

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РК
КГКП «ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЙ КОЛЛЕДЖ» г.СЕМЕЙ

Базовый (опорный) конспект

*по предмету: Историческая геология с основами палеонтологии
и геологии Казахстана*

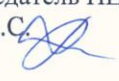
*для специальности 0704000- «Геофизические методы поисков и
разведки месторождений полезных ископаемых»*

Составил преподаватель спецдисциплин
Акимбаев Е.Д.

Рассмотрены на заседании
ГР ПЦК

Протокол № 10
от «15» 07 2013г.

Председатель ПЦК

Москальцева М.С. 

г. Семей
2013г.

Базовые (опорные) конспекты составлены в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным в 2009 году, и рабочими учебными программами, утвержденными в 2011 году.

Рекомендованы учебной частью для использования.

Зам. директора по УР _____ Савушкина Е.В.



Общее количество часов на предмет: 45 (27+18)

В том числе:

I семестр _____

II семестр _____

III семестр _____

IV семестр 45 (27+18)

V семестр _____

VI семестр _____

VII семестр _____

Количество обязательных контрольных работ: 1 в IV семестре.

Итоговый контроль: Обязательная контрольная работа, экзамен.
(ОКР., зачет, экзамен)

№ П/П	СОДЕРЖАНИЕ	СТР.
1	Тематический план дисциплины	4
2	Занятие № 1 Тема 1. Введение. Основы палеонтологии	5
3	Занятие № 2 Тема 2. Методы палеонтологии и основы систематики	6
4	Занятие № 3 Тема 3. Простейшие типы, губки, археоциаты	8
5	Занятие № 4 Тема 4. Кишечнополостные	10
6	Занятие № 5 Тема 5. Черви, членистоногие, мшанки	12
7	Занятие № 6 Тема 6. Моллюски	13
8	Занятие № 7 Тема 7. Плеченогие	17
9	Занятие № 8 Тема 8. Иголокожие	19
10	Занятие № 9 Тема 9. Полухордовые и хордовые	20
11	Занятие № 10 Тема 10. Палеоботаника.	22
12	Занятие № 11 Тема 11. Стратиграфия и геохронология	24
13	Занятие № 12 Тема 12. Фациальный анализ и его задачи	25
14	Занятие № 13 Тема 13. Геологическая изученность и геотектоническое районирование Казахстана	26
ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ		
15	Занятие № 1 Тема 1. Простейшие типы, губки, археоциаты	29
16	Занятие № 2 Тема 2. Кишечнополостные	30
17	Занятие № 3 Тема 3. Черви, членистоногие, мшанки	31
18	Занятие № 4 Тема 4. Моллюски	31
19	Занятие № 5 Тема 5. Плеченогие	32
20	Занятие № 6 Тема 6. Иголокожие	33
21	Занятие № 7 Тема 7. Полухордовые и хордовые	34
22	Занятие № 8 Тема 8. Изучение окаменелостей. Палеоботаника	35
23	Занятие № 9 Тема 9. Определение относительного возраста геологических тел	36
24	Основная учебная литература.	38

Тематический план дисциплины

№ тем	Наименование разделов и тем	Кол-во часов	
		Всего	Лабор. работы и практ. занятия
	Введение	1	-
	Раздел I. Основы палеонтологии		
1.1.	Методы палеонтологии и основы систематики	2	-
1.2.	Простейшие типы, губки, археоциаты	3	2
1.3.	Кишечнополостные	3	2
1.4.	Черви, членистоногие, мшанки	3	2
1.5.	Моллюски	3	2
1.6.	Плеченогие	3	2
1.7.	Иглокожие	4	2
1.8.	Полухордовые и хордовые	1	-
1.9.	Палеоботаника	2	-
1.10.	Сбор и особенности документации ископаемых остатков	1	-
	Итоги по разделу:	26	14
	Раздел II. Методы историко-геологических реконструкции		
2.1.	Стратиграфия и геохронология	3	2
2.2.	Фациальный анализ и его задачи	2	-
2.3.	Фации осадочных пород. Литологические признаки фаций	2	-
2.4.	Методы изучения тектонических движений	1	-
	Итого по разделу:	8	2
	Раздел III. Историческая геология.		
3.1.	Геотектоническое районирование материков	3	2
3.2.	Геологическая история докембрия	1	-
3.3.	Геологическая история палеозоя	1	-
3.4.	Геологическая история мезозоя	1	-
3.5.	Геологическая история кайнозоя	1	-
	Итого по разделу:	7	2
	Раздел IV. Геология Казахстана		
4.1.	Геологическая изученность и геотектоническое районирование Казахстана	4	2
	Итого по разделу:	4	2
	Всего по предмету:	45	18

Занятие № 1

Тема 1. Введение. Основы палеонтологии

Историческая геология – это наука изучающая историю развития земли и выясняющая закономерности присущие ее развитию.

Основные задачи исторической геологии:

1) установление возраста горных пород. Изучении последовательности накопления пластов горных пород, занимается отрасль исторической геологии – стратиграфия (stratum от лат. слой, grapho – пишу с греч.)

2) Восстановление физико-географических условий земной поверхности. Существование геологической эпохи (рельеф, климат, органический мир), все это влияла на характер осадконакопления и образования полезных ископаемых. Изучением этих условий занимается наука палеогеография, учение о фациях и фациальный анализ.

3) Выяснение и история формирования и развития основных структур, земной коры, а также процессов магматизма. Изучением структур земной коры занимается наука геотектоника.

На основе решения этих задач стало возможным нацию предсказать нахождения и образованием полезных ископаемых.

Региональная геология изучает геологическое строение и историю развития отдельных участков з.к.

Палеонтология - наука, изучающая древний органический мир по окаменевшим остаткам – окаменелостям.

Историческая геология возникла как наука, когда появился палеонтологический метод.

Ламарк занимался изучением беспозвоночных.

Броньяр и Штернберг являются основателями палеоботаники.

Палеонтология
↙ ↘
Палеозоология Палеоботаника

Животные и растения состоят из клеток. Клетка состоит из протоплазма, ядра и внешних оболочек.

Ядро регулирует все процессы в клетке.

В протоплазме происходят все химические реакции – обмен веществ.

Оболочка отделяет клетку от внешней среды и других клеток.

1. По питанию растения являются автотрофными («автос» - сам, «трофэ»- пища).

Животные являются гетеротрофными («гетерос»-другой, отдельный).

2. Растения ведут неподвижный обзор жизни в отличие от большинства животных.

3. Большинство животных имеют органы чувств.

В настоящее время насчитывается около 1,5 млн. видов животных и растений.

Участок суши или дна водоёмов (среда) в пределах которого среда обитания более или менее одинаковы называются биотопом. А комплекс организмов поселяющих биотип называется биоценозом (кжос - общий).

В морях выделяют основные области

1. Бентальная (бентос – глубина) – это донная область.

2. Пелагическая (пелагос – открытое море) - это водные массы не связанные с дном.

Этот метод был впервые предложен в конце XVIII века английским инженером У. Смит и французскими учеными Ж. Кювье и А. Броньяр. Также они считаются основоположниками исторической геологии. Ими была создана стратиграфическая шкала.

В 1881 г. на второй сессии геологического конгресса в Италии была создана единая для всех геохронологическая шкала, которая существует, по сей день.

На первом этапе развития исторической геологии в науке господствовала теория катастроф Кювье. Он высказывал мысль, что на земле периодически повторялись катастрофы, уничтожающие все живое, затем создавалось заново. Английский геолог Лайель доказал, что все изменения на земле происходят под действием одних и тех же сил.

Метод познания прошлого через настоящее называется принцип актуализма.

Подтвердил эволюционное учение в биологии и в геологии Ч. Дарвин в конце XIX в. А.П. Карпинский установил такую связь палеогеографических изменений с развитием тектонических движений. Он заложил основы учений о геосинклиналях и платформах.

40-е, 50-е годы XX века начинается новый этап в развитии геологических исследований. Стали применяться новые методы изучения земной коры: геофизические, глубокого и сверхглубокого бурения, аэрометоды.

Контрольные вопросы:

1. Что изучает историческая геология?
2. Задачи исторической геологии.
3. Что изучает стратиграфия?
4. Что понимается под палеогеографическими реконструкциями?
5. Что изучает наука палеонтология?
6. В какое время палеонтология была выделена как самостоятельная наука?
7. Основоположник палеонтологии позвоночных.
8. Что понимается под «корреляцией частей организмов»?
9. Основоположники палеоботаники.
10. Назовите ученых внесших существенный вклад в развитие исторической геологии.

Занятие № 2

Тема 2. Методы палеонтологии и основы систематики

Палеонтология – это наука о древних организмах. Окаменелости – это остатки древних организмов сохранившихся в горных породах. Весь органический мир делится на животных и растений. Они отличаются друг от друга по способу обмена. Растения – автотрофные (пища) организмы. Они создают себе пищу сами, синтезируют органические вещества из углекислоты и воды, с помощью хлорофилла и солнечной энергии. Животные – гетеротрофные, поедают растения и других животных и себе подобных. В настоящее время насчитывается 1,5 млн. видов животных и растений. Участок суши или дна водоема, в пределах которого среда обитания более или менее одинакова, называется биотопом. Сообщество организмов, которые населяют биотоп, называется – биоценозом (кэнос – общий с греч.). Условия жизни разнообразны, чем в море, потому и жизнь более разнообразна. Однако на континентах ископаемые остатки сохраняются плохо. На континентах идут процессы разрушения и сноса. Лучше сохраняются организмы населяющие водоемы. Организмы после смерти под влиянием внешних условий разлагаются. После захоронения органические остатки подвергаются преобразованием. Окаменение – это процесс, при котором минеральные соединения содержатся в растворах, отлагается в пустотах и порах скелета.

Обугливание – это процесс разложения органического вещества без доступа кислорода с накоплением свободного углерода. Постепенно обугливание растений ведет к образованию торфа, бурового угля и т.д.

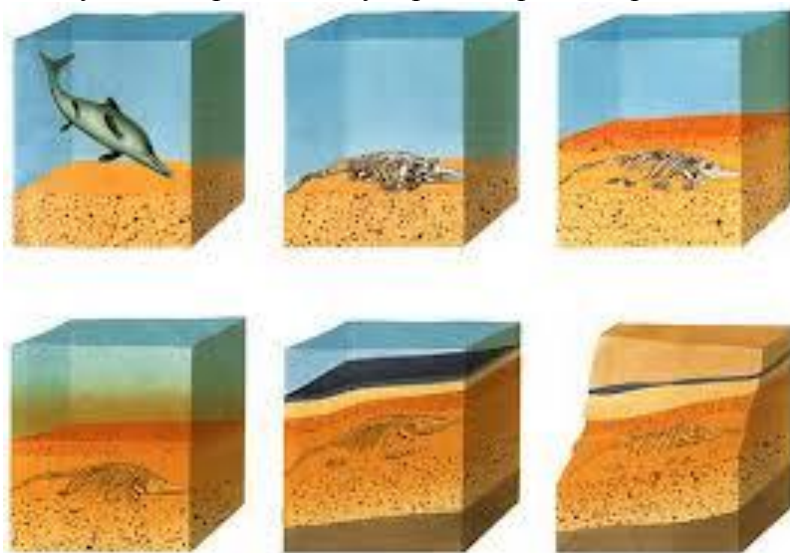
Формы сохранности организмов.

В результате окаменения могут быть получены отпечатки и образования ядра. От организмов захороненных после гибели в глинистом или карбонатном илу останутся следы, которые остаются после окаменения, хотя сам организм мог разложиться, остается отпечаток. Затем полость может быть заполнена минеральным веществом и в породе образуется слепок или внешнее ядро. Внутреннее ядро может образоваться в результате заполнения раковины илом, а сама оказалась растворенной.

Следы жизни – это отпечатки лап животных, норы, следы ползания червей. Совокупность органических остатков содержащихся в породе называется ориктоценозом (ориктос – ископаемое).

Танатоценоз – совокупность организмов умерших в одно время.
Совокупность организмов умерших в разное время.

Тафоценоз –



Основы систематики.

Распределение организм по группам – классификацией занимается наука систематика.

Типы делятся на классы – классы – отряды.

Фауна → тип → класс → отряд → семейство → род → вид.

Флора → тип → класс → порядок → семейство → род → вид.

Самой крупной таксономической единицей классификации является тип (taxis – порядок, potos – закон).

В настоящее время принято естественная или филогенетическая классификация, в которой организмы, объединенные в группы по степени родства и общности происхождения. Искусственная классификация не учитывает родственные признаки, а учитывает морфологические признаки. (морфос – лицо, логос – наука).

Контрольные вопросы:

1. Что понимается под эволюцией органического мира?
2. Сходство и различие животных и растений.
3. Что называется биоценозом?
4. Условия жизни в морях и океанах.
5. Биономические зоны моря.
6. Самая глубокая точка на дне океана.
7. В какую биономическую зону входят литораль и сублитораль?
8. Что называется планктоном?
9. Основы систематики.
10. Формы сохранности организмов.

Занятие № 3

Тема 3. Простейшие типы, губки, археоциаты

Простейшие – это одноклеточные животные, клетка их выполняет все жизненные функции и устроена сложнее, чем многоклеточные. Она состоит из протоплазмы, ядра, оболочки – кутикулы, которая может отставать от поверхности тела и образовывать раковину. В протоплазме имеются вакуоли. Одни из них служат для выделения жидких и газообразных продуктов окисления, другие вакуоли – пищеварительные вакуоли. Некоторые одноклеточные имеют минеральный скелет. Эти простейшие могут сохраняться в ископаемом состоянии. Простейшие очень мелкие организмы от 1 мм до 1 см. Живут в морях, водоемах, подземных водах. Появились в докембрийское время и живут до сих пор. Делятся на классы.

КЛАСС САРКОДОВЫЕ (SARCODINA)

Саркодовые живут в морях и пресных водоемах. Из всех саркодовых особенно большое значение имеют два подкласса: фораминиферы и радиолярии.

Подкласс фораминифера (Foraminifera)

Большинство фораминифер живут в морях с нормальной соленостью. Глубина их обитания 200 м. Ведут планктонный образ жизни. Имеют раковины, которые состоят из извести или из частичек песка.

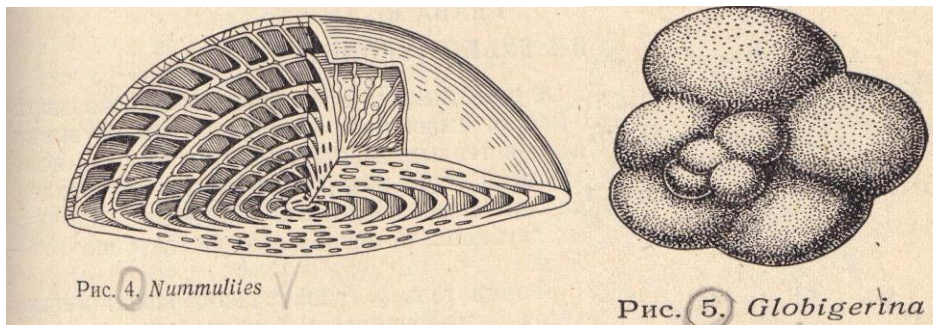
Подкласс фораминифер делится на отряды:

фузулиниды (Fusulinidae)

нуммулитиды (Nummulitidae)

роталиида (Rotaliida)

В настоящее время насчитывается 30000 ископаемых фораминифер. Они являются руководящими формами для карбона углерод, в пермский, меловой, палеогеновый



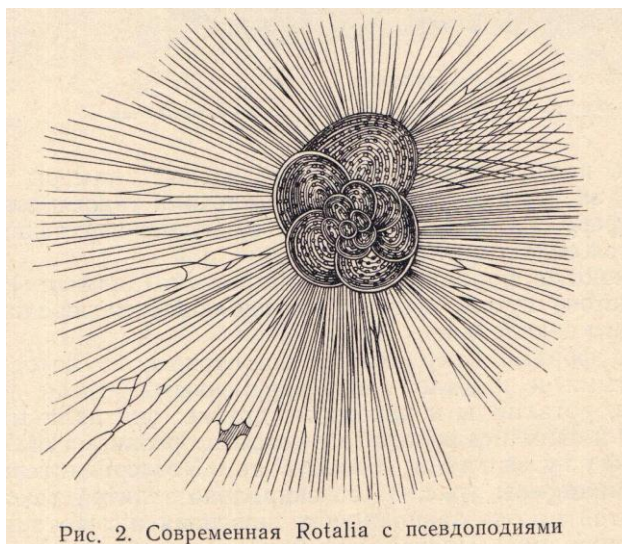


Рис. 2. Современная *Rotalia* с псевдоподиями

Радиолярии (*Radiolaria*)

Радиолярии живут в теплых морях и ведут планктонный образ жизни. Это микроскопические организмы, имеющие чаще всего кремневую раковинку. Это очень древний организм. Жили в палеозое, мезозое и кайнозое, появились в протерозое. В морях накапливаются радиоляриевые илы. Простейшие имеют большое стратиграфическое значение для определения нефтеносных отложений, в которых другие остатки отсутствуют.

МНОГОКЛЕТОЧНЫЕ ТИП ГУБКИ (*SPONGIA*)

Живут в теплых морях на коралловых рифах. Это бентосные организмы, обитающие на глубине 150-300 м.

Форма тела мешковидная, древовидная, бокалообразная и др. Тело губки пронизано многочисленными продуктами обмена, она выходит через устье. Также именно спиккулы (иглы) это клетки, которые вырабатывают скелетные образования. Распространение: силур-девон

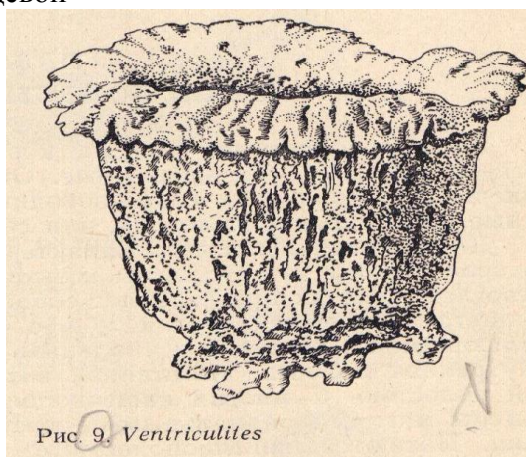


Рис. 9. *Ventriculites*

Тип археоциаты (*ARCHAEOCYATHI*)

Археоциаты – вымершие морские примитивные многоклеточные животные, по форме напоминающие губок. Строение их мягкого тела неизвестно. В отличие от губок скелет археоциат лишен спиледи, он состоит из одной или двух пористых стенок и различных скелетных образований между ними. Одностенные формы более примитивны, чаще встречаются двустенные. Основу скелетасоставляет наружная стенка, пронизанная системой каналов. Размеры археоциат от нескольких мм до 40 см в высоту. Встречаются

одиноким и колониальным, уч. в построении флор. Выделяют два класса: правильные и неправильные архециаты. Распространение: протерозой, в раннем кембрии, а к середине кембрии все вымерли.



Рис. 10. Архециаты

Контрольные вопросы:

1. Какие функции выполняет клетка у простейших?
2. Размеры простейших.
3. Среда обитания простейших.
4. Подклассы саркодовых, имеющие геологическое значение.
5. Какую форму тела имеют губки?
6. Что называют спикулами?
7. На сколько классов делятся губки? Перечислите их.
8. К какому классу относится род вентрикулитес?
9. Строение тела архециат.
10. Какое геологическое значение имеют архециаты?

Занятие № 4

Тема 4. Кишечнополостные

К ним относятся медузы, коралловые полипы, актинии. Эвригалинные и стеногалинные. Они живут преимущественно в морях. Для них характерна радиальная симметрия тела. Тела их представлены двухслойным мешком, который сообщается с внешней средой только одним отверстием. Оно окружено венчиком щупалец. Питаются кишечнополостные преимущественно планктонными микроскопическими организмами. Эти организмы захватываются и отправляются в ротовое отверстие с помощью щупальцев. Предварительно они поражаются стрекательными клетками, которые содержат ядовитую жидкость. Кишечнополостные делятся на 3 класса: гидроидные, сцифоидные и коралловые полипы.

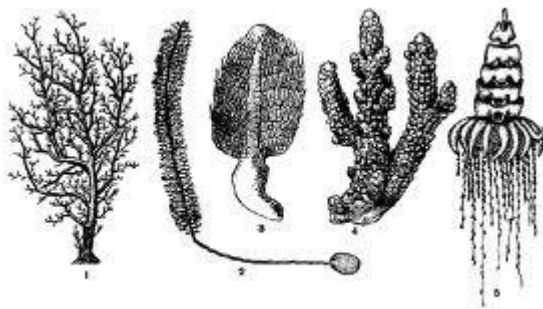


Рис. 139. Различные виды колоний животных.
1 – гидроиды (гидроиды); 2 – колония туников (туниковые); 3 – колония брызгальцев (брызгальцевые); 4 – колония кораллов (коралловые); 5 – колония радиолярий (радиолярии).

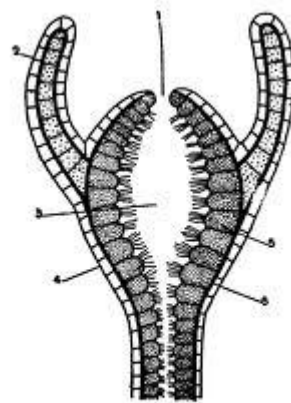


Рис. 140. Схема продольного разреза гидроидного полипа.
1 – ротовое отверстие; 2 – щупальце; 3 – гастральная полость; 4 – мезодерма; 5 – эпидерма; 6 – мезоглея.

I КЛАСС ГИДРОИДНЫЕ (HYDROZOA) - это низкоорганизованные кишечнополостные, геологическое значение имеют строматопораты – это колониальные морские животные, имеющие известковый скелет, вместе с кораллами строили рифы. Известковые скелеты встречаются в палеозойских отложениях. (S-D). Они встречаются в известняках.

II КЛАСС КОРАЛЛОВЫЕ ПОЛИПЫ (Anthozoa) живут в теплых морях (больше +18 С°) с нормальной соленостью, в чистой воде, где много света и кислорода. Прирастают ко дну и образуют колонии, образуют коралловые рифы. Класс Anthozoa делится на 6 подклассов: 1) Табулята (Tabulata) – это колониальные кораллы: а) род халазитес (halysites); б) род фавозитес (favosites); в) сириногопора (Syringopora)

Халазитес трубчатые кораллиты, образуют цепочкообразные ряды, распространены ордовик – силур.

Фавозитес – призматические кораллиты, стенки пористые.

Сириногопора – колонии кустистой формы.

Подкласс хететиды (Chaetetida) известковые кораллиты они слагают массивные полипники. Получил распространение средний Девон – карбон.

Подкласс четырехлучевые кораллы (Rugosa) (Tetracoralla). Род зафрентис – это одиночный коралл, имеющий форму рога. Распространение: силур – карбон. Род кальцеола одиночный коралл, имеющий форму тувельки, характерен для девона. Род литостроцион – колониальные кораллы. Характерен для карбона.

Контрольные вопросы:

1. Основная среда обитания.
2. По каким особенностям кишечнополостные разделяют на классы?
3. Перечислить классы кишечнополостных.
4. Какое стратиграфическое значение имеют строматопоры?
5. Строение тела коралловых полипов.
6. Распространение рода халазитес.
7. Распространение рода хететес.
8. Основные черты строения четырехлучевых кораллов.
9. Геологическое значение и строение рода кальцеола.
10. Распространение рода литостроцион.

Занятие № 5

Тема 5. Черви, членистоногие, мшанки

ТИП ЧЛЕНИСТОНОГИЕ (ARTHROPODA)

Это самый многочисленный тип. Насчитывает более 1 млн. видов. К ним относятся насекомые, раки, крабы, трилобиты. Они живут в морях, в почве, в воздухе, появились в докембрии. Это высокоорганизованные животные. У них есть желудок, рот, пищеварительный канал, кровеносная система, органы дыхания. Объединяет 5 типов. В геологическом отношении интересен класс трилобитов и ракообразные.

КЛАСС ТРИЛОБИТЫ (TRILOBITA) (кембрий, ордовик, силур) Они жили в морях, чаще на небольшой глубине. Имели членистое тело, покрытое хитиновым панцирем. Панцирь периодически сбрасывается. И за это время до появления нового панциря животное росло. В продольном направлении панцирь делился на 3 части «трилобос» - трехчленный: срединную, и 2 боковые. Класс трилобитов делится на 2 подкласса:

- 1) малочленистые (миомеры);
- 2) многочленистые (полимеры).

Миомеры – мелкие трилобиты. Глаза у них отсутствуют. К миомерам относят агностус. Распространены кембрий ордовик.

К полимерам относят род оленеллус. Парадоксидес, азафус. Трилобиты – древние членистоногие. Их остатки встречаются в кембрийских, ордовикских и силурийских отложениях. Они являются важными руководящими формами.

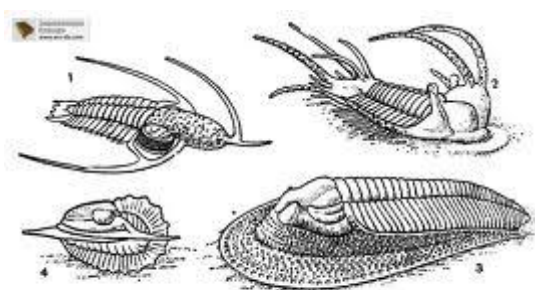


Рис. 3. Трилобиты: 1 — *Lonchodoma*, веротно, плавающая форма; 2 — *Ceratargus*, форма с шипами и стебельчатыми глазами, веротно, зарывающаяся в ил; 3 — *Harpes*, типичная донная форма; 4 — свернувшийся трилобит.

род
—

КЛАСС РАКООБРАЗНЫЕ (CRUSTACEA) (раки, крабы, усконогие рачки, остракоды) живут в морской и пресной воде. В геологическом отношении важен подкласс остракоды (*Ostracoda*). Они имеют двустворчатую раковину разнообразной формы или яйцеобразную. Они встречаются в палеозое, мезозое, кайнозое.

Род лепердития (*S-D*) Большое значение для определения возраста нефтяных отложений.

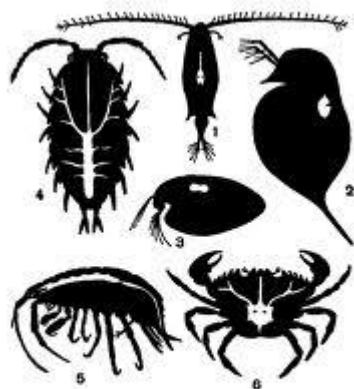


Рис. 189. Кровеносная система разных ракообразных:

1 — всеногий; 2 — ветвистоусый; 3 — десятиногий; 4 — разноногий; 5 — бокоплав; 6 — мшанка.

ТИП КОЛЬЧАТЫЕ ЧЕРВИ (ANNELIDA)

Это большая группа животных. Живут они в морях и на суше. Некоторые из них, имеют известковый скелет, в виде цилиндрической конусовидной трубки, свернутую в спираль. Встречаются роды: серпула (*Serpula*) – поздний силур – ныне спирорбис (*Spirorbis*) – ранний силур – ныне.

Тип мшанки (Bryozoa)

Общая характеристика. Bryozoa (греч. bryon — мох)

Класс Phylactolaemata ^{zqq} — животные), или мшанки, — отдельная специфическая ветвь трехслойных первичноротых животных.

Мшанки — колониальные, донные, преимущественно неподвижные животные, с резко выраженным полиморфизмом, т.е. особи колонии отличаются друг от друга строением и функциями. Целостность колонии от этого не страдает; более того, иногда у полиморфных колоний образуется общая подошва, с помощью которой они ползают, внешне напоминая одиночных животных.

Размеры зооидов, слагающих колонию, микроскопические, обычно менее 1 мм, размеры обрастающих колоний до 60 см и более, вертикально растущих — до 3 м. Общее число видов 12 000, из них около 8000 ископаемые.

Зооиды представлены автозооидами и гетерозооидами, различающимися морфологически и по функциям. Антозооид является полноценной особью, состоящей из полипида и цистида. Полипид (греч. poly — много; pi — мн. число от pus — ноги) представлен петлевидно изогнутым кишечным трактом с многочисленными отростками — щупальцами — вокруг ротового отверстия. Остальная часть автозооида представлена цистидом. Цистид заполнен клетками, строящими различные комплексы и слои.



Контрольные вопросы:

1. Наиболее высокоорганизованный тип червей.
2. Какие черви встречаются в ископаемом состоянии?
3. Сколько видов членистоногих насчитывается в данное время?
4. В какое время появились членистоногие?
5. Какие классы членистоногих представляют интерес в геологическом отношении?
6. Строение тела трилобитов.
7. На какие подклассы делятся трилобиты?
8. Геологическое значение трилобитов.
9. Стратиграфическое значение ракообразных.
10. Время появления мшанок.

Занятие № 6

Тема 6. Моллюски

(MOLLUSCA)

Моллюски – одна из важнейших для членистоногих группа беспозвоночных животных. Они обладают двустороннесимметричные тела. Они имеют кровеносную систему, пищеварительные органы и органы чувств, нервную систему. Они обитают в морях, реках, озерах, встречаются на различных глубинах. Делятся на 6 классов, 3 из них имеют большое геологическое значение.

- 1 класс – брюхоногие (Gastropoda)
- 2 класс – двустворчатые (Bivalvia)
- 3 класс – головоногие (Cephalopoda)

КЛАСС БРЮХОНОГИЕ – тело брюхоногих заключено в спираль, оно свернуто в раковину с брюшной стороны тела.

Раковина состоит из 3 слоев. Снаружи тонкий хитиновый слой, средний известковый, внутренний перламутровый. Отверстие через которое брюхоногое втягивает тело называется устье.

Класс брюхоногих делится на род беллерофон – это раковина, завернутая в спираль в одной плоскости. Распространение: ордовик – пермь.

Род геликс (Helix) имеет крупную раковину, гладкая поверхность которой нередко окрашена в коричневые полосы. Последний оборот большой, устье округлое. Живут на суше. К нему относится современная садовая улитка. Распространение: палеоген – ныне.

Род церитиум (Cerithium) – раковина высокая, коническая. Распространение: юра – ныне.

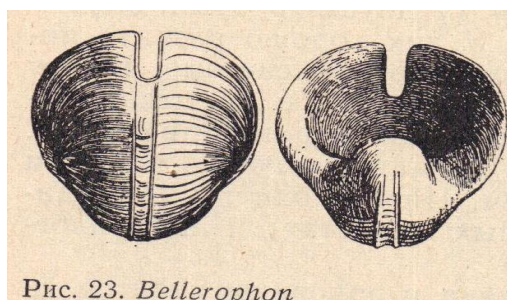
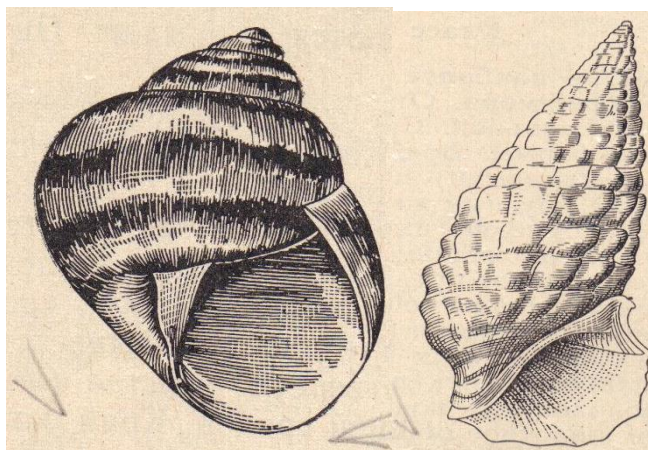


Рис. 23. *Bellerophon*



КЛАСС ДВУСТВОРЧАТЫЕ (BIVALVIA) – это морские организмы, состоящие из двух створок. Створки раковин соединяются связкой или замком. На спинном крае створок имеется известковые отверстия или зубы, разделенные ямками. Замок, состоящий из зубов и зубных ямок, расположенных с внутренней стороны в макушечной области, служит для прочного смыкания створок и предохраняет их от боковых смещений. Класс двустворок

делится на отряды: рядозубые, беззубые, связкозубые, расщепленно зубые, разнозубые и рудистые.

ОТРЯД РЯДОЗУБЫЕ. Замок состоит из многочисленных коротких, обычно одинаковых по величине.

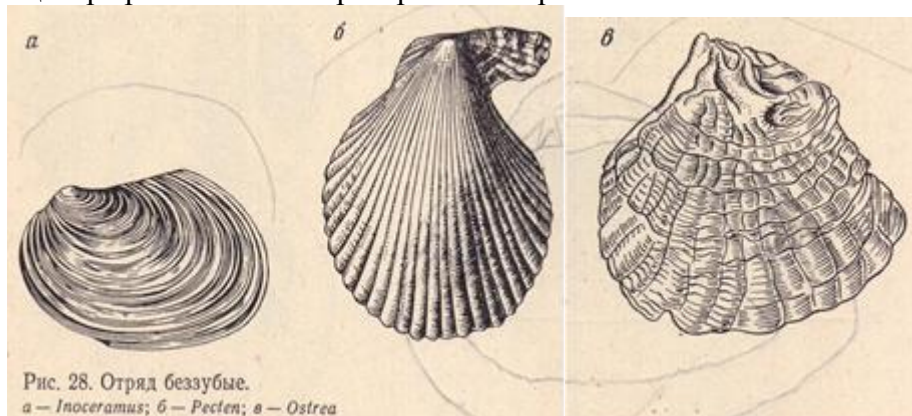
Род пектункулус (Pectunculus) имеет округлую равностворчатую толстостенную раковину. На поверхности раковины видны радиальные ребра. Распространение: мел – ныне.

ОТРЯД БЕЗЗУБЫЕ обычно имеет неравностворчатую или почти равностворчатую раковину без замка.

Род иноцерамус (Inoceramus). Раковина равностворчатая, неравносторонняя, овальная, вытянутая в длину или округлая. Замочный край прямой. Макушки сдвинуты к переднему краю. Распространение: юра – ныне.

Род пектен (Pecten). Раковина равностворчатая, толстостенная, радиально-ребристая. Правая створка сильно выпуклая, левая – плоская и вогнутая. Имеются ушки, мускул один. Распространение: юра – ныне.

Род остреа (Ostrea). Неравностворчатая раковина неправильной формы, обычно прирастающая левой створкой. Левая створка украшена тонкими струйками, волнами, неоднородными ребрами; правая – более или менее гладкая. Мускул один, расположен почти в центре раковины. Распространение: триас – ныне.



ОТРЯД РАСЩЕПЛЕННОЗУБЫЕ. На левой стороне створки имеют один центральный раздвоенный книзу зуб, на правой – два центральных расходящихся зуба. Есть и боковые зубы.

Род унио (Unio). Раковина обычно удлиненная, толстостенная, неравносторонняя. Макушка приближена к переднему краю. Раковина покрыта роговым слоем, изнутри развит перламутровый слой. Поверхность раковины гладкая и только в примакушечной части имеются следы морщинистой или бугорчатой скульптуры. Мускула два, Мантийная линия без синуса. Распространение: палеоген – ныне.

ОТРЯД РАЗНОЗУБЫЕ. Замок состоит из неодинаковых по величине зубов.



Род мактра (Mastra). Раковина округлая или овально-треугольная, неравносторонняя, гладкая или с концентрическими следами нарастания, с килевидным перегибом, идущим от макушки к заднему концу нижнего края. Мускула два. Распространение: палеоген – ныне.

ОТРЯД РУДИСТЫ. Раковины состоят из неодинаковых створок: нижней, конической или спиралевидной, и верхней, имеющей вид крышечки.

Род гиппуритес (Hippurites). 1 м высота, жили в тропических и субтропических морях. Распространение: поздний мел.

КЛАСС ГОЛОВОНОГИЕ (CERHALOPODA)

К ним относятся каракатицы, осьминоги, кальмары, наutilusы. Всего 400 видов. Все они хищники. Имеют мешковидную форму тела, выраженную голову с хорошо развитыми глазами и ротовым отверстием, которое окружено щупальцами, которые используются для ползания, защиты и нападения. Дышат жабрами. Выделяют два подкласса: наружнораковинные и внутреннераковинные.

Подкласс наружнораковинные (Ectocochlia) Именно род наutilus (Nautilus) ордовик – ныне. Известковая раковина разделена перегородками на камеры. Животное живет в первой камере. Камера прилегает к устью. Остальные камеры заполнены газом. Количество и давление которого регулируется самим животным. Так что раковина малюска представляет собой гидростатический аппарат. Подкласс делится на 6 надотрядов:

1. наутилоидеи
2. ортоцератоидеи
3. эндоцератоидеи
4. аммоноидеи
5. актиноцератоидеи
6. бактриитоидеи

Надотряд наутилоидеи (Nautiloidea). Раковина имеет разнообразную форму и строение: трубка прямая или слегка изогнутая, иногда в виде плоской спирали. Появились в кембрии. Особенно распространены в палеозое и мезозое. Род наutilus (ордовик – ныне).

Надотряд ортоцератоидеи. Раковина прямая или слегка согнута, имеет вид высокого конуса. Длина раковины достигает иногда двух метров. Род ортоцерас (Orthoceras) средний ордовик.

Надотряд эндоцератоидеи. Это очень крупные до 3-4,5 и даже 9,5 м. Головоногие с прямой раковиной и широким сифоном, занимавшим обычно краевое положение. Ордовик. Род эндоцерас (Endoceras).

Надотряд аммоноидеи (Ammonoidea) известковая раковина аммоноидей, размером от нескольких миллиметров до 2,5 м, чаще всего трубка состоит из спиралей из многих оборотов.

В зависимости от строения лопастной линии аммоноидеи делятся на несколько отрядов. Отряды агониатиты и гониатиты были распространены от девона до триаса.

РОД ТИМАНИТЕС (TIMANITES) ПОЗДНИЙ ДЕВОН.

РОД ТОРНОЦЕРАС (TORNOCERAS). СРЕДНИЙ И ПОЗДНИЙ ДЕВОН.

ОТРЯД ЦЕРАТИТЫ – жили в перми и триасе.

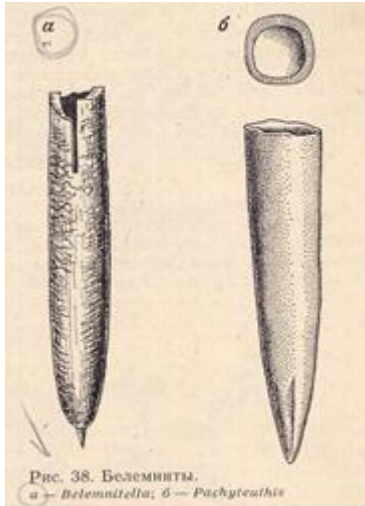
Род цератитес – ранний и средний триас.

ОТРЯД АММОНИТИДЫ – юра, мел.

Род филлоцерас (*Philoceras*) – поздний мел.

Подкласс внутреннераковинные.

ОТРЯД БЕЛЕМНИТЫ (*BELIMNITIDA*) Скелет состоит из ростра, фрагмокона и простракума. Образованная полигенной формы.



Фрагмаконверхообразной формы раковина разделяющая перегородками на камеры.

Род белимнителла (*brlimnitella*)

ростерслабоконическими заостренным конусом (вторая половина позднего мела).

Род пахитеутис (*Pachiteuthis*) короткий цилин, уплощённый с нижней стороны. (поздний юра, ранний мел)
Цилиндротеутис (*cylandroteuthis*) растругленный; передней части, цилиндрический, то с конической, то более длинной серединой бороздкой на стороне. 9поздний юра).

Контрольные вопросы:

1. С какого времени известны моллюски?
2. Перечислите классы моллюсков, представляющие геологический интерес.
3. Основные черты строения брюхоногих.
4. Геологическое значение брюхоногих.
5. Основные черты строения двустворчатых.
6. На какие отряды делятся двустворчатые по строению замка?
7. Строение рода наутилус и его распространение.
8. Типы лопастных линий аммоидей.
9. Какими диагностическими признаками обладают белемниты?
10. Геологическое значение внутреннераковинных.

Занятие № 7

Тема 7. Плеченогие

(BRACHIOPODA)

Являются эвригалинными формами, они встречаются на глубинах 5,5 тыс.м. Мягкое тело *Brachiorod* не одинаковые по величине, т.е. одна больше другой. Одна выпуклая большая брюшная, другая плоская спинная. Каждая створка имеет макушку от которой начинается рот раковины.

Подкласс шестилучевые кораллы. Род Мадрепора. Это одна из представителей современных шестилучевых рифообразных кораллов, с хорошо развитыми септами, число которых кратно шести. На стадии индивидуального развития. Днище и другие дополнительные известковые образования развиты слабо (время палеоген и ныне). У *Brachioroda* есть ротовое отверстие, желудок, руки. *Brachiorod* прирастают ко дну с помощью ножки. Она выходит из отверстия под макушкой, которой называют

дельтиризм. Делится на 2 класса: беззамковые и замковые. Появились беззамковые (snarticulata) в кембрии и живут до сих пор. Это наиболее примитивные плеченогие.

Род лингула имеет удлиненную раковину овального очертания. Живут лингулы в литоральной зоне. Распространение: ордовик и ныне.

Род оболус. Раковина маленькая округлого сечения, распространение: кембрий, ордовик.

КЛАСС ЗАМКОВЫЕ (ARTICULATA) имеют известковую раковину. Створки сочетаются с помощью замка и мускулов. Раковина их двухслойная сплошная, пронизана канальцами. Появились замковые в кембрии и живут до сих пор.

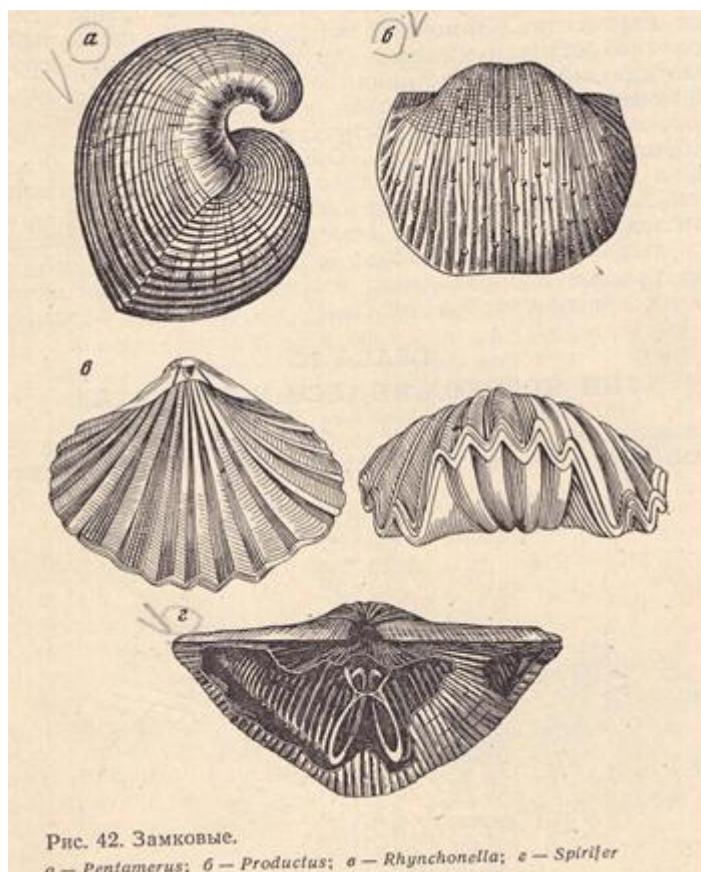


Рис. 42. Замковые.
a — Pentamerus; б — Productus; в — Rhynchonella; г — Spirifer

Род пентамерус (Pentamerus).

Обе створки раковины сильно выпуклые, Ручной аппарат в виде крючков. Распространение: силур.

Род продуктус — брюшная створка выпуклая, с широкой макушкой. Спинная — плоская. Ручной аппарат отсутствует. С поверхности раковина покрыта иглами, которые предохраняют ее от погружения в ил. Распространение: карбон - пермь.

Род ринхонелла. Брюшная и спинная створки выпуклые, макушка маленькая клювовидная. Замочный край короткий. Ручной аппарат в виде крючков. Распространение: юра - мел.

Род спирифер (Spirifer). Обе стороны выпуклые, макушка заостренная, загнута наподобие клюва. Поверхность раковины покрыта ребрами, развиты зубы, зубные пластинки. Распространение: поздний силур — пермь.

Род теребратула (Terebratula). Раковина имеет выпуклые пористые створки. Замочный край короткий, изогнутый. Ручной аппарат в виде петли. Распространение: палеоген — неоген. К мезозою многие группы вымирают.

Контрольные вопросы:

1. Из чего состоит раковина брахиопод?
2. Что служит для замыкания раковин?
3. Размножение брахиопод.
4. Строение беззамковых.
5. Распространение беззамковых.
6. Распространение родов мингула и оболус.
7. Строение и распространение рода пентамерус.
8. Строение и распространение рода продуктус.
9. Распространение родов спирифер и теребратула.
10. Геологическое значение плеченогих.

(ECHINODERMATA)

К иглокожим относятся морские звезды, ежи, морские лилии, голотурии. Все иглокожие живут в теплых морях с нормальной соленостью. Это бентосные организмы. Тело иглокожих имеет пятилучевую симметрию. Придатки, бугорки и иглы – водно-сосудистая система или амбулакральную и внутренний мезодермический скелет.

Тип иглокожие делится на два подтипа: прикрепленные (стебельчатые) и неприкрепленные (свободноживущие).

Животные эти имели шаровидную чашечку. Чашечка состоит из пластинок, стебля с помощью которого морские пузыри прирастают ко дну. Распространение: ордовик, силур, девон. Род эхиносферитес.

КЛАСС МОРСКИЕ ЕЖИ (ECHINOIDEA).

Панцирь морских ежей имеет шаровидную форму. Состоит из известковых пластинок. Плотно прилегающих друг к другу своими краями. Верхняя часть тела выпуклая. Нижняя часть тела плоская. Панцирь покрыт тонким слоем кожи, в котором расположены различные органы чувств. В том числе и мелкие глазки. На нижней стороне тела ежа расположено ротовое отверстие. Оно ведет в пищеварительный канал. Ежи делятся на древних и новых. У древних ежей число рядов пластинок насчитывается от 2-20, сочленение пластинок панциря имеет черепицеобразный характер. Типичный представитель род археоцидарес, живших в позднем девоне и перми.

Новые ежи (мезозой, кайнозой) отличаются неподвижным соединением пластинок. Пластинки прилегают друг к другу боковыми гранями. Не заходят друг на друга. Жидкая коробка дает возможность более активной работе игл, более сильное движение мускулов. Новые ежи делятся на правильных и неправильных.

Правильные ежи имеют пятилучевую симметрию. Они имеют приплюснутый у полюсов панцирь. Одним из представителей является род цидарис. Распространение: триас – ныне.

Неправильные ежи. Панцирь имеет двустороннюю симметрию. Ротовое и анальное отверстия у них обычно располагаются на противоположных концах нижней части тела. Они произошли от новых и появились в юрском периоде. Широко представлены в современной морской. Род эхинокорис (*Echinocorys*). Панцирь высокий. Поздний мел, палеоген.

Род микроастер (*Micraster*) Панцирь сердцевидной формы. Мел, палеоген.

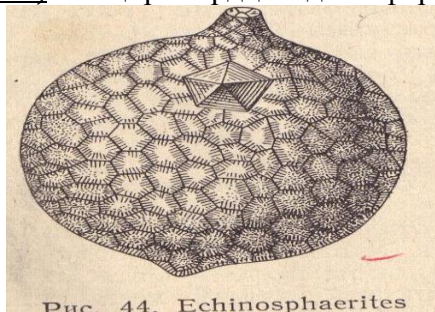
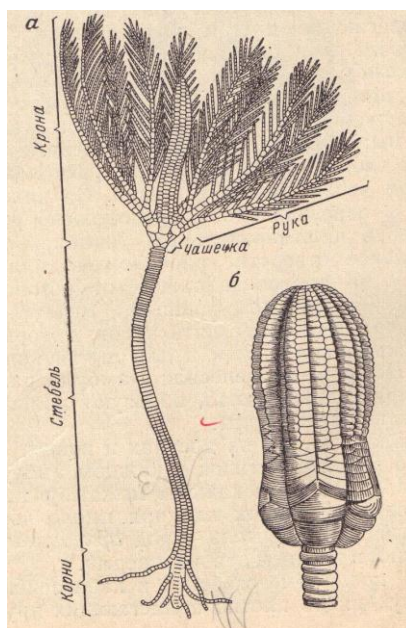


Рис. 44. *Echinospaerites*



КЛАСС МОРСКИЕ ЛИЛИИ (CRINOIDEA)

Тело морской лилии состоит из кроны (дерево, основа) и стебля. Крона состоит из чашечки отходит стебель который заканчивается корневыми отростками с помощью которых лилии прикрепляются ко дну. Появились лилии в ордовике, живут и ныне. Род энкринус. Распространение: в триасе.

Подтип *неприкрепленные*
(ELEUTHEROZOA)

Они ползают по дну с помощью амбулаторных ножек или игл. К ним относится: морские звезды, голотурии.

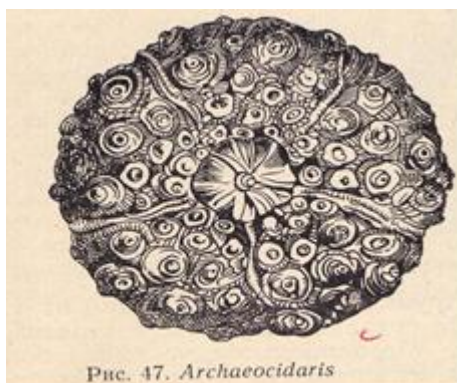


Рис. 47. *Archaeocidaris*

Контрольные вопросы:

1. Основные черты строения иглокожих.
2. Подтипы иглокожих.
3. Характерный род морских пузырей и его распространение.
4. Строение тела морской лилии.
5. К какому подтипу относится класс морских ежей?
6. Представитель древних ежей.
7. По каким признакам новые ежи делятся на правильных и неправильных?
8. Представитель правильных ежей.
9. Назовите рода неправильных ежей.
10. Геологическое значение иглокожих.

Занятие № 9

Тема 9. Полухордовые и хордовые

Название происходит от двух слов – *chorba dorsalis* – спинная струна или хорда. Она представляет собой сплошной гибкий стержень, являющийся внутренним осевым скелетом. У высших форм этот стержень замещается позвоночным столбом. Тип объединяет 3 подтипа:

- 1) оболочники
- 2) бесчерепные
- 3) позвоночные

Это низшие хордовые, которые в ископаемом состоянии малоизвестны.

Позвоночные (VERTEBRATA) делятся на 2 раздела: бесчелюстные (*agnatha*), челюстноротые (*gnathostomi*).

2 надкласса: 1) челюстноротых: надкласс рыбы (*PISCES*), четвероногие (*TETRAPODA*).

2) бесчелюстных класса: круглоротые (*Cyclostomi*), щитковые (*Ostracodermi*).

РАЗДЕЛ БЕСЧЕЛЮСТНЫЕ.

Тело покрыто кожей, состоящей из двух слоев: наружного и внутреннего. Из кожицы образуется чешуя, ногти, перья и волосы. Позвоночный столб состоит из позвонков, от которых отходят ребра. У низших это хрящевой, у высших – костный. Мягкая часть тела состоит из мускулатуры, важным органом является нервная система. Подтип состоит из двух разделов: челюстных и бесчелюстных, каждый раздел состоит из подклассов, классов. Высокоорганизованные – это челюстноротые. Надкласс рыбы и надкласс четвероногие. Птицы, амфибия, млекопитающие, примыкающие.

КЛАСС ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ (REPTILIA)

Они представлены подклассом зверообразных. Представителем этого класса является *Inostrancevia*. Это животное достигало 3-х метров. Известно из Пермских отложений. Распространение: Пермь относится к отряду плезиозавры. Он найден среди верхних пермских отложений. Мезозойские пресмыкающиеся называются ящерами. Обширную группу животных составляют динозавры. Это крупные ящеры, с длинным хвостом и длинной шеей. К этой группе относится род тероподозавры. Распространение: мел. Род дилплодок (Юра), род стегозавр (Юра), род трицератопс (Мел).

КЛАСС МЛЕКОПИТАЮЩИЕ (Mammalia)

Это высокоразвитые животные. Они делятся на 3 подкласса:

- 1) первозвери
- 2) низшие звери
- 3) высшие звери

Низшие звери – сумчатый волк, опоссум. Высшие звери появились в меловом периоде. Выделяется отряд приматы. К нему относятся обезьяны и человек. В процессе эволюции объем мозга увеличивался, увеличивалась масса, появились борозды и извилины на больших полушариях. Самые древние люди появились 700 млн. лет назад, назывались – архантропы. Древнейшие из них – питекантропы. Первые находки найдены на о. Ява. В конце плейстоцена на Земле жили синантропы. В середине плейстоцена появились неандертальцы. В середине плейстоцена вымерли люди *homo sapiens*.

ТИП ПОЛУХОРДОВЫЕ.

Занимают промежуточное положение между бесхордовыми и хордовыми. Имеют спинной нервный тяж и жаберные щели, но у них отсутствует настоящая спинная струна.

Полухордовые жившие в палеозое, представляют большой геологический интерес и объединяются в класс граптолиты (Graptolithina).

Граптолиты – морские колониальные организмы с хитиновым скелетом, ведущие планктонный и псевдопланктонный образ жизни. Колония обычно состояла из веточек с ячейками, в которых размещались особи колонии размером в несколько миллиметров.

Род диктионема (Dictyonema). Колонии кустистой формы, состоящие из многочисленных веточек, соединенных перемычками. Распространение: поздний кембрий – ранний карбон.

Род монограптус (Monograptus). Прямые, разветвленные или спирально закрученные веточки, несущие один ряд ячеек. Распространение: силур.

Род диплограптус (Diplograptus). Веточки колонии, прикреплявшиеся к плавательному пузырю, несут два ряда ячеек. Распространение: ордовик – ранний силур.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите рода граптолитов.
2. Геологическое значение полухордовых.
3. Какая симметрия характерна для хордовых?
4. Назовите подтипы хордовых.
5. Классы бесчелюстных.
6. Надклассы челюстноротых.
7. Для чего используют остатки пластинокожих?
8. Представители хрящевых рыб.
9. Сохранившийся до наших дней род кистеперых рыб.
10. Перечислить классы, относящиеся к надклассу четвероногих.
11. Современные пресмыкающиеся.
12. Размножение пресмыкающихся.
13. Какие пресмыкающиеся являются предками млекопитающих?
14. Назовите группы мезозойских рептилий.
15. Каким родом представлены древние птицы?
16. На какие подклассы делятся млекопитающие?
17. Когда появились млекопитающие?
18. основные черты строения приматов.
19. Объемы мозга питекантропа и современного человека.
20. Геологическое значение хордовых.

Занятие № 10

Тема 10. Палеоботаника.

Палеоботаника изучает растения, населявшие Землю в прошлые геологические эпохи. В настоящее время известно около 300 тыс. видов ископаемых и современных растений. Все они делятся на высшие и низшие растения.

НИЗШИЕ РАСТЕНИЯ (THALLOPHYTA)

К ним

относятся бактерии, водоросли, грибы, мшанки.

ТИП БАКТЕРИИ (BACTERIOPHYTA)

это одноклеточные растения размером несколько микрометров $1\text{мк}\text{т} = 10^{-6}$. Живут бактерии везде – в воздухе, в почве, в горячих источниках и т.д. Размножаются делением. Бактерии разрушают г/п, образует бурые железняки.

ВОДОРОСЛИ (ALDAE) это огромная группа растений. Все они имеют хлорофилл. Многие имеют известковый скелет. Живут в морях, образует фитобентос.

Сине-зеленые водоросли (Cyanophyta) – это растения живут пресных водоемах, способны жить в горячих источниках, во льдах. Многоклеточные сине-зеленые водоросли выделяют известь, имеют значение для стратиграфии позднего протерозоя. Принимали

участия в образовании горючих сланцев, которые распространены в ордовикских отложениях Прибалтики.

Диатомовые водоросли (Diatomeae)- это одноклеточные растения. Образует микроскопические колонии. Это планктонные растения. Живут в морях и пресных водах. Тело заключено в панцирь, состоящее из кремнезема. Скарлупки этих водорослей слагают опоки, трепелы, диатомиты. Известны из морских отложений.

Золотистые водоросли (Chrysophyta) – это одноклеточные колониальные растения обитающие в пресных водоемах. Род: Кокколитофорид- состоит из извест. пластинок. Участвует в образовании известкового ила. Из него образуются белый песчий мел. Известно они с мелового периода.

Высшие растения (Cormophyta) отличается от низших тем, что образует стебель, листья, корень. Высшие растения делятся на типы риниофиты, членистостебельные, папоротниковидные, плауновидные.

Риниофиты (Rhyniophyta) древние наземные или полуводные растения. Росли в болотистых местах, состоит из вертикального стебля. Типичный представитель род риния. (сред. Девон) от них произошли 3 типа растений:

Плауновидные (Lycopsidea), появились в раннем девони. Это были кустарниковые растения. Они очень напоминали риниофиты. Корни отсутствует. Их функцию выполняла подземная часть стебля с отходящими от нее тонкими ризоидами. С конца девона до конца перьми были очень распространены плауновидные, образующий порядок лепидодендроновые (Lepidodendron). Покрывая огромные заболоченные площади, они явились основным материалом, из которого образовались угольные пласты в карбоне и перьми. Это древние растения нередко до 30-40 метров высотой и диаметром ствола 1-2 метра. В ископаемом состоянии встречается окаменевшая кора растений и окаменевшие корневые стигмарины.

Род: **lepidodendron** (карбон)-характерен листовые подушечки ромбической формы, расположенные по спирали. У рода **sigillaria** (карбон- ранняя перьм) – листовые подушечки не развиты и на ребристой или гладкой коре видны лишь листовые рубцы.

ТИП Членистостебельник (SPHENOPSIDA)

Они появились в начале девона. Расцвет получили в карбоне и Перми, и затем полностью вымерли. В геологическом отношении каламитовые. Это крупные деревья с ребристым полым членистым стеблем до 30 метров в высоту. Листья ланцетовидные. Отпечатки их называют **аннулярия (Annularia)**. Типичный представитель род (Calamites), распространение: сред. Девон, ранний перьм.

Папоротниковидные (PTEROPSIDA)

Основная часть растений, населяющие сушу. У них есть корень, стебель, листья. Есть 3 класса: папоротники, голосеменные, покрытосеменные.

Класс папоротники (FELICINAE). Известно около 10000 видов современных и столько же ископаемых папоротников. В ископаемом сост. Листья и споры папоротника встречается в позднепалеозойских и мезозойских отложениях. Систематическое положение листьев неясно, т.к встречается отдельно от других частей растения.

Род (PECOPTERIS), (NEUROPTERIS), (ALETHOPTERIS) и другие

Контрольные вопросы:

1. Что изучает палеоботаника?
2. Роль остатков растений.
3. Строение тела низших растений.
4. С какого времени известны бактерии?
5. Размножение водорослей.
6. Какие типы водорослей представляют интерес в геологическом отношении?
7. Какие водоросли способны жить в воде горячих источников?
8. Основные типы высших растений.
9. Строение плауновидных.

10. Типичный представитель членистостебельных.
11. В какое время появились семенные растения?
12. Распространение покрытосеменных растений.

Занятие № 11

Тема 11. Стратиграфия и геохронология

Методы определения возраста г/п

Метод подразделяется на две группы : 1. Метод определяется относительно возраста . 2. Метод определения абсолютного возраста г/п.

Основными методами являются стратиграфические, петрографические и геофизические, палеонтологический.

Стратиграфический основан на изучении соотношения пластов осадочных г/п, залегающих в ненарушенном виде и находить из принципа нижележащий пласт древнее вышележащего. Этот метод не всегда можно применить. Там где породы смяты в складки , складки могут быть опрокинутыми и осложнены надвигами.

Петрографический основан на изучении состава пород. Если в скважине обнаружен песок или др. порода, которое по составу, строения, окраски имеет сходство с породой в другом разрезе то можно предполагать, что породы одновозрастные.

Геофизический метод основан на том, что породы имеют не одинаковые физические свойства: плотность, электросопротивляемость, радиоактивность. Для определения возраста пород используют электрокаротаж и гамма каротаж. и т. Измерение производят скважинах с помощью приборов, в результате получают диаграммы.

Палеонтологический метод основан на изучении окаменелых останках древ. организмов. В процессе развития органического мира возникали все новые группы организмов. Поэтому в древних пластах обнаруживаются останки древних более просто. А в более молодых более современнее. Не все ископаемые останки древних организмов представляет ценность. Установлено что одни группы организмов существовали длительное время, другие изменялись быстро и характерны для отдельных пластов. Те ископаемые, которые характерны для определенных пластов называются руководящими организмами. Руководящие организмы приурочены к строго определенным по времени образования пласта. К палеонтологическим методам относятся микропалеонтологический, спорово-пыльцевой, процентно-статистический.

Спорово – пыльцевой метод. Единственный метод позволяющий сопоставлять морские и континентальные отложения , так как споры и пыльца содержится везде. Процентно - статический метод основан на определения процентов содержания отдельных видов организмов. Если двух разных слоях % содержится одних и тех видов оказывается общим.

Микропалеонтологический метод отличается тем, что в этом случае изучается останки микроскопических организмов –фораминифер, радиолярии и др. Особенно большое значение он имеет для стратиграфического расселения нефтяных отложений.

Контрольные вопросы:

1. Определение стратиграфии.
2. Задачи стратиграфии.
3. Перечислить методы определения относительного возраста пород.
4. В чем заключается стратиграфический метод определения относительного возраста пород?
5. Минералого-петрографический метод.
6. Структурно-тектонический метод.

7. Геофизические методы.
8. Палеонтологические методы.
9. Определение относительного возраста магматических пород.
10. Что отражает геохронологическая шкала?
11. Стратиграфические и геохронологические подразделения.

Занятие № 12

Тема 12. Фациальный анализ и его задачи.

Изучение истории развития земной коры тесно связано с восстановлением физико-географических условий минувших эпох. Решением этих задач занимается наука палеогеография.

Физико-географические условия (рельеф, климат, состав фауны и флоры, характер морских бассейнов - глубина, соленость, температура и движение водных масс).

В разное время на разных участках существовали разные физико-географические условия. Это привело к образованию различных осадков. Состав пород и толщи пород обусловлены определенными условиями образования. Горные породы, и содержащиеся в них ископаемые остатки служат основным документом отражающими физико-географические условия. Метод восстановления палеогеографических обстановок называют фациальным анализом.

Термин «фация» (face - лицо, facies - облик) дал швейцарский ученый А. Грессли (1838 г). Под фациями он понимал конкретные участки любого слоя одновозрастных пород, отличающихся от соседних участков, как петрографическим составом, так и ископаемыми организмами.

Под фацией подразумевается пласт, часть пласта, или часть толщи осадочных пород, имеющих на всем протяжении своего развития однородный петрографический состав и содержащих одинаковый комплекс ископаемых организмов.

Таким образом, для восстановления физико-географической обстановки прошлых эпох требуются разносторонние исследования.

Палеонтологические – так как ископаемые остатки древних организмов – это важнейший показатель среды их обитания. Кроме этого петрографический состав, условия залегания, протяженность пласта, слоистость, трещины усыхания и т.д.

Восстановление условий образования древних осадков по совокупности характерных для них признаков получило название фациального анализа.

В основе фациального анализа лежит сравнение палеонтологических и литологических признаков древних пород и современных отложений.

В основе лежит метод актуализма. Принцип актуализма основан на познании прошлого через познание настоящего. Однако нужно помнить, что физико-географические условия с течением времени менялись к принципу актуализма к прошлым геологическим эпохам нужно применять осторожно. Уместно назвать сравнительно - исторический метод.

Фациальный анализ проводится по конкретному геологическому материалу: выявляют особенности строения слоев одновозрастных пород и изменение в пространстве их минерального состава, структурных и текстурных особенностей, а также заключенных в породе остатков ископаемых организмов и следов их жизнедеятельности (палеоихнология). Фациальный анализ состоит из двух взаимосвязанных этапов: литологического и бионического анализа.

Литологический анализ: Цвет породы может служить индикатором среды осадкообразования. Зеленый цвет отложений объясняется присутствием глауконита-минерала от светло-зеленого до темно-зеленого цвета образующегося в морских условиях.

Черная и темно-серая окраска связана с наличием битумов и сернистого железа, образующихся в море или озере, болоте.

Состав: (минеральный и химический состав) позволяет выяснить характер среды осадконакопления. Например: доломиты, соль, гипс указывают на то, что отложения накапливались в замкнутых водоемах с повышенной соленостью. Минеральный состав глин помогает сделать заключения о климате. Глины, образовавшиеся во влажном тропическом климате, содержат каолинит; глины аридного климата содержат гидрослюды. Мощные карбонатные толщи формируются в теплых бассейнах.

Гранулометрический состав позволяет выяснить характер и скорость движения среды осадконакопления, глубину бассейна, длительность переноса. Ближе к берегу отлагаются более крупнозернистый материал. Хорошая сортировка и окатанность зерен песка указывает на длительное взмучивание и переотложение, что характерно для прибрежной части моря.

Биомиический анализ – изучение ориктоценозов с целью восстановления условий обитания организмов и палеогеографической обстановки.

Разнообразие видового и родового состава означает, что порода накапливалась в условиях неглубокого, сравнительно теплого моря с нормальной соленостью. Мелкая фауна характерна для бассейнов с ненормальной соленостью, отсутствие донной фауны – признак переизбытка сероводорода.

Окаменелые стволы деревьев с годовыми кольцами свидетельствуют об умеренном климате, без колец служат указанием на теплый, тропический климат.

Контрольные вопросы:

1. Понятие о фациях.
2. Методы и фациального анализа.
3. Перечислить современные отложения.
4. Фации морских отложений.

Занятие № 13

Тема 13. Геологическая изученность и геотектоническое районирование Казахстана

Территория Казахстана занимает обширные площади Евразийского материка, захватывая значительные части глобальных геолого-структурных элементов — Восточно-Европейской платформы и Урало-Монгольского складчатого пояса.

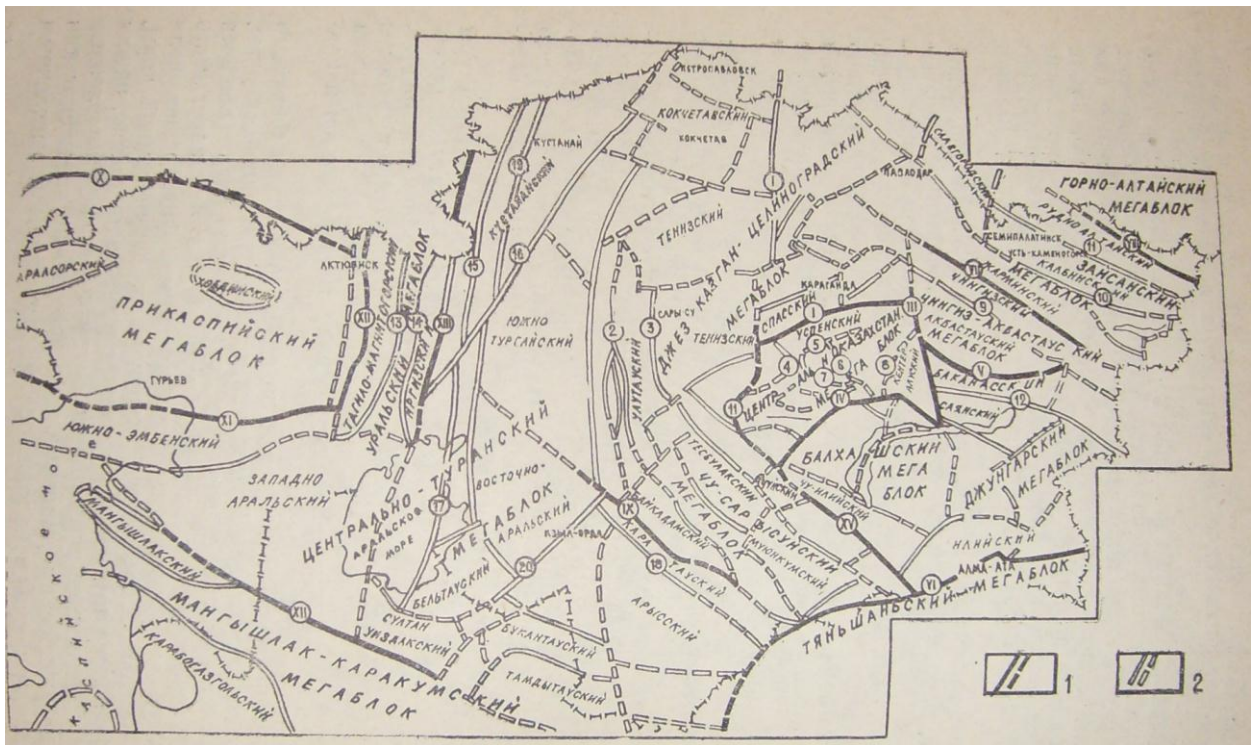
Восточно-Европейская платформа, расположенная на обширных пространствах европейской части СНГ и Скандинавского полуострова, в пределы Казахстана условно входит своей юго-восточной частью, граничащей с Урало-Монгольским поясом. Зоны их сочленения перекрыты мощным мезозой-кайнозойским осадочным чехлом. Поэтому граница рассматриваемых структурных элементов проводится, по данным геофизических исследований, по серии разрывных дислокаций, протягивающихся у Мугоджарских гор строго на юг, а затем, примерно с широты ст. Кандагач, меняющих направление на юго-запад-западное (Яншин, 1965; Вольвовский, Гарецкий и др., 1966; Абдулин, 1973, Шлезингер, 1974). Нижний этаж Восточно-Европейской платформы сложен архейскими и протерозойскими складчатыми комплексами и рассматривается в качестве ее фундамента.

Верхний этаж образуют горизонтально залегающие отложения рифея, палеозоя, мезозоя и кайнозоя. Рельеф фундамента платформы резко расчленен. Однако юго-восточная ее часть, входящая в Казахстан, по мнению некоторых исследователей, местами не имеет архей-протерозойского сиалического фундамента (океанская земная кора).

Урало-Монгольский складчатый пояс отделяет Восточно-Европейскую эпипротерозойскую платформу от Сибирской, а последнюю от Таримской и Китайско-Корейской платформ. А. Д. Архангельский и Н. С. Шатский в статье, положившей начало тектоническому районированию территории Союза, в 1933 г. назвали область палеозойских складчатых структур между Восточно-Европейской и Сибирской платформами Урало-Сибирской палеозойской плитой, включив в ее состав Западно-Сибирскую низменность, Тургайскую впадину и Приаралье. Н. С. Шатский в лекциях называл ее также Урало-Тянь-Шаньской складчатой областью, а позднее Урало-Саянской. Территорию Монголии А. Д. Архангельский и Н. С. Шатский рассматривали как вероятное продолжение палеозойской Урало-Сибирской складчатой области, хотя в то время о геологии Монголии было мало что известно. После появления первых работ по тектонике Монголии стало ясно, что складчатые структуры Северной Монголии продолжают структуры Восточного Саяна и Тувы, а складчатая область Центральной и Южной Монголии имеет много общего с Казахстаном. Таким образом, складчатые области, расположенные между Восточно-Европейской, Таримской и Китайско-Корейской платформами с запада и юга и Сибирской — с востока и севера, принадлежат единому складчатому поясу, который был назван М. В. Муратовым (1965) Урало-Монгольским.

Урало-Монгольский пояс, так же как и Аппалачско-Грэм-ишанский, Альпийско-Гималайский (Средиземноморский) и Тихоокеанский, относится к большим складчатым поясам Земли. Он протягивается в виде огромной дуги в середине Евразийского материка. С востока он обрамлен глубинными разломами, отделяющими его от меридиональных структур Сихотэ-Алиньской складчатой области Тихоокеанского пояса, на юго-западе по Мангышлакско-Таримской системе нарушений граничит с Альпийско-Гималайским поясом. Большая часть Урало-Монгольского складчатого пояса образует фундамент эпигерцинской платформы.

"На раннем этапе развития эпигерцинской платформы на территории Казахстана в триас-юрское время существовали прогибы типа авлакогенов, нередко обрамленные поднятиями, имевшие меридиональную (Тургайские прогибы), северо-западную (Каратау, Панфиловская впадина) или субширотную (Караганда, Майюобень) ориентировку. Позднее, в меловом и палеогеновом периодах, режим был типично платформенным на всей территории, и отложения этих периодов несут все признаки платформенного чехла. Но в неогене (или чуть ранее) на востоке и юго-востоке стал формироваться эпиплатформенный орогенный пояс, в пределах которого возникли высокие горные хребты (до 3000—4000 и даже 7000 м) и глубокие предгорные и межгорные впадины, мощность осадков в которых достигает 5000 м, а состав осадков (грубозернистые терригенные рыхлые породы, вплоть до валунно-галечников) свидетельствует об активном орогенном режиме.



Урало-Монгольский пояс, так же как и Аппалачско-Грэм-ишанский, Альпийско-Гималайский (Средиземноморский) и Тихоокеанский, относится к большим складчатым поясам Земли. Он протягивается в виде огромной дуги в середине Евразийского материка. С востока он обрамлен глубинными разломами, отделяющими его от меридиональных структур • Сихотэ-Алиньской складчатой области Тихоокеанского пояса, на юго-западе по Мангышлакско-Таримской системе нарушений граничит с Альпийско-Гималайским поясом. Большая часть Урало-Монгольского складчатого пояса образует фундамент эпигерцинской платформы.

На раннем этапе развития эпигерцинской платформы на территории Казахстана в триас-юрское время существовали прогибы типа авлакогенов, нередко обрамленные поднятиями, имевшие меридиональную (Тургайские прогибы), северо-западную (Каратау, Панфиловская впадина) или субширотную (Караганда, Майнообень) ориентировку. Позднее, в меловом и палеогеновом периодах, режим был типично платформенным на всей территории, и отложения этих периодов несут все признаки платформенного чехла. Но в неогене (или чуть ранее) на востоке и юго-востоке стал формироваться эпиплатформенный орогенный пояс, в пределах которого возникли высокие горные хребты (до 3000—4000 и даже 7000 м) и глубокие предгорные и межгорные впадины, мощность осадков в которых достигает 5000 м, а состав осадков (грубозернистые терригенные рыхлые породы, вплоть до валунно-галечников) свидетельствует об активном орогенном режиме.

Контрольные вопросы:

1. Ученые древности, изучавшие территорию Казахстана.
2. Тектоническое строение Казахстана.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Занятие № 1

Тема 1. Простейшие типы, губки, археоциаты

Тема урока: Характеристика типов простейшие, губки, археоциаты.

Цель урока: Познакомить учащихся с основными руководящими ископаемыми их классификацией, строением тела, местом обитания, временем обитания, научить определять окаменелости. Закрепить на практике теоретические знания.

Оборудование: коллекция окаменелостей, плакаты с рисунками организмов, методические указания, лупы.

Ход занятия.

I. Организационный момент.

1. Проверка присутствующих
2. Выдача заданий, методических указаний, образцов окаменелостей.

II. Порядок выполнения задания.

1. Познакомиться по рисункам с типами организмов.
2. Сделать зарисовки наиболее распространенных представителей с указанием особенностей строения каждого рода, местом и временем обитания.

III. Выполнить индивидуальное задание.

1. Определить образцы окаменелостей (тип, класс, подкласс, отряд, род).
2. Описать образец (строение, место обитания, время обитания).

IV. Анализ выполненной работы, оценки.

Контрольные вопросы:

1. Какие функции выполняет клетка у простейших?
2. Размеры простейших.
3. Среда обитания простейших.
4. Подклассы саркодовых, имеющие геологическое значение.
5. Какую форму тела имеют губки?
6. Что называют спикулами?
7. На сколько классов делятся губки? Перечислите их.
8. К какому классу относится род вентрикулитес?
9. Строение тела археоциат.
10. Какое геологическое значение имеют археоциаты?

Занятие № 2

Тема 2. Кишечнополостные

Тема урока: Характеристика типа кишечнополостные

Цель урока: Познакомить учащихся с основными руководящими ископаемыми их классификацией, строением тела, местом обитания, временем обитания, научить определять окаменелости. Закрепить на практике теоретические знания.

Оборудование: коллекция окаменелостей, плакаты с рисунками организмов, методические указания, лупы.

Ход занятия.

I. Организационный момент.

3. Проверка присутствующих
4. Выдача заданий, методических указаний, образцов окаменелостей.

II. Порядок выполнения задания.

3. Познакомиться по рисункам с типами организмов.
4. Сделать зарисовки наиболее распространенных представителей с указанием особенностей строения каждого рода, местом и временем обитания.

III. Выполнить индивидуальное задание.

3. Определить образцы окаменелостей (тип, класс, подкласс, отряд, род).
4. Описать образец (строение, место обитания, время обитания).

IV. Анализ выполненной работы, оценки.

Контрольные вопросы:

1. Основная среда обитания.
2. По каким особенностям кишечнополостные разделяют на классы?
3. Перечислить классы кишечнополостных.
4. Какое стратиграфическое значение имеют строматопоры?
5. Строение тела коралловых полипов.
- Распространение рода халазитес.
7. Распространение рода хететес.
8. Основные черты строения четырехлучевых кораллов.
9. Геологическое значение и строение рода кальцеола.
10. Распространение рода литостроцион.

Занятие № 3

Тема 3. Черви, членистоногие, мшанки

Тема урока: Характеристика типов черви, мшанки.

Цель урока: Познакомить учащихся с основными руководящими ископаемыми их классификацией, строением тела, местом обитания, временем обитания, научить определять окаменелости. Закрепить на практике теоретические знания.

Оборудование: коллекция окаменелостей, плакаты с рисунками организмов, методические указания, лупы.

Ход занятия.

Выдача заданий, методических указаний, образцов окаменелостей.

II. Порядок выполнения задания.

5. Познакомиться по рисункам с типами организмов.
6. Сделать зарисовки наиболее распространенных представителей с указанием особенностей строения каждого рода, местом и временем обитания.

III. Выполнить индивидуальное задание.

5. Определить образцы окаменелостей (тип, класс, подкласс, отряд, род).
6. Описать образец (строение, место обитания, время обитания).

IV. Анализ выполненной работы, оценки.

Контрольные вопросы:

1. Наиболее высокоорганизованный тип червей.
2. Какие черви встречаются в ископаемом состоянии?
3. Сколько видов членистоногих насчитывается в данное время?
4. В какое время появились членистоногие?
5. Какие классы членистоногих представляют интерес в геологическом отношении?
6. Строение тела трилобитов.
7. На какие подклассы делятся трилобиты?
8. Геологическое значение трилобитов.
9. Стратиграфическое значение ракообразных.
10. Время появления мшанок.

Занятие № 4

Тема 4. Моллюски

тема урока: Характеристика типа моллюски.

Цель урока: Познакомить учащихся с основными руководящими ископаемыми их классификацией, строением тела, местом обитания, временем обитания, научить определять окаменелости. Закрепить на практике

теоретические знания.

Оборудование: коллекция окаменелостей, плакаты с рисунками организмов, методические указания, лупы.

Ход занятия.

I. Организационный момент.

5. Проверка присутствующих
6. Выдача заданий, методических указаний, образцов окаменелостей.

II. Порядок выполнения задания.

7. Познакомиться по рисункам с типами организмов.
8. Сделать зарисовки наиболее распространенных представителей с указанием особенностей строения каждого рода, местом и временем обитания.

III. Выполнить индивидуальное задание.

7. Определить образцы окаменелостей (тип, класс, подкласс, отряд, род).
8. Описать образец (строение, место обитания, время обитания).

IV. Анализ выполненной работы, оценки.

Контрольные вопросы:

1. С какого времени известны моллюски?
2. Перечислите классы моллюсков, представляющие геологический интерес.
3. Основные черты строения брюхоногих.
4. Геологическое значение брюхоногих.
5. Основные черты строения двустворчатых.
6. На какие отряды делятся двустворчатые по строению замка?
7. Строение рода наутилус и его распространение.
8. Типы лопастных линий аммоидей.
9. Какими диагностическими признаками обладают белемниты?
10. Геологическое значение внутреннераковинных.

Занятие № 5

Тема 5. Плеченогие

Тема урока: Характеристика типа плеченогие.

Цель урока: Познакомить учащихся с основными руководящими ископаемыми их классификацией, строением тела, местом обитания, временем обитания, научить определять окаменелости. Закрепить на практике теоретические знания.

Оборудование: коллекция окаменелостей, плакаты с рисунками организмов, методические указания, лупы.

Ход занятия.

I. Организационный момент.

7. Проверка присутствующих
8. Выдача заданий, методических указаний, образцов окаменелостей.

II. Порядок выполнения задания.

9. Познакомиться по рисункам с типами организмов.
10. Сделать зарисовки наиболее распространенных представителей с указанием особенностей строения каждого рода, местом и временем обитания.

III. Выполнить индивидуальное задание.

9. Определить образцы окаменелостей (тип, класс, подкласс, отряд, род).
10. Описать образец (строение, место обитания, время обитания).

IV. Анализ выполненной работы, оценки.

Контрольные вопросы:

1. Из чего состоит раковина брахиопод?
2. Что служит для замыкания раковин?
3. Размножение брахиопод.
4. Строение беззамковых.
5. Распространение беззамковых.
6. Распространение родов мингула и оболус.
7. Строение и распространение рода пентамерус.
8. Строение и распространение рода продуктус.
9. Распространение родов спирифер и теребратула.
10. Геологическое значение плеченогих.

Занятие № 6

Тема 6. Иголокожие

тема урока: Характеристика типа иглокожие.

Цель урока: Познакомить учащихся с основными руководящими ископаемыми их классификацией, строением тела, местом обитания, временем обитания, научить определять окаменелости. Закрепить на практике теоретические знания.

Оборудование: коллекция окаменелостей, плакаты с рисунками организмов, методические указания, лупы.

Ход занятия.

I. Организационный момент.

9. Проверка присутствующих

10. Выдача заданий, методических указаний, образцов окаменелостей.

II. Порядок выполнения задания.

11. Познакомиться по рисункам с типами организмов.
12. Сделать зарисовки наиболее распространенных представителей с указанием особенностей строения каждого рода, местом и временем обитания.

III. Выполнить индивидуальное задание.

11. Определить образцы окаменелостей (тип, класс, подкласс, отряд, род).
12. Описать образец (строение, место обитания, время обитания).

IV. Анализ выполненной работы, оценки.

Контрольные вопросы:

1. Основные черты строения иглокожих.
2. Подтипы иглокожих.
3. Характерный род морских пузырей и его распространение.
4. Строение тела морской лилии.
5. К какому подтипу относится класс морских ежей?
6. Представитель древних ежей.
7. По каким признакам новые ежи делятся на правильных и неправильных?
8. Представитель правильных ежей.
9. Назовите рода неправильных ежей.
10. Геологическое значение иглокожих.

Занятие № 7

Тема 7. Полухордовые и хордовые

Тема урока: Характеристика типа полухордовые и хордовые

Цель урока: Познакомить учащихся с основными руководящими ископаемыми их классификацией, строением тела, местом обитания, временем обитания, научить определять окаменелости. Закрепить на практике теоретические знания.

Оборудование: коллекция окаменелостей, плакаты с рисунками организмов, методические указания, лупы.

Ход занятия.

I. Организационный момент.

11. Проверка присутствующих
12. Выдача заданий, методических указаний, образцов окаменелостей.

II. Порядок выполнения задания.

13. Познакомиться по рисункам с типами организмов.
14. Сделать зарисовки наиболее распространенных представителей с указанием особенностей строения каждого рода, местом и временем обитания.

III. Выполнить индивидуальное задание.

13. Определить образцы окаменелостей (тип, класс, подкласс, отряд, род).
14. Описать образец (строение, место обитания, время обитания).

IV. Анализ выполненной работы, оценки.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите рода граптолитов.
2. Геологическое значение полухордовых.
3. Какая симметрия характерна для хордовых?
4. Назовите подтипы хордовых.
5. Классы бесчелюстных.
6. Надклассы челюстноротых.
7. Для чего используют остатки пластинокожих?
8. Представители хрящевых рыб.
9. Сохранившийся до наших дней род кистеперых рыб.
10. Перечислить классы, относящиеся к надклассу четвероногих.
11. Современные пресмыкающиеся.
12. Размножение пресмыкающихся.
13. Какие пресмыкающиеся являются предками млекопитающих?
14. Назовите группы мезозойских рептилий.
15. Каким родом представлены древние птицы?
16. На какие подклассы делятся млекопитающиеся?
17. Когда появились млекопитающиеся?
18. основные черты строения приматов.
19. Объемы мозга питекантропа и современного человека.
20. Геологическое значение хордовых.

Занятие № 8

Тема 8. Изучение окаменелостей. Палеоботаника

Задачи геологической хронологии является установление возраста горных пород и геологических событий, расположение их в порядке последовательности образования и проявления. Стратиграфия же рассматривает хронологическую последовательность слоев горных пород и их возраст. Объектами ее изучения являются толщи слоистых (осадочных и вулканогенных) горных пород — конкретные стратиграфические разрезы — последовательности осадочных горных пород.

Цель урока: Познакомить учащихся с основными руководящими ископаемыми их классификацией, строением тела, местом обитания, временем обитания, научить определять окаменелости. Закрепить на практике теоретические знания.

Оборудование: коллекция окаменелостей, плакаты с рисунками растений, методические указания, лупы.

Ход занятия.

I. Организационный момент.

13. Проверка присутствующих
14. Выдача заданий, методических указаний, образцов окаменелостей.

II. Порядок выполнения задания.

15. Познакомиться по рисункам с типами организмов.
16. Сделать зарисовки наиболее распространенных представителей с указанием особенностей строения каждого рода, местом и временем обитания.

III. Выполнить индивидуальное задание.

15. Определить образцы окаменелостей (тип, класс, подкласс, отряд, род).
16. Описать образец (строение, место обитания, время обитания).

IV. Анализ выполненной работы, оценки.

Контрольные вопросы:

1. Что изучает палеоботаника?
2. Роль остатков растений.
3. Строение тела низших растений.
4. С какого времени известны бактерии?
5. Размножение водорослей.
6. Какие типы водорослей представляют интерес в геологическом отношении?
7. Какие водоросли способны жить в воде горячих источников?
8. Основные типы высших растений.
9. Строение плауновидных.
10. Типичный представитель членистостебельных.
11. В какое время появились семенные растения?
12. Распространение покрытосеменных растений.

Занятие № 9

Тема 9. Определение относительного возраста геологических тел

Цель работы: научиться определять относительный возраст геологических тел.

Получив для работы одно из описаний стратиграфического разреза студент должен согласно инструкции по составлению и подготовке к изданию листов геологической карты масштаба 1:200 000 составить колонку по стандартной схеме с использованием приведенных в пособии условных обозначений.

Задание: Для этого, выбрав масштаб достаточный для размещения колонки на стандартном листе бумаги А4, показать в центре условными знаками в виде колонки

положение и соотношение в разрезе разновозрастных слоев горных пород. Слева дать привязку выделенных слоев к единицам общей стратиграфической шкалы, справа указать мощности каждого слоя и описать кратко их литологические и палеонтологические особенности. При составлении колонки необходимо обратить особое внимание на порядок перечисления пород слагающих каждый слой. Иногда в описании прямо указано соотношение различных типов пород: песчаники с прослоями аргиллитов. Однако часто дается просто перечень пород: песчаники, аргиллиты, мергели, в этом случае следует иметь в виду, что преобладают в разрезе песчаники, среди которых обычны прослои аргиллитов и изредка встречаются прослои мергелей.

Контрольные вопросы:

1. Определение стратиграфии.
2. Задачи стратиграфии.
3. Перечислить методы определения относительного возраста пород.
4. В чем заключается стратиграфический метод определения относительного возраста пород?
5. Минералого-петрографический метод.
6. Структурно-тектонический метод.
7. Геофизические методы.
8. Палеонтологические методы.
9. Определение относительного возраста магматических пород.
10. Что отражает геохронологическая шкала?
11. Стратиграфические и геохронологические подразделения.

Основная учебная литература:

Основная:

1. Гаврилов В.П. "Общая историческая геология и геология СССР". М., Недра 1989г.
2. Куликов В.И., Михайлов А.Е. Структурная геология и геологическое картирование. М., Недра 1991г.
3. Январев Г.С. Историческая и региональная геология. М., Недра 1993г.
4. Абдулин А.А. Геология Казахстана. Наука Каз.ССР. Алма-Ата 1981г.
5. Кузьменко Е.Е. Историческая геология и геология СССР. М., Недра 1980г.

Дополнительная:

6. Красильников Я.С. Основы геологии, поисков и разведки месторождений полезных ископаемых. М., Недра 1987г.
7. Хаин В.Е. Михайлов А.Е. Общая геотектоника. М., Недра 1985г.
8. Левитес Я.М. Общая геология с основами исторической геологии и геологии СССР. М. Высшая школа 1986г.
9. Красильников Я.С. Основы геологии, поисков и разведки месторождений полезных ископаемых. М., Недра 1987г.
10. Хаин В.Е. Михайлов А.Е. Общая геотектоника. М., Недра 1985г.
11. Левитес Я.М. Общая геология с основами исторической геологии и геологии СССР. М. Высшая школа 1986г.