

Тема урока:

Теории биогенеза и
абиогенеза о
происхождении живого
вещества.

Теории А.И. Опарина и С.
Миллера о происхождении
жизни на Земле.

Теорий возникновения жизни на Земле создано довольно много. Основные из них можно разбить на пять групп:

- креационизм;
- теория стационарного состояния;
- спонтанное зарождение;
- панспермия;
- биохимическая эволюция.

Креационисты уверены, **что жизнь возникла в результате какого-то сверхъестественного события в прошлом**; её придерживаются последователи большинства религиозных учений (особенно христиане, мусульмане, иудеи). Никаких научных подтверждений этой точки зрения нет: в религии истина постигается через божественное откровение и веру. Процесс сотворения мира мыслится как имевший место лишь единожды и недоступный для наблюдения.

Согласно *теории стационарного состояния* Земля никогда не возникала, а существовала вечно; она всегда способна поддерживать жизнь, которая, если и изменялась, то очень мало. Сторонники этой теории считают, что наличие ископаемых остатков древних животных указывает лишь на то, что в исследуемый период их численность увеличивалась, либо они жили в местах, благоприятных для сохранения остатков. В настоящее время приверженцев этой теории почти не осталось.

Теория спонтанного зарождения возникла в древнем Китае, Вавилоне и Греции в качестве альтернативы креационизму, с которым она сосуществовала. Приверженцем этой теории был и Аристотель.

Её последователи считали, что определённые вещества содержат «активное начало», которое при подходящих условиях может создать живой организм. Одним из экспериментов, якобы подтверждавшим эту теорию, был эксперимент Ван Гельмонта, в котором у этого ученого за 3 недели из грязной рубашки и горсти пшеницы в тёмном шкафу появились мыши.

Теория самопроизвольного зарождения жизни существовала еще в древнем Египте, Китае и Индии.

Ее также разрабатывали древнегреческие философы Фалес, Эмпедокл, Анаксогор, Демокрит, Платон, Аристотель, позже поддерживали Галилей, Декарт, Ламарк, Гегель.

Отвергая идею творения мира и жизни, эти ученые придерживались идеи самопроизвольного спонтанного зарождения жизни из неживого материала.

Например, Эмпедокл считал, что первые живые существа возникли из четырех элементов мировой материи (огонь, воздух, вода и земля), и что для природы характерно закономерное развитие, выживание тех организмов, которые наиболее гармонично (целесообразно) устроены.

- *Демокрит* полагал, что мир состоит из множества мельчайших частиц, которые находятся в движении, и что жизнь является не результатом творения, а результатом действия механических сил самой природы, приводящих к самозарождению.
- По Демокриту, самозарождение живых существ происходит из ила и воды в результате сочетания атомов при их механическом движении, когда мельчайшие частицы влажной земли встречаются и соединяются с атомами огня. Самозарождение представлялось случайным процессом.

- Предполагая, что черви, клещи и другие организмы возникают из росы, ила, навоза, волос, пота, мяса, моллюски из влажной земли, а рыбы из морской тины и т.д., *Платон* утверждал, что живые существа образуются в результате соединения пассивной материи с активным началом (формой), представляющим собой душу, которая затем движет организмом.

- На XVI век приходится расцвет классического учения о самозарождении.
- Так, знаменитый врач и естествоиспытатель *Парацельс* (1498-1541) приводил подробный рецепт "изготовления" гомункулуса (человека) путем помещения спермы человека в тыкву.
- А его последователь *Ян Гельмонт* (1579-1644) предложил "метод производства мышей" из пшеничных зерен, помещенных в кувшин вместе с грязным бельем, на который многократно ссылались в дальнейшем.

В древнем мире была широко распространена идея самозарождения жизни, в соответствии с которой организмы возникают из неживой материи. Так, Аристотель считал, что черви появляются из гниющего мяса под влиянием «жизненной силы». Рыбы и мыши зарождаются в гнилой воде. Эти представления сохранялись вплоть до середины 19 в. Однако уже в 17-18 веках некоторые ученые пытались с помощью опытов доказать невозможность самозарождения.



Опыт Ф. Реди

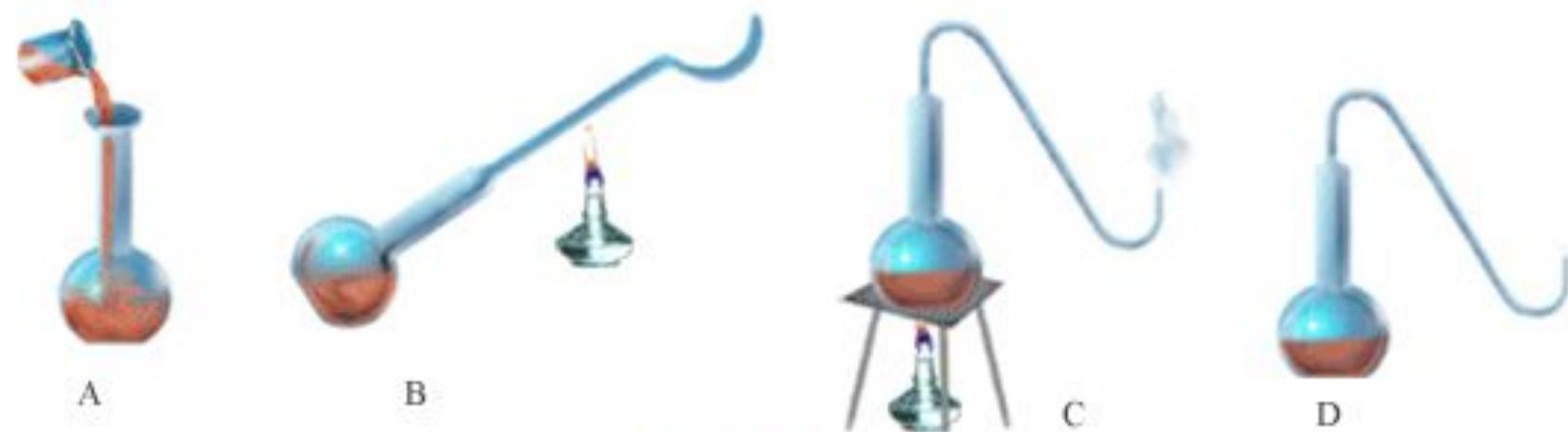
В 1668 г. итальянский врач Ф. Реди (1626-1698) поместил в 8 стеклянных сосудов свежее мясо: 4 сосуда он накрыл марлей, а 4 – оставил открытыми.

Через некоторое время в открытых сосудах появились личинки мух, а в закрытых их не было. Реди сделал вывод, что личинки мух развились из яиц, отложенных мухами в открытых сосудах, а не «самозародились». Но идея самозарождения не была опровергнута, так как и в открытых, и в закрытых сосудах были обнаружены микроорганизмы.

Доказательства невозможности самозарождения

В 1775 г. украинский ученый М. М. Тереховский запалял и прокипятил сосуд с бульоном. Бульон хранился долгое время, но микроорганизмы в нем не появились. Однако опыт признали неубедительным, так как в запаянный сосуд не поступал свежий воздух, якобы необходимый для самозарождения.

В 1859 г. французский ученый Луи Пастер (1822-1895) поместил бульон в сосуд с S – образным горлышком и прокипятил его. Воздух проникал в сосуд, а микроорганизмы оседали на стенках изогнутой трубки. Бульон хранился долгое время и оставался стерильным. Однако стоило обмыть изгиб трубки бульоном, как начиналось гниение, вызываемое микроорганизмами. Так была доказана несостоятельность гипотезы самозарождения, а на основе опыта Пастера разработаны методы стерилизации в пищевой промышленности и медицине.



Опыт Л. Пастера

Сторонники *теории панспермии* предполагают, что жизнь на Землю занесена извне с метеоритами, кометами или даже НЛО.

Шансов обнаружить жизнь в пределах Солнечной системы (не считая Земли) ничтожно мало, однако, вполне возможно, что жизнь могла возникнуть возле какой-то другой звезды.

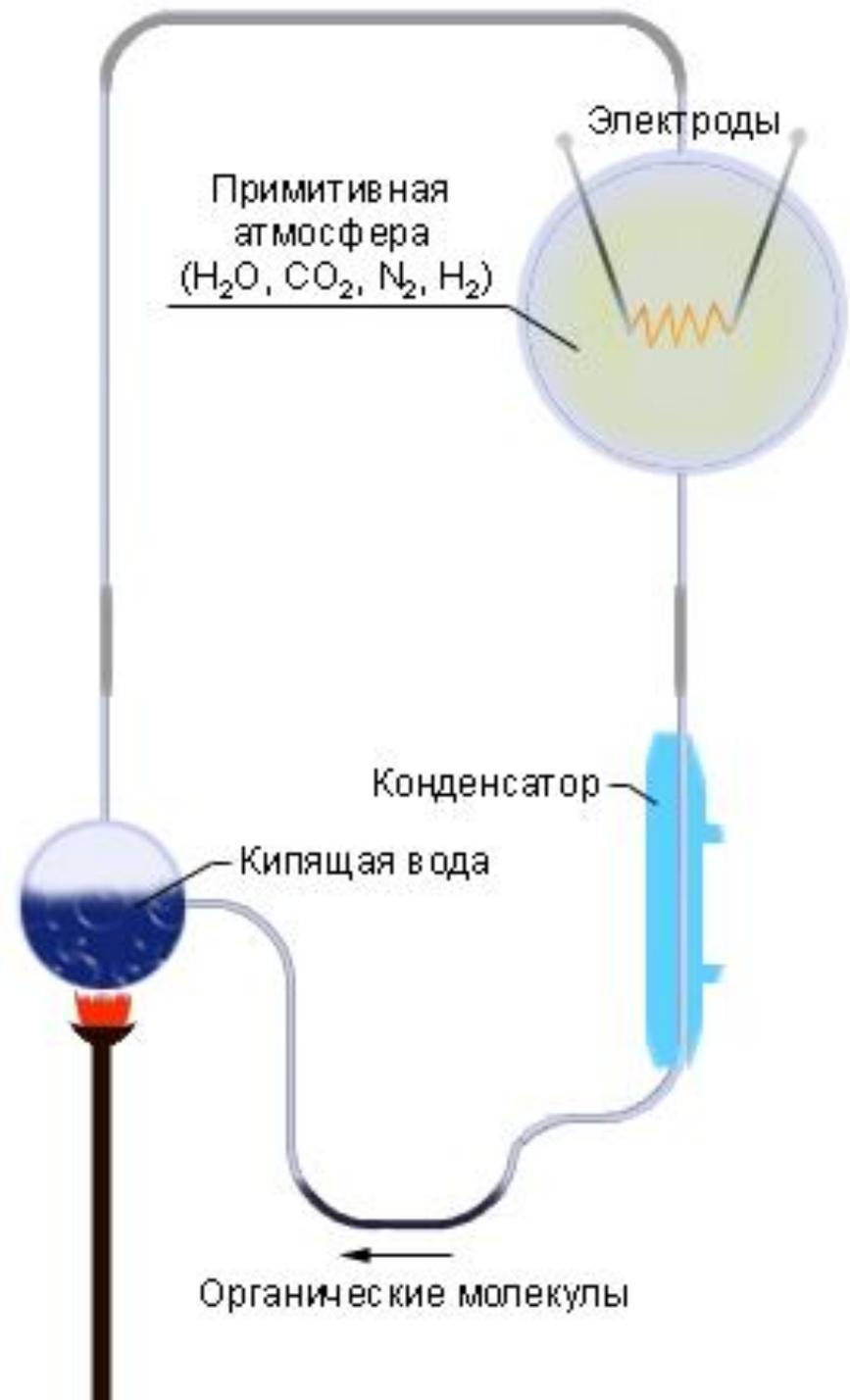
Астрономические исследования показали, что в составе некоторых метеоритов и комет имеются органические соединения (в частности, аминокислоты), которые могли сыграть роль «семян» при падении на Землю. Однако, доводы панспермистов не дают ответа на вопрос, откуда взялась жизнь в других мирах.

Теория биохимической эволюции. Земля возникла около пяти миллиардов лет назад; первоначально температура её поверхности была очень высокой. По мере её остывания образовались твёрдая поверхность. Атмосфера, первоначально состоявшая из лёгких газов (водород, гелий), не могла эффективно удерживаться недостаточно плотной Землёй, и эти газы заменялись более тяжёлыми: водяным паром, углекислым газом, аммиаком и метаном. Когда температура Земли опустилась ниже 100°C , водяной пар начал конденсироваться, образуя мировой океан. В это время из первичных соединений и образовывались сложные органические вещества; энергию для реакций синтеза доставляли грозовые разряды и интенсивная ультрафиолетовая радиация.



А. И. Опарин

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



Накоплению веществ способствовало отсутствие живых организмов – потребителей органики – и главного окислителя – кислорода.

Наиболее сложной проблемой в современной теории эволюции является превращение сложных органических веществ в простые живые организмы. По-видимому, белковые молекулы, притягивая молекулы воды, образовывали коллоидные гидрофильные комплексы. Дальнейшее слияние таких комплексов друг с другом приводило к отделению коллоидов от водной среды (*коацервация*).

Английский биохимик и генетик Джон Холдейн в 1929 г. выдвигает **«генетическую теорию о происхождении живого»**: первоосновой проявления жизни послужило возникновение ДНК.

По гипотезе Холдейна **в основе создания простейших живых систем (протобионтов) лежат не белки, а нуклеиновые кислоты, поскольку они служат матричной основой синтеза белков.** (информационная гипотеза.)

Этапы возникновения жизни на Земле.

- Синтез простых (низкомолекулярных) органических соединений из неорганических
- Возникновение сложных органических соединений в виде полимерных цепей белков и нуклеиновых кислот.
- Образование обособленных агрегатов органических веществ в виде коацерватов или протеиноидов, отделённых от внешней среды белковыми мембранами.
- Появление простейших клеток, обладающих свойствами живого организма

Вопросы.

1. В чем суть концепций панспермии, спонтанного зарождения жизни?
2. Охарактеризуйте биохимическую стадию химической эволюции.
3. Кратко охарактеризуйте основные концепции возникновения жизни на Земле.

4. Назовите две позиции ученых на происхождение живого .

5. Что доказали опыты Луи Пастера?

6. О чем говорит гипотеза панспермии?

7. В чем сущность гипотезы А.И.Опарина?

8. В чем сущность генетической гипотезы о происхождении жизни? Кто ее автор?

9. Что доказал опыт Стенли Миллера?

10. Назовите этапы возникновения жизни на Земле.

11. Закончите предложения:

Живое первоначально зародилось как результат ...

Усложнение живого и появление огромного разнообразия живого на Земле – результат ...