



**История и материалистические
представления о возникновении жизни
на Земле**

Много веков человечество волновал вопрос происхождения жизни на Земле



**«О, решите мне загадку жизни,
мучительную древнюю
загадку, над которой билось
уже столько голов,— головы
в шапках, расписанных
иероглифами, головы в
тюрбанах и черных беретах,
голова в париках и тысячи
других бедных
человеческих голов...»**

Г. Гейне

Фридрих Энгельс:

«Жизнь есть способ существования белковых тел, существенным моментом которого является постоянный обмен веществ с окружающей их внешней природой, причем с прекращением этого обмена веществ прекращается и жизнь, что приводит к разложению белка».

Михаил Владимирович Волькенштейн
советский биофизик,

«Живые тела, существующие на Земле, представляют собой открытые, саморегулирующиеся и самовоспроизводящиеся системы, построенные из биополимеров — белков и нуклеиновых кислот».

Жизнь —

это процесс существования сложных систем, состоящих из больших органических молекул и неорганических веществ и способных самовоспроизводиться, саморазвиваться и поддерживать свое существование в результате обмена энергией и веществом с окружающей средой.

Основные признаки живого

Особенности химического состава - наличие белков и нуклеиновых кислот.

Обмен веществ, обмен энергией и информацией с окружающей средой.

Способность к воспроизведению, наследственность.

Способность к саморегуляции в изменяющихся условиях среды.

Способность к развитию, к эволюции.

Способность к взаимодействию со средой, раздражимость.

**С глубокой древности
до нашего времени было
высказано огромное
количество гипотез о
происхождении жизни на
Земле**

Креационизм

(лат. creation – «создатель»).

**жизнь возникла в результате
какого-то сверхъестественного
события в прошлом. Процесс
сотворения мира мыслится как
имевший место лишь единожды
и недоступный для наблюдения**

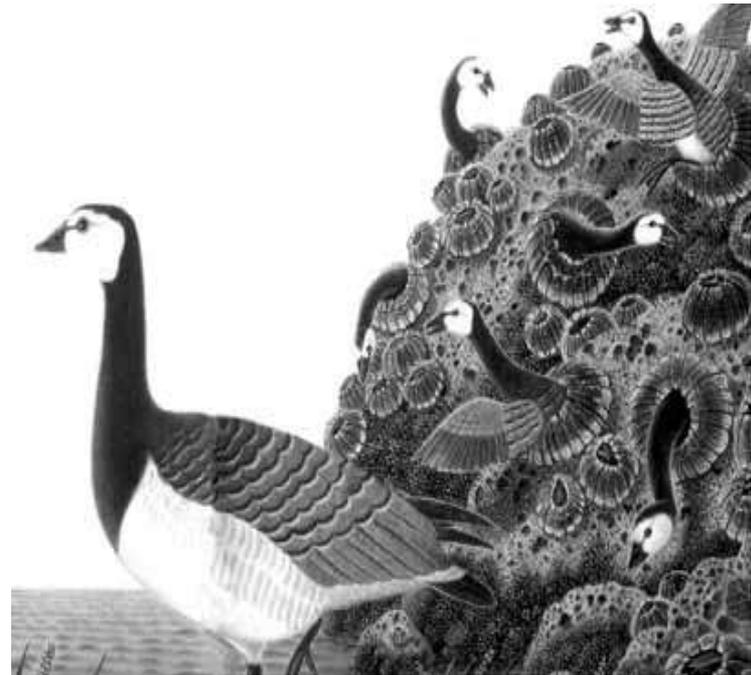
сторонниками

были К.Линней, Ж.Кювье



Самопроизвольное зарождение

Живые существа могут неоднократно появляться из неживой материи: рыбы - из ила, черви - из почвы или мяса, мыши –из тряпок и т. д.

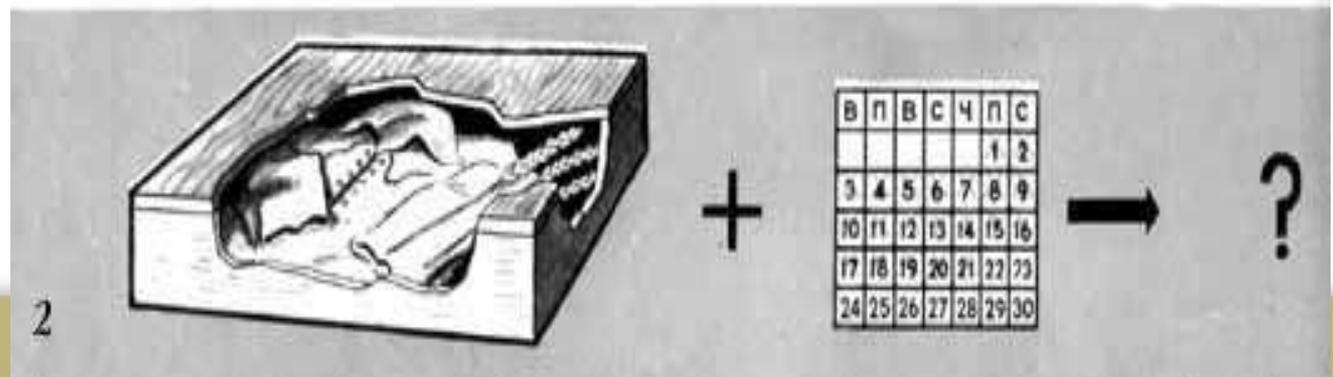
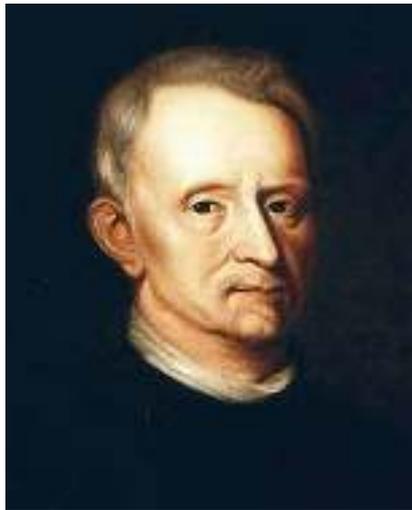


С а м о з а р о ж д е н и е
я г н я т

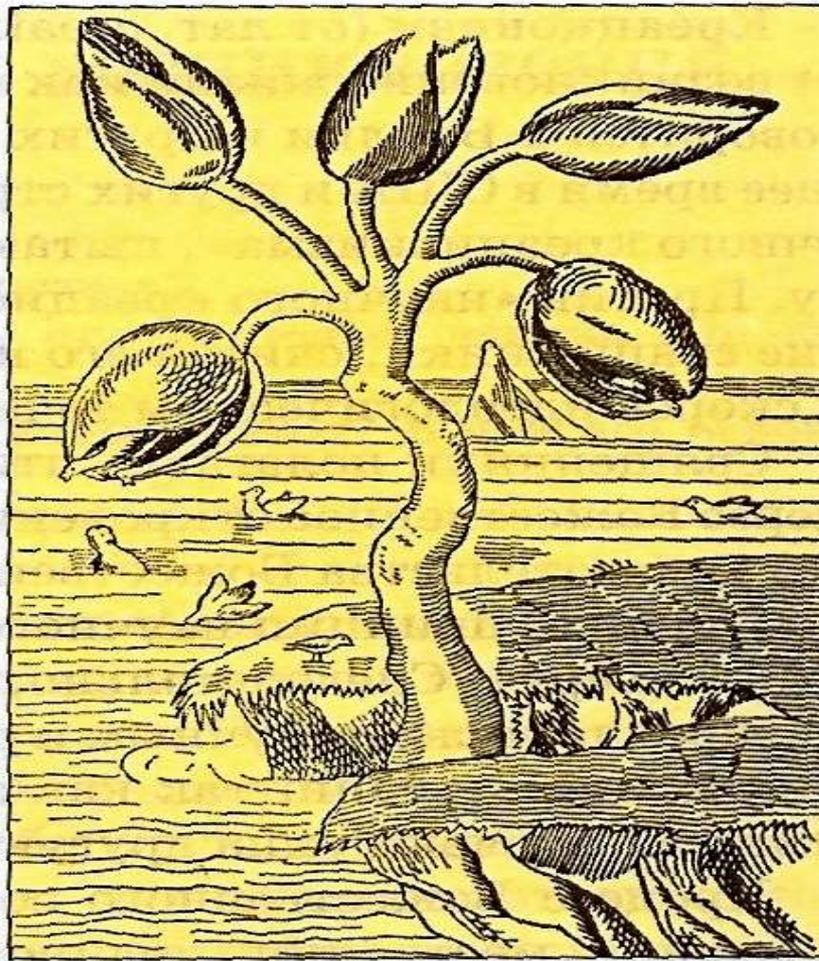
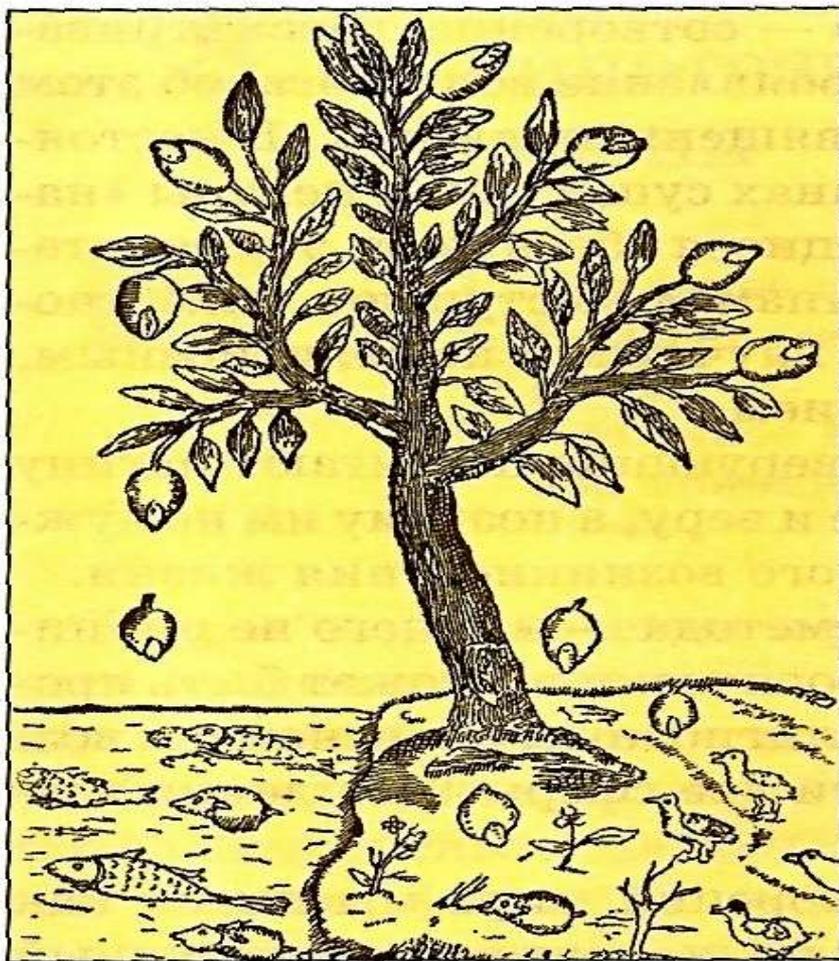
С а м о п р о и з в о л ь н о е
з а р о ж д е н и е

Ян Ван Гельмонт:

«Положи в горшок зерна, заткни его грязной рубашкой и жди. Что случится? Через двадцать один день появятся мыши: они зародятся из испарений слежавшегося зерна и грязной рубашки».



Старинные гравюры:
слева – превращение плодов в рыб и птиц;
справа- в уток.



1668г. - Франческо Реди



**доказал, что мухи выводятся из яиц,
отложенных мухами, т.е. мухи не
самозарождаются**

1765 г.- Ладзара Спалланцани



Опыты со стерилизованным
мясным бульоном

Сделал вывод, что высокая температура уничтожила все формы живых существ и что без них ничто уже живое не могло возникнуть.

1775 г.- Мартын Матвеевич Тереховский



В два сосуда налил бульон.
Первый сосуд он вскипятил и плотно закрыл пробкой, где позже никаких изменений не наблюдал.

Второй сосуд оставил открытым, в котором через несколько дней обнаружил прокисший бульон.

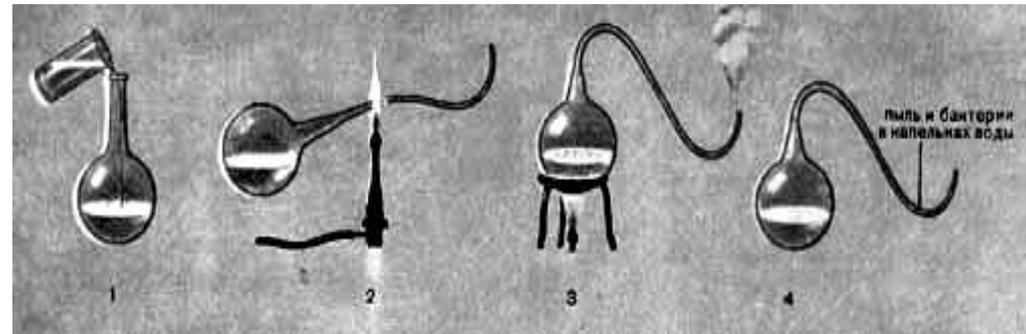
XIX век

- Споры между сторонниками абиогенеза и биогенеза продолжались в XVIII веке и в I половине XIX века. Французская академия наук назначила специальную премию за решение вопроса о возникновении жизни.
- В 1862 году эту премию получил французский ученый Луи Пастер. С помощью своих опытов Пастер опроверг возможность самозарождения жизни, но не показал, как возникла жизнь на Земле.

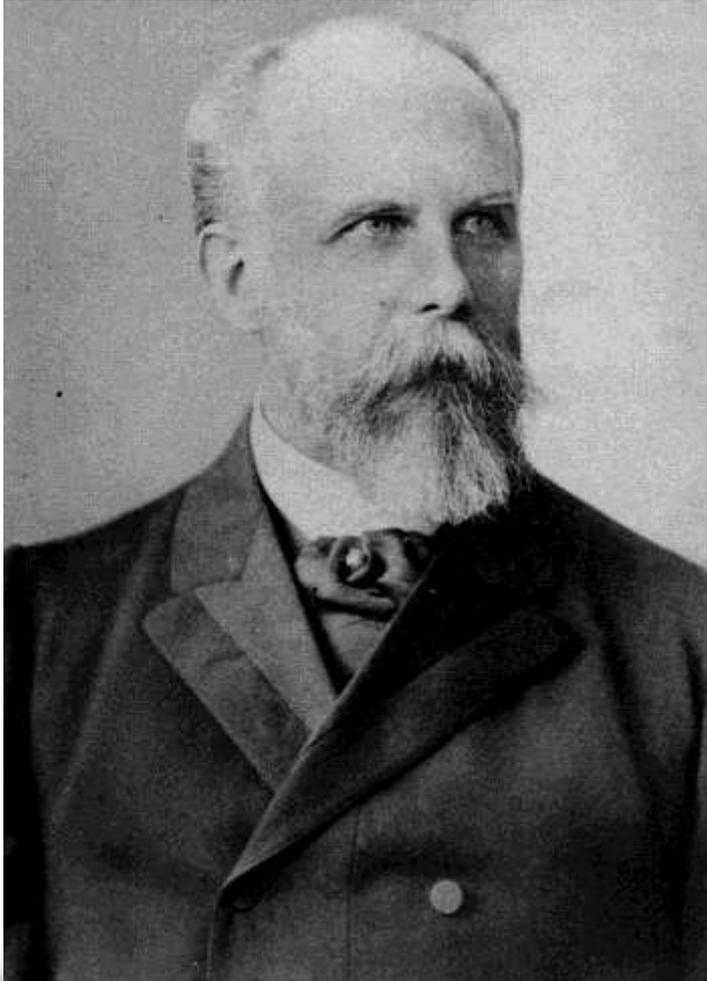
1860г. - опыт Луи Пастера с колбами с изогнутыми S-образно горлышками



- **Вывод: живые организмы происходят только от других живых организмов.**



Теория стационарного состояния (теория «вечной жизни»)



Земля никогда не возникала, а существовала вечно; она всегда способна поддерживать жизнь, которая, если и изменялась, то очень мало.

- **1880 г. – немецкий ученый Вильгельм Прейер**

Панспермия

предполагают, что жизнь на Землю занесена извне с метеоритами, кометами или даже НЛО.

в **1865** году предложил немецкий ученый **Гедеон Рихтер**



Две точки зрения

Биогенез – происхождение
ЖИВОГО ОТ ЖИВОГО.

Абиогенез – происхождение
ЖИВОГО ОТ НЕЖИВОГО.

Эдуарда Пфлюгера

Говорил, о существовании белковых веществ и о той внутренней их организации, которая составляет характерное отличие белков живой «протоплазмы».

Ученый останавливается на содержании в молекуле «живого» белка группы циана $-CN$, которая возникла еще в то время, когда Земля представляла собой расплавленную или раскаленную массу

Биохимическая эволюция

1924 г.

теория, доказывающая
появление жизни на
Земле абиогенным
путем из
органических
веществ.

**Александр
Иванович Опарин**



**Современные
представления о
возникновении
жизни на Земле,
теория Опарина**

По Опарину, процесс возникновения жизни на нашей планете можно разделить

на ряд этапов:

- абиогенный синтез простейших органических соединений из неорганических;
- абиогенный синтез полимеров (белков, жиров, углеводов, нуклеиновых кислот) из простых органических соединений;
- образование коацерватов как обособление в растворе высокомолекулярных веществ в виде высококонцентрированного раствора;
- взаимодействие коацерватов с окружающей средой, сходство с живыми организмами: рост, питание, дыхание, обмен веществ, размножение;
- возникновение генетического кода, мембраны и начало биологической эволюции.

1 -этап - атмосфера состояла из NH_3 , CH_4 , CO_2 и паров воды, могли возникнуть простейшие органические соединения, необходимые для возникновения жизни.



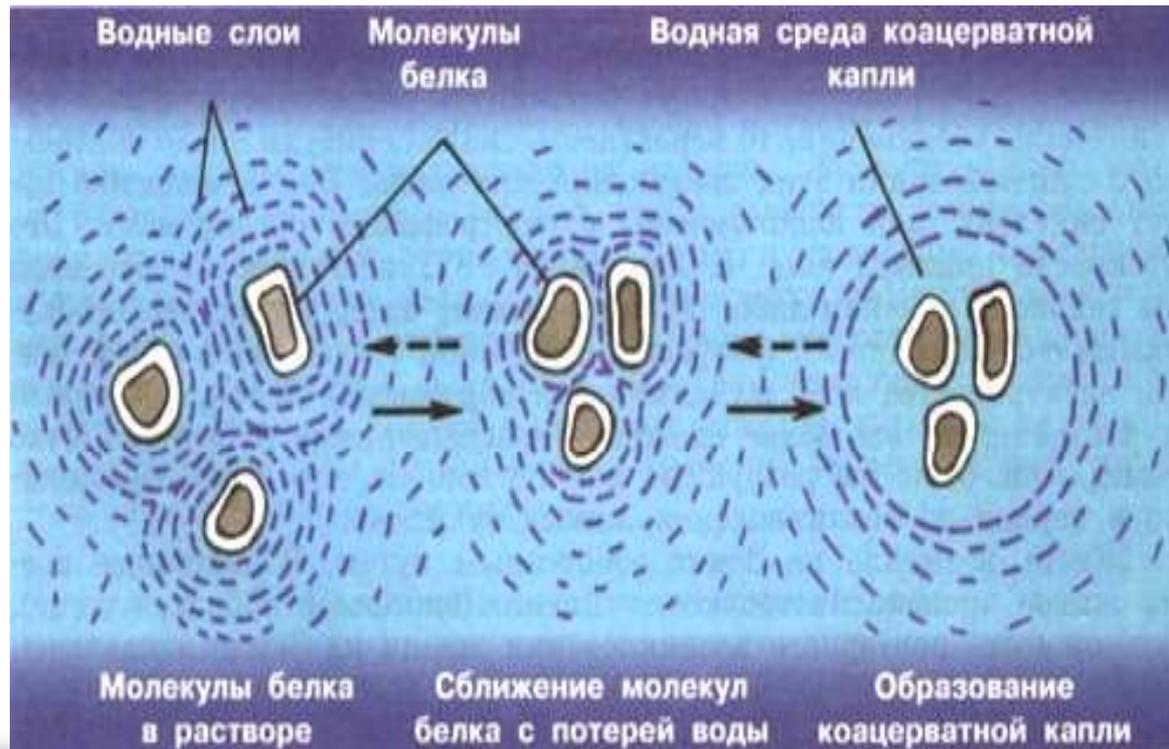
2 этап - возникновение белков. На стыке моря, суши и воздуха, создавалась благоприятные условия для образования сложных органических веществ.



Около 4,5 миллиардов лет назад на Земле уже была жидкая вода, и сложились условия для возникновения сложных органических веществ

Высокомолекулярные соединения, в том числе и белки, способны к образованию комплексов, образуя сгустки, подобные сгусткам желатина в водных растворах.

Такие сгустки Опарин назвал **коацерватными каплями**



Коацерват – сгусток, образовавшийся в первичном мировом океане при концентрировании раствора, состоящего из органических веществ.

Свойства коацервата:

- Питание
- Рост
- Выделение
- Борьба за существование

Коацерваты не способны к самовоспроизведению.

Коацерваты претерпели очень длительный отбор на устойчивость структуры

- создание ферментов, контролирующих синтез тех или иных соединений.
- коацерваты приобрели способность поглощать из окружающей среды лишь те соединения, которые обеспечивали им устойчивость

- молекулы липидов привели к образованию клеточной мембраны, обеспечивающей коацерватам стабильность
- взаимодействия коацерватов с молекулами, способными к самовоспроизведению (полинуклеотиды), могли возникнуть примитивные клетки – пробионты, предшественники первых живых организмов.

Важный этап в происхождении ЖИЗНИ

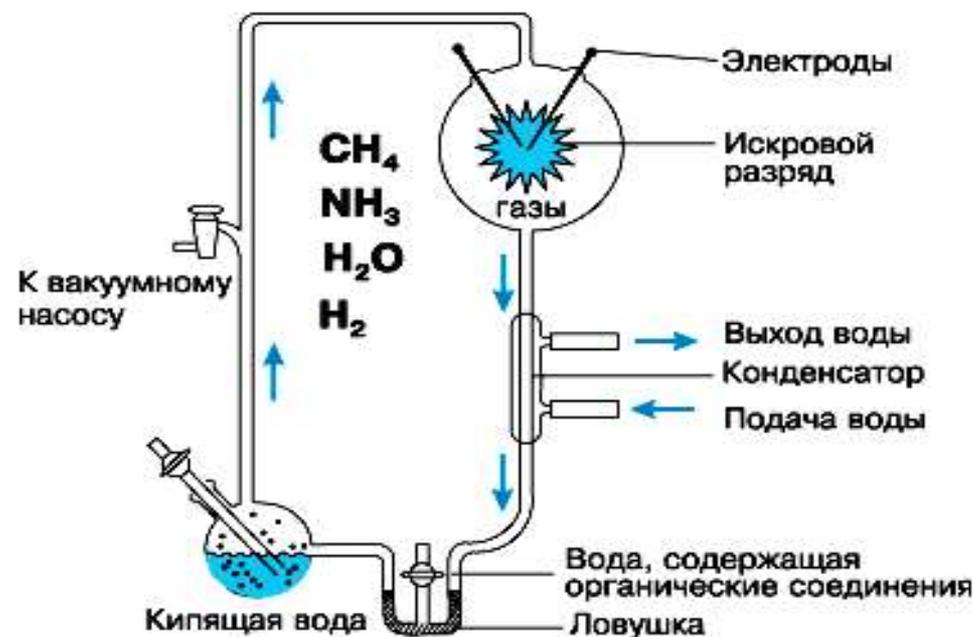
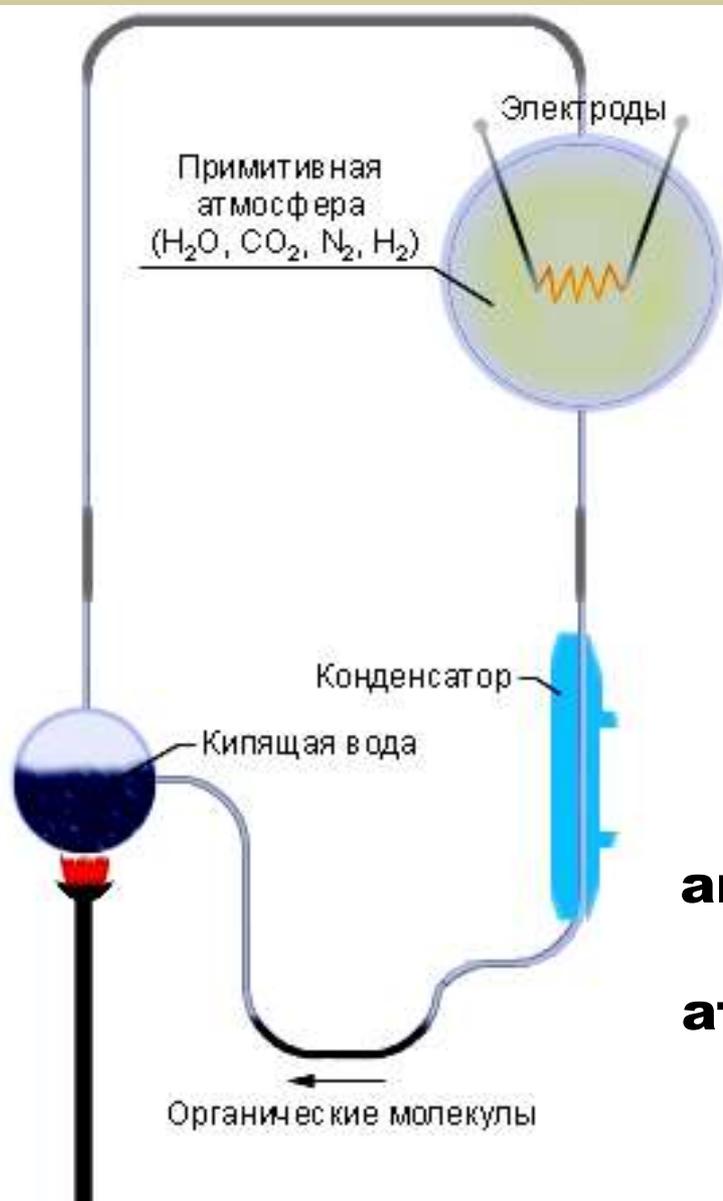
**возникновение механизма
воспроизведения себе подобных
и
наследования свойств
предыдущих поколений**

Нуклеиновые кислоты, способные к самовоспроизведению, стали контролировать синтез белков, определяя порядок аминокислот.

А **белки-ферменты** осуществляли процесс создания новых копий нуклеиновых кислот



**Возможно, именно так
начиналась история Земли**



В опытах Стенли Миллера и Гарольда Юри из углекислоты, аммиака, метана, водорода и воды в условиях, приближённых к атмосфере молодой Земли, удалось синтезировать аминокислоты, нуклеиновые кислоты и простые сахара

- Однако низкомолекулярные органические вещества ещё не жизнь. Основу жизни представляют биополимеры – длинные молекулы белков и нуклеиновых кислот, состоящие из звеньев – аминокислот и нуклеотидов. Возможно, биополимеры возникли в предбиологическую эпоху на раскалённых склонах вулканов, а затем дожди смывали их в «первичный бульон»

1957г - С.Фокс

американский ученый - аминокислоты могут соединяться, образуя пептидные связи в отсутствии воды

Нагревал сухую смесь аминокислот и после охлаждения и растворения в воде обнаружил белковоподобные молекулы со случайной последовательностью аминокислот.

Предположил, что на древней Земле аминокислоты концентрировались в испаряющихся водоёмах, а затем полимеризовались под действием тепла лавовых потоков или в ходе высушивания под действием солнечных лучей.

Параллельное существование белков и нуклеиновых кислот в пространстве открыло путь для возникновения живых организмов. Благодаря биологической мембране образуется связь с окружающей средой, белками, нуклеиновыми кислотами. Только через эти мембраны идет процесс обмена веществ и энергии.

В течение миллионов лет, постепенно усложняясь, появились первые живые организмы (ПРОТОБИОНТЫ). У протобионтов постепенно сформировались системы саморегуляции, самовоспроизведения. Первые живые организмы приспособились к жизни в бескислородной среде

Исходные вещества

Молекулы и молекулярные системы

Современные организмы



Образование Земли

Химическая эволюция

Биологическая эволюция

ВЫВОД

- Земля возникла около 4, 5 млрд. лет назад
- Образовалась земная кора, затем атмосфера и мировой океан. В «первичном бульоне» мирового океана зародилась ЖИЗНЬ.

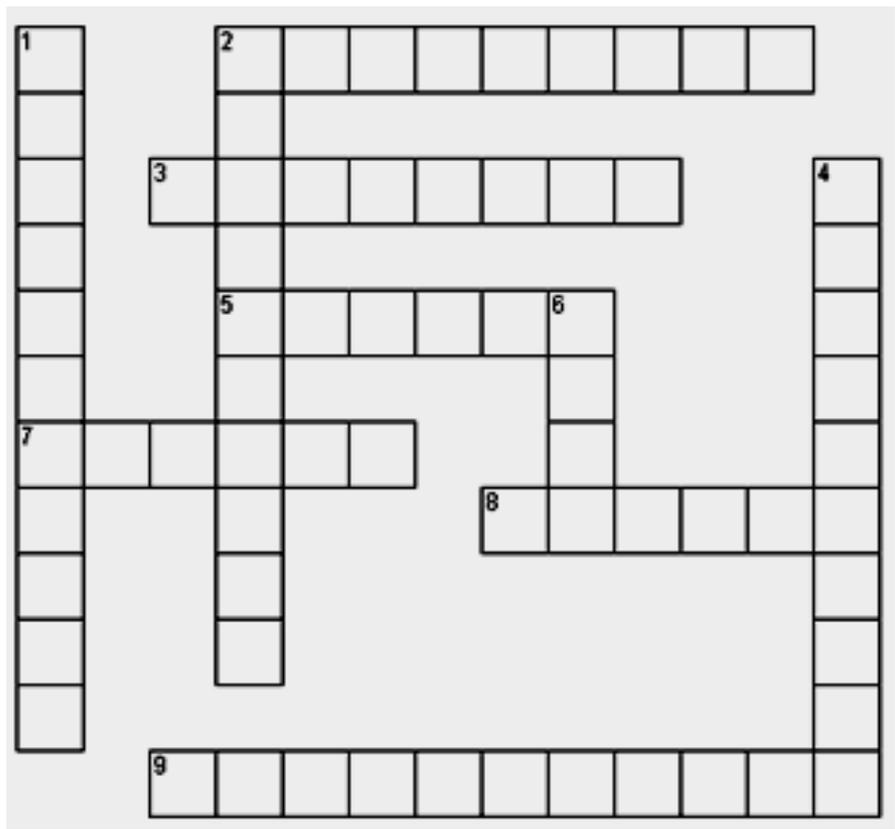


- Существует 5 основных гипотез возникновения жизни на Земле
- Наиболее убедительна гипотеза биохимической эволюции Опарина – Холдейна.

Каждая из гипотез имеет свои сильные и слабые стороны, но ни одна не дает точного ответа на вопрос о происхождении жизни.



Разгадайте кроссворд



1. Идеалистическое учение в биологии, утверждающее, что возникновение мира, Земли, жизни, человека – результат божественного творения.
2. **По горизонтали.** Сгустки органических веществ, являющихся предшественниками живых организмов.
По вертикали. Гипотеза, согласно которой жизнь была занесена на Землю из космоса.
3. Первые живые организмы, не нуждающиеся в кислороде.
4. Сгустки органических веществ, возникающие в «первичном бульоне».
5. Французский ученый, окончательно опровергнувший теорию самопроизвольного зарождения жизни.
6. Итальянский ученый, доказавший невозможность самозарождения мух в гниющем мясе.
7. Русский ученый, который параллельно с Дж. Холдейном высказал гипотезу о возникновении жизни в процессе биохимической эволюции углеродных соединений.
8. Американский ученый, впервые смоделировавший условия, предположительно существовавшие в первичной атмосфере Земли и, доказавший таким образом возможность абиогенного происхождения органических веществ.
9. Первые живые организмы по способу питания.







№	Название гипотезы	Сторонники гипотезы	Представления о возникновении жизни
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			