

Гипотезы возникновения жизни на Земле

Тема.

Гипотезы возникновения жизни на Земле.

Цель: изучить и проанализировать основные гипотезы возникновения жизни на Земле.

Задачи:

- показать многообразие гипотез возникновения жизни на Земле, их достоинства и недостатки;
- развитие навыков поиска, обработки и анализа информации из предложенных источников;
- воспитание коммуникативной культуры, толерантности.

**«Жизнь – возможность, используйте ее...
Жизнь – красота, восхищайтесь ею...
Жизнь – мечта, осуществите ее...
Жизнь – игра, сыграйте ее...»**

**Мать Тереза (Агнесс Гонджа Бояджиу,
католическая монахиня, известная всему миру
миссионерской деятельностью, в 1979 г. была
удостоена Нобелевской премии)**

Что такое жизнь?

Жизнь есть способ существования белковых тел, и этот способ существования состоит по своему существу в постоянном самообновлении химических частей этих тел.

Ф.Энгельс

Живые тела, существующие на Земле, представляют собой открытые, саморегулирующиеся и самовоспроизводящиеся системы, построенные из биополимеров - белков и нуклеиновых кислот

М.В.Волькенштейн

Основные точки зрения на происхождение жизни на Земле

АБИОГЕНЕЗ

Жизнь возникала неоднократно в результате самозарождения.

Живые организмы появились на Земле 3,5 млрд. лет назад в ходе биохимической эволюции.

БИОГЕНЕЗ

И Земля и жизнь созданы Высшим Разумом (Богом)

Земля существовала вечно, всегда была способна поддерживать жизнь; если изменялась, то очень мало (гипотеза вечной жизни)

Жизнь занесена из космоса вместе с метеоритами, далее – эволюция.

Гипотезы происхождения жизни на Земле

№ п/п	Название гипотезы	Сущность гипотезы	Основоположники
1	Креационизм		
2	Гипотеза биогенеза		
3	Гипотеза панспермии		
4	Гипотеза Опарина- Холдейна		
5	Гипотеза абиогенеза		

Гипотезы БИОГЕНЕЗА

...

Живое из Живого...

Гипотеза креационизма

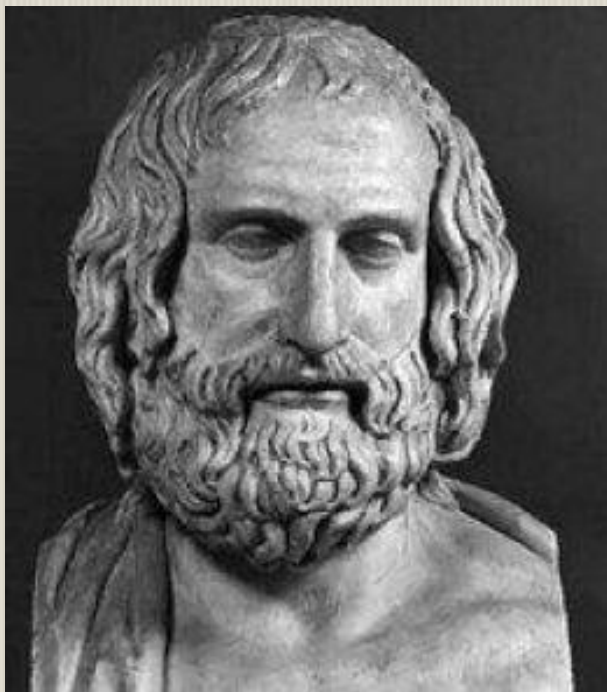


Жизнь создана **Высшим Разумом (Богом, Творцом)**

Гипотеза Панспермии

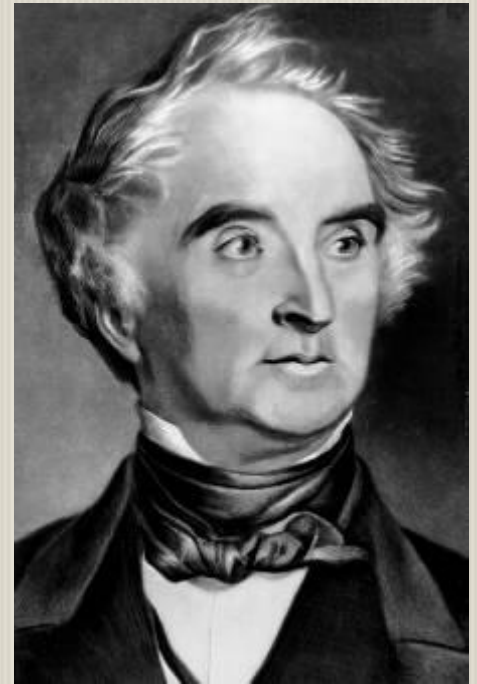
(от греч. «pan» – все, «sperma» – семя)

Анаксагор (500-428 до н.э.) - древнегреческий философ, математик и астроном, основоположник афинской философской школы. **В V в. до н.э.** высказал идею космического посева – **панспермии**: жизнь возникла из «семени», которое существует «всегда и везде», «зародыши жизни» занесены на Землю метеоритами или космической пылью...



Гипотеза Панспермии

Юстас Либих (1803-1873), немецкий химик, выдвинул и сформулировал гипотезу панспермии: жизнь переносится с планеты на планету метеоритами. «Семена жизни», попадая на новую планету и найдя здесь благоприятные условия, размножаются, давая начало эволюции от простейших форм к сложным.



Сторонники гипотезы панспермии:

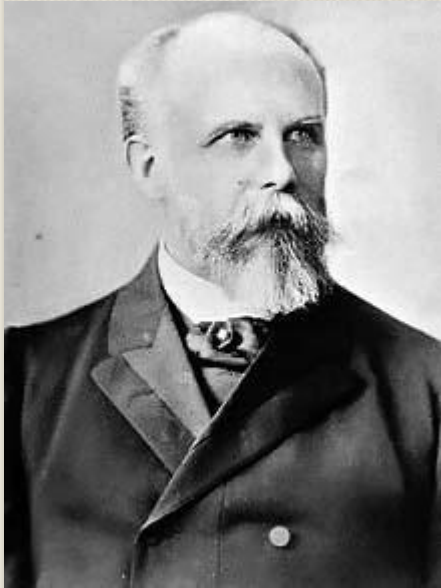
Сванте Аррениус
(1859-1927)



Вернадский Вл. Ив.
(1863-1945)



Теория стационарного состояния, или...



Гипотеза Вечной Жизни

В 1880 г. выдвинута немецким ученым В. Прейером.

- Рассматривал раскаленные массы формировавшегося земного шара как гигантские живые организмы со своим особым обменом веществ.
- Остывшие массы выпадали из жизненного круга и составляли неорганическую природу.

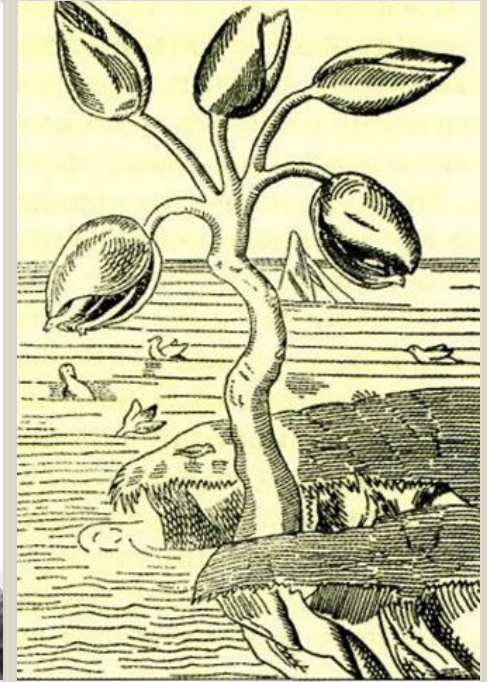


Гипотезы АБИОГЕНЕЗА

...

Живое из Неживого...

САМОЗАРОЖДЕНИЕ ЖИЗНИ



В начале XIII столетия люди верили в то что плодов некоторых деревьев появляются ягнята. Считалось, что есть деревья, из плодов которых, упавших на землю, образуются птицы, из упавших в воду – рыбы.

Гипотеза самозарождения



Бельгийский врач Ван Гельмонт (1579 – 1644 г.г.) предлагал рецепт для зарождения мышей: «Положи в горшок зерна, заткни его грязной рубашкой и жди. Что случится? Через 21 день появятся мыши: они зародятся из испарений слежавшегося зерна и грязной рубашки...»



Аристотель (384 – 322 г.г. до н. э.), которого называют основателем биологии, писал, что «лягушки и насекомые заводятся в сырой почве...»

Опровержение самозарождения...

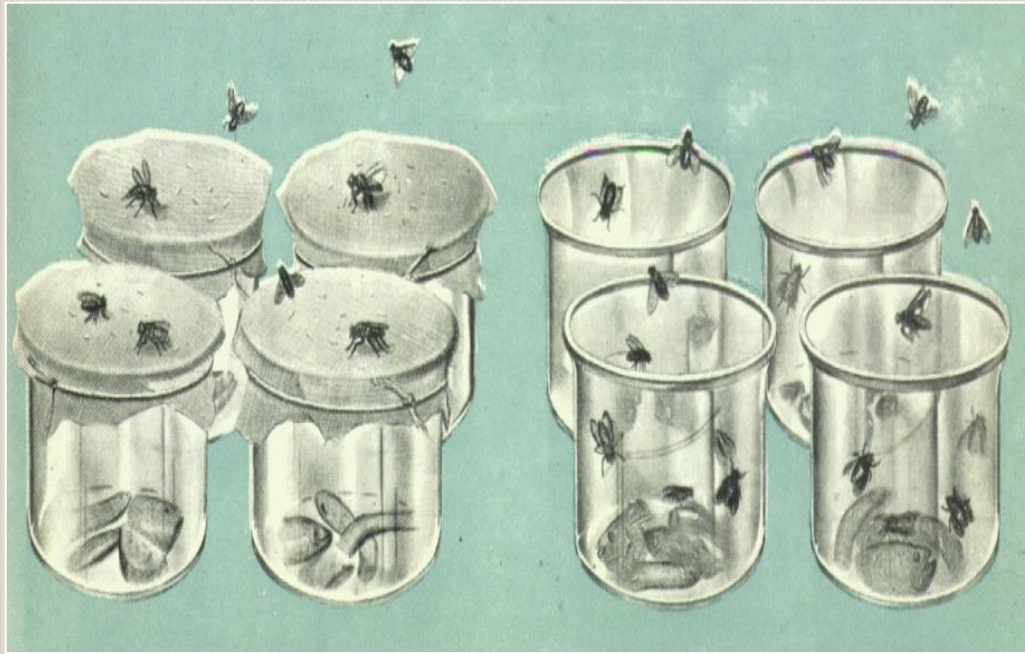
Франческо Реди
1626 – 1697 г.г.



Итальянский поэт, литератор, историк, знаток различных областей естествознания, остроумный экспериментатор. Получив образование в области философии и медицины в Пизе, вернулся в Ареццо, где стал главным медиком при Тосканском дворе и главным фармацевтом герцогства. Исследовал действие змеиного яда; доказал, что яд гадюки безвреден, если его проглотить. Был также специалистом по насекомым и паразитам.

«...жизнь может возникнуть только из предшествующей жизни...»

Опыты Франческо РЕДИ, 1668 г.



«Мухи не рождаются из гниющего мяса. Черви не заводятся сами собой в гниющем мясе. Они выводятся из яичек, отложенных туда мухами...»

Реди взял 4 горшка с широким горлом, поместил в один мертвую змею, в другой – немного рыбы, в третий – угрей, в четвертый – кусок телятины, плотно закрыл. Затем поместил то же самое в 4 других горшка, оставив их открытыми. Вскоре мясо и рыба в открытых сосудах зачервивели, и можно было видеть, как мухи свободно залетают в сосуды и вылетают из них. В закрытых горшках не оказалось ни одного червяка, хотя прошло много дней, после того как был начат опыт. ●

Идеи абиогенеза

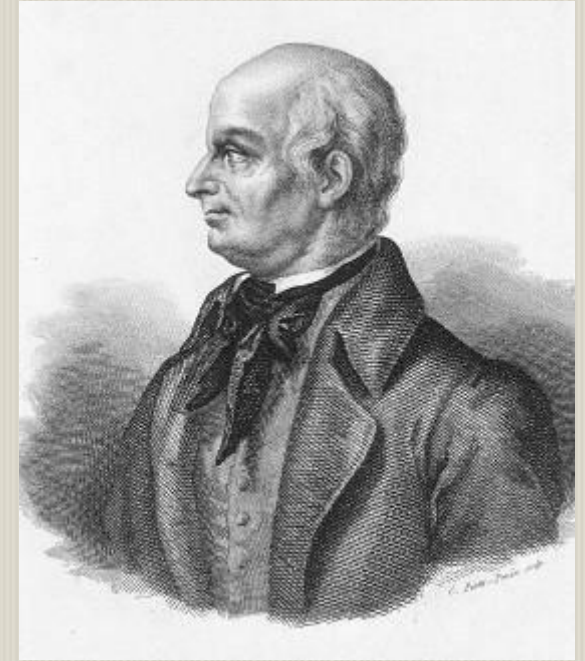


1707 - 1788

**...И у микробов
должны быть
родители!..**

Жорж-Луи Леклерк, граф де Бюффон, французский писатель, натуралист, биолог, математик, художник:
«...Микробы зарождаются из настоек и подливок!..»

Идеи биогенеза:



1729 - 1799

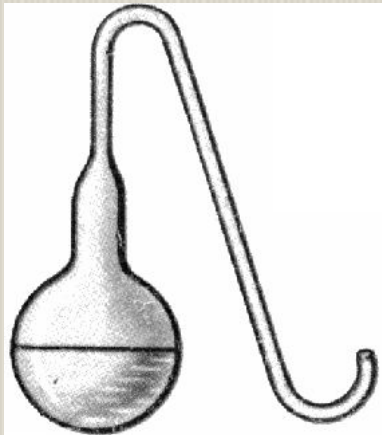
Лаццаро Спалланцани, итальянский аббат, математик и натуралист : «...Стоит только запаять бутылочки и прокипятить настой в течение часа – и там не появится ни одного микроба, сколько бы настой ни простоял...»

Опровержение самозарождения...



Луи Пастер (1822-1895) – французский ученый, основоположник современной микробиологии и иммунологии, иностранный член-корреспондент, почетный член Петербургской АН. **Поставил точку** в многовековом споре о самозарождении некоторых форм жизни, опытным путем доказав невозможность этого.

Провел ряд опытов, поместив мясной отвар в колбы, у которых горлышко было вытянуто в длинную трубочку, изогнутую на манер шеи лебедя - воздух проходил в колбу, а микроорганизмы застревали в горлышке. Отвар оставался стерильным, что указывало на отсутствие самозарождения микроорганизмов.



Современная наука

признает **только естественное**

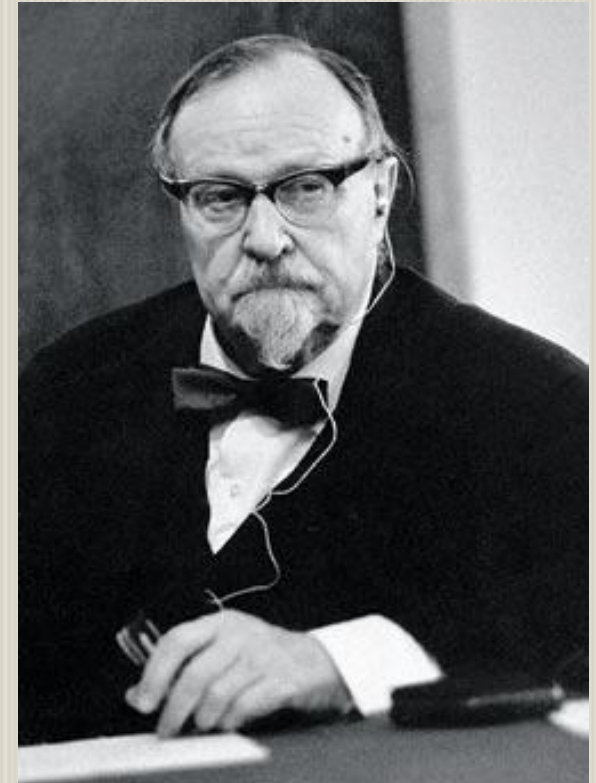
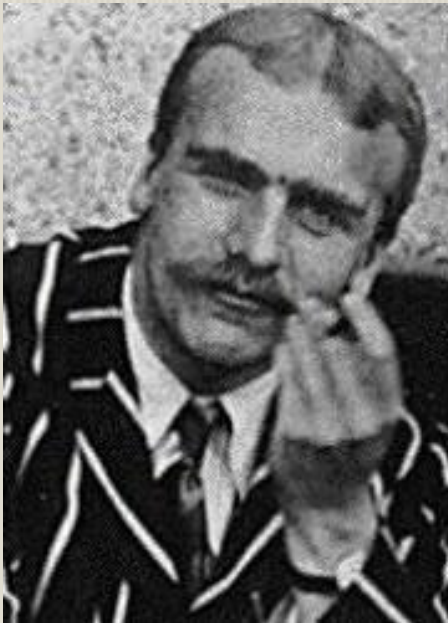
происхождение жизни в результате

развития материи и действия

физических и химических сил...

Гипотеза биохимической эволюции

Высказана в 1924 г. Александром Ивановичем Опариным, русским биохимиком, указавшим путь экспериментального решения проблемы появления жизни; решающую роль в превращениях неживого в живое отвел **белкам**



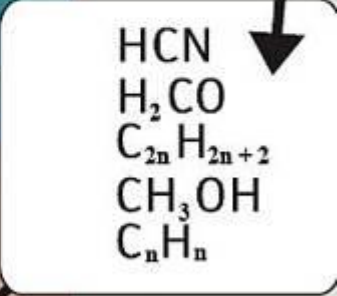
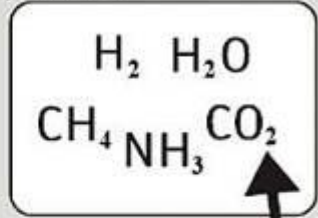
Сходная гипотеза была независимо высказана английским биологом **Дж. Холдейном в 1929 г.**, который за основу взял самовоспроизведение **НК**, но подчёркивал приоритет А.И. Опарина в этом вопросе.



Безжизненные горы, камни и вода, огромная луна на небе и постоянная бомбардировка метеоритами - наиболее вероятный ландшафт Земли 4 миллиарда лет назад...

$11 \cdot 10^6 \frac{\text{кДж}}{\text{м}^2 \cdot \text{год}}$ $170 \frac{\text{кДж}}{\text{м}^2 \cdot \text{год}}$ $6 \frac{\text{кДж}}{\text{м}^2 \cdot \text{год}}$ $1 \frac{\text{т}}{\text{м}^2}$ за $4 \cdot 10^9$ лет

излучение молнии вулканы метеориты



$120 \frac{\text{кДж}}{\text{м}^2 \cdot \text{год}}$ $4 \cdot 10^9$ лет назад

$\text{C} \approx 10^{23} \text{ г}$ Осадочные породы

Азотистые основания
 Углеводы
 Карбоновые кислоты



Схема биохимической эволюции по А.И. Опарину

Схема возникновения жизни:

Простейшие органические вещества
(альдегиды, спирты, аминокислоты)



Органические полимеры
(белки, жиры, углеводы, РНК)



Формирование коацерватов (открытые системы:
рост, питание, дыхание, обмен веществ, деление)



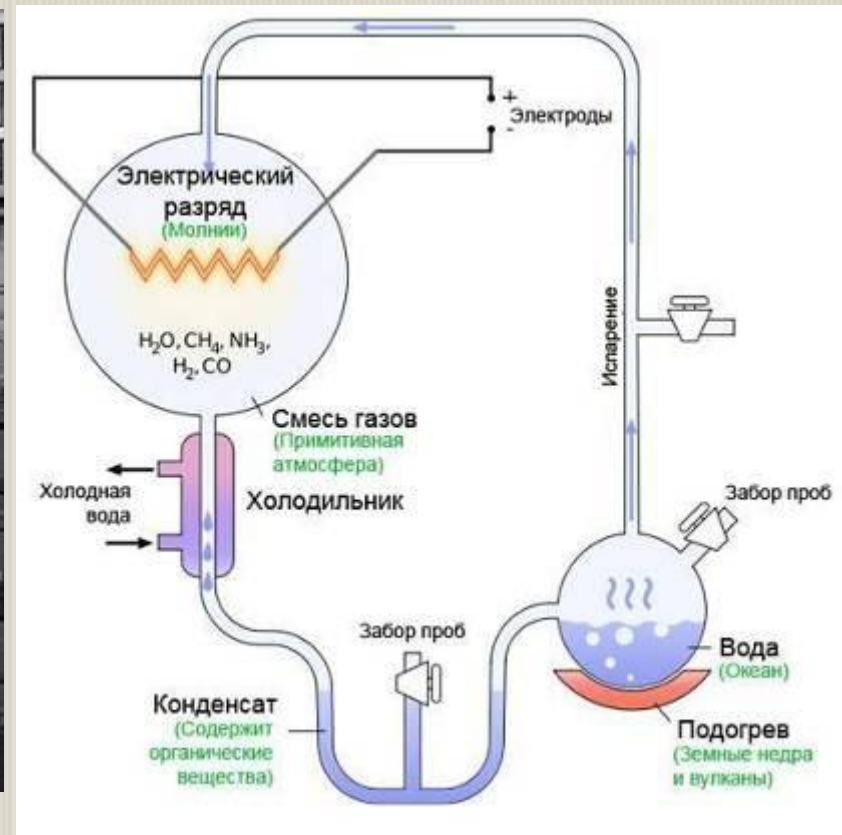
Коацерваты → Пробионты (матричный синтез,
самовоспроизведение РНК → белки-Ф → ДНК → генетический код)



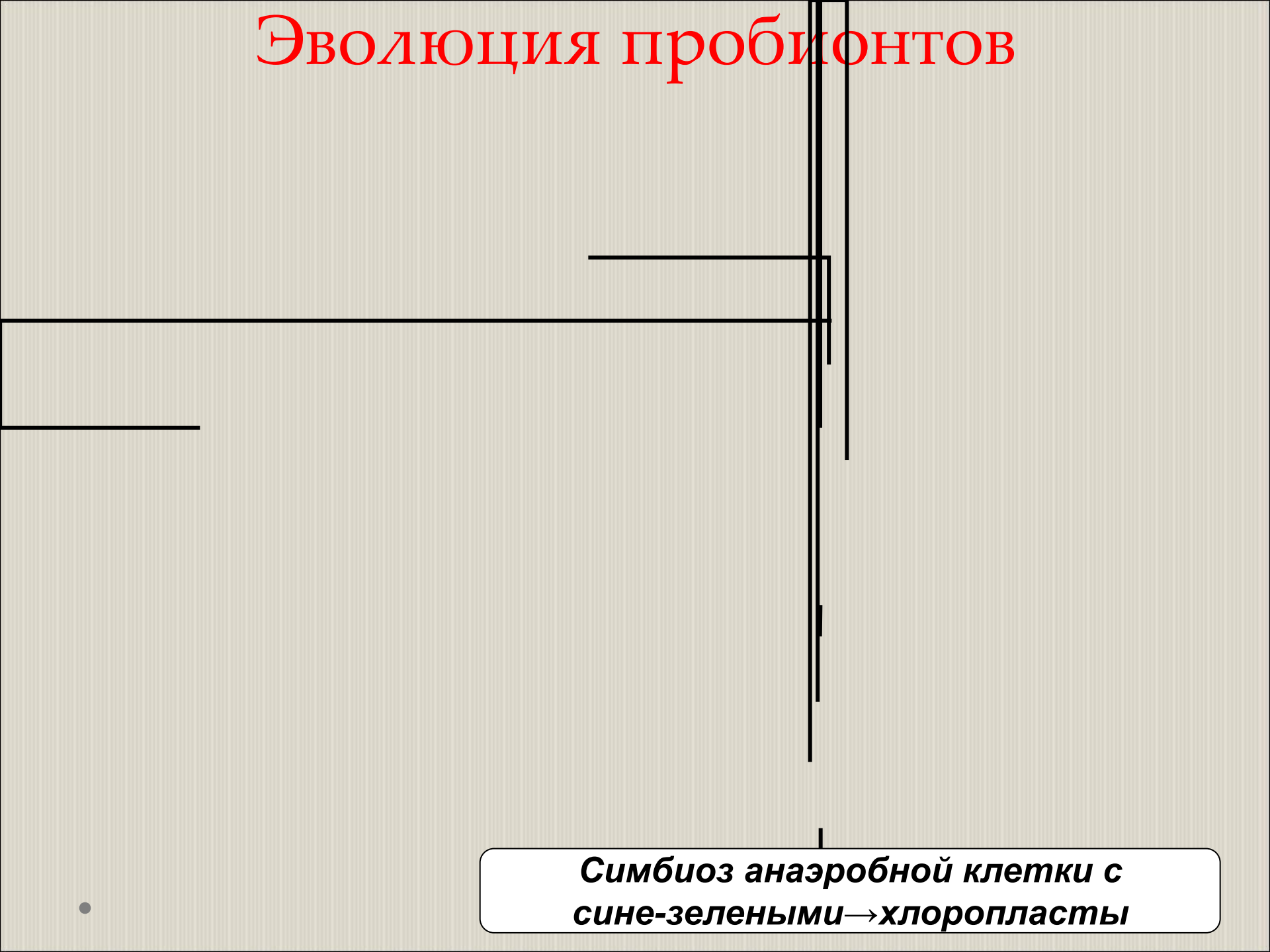
Пробионты → Прокариотические клетки

Экспериментальное доказательство гипотезы биохимической эволюции

Стэнли Миллер (1953 г.) сконструировал аппарат, в котором содержались газы первичной атмосферы. Через эту смесь он пропускал электрические разряды.



Эволюция пробионтов



**Симбиоз анаэробной клетки с
сине-зелеными → хлоропласты**

Начало биологической эволюции...

Как Вы представляете?...

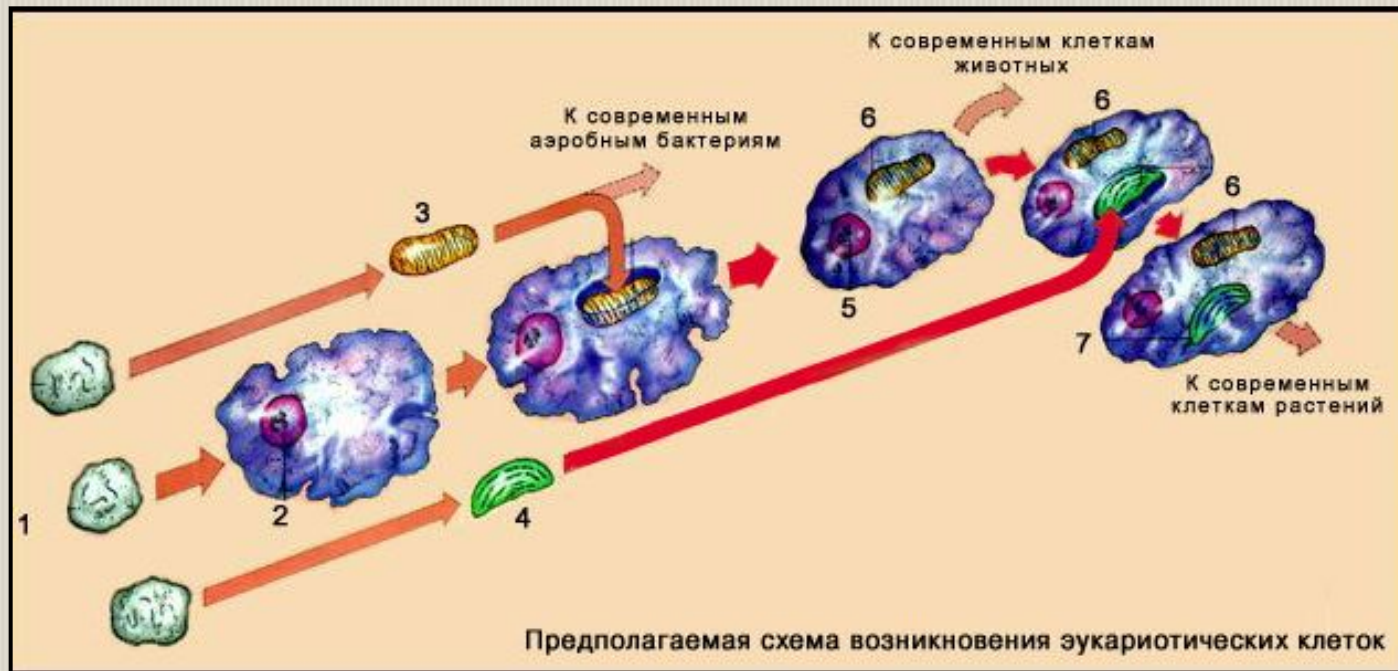
Расположите предложенные фигуры относительно друг друга так, чтобы схематично отразить ход начального этапа биологической эволюции.



Начало биологической эволюции...



Теория симбиогенеза



1. Предковые прокариотические клетки
2. Предэукариотическая клетка с обособленным ядром
3. Аэробная бактерия (предшественник митохондрии)
4. Цианобактерия (предшественник хлоропласта)
5. Ядро
6. Митохондрия
7. Хлоропласт

Биологический этап



Многоклеточные



Колониальные



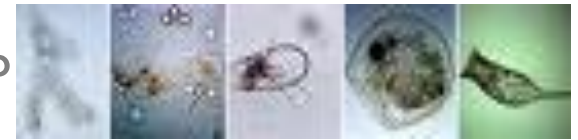
эукариоты



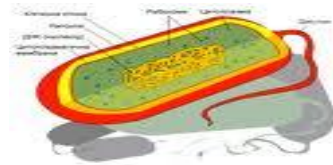
организмы



Одноклеточные эукариоты



Прокариоты
гетеротрофы



Прокариоты
автотрофы



Пробионты



Коацерваты



Недостатки гипотезы Опарина-Холдейна:

- ❖ как произошел качественный скачок от неживого к живому. Вероятность случайного образования белковой молекулы, в зависимости от сложности белка составляет примерно 10^{-500} – 10^{-300} ;
- ❖ для самопродукции нуклеиновых кислот необходимы ферментные белки, а для синтеза белков – нуклеиновые кислоты.

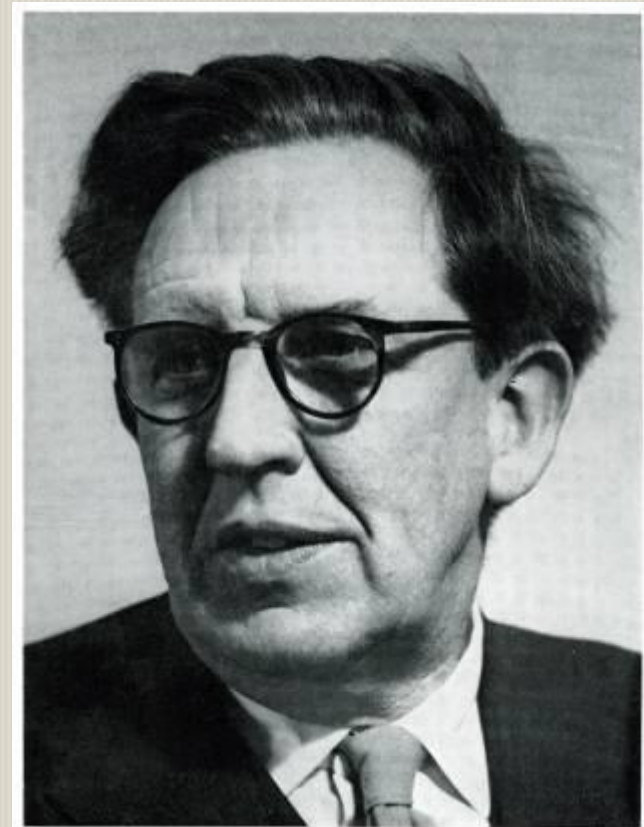
Современные представления о происхождении жизни на Земле.

Сформулирована в 1947 г. английским учёным Джоном Берналом (профессор физики, химии, социолог, общественный деятель), развил теорию Опарина - Холдейна о коацерватах.

Этапы формирования жизни:

- 1) химическая эволюция – абиогенное возникновение органических мономеров
- 2) предбиологическая эволюция – формирование биополимеров
- 3) биологическая эволюция – возникновение первых организмов.

Гипотеза БИОПОЭЗА



Гипотеза биопоэза

Этап предбиологическщй эволюции: реакции полимеризации. Шло формирование белково-нуклеиново-липоидного комплекса (коацерваты, гиперциклы, пробионты, прогеноты)

Этап химической эволюции: абиогенный синтез органический мономеров в условия первичной атмосферы. Продолжительность многие миллионы и сотни миллионов лет

Биологический этап эволюции: формирование разнообразных групп живых организмов

ВЫВОДЫ:

- Жизнь на Земле возникла **абиогенным** путем.
- Биологической эволюции предшествовала длительная **химическая эволюция**.
- Первые организмы были **гетеротрофами**.
- В настоящее время живое происходит **только от живого (биогенно)**.

Определите правильность суждений

- 1. Коацерваты- первые живые организмы на Земле.
- 2. Температура Земли в момент образования достигла 1000°С.
- 3. В состав первичной атмосферы входили газы: метан, аммиак, азот, водяной пар.
- 4. Коацерваты не способны поглощать вещества из окружающего раствора
- 5. В настоящее время на Земле невозможно самозарождение живых организмов.
- 6. Конденсация водяного пара началась в период охлаждения планеты.
- 7. Коацерваты – это пузырьки жидкости, окруженные белковыми пленками.
- 8. Первые живые организмы на Земле были гетеротрофами.
- 9. Образованию органических веществ способствовало отсутствие в атмосфере озонового экрана.
- 10. Последовательность образования белков – это аммиак амины аминокислоты белки.