

БИОХИМИЧЕС

КАЯ

ЭВОЛЮЦИЯ

ТЕОРИЯ

ОПАРИНА

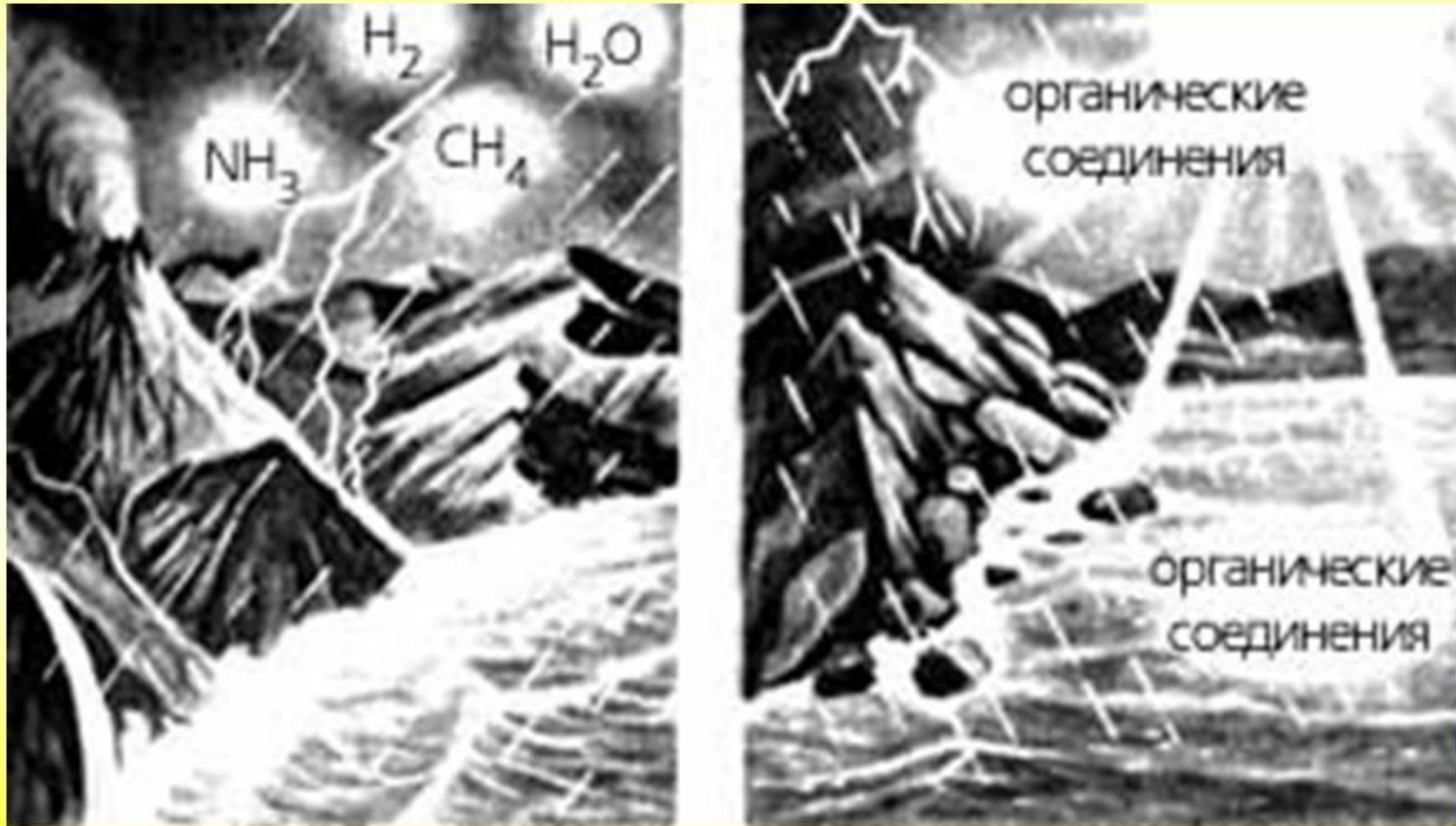


Академик А.И. Опарин опубликовал в 1924 г. свой труд «Происхождение жизни», где была изложена принципиально новая гипотеза происхождения жизни. Суть гипотезы сводилась к следующему: зарождение жизни на Земле - длительный эволюционный процесс становления живой материи в недрах неживой. И произошло это путем химической эволюции, в результате которой простейшие органические вещества образовались из неорганических под влиянием сильнодействующих физико-химических факторов, и тем самым химическая эволюция постепенно поднялась на качественно новый уровень и перешла в биохимическую эволюцию.

- Общие выводы по теории А.И.Опарина. Жизнь возникла на Земле абиогенным путем. Биологической эволюции предшествовала длительная химическая эволюция. Возникновение жизни – это этап эволюции материи во Вселенной. Закономерность возникновения основных этапов возникновения жизни может быть проверена экспериментально в лаборатории и выражена в виде схемы: атомы? простые молекулы? макромолекулы? коацерваты? пробионты? одноклеточные организмы. Первичная атмосфера Земли имела восстановительный характер. В силу этого первые организмы были гетеротрофами. Дарвиновские принципы естественного отбора и выживания наиболее приспособленных можно перенести на предбиологические системы. В настоящее время живое происходит только от живого (биогенно), возможность повторного возникновения жизни на Земле исключена.

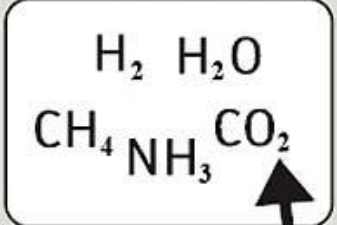
## Гипотезы абиогенеза: гипотеза биохимической эволюции

гипотеза биохимической эволюции Опарина – Холдейна, согласно которой жизнь появилась на Земле.



$11 \cdot 10^6 \frac{\text{кДж}}{\text{м}^2 \cdot \text{год}}$      $170 \frac{\text{кДж}}{\text{м}^2 \cdot \text{год}}$      $6 \frac{\text{кДж}}{\text{м}^2 \cdot \text{год}}$      $1 \frac{\text{т}}{\text{м}^2}$  за  $4 \cdot 10^9$  лет

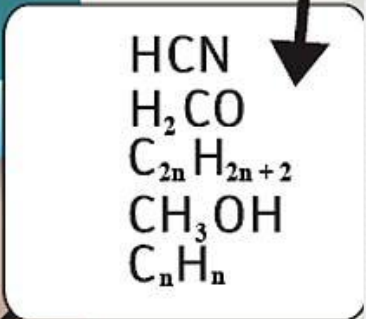
излучение      молнии      вулканы      метеориты



Прокариоты

Нуклеотиды  
 Полисахариды  
 Аминокислоты

Азотистые основания  
 Углеводы  
 Карбоновые кислоты



$\text{C} \lesssim 10^{23} \text{ г}$       Океан  
 Осадочные породы



## Гипотезы абиогенеза: гипотеза биохимической эволюции

Этапы возникновения жизни на Земле:

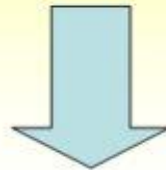
Первый этап



Образование органических веществ из неорганических.

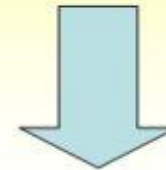
Атмосфера и океан насыщаются альдегидами, спиртами, аминокислотами.

Второй этап



Образование из простых органических соединений в водах первичного океана – белков, жиров, углеводов, нуклеиновых кислот. Формирование коацерватов, действующих как открытые системы.

Третий этап



Появление матричного синтеза в коацерватах, появление самовоспроизведения на основе матричного синтеза, сначала самовоспроизведение РНК, затем ДНК.

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

- синтез исходных органических соединений из неорганических веществ в условиях первичной атмосферы первобытной Земли;
  - формирование в первичных водоемах Земли из накопившихся органических соединений биополимеров, липидов, углеводов;
  - самоорганизация сложных органических соединений, возникновение на их основе и эволюционное совершенствование процесса обмена веществ и воспроизводства органических структур, завершающееся образованием простейшей клетки.
- Несмотря на всю экспериментальную обоснованность и теоретическую убедительность, концепция Опарина имеет как сильные, так и слабые стороны.

- Сильной стороной концепции 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. Поэтому сегодня считается, что решить эту сложнейшую проблему биологии без привлечения концепции открытых каталитических систем, молекулярной биологии, а также кибернетики не получится.

- В ходе аналогичных исследований и опытов по моделированию предположительных условий первичного океана биохимик Серил Поннаперума успешно добился образования АТФ и нуклеотидов.
- Теория биохимической эволюции и происхождения жизни на Земле, высказанная Алексеем Опариным, признана многими учеными, однако из-за большого количества предположений и допущений, она вызывает некоторые сомнения.



# КОНЕЦ

