

Биохимическая эволюция. Теория Опарина-Холдейна

Абиогенез

- Живое происходит из неживого

Биогенез

- Живое происходит от живого



- Температура поверхности (4000 – 8000°С);
- Поверхность была голой и неровной;
- H, He, N, O₂, Ar – уходили из атмосферы;
- H₂O, NH₃, CH₄, CO₂ – удерживались у Земли;
- Вся вода находилась в парообразном состоянии;
- Атмосфера была «восстановительной»;
- Отсутствие O₂, живых организмов.



Гипотеза биохимической

ЭВОЛЮЦИИ

Александр Иванович
Опарин



Джон
Холдейн

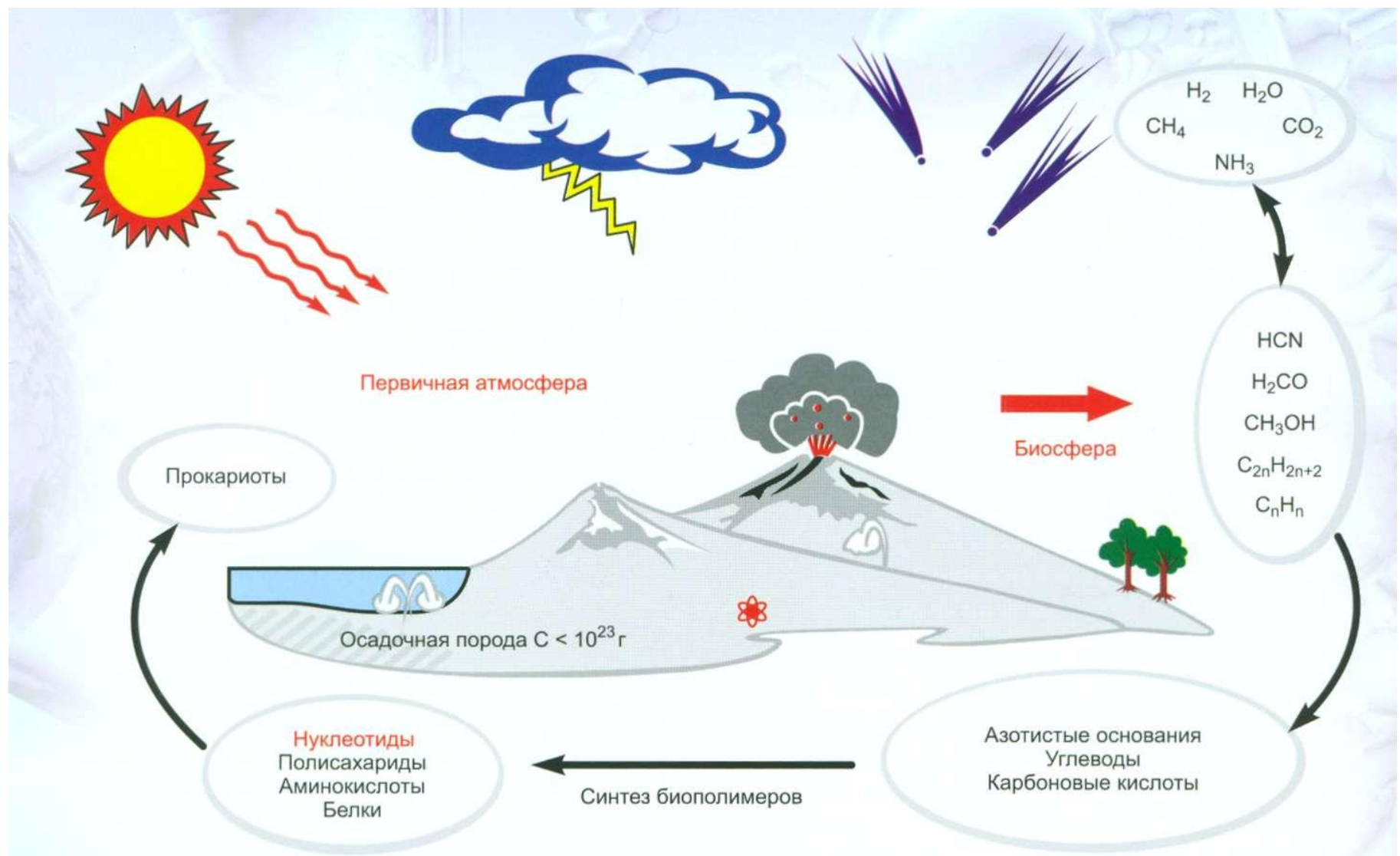


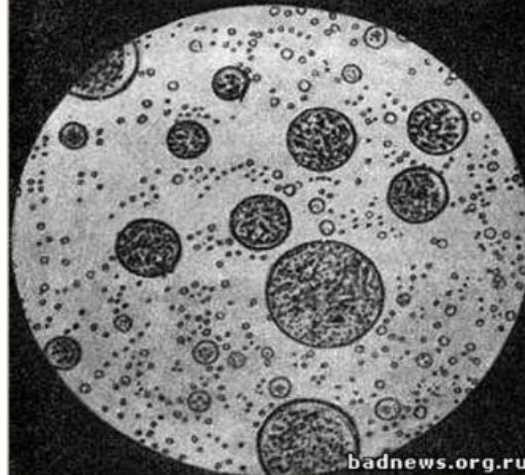
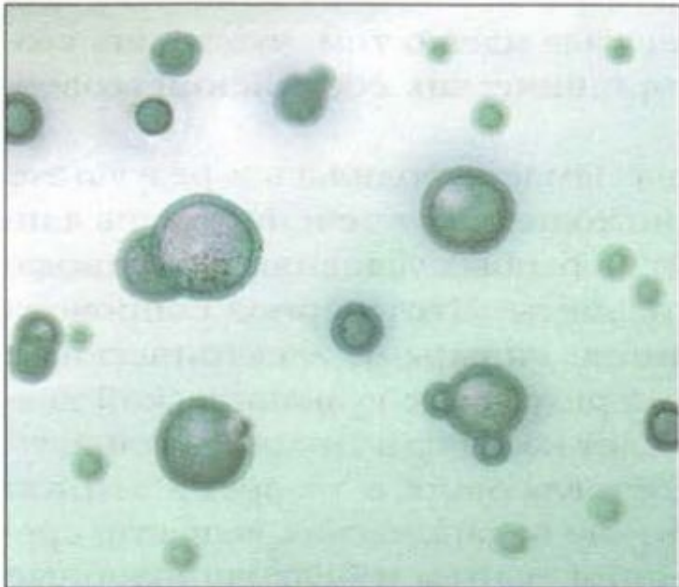
Период зарождения жизни сопровождался:

1. Сильными электрическими разрядами (гроз
2. Выделением тепла в результате вулканической деятельности,



3.

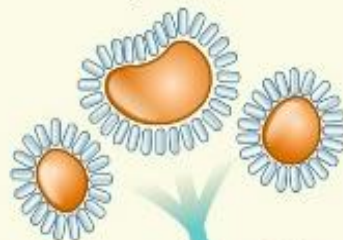




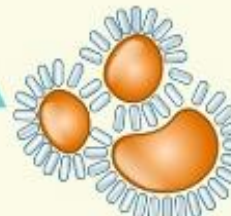
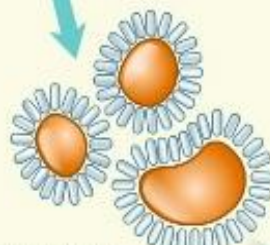
Искусственные
коацерватные
капли,
полученные А.
Опариним

↑
Коацерватные
капли,
возникающие в
ходе синтеза
полиадениловой
кислоты в
присутствии белка
гистона

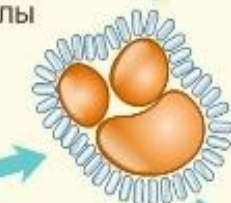
Белковые молекулы,
окруженные "рубашками"
из молекул воды



Сближение
белковых молекул

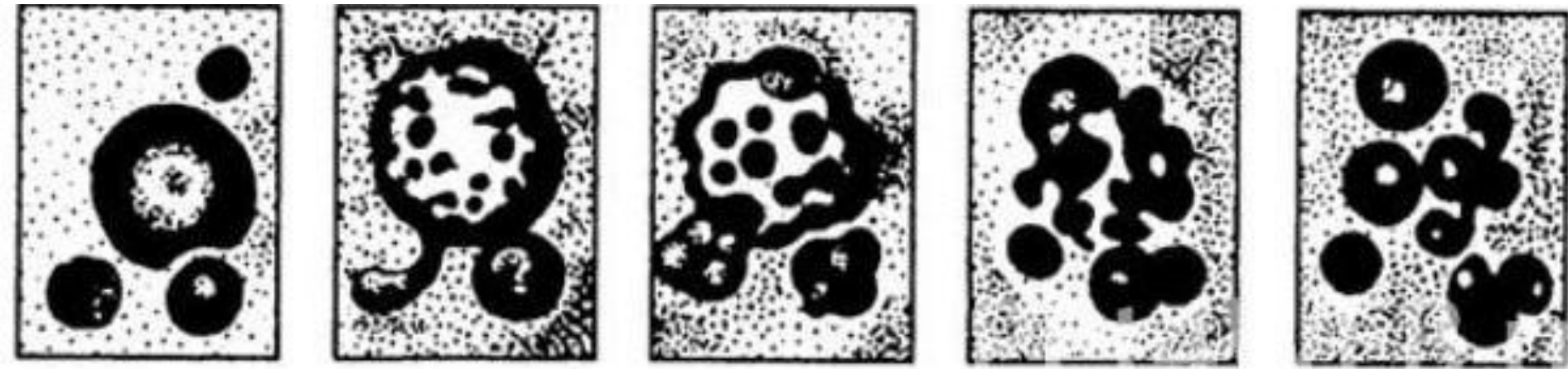


Небольшой коацерват
поглощает белковые
молекулы



Формирование общей "рубашки"
– образование коацервата





Коацерватные капли были способны поглощать извне вещества по типу открытых систем. При включении в коацерватные капли различных катализаторов (в том числе и ферментов) в них происходили различные реакции, в частности полимеризация поступающих из внешней среды мономеров. За счет этого капли могли увеличиваться в объеме и весе, а затем дробиться на дочерние образования. Таким образом, коацерваты могли расти, размножаться, осуществлять обмен веществ.

Коацерватная капля = сгусток органических веществ

Характерные для нее процессы

Распад одной
капли на
несколько более
мелких

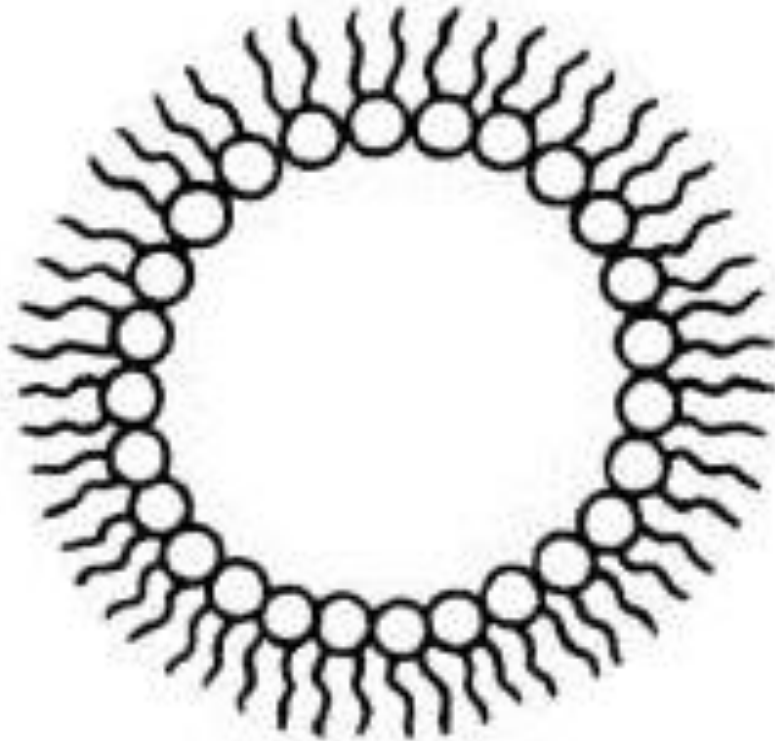
Поглощение
веществ из
внешней среды

Синтез и распад
веществ внутри
капли

Увеличение
размеров капли

Выделение
веществ из капли
во внешнюю
среду

Напоминает обмен веществ у живого организма



Коацерваты оказались способными поглощать из внешней среды различные органические вещества, что обеспечивало возможность первичного обмена веществ со средой. Отделившись от окружающей водной среды и преобразовавшись в ходе дальнейшей эволюции в наружную мембрану.

Плюсы

- Зарождение жизни – закономерный результат,
- Возможность экспериментальной проверки в лабораторных условиях, положений данной теории,
- Положила начало физико-химическому моделированию процессов образования молекул аминокислот, нуклеиновых оснований, углеводов в условиях предполагаемой первичной атмосферы Земли.

Минусы

- Невозможность объяснения самого момента скачка от сложных органических соединений к живым организмам,
- Не способна предложить решение проблемы точного воспроизведения - внутри коацервата и в поколениях - единичных, случайно появившихся эффективных белковых структур,
- Не решена проблема о движущих силах саморазвития химических систем



А. И. Опарин в 30 годах, пытался доказать случайность и спонтанность возникновения живой клетки, но его труды не увенчались успехом и он будет вынужден признаться: «К сожалению, происхождение клетки является самым туманным вопросом, охватывающим теорию эволюции в целом».

