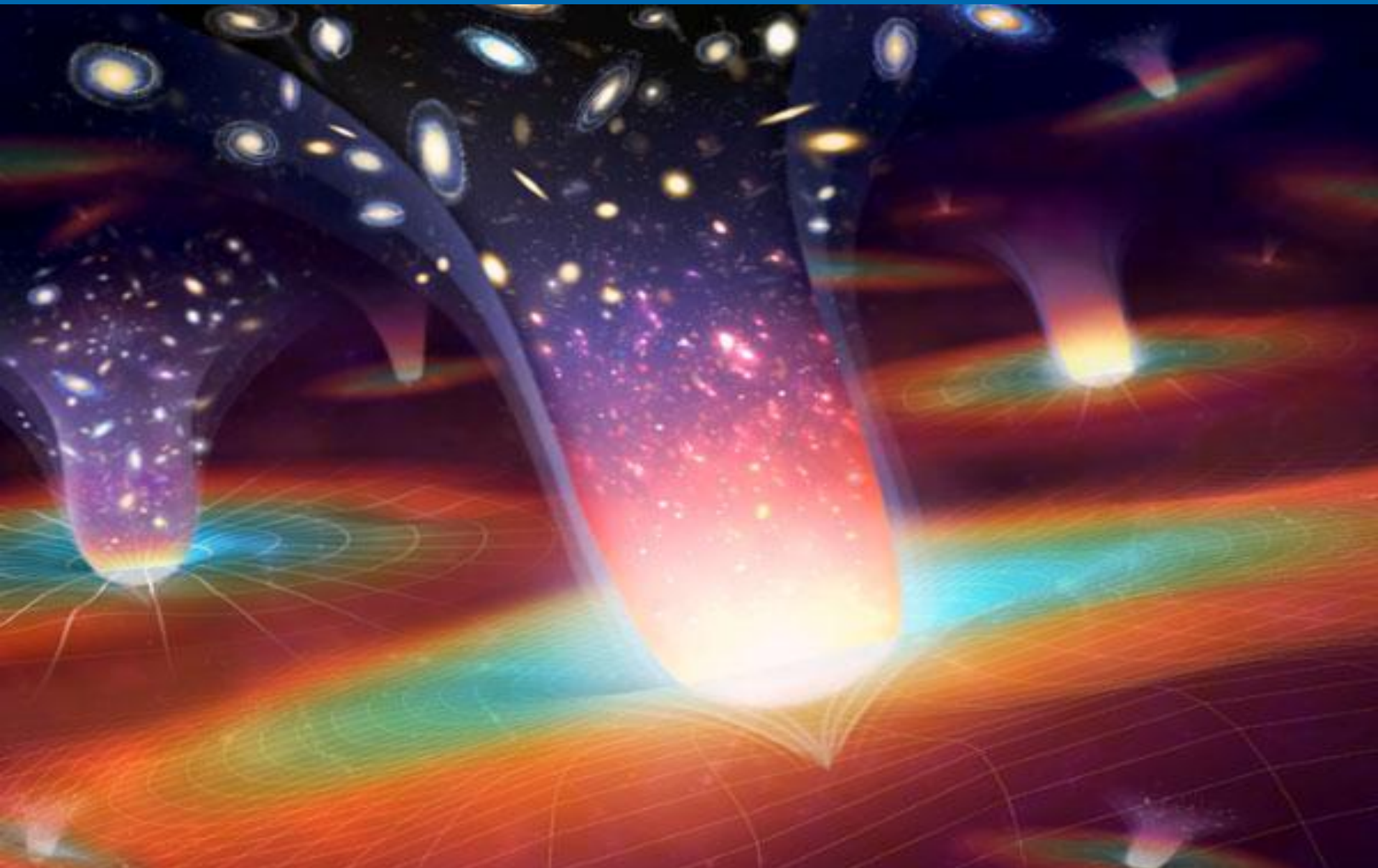


# Происхождение жизни

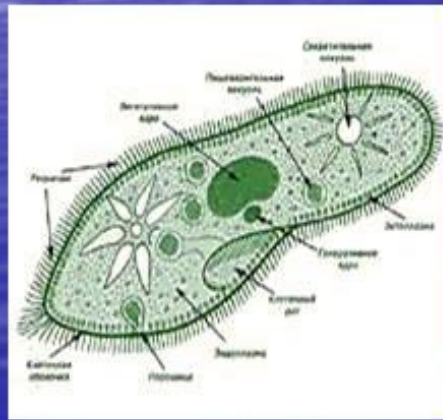


# Вопросы для изучения:

- 1. Основные гипотезы происхождения жизни
- 2. Направленность химической эволюции.
- 3. Основные положения теории Опарина – Холдейна.
- 3. Теория панспермии.
- 4. Первые этапы эволюции биосферы.  
Основные направления эволюции биосферы

# Гипотезы возникновения жизни

- Креационизм
- Самопроизвольное зарождение
- Гипотеза стационарного состояния
- Гипотеза панспермии
- Гипотеза биохимической эволюции



# Основные гипотезы происхождения жизни

## Креационизм

*Жизнь возникла  
как результат  
божественного  
творческого акта.*



Микел



# Древний мир.

- V век до н. э. Эмпедокл (греч. философ)
  - деревья несут яйца.
- IV век до н. э. Аристотель:
  - вши из мяса;
  - клопы из соков животных;
  - черви из ила.



# Самозарождение

Опыт с сосудами (Ф. Реди):



Открытый сосуд  
с мертвым червем



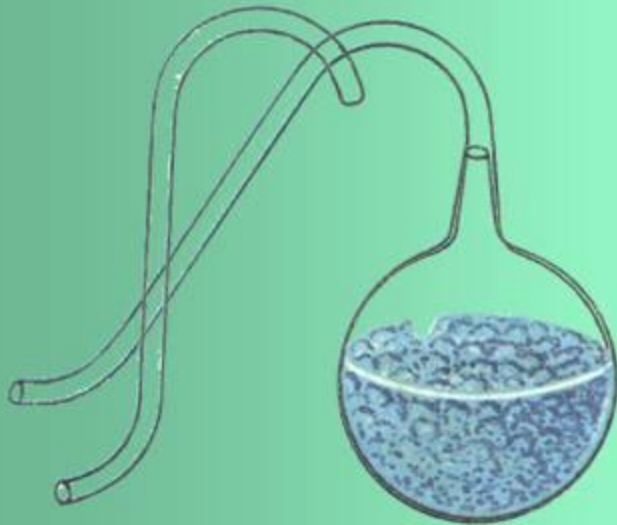
Закрытый сосуд  
с мертвым червем



- Благодаря изобретению микроскопа А.Левенгуком (1673г.) открыто большое количество более просто устроенных живых организмов.
- 1748г.-эксперименты священника Д.Нидгема, который нагревал питательные растворы, и в колбах наблюдал появление микроорганизмов, что, по его мнению, неопровержимо доказывало возможность зарождения живого из неживого.
- 1775г.- М.М.Тереховский (украинец) и Л.Спаллацани (итальянец) доказали невозможность самопроизвольного зарождения микроорганизмов. Они показали, что если мясной бульон прокипятить и сосуд запаять, то в нем никаких микробов не появится.

# Самозарождение

## Опыт с S-образной трубкой (Л. Пастер, Дж. Тиндаль):



Поры у биовидрага биовидражной среды на поверхности за некой глубиной трубки и пар образуются некие микроорганизмы. Хорошо прокипяченная питательная среда остается стерильной, в ней не наблюдается самозарождение микроорганизмов, хотя доступ воздуха был обеспечен.

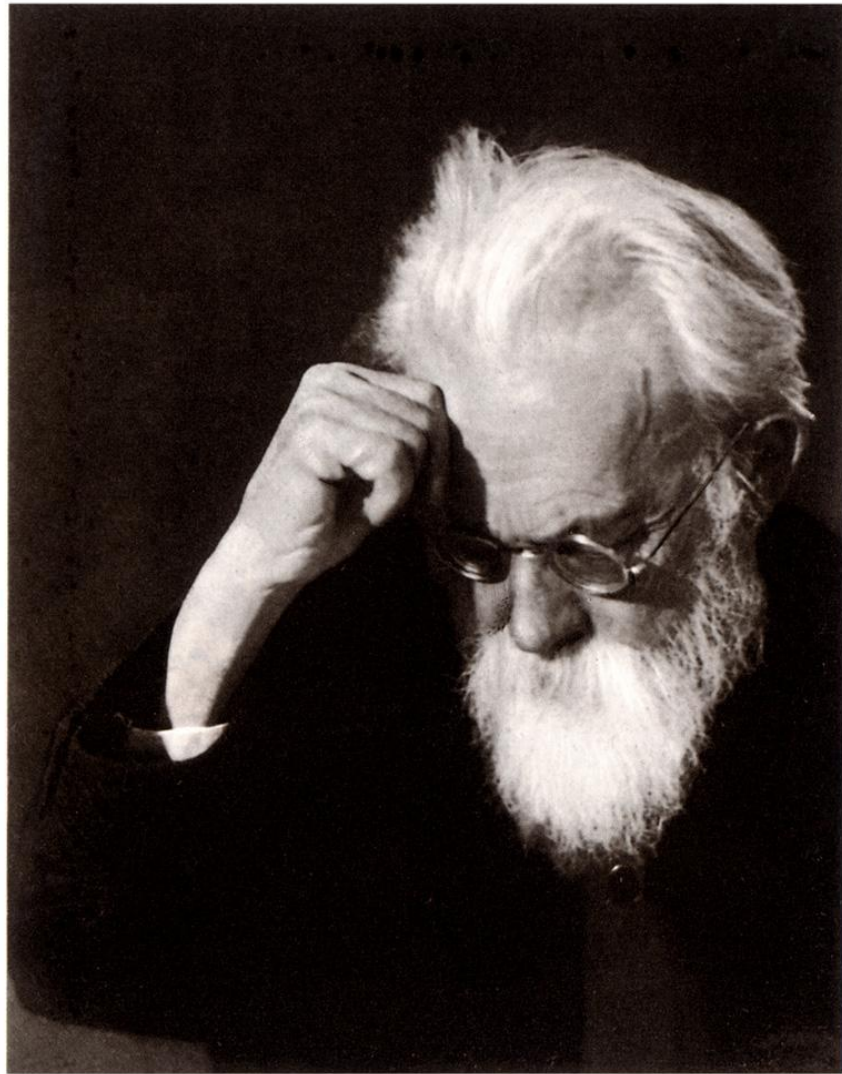
# Теория панспермии



# Сванте Аррениус



# В.И. Вернадский



Одна из последних фотографий. 1944 г.

# Углистые хондриты

## The Origin of Life on Earth





# Биохимическая эволюция





# Условия на древней Земле.

- Первичная атмосфера- $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2$ ; Ar, He, Kr, Xe;  $\text{H}_2\text{S}$ , HF, HCl.
- Вторичная атмосфера- $\text{CH}_4$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{NH}_3$ .
- Современная атмосфера- $\text{N}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ , Ar,  $\text{H}_2$ .
- Первичная литосфера-Al, Ca, Fe, Mg, Na, K и др.
- Первичная гидросфера- < 0,1 объема воды современных океанов.

# Источники энергии для химической эволюции.

1. Распад  $^{40}\text{K}$
2. УФ излучение
3. Вулканизм
4. Удары метеоритов
5. Молнии.

# Гипотеза Опарина



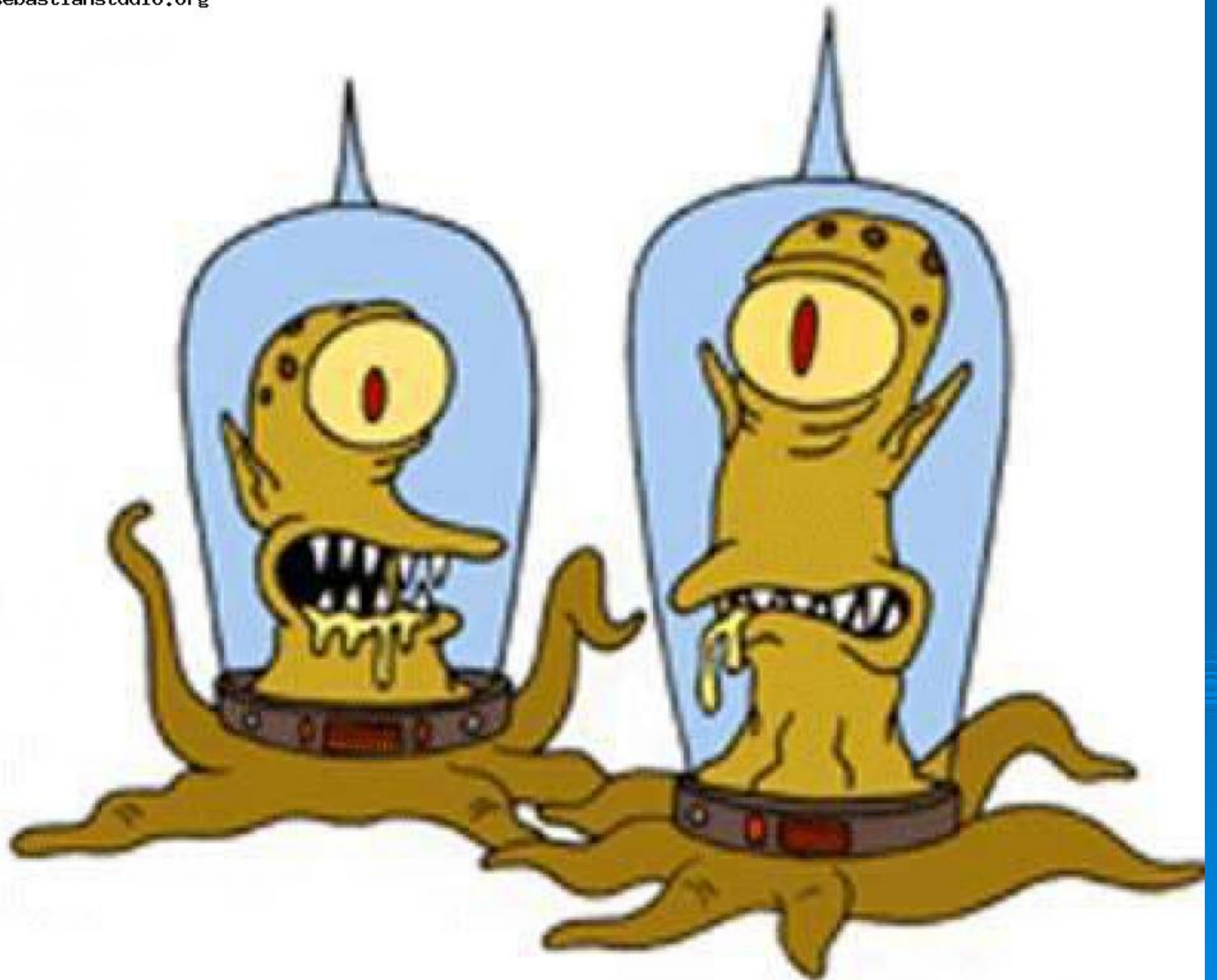
Средняя школа  
при Посольстве  
РФ в Италии

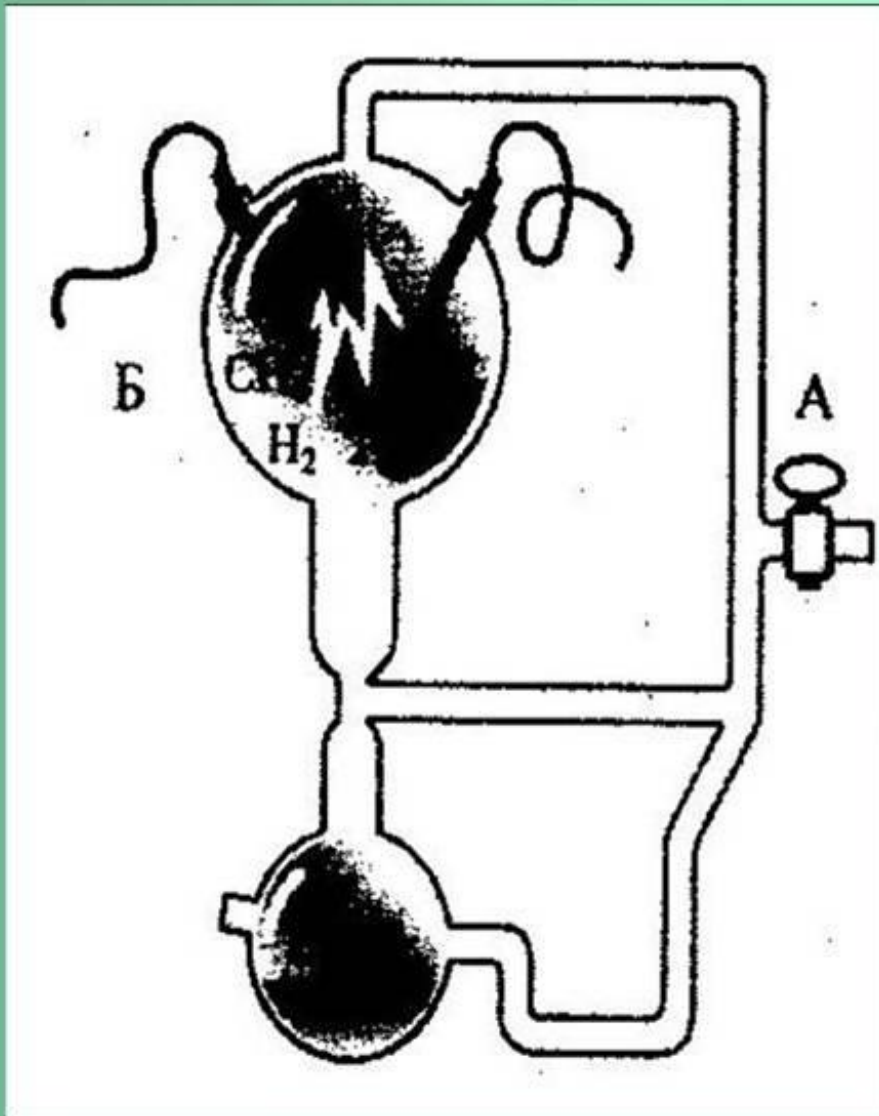
**Коацерват – сгусток, образовавшийся в первичном мировом океане при концентрировании раствора, состоящего из органических веществ.**

**Свойства коацервата:**

- Питание
- Рост
- Выделение
- Борьба за существование

**Коацерваты не способны к самовоспроизведению.**





Предсказание А.И.Опарина  
получило широкое  
признание и было  
подтверждено  
экспериментально в 1955  
году Г. Юри и С. Миллером.

Итак, химическая  
эволюция – это  
закономерный  
естественный процесс,  
заложивший основы  
ЖИЗНИ.

# Теории происхождения протобиополимеров.

## ТЕРМИЧЕСКАЯ

Рассматривает образование полимеров из низкомолекулярных структур путем нагревания.

С. Фокс.

## НИЗКОТЕМПЕРАТУРНАЯ

Ведущее значение принадлежит энергии холодной плазмы.

К. Симонеску, Ф. Денеш.

## ТЕОРИЯ АДСОРБЦИИ

Концентрация повышается путем адсорбции в пресноводных или морских отложениях очень тонких глин.

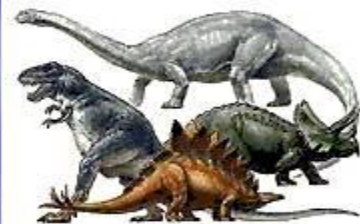
Д. Бернал.

## КОАЦЕРВАТНАЯ

Рассматривает индивидуальные фазово-обособленные системы – коацерваты (молекулы, окруженные водной оболочкой).

А.И.Опарин.

# Жизнь на земле



- Земля как планета, по мнению большинства ученых, существует 5 млрд лет. Если исходить из абиогенных гипотез, первым шагом в возникновении жизни был синтез органических веществ. В результате химической эволюции осуществился переход от биополимеров к первым живым организмам, которые уже развивались по законам эволюции.



Жизнь в ее элементарной форме можно определить как способ существования открытых коллоидных систем, содержащих в качестве своих обязательных компонентов соединения типа белков, нуклеиновых кислот и фосфорорганических веществ, обладающих свойствами саморегулирования и развития на основе накопления и преобразования веществ, энергии и информации в процессе взаимодействия таких систем с окружающей средой.»

А.С.Мамзин.

# Формы движения материи

Механическая  
Физическая  
Химическая

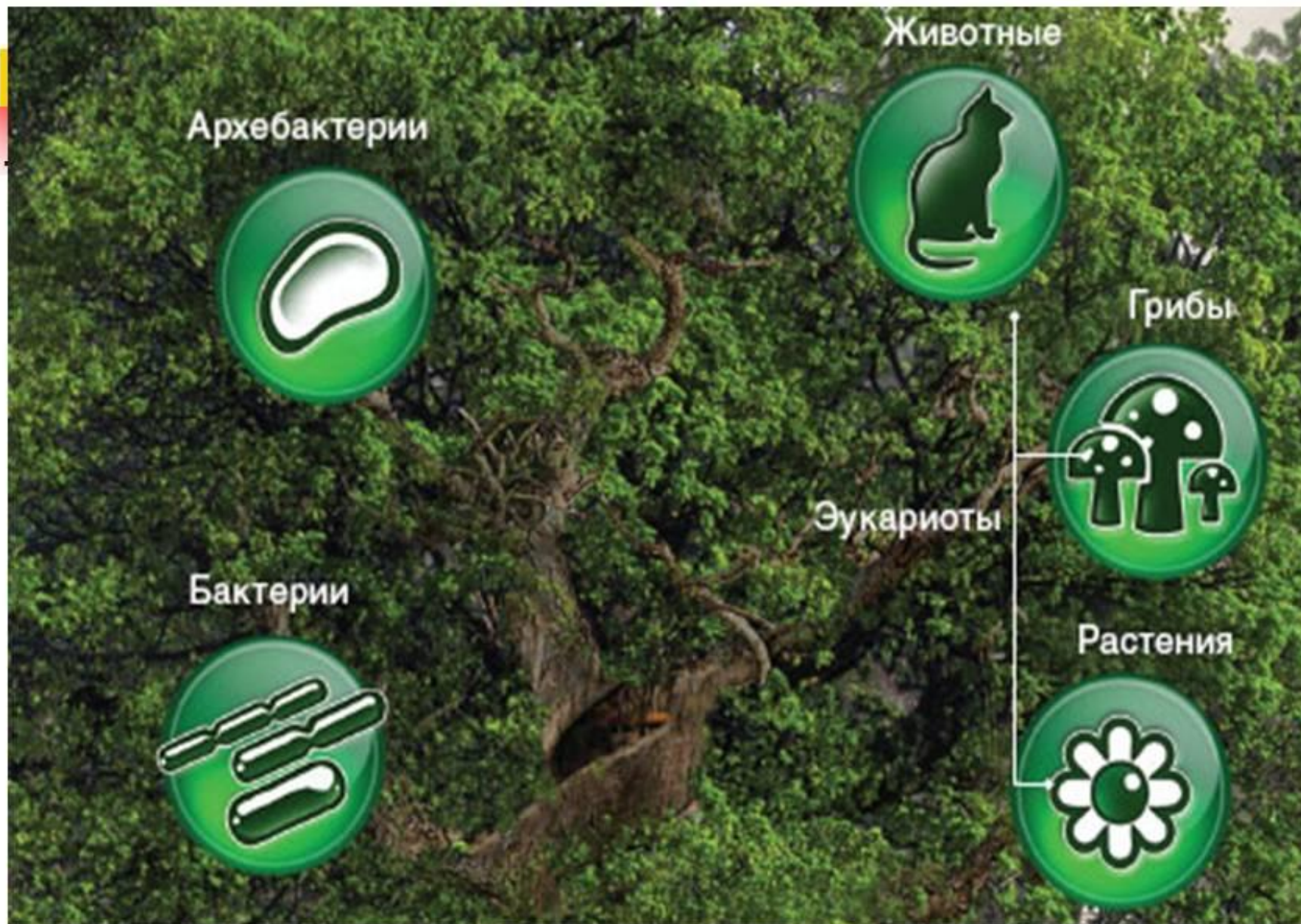
↓  
Неживая  
природа

Механическая  
Физическая  
Химическая  
Биологическая  
Социальная

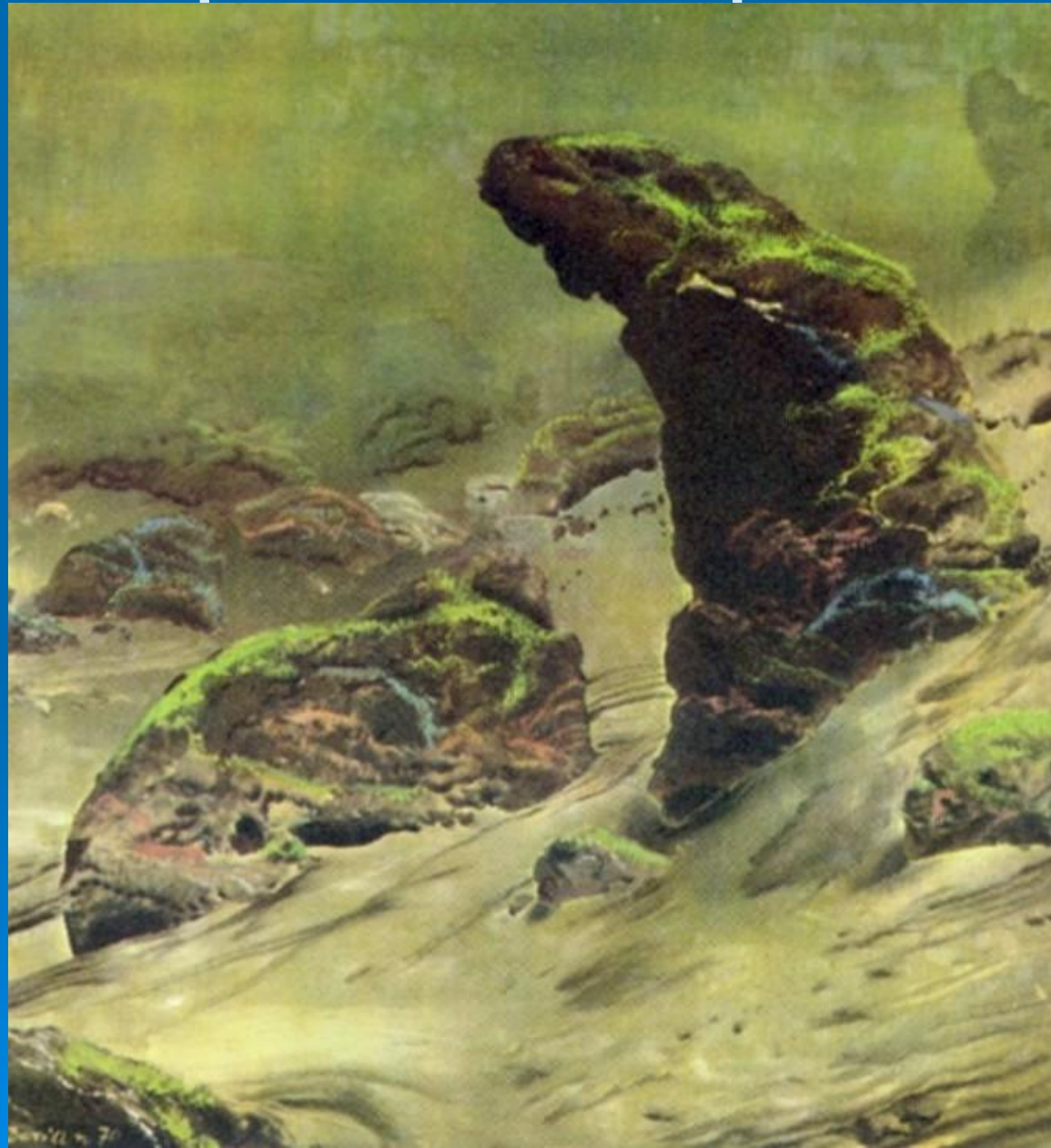
↓  
Живая  
природа

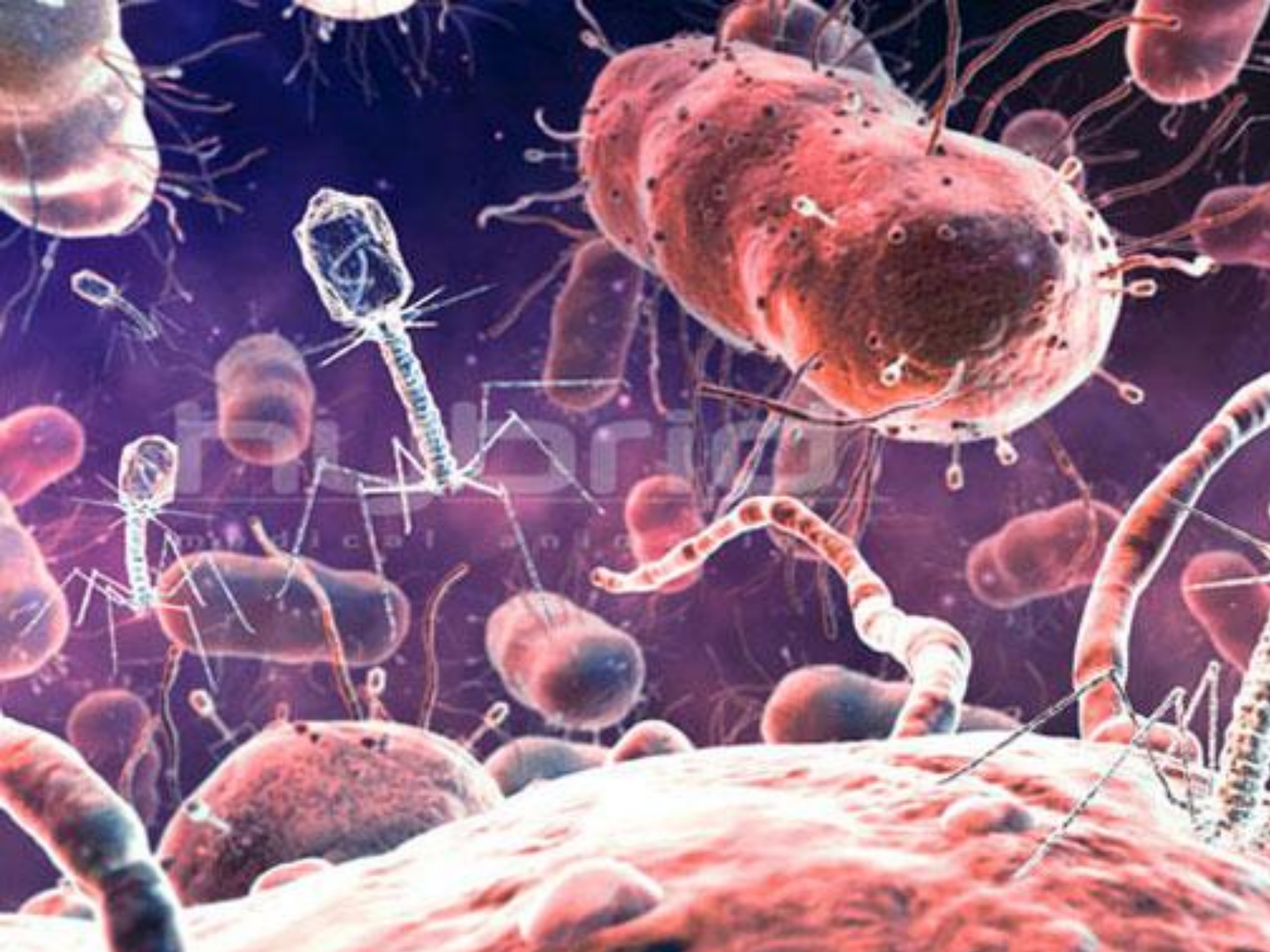
- Жизнь – система форм движения материи, возникшая на определенном этапе ее исторического развития.
- Жизнь – качественно новый, особый этап движения и развития материи.
- Неживое → живое
- Элементы → неорганические соединения → органические соединения → доклеточные формы жизни → одноклеточные организмы → колониальные организмы → многоклеточные организмы.

# Развитие жизни на Земле



# Архейская эра







# Архей – царство прокариотов

- Первые возникшие клетки были без ядер, но имели нити ДНК и напоминали нынешних бактерий и сине-зеленые водоросли. Эти организмы согласно современной систематике называются прокариотами, т.е. безъядерными организмами





**Половой  
процесс**



**На границе  
архейской и  
протеро-  
зойской эры**

**Много-  
клеточность**



# Архей

- Примитивные сообщества включали как минимум два трофических уровня – продуцентов (автотрофов) и редуцентов (гетеротрофов). Сегодня достаточно хорошо изучены так называемые **строматолиты**, представляющие собой продукты жизнедеятельности высокоинтегрированного микробного сообщества. Их возраст оценивается в 3,5 млрд. лет .

**□ согласно современным данным, жизнь сразу возникла в виде экосистем (наибольшей из которых является сама биосфера), целостность которых сопоставима с целостностью многоклеточных организмов.**

# Протерозойская эра





# Протерозойская эра



Органические остатки редки и малочисленны, но относятся ко всем типам беспозвоночных. Появление первичных хордовых - подтипа бесчерепных.



# Кембрий







# Силур

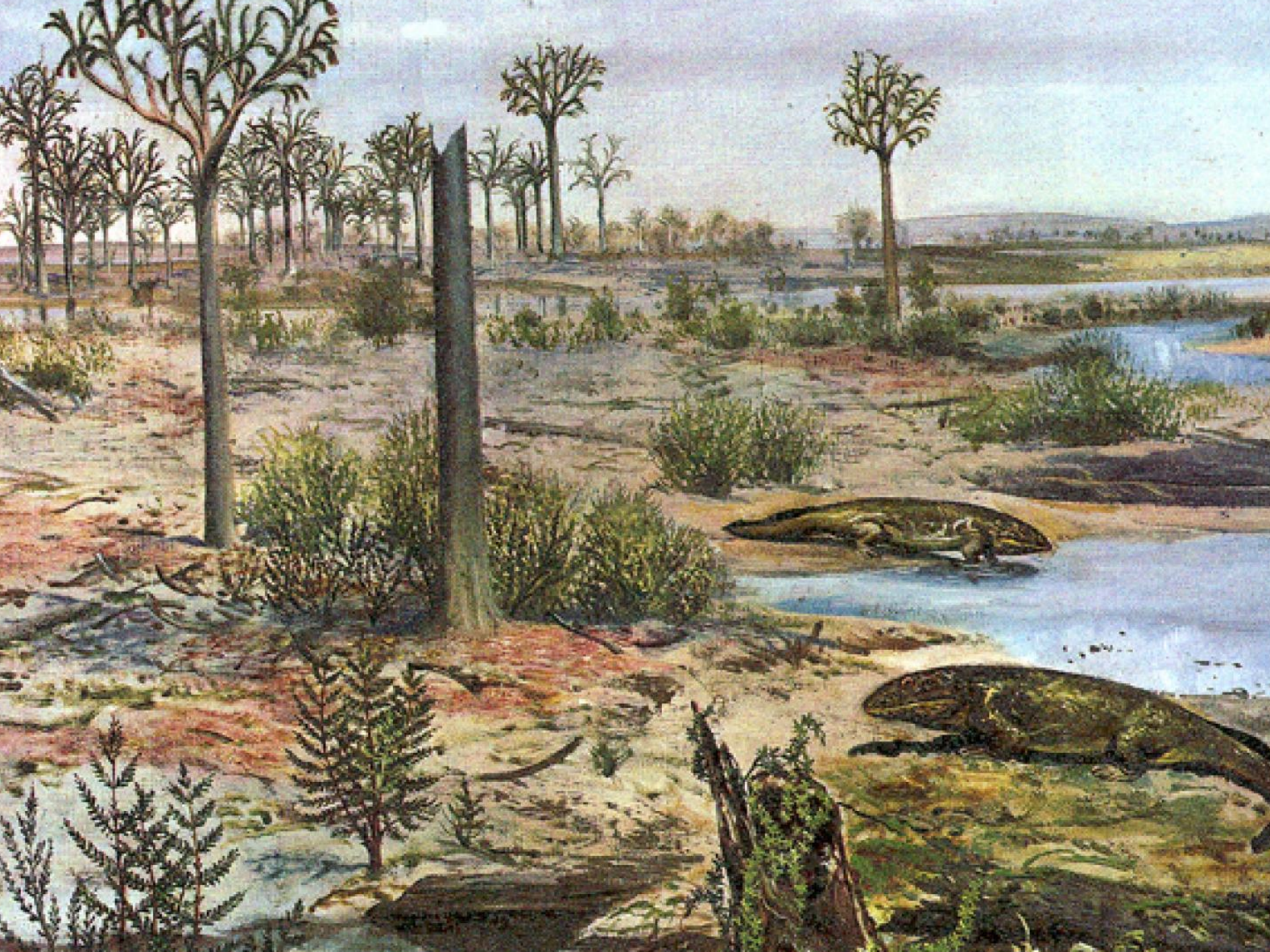


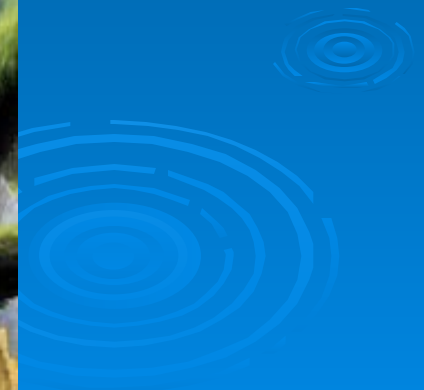




# Девон







# Карбон







# Пермь







# Мезозойская эра

## Триасовый, 35

Начало расцвета пресмыкающихся. Появление первых млекопитающих, настоящих костистых рыб.

## Юрский, 58

Господство пресмыкающихся. Появление археоптерикса. Процветание головоногих моллюсков. Господство голосеменных.

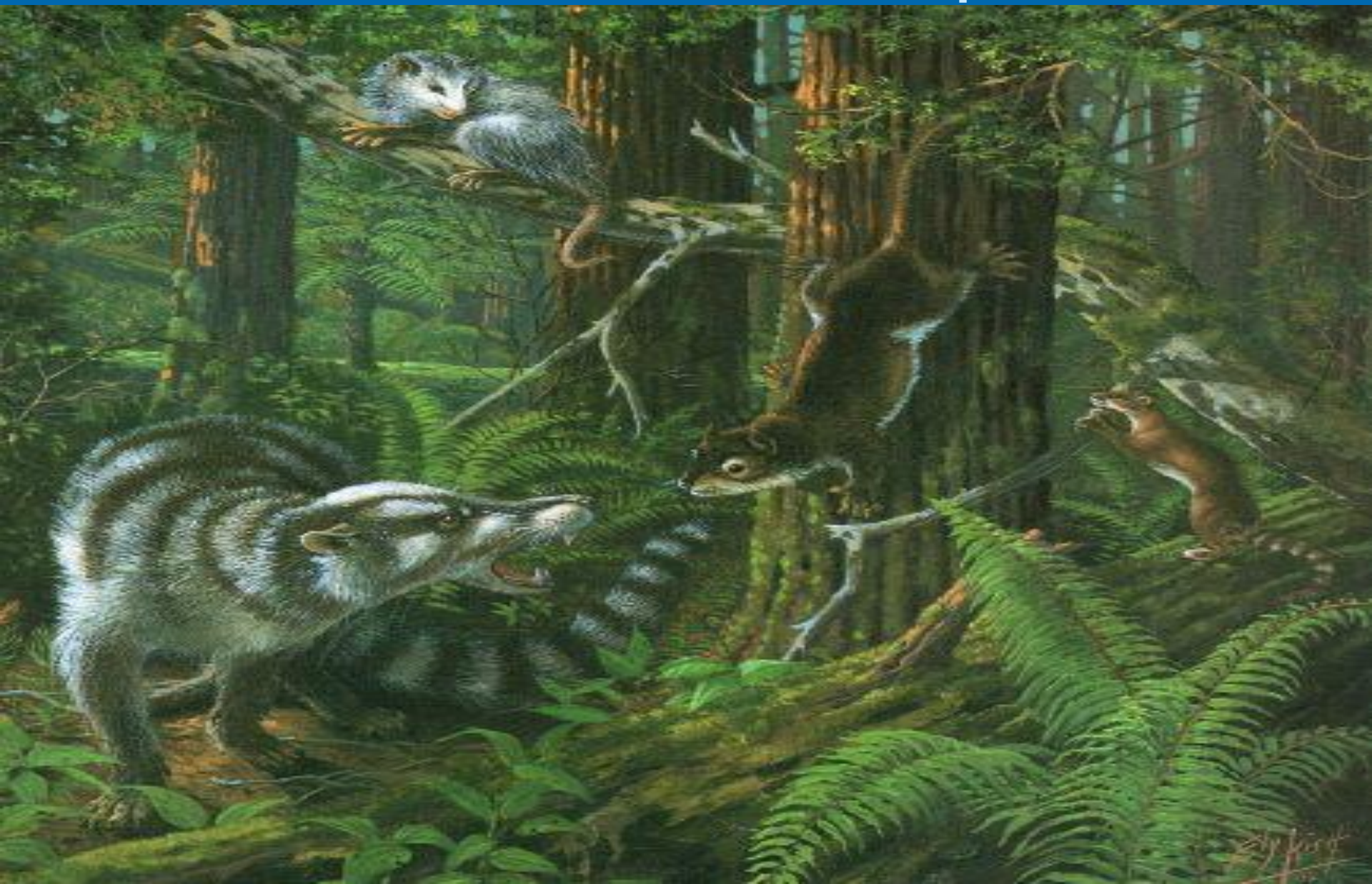
## Меловой, 70

Появление высших млекопитающих и настоящих птиц, хотя и зубастые птицы еще не распространены. Преобл. Костистые рыбы. Сокращение папоротников и голосеменных. Появление и распространение покрытосем.



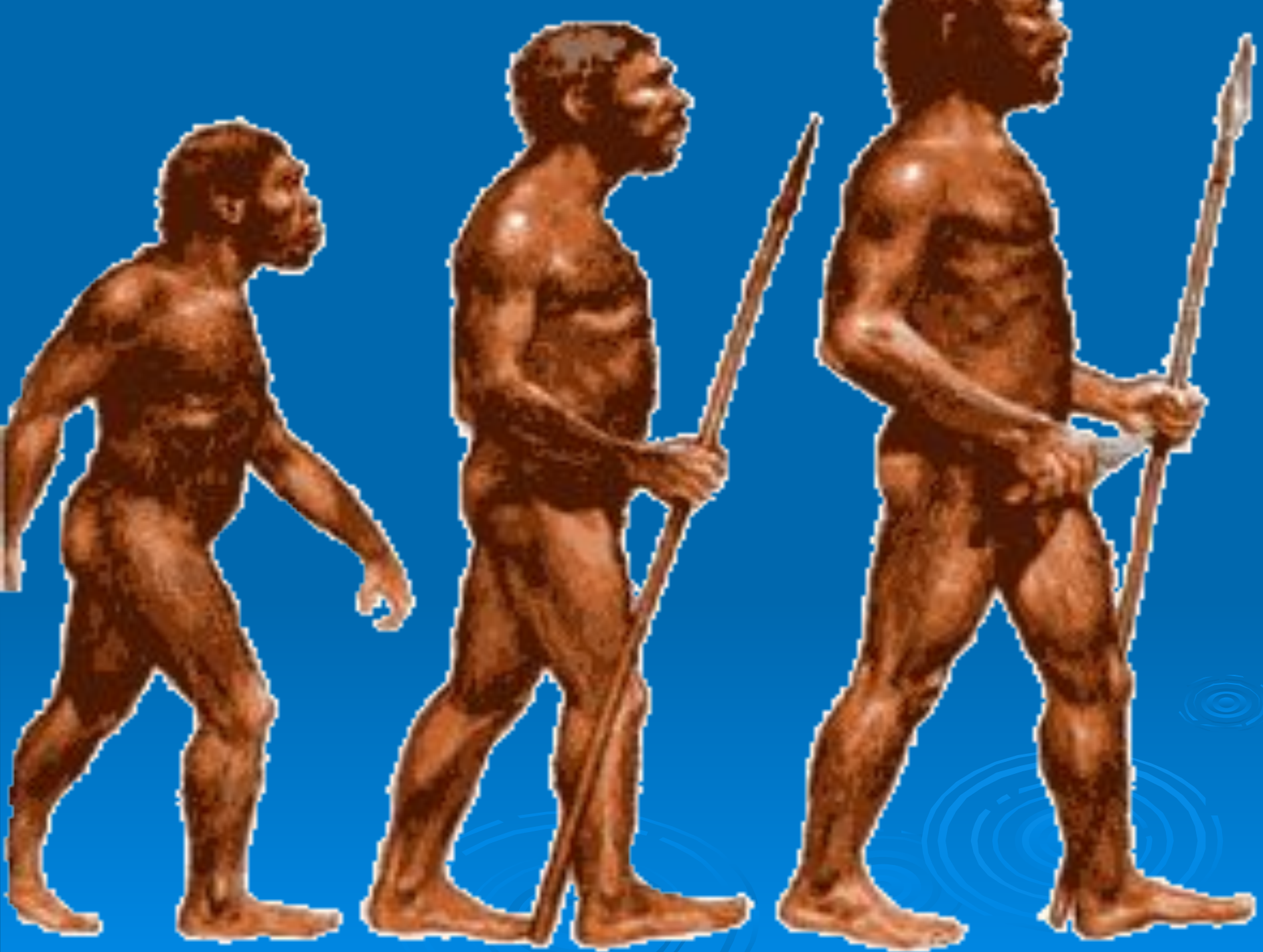


# Кайнозойская эра









# Направленность эволюции биосферы

- на повышение устойчивости биосферы: усложнение и замыкание круговоротов веществ, рост общего и видового разнообразия, усложнение связей между организмами.
- прогрессивное развитие организмов, они становятся более подвижными, приспособленными к колебаниям условий среды, более «умными» за счет развития нервной системы и прежде всего головного мозга (**процесс цефализации**).

# Направленность эволюции

- В ходе эволюции биосфера приобретает систему потенциально способную осуществлять регуляцию ее развития, предвидеть и предотвращать грозящие ей опасности – человеческий разум, человеческое общество.



# Направленность эволюции биосферы

□ От личных качеств среднего человека планеты, от мудрости и экологической грамотности лидеров современного социума зависит будущее человечества и дальнейшая эволюция планеты.

□