
ископаемых».

УДК 56 (076)
ББК 28.1я73

ISBN 978-985-439-954-6

© Мележ Т. А., 2015
© УО «Гомельский государственный
университет им. Ф. Скорины», 2015

Содержание

Предисловие.....	4
1 Палеонтологический метод и основы стратиграфической классификации.....	5
2 Царство Cyanobionta.....	7
3 Царство Phyta.....	8
4 Тип Sarcodina: классы Radiolaria и Foraminifera.....	11
5 Тип Spongiata и Archaeocyatha.....	14
6 Тип Cnidaria.....	17
7 Типы Annelida и Arthropoda.....	21
8 Тип Bryozoa.....	24
9 Тип Mollusca.....	26
10 Тип Brachiopoda.....	31
11 Тип Echinodermata.....	33
12 Класс Reptilia.....	35
13 Тип Mammalia.....	37
14 Подкласс Eutheria.....	39
Список использованных источников.....	42

Предисловие

Палеонтология – это базовая дисциплина, необходимая для формирования у студентов геологических знаний.

Актуальность изучения палеонтологии определяется тем, что, используя современные методы исследования, реконструируется геологическое прошлое Земли.

Целью руководства по дисциплине «Палеонтология» является оказание помощи студентам в усвоении законов развития органического мира в геологической истории Земли и вопросов о возможностях применения палеонтологических материалов в решении проблем геологии, также в определении представителей фауны с помощью краткого определителя ископаемых беспозвоночных до типа, класса, отряда и рода.

В тетради для лабораторных занятий приводятся:

- 1) схематический рисунок;
- 2) систематическая принадлежность;
- 3) морфологическая характеристика;
- 4) образ жизни;
- 5) палеогеографическое и породообразующее значение;
- 6) время существования и стратиграфическое значение.

Практическое руководство адресовано студентам I курса специальности 1 – 51 01 01 «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых».

1 Палеонтологический метод и основы стратиграфической классификации

Теоретическая часть

Наиболее надежным методом определения относительного возраста пород является *палеонтологический метод*. Он позволяет определять относительный возраст пород и в одном и в нескольких разрезах, в том числе и удаленных друг от друга на большие расстояния. Сущность этого метода состоит в определении относительного возраста осадочных пород по окаменевшим остаткам организмов, которые содержатся во многих осадочных и некоторых метаморфических породах.

Каждый период геологической истории Земли характеризуется только ему свойственной совокупностью различных организмов. Поэтому, если породы в разных, далеко отстоящих разрезах, содержат одинаковые органические остатки, можно считать, что эти породы образовались в одно время. Если же органические остатки разные, значит, породы образовались в разное время, или в одно и то же время, но в разных условиях. Принимается, что при ненарушенном залегании подстилающий слой является более древним, а покрывающий – более молодым (принцип Стенона).

Для расчленения отложений каждого периода используются наиболее быстро эволюционирующие группы организмов (руководящие формы). Для разделения кембрия важную роль играют трилобиты, для ордовика и силура – граптолиты; для карбона-перми – фораминиферы; для девона – брахиоподы; для мезозоя – кораллы; для палеогена и неогена – гастроподы и нелетящие птицы (лауэторки).

Геохронология – это летоисчисление в истории Земли. Различаются абсолютная и относительная геохронология. В абсолютной геохронологии основные рубежи геологической истории выражены в единицах времени – млн л., определяемых радиоактивными методами. Относительная геохронология отражает основные геологические этапы и последовательность их образования стратиграфическими методами.

Стратиграфическая шкала соответствует геохронологической, но отражает не время, а породы, образовавшиеся в соответствующие отрезки времени и последовательность их образования (таблица 1). В течение долгого времени устанавливались геохронологические и стратиграфические подразделения, отражающие этапы историко-геологического процесса.

Таблица 1 – Геохронологическая (стратиграфическая) шкала

Эон (эпохема)	Эра (эратема), млн. лет	Период (система), млн. лет	Индекс	Эпоха (отдел)
Фанерозой (355)	Кайнозойская (около 65)	Четвертичный (1,8)	Q	Плоцено
		Неогеновый (23)	N	Плиоцен Миоцен
		Палеогеновый (65)	P	Олигоцен Эоцен Палеоцен
	Мезозойская (186)	Меловой (145)	K	Поздняя Ранняя
		Юрский (200)	J	Поздняя Средняя Ранняя
		Триасовый (145)	T	Поздняя Средняя Ранняя
		Пермская (298)	P	Поздняя Средняя Ранняя
		Камменноугольная (360)	C	Поздняя Средняя Ранняя
	Палеозойская (284)	Девонская (418)	D	Поздняя Средняя Ранняя
		Силурийская (445)	S	Поздняя Ранняя
		Ордовикская (490)	O	Поздняя Средняя Ранняя
		Кембрийская (535)	E	Поздняя Средняя Ранняя

Вопросы для самоконтроля

- 1 На каких принципах основан палеонтологический метод определения относительного возраста пород?
- 2 По какому принципу построена геохронологическая шкала?

6

2 Царство Cyanobionta

Теоретическая часть

В общей иерархии живых организмов цианобионты стоят на более низкой ступени, чем водоросли, и на более высокой, чем бактерии. Эти организмы имеют относительно постоянную форму клеток, но без обособленного ядра. Среди них встречаются как одиночные, так и колониальные формы. Симбиоз цианобионтов и бактерий ведет к формированию строматолитов. Цианобионты принимали активное участие в строительстве биостромов и биогермов. Строматолиты имеют важное стратиграфическое значение. Их используют для расчленения и корреляции верхнепротерозойских пород в России, Северной Америке, Африке, Индии и Австралии. Строматолиты наиболее многочисленны и разнообразны в позднем докембрии, чем в другое время. По отсутствию ядра цианобионты сближаются с бактериями, по наличию хлорофилла и способности к фотосинтезу – с водорослями.

Задание. В тетради для лабораторных занятий, используя данные таблицы 2, зарисовать палеонтологический образец и составить его описание по следующему плану: систематическая принадлежность, время существования, морфологическая характеристика, палеогеографическое, породообразующее и стратиграфическое значение.

Таблица 2 Царство Cyanobionta

Представители	Время существования
<i>p. Boscchia</i>	R ₂₋₃
<i>p. Stromatolites</i>	PR

Вопросы для самоконтроля

- 1 Каковы особенности строения и развития представителей царства Цианобионта?
- 2 Каково породообразующее значение цианобионтов?

7

3 Царство Phyta

Теоретическая часть

Царство растений разделяется на два подцарства – низшие (*Thallophyta*) и высшие (*Telomophyta*).

Подцарство Низшие растения (*Thallophyta*) – одноклеточные и многоклеточные организмы, обитающие в воде (водоросли) и изредка в почве. Они имеют единое тело: слоевище, которое не дифференцировано на корни, стебель, листья, не имеет тканей. Размеры водорослей изменяются от микронов до гигантских (свыше 50 м). Достоверно низшие растения известны с рифея. У многих групп имеются различные минерализованные покровные образования. Среди многообразия, палеонтологическое значение имеют: диатомовые, бурые, красные, золотистые, зеленые, хвощевидные водоросли.

Высшие растения (*Telomophyta*), их возникновение связано с выходом растений на сушу. В соответствии со способом размножения подцарство высших растений разделено на два надотдела: споровые (*Sporophyta*) и семенные (*Spermatophyta*).

К споровым относятся: моховидные, риниофиты, плауновидные, хвощевидные, папоротниковидные. Время существования силур – существуют поныне.

Семенные растения (*Spermatophyta*): голосеменные и покрытосеменные. Семенные растения появились в позднем девоне.

В отделе голосеменных, учитывая строение листьев, стеблей, органов размножения, выделяют следующие порядки: Семенные папоротники (*Cycadofilicales*), Беннеттитовые (*Bennettitales*), Цикадовые (*Cycadales*), Кордаитовые (*Cordaitales*), Гинкговые (*Ginkgoales*), Чекановские (*Czekanowskiales*), Хвойные (*Coniferales*).

Отдел покрытосеменные (*Angiospermae*). Покрытосеменные растения принимают участие в образовании торфяников и бурых углей, появились в мелу и существуют поныне. Делятся на два класса: Двудольные (*Dicotyledones*) и Однодольные (*Monocotyledones*).

Задание. В тетради для лабораторных занятий, используя данные таблицы 3, зарисовать палеонтологический образец и составить его описание по следующему плану: систематическая принадлежность, время существования, морфологическая характеристика, палеогеографическое, породообразующее и стратиграфическое значение.

Таблица 3 – Царство Растения (*Phyta*)

Представители	Время существования
Подцарство Низшие растения (<i>Thallophyta</i>)	
Отдел Красные водоросли (<i>Rhodophyta</i>)	
<i>p. Fucus</i>	P – Q
<i>p. Lithothamnium</i>	K – Q
Подцарство Высшие растения (<i>Telomophyta</i>), раздел Споровые (<i>Sporatae</i>)	
отдел Ликоподиевые (<i>Lycopodiophyta</i>)	
<i>p. Sigillaria</i>	C – P
<i>p. Stigmara</i>	C – P
Отдел Хвощевидные (<i>Equisetophyta</i>)	
<i>p. Sphenophyllum</i>	D ₃ – P
<i>p. Calamites</i>	C – P
Отдел Папоротниковидные (<i>Polypodiophyta</i>)	
<i>p. Pecopteris</i>	D ₁ – C
<i>p. Cladophlebis</i>	T
<i>p. Archaeopteris</i>	D ₁ – C ₁
<i>p. Osmunda</i>	J – палеоген
Раздел Семенные растения (<i>Seminatae</i>), отдел Голосеменные (<i>Gymnospermae</i>)	
порядок Семенные папоротники (<i>Cycadofilicales</i>)	
<i>p. Sphenopteris</i>	C
<i>p. Neuropteris</i>	C
<i>p. Alethopteris</i>	C
Порядок Цикадовые (<i>Cycadales</i>)	
<i>p. Nilssonia</i>	T – K
<i>p. Crossiotheca</i>	C
<i>p. Tueniopteris</i>	C ₁ – K ₁
Порядок Беннеттитовые (<i>Bennettitales</i>)	
<i>p. Zamites</i>	J – K ₁
Порядок Глоссоптерисовые (<i>Glossopteridales</i>)	
<i>p. Glossopteris</i>	C – T
Порядок Кордаитовые (<i>Cordaitales</i>)	
<i>p. Cordaites</i>	C – T
Порядок Гинкговые (<i>Ginkgoales</i>)	
<i>p. Gingo</i>	J – Q
<i>p. Sphenobatrera</i>	P ₁ – K
Порядок Чекановские (<i>Czekanowskia</i>)	
<i>p. Czekanowskia</i>	T – K
Порядок Хвойные (<i>Coniferales</i>)	
<i>p. Taxodium</i>	K ₁ – Q
<i>p. Voltzia</i>	C – T
<i>p. Sequoia</i>	K – Q

Окончание таблицы 3

Представители	Время существования
Отдел Покрытосеменные (<i>Angiospermae</i>)	
Класс Двудольные (<i>Dicotyledones</i>)	
<i>p. Dicotyledon</i>	Палеоген
Класс Однодольные (<i>Monocotyledones</i>)	
<i>p. Smilax</i>	K ₂ – Q

Вопросы для самоконтроля

- 1 Каковы размеры низших растений?
- 2 Какие типы водорослей имеют палеонтологическое значение?
- 3 Почему некоторые водоросли сохраняются в ископаемом состоянии?
- 4 Какие два надотдела объединяет подцарство Высшие растения?
- 5 Какая анатомическая дифференциация характерна для высших растений?
- 6 Какие растения относятся к споровым?
- 7 Какие отделы относятся к семенным растениям?
- 8 Какие порядки включены в отдел голосеменные растения?
- 9 Когда появились споровые растения?
- 10 Какие части растений сохраняются в ископаемом состоянии?

4 Тип Sarcodina: классы Radiolaria и Foraminifera

Теоретическая часть

Тип Саркодовые (*Sarcodina*) включает разнообразных морских, реже пресноводных простейших, нередко обладающих скелетом и имеющих органы движения в виде псевдоподий.

Геологическая история саркодовых ведёт начало с кембрия - класс Фораминифера (*Foraminifera*) (рисунок 1), в ордовике появляются достоверные представители класса Радиолария (*Radiolaria*).

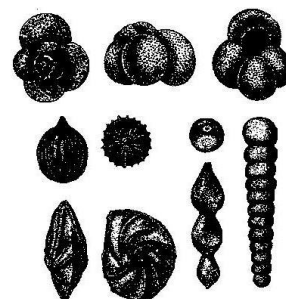


Рисунок 1 — Фораминиферы

Класс Радиолария (*Radiolaria*) - это планктонные морские животные, имеющие ажурный кремневый скелет. В осадках на небольших глубинах скелеты радиоларий смешиваются с раковинами фораминифер, но на глубине более 4 тыс. м остатки радиоларий становятся преобладающими и глобигериновый ил сменяется радиолариевым.

Наиболее широким распространением и обилием форм пользуются радиоларии ордовика, силура, девона. В мезозое и кайнозое радиоларии принимали участие в образовании таких осадочных пород, как

яшмы, опоки, радиоляриты, доломиты, фосфориты. Встречаются радиолярии в кремнистых глинах и известняках, в вулканических туфах, в писчем меле. В современных морях радиоляриевые илы накапливаются на глубинах от 4 тыс. до 8 тыс. м. Радиолярии используются для определения возраста палеозойских кремнистых толщ, не содержащих других остатков.

Класс Фораминифера (*Foraminifera*) – современные и ископаемые организмы, имеющие раковину с отверстиями (ульями), через которые выходят тонкие нитевидные псевдоподии. Фораминиферы в большинстве своем морские бентосные или планктонные формы, чьи остатки встречаются с кембрия.

Основой систематики фораминифер является способ образования (агглютированная или секретионная) и состав раковин (кремневый и известковый).

Секретионная раковина выделяется секретией цитоплазмы и имеет в основном известковый состав, реже кремневый. **Агглютированная раковина** состоит из различных посторонних частей окружающей среды – зёрен кварца, кальцита, пластинок слюды, спикулы губок и других, сцементированных между собой выделениями цитоплазмы.

Геологическое значение фораминифер. Скопления секреторно-известковых раковин приводят к образованию различных известняков и мергелей, получивших названия по преобладанию того или иного рода – известняки фузулиновые, швагериновые, нуммулитовые, глобигериновые и так далее.

Первые достоверные фораминиферы появились в кембрии, они имели агглютированные раковины, состоящие из одной шаровидной камеры. В дальнейшем строение раковин усложнялось за счёт увеличения числа камер и способа навивания. В силуре появляются первые фораминиферы с секреторно-известковыми одно- и многокамерными раковинами. Наиболее разнообразны и многочисленны фораминиферы в карбоне и перми. В мезозое появились раковины спирально-винтовые, как *Uvigerina* и *Bolivina* спирально-плоскостные – *Nummulites*.

В настоящее время выделяют до 52 отрядов фораминифер, однако палеонтологическое значение принадлежит следующим: *Ammodiscida*, *Lagenida* (S – Q), *Miliolida* (C – Q), *Endothyrida* (D – T), *Globigerinida* (P – Q), *Textularida* (P – Q), *Nummulitida* (K₂ – Q), *Bulminida* (K – Q).

Расцвет фораминифер – средний мел, палеоген. Верхний палеозой подразделяется на зоны на основании распределения фузулинид, мезо-кайнозой – по глобигеринидам. Кроме того, по фораминиферам

проводят палеозоогеографические реконструкции, восстанавливают колебания климата прошлого.

Задание. В тетради для лабораторных занятий, используя данные таблицы 4, зарисовать палеонтологический образец и составить его описание по следующему плану: систематическая принадлежность, время существования, морфологическая характеристика, образ жизни, палеогеографическое, породообразующее и стратиграфическое значение.

Таблица 4 – Тип Саркодовые (*Sarcodina*)

Представители	Время существования
<i>p. Ammodiscus</i>	S – Q
<i>p. Textularia</i>	C – Q
<i>p. Endothyra</i>	C – T
<i>p. Reophax</i>	C – Q
<i>p. Globigerina</i>	J – Q
<i>p. Triloculina</i>	T – Q
<i>p. Pergo</i>	J – Q
<i>p. Bolivina</i>	K ₂ – Q
<i>p. Nummulites</i>	K ₂ – Q
<i>p. Uvigerina</i>	палеоген – Q
<i>p. Lagena</i>	J – Q
<i>p. Quinqueloculina</i>	J – Q
<i>p. Lenticulina</i>	P – Q
<i>p. Fusulina</i>	C ₂
<i>p. Schubertella</i>	C – P
<i>p. Rotalia</i>	K ₂ – Q
<i>p. Globorotalia</i>	палеоген – Q
<i>p. Nodosaria</i>	T – Q
<i>p. Schwagerina</i>	C ₂ – P

Вопросы для самоконтроля

1. В чем состоят отличия агглютированных и секреторных раковин?
2. Каково стратиграфическое значение саркодовых?
3. В чем заключается сходство и различие фораминифер и радиолярий, каково их породообразующее значение?
4. В чем состоят особенности образа жизни и способа питания фораминифер и радиолярий?

5 Тип Spongiata и Archaeocyatha

Теоретическая часть

Тип Губковые (*Spongiata*) – объединяет морских и пресноводных прикрепленных многоклеточных, скелет которых состоит из простых или различно соединенных между собой иглоочек-спикул. Тип делится на три класса, один из которых – *Spongia*, является основным и насчитывает 10 тыс. видов. По уровню организации губки стоят на самой низкой ступени эволюции многоклеточных животных.

Достоверная геологическая история губок прослеживается, начиная с кембрия, хотя вероятно они возникли раньше. В рифее и венде найдены иглочатые образования, возможно спикулы губок. С кембрия и поныне существуют кремневые губки, известковые появились в силуре, хотя достоверно известны с девона. В юре и мелу губки приобретают породообразующее значение, участвуют в строении рифовых тел – *биогермов* и *биостромов*.

Породообразующее значение губок определяется тем, что их спикулы участвуют в формировании кремневых пород – *спонголитов*, а также в образовании *лим. опок, трепела*. Их стратиграфическое значение ограничено, но иногда выделяют губковые горизонты.

Систематика губок основана на составе скелета, форме спикул и типе пространственной решетки. Выделяют два подкласса губок: *кремневые* и *известковые*.

Известковые губки (*Calcispongia*) – в ископаемом состоянии сохраняются отдельные спикулы (они не спаяны между собой) и целые формы, имевшие решетчатый скелет. Это морские, реже солоноватоводные формы, обитавшие в верхней сублиторали. Время существования: силур?-девон – поныне.

Кремневые губки (*Silicispongia*) – одиночные и колониальные прикрепленные формы, обладающие кремневым, агглютинированным, роговым скелетом. Скелет состоит из спаянных между собой четырехосных спикул. Время существования: рифей-кембрий – ныне.

Тип Археопаты (*Archaeocyatha*) – вымершие раннекембрийские морские одиночные или колониальные животные, обладавшие пористым известковым скелетом. Скелет состоял из одной или двух известковых пористых стенок и соединяющих их вертикальных (септ) и горизонтальных (дишц) элементов. Пористость сближает археопат с губками. В отличие от губок скелет археопат не спикульный, а зернистый

и только известковый. Археопаты – морские донные прикрепленные и свободно лежащие организмы. По строению и онтогенезу выделяют два класса Археопат: правильные и неправильные археопаты.

Класс Правильные археопаты (*Regulares*) – одноственные и двухственные формы, с простыми стерженьками внутри, септами, днищами (рисунок 2).



Рисунок 2 – Род *Coscinoocyathus*

Класс Неправильные археопаты (*Irregulares*) – это двуственные формы, внутренняя полость заполнена системой стерженьков. Центральная часть осложнена дополнительными скелетными элементами. Организмы одиночные либо колониальные.

Появились археопаты в раннем кембрии, испытали быстрый расцвет и в конце раннего кембрия вымерли. Археопаты имеют важное значение для расчленения и корреляции отложений нижнего кембрия, в среднем кембрии археопаты утрачивают значение для стратиграфии. Имеют породообразующее значение, являлись рифостроителями (рисунок 3).

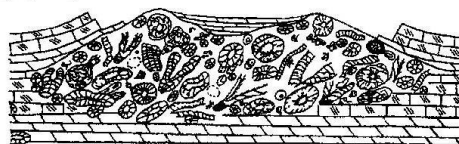


Рисунок 3 – Органогенные постройки археопат

Задание. В тетради для лабораторных занятий, используя данные таблиц 5, 6, зарисовать палеонтологический образец и составить его описание по следующему плану: систематическая принадлежность, время существования, морфологическая характеристика, образ жизни, палеогеографическое, породообразующее и стратиграфическое значение.

Таблица 5 – Тип Губковые (*Spongiata*)

Представители	Время существования
Подкласс Кремневые губки	
<i>p. Ventriculites</i>	K ₁
<i>p. Myrmecopygium</i>	K ₂
<i>p. Coeloptychium</i>	K ₂
Подкласс Известковые губки	
<i>p. Peronidella</i>	D – K
<i>p. Barrovia</i>	K ₂

Таблица 6 – Тип Археосциаты (*Archaeoscyatha*)

Представители	Время существования
<i>p. Archaeoscyathus</i>	Є ₁
<i>p. Coscinoscyathus</i>	Є ₁
<i>p. Eristacoscyathus</i>	Є ₁

Вопросы для самоконтроля

- 1 Какой признак лежит в основе деления организмов на первичноротых и вторичноротых?
- 2 В чем заключаются особенности строения и развития представителей типа Губковые?
- 3 Какие породы формируются при скоплении губок и их частей?
- 4 На каких принципах основана систематика губок?
- 5 На основании каких принципов проводится классификация археосциат?
- 6 В чем заключается геологическое и стратиграфическое значение археосциат?
- 7 Каково породообразующее значение губок и археосциат?

16

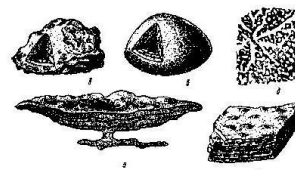
6 Тип Cnidaria

Теоретическая часть

Книдарии являются морскими животными, обитающими в нормально-морских бассейнах на всех глубинах вплоть до абиссали, но преимущественно в сублиторали морских бассейнов. Ведут планктонный, бентосный неподвижный, но преимущественно прикрепленный образ жизни, поселяются колониями или ведут одиночный образ жизни.

Среди современных книдарий выделяют три класса: Гидроидные (*Hydrozoa*), Сцифоидные (*Scyphozoa*), Коралловые полипы (*Anthozoa*).

Класс Гидроидные (*Hydrozoa*) – наиболее примитивные одиночные или колоннальные кишечноротовые, большинство ведет прикрепленный образ жизни (колоннальные формы). Обладают минеральным либо органическим скелетом. Среди гидроидных, геологическое значение имеет подкласс Строматопоры (*Stromatopora*) – колоннальные морские кишечноротовые, существовавшие преимущественно в палеозое (рисунок 4). Они вели донный образ жизни: прикрепленный или свободнолежащий бентос.



а-в – внешний вид колоний; г, д – Stomatopora (студия-демон)

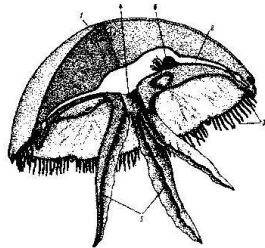
Рисунок 4 – Строматопоры

Класс Сцифоидные (*Scyphozoa*) – представители класса являются исключительно морскими кишечноротовыми, ведущими преимущественно свободноплавающий, реже прикрепленный образ жизни. Тело лишено скелетных элементов или покрыто тонкой хитиновом-фосфатной оболочкой – перидермой (рисунок 5). Геологическая

17

Установлено, что
"Томский государственный университет имени Франциска Скорины"
БИБЛИОТЕКА

история сцифоидных начинается в докембрии (в венде), отпечатки встречаются на протяжении всего докембрия.



1 – зонт; 2 – радиальный канал; 3 – щупальца; 4 – ротовое отверстие; 5 – ротные лопасти; 6 – половая железа

Рисунок 5 – Схема строения сцифоидной медузы

Класс Коралловые полипы (*Anthozoa*) – колониальные и одиночные донные организмы. Многие виды обладают минеральным известковым скелетом и участвуют в рифообразовании. Скелет преимущественно минеральный – известковый, кальцитовый или арагонитовый, реже смешанный: органоминеральный. Коралловые полипы встречаются в основном в нормально-морских бассейнах, реже в солоноватоводных, на всех глубинах, вплоть до абиссали. Но наибольшего разнообразия достигают в мелководье нормально-морских бассейнов тропиков и субтропиков. Класс разделен на четыре подкласса: два исключительно ископаемых – *Tabulatomorpha*, *Tetracoralla* и два существующих поныне – *Hexacoralla*, *Octocoralla*.

Задание. В тетради для лабораторных занятий, используя данные таблицы 8, зарисовать палеонтологический образец и составить его описание по следующему плану: систематическая принадлежность, время существования, морфологическая характеристика, образ жизни, палеогеографическое, породообразующее и стратиграфическое значение.

Таблица 8 – Тип Стрекающие (*Cnidaria*)

Представители	Время существования
Класс Коралловые полипы (<i>Anthozoa</i>), подкласс Табулатоморфы (<i>Tabulata</i>)	
<i>p. Chaetetes</i>	D – C
<i>p. Heliolites</i>	O – D
<i>p. Favosites</i>	S – C
<i>p. Syringopora</i>	S – C
<i>p. Halysites</i>	O – S ₂
<i>p. Protopora</i>	O – S
<i>p. Thamnopora</i>	S – P
<i>p. Lichenaria</i>	O
Класс Коралловые полипы (<i>Anthozoa</i>), подкласс Четырехлучевые кораллы (<i>Rugosa</i>)	
<i>p. Streptelasma</i>	O – S
<i>p. Cyathophyllum</i>	S – D
<i>p. Neomphyma</i>	S ₂ – D ₂
<i>p. Fasciophyllum</i>	D ₁ – D ₂
<i>p. Lythostrotion</i>	C
<i>p. Dibumophyllum</i>	C
<i>p. Caninia</i>	C – P
<i>p. Amplexus</i>	C
<i>p. Calceola</i>	D ₂
<i>p. Lambeophyllum</i>	O
<i>p. Heliophyllum</i>	D
<i>p. Actinocyathus</i>	C
<i>p. Bothrophyllum</i>	C
<i>p. Gishelia</i>	C
<i>p. Petalaxis</i>	C ₂
<i>p. Mucophyllum</i>	D ₂
<i>p. Rhizophyllum</i>	D ₂
<i>p. Palaeosmitia</i>	C ₁
Класс Коралловые полипы (<i>Anthozoa</i>), подкласс Шестилучевые кораллы (<i>Hexacorallia</i>)	
<i>p. Montlivaultia</i>	T – K
<i>p. Tamasteria</i>	T ₂ – K
<i>p. Cyclolites</i>	J – палеоген
<i>p. Stylina</i>	T – K ₂
<i>p. Leptoria</i>	K ₂ – Q
<i>p. Acropora</i>	палеоген – Q
<i>p. Fungia</i>	N – Q
<i>p. Madrepora</i>	палеоген – Q
<i>p. Actinastrea</i>	J – K

Окончание таблицы 8

Представители	Время существования
Класс Гидроидные (<i>Hydrozoa</i>), подкласс Строматоиды (<i>Stromatopora</i>)	
<i>p. Stromatopora</i>	O – P
<i>p. Amphipora</i>	S – D
<i>p. Actinostroma</i>	C – C ₁

Вопросы для самоконтроля

- 1 На основании каких признаков проводится классификация кишечнополостных, какие классы выделены?
- 2 Как называются бесскелетные кораллы?
- 3 Каково геологическое и стратиграфическое значение кишечнополостных?
- 4 Какая зона моря является доминирующей для стрекающих?
- 5 Каким временным промежутком датируются достоверные находки сцифоидных?

7 Типы Annelida и Arthropoda

Теоретическая часть

Тип Черви (*Annelida*) – много и малочлениковые черви, пиявки, кольчатые. Они распространены практически на всех широтах и встречаются как в водной среде вплоть до ультраабиссальных глубин, так и на суше.

Некоторые водные черви строят скелет в виде трубочек, завернутых в спираль. Так, известковые трубочки представителей рода *Serpula* образуют заросли, превращающиеся потом в известняки, называемые **серпулитами**. Некоторые кольчатые черви – хищники, имеют хитиновые зубчатые челюсти, которые в ископаемом состоянии известны под названием **скалекодонты**. Кольчатые черви встречаются с кембрия по настоящее время. Они имеют важное эволюционное значение – от них произошли членистоногие и моллюски.

Тип Членистоногие (*Arthropoda*) – трехслойные животные, наиболее многочисленные среди беспозвоночных, насчитывающих до 3 млн. видов, причем основная часть представлена насекомыми. Вероятно, они произошли от кольчатых червей, с которыми их сближают следующие черты: тело сегментировано и покрыто кутикулой, система внутренних органов расположена по одному плану. Членистоногие появились в докембрии, достоверные находки известны с венда. Систематика членистоногих основана на особенностях сегментации тела, строения конечностей и органов дыхания. Выделяется несколько классов: **трилобиты**, **ракообразные** и другие, но только названные имеют наиболее важное в стратиграфии значение.

Класс Трилобиты (*Trilobita*) – вымершие морские животные, широко распространенные в раннем палеозое. Трилобиты имели членистое тело, покрытое хитиновым панцирем (рисунок 6).

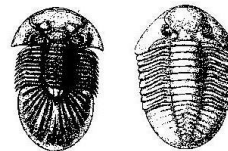


Рисунок 6 – Трилобиты

По числу сегментов туловищного отдела выделяют два подкласса: малочленистые (*Myomera*), мелкие формы (до 2 см) и многочленистые (*Polymera*), более крупные (до 70 см).

Трилобиты, в силу своего короткого существования, являются важной стратиграфической группой при расчленении и корреляции отложений кембрия и ордовика, и в значительно меньшей степени для силура и девона, в карбоне и перми это была угасающая группа.

Класс Ракообразные (*Crustacea*). К ним принадлежат раки, крабы, креветки, живущие в водной среде. У ракообразных тело имеет три отдела: головной, грудной, брюшной. Наружные скелеты представлены щитами, панцирями. Ракообразных разделяют на несколько подклассов: жаброногие (*Branchiopoda*), ракушковые (*Ostracoda*) и усоногие (*Cirripedia*).

Подкласс Ракушковые рачки (*Ostracoda*) специализированная группа ракообразных, широко распространенная во всех водоёмах. Их своеобразие заключается в наличии известковой двусторонней раковинки, которая не имеет линий роста, что связано с многократной линькой. Размеры раковин составляют от долей миллиметра до 3 см (рисунок 7).

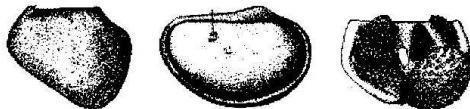


Рисунок 7 – Остракоды

Первые остракоды появились в кембрии, они обладали известковой раковинкой с простым замочным краем. В ордовике появляются остракоды с известковой раковинкой. В раннем палеозое (ордовик, силур) преобладали остракоды с крупными раковинками (до 2 см в длину). Начиная с девона, преобладающее развитие приобретают остракоды с небольшими раковинками (до 3 мм в длину).

Время существования остракод кембрий – современность. Остракоды имеют большое стратиграфическое значение, особенно для нефтегазоносных районов, благодаря мелким формам и массовым находкам в отложениях морского и континентального происхождения.

Задание. В тетради для лабораторных занятий, используя данные таблицы 6, зарисовать палеонтологический образец и составить его описание по следующему плану: систематическая принадлежность, время существования, морфологическая характеристика, образ жизни, палеогеографическое, породообразующее и стратиграфическое значение.

Таблица 9 – Тип Членистоногие (*Arthropoda*) и Черви (*Annelida*)

Представители	Время существования
Класс Трилобиты (<i>Trilobita</i>)	
<i>p. Serradiscus</i>	C ₁ – C ₂
<i>p. Agnostus</i>	C ₂ – O
<i>p. Paradoxides</i>	C ₂
<i>p. Olenus</i>	C ₂
<i>p. Illaenus</i>	O – S
<i>p. Asaphus</i>	O – S
<i>p. Phacops</i>	S – D
<i>p. Phillipsia</i>	C – P
<i>p. Olenoides</i>	C ₂
<i>p. Encrinurus</i>	S ₁
<i>p. Megalaspis</i>	O ₁ – S
Класс Ракообразные (<i>Crustacea</i>), подкласс Ракушковые рачки (<i>Ostracoda</i>)	
<i>p. Leperditia</i>	S – D
<i>p. Kirkbya</i>	K – палеоген
Тип Черви (<i>Annelida</i>)	
<i>p. Serpula</i>	S – Q

Вопросы для самоконтроля

- 1 Какой особенностью обладают кольчатые черви?
- 2 Как называются «заросли» известковых трубочек рода *Serpula*?
- 3 Какова породообразующая роль кольчатых червей?
- 4 С какого геологического времени встречаются кольчатые черви?
- 5 В чем состоят особенности организации представителей класса Трилобиты?
- 6 На основании какого признака классифицируют трилобитов на малочленистых и многочленистых?
- 7 На какие подклассы делятся ракообразные?
- 8 В каких условиях существуют остракоды?
- 9 Когда появились первые остракоды?
- 10 Каково стратиграфическое значение остракод?

8 Тип Bryozoa

Теоретическая часть

Тип Мшанки (*Bryozoa*) – трехслойные первичпоротые, исключительно колониальные животные, широко встречающиеся в нормально-морских, солоновато-водных и пресных водоемах (рисунок 8).

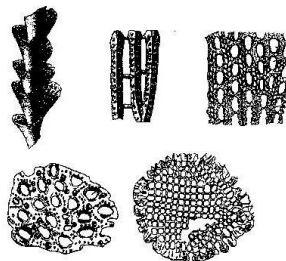


Рисунок 8. Мшанки

Колонии небольших размеров состоят из многочисленных особей – **зооидов**, имеющих мельчайшие размеры (как правило, менее 1 мм). Особенность колоний мшанок – **полиморфизм**, проявляющийся в одинаковом строении различных особей колонии и вследствие этого выполняющих различные функции. Резкая специализация особей в связи с выполнением определенных функций привела к обособлению **автозооидов, или питающих зооидов** (нормальные особи) и **гетерозооидов** (вспомогательные) – измененные специализированные особи.

По составу скелета колонии мшанок подразделяются на известковые и органические. Пресноводные мшанки имеют органический скелет и не сохраняются в ископаемом состоянии. Большинство морских мшанок обладает минеральным известковым скелетом, иногда сочетаясь с органическими мембранами. Мшанки образуют мшанковые известняки и мшанковые рифы. Известковые мшанки известны

с ордовика по настоящее время. Древнейшие морские мшанки известны уже из силурийских отложений. Для отложений палеозоя мшанки имеют важное стратиграфическое значение в интервале с ордовика по карбон. Для мезозойских же отложений лишь отдельные отряды мшанок имеют значение.

Задание. В тетради для лабораторных занятий, используя данные таблицы 10, зарисовать палеонтологический образец и составить его описание по следующему плану: систематическая принадлежность, время существования, морфологическая характеристика, образ жизни, палеогеографическое, породообразующее и стратиграфическое значение.

Таблица 10 – Тип Мшанки (*Bryozoa*)

Представители	Время существования
<i>p. Fenestella</i>	S – T
<i>p. Moniculipora</i>	O – S
<i>p. Polypora</i>	S – T
<i>p. Rhabdomeson</i>	C – P
<i>p. Membranipora</i>	K ₁ – Q
<i>p. Crisia</i>	палеоген – Q
<i>p. Fistulipora</i>	O – P
<i>p. Rhomboripella</i>	C ₁ – P
<i>p. Cheilosomia</i>	J – Q

Вопросы для самоконтроля

- 1 Какова форма существования мшанок?
- 2 Как называются отдельные особи мшанок?
- 3 На какие группы подразделяются колонии мшанок по составу скелета?
- 4 Из отложений какого возраста известны древнейшие морские мшанки?
- 5 Для отложений какого возраста мшанки имеют важное стратиграфическое значение?
- 6 Что называют полиморфизмом?
- 7 Как называют зоиды, выполняющие в течение жизни различные функции?

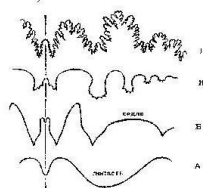
9 Тип Mollusca

Теоретическая часть

Тип Моллюска (*Mollusca*) – второй по величине после членистоногих тип беспозвоночных животных. По особенностям строения раковины, мягкого тела и особенностям онтогенеза тип подразделяется на десять классов: *Aplacophora*, *Polyplocophora*, *Monoplacophora*, *Gastropoda*, *Scaphoda*, *Xenoplocchia*, *Bivalvia*, *Cephalopoda*, *Tentaculita*, *Hyolitha*.

Класс Брюхоногие моллюски (*Gastropoda*). На основании строения органов дыхания, наличия терки-радулы, строения нервной системы, расположения сердца и наличия ноги класс разделяется на три подкласса: Переднежаберные (*Prosobranchia*), Заднежаберные (*Opisthobranchia*), Легочные (*Pulmonata*). Брюхоногие моллюски известны с кембрия, существуют ныне. Класс Двустворчатые моллюски (*Bivalvia*). Систематика основана на строении замка, делится на следующие отряды: Рядозубые (*Taxodontia*), Беззубые (*Dysodontia*), Разнозубые (*Heterodontia*), Толстозубые (*Pachyodontia*), Расщепленозубые (*Schizodontia*), Связкозубые (*Desmodontia*), Рулисты (*Rudistae*). Класс Головоногие моллюски (*Cephalopoda*) объединяет следующие подклассы: *Nautiloidea*, *Orthoceratoidea*, *Endoceratoidea*, *Bacritroidea*, *Ammonoidea*, *Coleoidea*.

Многие формы моллюсков являются руководящими и имеют важное геологическое, стратиграфическое и породообразующее значение. Одним из основных признаков аммонойд является строение лопастной линии (рисунок 9).



а – агонизативный тип; б – гонизативный тип;
в – перативный тип; г – аммонитовый тип

Рисунок 9 – Морфологические типы лопастной линии аммонойд

26

Задание. В тетради для лабораторных занятий, используя данные таблицы 11, 12, 13, зарисовать палеонтологический образец и составить его описание по следующему плану: систематическая принадлежность, время существования, морфологическая характеристика, образ жизни, палеогеографическое, породообразующее и стратиграфическое значение.

Таблица 11 – Класс Брюхоногие моллюски (*Gastropoda*)

Представители	Время существования	Представители	Время существования	Представители	Время существования
Подкласс Переднежаберные (<i>Prosobranchia</i>)		Подкласс Заднежаберные (<i>Opisthobranchia</i>)		Подкласс Легочные (<i>Pulmonata</i>)	
<i>Pleurotomaria</i>	J – Q	<i>Actaeonella</i>	K – палеоген – Q	<i>Planorbis</i>	J – Q
<i>Eumphalus</i>	S – T	<i>Spiranella</i>	палеоген – Q	<i>Lymnaea</i>	J – Q
<i>Patella</i>	палеоген – Q			<i>Helix</i>	N – Q
<i>Trochus</i>	S – Q				
<i>Turbo</i>	S – Q				
<i>Neritina</i>	палеоген – Q				
<i>Viviparus</i>	K – Q				
<i>Turritella</i>	K – Q				
<i>Cerithium</i>	J – Q				
<i>Potamides</i>	P – Q				
<i>Nerinea</i>	J – K				
<i>Natica</i>	T – Q				
<i>Murex</i>	палеоген – Q				
<i>Buccinum</i>	N – Q				
<i>Murchisonia</i>	N – Q				
<i>Fissurella</i>	палеоген – Q				
<i>Nassarius</i>	палеоген – Q				
<i>Rapana</i>	палеоген – Q				
<i>Ampullina</i>	T – N				
<i>Gibbula</i>	K – Q				
<i>Diodora</i>	палеоген – Q				
<i>Conus</i>	палеоген – Q				
<i>Fusus</i>	K – Q				
<i>Charonia</i>	N – Q				
<i>Turbinella</i>	Q				
<i>Haliois</i>	K – Q				
<i>Privatis</i>	J ₁ – K ₁				
<i>Cypraea</i>	N – Q				
<i>Vermis</i>	K – Q				
<i>Angaria</i>	Q				

27

Таблица 12 – Класс Двустворчатые моллюски (*Bivalvia*)

Представители	Время существования	Представители	Время существования	Представители	Время существования
Отряд Рядозубые (<i>Taxodontia</i>)		Отряд беззубые (<i>Dysodontia</i>)		Отряд Разнозубые (<i>Heterodontia</i>)	
<i>Arca</i>	D – Q	<i>Pseudomonotis</i>	D – K	<i>Mastra</i>	палеоген – Q
<i>Cucullaea</i>	J – Q	<i>Gryphaea</i>	J – палеоген	<i>Lucina</i>	T – Q
<i>Glycymeris</i>	K – Q	<i>Mytilus</i>	T – ныне	<i>Cardium</i>	T – Q
<i>Anadara</i>	K – Q	<i>Pecten</i>	J – ныне	<i>Solen</i>	N – Q
<i>Nucula</i>	K – Q	<i>Inoceramus</i>	J – K	<i>Donax</i>	N – Q
		<i>Ostrea</i>	K – Q	<i>Cyprina</i>	палеоген – Q
		<i>Arctostrea</i>	K	<i>Venus</i>	палеоген – Q
		<i>Dreissena</i>	N – Q	<i>Tellina</i>	N – Q
		<i>Spondylus</i>	P – Q	<i>Monodactylus</i>	K – Q
		<i>Chlamys</i>	T – Q	<i>Astarte</i>	P – Q
		<i>Amphidonta</i>	K	<i>Didacna</i>	D – P
		<i>Kolyma</i>	P		
		<i>Agerostrea</i>	K ₂		
Отряд Ресцеленозубые (<i>Schizodontia</i>)		Отряд Связкозубые (<i>Desmodontia</i>)			
<i>Unio</i>	J – Q	<i>Pholas</i>	K – Q		
<i>Lischkovitrigonia</i>	K ₁	<i>Mya</i>	палеоген – Q		
<i>Trigonia</i>	T – K	<i>Allorisma</i>	D – P		
<i>Linotrigonia</i>	K	<i>Pholadomya</i>	J – Q		
		<i>Solemya</i>	D – Q		

Таблица 13 – Класс Головоногие моллюски (*Cephalopoda*)

Представители	Время существования
Подкласс Аммониты (<i>Ammonoidea</i>)	
<i>p. Tornoceras</i>	D ₂₋₃
<i>p. Agoniatites</i>	D ₂
<i>p. Anarcestes</i>	D ₂ – D ₃
<i>p. Clymenia</i>	D ₃
<i>p. Kosmoclymenia</i>	D ₃
<i>p. Timanites</i>	D ₃
<i>p. Manticoceras</i>	D ₃
<i>p. Goniatites</i>	C ₁
<i>p. Ceratites</i>	T ₁
<i>p. Phylloceras</i>	J – K ₁
<i>p. Monophyllites</i>	T ₂₋₃
<i>p. Acanthoceras</i>	K ₂
<i>p. Pinacoceras</i>	T ₁
<i>p. Lytoceras</i>	J ₂₋₂
<i>p. Staphanoceras</i>	J ₂
<i>p. Cardioceras</i>	J ₃
<i>p. Perisphinctes</i>	J ₁
<i>p. Virgatites</i>	J ₁
<i>p. Cadoceras</i>	J ₃
<i>p. Parahoplites</i>	K ₁
<i>p. Parkinsonia</i>	J ₂
<i>p. Erynnoceras</i>	J ₃
<i>p. Neocomites</i>	J ₃
<i>p. Artinskia</i>	C ₁ – P ₁
<i>p. Simbirskites</i>	K ₁
<i>p. Sporadoceras</i>	D ₃
<i>p. Kosmoceras</i>	J ₂
<i>p. Tirolites</i>	T ₁
<i>p. Riasanites</i>	K ₁
<i>p. Ludwigia</i>	J ₂
<i>p. Deshayesites</i>	K ₁
<i>p. Paracelites</i>	K ₁
<i>p. Juvavites</i>	T ₁
Подкласс Наутилоидея (<i>Nautiloidea</i>)	
<i>p. Nautilus</i>	C – ныне
<i>p. Cymatoceras</i>	K
<i>p. Ruloceras</i>	D ₂
<i>p. Metacoceras</i>	C – P
<i>p. Epicymatoceras</i>	K ₂

Окончание таблицы 13

Представители	Подкласс	Время существования
	Эндоцератоидея (<i>Endoceratoidea</i>)	
<i>p. Endoceras</i>	O	
	Ортоцератоидея (<i>Orthoceratoidea</i>)	
<i>p. Orthoceras</i>	O ₂	
	Бактриоидея (<i>Bactritoidea</i>)	
<i>p. Bactrites</i>	D - P	
	Подкласс Колсоидея (<i>Coleoidea</i>)	
	Отряд Белемниты (<i>Belemnitida</i>)	
<i>p. Duvalia</i>	J ₁ - K ₁	
<i>p. Hibolites</i>	J ₃ - K ₁	
<i>p. Pachycephalus</i>	J ₃ - K ₁	
<i>p. Cylindroteuthis</i>	J ₂₋₃	
<i>p. Belemniteella</i>	K ₂	

Вопросы для самоконтроля

1. Какие признаки лежат в основе классификации моллюсков?
2. Каково геологическое значение моллюсков?
3. Какие осадочные породы образуются при скоплении остатков двустворчатых моллюсков?
4. Для какого периода аммониты являются руководящими ископаемыми?
5. Каково стратиграфическое значение моллюсков?
6. Почему гастроподы являются наиболее многочисленным классом среди моллюсков?
7. На основании какого признака выделяют аммонидей?
8. Какой признак лежит в основе выделения отрядов двустворчатых моллюсков?
9. Что называют сутурной линией?
10. Какое количество современных и ископаемых видов мягкотелых насчитывается в настоящее время?

10 Тип Brachiopoda

Теоретическая часть

Тип Плеченогие (*Brachiopoda*) – это морские, двустороннесимметричные животные, мягкое тело которых заключено в двустворчатую раковину, её поверхность может быть гладкой, либо с элементами скульптуры – ребра, складки, иглы, ведут преимущественно бентосный образ жизни (рисунок 10).

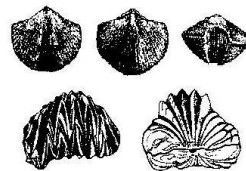


Рисунок 10 – Брахиоподы

Брахиоподы обитают в пределах сублитторальной зоны моря. Появились в кембрии, существуют поныне, в палеозое достигли исключительного разнообразия, являясь одной из основных групп, на базе которой строится в значительной мере стратиграфия палеозоя.

В современных морях они представлены ограниченным количеством видов. Брахиоподы подразделяются на два класса: Беззамковые (*Inarticulata*) и Замковые (*Articulata*). В основу классификации положен признак наличия или отсутствия замка.

Скопления брахиопод формируют брахиоподовые банки (образование брахиоподовых известняков); являются рифостроителями.

Задание. В тетради для лабораторных занятий, используя данные таблицы 14, зарисовать палеонтологический образец и составить его описание по следующему плану: систематическая принадлежность, время существования, морфологическая характеристика, образ жизни, палеогеографическое, породообразующее и стратиграфическое значение.

Таблица 14 – Тип Плеченогие (Brachiopoda)

Представители	Время существования
Класс Беззамковые брахиоподы (Inarticulata)	
<i>p. Obolus</i>	C ₂ – O ₂
<i>p. Kutorgina</i>	E ₁
<i>p. Crania</i>	K – Q
Класс Замковые брахиоподы (Articulata)	
<i>p. Orthis</i>	O
<i>p. Porambonites</i>	O
<i>p. Atrypa</i>	S – D
<i>p. Pentamerus</i>	S – D
<i>p. Pugnax</i>	D
<i>p. Conchidium</i>	S
<i>p. Athyris</i>	D – C ₁
<i>p. Stringocephalus</i>	D ₂
<i>p. Camarotoechia</i>	D ₂ – S
<i>p. Productus</i>	C
<i>p. Striatulera</i>	C ₁
<i>p. Euryspirifer</i>	D
<i>p. Gigantoproductus</i>	C
<i>p. Linoproductus</i>	C палеоген
<i>p. Choristites</i>	C – P ₁
<i>p. Spirifer</i>	C
<i>p. Terebratula</i>	N – Q
<i>p. Rhynchonella</i>	J ₃ – Q
<i>p. Strophalosia</i>	C ₁ – P
<i>p. Cyrtospirifer</i>	D ₃ – C ₁
<i>p. Chonetes</i>	S – P
<i>p. Leptaena</i>	O ₂ – S
<i>p. Fossirifer</i>	S
<i>p. Strophomena</i>	O ₂ – S
<i>p. Licharewia</i>	P ₂
<i>p. Ladogia</i>	D ₂ – D ₃
<i>p. Cyclothyrus</i>	K
<i>p. Strophodonta</i>	S – D
<i>p. Kaprinskia</i>	D ₁

Вопросы для самоконтроля

1. Какие признаки положены в основу классификации типа Брахиопод?
2. Каково пороодообразующее и стратиграфическое значение брахиопод?

32

11 Тип Echinodermata

Теоретическая часть

Тип Иглокожие (*Echinodermata*) – это морские одиночные животные, населяющие в настоящее время нормальносоленые моря всех широт и глубин. Это типичные бентосные животные, морские лилии и пузыри обычно прирастают ко дну, морские звезды и ежи медленно ползают по дну. В ископаемом состоянии иглокожие известны с кембрия.

Иглокожие делятся на несколько классов, однако геологическое значение имеют три класса: Морские пузыри (*Cystoidea*), Морские лилии (*Crinoidea*), Морские ежи (*Echinoidea*).

Класс Морские звезды (*Asteroidea*) – подвижные иглокожие, имеющие уплощенное, звездообразное или пятилучное тело, состоящее из центрального диска и пяти расходящихся в разные стороны лучей (рук), защищенных табличками, отдельные из них образуют каркас. Астероски не имеют сплошного скелета, но выделяются отдельные его элементы – шипы и иглы. Морские звезды, вероятно, появились в кембрии, но, ископаемые остатки этого возраста не известны.

Класс Морские лилии (*Crinoidea*) – прикрепленные или подвижные на взрослой стадии иглокожие, тело которых состоит из чашечки, стебля и рук. В ископаемом состоянии чаще всего встречаются стебли и отдельные членики стеблей. Скопление члеников стеблей в ряде случаев приводит к образованию криноидных известняков, которые часто встречаются в девонских отложениях. Морские лилии появились в ордовике, существуют поныне.

Класс Морские пузыри (*Cystoidea*) – прикрепленные или свободно лежащие на дне животные с шаровидной или грушевидной чашечкой. Морские пузыри появились в среднем кембрии, достигли расцвета в ордовике и полностью вымерли к началу позднего девона.

Цистонды имеют стратиграфическое значение для раннего палеозоя. Кроме того, они являются пороодообразующими организмами. Так, в Эстонии и Ленинградской области широко распространены эхиносфоритовые известняки.

Класс Морские ежи (*Echinoidea*) – свободноподвижные иглокожие шаровидной, яйцевидной, конусовидной формы скелета, внутри которого заключены основные органы. Скелет состоит из многочисленных известковых табличек, плотно прилегающих друг к другу. Морские ежи появились в ордовике, существуют поныне. Выделяются древние (O-P) и новые морские ежи (T-Q).

33

Задание. В тетради для лабораторных занятий, используя данные таблицы 15, зарисовать палеонтологический образец и составить его описание по следующему плану: систематическая принадлежность, время существования, морфологическая характеристика, образ жизни, палеогеографическое, породообразующее и стратиграфическое значение.

Таблица 15. Тип Иглокожие (*Echinodermata*)

Представители	Время существования
Класс Морские пузыри (<i>Cystoidea</i>)	
<i>p. Echinospiraerites</i>	O
<i>p. Echinocrinites</i>	Q
Класс Морские лилии (<i>Crinoidea</i>)	
<i>p. Cupressocrinites</i>	D ₂
<i>p. Squamocrinites</i>	O
<i>p. Astinocrinites</i>	K ₂
<i>p. Pentacrinites</i>	T – J
Класс Морские звезды (<i>Asterozoa</i>)	
<i>p. Bolbopores</i>	O
Класс Морские ежи (<i>Echinoidea</i>)	
<i>p. Micraster</i>	K ₂ – палеоген
<i>p. Toxaster</i>	K ₁
<i>p. Echinocorys</i>	K ₂ – палеоген
<i>p. Pseudodiadema</i>	T – Q
<i>p. Conulus</i>	K
<i>p. Lepidesthes</i>	D – C

Вопросы для самоконтроля

1. Какими особенностями обладают морские звезды?
2. Какие анагомические особенности присущи криноидеям?
3. На какие органы дифференцировано тело морских лилий?
4. Каков состав скелета эхинодермат?
5. На основании каких признаков проводится классификация морских ежей?
6. Какова породообразующая роль эхинодермат?
7. Почему в ископаемом состоянии не сохраняются морские звезды?
8. Какие части морских лилий сохраняются в ископаемом состоянии?

12 Класс Reptilia

Теоретическая часть

Класс Пресмыкающиеся (*Reptilia*) – первый класс настоящих наземных позвоночных. Они относятся к высшим тетраподам, размножение у них яйцами вне водной среды, настоящее легочное дыхание, что позволило рептилиям резко расширить ареалы обитания и видоизменить характер жизни. Современных рептилий известно около 6 тыс. видов.

Более древние группы обнаруживают сходство с земноводными, более молодые – с птицами и млекопитающими. Внешний вид очень разнообразен: от рыбообразных морских форм с ластами до наземных бегающих и летающих чудовищ и зверообразных шерстных форм, похожих на млекопитающих. Длина водных и сухопутных достигает 35 м, а размах крыльев летающих от 11 до 16 м. Наиболее известными рептилиями среди ископаемых являются плавающие – ихтиозавры, летающие – птерозавры и бегающие – динозавры. Среди современных представителей – это крокодилы, змеи, ящерицы.

Среди рептилий выделяют следующие подклассы: *Ихтиозавры*, *Синапозавры*, *Лепидозавры*, *Архозавры*, *Зверообразные*.

Подкласс Ихтиозавры (*Ichthyosauria*) – название подкласса происходит от названия рода *Ichthyosaurus*. Это наиболее примитивные рептилии внешне сходные с дельфинами и рыбами, длина тела достигала 15 м. Несмотря на внешнее сходство с рыбами родственной связи между ними нет, а сходство объясняется одинаковыми условиями жизни в морской среде.

Подкласс Синапозавры (*Synapsosauria*) – морские и пресноводные пресмыкающиеся с крупным бочонковидным туловищем с голой кожей. Две пары сильных конечностей превращены в ласты. Хвост короткий, шея – и длинная, и короткая. Размер тела мог достигать 15 м. Появились синапозавры в верхнем мелу и вымерли к концу мелового периода. Представители: *Plesiosaurus*, *Placodus*.

Подкласс Чешуйчатые ящеры (*Lepidosauria*) – к ним относятся озсухи, клювоголовые (гаттерии) и чешуйчатые (ящерицы, вараны, хамелеоны и вымершие – мозозавры). Лепидозавры занимают промежуточное положение между древними котилозаврами и более прогрессивными архозаврами.

Подкласс Архозавры (*Archosauria*) – является наиболее широко распространенной группой рептилий в мезозое. Основные группы архозавров: наземные (динозавры), воздушные (крылатые ящеры) и

водные (крокодилы) происходят от древнейших триасовых архозавров – текодонтов. Время существования – ранний триас – ныне.

Динозавры (*Dinosauria*) – самая многочисленная группа архозавров, возникшая в среднем триасе, достигшая огромного разнообразия и размеров в юре и мелу и вымершая в конце мелового периода. По строению тазового пояса динозавры делятся на два отряда: ящеротазовые, птицетазовые.

Ящеротазовые динозавры – двуногие рептилии, ведущие хищный образ жизни и четвероногие растительноядные динозавры. Представители: *Tarbosaurus*, *Tyrannosaurus*, *Diplodocus*, *Ultrasaurus* и т. д.

Птицетазовые динозавры – растительноядные животные с развитыми передними конечностями. Птицетазовые были распространены в юрском и меловом периодах. Представители: *Iguanodon*, *Stegosaurus*, *Triceratops* и т. д.

Птерозавры – современные динозавров, произошли от текодонтов. Но одни превратились в огромных динозавров, а другие в ящеров, парящих в небе с размахом крыльев до 6 м. Представители птеродактилей: *Pteranodon*, *Pterodactylus*.

Крокодилы (*Crocodylia*) – наиболее высокоорганизованные представители современных рептилий, являются единственной группой архозавров, сохранившихся до настоящего времени. Все крокодилы – хищники.

Подкласс Зверообразные (*Synapsida*) – объединяют древних животных, произошедших от котилозавров. Палеозойские синапсиды разделены на два отряда: примитивные – пеликозавры (*Dimetrodon* – нижняя пермь) и прогрессивные – терапсиды (*Inostrancevia* – нижняя пермь). Более высокоорганизованные синапсиды объединяются в отряд Терапсиды (*Therapsida*), существовали с середины пермь до верхнего триаса. К этой группе принадлежат все плотоядные пресмыкающиеся верхней пермь.

Задание. Подготовить устные сообщения и презентации по следующим темам: «Мезозойская эра – век динозавров», «Причины вымирания динозавров», «Гиганты мезозоя», «Геологическая история динозавров».

Вопросы для самоконтроля

- 1 В чем состоят особенности морфологического и анатомического строения рептилий?
- 2 Какие признаки лежат в основе систематики рептилий?
- 3 На какие подклассы делится класс Рептилий?

36

13 Тип Mammalia

Теоретическая часть

После мезозойской эры, эры пресмыкающихся, с начала кайнозоя наиболее распространенным классом наземных четвероногих становится класс Млекопитающие. Общее число видов современных млекопитающих составляет примерно 4,5 тыс. видов. Самые древние из найденных до настоящего времени ископаемых остатков были обнаружены в средней юре. Млекопитающие подобно птицам – теплокровные животные. При изучении ископаемых млекопитающих наибольшее внимание уделяется строению черепа, зубов и конечностей. Всех современных млекопитающих обычно подразделяют на три группы: первозвери, сумчатые (рисунк 11) и высшие (плацентарные) млекопитающие. Первые две группы объединены в группу арханческих, существовавших с поздней юры до позднего мела.



1 – опоссум; 2 – сумчатая белка; 3 – кенгуру; 4 – коала; 5 – бандикут; 6 – сумчатый крот; 7 – сумчатый волк

Рисунок 11 – Сумчатые животные

Систематика млекопитающих представлена в таблице 16.

37

Таблица 16 Систематика класса Млекопитающие

Наименование подкласса	Отряды, подотряды, группы
<i>Prototheria</i>	Деления на отряды нет
<i>Metatheria</i>	Сумчатые (<i>Marsupialia</i>), различают два подотряда: многозачатковые и двузачатковые: мел – ныне
<i>Eutheria</i>	Насекомоядные (<i>Insectivora</i>): верхний мел – ныне Рукокрылые (<i>Chiroptera</i>): мел – ныне Хищники (<i>Carnivora</i>) делят на три подотряда: – Древние хищники (<i>Creodonta</i>): палеоцен-эоцен; Новые хищники (<i>Fissipedia</i>): верхний эоцен – современность; – Ластоногие (<i>Pinnipedia</i>): миоцен – ныне Китообразные (<i>Cetacea</i>), включает три подотряда: Древние киты (<i>Archaeoceti</i>): средний эоцен – Зубастые киты (<i>Odontoceti</i>): верхний олигоцен – ныне – Беззубые киты (<i>Mysticeti</i>): олигоцен – ныне Грызуны (<i>Rodentia</i>): нижний эоцен-современность Непарнокопытные (<i>Perissodactyla</i>): нижний палеоцен – ныне Парнокопытные (<i>Artiodactyla</i>): нижний эоцен – ныне Хоботные (<i>Proboscidea</i>): верхний эоцен – ныне Неполнозубые (<i>Edentata</i>): верхний палеоцен – ныне Приматы (<i>Primates</i>), объединяет три подотряда: – Лемуры (<i>Lemuroidea</i>): палеоцен – ныне – Долготелы (<i>Tarsiodea</i>): палеоцен – ныне – Человекообразные (<i>Anthropoidea</i>): миоцен – ныне

Задание. Подготовить устные сообщения и презентации по темам: «Геологическая история млекопитающих», «Эволюция лошадей», «Эволюция хоботных» и другие.

Вопросы для самоконтроля

- 1 В чем заключаются черты сходства и различия представителей классов Млекопитающие и Рептилии?
- 2 На какие подклассы делится класс Млекопитающие?
- 3 Какие причины вызвали быстрое развитие млекопитающих?

14 Подкласс Eutheria

Теоретическая часть

Представители подкласса *Высшие или Плацентарные млекопитающие* имеют хорошо развитую плаценту, в связи с чем детеныши рождаются значительно более развитыми, чем у сумчатых. Кроме того, у плацентарных, всем постоянным зубам, за исключением коренных, предшествуют молочные. Млекопитающие – теплокровные животные, кормят детенышей молоком.

Подкласс высших млекопитающих включает следующие отряды:

Отряд Насекомоядные (*Insectivora*) – древние, примитивные плацентарные млекопитающие, известные из верхнемеловых отложений. Одной из примитивных форм является род *Deletheridium* из верхнемеловых и нижнетретичных отложений Монголии.

Отряд Рукокрылые (*Chiroptera*) – это летучие мыши, единственная группа млекопитающих приспособленных к полёту. По образу жизни – ночные животные, которые днём прячутся небольшими стаями. В настоящее время известно около 1 тыс. видов.

Отряд Хищные (*Carnivora*) – это самые многочисленные плацентарные в настоящее время по количеству видов. Первые древние хищники или креодонты (*Creodonta*), существовали с палеоцена до миоцена и сохранили в своём строении архаические признаки. В конце эоцена от древних хищников возникли настоящие хищники (*Fissipedia*). Они делятся на две группы: собакообразных; кошкообразных.

Отряд Китообразные (*Cetacea*) – весьма своеобразная ветвь млекопитающих. Они делятся на три подотряда: древние киты (*Archaeoceti*), зубастые киты (*Odontoceti*), беззубые киты (*Mysticeti*).

Отряд Грызуны (*Rodentia*) – представители отряда произошли от мезозойских насекомоядных, это белки, бобры, мыши, крысы, тушканчики, хомяки, дикообразы, морские свинки, зайцы, кролики и многие другие. Грызуны известны с нижнего эоцена.

Отряд Непарнокопытные (*Perissodactyla*) включает следующие семейства: семейство Лошадей (*Equidae*), семейство Носорогов (*Rhinocerotidae*), семейство Тапиров (*Tapiroidea*).

Отряд Парнокопытные (*Artiodactyla*) – это современные свиньи, гиппопотамы, верблюды, ламы, олени, жирафы, быки, антилопы, овцы, козы, а также многие ископаемые формы. Древнейшее из найденных ископаемых парнокопытных датируется нижним эоценом.

Включает следующие семейства: Свинообразные (*Suina*), Олени (*Cervidae*), Жирафы (*Giraffidae*), Полорогие (*Bovidae*).

Отряд Хоботные (*Proboscidea*). Древнейший представитель отряда Хоботных – род *Moeritherium* (верхний эоцен – нижний олигоцен Египта) – самая маленькая форма. Он был величиной со свинью. Хобот отсутствовал. Появление в нижнем олигоцене (в Египте) палеомастодонтов иллюстрирует одну из следующих стадий эволюции хоботных. Они были значительно крупнее меритерия и иногда достигали размеров нынешних слонов, хотя в целом они были меньше современных.

В неогене было много самых разнообразных хоботных, причем некоторые из них сильно отличаются от слонов. К ним принадлежит *Dinotherium* (миоцен-плиоцен Евразии и Африки), у которого большие нижние бивни отгибаются круто вниз, а верхние бивни исчезли. Слоны (род *Elephas*) отличаются от мастодонтов, прежде всего строением коренных зубов. Появились слоны в плиоцене, и продолжают существовать поныне. Из тех слонов, которые вымерли в геологически недавнее время наиболее известным, является мамонт (*Elephas primigenius*).

Отряд Неполнозубые (*Edentata*) – это некоторые современные млекопитающие – муравьеды, ленивцы, броненосцы. Ареалом обитания является Южная Америка, за исключением одного представителя этой группы – броненосца, который обитает в Северной Америке.

Всех неполнозубых можно разделить на две группы:

- панцирные формы, у них сильно развит наружный панцирь, состоящий из костных пластинок, покрытый роговым слоем. Это современные и ископаемые броненосцы (*Glyptodon* и *Pangolin*);

- формы, покрытые шерстью – муравьеды, настоящие или древесные ленивцы и вымершие наземные ленивцы или тяжелоходы. Самый крупный из муравьедов – гризастый муравьед. Ископаемые наземные ленивцы или тяжелоходы – крупные животные до 2,5 м в длину существовали в Южной Америке. Некоторые формы в плиоцене достигли Северной Америки, и там довольно широко распространились. Самый крупный представитель *Megatherium*, найденный в отложениях плейстоцена, достигал 5 м в длину. В конце плейстоцена тяжелоходы вымерли.

Задание. Подготовить устные сообщения и презентации по темам: «Геологическая история представителей отряда Хищники»,

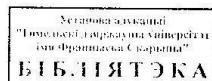
«Геологическая история представителей отряда Парнокопытные», «Геологическая история отряда Непарнокопытные».

Вопросы для самоконтроля

- 1 На какие отряды делится подкласс Высшие млекопитающие?
- 2 Каковы особенности строения и развития хищников?
- 3 На какие группы делится отряд Хищников?
- 4 Какие подотряды включает отряд Китообразные, в чем заключаются их особенности строения и развития?
- 5 Какие семейства включает отряд Непарнокопытные, указать их особенности строения и развития?
- 6 Какие семейства включает отряд Парнокопытные (перечислить и дать краткую характеристику)?
- 7 В каком направлении эволюционировали представители отряда Хоботные?
- 8 Каковы особенности строения и развития представителей отряда Неполнозубые?
- 9 Какова геологическая история подкласса Высшие млекопитающие?

Список использованных источников

- 1 Данукалова, Г. А. Палеонтология в таблицах: учеб. пособие для вузов / Г. А. Данукалова. – Тверь: ГЕРС, 2009. – 196 с.
- 2 Друшин, В. В. Палеонтология беспозвоночных: учеб. для вузов / В. В. Друшин, В. П. Обручева. – М.: МГУ, 1969. – 480 с.
- 3 Иванов, А. О. Ископаемые низшие позвоночные: учеб. пособие для вузов / А. О. Иванов, Г. О. Черепанов. – СПб.: Петербургский университет, 2004. – 228 с.
- 4 Кузьменко, Е. Е. Историческая геология с палеонтологией и геологией СССР: учеб. для вузов / Е. Е. Кузьменко. – М.: Недра 1973. – 280 с.
- 5 Краткий курс палеонтологии: учеб. для вузов / под ред. Г. И. Немкова. – М.: Недра, 1978. – 245 с.
- 6 Михайлова, И. А. Палеонтология: учеб. пособие для вузов / И. А. Михайлова, О. Б. Бондаренко. – М.: МГУ, 2006. – 592 с.
- 7 Михайлова, И. А. Палеонтология: учеб. для вузов / И. А. Михайлова, О. Б. Бондаренко, О. П. Обручева. – М.: МГУ, 1989. – 384 с.
- 8 Общая палеонтология: учеб. для вузов / под ред. И. А. Михайловой. – М.: Недра, 1989. – 384 с.
- 9 Палеонтологический словарь / под ред. Г. А. Безносовой, Ф. А. Журавлевой. – М.: Наука, 1965. – 615 с.
- 10 Янин, Б. Т. Малый определитель по ископаемым беспозвоночным: учеб. пособие / Б. Т. Янин. – М.: МГУ, 1971. – 144 с.



Производственно-практическое издание

Мележ Татьяна Александровна

ПАЛЕОНТОЛОГИЯ

Практическое руководство

для студентов специальности 1 – 51 01 01
«Геология и разведка месторождений полезных ископаемых»

Редактор В. И. Шкредова
Корректор В. В. Казукина

Подписано в печать 12.02.2015. Формат 60х84 1/16
Бумага офсетная. Ризография. Усл. печ. л. 2,6.
Уч.-изд. л. 2,8. Тираж 25 экз. Заказ 100.

9304-00

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования
«Гомельский государственный университет
имени Франциска Скорины».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/87 от 18.11.2013.
Специальное разрешение (лицензия) № 02330 / 450 от 18.12.2013.
Ул. Советская, 104, 246019, Гомель.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ имени Ф. Скорины