

- Прежде всего, остановимся на том, как геологи получают образцы пород с больших глубин. Это специальная тема, и здесь мы рассмотрим ее кратко. Для того, чтобы получить образцы пород и добывать полезные ископаемые бурятся глубокие скважины. Скважина — горная выработка круглого сечения, пробуренная с поверхности земли или с подземной выработки без доступа человека к забою под любым углом к горизонту, диаметр которой намного меньше её глубины
- Вид скважины



Стратигра́фия (от лат. *stratum* — настил, слой + др.-греч. γράφω — пишу, черчу, рисую) — наука, раздел геологии, об определении относительного геологического возраста осадочных горных пород, расчленении толщ пород и корреляции различных геологических образований.

Один из основных источников данных для стратиграфии — палеонтологические определения.

Теоретическую основу стратиграфии составляют два принципа: закон напластования *Стено* и закон соответствия флоры и фауны *Гексли*.

Согласно закону напластования, введённому в науку Николасом Стено в XVII веке, выше лежащие пласты горных пород, как правило, являются более молодыми, чем залегающие глубже.

Согласно принципу Гексли, слои, в которых содержатся ископаемые остатки одинаковых видов живых организмов, имеют одинаковый возраст.



Тóмас Гένри
Гέκсли



Николас
Стено

- Николас Стено – один из самых образованных людей в 17 веке. Его пытливый ум и творческие способности распространялись на многие сферы научной деятельности.
- Изучая геологию, стратиграфию и палеонтологию, он пришел к выводу, что геологические слои содержат ископаемые останки древних животных и растений, и изучая их, можно установить хронологию жизни на земле. Согласитесь, в эпоху инквизиции такое открытие могло стоить естествоиспытателю и натуралисту жизни! Изучал он и кристаллографию.
- Николас Стено родился в 1638 году, умер в 1686 году. В науке он оставил яркий след

- **То́мас Ге́нри Ге́ксли** (или **Ха́ксли**^[6]) (англ. *Thomas Henry Huxley*; 4 мая 1825 — 29 июня 1895) — английский зоолог, популяризатор науки и защитник эволюционной теории Чарльза Дарвина (за свои яркие полемические выступления он получил прозвище «Бульдог Дарвина»)^[7].
- Член (1851) и президент (1883—1885) Лондонского королевского общества^[8], иностранный член-корреспондент Петербургской академии наук (1864)^[9].
- В 1890 году награждён медалью Карла Линнея за продолжение линнеевских традиций в современной биологии.

Стратиграфия тесно связана с исторической геологией, палеонтологией, геохронологией, литологией, геологией полезных ископаемых осадочного генезиса, в т.ч. с геологией нефти и газа, угольной геологией.

Что такое корреляция разрезов? Это сопоставление вскрытых бурением (мы не разбираем вопросы корреляции разрезов по обнаженным в рельефе местности участкам выходов коренных пород) разрезов верхней части земной коры

Виды корреляции – стратиграфическая, литологическая, промыслово-геофизическая.

Корреляция позволяет устанавливать последовательность залегания горных пород, выделять и прослеживать разновозрастные толщи, определять литологический состав и фациальные особенности того или иного интервала разреза, определить возраст с **учетом фациальных** остатков, устанавливать наличие перерывов в осадконакоплении и проявлении вторичных процессов при сопоставлении с данными по керну.

- Мы должны остановиться на понимании что такое фация – это , при многовариантных вариаций объяснения этого понятия, в определении **Г.Ф.Крашенникова**: “фация - это комплекс отложений, отличающихся составом и физико-географическими условиями образования от соседних отложений того же стратиграфического отрезка.”
- Таким образом наиболее важным методическим моментом учения о фациях является признание единства между средой и образующимися в ней осадками.
- Понимание фации как геологического тела, выделяемого среди соседних разновозрастных тел, оставляет открытым вопрос об иерархии понятий. Еще **Головкинский** писал, что “обе фации как глубокого моря, так и мелководья, дробятся в свою очередь” на более мелкие фации с присущими им особенных, только им свойственных форм. Делались различные попытки ранжирования фаций (примеры), но они так и не приобрели универсального и общепринятого значения.



Фёдор Никола́евич Краше́нников
(1869—1938) — русский ботаник,
физиолог растений.



Николай Алексеевич Головкинский
17 (29) ноября 1834, Ядринск, Казанская
губерния — 9 (21) июня 1897,
— русский геолог и гидрогеолог, доктор
геологии и минералогии, преподаватель
Императорского Казанского университета,
профессор и ректор Императорского
Новороссийского университета^[1].

- ***КОРРЕЛЯЦИЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ***— сопоставление пространственно разобщённых (в отличие от непосредственно прослеживаемых) стратиграфических подразделений и их частей по геологическому возрасту и (или) по положению в разрезе.
- Корреляция по литологическим признакам. Это ясно, что в основе лежат однотипные литологические разности. Но, особо отметим, сопоставимые породы должны быть одновозрастны.
- Пример корреляции приведен на след. Слайде.
- Но при определении возраста мы не обойдемся без такой науки как палеонтология

Группа	Система	Отдел	Ярус	Индекс	Литология				
					1	2			
Кайнозойская	Четвертичная			Q					
							Неоген	Верхний миоцен-плейстоцен	В. сармат-аланцы
	Палеогеновая	Олигоцен-миоценовый миоцен	Машто	P_{3-2}, Z_1					
							Средний миоцен	Турко-сармат	Z_{1-2}
							Палеогеновый миоцен		P_{1-2}
Мезозойская	Меловая	Белый мел		K_2					
						Красный мел	K_1		
	Юрская	Средняя			J_2				
							Верхняя	J_3	
Палеозойская				PZ					
						Нижняя	J_1		

Условные обозначения:

-  - Глины
-  - Песчаники
-  - Доломиты
-  - Известняки
-  - Алевро-глинистые илы
-  - Мергели
-  - Глинистые сланцы
-  - Туфо песчаники
-  - Габброиды
-  - Метаморфизованные сланцы
-  - Граница несогласия

0
0.5
1
1.5
2
2.5
3
3.5
4
4.5
5
5.5
6
6.5
7
7.5
8
8.5
9
9.5
10

Палеонтология - это наука, которая изучает особенности строения и жизнедеятельности организмов, которые существовали в геологическом прошлом, по сохранившимся ископаемым останкам, следам жизнедеятельности и ориктоценозам (совокупность окаменевших остатков ископаемых организмов в данном местонахождении)



- Ископаемые остатки организмов и их следов являются основными свидетельствами древней жизни. При отсутствии датировок абсолютного возраста палеонтологам приходится полагаться на относительное датирование, решая «головоломки» биостратиграфии (расположение слоев горных пород от самых молодых до самых старых).

- Существующие классификации
- Палеозоология занимается изучением ископаемых остатков организмов животного происхождения. Она, в свою очередь, делится на два раздела: первый исследует древних беспозвоночных, а второй – древних позвоночных.
- Палеоботаника посвящена изучению ископаемых растений. В ее составе насчитывают много дочерних наук. Это и палеоальгология (изучение ископаемых водорослей), и палеопалинология (изучение окаменелых остатков пыльцы и спор древних растений), и т. д. Палеомикология. Объектом ее изучения являются ископаемые окаменелости грибов.

- Микропалеонтология. Это условное название используется, когда речь идет об исследовании остатков древних микроорганизмов (бентосных простейших, остракод, различного зоо- и фитопланктона, бактерий).
- Палеоэкология изучает связи организмов, существовавших в далеком прошлом, между собой и с окружающей их средой в масштабах популяции и экосистемы.
- Палеобиогеография рассматривает закономерности локаций древних организмов в тесной связи с эволюцией климатов, тектоники и др.
- Биостратомия и тафономия занимаются изучением закономерностей распространения и захоронения древних остатков.

- Еще раз отметим, что в **основе палеонтологических методов** лежит принцип последовательной смены неповторяющихся в разрезах фаунистических и флористических комплексов, отражающих этапность их исторического развития. Преимущество этих методов перед другими состоит в том, что они базируются на одном из основных положений **эволюционной теории - неповторяемости эволюции.**
- **Необратимость эволюционного процесса впервые установил Ч. Дарвин. Он указал, что исчезнувший вид никогда не может появиться вновь.** Бельгийский ученый Л. Долло в 1893г. положение о необратимости эволюции выдвинул в качестве "**закона эволюции**", согласно которому организм не может вернуться хотя бы частично к прежнему состоянию, которое было уже осуществлено в ряду его предков.

- Палеонтология дает возможность сделать экскурс в далекие геологические эпохи. **Посмотрите геохронологические события на плакат, который находится в 53 аудитории 1 корпуса.** Геохронологическая шкала — геологическая временная шкала истории Земли, применяемая в геологии и палеонтологии, своеобразный календарь для промежутков времени в сотни тысяч и миллионы лет. В интернете есть рекомендации как запомнить эту геохронологическую шкалу:
- [Как легко запомнить эры, геологические периоды и их последовательность](#)
- zapomnivse.com/memory/information/...
- Когда на Земле произошло становление литосферы, гидросферы и создались условия для зарождения жизни — возникла биосфера. Первые признаки жизни в виде бактерий, нитей цианобионтов известны из отложений 3,7-3,2 млрд. лет. Они образовали в породе невландиево- и строматолитоподобные постройки.
- Трилобиты, властвовавшие в морях около 500 млн. лет назад, характеризуют кембрийский период. Ортоцератиды — головоногие моллюски и тетракораллы — представители ордовикских и силурийских морей.
- Девонский период знаменателен появлением первых настоящих форм растительного мира и панцирных рыб.

• **На каменноугольный период** пришелся массовый расцвет лепидофитовой флоры. В этот период образовывалось множество заболоченных пространств, которые быстро зарастали непроходимыми джунглями, создавалась идеальная обстановка для образования каменноугольных бассейнов — отжившая и скопившаяся во влажных лесах растительность, не успевая разложиться, позднее превращалась в торф, а затем в уголь. Поэтому этот период называется каменноугольным.

- **Пермский** период характеризуют филигранные отпечатки папоротниковой флоры.
- **В триасе** происходит смена растительного покрова планеты и появляются первые динозавры.
- **В юрском** периоде они становятся властелинами планеты.
- **Меловой** период в экспозиции представлен наиболее характерными формами морской жизни: иглокожими — морскими ежами и головоногими моллюсками — белемнитами и аммонитами.

- **В палеогене** жизнь приобретает вполне современные черты. На простор эволюции вырываются млекопитающие, которые начинают играть главную роль. К их числу принадлежат парно- и непарнокопытные, хоботные, остатки которых демонстрирует экспозиция.
- Чем ближе к нашему времени, тем суровее, холоднее и суше становился климат на планете.
- **В неогене** появились обширные степи с травами, пересыхающими летом. Животным приходилось приспосабливаться: жить на открытых пространствах, питаться жесткими травами, вследствие этого у хоботных и копытных меняется строение зубов.
- Великое оледенение и появление человека — эти два события отмечают начало четвертичного или антропогенного (от греч. «антропос» — «человек») периода в истории Земли.

- **Геохронологическая шкала — геологическая временная шкала истории Земли, применяемая в геологии и палеонтологии, своеобразный календарь для промежутков времени в сотни тысяч и миллионы лет.**
- **Изложенный материал лежит в основе научного направления, которое называется исторической геологией**

Историческая геология изучает закономерности развития земной коры во времени и пространстве с момента её образования до наших дней.

Историческая геология изучает: возраст горных пород, то есть хронологическую последовательность их образования и положение в разрезе земной коры, остатки вымерших животных и растений и историю развития органического мира.

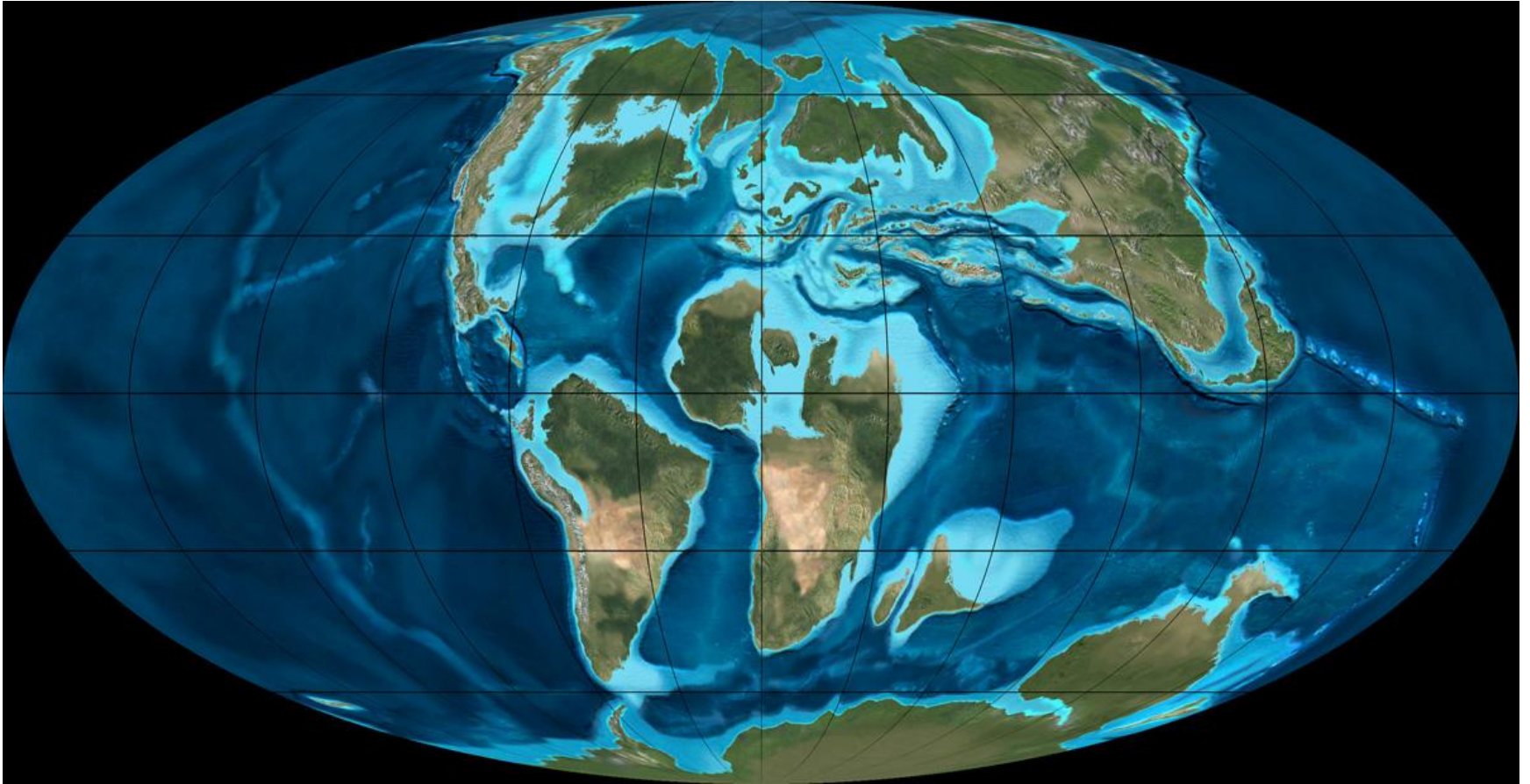
Физико-географические условия земной поверхности — положение суши и моря, рельеф, климат, существовавшие в разное время геологической истории.

Рухин Л. Б. Основы общей палеогеографии / Под ред. канд. геол.-минер. наук Е. В. Рухиной. — Изд. 2-е, перераб. и доп. — Л.: Гостоптехиздат, Ленингр. отд-ние, 1962. — 628 с. — 5200 экз. (в пер.)

Короновский Н. В., Хаин В. Е., Ясаманов Н. А.
Историческая геология : Учебник. — М.: изд-во Академия, 2006.

На базе приемов исторической геологии установлено, например, что расположение континентов отличается от современного

Палеогеография



Континенты - сотни миллионов лет назад.