

Тема: «Эволюция живого»



План занятия:

- 1. Эволюция.**
- 2. Развитие эволюционных представлений**
- 3. Гипотезы возникновения жизни на земле**
- 4. Биохимическая эволюция**

Эволюция

**– это историческое изменение
формы организации и
поведения живых существ в
ряду поколений.**

Развитие эволюционных представлений

Карл Линней (1707 - 1778)



- ▣ Разработал систематику живых организмов. Систематическое расположение видов дало возможность понять, что есть виды-родственники и виды, характеризующиеся далеким родством.
- ▣ Идея родства между видами – указание на их развитие во времени.

Развитие эволюционных представлений

Жан-Батист Ламарк (1774-1829)

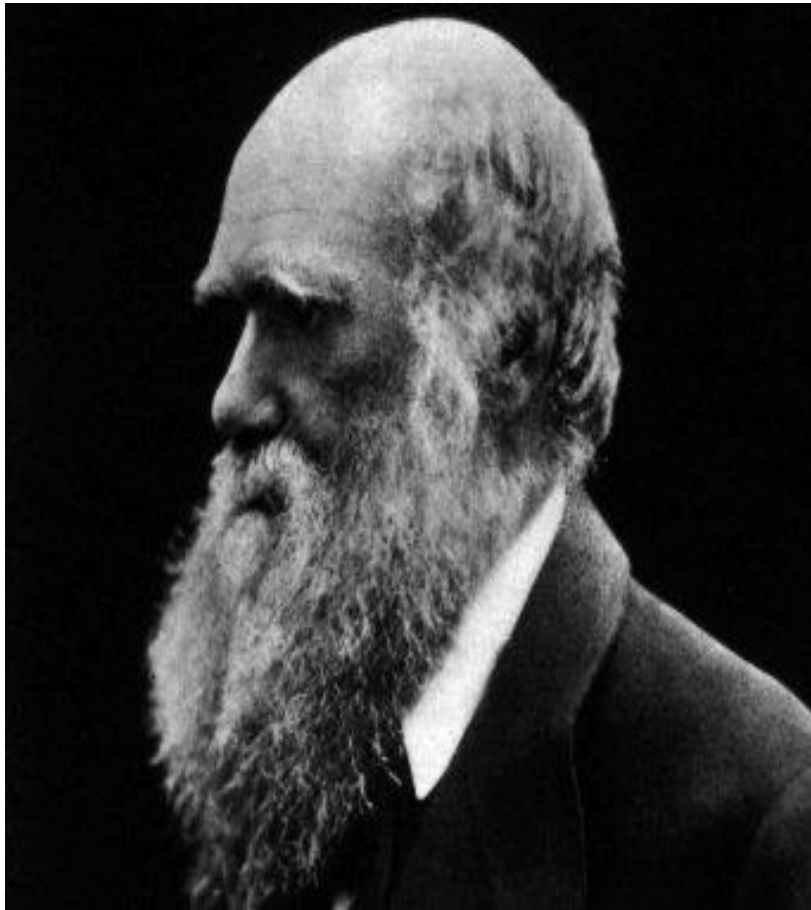


Автор первой эволюционной концепции. Он утверждал, что органы и системы органов животных и растений развиваются, либо деградируют в результате их упражнения или неупражнения.

Слабым местом его теории было то, что **благоприобретенные признаки на самом деле не могут передаваться по наследству**

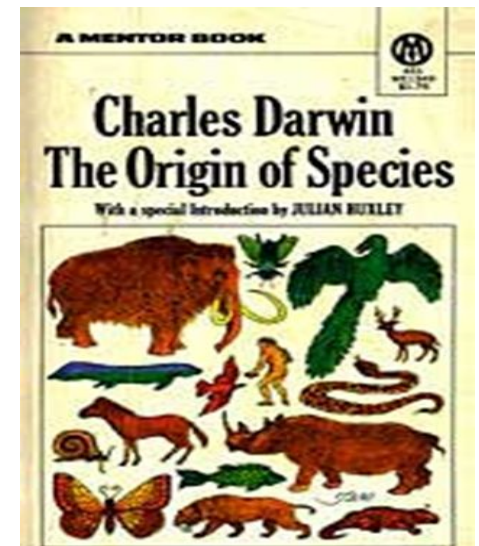
Развитие эволюционных представлений

Чарльз Дарвин (1809 - 1882)



Автором первой стройной эволюционной концепции был Чарльз Дарвин, написавший по этому поводу книгу:

«О происхождении видов путем естественного отбора или о сохранении благоприятственных пород в борьбе за жизнь»



Принципы эволюционной теории

Ч. Дарвина

- 1. В пределах одного вида существует индивидуальная наследственная изменчивость по определенным признакам.**
- 2. Все живые организмы способны к быстрому увеличению численности.**
- 3. Возникает борьба за существование между особями, видами, с природными условиями.**
- 4. В борьбе за существование выживают наиболее приспособленные особи.**
- 5. В результате борьбы за существования происходит естественный отбор.**
- 6. Один из процессов естественного отбора – видообразование**

Пять гипотез возникновения жизни на Земле:

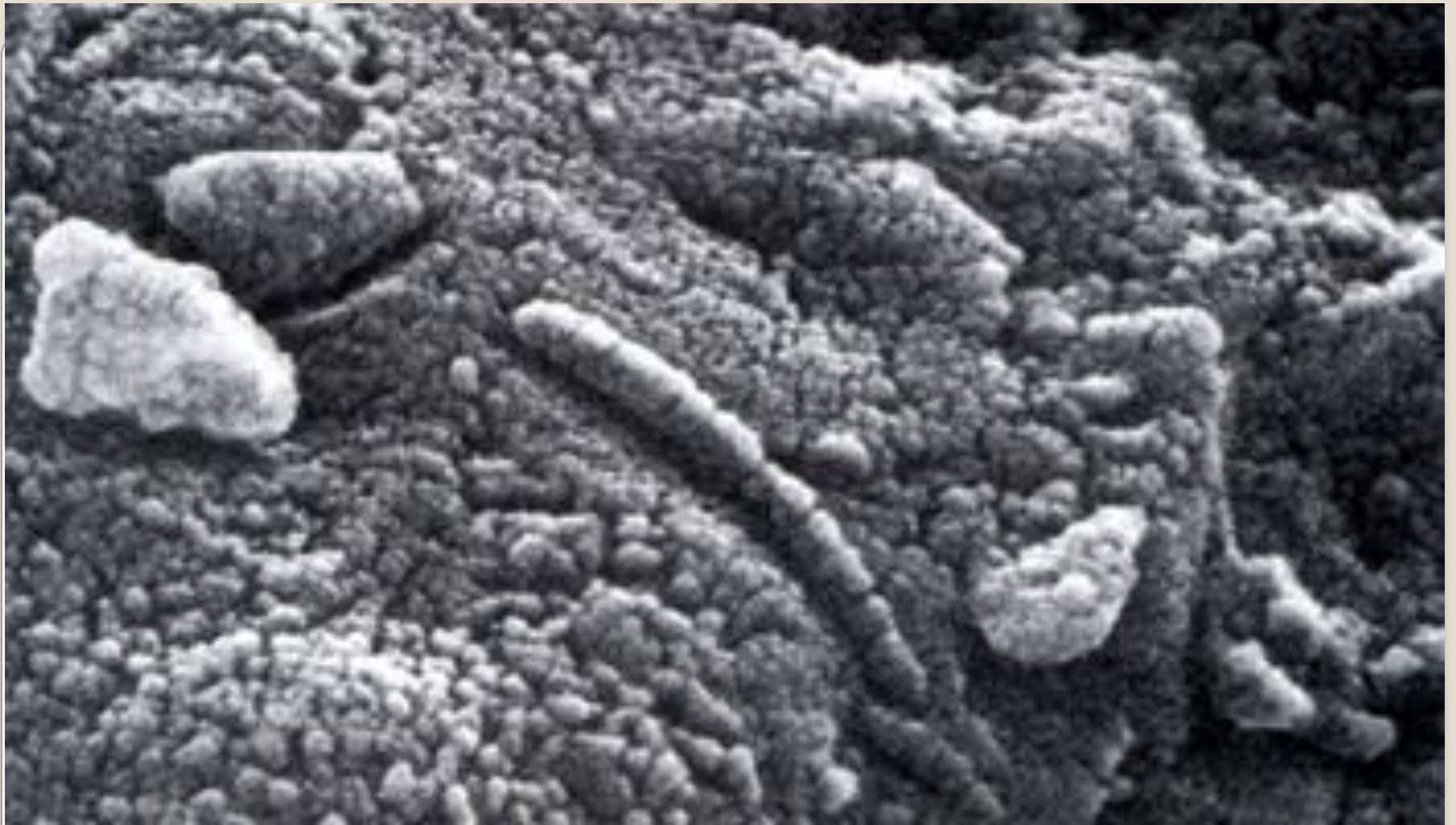
1. Креационизм - жизнь возникла в результате какого-то сверхъестественного события в прошлом. Процесс сотворения мира мыслится как имевший место лишь единожды и недоступный для наблюдения.

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

3. Спонтанное зарождение - определённые вещества содержат «активное начало», которое при подходящих условиях может создать живой организм.

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

5. Биохимическая эволюция - жизнь на Земле возникла в результате физических и химических процессов. В основу этой гипотезы были положены данные о сходстве веществ, входящих в состав растений и животных, о возможности в лабораторных условиях синтезировать органические вещества, составляющие белок.



На найденном в Антарктиде метеорите обнаружены объекты,
которые можно идентифицировать как следы
жизнедеятельности микроорганизмов из космоса

Биохимическая эволюция

(наибольшее количество сторонников среди современных учёных).

- ✓ Возникновение **Земли**.
- ✓ Образование литосферы - после остывания Земли.
- ✓ Восстановительная **атмосфера**. Замена более тяжёлыми газами - легких (водород, гелий) - **водяным** паром, углекислым газом, аммиаком и метаном.
- ✓ Формирование **гидросферы** - температура Земли опустилась ниже **100° С**, водяной пар начал конденсироваться, образуя мировой океан.
- ✓ Энергию для реакций синтеза доставляли грозовые разряды и интенсивная ультрафиолетовая радиация.
- ✓ Накоплению веществ способствовало отсутствие живых организмов – потребителей органики – и главного окислителя – **кислорода**.

Исходные вещества

Молекулы и молекулярные системы

Современные организмы



Образование Земли

Химическая эволюция

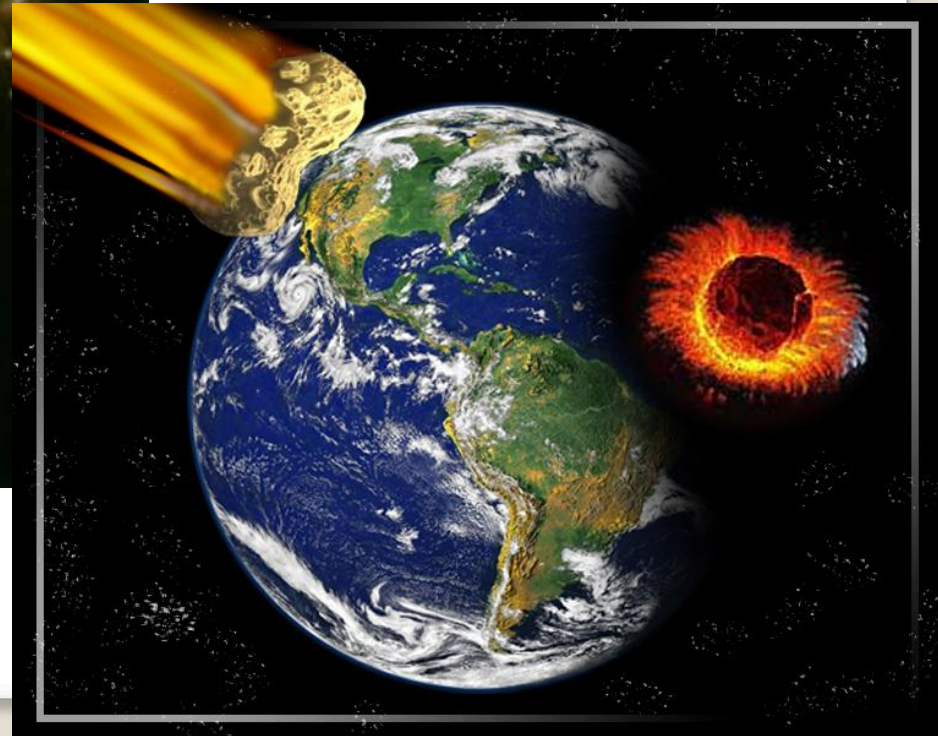
Биологическая эволюция



Модель молодой
Вселенной

Большинство современных учёных считают, что наша Вселенная образовалась около **15** миллиардов лет назад в результате взрыва (бесконечно малого и бесконечно плотного) образования, известного в космологии как Большой взрыв

Земля образовалась в
ходе эволюции
Солнечной системы
около **5** миллиардов лет
назад.



Элементарный состав звездного и солнечного вещества в сопоставлении с составом растений и животных

Химический элемент	Содержание, %			
	звездное вещество	солнечное вещество	растения	животные
Водород (H)	81,76	87,0	10,0	10,0
Гелий (He)	18,17	12,9		
Азот (N)			0,28	3,0
Углерод (C)	0,33	0,33	3,0	18,0
Магний (Mg)			0,08	0,05
Кислород (O)	0,03	0,25	79,0	65,0
Сера (S)	0,01	0,04	0,15	0,254
Другие элементы	0,001	0,04	7,49	3,696

Если теория дает ответы на вопросы :


- ! Как сформировался генетический код
- ! Как произошла клетка
- ! Как сформировался обмен веществ (метаболизм)
- ! Как возникли рост и размножение...

Следовательно она ближе к истине!

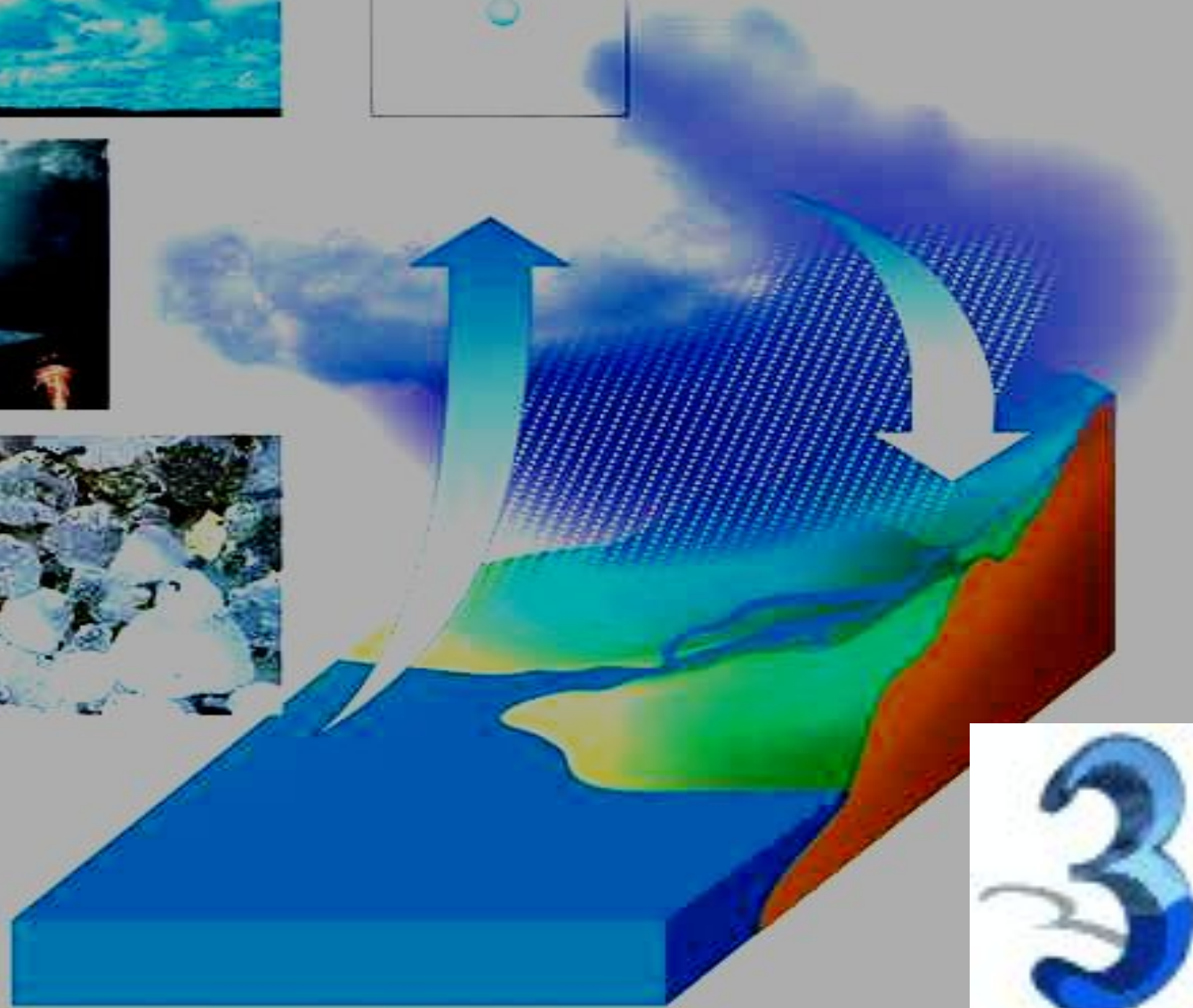
Наука только о естественном происхождении жизни.



**Возможно, именно так начиналась
история Земли**

A dramatic landscape featuring jagged, dark mountains and a body of water under a cloudy sky. The mountains are dark and rocky, with some green patches. The water is a light blue-grey color. The sky is filled with soft, white and grey clouds, with a hint of blue at the top. The overall scene is atmospheric and somewhat desolate.

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

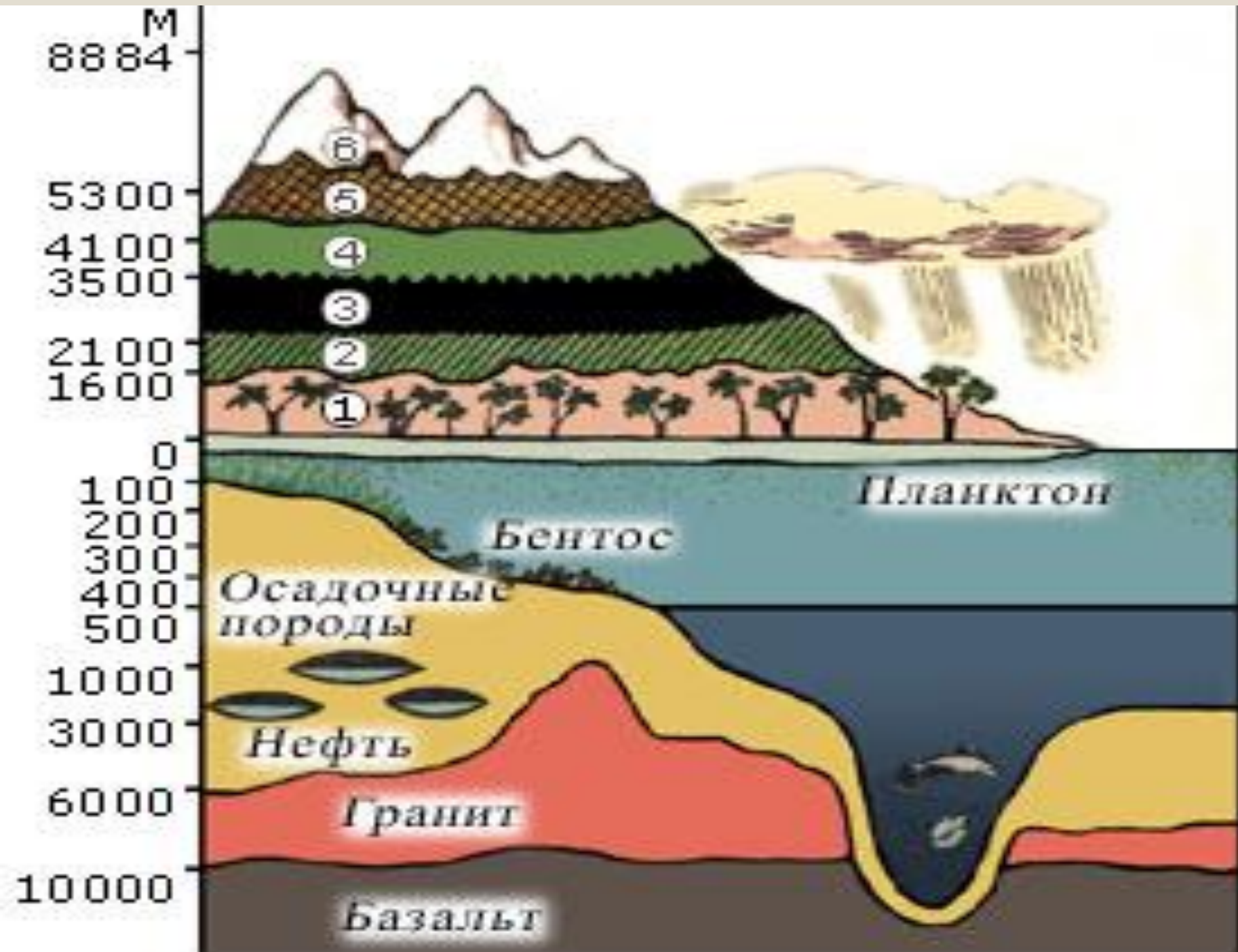


Земля в период зарождения жизни



Абиотические условия Земли, определяющие существование ЖИЗНИ

- · · · · Определенная концентрация кислорода и углекислого газа
- · · · · Достаточное количество жидкой воды
- · · · · Благоприятные температуры
- · · · · Прожиточный минимум минеральных веществ



Концентрация O_2 ,
% от современного уровня

Формирование кислородной атмосферы Земли



100%

Современная концентрация

50%

10%

4 Млрд лет назад

3

2

1

Возникновение и распространение
фотосинтезирующих организмов

1 – по А. Розанову; 2 – по Беркнеру и Маршаллу



Около **3,5** миллиардов лет назад на Земле возникли живые организмы, обладающие набором следующих свойств, отличающих живое от неживого:

1. Единство химического состава.
2. Способность к обмену веществ с окружающей средой.
3. Способность к размножению, самовоспроизведению.
4. Наследственность.
5. Изменчивость.
6. Рост и развитие.
7. Раздражимость.
8. Дискретность.
9. Способность к саморегуляции.
10. Ритмичность.
11. Энергозависимость.

Общим для всех живых организмов, начиная от одноклеточных водорослей и кончая человеком, является единый механизм передачи наследственной информации через двойную спираль ДНК с помощью РНК, с единым вариантом генетического кода



А.И. Опарин указал путь
экспериментального решения
проблемы.

В **1924г.** опубликовал труд
«Происхождение жизни»,
где была изложена
принципиально новая
гипотеза происхождения
жизни

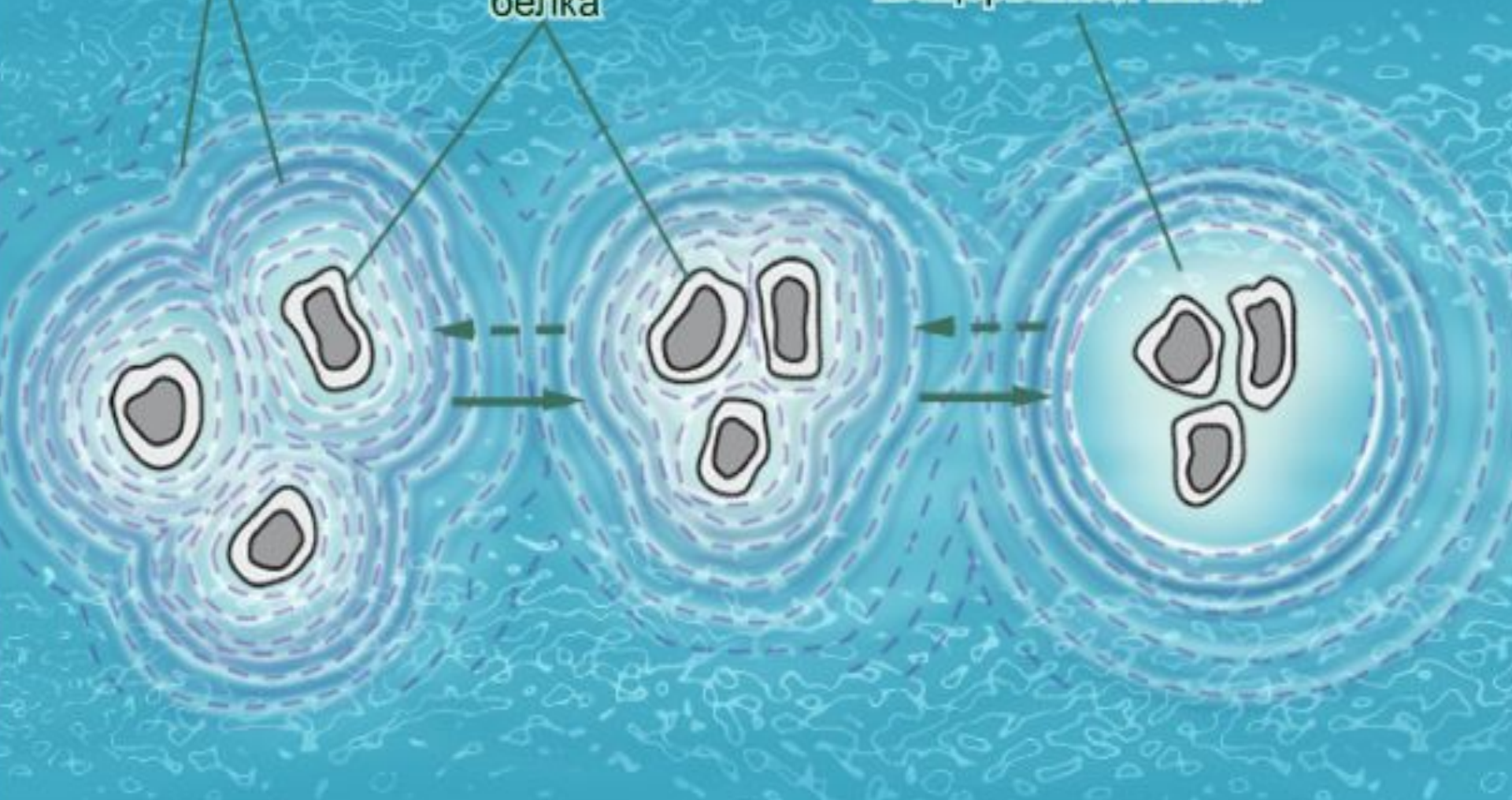
Суть гипотезы:

Зарождение жизни на Земле - длительный эволюционный процесс становления живой материи в недрах неживой. И произошло это путем химической эволюции, в результате которой простейшие органические вещества образовались из неорганических под влиянием сильнодействующих физико-химических факторов.

Водные слои

Молекулы
белка

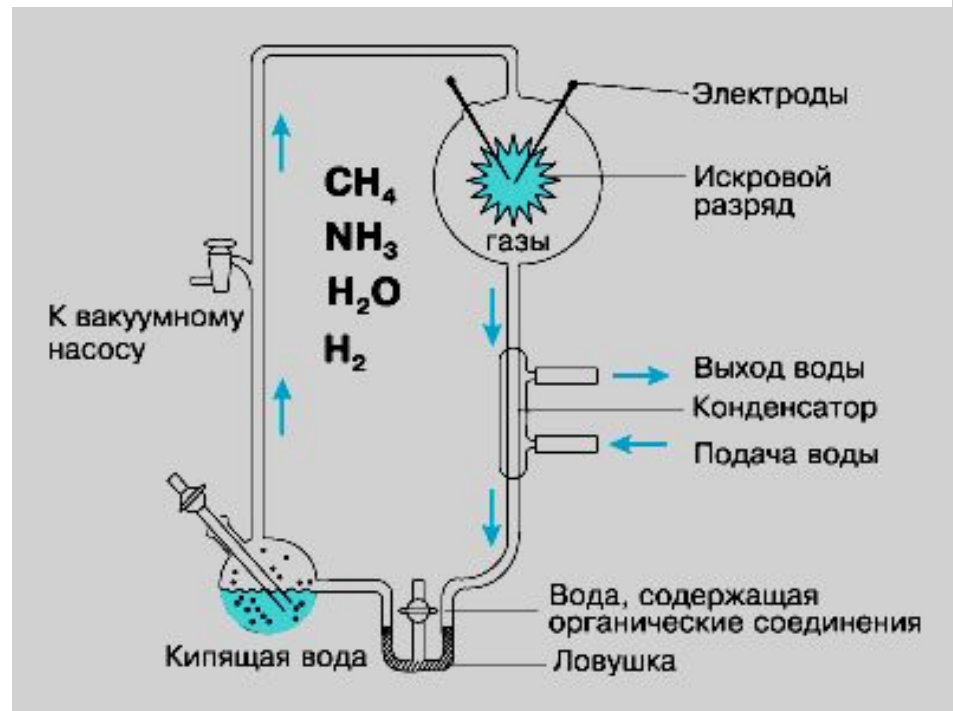
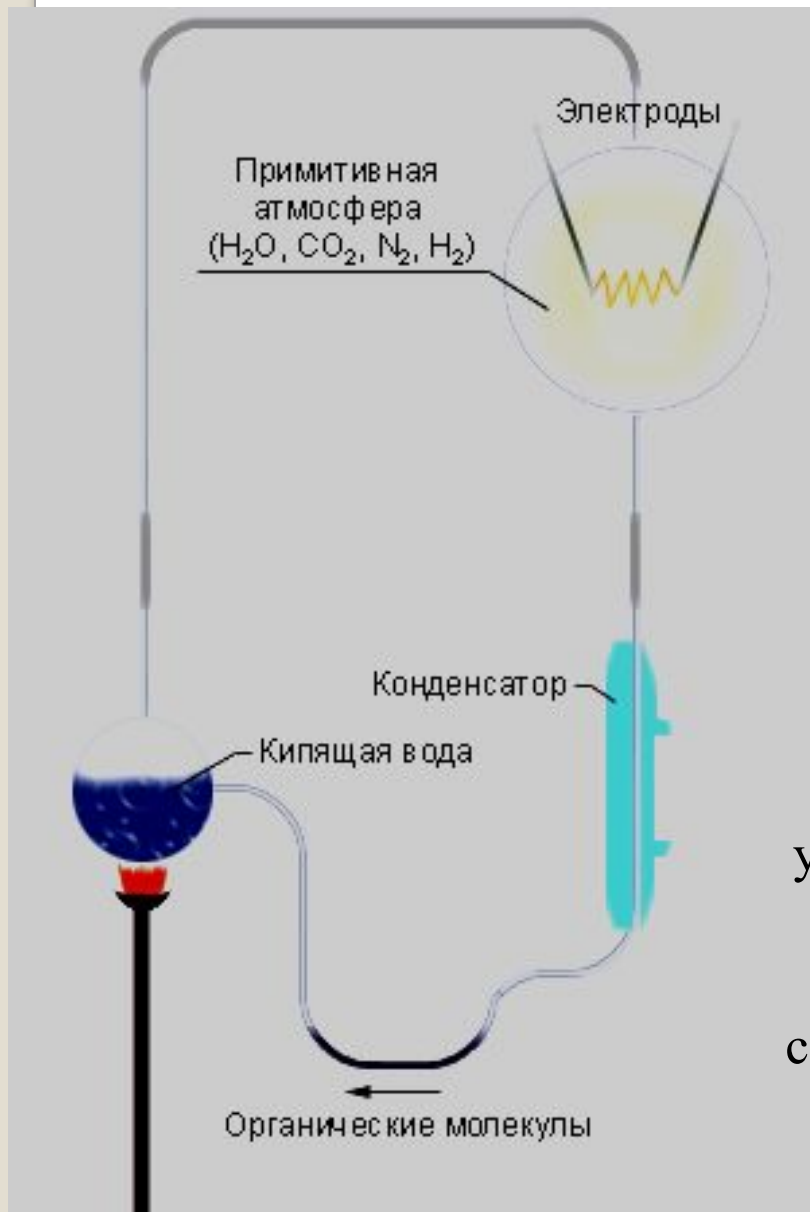
Водная среда
коацерватной капли



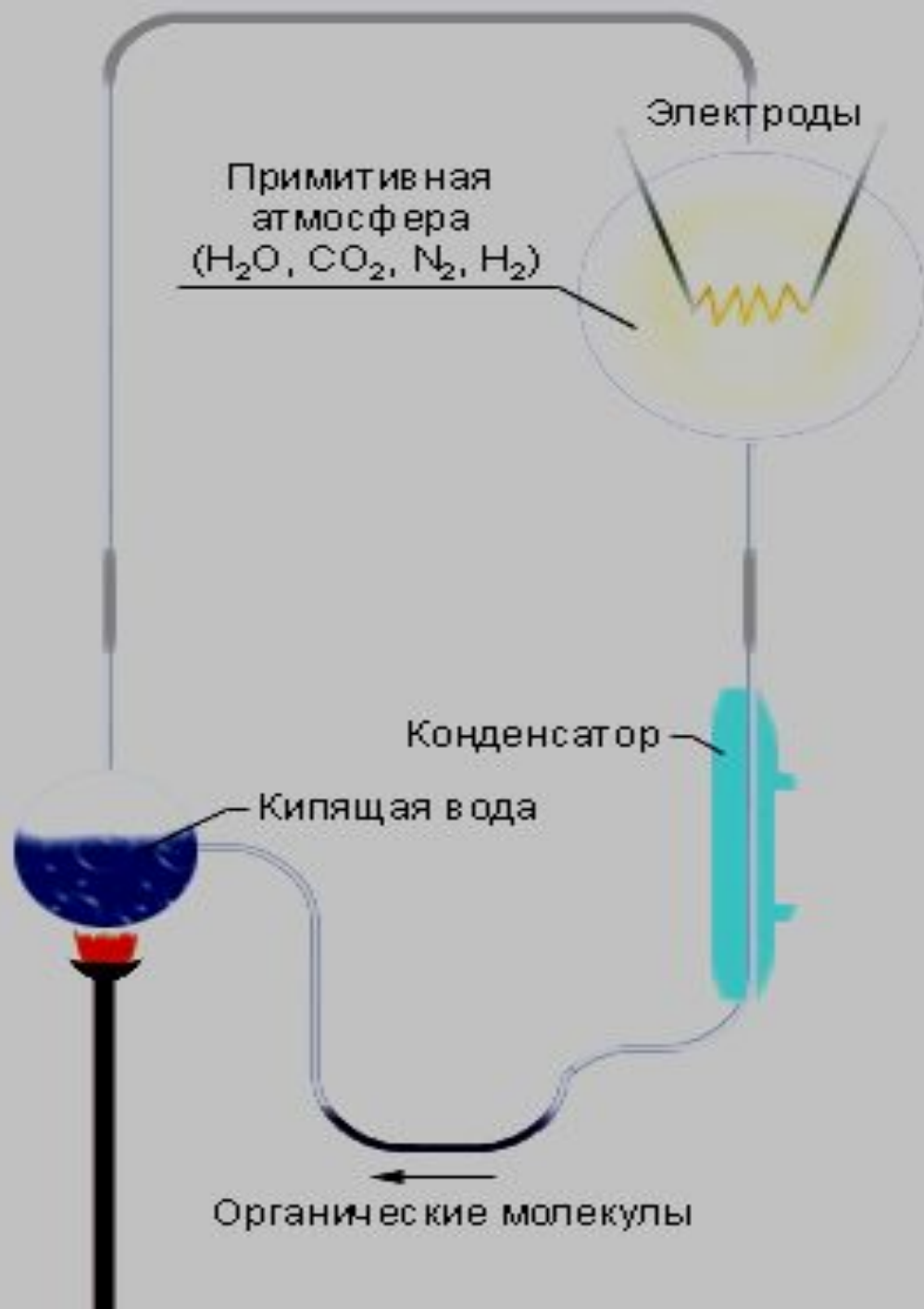
Молекулы белка
в растворе

Сближение молекул белка
с потерей воды

Образование
коацерватной капли



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



Сильной стороной концепции биологической

эволюции

является достаточно точное соответствие ее химической эволюции, согласно которой зарождение жизни есть закономерный результат добиологической эволюции материи. Убедительным аргументом в пользу этой концепции выступает также возможность экспериментальной проверки ее основных положений. Это касается лабораторного воспроизведения не только предполагаемых физико-химических условий первичной Земли, но и коацерватов, имитирующих доклеточного предка и его функциональные особенности.

Слабая сторона концепции - это невозможность объяснить сам момент скачка от сложных органических соединений к живым организмам - ведь ни в одном из поставленных экспериментов получить жизнь так и не удалось. Кроме того, Опарин допускает возможность самовоспроизведения коацерватов при отсутствии молекулярных систем с функциями генетического кода. Иными словами, без реконструкции эволюции механизма наследственности объяснить процесс скачка от неживого к живому невозможно.

Липопротеидная пленка



Формирование мешочков и пузырьков под действием ветра



Образование четырехслойной оболочки



Биологическая эволюция - необратимый процесс исторического развития живого мира на Земле

Начальные этапы

- ☀ Прокариотическая клетка
(аппарат: синтез белка и генетический код)
- ☀ Прокариоты – автотрофы (выживание при конкуренции за готовые органические вещества)
- ☀ Аэробный обмен веществ
- ☀ Эукариоты
(хромосомы и органоиды с мембраной)

ЭРЫ

Архей – прокариоты (**3,5** млрд. лет т.н.)

Протерозой – эукариоты, многоклеточные – низшие растения, беспозвоночные организмы

(**2,7** млрд.лет т.н.)

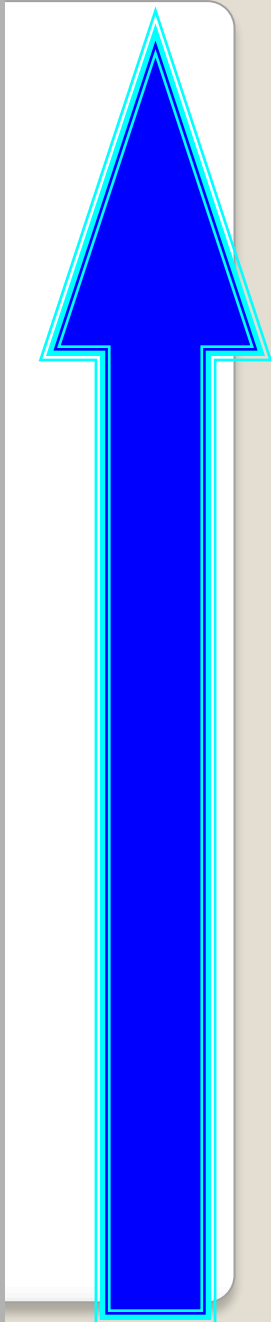
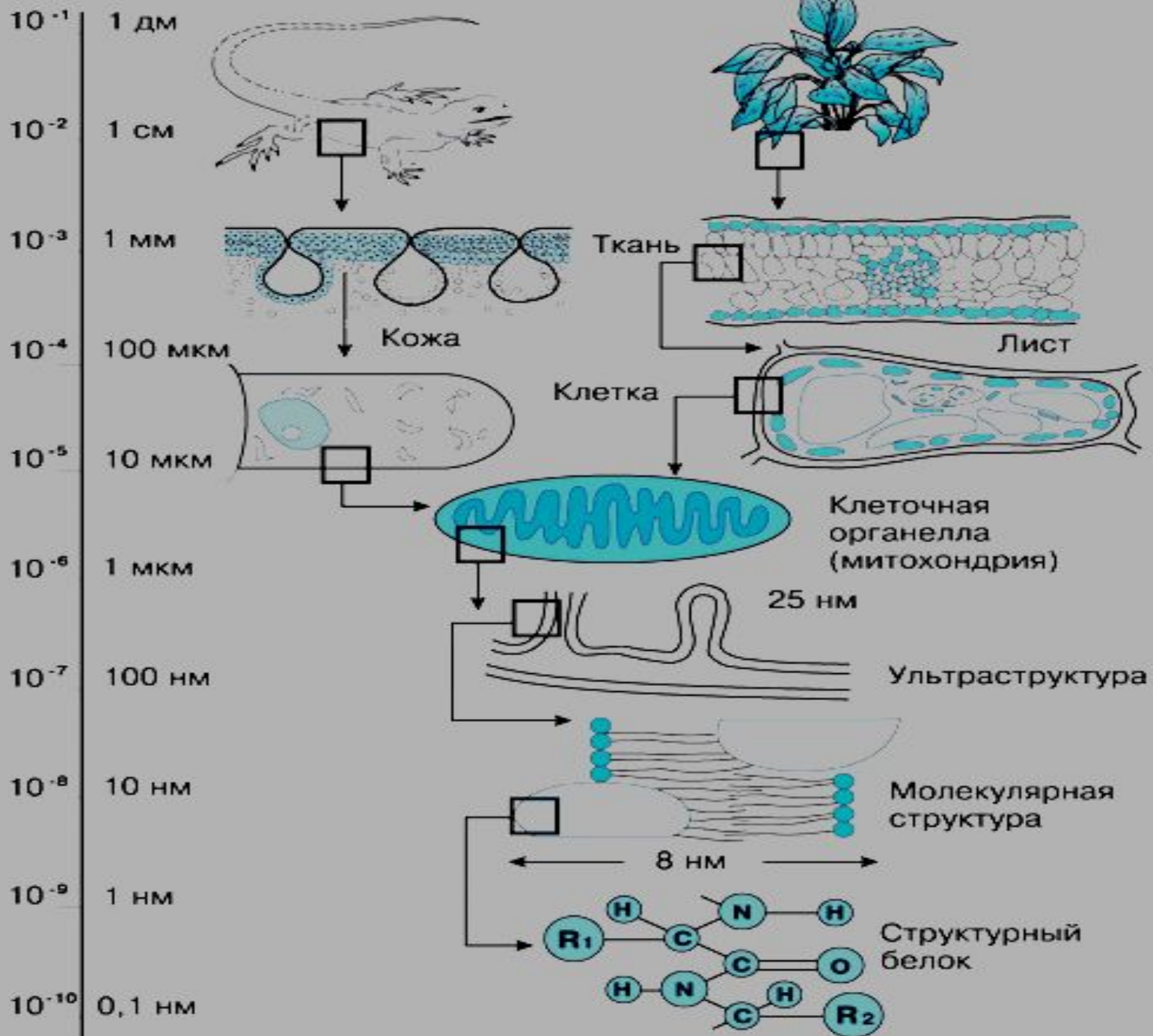
Палеозой – хордовые, высшие растения

(**570** млн. лет т.н.)

Мезозой – млекопитающие (приматы), птицы, цветковые
(**230** млн. лет т.н.)

Кайнозой – отряды млекопитающих, человек

(**67** млн. лет т.н.)



a



b



c



d

