A bright cyan comet streaking across a starry night sky. The comet's head is a glowing cyan sphere, and its tail is a long, thin, cyan streak extending to the right. The background is a dark blue/black sky filled with numerous small white stars.

**ПРОИСХОЖДЕНИЕ  
ЖИЗНИ на Земле  
Бойко С.А.**

# **Происхождение жизни на Земле**

## **План:**

- 1. Феномен жизни.**
- 2. Гипотезы происхождения жизни на Земле:**
  - креационизм;**
  - гипотеза биогенеза;**
  - гипотеза панспермии;**
  - гипотеза Опарина-Холдейна;**
- 4. Современные представления о происхождении жизни на Земле.**
- 5. Список литературы.**

# 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

# Происхождение жизни на Земле

## Феномен жизни

*В XX веке делались многочисленные попытки дать определение жизни, отражающие всю многогранность данного процесса*

*Все определения содержали следующие постулаты, отражающие сущность жизни:*

- жизнь есть особая форма движения материи;*
- жизнь есть обмен веществ и энергии в организме;*
- жизнь есть жизнедеятельность в организме;*
- жизнь есть самовоспроизведение в организме, которое обеспечивается передачей генетической информации от поколения к поколению*

# Теории происхождения жизни на Земле

**Биогенез** – происхождение живого от живого

**Абиогенез** – происхождение живого от неживого

- Креационизм
- Витализм  
(самозарождение)
- Панспермия
- Теория стационарного состояния
- Биохимическая эволюция



# *Происхождение жизни на Земле*

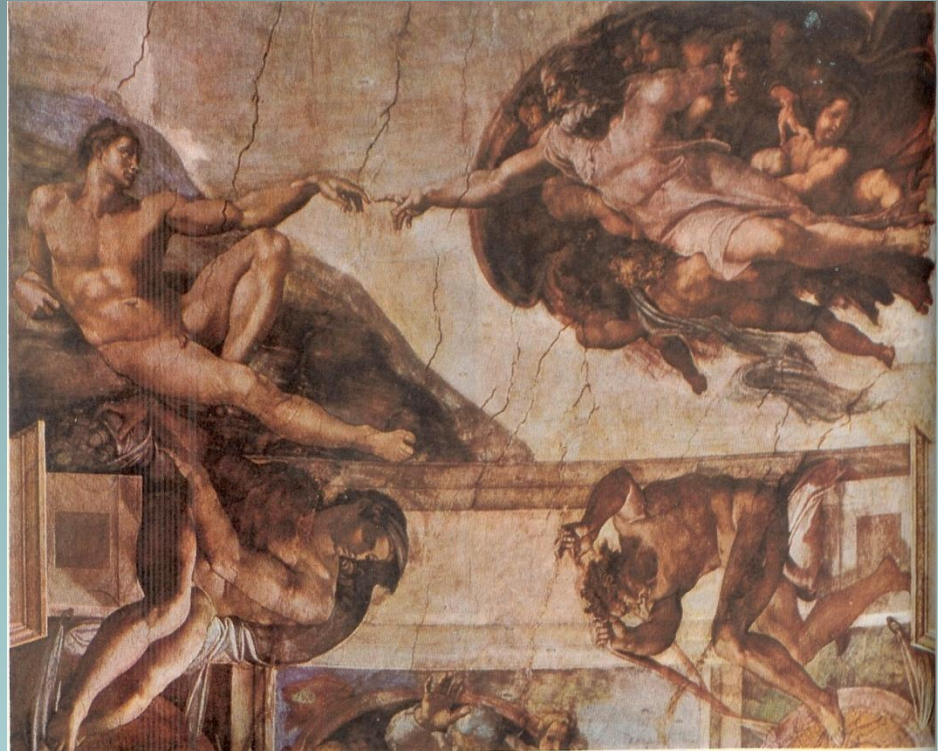
## *Гипотезы происхождения жизни на Земле*

<b>№ п/п</b>	<b>Название гипотезы</b>	<b>Сущность гипотеза</b>	<b>Достоинств а</b>	<b>Недостатки</b>
<b>1</b>	<b>Креационизм</b>			
<b>2</b>	<b>Гипотеза биогенеза</b>			
<b>3</b>	<b>Гипотеза панспермии</b>			
<b>4</b>	<b>Гипотеза Опарина- Холдейна</b>			
<b>5</b>	<b>Гипотеза абиогенеза</b>			

# Основные гипотезы происхождения жизни

## Креационизм

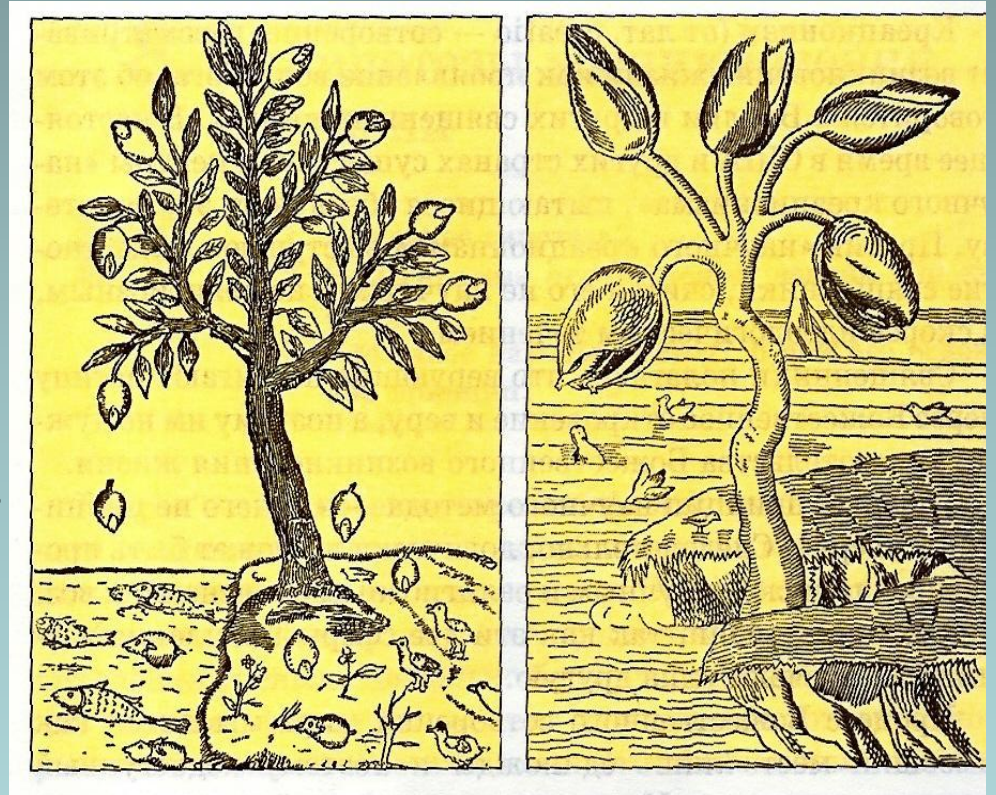
*Жизнь возникла как результат божественного творческого акта.*



**Микеланджело Буанаротти: «Сотворение Адама»**

# Гипотеза самопроизвольного зарождения жизни

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



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



# Происхождение жизни на Земле

## Гипотезы происхождения жизни на Земле

### 2. Гипотеза биогенеза

С античных времен и до середины XVII в. Ученые не сомневались в возможности самопроизвольного зарождения жизни. Все живые существа появляются из неживой материи:

- рыбы – из ила;
- черви – из почвы;
- мыши – из тряпок;
- мухи – из гнилого мяса;
- плоды – птицы.



Аристотель, изучая угрей, установил, что они рождаются из «колбасок ила, образующегося от трения взрослой рыбы о дно»

# Гипотеза биогенеза

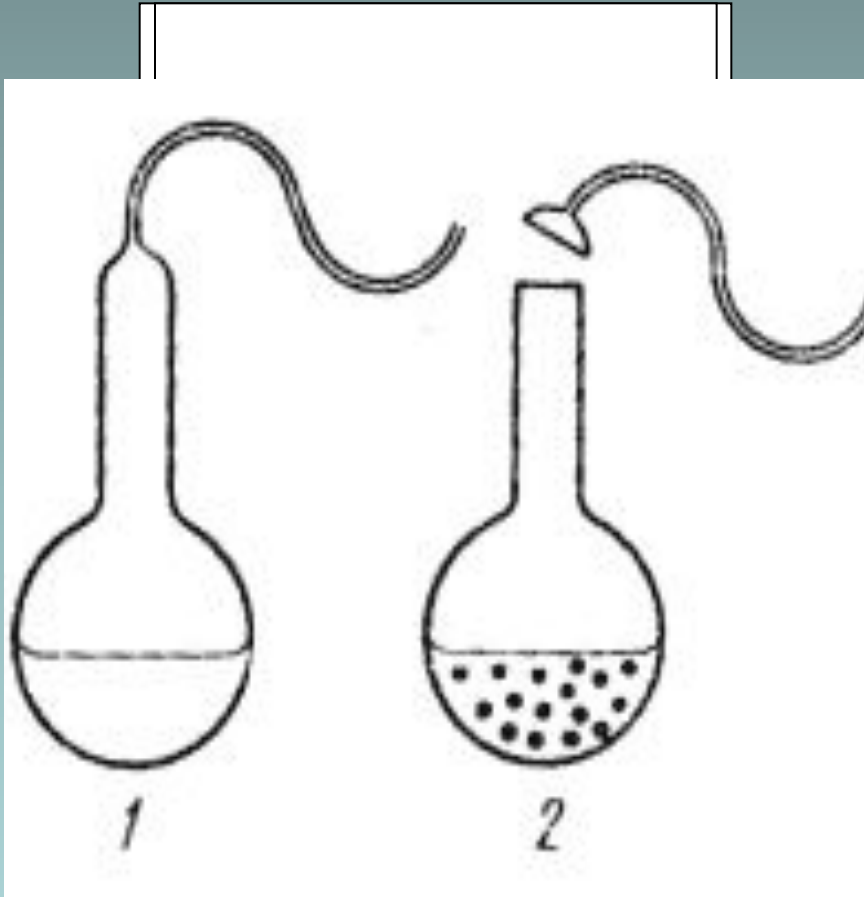


*Луи Пастер*

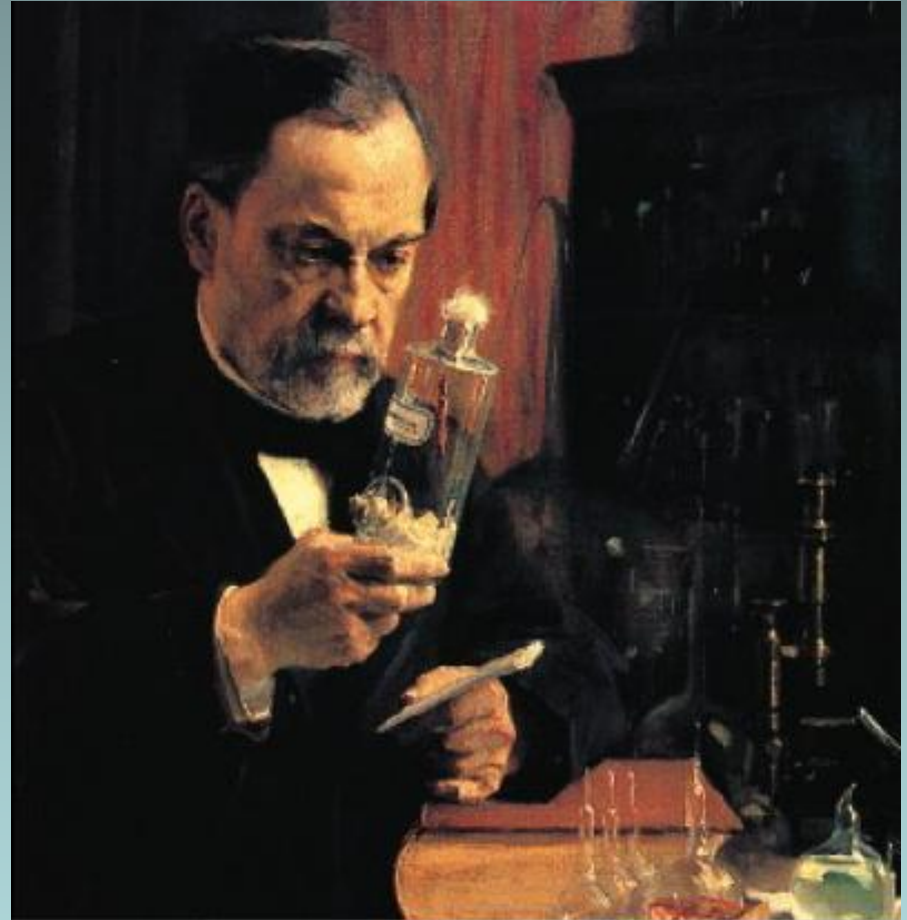
*Первый удар по представлениям о самозарождении нанесли эксперименты итальянского ученого Франческо Реди, который в 1668 году доказал невозможность самозарождения мух в гниющем мясе.*

*Однако, только в 1862 году французский ученый Луи Пастер окончательно опроверг гипотезу самозарождения жизни. Работы Л. Пастера позволили утверждать, что принцип «Все живое – из живого» справедлив для всех известных организмов на нашей планете, но они не разрешили вопрос о происхождении жизни*

# 1862 год



Пастер проводит опыт с  
через некоторое время в  
бульоне появляется  
западной колбе, из которой  
жизнь  
была выведена s-образная  
трубка. Бульон стерилен.



## Луи Пастер



# Гипотеза панспермии

*В качестве альтернативы выступала концепция панспермии, связанная с именами таких выдающихся ученых, как Г. Гельмгольц, У. Томпсон (лорд Кельвин), С. Аррениус, В.И. Вернадский. Эти исследователи полагали, что **жизнь столь же вечна и повсеместна, как материя, и зародыши ее постоянно путешествуют по космосу**; Аррениус, в частности, доказал путем расчетов принципиальную возможность переноса бактериальных спор с планеты на планету под действием давления света; предполагалось также, что вещество Земли в момент ее образования из газопылевого облака уже было "инфицировано" входившими в состав последнего "зародышами жизни".*

**Все попытки обнаружить живые существа вне Земли так и не дали положительного результата. Неоднократно появившиеся сообщения о находках следов жизни на метеоритах основаны или на ошибочной интерпретации некоторых бактериоподобных неорганических включений, или на загрязнении "небесных камней" земными микроорганизмами.**

**Кроме того, гипотеза панспермии не решает вопрос о происхождении жизни вообще, а лишь объясняет возникновение жизни на Земле**



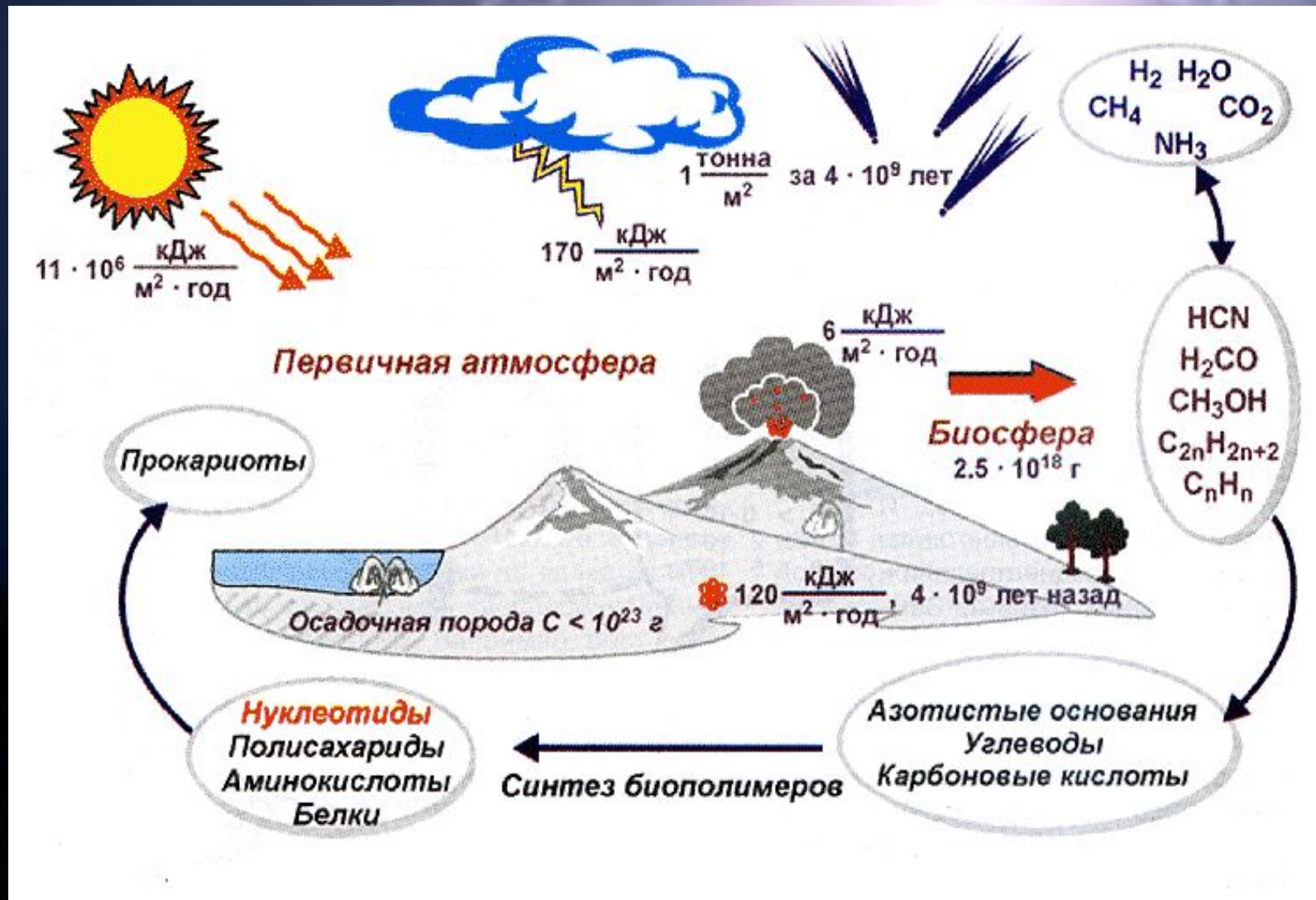
**Метеорит с Марса. Специалисты НАСА заявили, что в его трещинах обнаружены формы, похожие на бактерий. Однако, после тщательной проверки выяснили, что это связано с применяемым методом электронной микроскопии и обработки препаратов золотом**

# Гипотеза стационарного состояния

*Земля и жизнь существовали всегда, вечно. Виды существовали всегда, однако могли вымирать, либо изменять численность.*



# ТЕОРИЯ ОПАРИНА-ХОЛДЕЙНА 1924-1928



# Этапы возникновения жизни на планете

*(по Опарину):*

Живая клетка

Протобионты

Коацерваты

Сложные органические соединения (белки, липиды, углеводы, нуклеиновые кислоты)

Простые органические соединения (аминокислоты, сахара и т.д.)

Простые неорганические соединения ( $H_2O$ ,  $CO_2$ ,  $N_2$ ,  $NH_3$ ), ионы металлов, минеральные кислоты



# Геофизический этап

«Большой взрыв».



*Образование  
Солнечной системы*



*Формирование  
оболочек Земли*



**Комплекс условий на  
первичной Земле**

**Достаточно  
высокая  
температура  
поверхности  
планеты**

**Активная  
вулканическая  
деятельность**

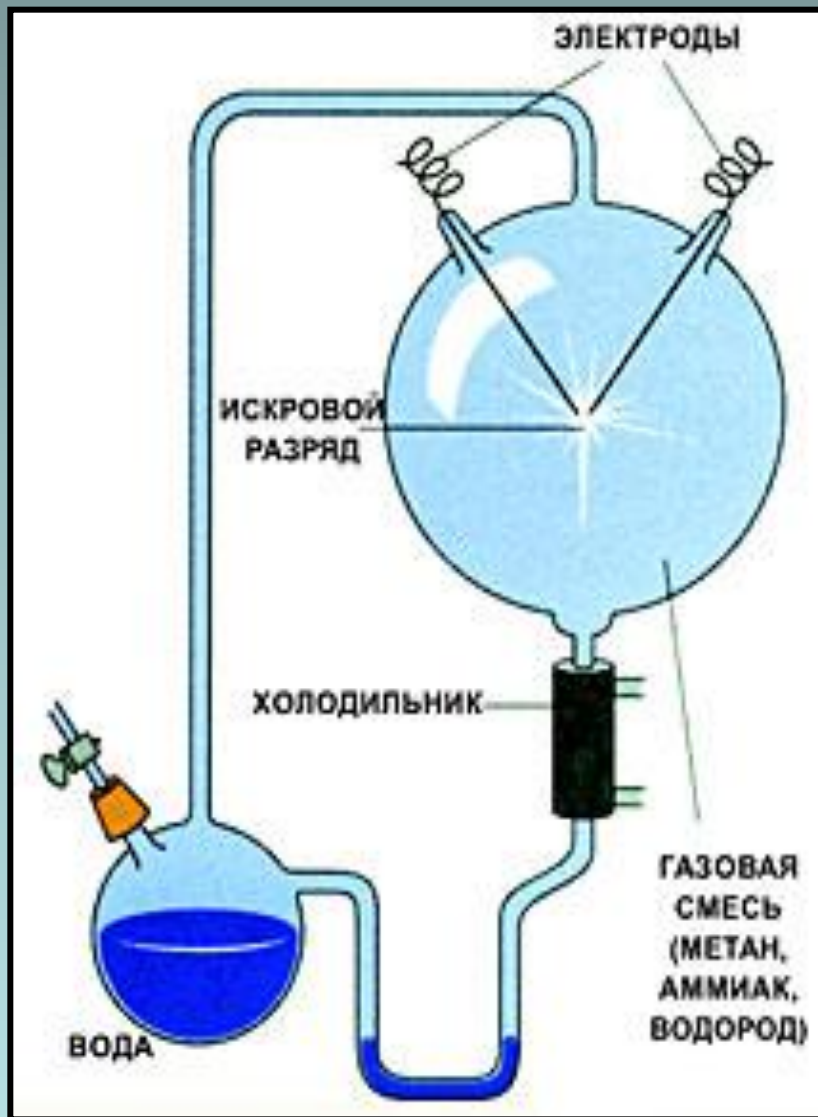
**Грозовые  
электрические  
разряды**

**Ультрафиоле  
товое  
излучение**

**Результат их  
воздействия**

**Синтез органических  
веществ из неорганических  
соединений, протекающий в  
водной среде**

# Абиогенный синтез органических соединений



- 1953 год С.Миллер и Г. Юри в искусственных условиях синтезировали органические соединения из неорганических.
- В водной фазе образовывались различные органические соединения: мочевина, молочная кислота и некоторые аминокислоты

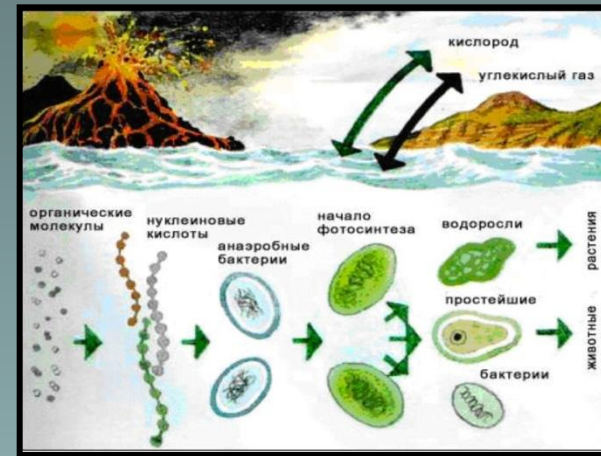
# Теория биохимической ЭВОЛЮЦИИ



- Условия - возраст Земли 5-7 млрд. лет,  $t^{\circ}$  на поверхности Земли более  $4000^{\circ}\text{C}$ ,  $t^{\circ}$  стала меньше  $100^{\circ}\text{C}$  вода первичной атмосферы образовала Мировой океан.

«Восстановительная» первичная атмосфера:  
 $\text{H}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$

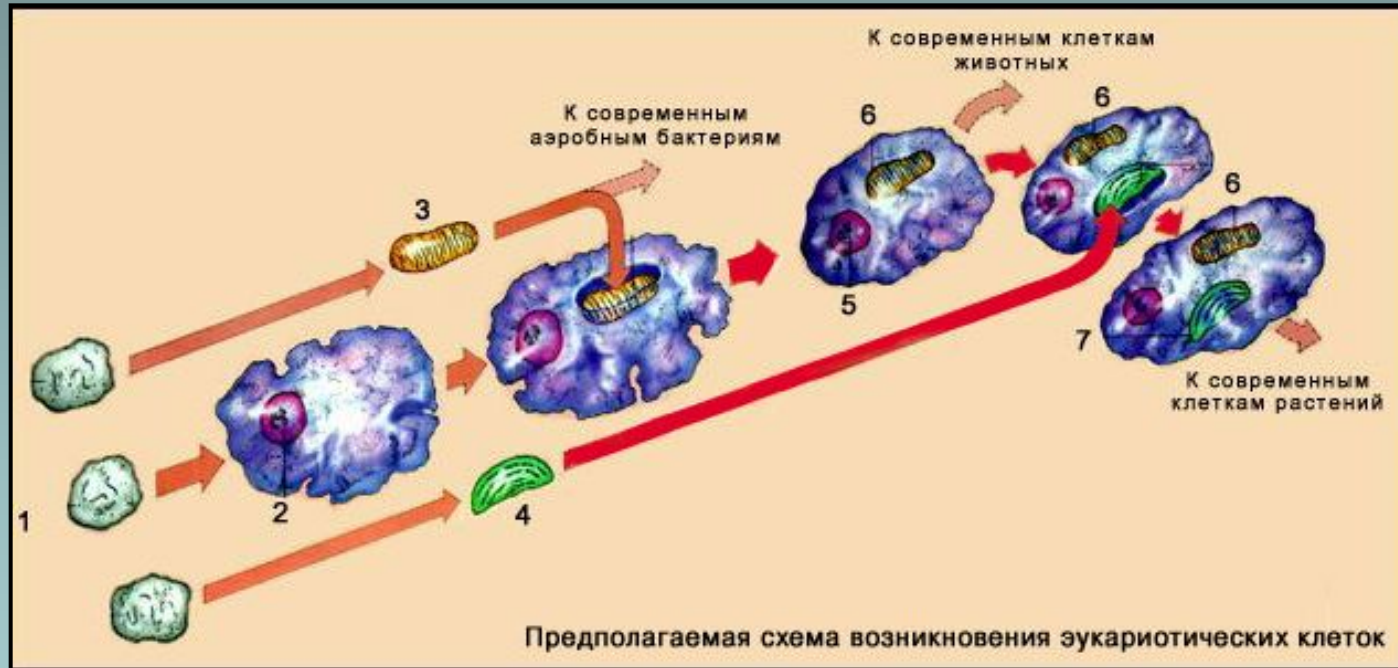
- 1 – абиогенный синтез; экспериментально доказан синтез биологических мономеров
- 2 – синтез биополимеров (нуклеиновых кислот, полипептидов и др.), образование *коацерватов*
- 3 – размножение молекул на основе матричного синтеза – РНК самореплицируются, имеют третичную структуру, обладают каталитической активностью
- 4 – двухцепочечные ДНК обеспечивают более точную репликацию и репарацию
- 5 – появление коацерватов, покрытых наружной мембраной



# Эволюция пробионтов

# Схема возникновения эукариот

## 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



эукариот



Колониальные



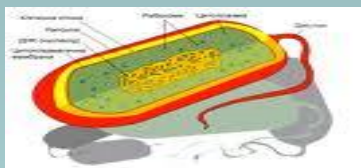
организмы



Одноклеточные эукариоты



Прокариоты  
гетеротрофы



Прокариоты  
автотрофы



Пробионты



Коацерват



## **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.

В 1947 г. английский ученый **Джон**

**Бернал** сформулировал

**гипотезу биопоэза**. Он

выделил три основных этапа формирования жизни: абиогенное

возникновение органических

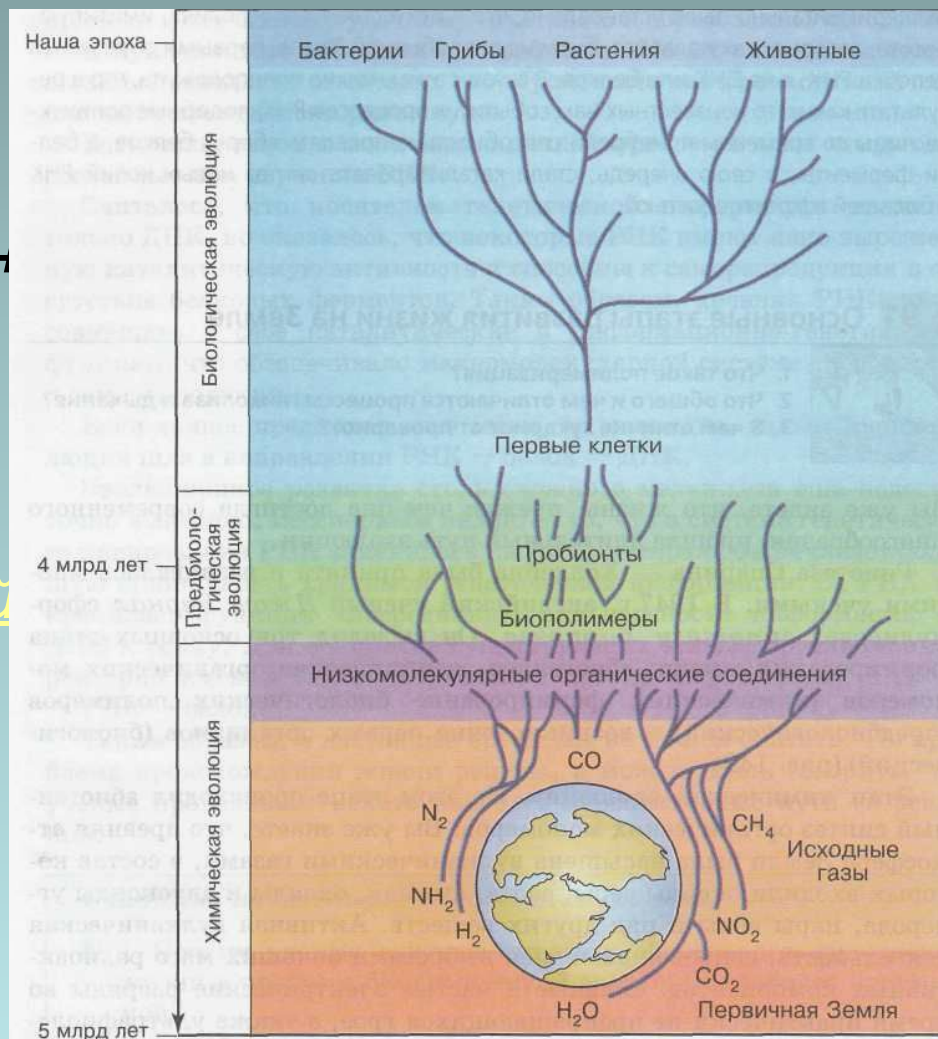
мономеров (**химический**),

формирование биологических

полимеров (**предбиологический**)

возникновение первых

организмов (**биологический**)



# 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**

# **Заключение**

**Итак, существует 5 основных гипотез происхождения жизни на Земле. Каждая из них имеет свои сильные и слабые стороны, но ни одна не дает точного ответа на вопрос о происхождении жизни. Наиболее убедительна гипотеза биохимической эволюции, но она никогда не будет доказана до конца.**

## **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.

# Список используемой литературы

Яблоков А. В., Юсуфов А. Г. Эволюционное учение (Дарвинизм): Учеб. для биол. спец. вузов. – 3-е изд. – М.: Высш. шк., 1989.

Агапова О. В., Агапов В. И. Лекции по концепциям современного естествознания. Вузовский курс. – Рязань, 2000.

- 3) Горелов А. А. Концепции современного естествознания. – М.: Мысль, 1997.
- 4) Концепции современного естествознания. Серия «Учебники и учебные пособия». – Ростов н/Д, 1997.
- 5) Дубнищева Г. Д. Концепции современного естествознания: Учеб. для студ. вузов / Под ред. М. Ф. Жукова. – Новосибирск: ЮКЭА, 1997.
- 6) Вернадский В. И. Начало и вечность жизни. – М.: Республика, 1989.
- 7) Селье Г. От мечты к открытию. – М., 1987. Стр. 32.
- 8) Советский энциклопедический словарь. - М.: Сов. энц. 1982.
- 9) Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., 2 изд., т. 20. М.: Мысль, 1990.
- 10) «Биологическая картина мира». (<http://nrc.edu.ru>)



11. **Александр Иванович Опарин (Материалы к биобиблиографии ученых СССР, серия биохимии, вып. 3). М.; Л., 1949. С. 5.**
12. **Опарин А.И. Жизнь, ее природа, происхождение и развитие. М., 1960. С. 12.**
13. **Руденко А.П. Эволюционный катализ и проблема происхождения жизни // Взаимодействие методов естественных наук в познании жизни. М., 1976 С. 220.**
14. **[www.warrah.net](http://www.warrah.net)**
15. **[www.hristianstvo.ru](http://www.hristianstvo.ru)**