

Теория Опарина о Происхождении жизни на Земле

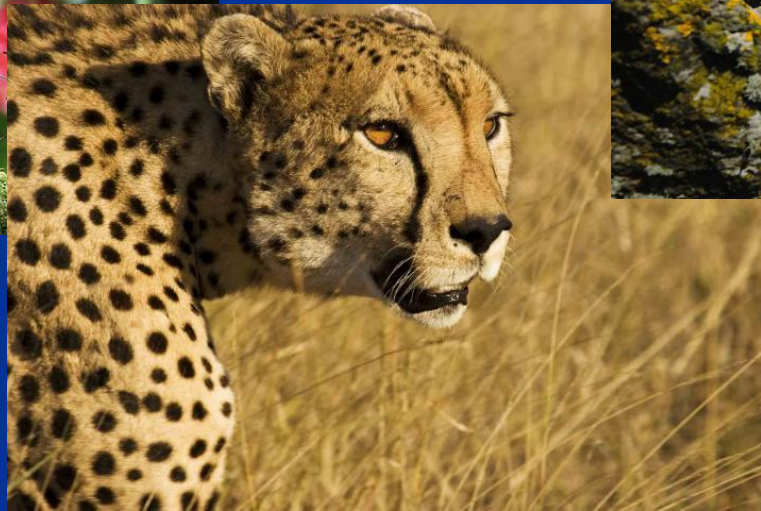


- Презентация по биологии, ученицы 10а класса
- Верятиной Анжелики

В 1924 г. русский ученый Александр Иванович Опарин впервые сформулировал основные положения концепции предбиологической эволюции. Появление жизни он рассматривал как единый естественный процесс, который состоял из протекавшей в условиях ранней Земли первоначальной химической эволюции, перешедшей постепенно на качественно новый уровень биохимическую эволюцию.



Суть гипотезы сводилась к следующему: 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.



- Рассматривая проблему возникновения жизни путем биохимической эволюции, Опарин выделяет три этапа перехода от неживой материи к живой:

- 1) этап синтеза исходных органических соединений из неорганических веществ в условиях первичной атмосферы ранней Земли

- 2) этап формирования в первичных водоемах Земли из накопившихся органических соединений биополимеров, липидов, углеводов;



- 3 этап - самоорганизация сложных органических соединений, возникновение на их основе и эволюционное совершенствование процессов обмена веществом и воспроизводства органических структур, завершающееся образованием простейшей клетки.



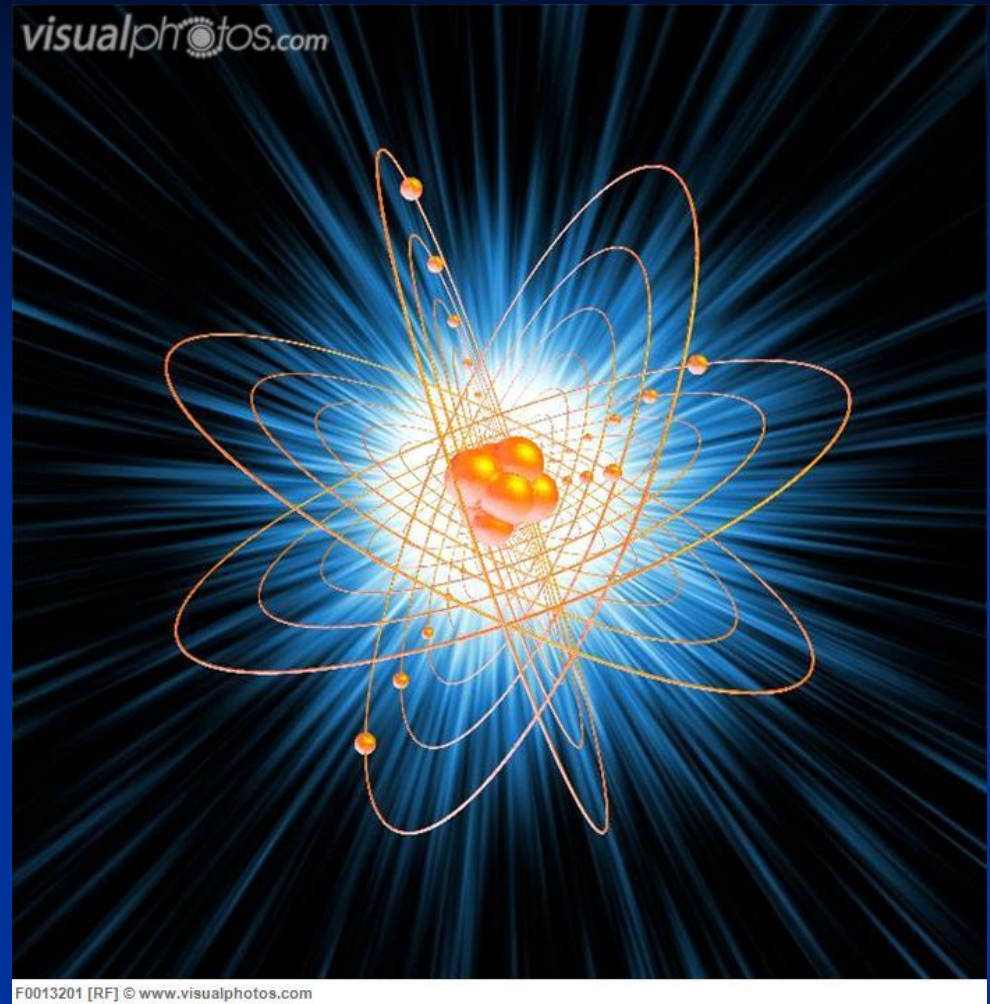


- На первом этапе, около 4 млрд. лет назад, когда Земля была безжизненной, на ней происходили абиотический синтез углеродистых соединений и их последующая предбиологическая эволюция. Для этого периода эволюции Земли были характерны многочисленные вулканические извержения с выбросом огромного количества раскаленной лавы. По мере остывания планеты водяные пары, находившиеся в атмосфере, конденсировались и обрушивались на Землю ливнями, образуя огромные водные пространства.

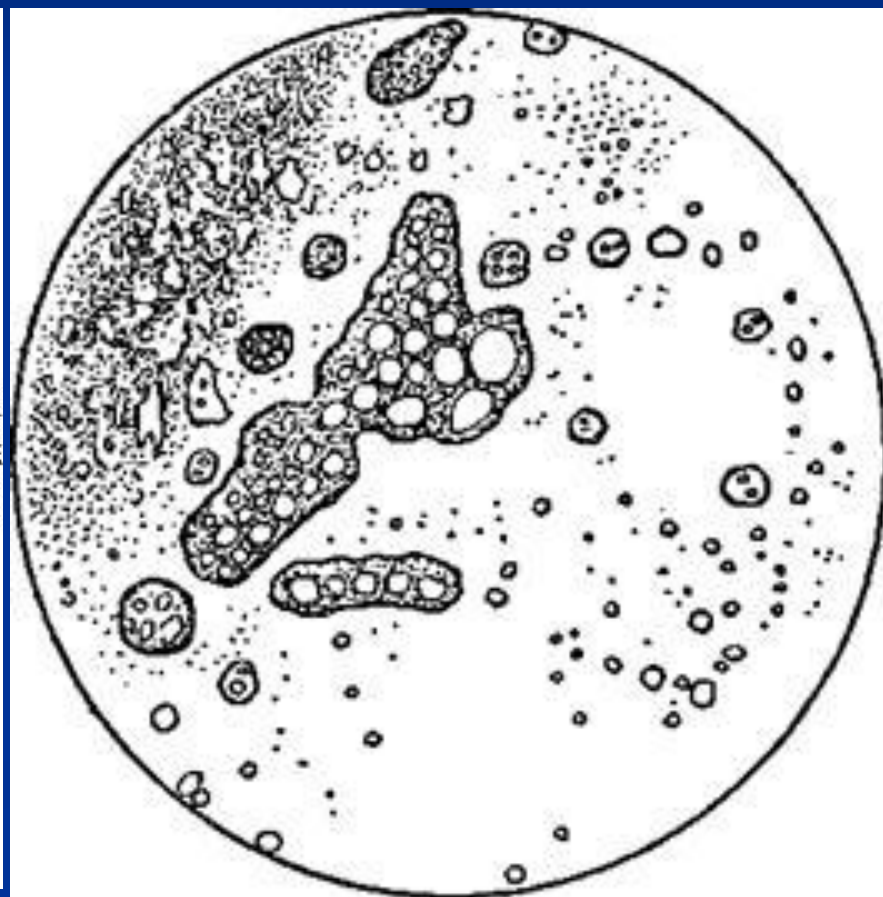
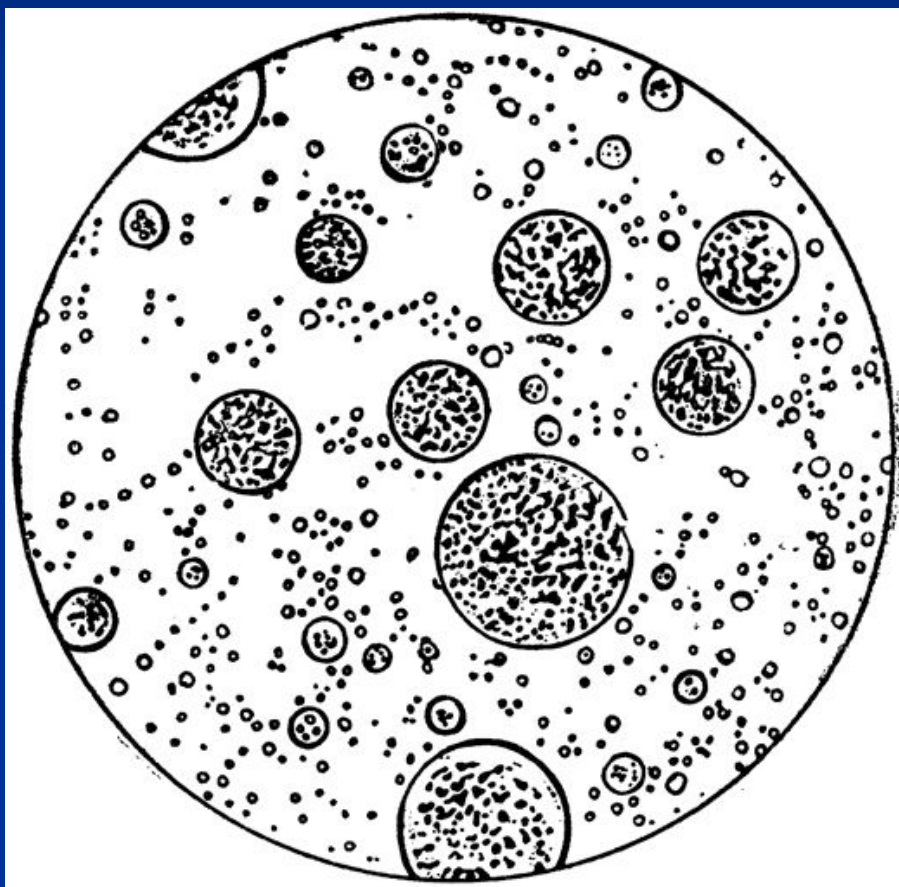
■ Первичный океан, вероятно, содержал в растворенном виде различные органические и неорганические молекулы, попавшие в него из атмосферы и поверхностных слоев Земли. Концентрация органических соединений постоянно увеличивалась, и, в конце концов, воды океана стали «бульоном» из белковоподобных веществ пептидов.



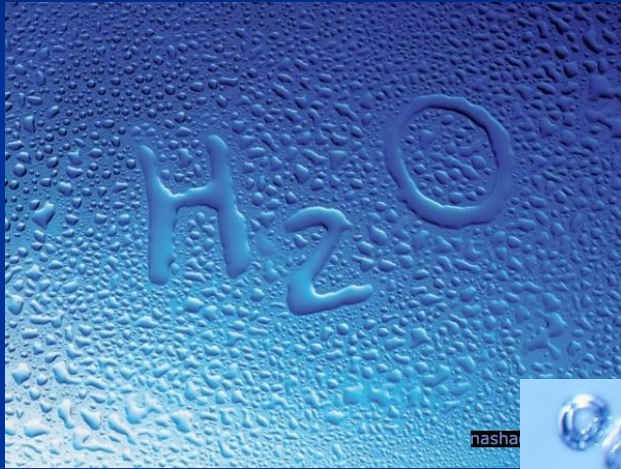
■ На втором этапе, по мере смягчения условий на Земле, под воздействием на химические смеси первичного океана электрических разрядов, тепловой энергии и ультрафиолетовых лучей стало возможным образование сложных органических соединений биополимеров и нуклеотидов, которые, постепенно объединяясь и усложняясь, превращались в протобионтов (доклеточные предки живых организмов). Итогом эволюции сложных органических веществ стало появление коацерватов, или коацерватных капель.



Коацерваты - это комплексы коллоидных частиц, раствор которых разделяется на два слоя: слой, богатый коллоидными частицами, и жидкость, почти свободную от них. Коацерваты обладали способностью поглощать различные вещества, растворенные в водах первичного океана. В результате внутреннее строение коацерватов менялось, что вело или к их распаду, или к накоплению веществ.



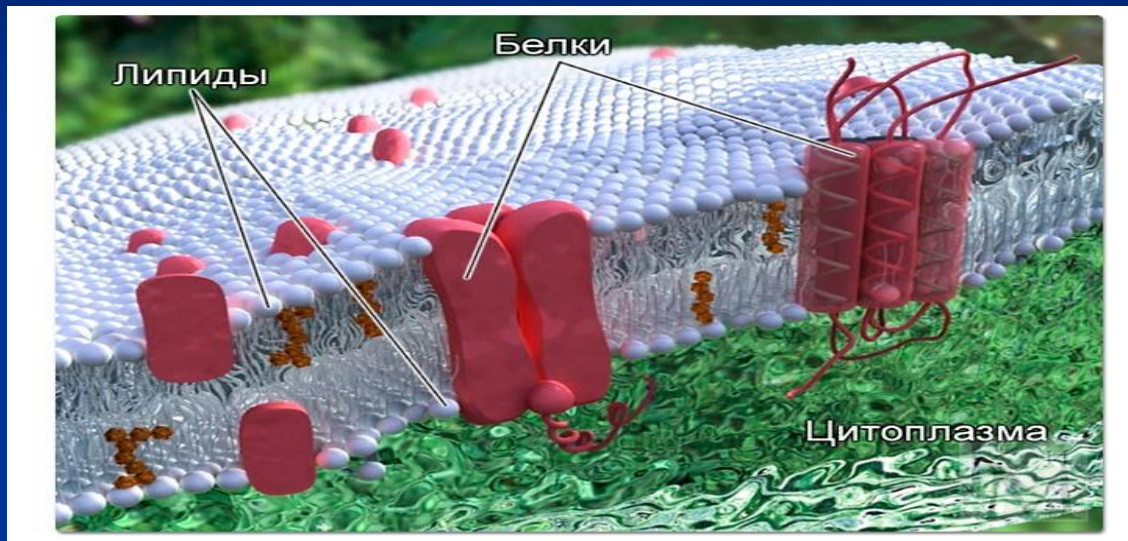
Теория биохимической эволюции рассматривает коацерваты как предбиологические системы, представляющие собой группы молекул, окруженные водной оболочкой. Коацерваты оказались способными поглощать из внешней среды различные органические вещества, что обеспечило возможность первичного обмена веществ со средой.





- На третьем этапе, как предполагал Опарин, начал действовать естественный отбор. В массе коацерватных капель происходил отбор коацерватов, наиболее устойчивых к данным условиям среды. Процесс отбора шел в течение многих миллионов лет, в результате чего сохранилась только малая часть коацерватов. Однако сохранившиеся коацерватные капли обладали способностью к первичному метаболизму. А обмен веществ первейшее свойство жизни.

Дальнейшая эволюция этих предбиологических структур была возможна только при усложнении обменных и энергетических процессов внутри коацервата. Более прочную изоляцию внутренней среды от внешних воздействий могла обеспечить только мембрана.



- Вокруг коацерватов, богатых органическими соединениями, возникли слои липидов, отделившие коацерват от окружающей его водной среды. В процессе эволюции липиды трансформировались в наружную мембрану, что значительно повысило жизнеспособность и устойчивость организмов.

Протоклетки быстрее делились и забрали в себя все органические вещества первичного океана. На этой стадии шел уже естественный отбор, любое усовершенствование биосинтеза подхватывалось, и новые протоклетки вытесняли все предыдущие.





- В выполненной мною работе рассматривается теория А. И. Опарина о происхождении жизни на Земле. В современной науке известно большое количество концепций о происхождении жизни на Земле, но, тем не менее, популярность концепции Опарина в научном мире очень велика.



The End

