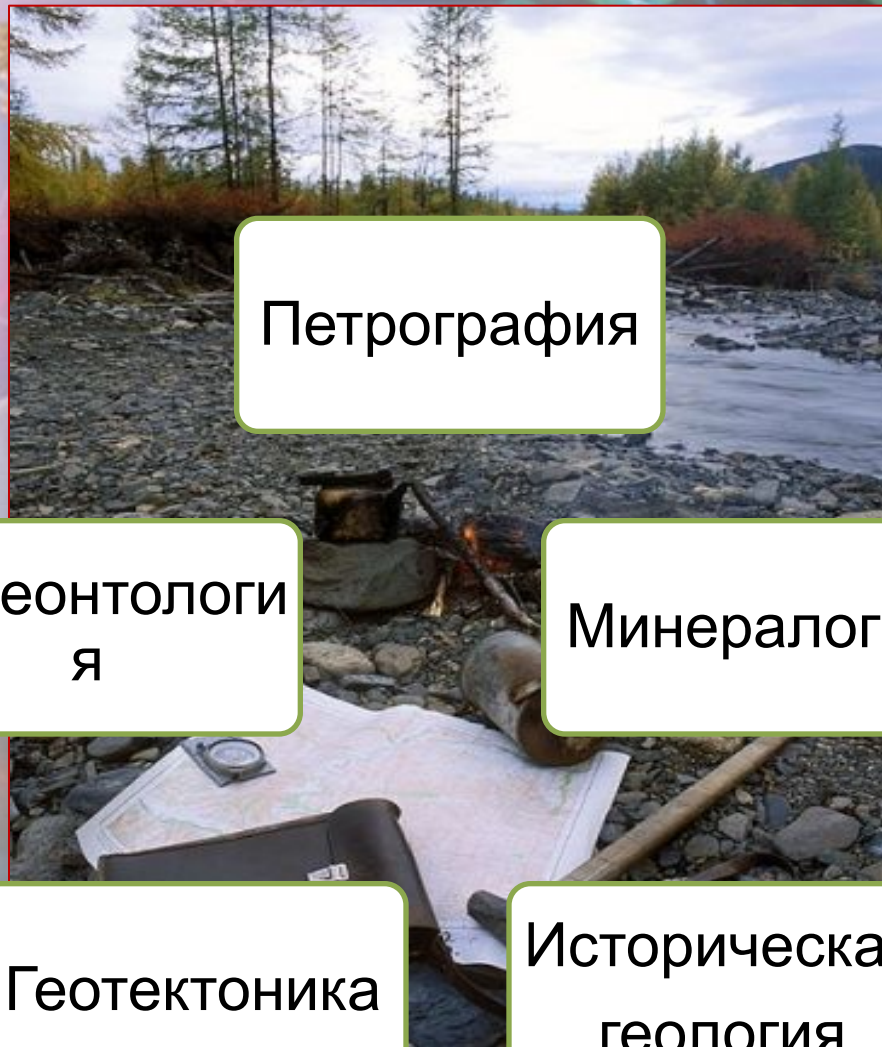


**Геологическое
летоисчисление
и геологическая
карта**

Геология как наука

ГЕОЛОГИЯ – это наука о строении и истории развития Земли.

Основные объекты исследований – горные породы, в которых запечатлена геологическая летопись Земли, а также современные физические процессы и механизмы, действующие как на ее поверхности, так и в недрах, изучение которых позволяет понять, каким образом происходило развитие



Петрография

Палеонтология

Минералогия

Геотектоника

Историческая геология

Геологическое время



Геологическое время – это время, которое показывает этапы формирования земной коры.

Геохронология

Геологическое летоисчисление (геохронология) - раздел геологии, которая изучает возраст, продолжительность и последовательность формирования горных пород.

Относительный возраст

- Определяют по залеганию пород не нарушенными в более поздний период и ископаемым останкам –

Абсолютный возраст

- Определяют по соотношению содержания в горной породе радиоактивного элемента и продуктов его распада.

Геологическая таблица

Геологическая таблица – это шкала, которая показывает последовательность основных этапов геологической истории Земли и развития жизни на ней.

Складчатость	Эра, группа	Длит., млн. лет	Период, система	Длит., млн. лет
Каждый Отличный Студент Должен Куриль Папиросы Ты Юра Мал	Z	около 70	Четвертичный, Q	0.75
			Неогеновый, N	25
			Палеогеновый, P	41
Подожди Немного Четыре года	Z	165	Меловой, K	70
			Юрский, J	55-58
			Триасовый, T	40-45
	PZ	330	Пермский, P	45
			Каменноугольный, C	65-70
			Девонский, D	55-60
			Силурийский, S	35
			Ордовикский, O	60-70
			Кембрийский, K	70-80
	Протерозойская эра, PR			2100±100
	Архейская эра, AR			более 1800

Архейская эра

Архейская эра в геологии

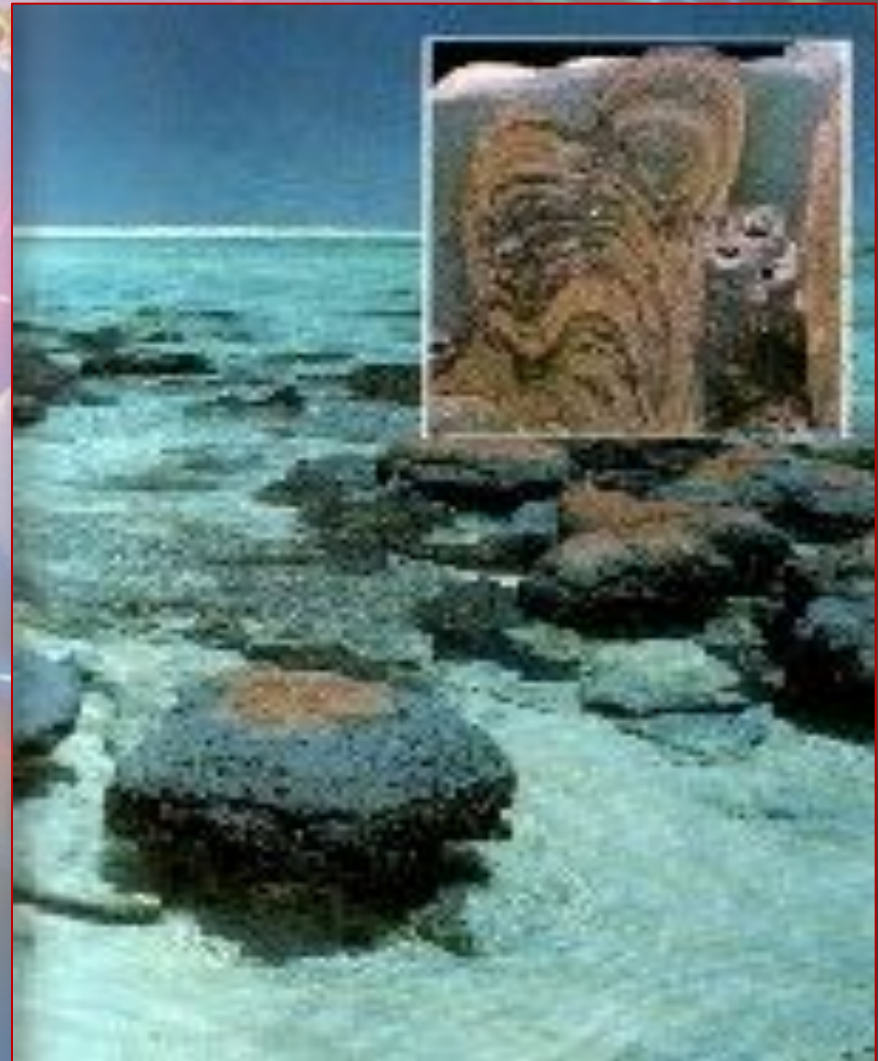
- самый древний,
самый ранний период
истории земной коры.

Существовала 3.5 млрд.
лет назад,
продолжительность -
900 млн. лет.

Активная вулканическая
деятельность.

Анаэробные (бескисло-
родные) условия жизни
в мелководном море.

Развитие
кислородосодержащей
атмосферы.



Протерозойская эра

Протерозойская эра - эра ранней жизни. Начало 2600 млн. назад, продолжительность 2000 млн. лет.

Происходило перераспределения суши и моря.

Поверхность планеты представляла собой голую холодную пустыню.

Бактерии и водоросли достигли исключительного расцвета.



Палеозойская эра

Палеозойская эра - эра древней жизни. Начало 4600 млн., конец: 248 млн. лет назад.

Состоит из 6 периодов:

**Кембрий (570 - 500 млн. лет),
Ордовик (500 - 438 млн. лет),
Силур (438 - 408 млн. лет),
Девон (408 - 360 млн. лет),
Карбон (360 - 286 млн. лет),
Пермь (286 - 248 млн. лет).**

Образовались: каменная соль, гипс, уголь, нефть, фосфориты.

Эпохи складчатости:

Байкальская, Кавказская



Кембрий

- Наступление моря.
- Юг - много суши, север - единый материк.
- Раннекембрийское оледенение сменяется сначала умеренно влажным, затем сухим теплым климатом.
- Распространение водорослей, губок, кораллов, иглокожих, моллюсков, хищных ракоскорпионов.
- Наступление моря в конце сменилось отступлением.
- Массовое вымирание организмов в конце.

Ордовик

- Умеренный влажный климат с повышенной средней $t^{\circ}\text{C}$.
- В начале периода - море, а в связи с горообразованием - освобождение от воды значительных территорий.
- Взрыв разнообразия в семействах многоклеточных водорослей.
- Расцвет беспозвоночных.
- Появление позвоночных (рыбообразные, бесчелюстные).

Силур

- Сухой климат сменяется на более влажный и теплый.
- Мелководные теплые моря сменяются сушей.
- Интенсивное горообразование (Саяны, Скандинавские горы).
- Выход растений на сушу (псилофиты).
- Расчленение тела на отделы (голова, туловище, хвост), трахейное дыхание и укрупнение нервных узлов, образование у позвоночных челюстей и поясов конечностей (рыбы).
- Бурное развитие низших позвоночных.

Девон

- Периодические регрессии моря.
- Большая часть суши - безжизненная пустыня с сухим климатом с резкими колебаниями $t^{\circ}\text{C}$; смена сухих и дождливых сезонов; оледенение на территории Южной Америки и Южной Африки.
- Освобождены от моря Сибирь и Восточная Европа.
- Появление и распространение высших споровых.
- Выход на сушу первых позвоночных (стегоцефалов).
- Появляются все системные группы рыб, вымирает большинство бесчелюстных и беспозвоночных.

Карбон

- Чередующиеся наступление и отступление моря, активная вулканическая деятельность; распространение лесных болот.
- Равномерно теплый климат сменяется холодным и сухим, завершающийся оледенением южных континентов.
- Расцвет споровых (образуют леса), расселение семенных, регресс древовидных папоротников.
- Широкое распространение кораллов, моллюсков, фораминифер, рыб, плеченогих членистоногих; появление летающих насекомых (тараканы), легочных моллюсков; расцвет земноводных.

Пермь

- Резкая зональность климата (холодный и засушливый); усиление вулканической деятельности.
- Общее поднятие суши, повсеместное формирование плодородных почв.
- Образование голосеменных.
- В конце - массовое вымирание организмов.
- Исчезновение лесов карбона за счет вымирания древовидных папоротников, хвощей и плаунов; распространение хвойных в Северном полушарии.
- Вымирание трилобитов, сокращение отрядов других беспозвоночных и земноводных; быстрое развитие рептилий, возникновение звероподобных пресмыкающихся.

Мезозойская эра

Мезойская эра - эра ранней жизни . Начало: 248 млн., конец: 65 млн. лет назад.

Состоит из 3 периодов: Триасовый (248 - 213 млн. лет); Юрский (213 - 144 млн. лет); Меловой (144 - 65 млн. лет).

Образовались: каменная соль, гипс, фосфориты.

Эпохи складчатости: мезозойская.



Триас

- Ослабление климатической зональности, сглаживание $t^{\circ}\text{C}$ различий.
- Начало движения материков, сокращение внутриматериковых водоемов, пустынные ландшафты, единый суперконтинент Пангея, омываемый океанами Панталласса и Тетисом.
- Широкое распространение папоротникообразных и голосеменных, появление мелких споровых растений.
- Начало расцвета рептилий – начало «века динозавров».
- Возникают первые млекопитающие и костистые рыбы.

Юра

- Влажный климат к концу периода сменяется засушливым в области экватора.
- Движение континентов, формирование Атлантики, раскол Пангеи на Лавразию и Гондвану.
- Широко распространяются папоротники и голосеменные, появляется хорошо выраженная ботаникогеографическая зональность.
- Появление первоптиц (археоптерикс).
- В океане появляются новые группы моллюсков, в т. ч. головоногих, иглокожих.
- Дивергенция пресмыкающихся на водных, полуводных, летающих, растительноядных наземных и хищных двуногих.

Мел

- Интенсивное горообразование; континенты выглядят как группы островов, Атлантический океан продолжает расширяться.
- Похолодание климата, увеличение его континентальности.
- Отступление, наступление и вновь отступление моря в связи с поднятием суши.
- Отступление папоротников и голосеменных, наступление покрытосеменных.
- Внезапная гибель гигантских пресмыкающихся и примитивных мезозойских млекопитающих; широкое распространение птиц, сумчатых и плацентарные млекопитающие; расцвет насекомых, костистых рыб.

Кайнозойская эра

Кайнозойская эра – эра новой жизни.

Состоит из 3 периодов:

Палеогеновый (67 - 25 млн. лет назад); Неогеновый (25 – 2 млн. лет назад);

Четвертичный (2 млн. лет назад - наше время).

Образовались: торф, золото, алмазы, бурый уголь, янтарь, нефть, бокситы.

Эпохи складчатости:

альпийская.



Палеоген

- Интенсивное горообразование, очертания материков близки к современным, существует перешеек между Азией и Северной Америкой.
- Повсеместно равномерно теплый климат.
- Покрытосеменные растения господствуют, появляется тайга и тундра.
- Широко распространяются кораллы, моллюски, костистые рыбы.
- Сушу населяют различные представители отрядов бесхвостых и хвостатых земноводных, пресмыкающихся, млекопитающих; появляются приматы, идет дивергенция птиц; расцвет насекомых.

Неоген

- Продолжается движение континентов, обособляются моря Евразии, климат теплый, сухой с широтной зональностью.
- К концу периода начался великий процесс остепнения суши, леса сменяются открытыми ландшафтами.
- Млекопитающие заняли все среды жизни, появляются норные млекопитающие, кочевые (антилопы, лошади).
- Эволюция идет в сторону увеличения размеров стада (олени, зебры).
- Широко распространились предковые формы человекообразных обезьян и людей.

Четвертичный (антропоген)

- Неоднократные смены климата, 4 оледенения Северного полушария, понижение уровня Мирового океана.
- Возникновение перешейка между Европой и Британскими островами, Азией и Северной Америкой, Приамурьем и Сахалином, Индокитаем и островами Зондского архипелага.
- Растительный мир приобретает современный облик, формируются современные природные сообщества.
- Вымирают древние слоны – мастодонты, мамонты, саблезубые тигры, гигантские ленивцы.
- Наступила «неолитическая революция» – переход от собирательства к земледелию и скотоводству, началось одомашнивание животных.

Геологическая карта

Масштаб 1:30 000 000 (в 1 см 300 км)

300 0 300 600 900 1200 1500 км



Геологическая карта – это карта, показывающая выходящие на земную поверхность геологические тела (породы) разного возраста, причем четвертичные отложения показываются только там, где они занимают наибольшую площадь.

Код	Название системы/породы	Возраст (млн лет)	Код	Название системы/породы	Возраст (млн лет)	Код	Название системы/породы	Возраст (млн лет)						
KZ	Палеогеновый-Р	41	MZ	Мезозой нерасчлененный		PZ	Палеозой нерасчлененный		S	Силурийская система		β	Кайнозойские вулканические породы: лавы и туфы	
MZ	Юрский-С	30	K	Меловая система		P	Пермская система		O	Ордовикская система		γ	Интрузивные породы, гранитоиды	
PZ	Каменноугольный-С	65-70	J	Юрская система		C	Каменноугольная система		Є	Кембрийская система		vr	Основные породы, траппы	
	Девонский-Д	55-60	T	Триасовая система		D	Девонская система		PE	АРХЕЙСКАЯ И ПРОТЕРОЗОЙСКАЯ ГРУППЫ (ДОКЕМБРИЙ)				
	Силурийский-С	35												
	Ордовикский-О	60-70												
	Кембрийский-Є	70-80												
	ПРОТЕРОЗОЙСКАЯ ЗРА	2100-100												
	АРХЕЙСКАЯ ЗРА	более 1800												

Граница максимального четвертичного оледенения

Области, покрытые современными ледниками в Арктике