

БИОЛОГИЯ



Тема: Возникновение жизни на Земле.
Начальные этапы биологической
эволюции.





**Возможно ли
возникновение новой
жизни на Земле
сейчас?**

Тема: Возникновение жизни на Земле.

Начальные этапы биологической эволюции

**Жизнь на Земле?
Невероятно!**



**Развитие представлений о
возникновении жизни.**



Живая история Земли.

«Но если бы сейчас...»



**Вопросы для
самоконтроля.**

Жизнь на Земле? Невероятно!



Что было раньше: жизнь, в её белковой форме, или ДНК? Или может быть, они возникли и развивались одновременно? Почему из множества аминокислот живые организмы используют только 20, отвергая другие? Почему существует химическое единство всего живого при огромном разнообразии форм? Что такое жизнь вообще, и чем живое отличается от неживого? Что послужило толчком к возникновению жизни на Земле?

Развитие представлений о возникновении жизни.

Гипотезы
происхождения
жизни.



Современные
представления о
возникновении жизни.

Гипотезы происхождения жизни.



**Идея
абиогенеза.**

**Идея
биогенеза.**

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ИДЕЙ АБИОГЕНЕЗА.



**ДРЕВНИЙ
КИТАЙ**



ЕГИПЕТ

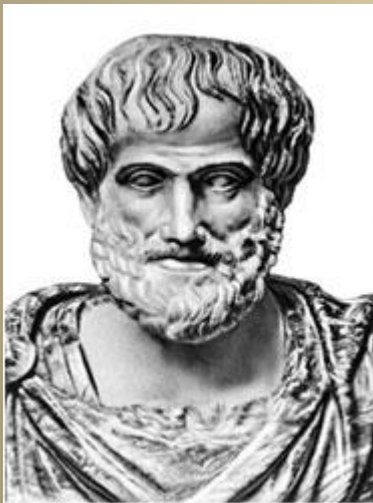


ВАВИЛОН

Идея абиогенеза.

Сторонники абиогенеза (греч. *bios* – «жизнь», *genesis* – «происхождение», а – частица отрицания) считают возможным происхождение живого из неживого.

Представления о зарождении организмов из неживой природы активно развивали философы Древней Греции:



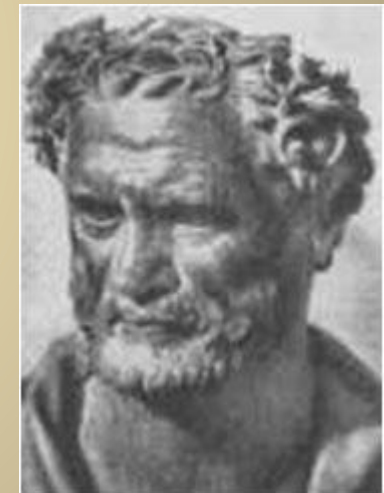
АРИСТОТЕЛЬ

ИДЕИ



ЭМПЕДОКЛ

ИДЕИ



ДЕМОКРИТ

ИДЕИ

ИДЕИ АРИСТОТЕЛЯ О САМОЗАРОЖДЕНИИ ЖИЗНИ.

Аристотель считал, что некоторые растения и животные могут самозарождаться из неживой материи. Это происходит в тех случаях, когда в неживом материале имеется некое «активное начало». Именно оно, подобно энергии, способно в благоприятных условиях привести к появлению живого из неживого вещества. Например, из куска гниющего мяса под влиянием этого «активного начала» могут зародиться черви, а из червей – мухи. Вот ещё одно его утверждение: « Живое может возникать не только в результате спаривания животных, но и от разложения почвы». Идеи Аристотеля о самозарождении жизни сохраняли власть над умами многих видных учёных очень долго, вплоть до XIX в.

ИДЕИ ЭМПЕДОКЛА.

Эмпедокл сформулировал теорию четырёх «корней всего сущего», которые образуют историю вселенной. Смерти нет, есть лишь частицы «корней», которые римляне позднее назовут «элементами». Эти «корни» – огонь, земля, воздух и вода. Они – несотворённые, и ни один из них не сильнее другого. Согласно этому учению, требовалось равенство всех четырёх стихий. Коль есть животные на земле, в воде и воздухе, то должны существовать животные, обитающие в огне. По слухам Эмпедокл прыгнул в кратер Этны, чтобы доказать своё божественное происхождение. Потом поток лавы вынес его калоши. Они у него были из бронзы...



Идеи Демокрита.

Демокрит полагал, что из ила и воды при участии огня могут самопроизвольно зарождаться живые существа, например рыбы. Саму жизнь он рассматривал как следствие механических сил природы: из соединения многих атомов образуются тела, а распад атомов ведёт к их гибели. В процессе вихревого движения атомов появляется множество как отдельных тел, так и миров, которые возникают и уничтожаются естественным путём.

Идея биогенеза.

Сторонники биогенеза (греч. *bios* – «жизнь», *genesis* - «происхождение») утверждают, что всё живое происходит только от живого.



Опыты
Ф. Реди



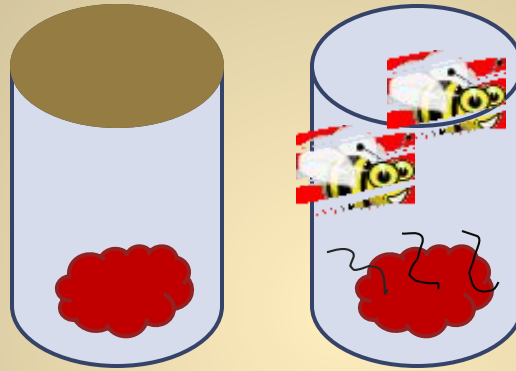
Открытия
А. ван.
Левенгука



Опыты
Л. Пастера

Опыты Франческо Реди.

Реди помещал
в сосуды
куски мяса
различных
животных.
Одни сосуды
плотно
закупоривал.



Другие
оставлял
открытыми.
Спустя время
в открытых
банках
появились
« черви », а в
закупоренны
х их не было.

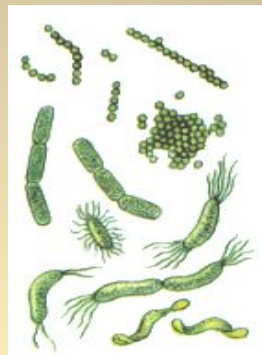
Итальянский биолог и врач Франческо Реди в середине XVIIв. Сделал открытие, которое положило начало исследованиям биогенеза. Реди высказал и подтвердил серией опытов предположение о том, что живое не возникает самопроизвольно, а появляется от живых организмов.

Выводы Франческо Реди



В своей работе « Эксперименты над зарождением насекомых» в 1668 г. Реди, обобщая свои наблюдения, высказал предложение, что «черви» появились в результате полового размножения мух на гниющем мясе, а у самого гнилого мяса нет другой функции, кроме как служить питанием для мух и быть местом откладки их яиц. Однако одной или двух серий экспериментов оказалось недостаточно для опровержения идей о самозарождении живого, ибо слишком много было в природе явлений, которые учёные того времени не могли объяснить.

Открытия А. ван. Левенгука



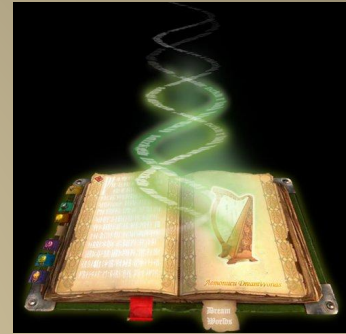
Через несколько лет после опытов Ф. Реди голландец А. ван. Левенгук, используя микроскоп, открыл невидимый ранее мир живой природы: простейших и бактерий, о существовании которых даже не подозревали. Но и это не разрушило идею о самозарождении жизни.

С появлением книги Дарвина «Происхождение видов» вновь встал вопрос о том, как же всё-таки возникла жизнь на Земле.

Французская Академия наук в 1859 г. назначила специальную премию за попытку осветить по-новому вопрос о самопроизвольном зарождении.

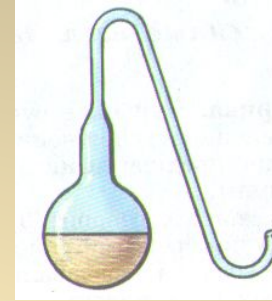
Эту премию в 1862 г. получил французский учёный Луи Пастер.

Опыты Пастера доказали несостоятельность позиции абиогенеза, утвердив идеи биогенеза.

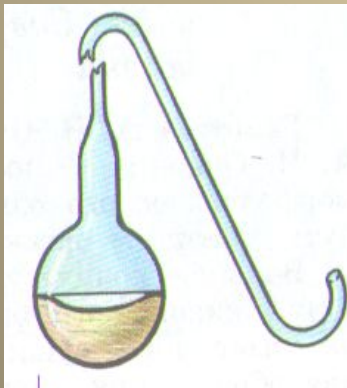


Опыты Луи Пастера

Л. Пастер кипятил в колбе различные питательные среды. При длительном кипячении погибали не только микроорганизмы, но и их споры.



Помня об утверждении, что мифическая «жизненная сила» не может проникнуть в запаянную колбу, Пастер присоединил к ней S-образную трубку со свободным концом. Споры оседали на поверхности изогнутой трубки и не могли проникнуть в питательную среду.



Бактерии могли проникнуть в колбу и вызвать разложение находящегося в ней бульона только в том случае, когда горлышко в колбе было отломлено.

Формирование ОСНОВНЫХ ГИПОТЕЗ.

В поисках ответа на вопрос: «Как возникла жизнь на нашей Земле?» – сформировались следующие основные гипотезы.

- Жизнь на нашу планету занесена извне, из Вселенной – гипотеза панспермии;
- Жизнь на Земле существовала всегда, но она претерпевала различные катаклизмы – гипотеза стационарного состояния;
- Жизнь возникла в результате биохимических процессов в условиях ещё очень молодой планеты. Эту современную гипотезу называют гипотезой биохимической эволюции.

**Современные
представления о
возникновении жизни.**



**Биохимическая
гипотеза А.И.
Опарина**



**Эксперимент
С. Миллера**

Биохимическая гипотеза А.И. Опарина.

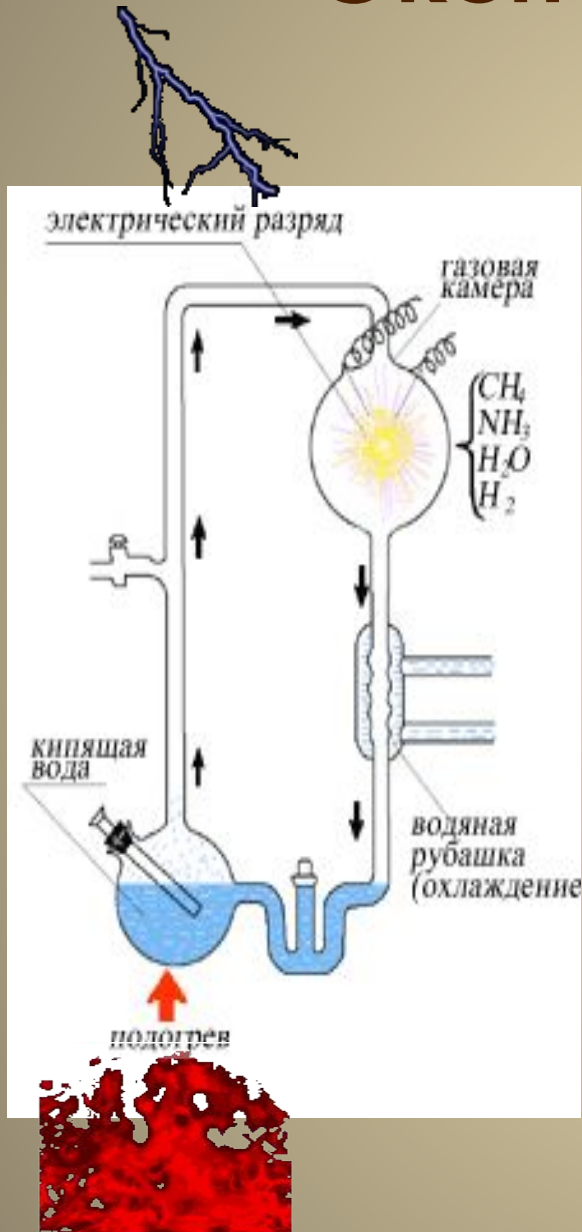
Великой заслугой А.И. Опарина является создание теории эволюции живой материи.

Её основные идеи:

- Первоначально жизнь возникла в Мировом океане как результат химической эволюции (абиогенно):
 - развитие живой материи и появление большого разнообразия форм жизни произошли в процессе биологической эволюции (биогенно), которая стала вторым, начавшимся после химической эволюции, важнейшим этапом развития жизни в истории Земли.

Согласно биохимической гипотезе, выдвинутой Опариным, жизнь зародилась на Земле, а не привнесена из космоса. В своей работе он подчёркивал, что белки – первые предшественники организмов.

Эксперимент С. Миллера



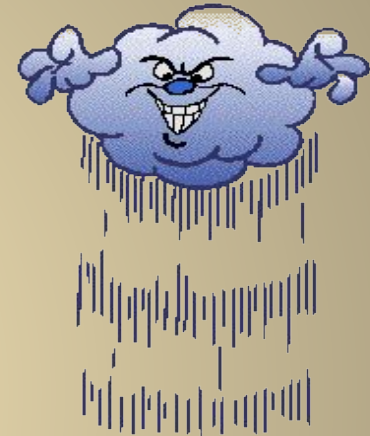
В 1953 г. Американский биохимик С. Миллер создал установку, позволившую смоделировать древнейшие условия первобытной Земли. Пропуская электрические разряды напряжением до 60000 в. через смесь газов и паров воды под давлением в несколько паскалей при температуре 80 градусов, получил простейшие жирные кислоты, мочевину, уксусную и муравьиную кислоты и несколько аминокислот. Предположение о том, что в водах Мирового океана было растворено большое количество органических веществ, получило подтверждение.

Живая история Земли.

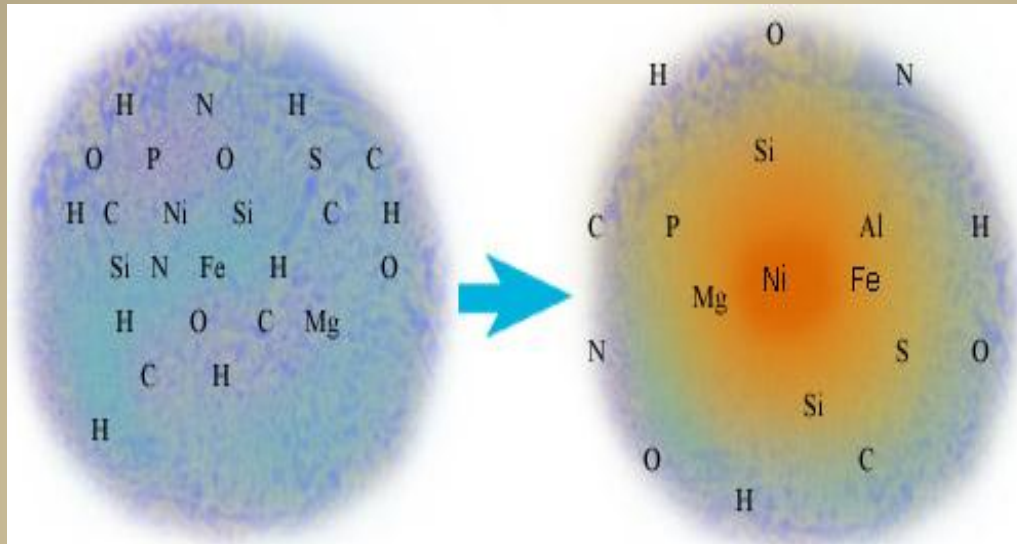
Условия возникновения
жизни на Земле

Коацерваты как
предшественники
организмов

Этапы развития жизни
на Земле.

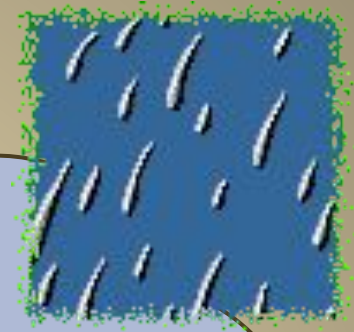


Условия возникновения жизни на Земле



Первоначально Земля была холодной, но благодаря распаду радиоактивных элементов она разогрелась. В результате твёрдые породы начали плавиться и распределяться определённым образом: в центре самые тяжёлые, а на поверхности самые лёгкие.

Условия возникновения жизни на Земле



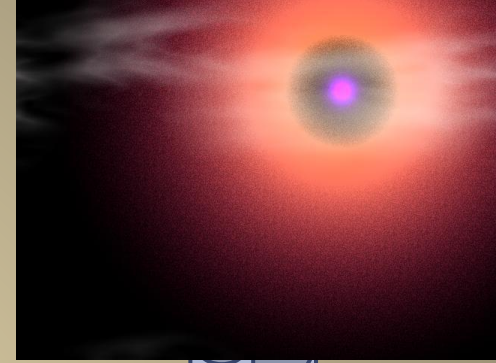
Первичная атмосфера была бескислородной. В ней присутствовало значительное количество водорода, были молекулы воды (в виде пара), углекислого газа, метана и аммиака. Когда температура на поверхности Земли снизилась до + 100 градусов по Цельсию, началась конденсация водяного пара в атмосфере, пошли проливные дожди, продолжавшиеся тысячелетия, заполняя водой все впадины земной поверхности, образуя Мировой океан и одновременно вызывая охлаждение верхних слоёв планеты.

Условия возникновения жизни на Земле

В ходе реакций из неорганических веществ могли синтезироваться органические вещества.

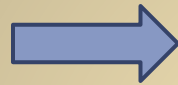
Этому способствовал ряд условий:

- разогрев и последующее охлаждение Земли;
- высокая температура вод первичного океана;
 - сильное ультрафиолетовое излучение;
 - грозовые разряды;
- наличие разнообразных веществ в атмосфере и гидросфере.

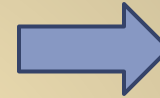


**Коацерваты как
предшественники
организмов.**

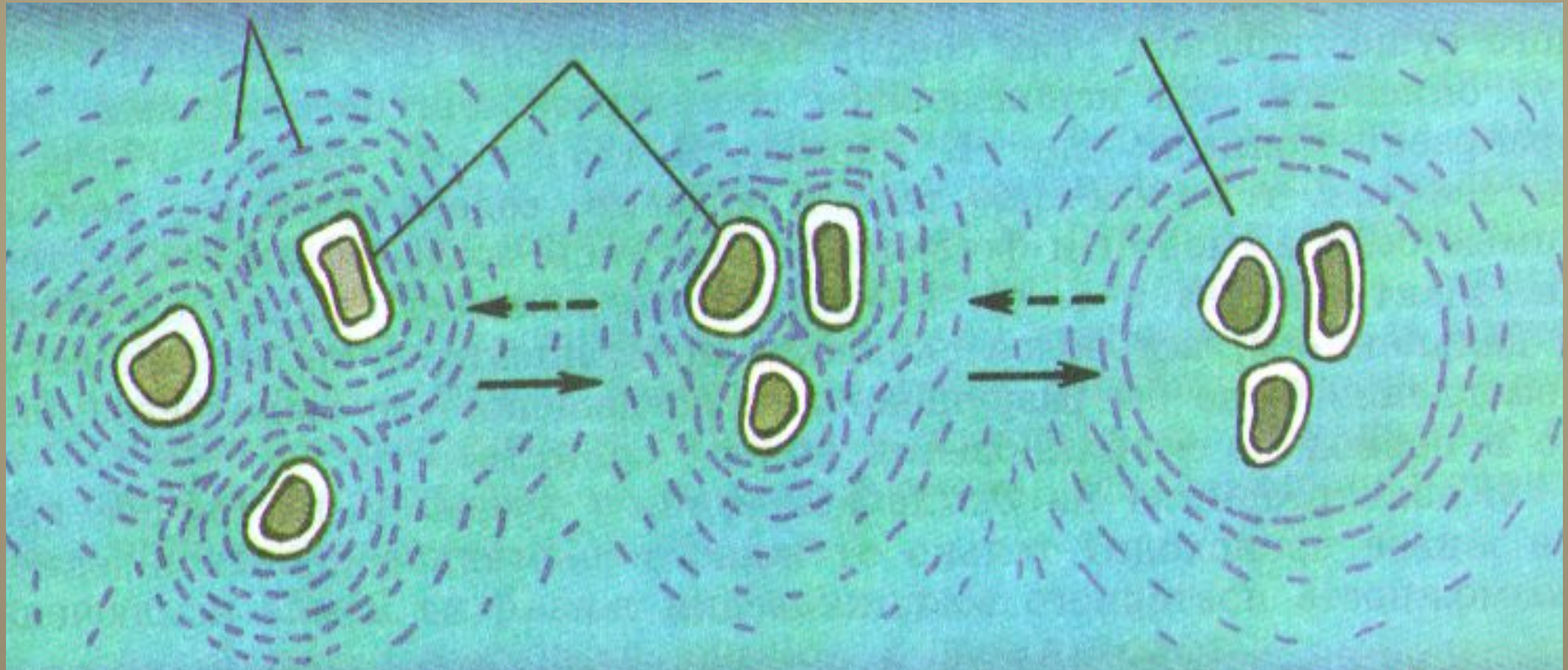
Молекулы
белка в
растворе



Сближение
молекул
белка.



Образование
коацерватной
капли.



Коацерваты как предшественники организмов.

Идею о коацерватах сформулировал А.И. Опарин. Он считал, что главная роль в превращении органических веществ в организмы принадлежала белкам, так как они способны образовывать коллоидные комплексы, притягивающие к себе воду и создающие вокруг себя оболочку. Такие комплексы благодаря диффузии могли слипаться и сливаться друг с другом, удаляя лишнюю воду. Этот процесс был назван учёным коацервацией, а сами белковые комплексы – коацерватными каплями. Коацерваты представляли собой первые системы молекул. Увеличиваясь в размере, коацерваты разделялись на более мелкие частички – так был обозначен путь размножения первичных живых организмов.

Этапы развития жизни на Земле.

КАЙНОЗОЙ



МЕЗОЗОЙ



ПАЛЕОЗОЙ



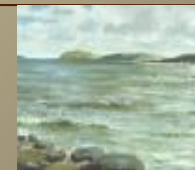
ПРОТЕРОЗОЙ



АРХЕЙ



КАТАРХЕЙ



**Общие
направления
эволюции**

Историю Земли и развития жизни на ней обычно подразделяют на следующие друг за другом этапы – эры. В эрах выделяют периоды, а в периодах – эпохи. Обозначение и определение продолжительности исторических этапов проводится на основе изучения ископаемых остатков, а также с опорой на данные геологии, биогеографии, систематики и другие свидетельства о крупных изменениях в лике Земли. В истории Земли выделяют шесть эр: катархей - «ниже древнейшего»; архей – «древнейший»; протерозой – «первичная жизнь»; палеозой – «древняя жизнь»; мезозой – «средняя жизнь»; кайнозой – «новая жизнь».

Общие
направления
эволюции



- Первые живые существа появились на Земле примерно 3500 млн. лет назад.
- Их формирование происходило в водной среде.
 - Первые живые организмы были одноклеточными. Они основали группу организмов – прокариот.
 - Позднее возникли более сложные одноклеточные формы, давшие начало группе эукариот. Это были водоросли, простейшие и грибы.
- Эукариоты дали начало многоклеточным организмам, которые в процессе эволюции произвели огромное разнообразие форм растений, грибов, животных, обитающих не только в воде , но и на суше.
- Первыми на сушу вышли прокариоты – бактерии и цианобактерии.
 - С выходом на сушу начался процесс образования почвы.
- Спустя много времени на сушу вышли эукариоты – растения и животные.

Общие направления эволюции



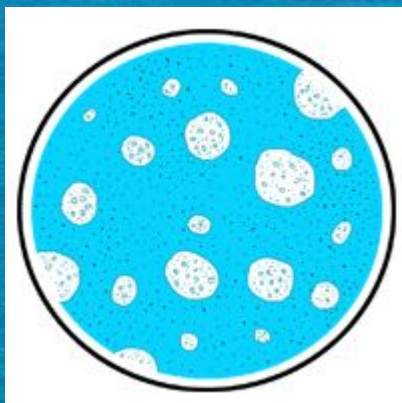
КАТАРХЕЙ.

Протопланетный этап развития
Земли.

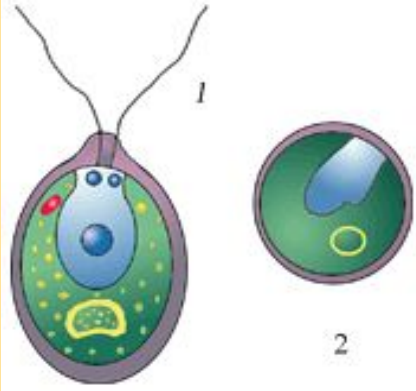
Образование « первичного бульона» в
водах Мирового океана.

Образование земной коры.

Процесс коацервации.



АРХЕЙ.

Название и продолжительность эры, млн. лет.	Возраст, млн. лет.	Периоды и их продолжительность, млн. лет.	Животный и растительный мир.
Архейская, 900 На всей Земле преобладал тёплый и влажный климат. В архейскую эру происходят ароморфозы: появление оформленного ядра, многоклеточности и фотосинтеза.	Возможно, 3500	_____	Следы жизни незначительны. Бактерии и водоросли.  Одноклеточные водоросли: 1. хламидомонада; 2. хлорелла.

ПРОТЕРОЗОЙ.

Название и продолжительность эры, млн. лет.	Возраст, млн. лет.	Периоды и их продолжительность, млн. лет.	Животный и растительный мир.
Потерозойская, 2030 В протерозойской эре формируются климатические пояса, включая арктический, появляются сезонные изменения климата. В конце эры в атмосфере и гидросфере накапливается кислород, что привело к появлению организмов – аэробов. Основные ароморфозы у животных: появление двусторонней симметрии тела и мышц, расчленение тела на сегменты, появление хорды.	270		Все типы беспозвоночных хордовых.
			

kornerot.avi

ПАЛЕОЗОЙ.

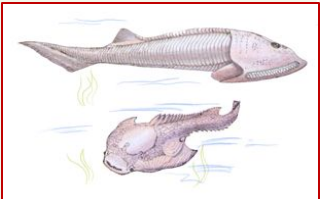
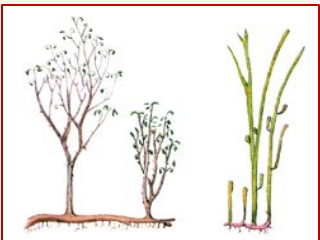


На протяжении этой эры условия жизни на Земле неоднократно изменялись: влажный климат сменялся засушливым, происходили горообразовательные процессы, увеличивалась и сокращалась площадь суши. В результате создаются предпосылки для выхода растений на сушу.

Появление псилофитов сопровождалось рядом **ароморфозов**:

- **возникновение механической ткани, обеспечивающей вертикальное положение тела на суше;**
- **развитие покровной ткани;**
- **формирование проводящих тканей.**

ПАЛЕОЗОЙ.

Название и продолжительность эры, млн. лет.	Возраст, млн. лет.	Периоды и их продолжительность, млн. лет.	Животный и растительный мир.
ПАЛЕОЗОЙСКАЯ, 340	570		
		Кембрийский, около 70	Широкое распространение трилобитов, водорослей.
		Ордовикский, 60	Процветают морские беспозвоночные.
	 	Силурийский, 30	Появление бесчелюстных позвоночных. Выход растений на сушу – псилофиты.

ПАЛЕОЗОЙ.

Название и продолжительность эры, млн. лет.	Возраст, млн. лет.	Периоды и их продолжительность, млн. лет.	Животный и растительный мир.
ПАЛЕОЗОЙСКАЯ, 340	570		
		Девонский, 60	Появление кистепёрых рыб, стегоцефалов. Распространение на суше высших споровых.
		Каменноугольный, 65-75	Расцвет земноводных. Возникновение первых пресмыкающихся. Появление летающих форм насекомых. Появление семенных папоротников.
		Пермский, 55	Развитие пресмыкающихся, вымирание трилобитов. Исчезновение каменноугольных лесов

МЕЗОЗОЙ.

Название и продолжительность эры, млн. лет.	Возраст, млн. лет.	Периоды и их продолжительность, млн. лет.	Животный и растительный мир.
Мезозойская, 163	230		
Господствующее положение занимают голосеменные растения и пресмыкающиеся животные. В эту эру появляются гигантские рептилии. В конце эры происходит массовое вымирание животных.		Триасовый, 35	Начало расцвета пресмыкающихся. Появление первых млекопитающих.
		Юрский, 58	Господство пресмыкающихся. Процветание головоногих моллюсков. Господство голосеменных.
		Меловой, 70	Появление высших млекопитающих и настоящих птиц. Преобладание костистых рыб. Сокращение папоротников и голосеменных. Появление покрытосеменных.

Мезозойская эра.



Ароморфозы пресмыкающихся:

- внутреннее оплодотворение;
- плотные оболочки и запас питательных веществ в яйце;
- роговые покровы тела;
- Более совершенные дыхательная и кровеносная системы.



До сих пор нет однозначного ответа на вопрос, почему вымерли динозавры?

Мезозойская эра.

Эволюция млекопитающих.



koala.avi



utkonos.avi



ehidna.avi

Мезозойская эра.

Ароморфозы обусловившие появление
млекопитающих:

- развитие больших полушарий и коры головного мозга;
- возникновение четырёхкамерного сердца;
- Появление волосяного покрова;
- Живорождение и выкармливание детёнышей молоком.

Кайнозой.

Название и продолжительность эры, млн. лет.	Возраст, млн. лет.	Периоды и их продолжительность, млн. лет.	Животный и растительный мир.
Кайнозойская, 67	67		
В эту эру эволюция происходит по пути идиоадаптаций.		Палеоген, 42	Бурный расцвет насекомых . Вымирание крупных пресмыкающихся. Господство покрытосеменных растений.
		Неоген, 23,5	Господство млекопитающих, птиц.
		Антропоген, 1,5	Появление человека. Современный растительный и животный мир.

Кайнозойская эра.



scorpena.avi



zhukolen.avi

Кайнозойская эра.



У покрытосеменных растений образовались такие жизненные формы, как кустарники и травы. Появились степи, луга. Сформировались все основные типы биogeоценозов.



С появлением и развитием человека создаются культурные флора и фауна, образуются агроценозы, сёла и города.

Разнообразие животного мира в кайнозойскую эру.



**Уже в середине
кайнозоя имелись
почти все основные
группы
представителей
всех царств живой
природы.**



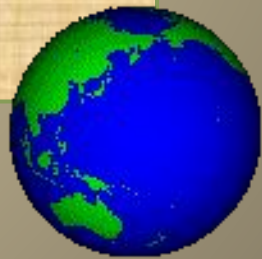


«Но если бы сейчас...»



Ч. Дарвин в 1871 году писал: « Но если бы сейчас ... в каком – либо тёплом водоёме, содержащем все необходимые соли аммония и фосфора и доступном воздействию света, тепла, электричества и т.п., химически образовался белок, способный к дальнейшим, всё более сложным превращениям, то это вещество немедленно было разрушено или поглощено, что было бы невозможно в период до возникновения живых существ».

**Жизнь возникла на Земле
абиогенным путём. В настоящее
время живое происходит только от
живого (биогенное происхождение).
Возможность повторного
возникновения жизни на Земле
исключена.**





Вопросы для самоконтроля.



I. Выберите правильную последовательность эр в истории Земли:

1. Протерозой – палеозой – архей – мезозой – кайнозой;
2. Архей – протерозой – палеозой – кайнозой – мезозой;
3. Архей – протерозой – палеозой – мезозой – кайнозой;
4. Архей – протерозой – мезозой – палеозой – кайнозой.

II. Накопление кислорода в атмосфере Земли, связанное с фотосинтезом, началось:

1. В палеозое; 2. в архее; 3. с возникновением эукариот.

III. Первые наземные позвоночные появились:

1. В девоне; 2. в карбоне; 3. в кембрии; 4. в перми.

IV. Временем расцвета пресмыкающихся был:

1. силур; 2. мезозой; 3. палеоген; 4. палеозой.

V. Плацентарные млекопитающие возникли:

1. В перми; 2. в мелу; 3. в палеогене; 4. в юре.

VI. Цветковые растения широко распространились:

1. В кайнозое; 2. в мелу; 3. в триасе; 4. в палеогене.

VII. Наземные позвоночные приобрели современный облик:

1. В антропогене; 2. в неогене; 3. в мелу; 4. после окончания последнего ледникового периода.

VIII. Ледниковые периоды были характерны для:

1. кайнозоя; 2. мела; 3. юры; 4. триаса .