

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)

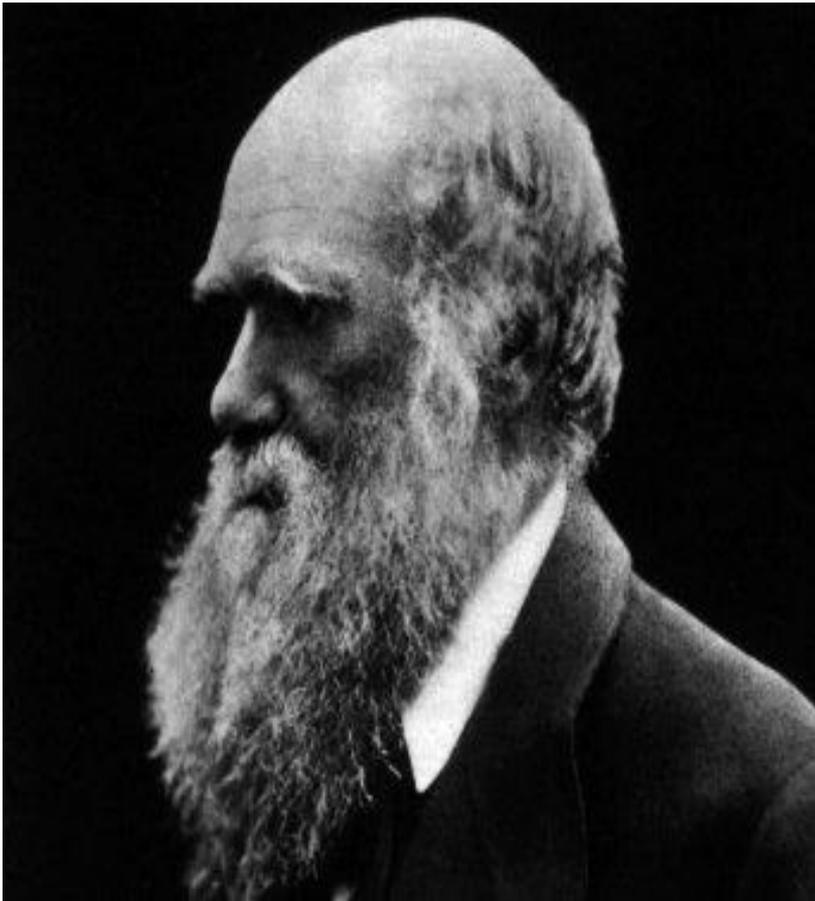


Автор первой эволюционной концепции. Он утверждал, что органы и системы органов животных и растений развиваются, либо деградируют в результате их упражнения или неупражнения.

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

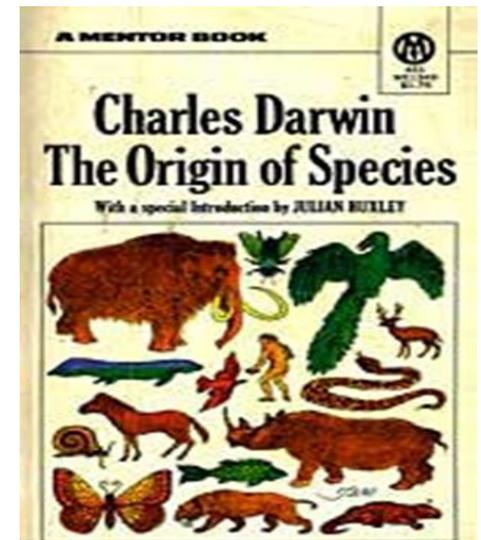
Развитие эволюционных представлений

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

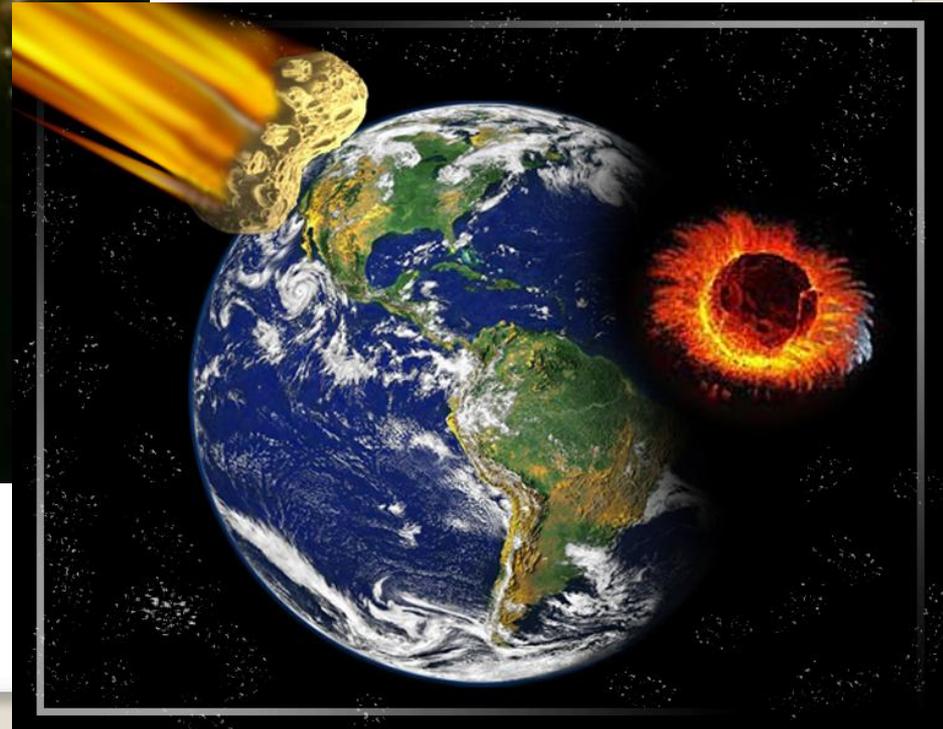
Биологическая эволюция



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!

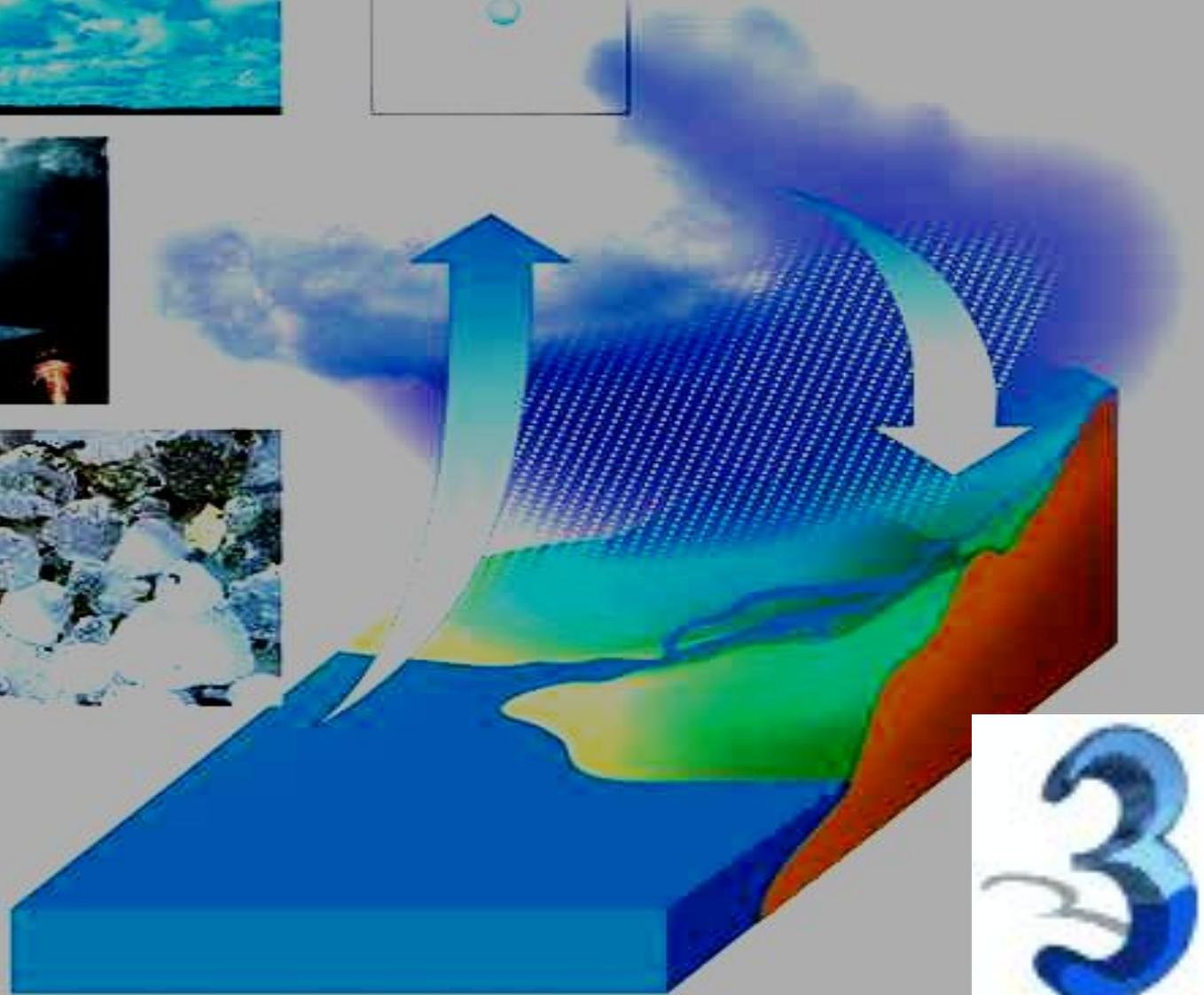
Наука только о естественном происхождении жизни.



**Возможно, именно так начиналась
история Земли**

A dramatic landscape featuring jagged, dark mountains and a body of water under a cloudy sky. The scene is rendered in a style that suggests a digital or artistic reconstruction of an ancient Earth. The mountains are dark and rugged, with some green patches. The water is a pale, hazy blue, and the sky is filled with soft, white and blue clouds. The overall atmosphere is one of a vast, ancient, and somewhat desolate world.

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

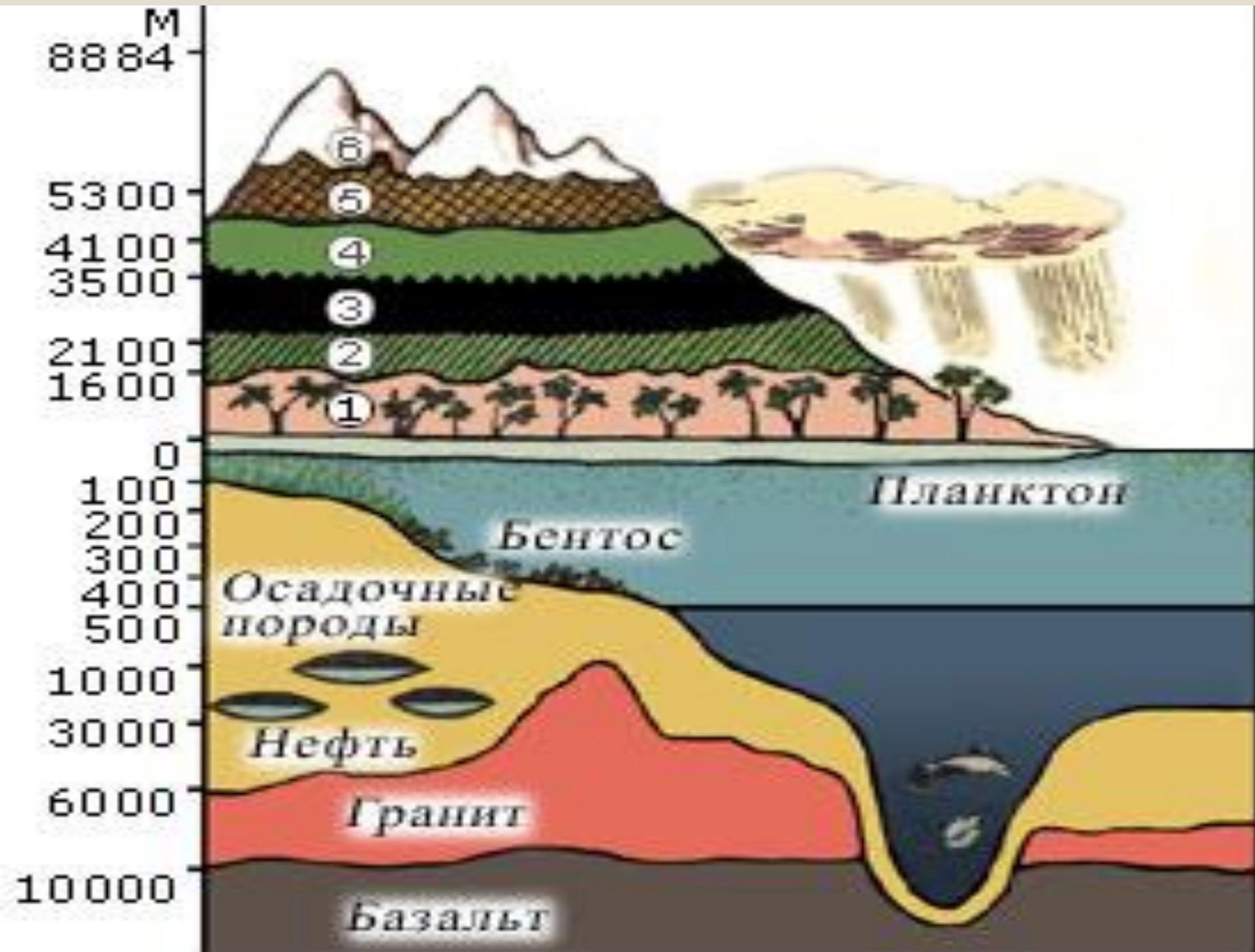


Земля в период зарождения жизни



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 Беркенеру 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

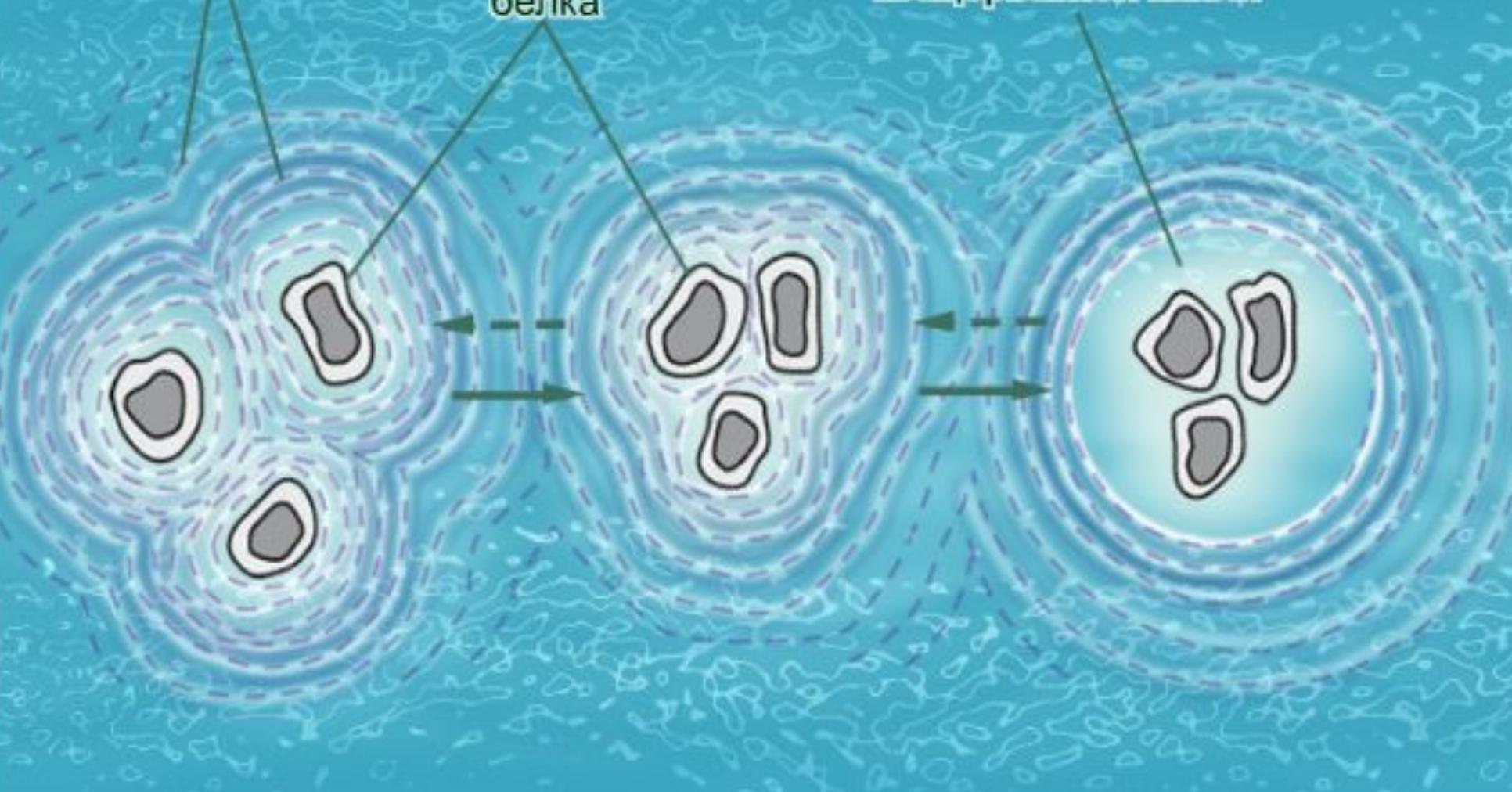
Суть гипотезы:

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

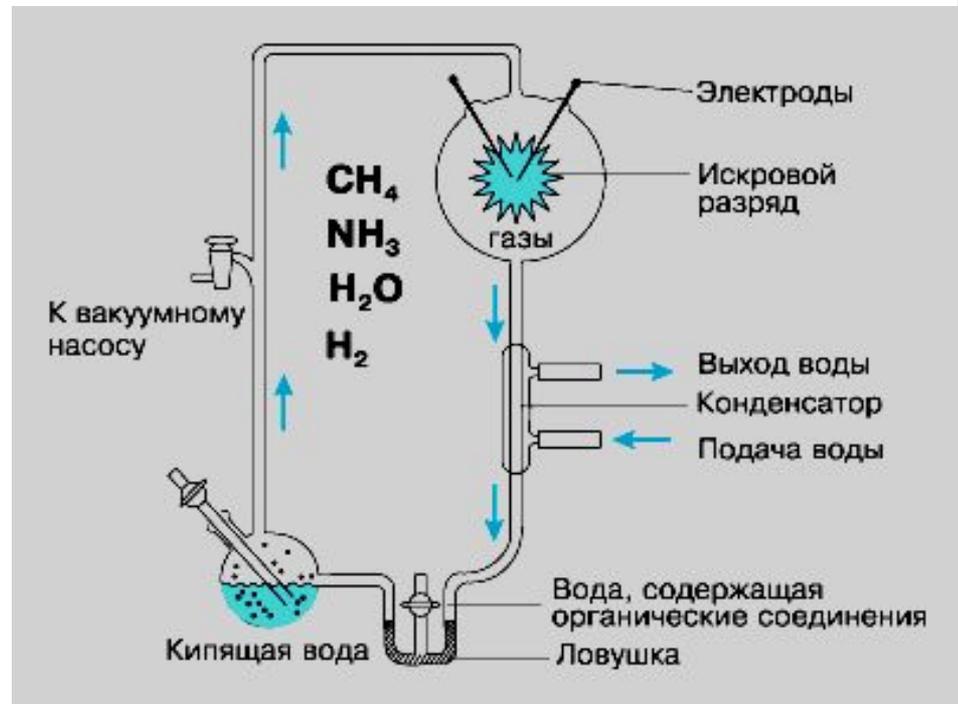
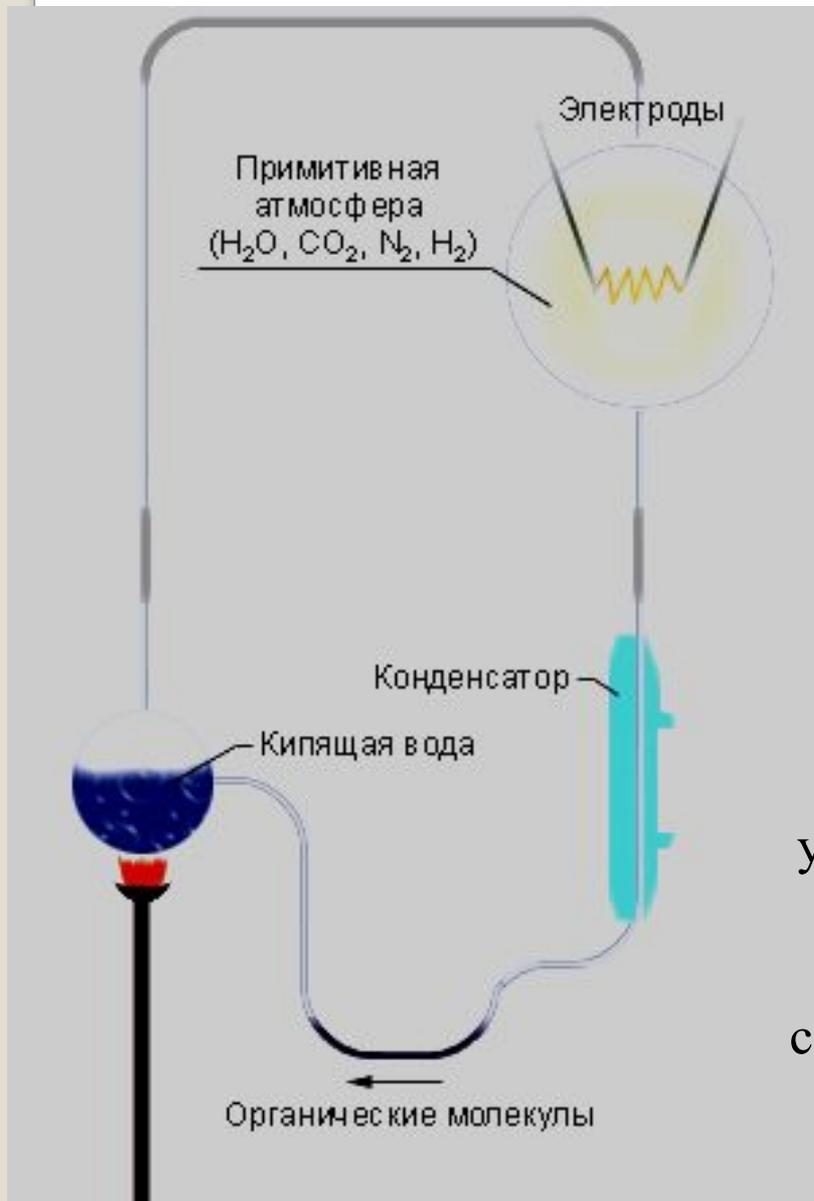
Водная среда
коацерватной капли



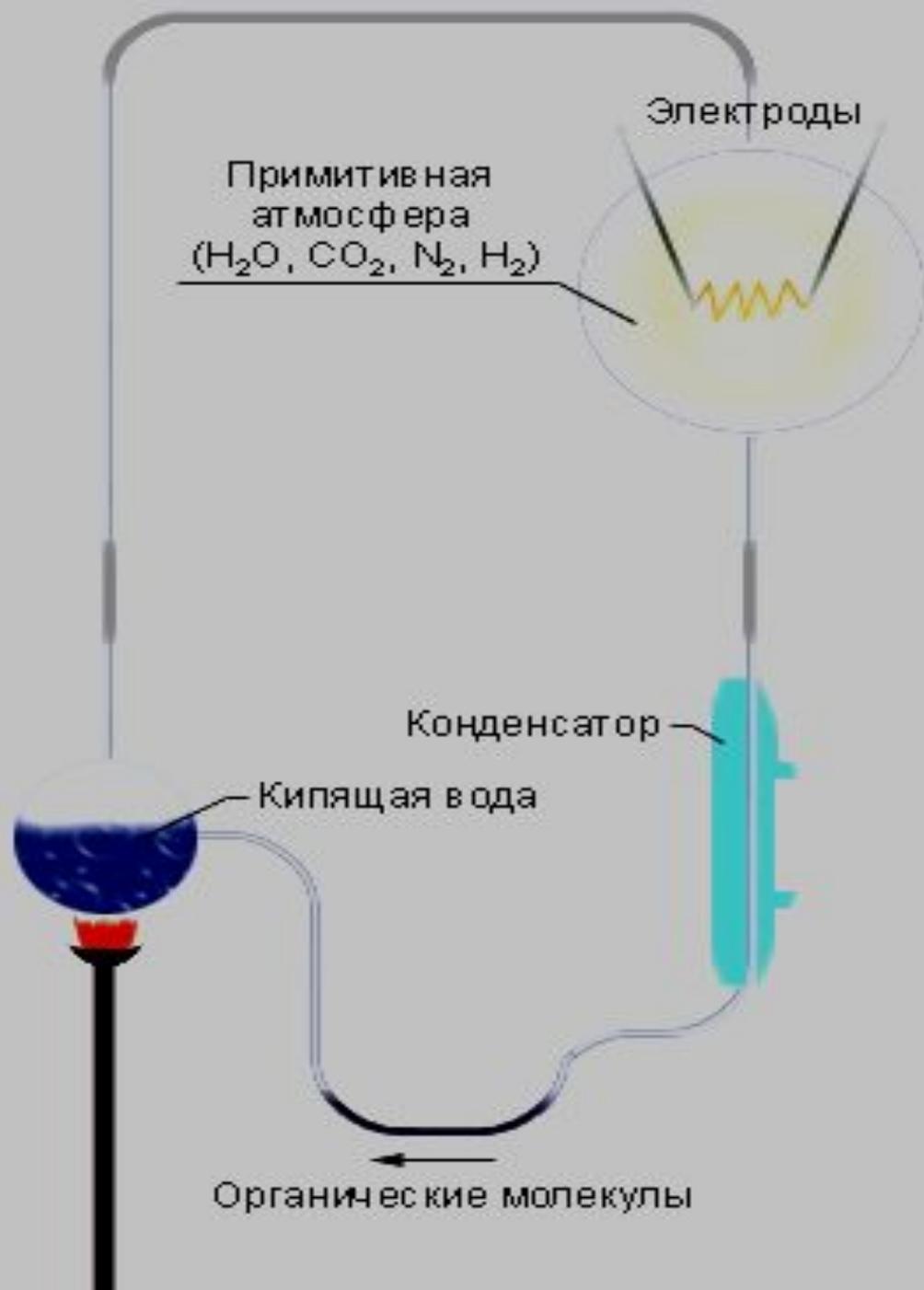
Молекулы белка
в растворе

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



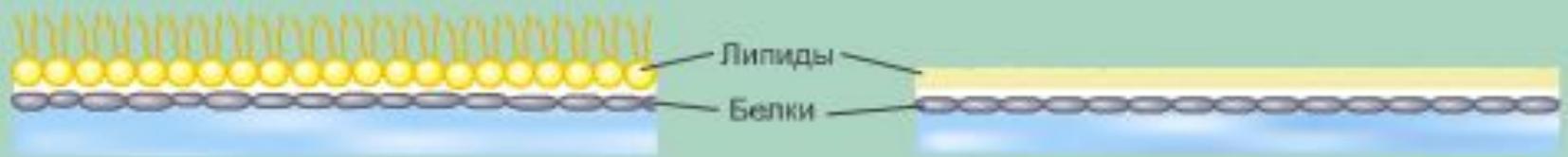
Сильной стороной концепции биологической

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.

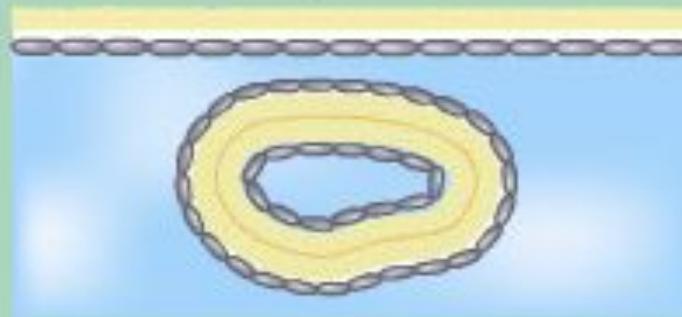
Липопротеидная пленка



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.)

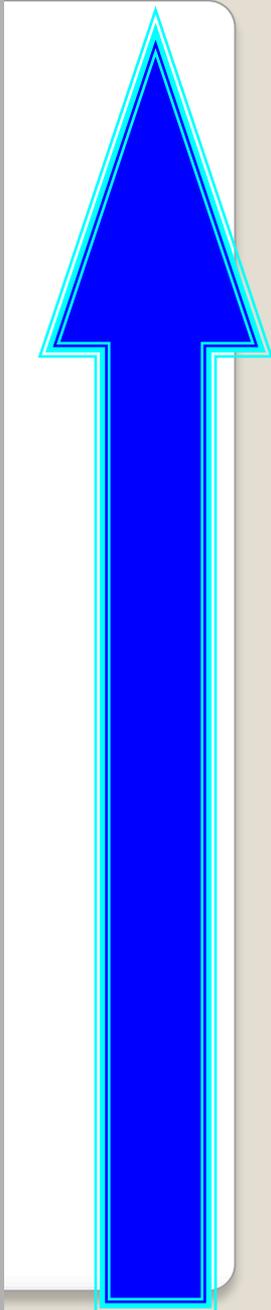
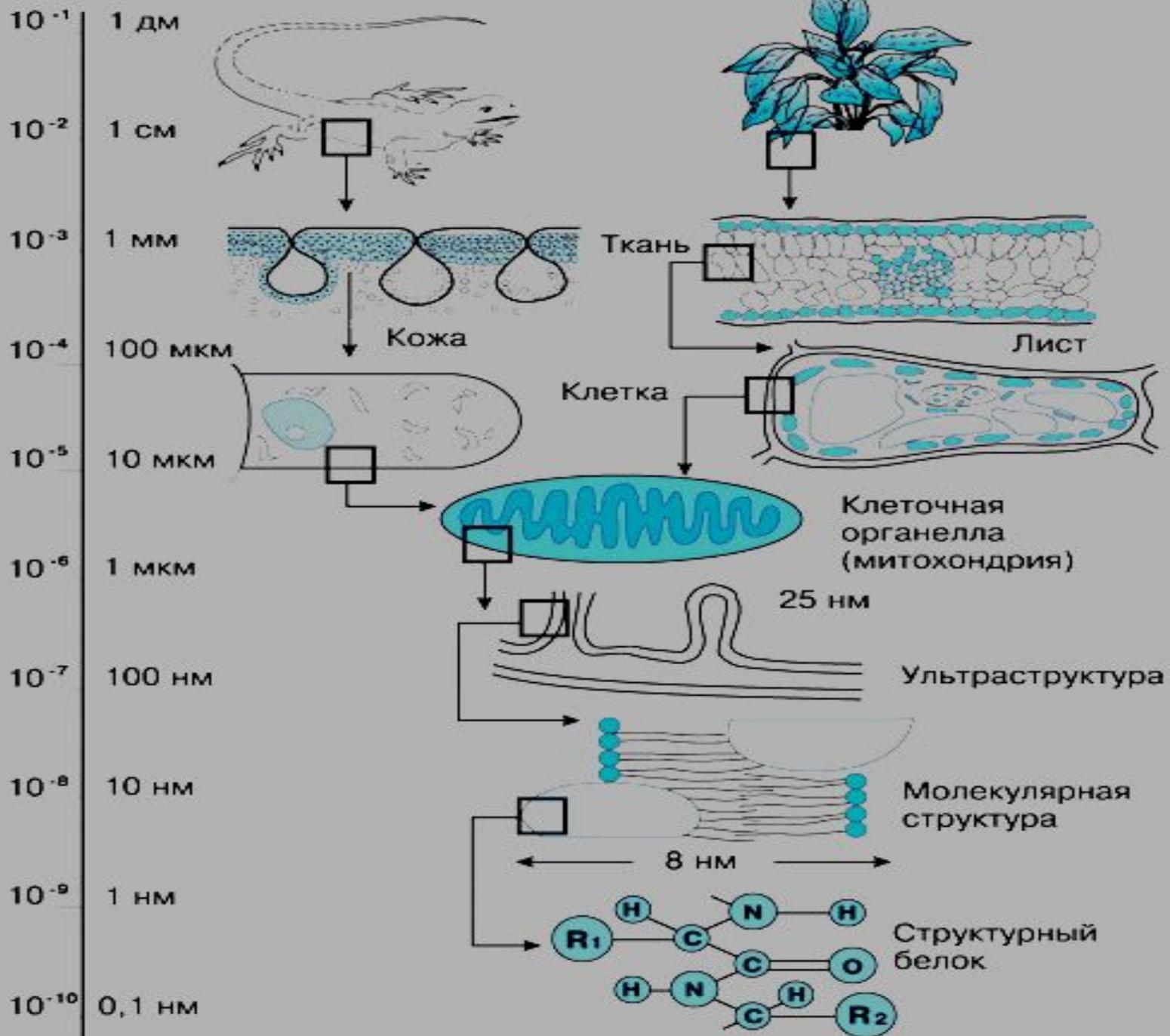
Палеозой – хордовые, высшие растения

(**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

