

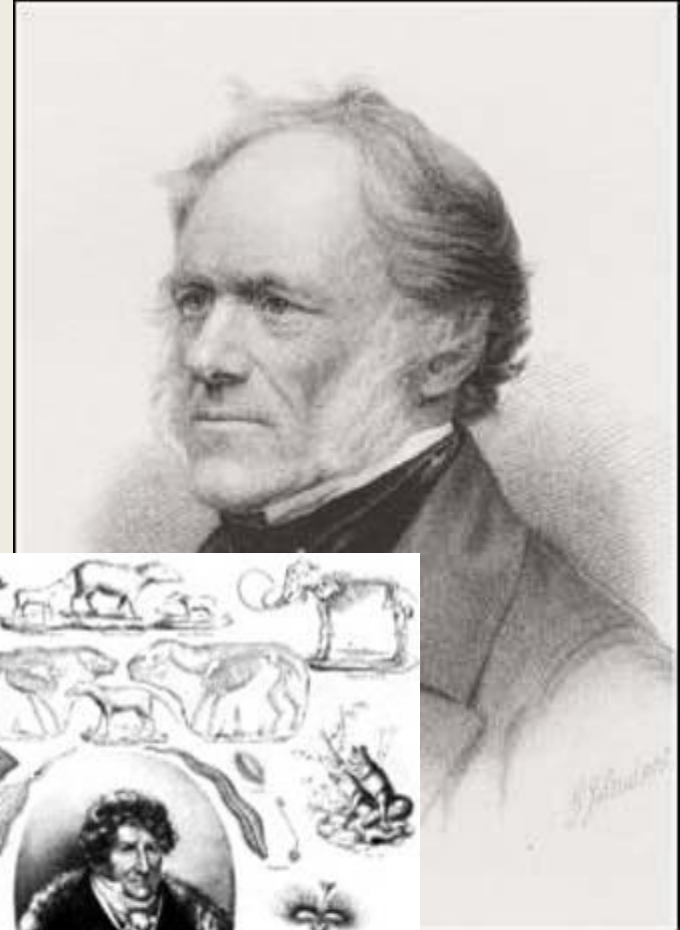
ГЛОБАЛЬНЫЕ ТЕОРИИ ГЕОЛОГИИ

В XIX веке в геологии сформировались две концепции развития Земли :

Теория катастроф Жоржа Кювье и эволюционная теория Чарльза Лайеля.

Согласно последней, развитие осуществляется посредством небольших изменений, осуществляющихся в одном и том же направлении.

Суммируя, эти изменения приводят к значительным результатам ("принцип униформизма").





- **КЮВЬЕ, ЖОРЖ (Cuvier, Georges) (1769–1832), французский зоолог. Родился 23 августа 1769 в Монбельяре (Эльзас). Окончил Каролинскую академию в Штутгарте (1788). В 1795 поступил на должность ассистента Музея естественной истории в Париже, с 1799 – профессор естественной истории в Коллеж де Франс. Занимал ряд государственных постов при Наполеоне I и в период Реставрации. Исполнял обязанности президента Совета по образованию, председателя Комитета внутренних дел, был членом Государственного совета. Создал факультет естественных наук в Парижском университете, организовал ряд университетов и лицеев в городах Франции. В 1820 получил титул барона, в 1831 – пэра Франции.**

Кювье сыграл значительную роль в создании палеонтологии и сравнительной анатомии. В основу классификации положил строение нервной системы, исходя из этого в 1812 сформулировал учение о четырех «типах» организации животных: «позвоночных», «членистых», «мягкотелых» и «лучистых». Описал большое число ископаемых форм и предложил определять по ним возраст геологических слоев, в которых они обнаружены. Реконструировал целые организмы по немногим частям, найденным при раскопках. Чтобы объяснить смену флоры и фауны в различные периоды эволюции Земли, выдвинул теорию катастроф (1817–1824).

- Кювье был последователем К. Линнея и отвергал

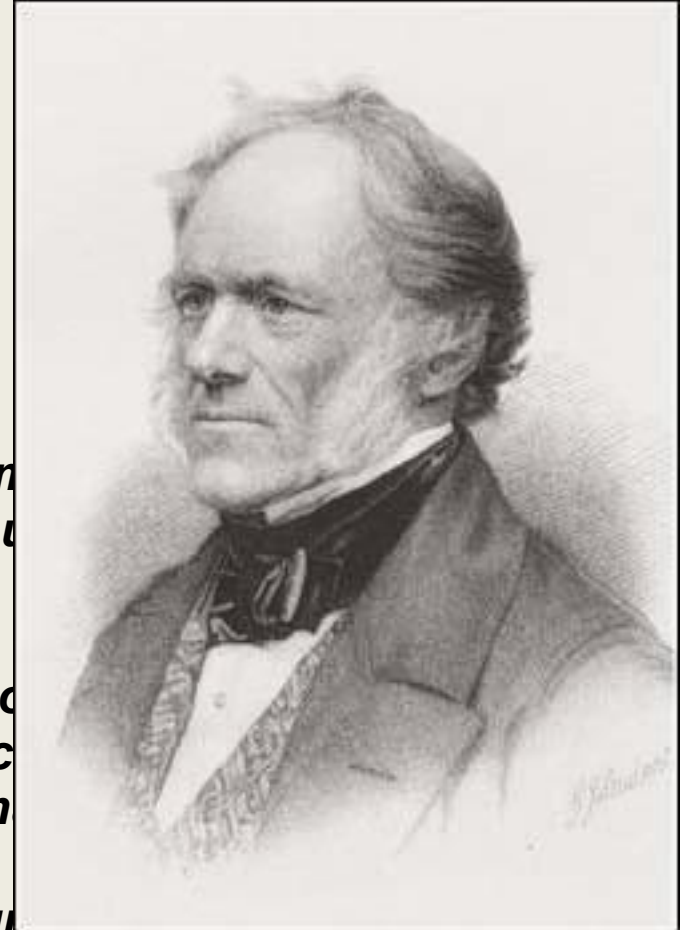
Чарльз Ляйэлль - один из самых выдающихся ученых XIX века; он совершил переворот в геологической науке, создав теоретическую основу современной геологии. Окончив Оксфордский университет, первые годы он занимался юриспруденцией, но вместе с этим проводил и геологические исследования.

Его научным дебютом стало революционное и в то же время классическое сочинение "Основы геологии" (1830-1833), составившее в науке целую эпоху. Оно заложило основу современной геологии, опровергнув теории катастроф Кювье, из которых следовало, что изучение современных геологических явлений не может оказать содействия для восстановления истории земли.

В своем труде Ч. Ляйэлль убедительно доказал, что в настоящее время возникновения земли действуют одни и те же геологические закономерности и причины, что и в наше время интенсивность обусловленных ими процессов остается неизменной и, следовательно, изучение современных геологических процессов дает нам понимание того, что происходило с Землей миллионы лет назад.

Ч. Ляйэлль разработал новый метод изучения и классификации третичных отложений, который дал блестящие результаты.

Знаменитый труд "Древность человека" дал начало доисторической археологии. Эта книга показывает, до какой степени чутко Ч. Ляйэлль следил за новыми открытиями в науке.



КОНЦЕПЦИИ ДВИЖЕНИЯ МАТЕРИКОВ базируются на следующих гипотезах:

1. Первая ГИПОТЕЗА МОБИЛИЗМА (А.Вагнер, 1912).

В Карбоне существовал единый массив суши

- Пангея, она раскололась на Лавразию
- и Гондвану.

35 млн. лет назад Африка отделилась от Южной Америки,

а 85 млн. лет назад Северная Америка отделилась от Европы;

40 млн. лет назад Индийский материк столкнулся с Азией и появились

Тибет и Гималаи.

Основание:

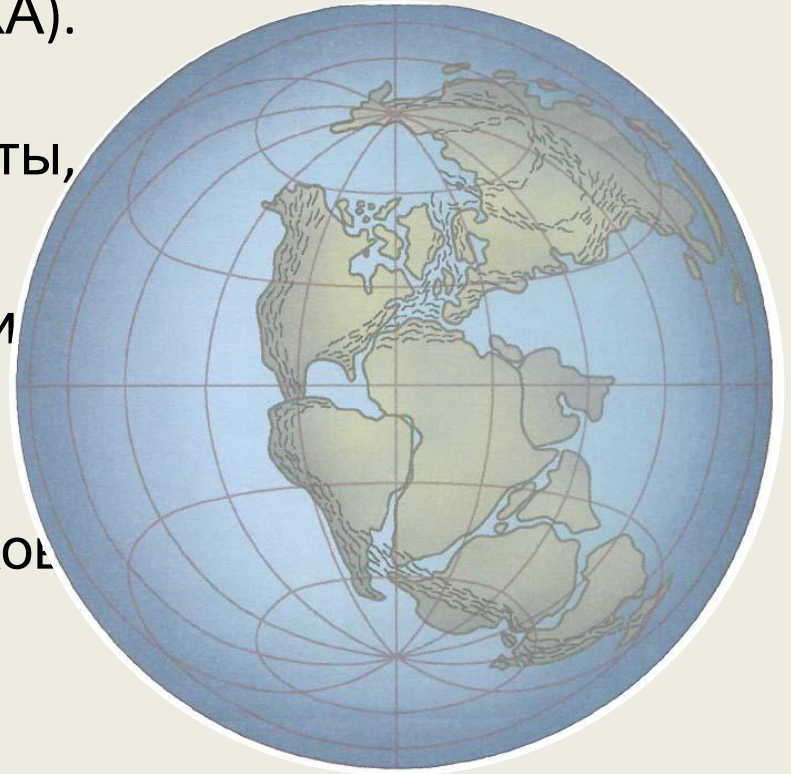
- сходство очертаний материков, как частей расколовшегося когда-то единого праматерика Пангеи;
- эмпирическое обнаружение в конце 50-х годов расширения дна океана;
- сходство геологического строения, верхнепалеозойской флоры и фауны

приатлантических континентов (особенно Африки и Южной



II. Вторая гипотеза мобилизма (НОВАЯ ГЛОБАЛЬНАЯ ТЕКТОНИКА).

Литосфера разбита на крупные плиты, которые перемещаются по астеносфере (слой пониженной вязкости в верхней мантии Земли). Вероятно, в ней происходит перетекание вещества, которое вызывает вертикальное и горизонтальное движение участков блоков литосферы.



Близ срединноокеанических хребтов литосферные плиты наращиваются за счет вещества, поднимающегося из недр, и расходятся в стороны. В глубоководных желобах одна плита подвигается под другую и поглощается мантией. Там, где одна плита сталкивается с другой, образуются складчатые участки блоков литосферы.

МОДЕЛЬ ЭВОЛЮЦИИ ОКЕАНА И АТМОСФЕРЫ

- Океан и атмосфера - продукт дегазации вулканических лав, выплавлявшихся из верхней мантии Земли и формировавших земную кору.
- При плавлении мантия разделялась на легкоплавкую и тугоплавкую фракции.
- Первая представлена в основном базальтами с растворенными в них газами и водой. Как более легкая, она поднималась к поверхности и изливалась через жерла вулканов и трещины разломов, выбрасывая газы и пары воды, т.е. океан и первичная атмосфера образовались через вулканические жерла.

Основания: - расчеты и эксперименты показали, что в расплавленном базальте (при 1000 С и давлении на глубине 17-35 км под поверхностью Земли) имеется 7-8% воды и 1% газов;

- за всю историю Земли вулканы выбросили 2,8625 г вещества, которое должно было выделить не менее 2×10^{24} г воды (сейчас масса атмосферы - $5,3 \times 10^{21}$ г).

ТРАНСГРЕССИЯ (наступление) И РЕГРЕССИЯ (отступление) ОКЕАНА

Это общепланетарное явление, в результате которого меняется конфигурация океана и суши, глубина океанов и соотношение размеров суши и моря.

При регрессии площадь суши возрастает, планета становится ярче, т.к.суша обладает большей способностью отражать (большим альбедо). Это приводит к понижению температуры. Во время трансгрессии - площадь суши сокращается (до 40%), что приводит к повышению температуры.

К причинам этих явлений относят процессы в недрах Земли, вызывающие движения литосферных плит и изменения конфигурации, размеров и глубины океана, а также процессы наступления и отступления ледниковых покровов.

ЛЕДНИКОВАЯ ТЕОРИЯ

ГЛЯЦИАЛИЗМ - система научных представлений о древних оледенениях Земли. Включает в себя несколько направлений.

Согласно дрифтовой теории, выдвинутой в первой половине XIX в Ч. Лайелем, валуны, встречающиеся в четвертичных отложениях северных районов Евразии и Северной Америки, были занесены туда айсбергами гипотетического моря, покрывавшего огромные пространства в высоких широтах.

Теория моногляциализма доказывает однократность оледенения в четвертичный (антропогеновый) период.

Полигляциализм, наоборот, показывает многократное оледенение в четвертичный период с чередованием теплых и холодных климатов в умеренных широтах Земли. За последний 1 млн. лет было 7 полных ледниковых циклов.

Последний ледниковый период - Валдайский (Россия), Вюрмский (Европа), Висконский (США) - начался 120 тыс. лет назад.

Валдайскому ледниковому периоду предшествовал ПЕРИОД МЕЖЛЕДНИКОВЬЯ (ангамонский или микулинский) около 125 тыс. лет назад. Тогда граница современной растительности смещалась в Северной Америке на 300-400 км к северу, а в Сибири даже на 600 км.

Температура воздуха в умеренной зоне была не менее чем на 2 С выше современной.

Уровень океана был выше на 5-8 м, что указывало на сокращение ледникового покрова Антарктиды или Гренландии.

Валдайский цикл оледенения начался около 120 тыс. лет назад. На сушу в виде льда переместилась огромная масса воды. Уровень океана упал на менее чем на 60-100 м.

ПОСЛЕЛЕДНИКОВАЯ ЭПОХА - ГОЛОЦЕН - в Европе началась около 10 тыс. лет назад. Ранняя часть голоцена характеризовалась потеплением, которое перешло около 8 тыс. лет назад и интервал, известный как "климатический оптимум" и продолжавшийся около 2,5 тыс. лет. В Европе было теплее на 20^оС, чем сейчас, а ледяной покров Северного Ледовитого океана сократился по площади почти вдвое по сравнению с современным.

Климатический оптимум 5,5 тыс. лет назад сменился похолоданием, Кульминация последующего потепления пришлась на период около 4 тыс. лет назад с последующим похолоданием около 3 тыс. лет назад. Новое потепление, известное как "малый климатический оптимум", пришлось на период 2-1 тыс. лет назад.

В первой четверти прошлого тысячелетия начинается похолодание, известное как "малый ледниковый период", продолжавшийся до XIX в. и сменившийся новым потеплением. На Руси этот период характеризуется страшными грозами, великими засухами и суровыми зимами. Самым тяжелым оказался XV в. - засухи сменились годами с сильными грозами, дождями и наводнениями. Голод и эпидемии унесли десятки тысяч жизней. С XI по XVII вв. на Руси было 200 голодных лет, т. е. каждые 3-4 года. Аналогичная картина была и в Западной Европе.

Современный климат непрерывно меняется, причем колебания средней температуры у поверхности Земли лежат в узком диапазоне - около 0,60^оС. Характерным для сегодняшнего климата является возрастание числа погодных аномалий (например, в 1983 г. в Антарктиде зарегистрирована самая низкая температура за весь период наблюдений - 89,20^оС).

КОНЦЕПЦИИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЛЕДНИКОВЫХ ЭПОХ

Все астрономические гипотезы возникновения ледниковых эпох первостепенную роль отводят излучению Солнца, а эпохи оледенения связывают с допущением длительных

изменений его потока. Для объяснения этих изменений привлекаются как внутри-солнечные причины - пульсации его размеров, конвекция вещества и т.д., так и внешние - гравитационное воздействие на Солнце других звезд или пересечение им при движении в пространствах Галактики пылевых облаков или еще какие-то воздействия.

Все земные гипотезы возникновения ледниковых эпох первостепенную роль отводят процессам перестройки активности недр Земли, которые проявляются как:

- движение литосферных плит;
- развитие вулканизма и горообразования;
- объединение и разъединение континентов;
- изменение площади и глубины океанов;
- изменение состава атмосферы;
- эволюционное развитие биосферы.

ТЕОРИИ КОЛЕБАНИЙ ОЛЕДЕНЕНИЯ ЗЕМЛИ:

1. АСТРОНОМИЧЕСКАЯ. Полушария Земли в результате изменения элементов ее движения получают разное количество солнечной радиации, что отражается на глобальной температуре.

Таких элементов три:

- колебания земной оси; она описывает в пространстве круг за время приблизительно в 25 тыс. лет;
- изменение наклона земной оси по отношению к плоскости орбиты (эклиптики) Земли; изменения достигают 30, периодичность их - 41 тыс. лет;
- изменение формы орбиты; каждые 100 тыс. лет она изменяется от круговой до эллиптической.

Периодичность элементов движения соответствует трем циклам изменения климатической Системы Земли. Периодичность резких изменений - 100 тыс. лет; менее выраженных - 2 тыс. лет; небольших - 24 тыс. лет.

- Изменение положения земной поверхности по отношению к Солнцу оказывает влияние на развитие оледенений (выдвинута в 20-е годы XX в. М. Миланковичем).

2. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ

Колебательный характер изменений климата связан с собственными колебаниями внутри климатической системы. Функциональной модели системы АТМОСФЕРА-ОКЕАН-ОЛЕДЕНЕНИЕ –БИОСФЕРА

свойственны авто колебания. Колебания возникают между двумя большими инерционными звеньями системы - оледенением и океаном, которые выступают как осцилляторы (ритмоводители). Инерционные свойства океана обусловлены большой теплоёмкостью и значительной массой океана, а оледенения - малой скоростью массообмена (таяния и накопления льда).

Эти два звена объединены функциональными связями, которые осуществляются благодаря переносу тепла и влаги в атмосфере. Возбудителем колебаний является северное полушарие.

Данная модель воспроизводит картину колебаний ледниковых покровов, что согласуется с палеоклиматическими данными (авторы - В.Я.Сергин и С.Я.Сергин).

Т