

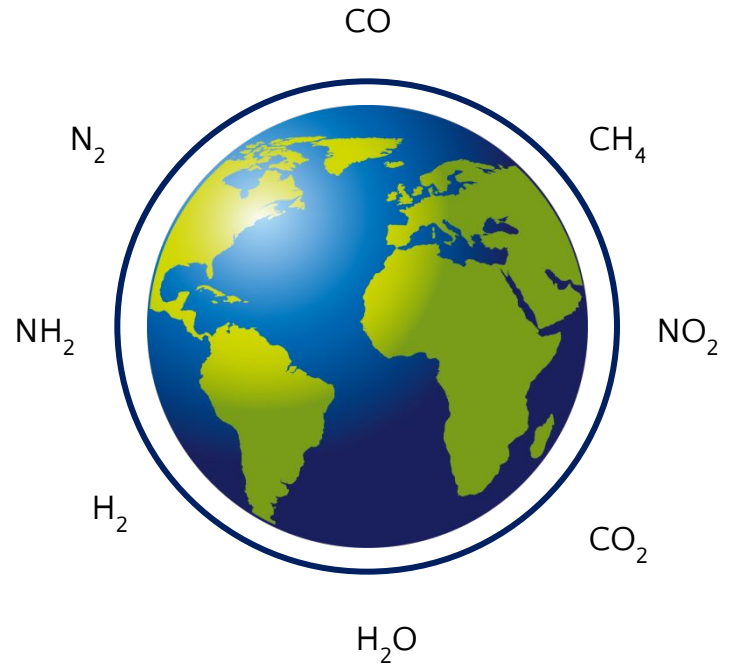


**Джон  
Бернал**

**1901 - 1971 гг.**

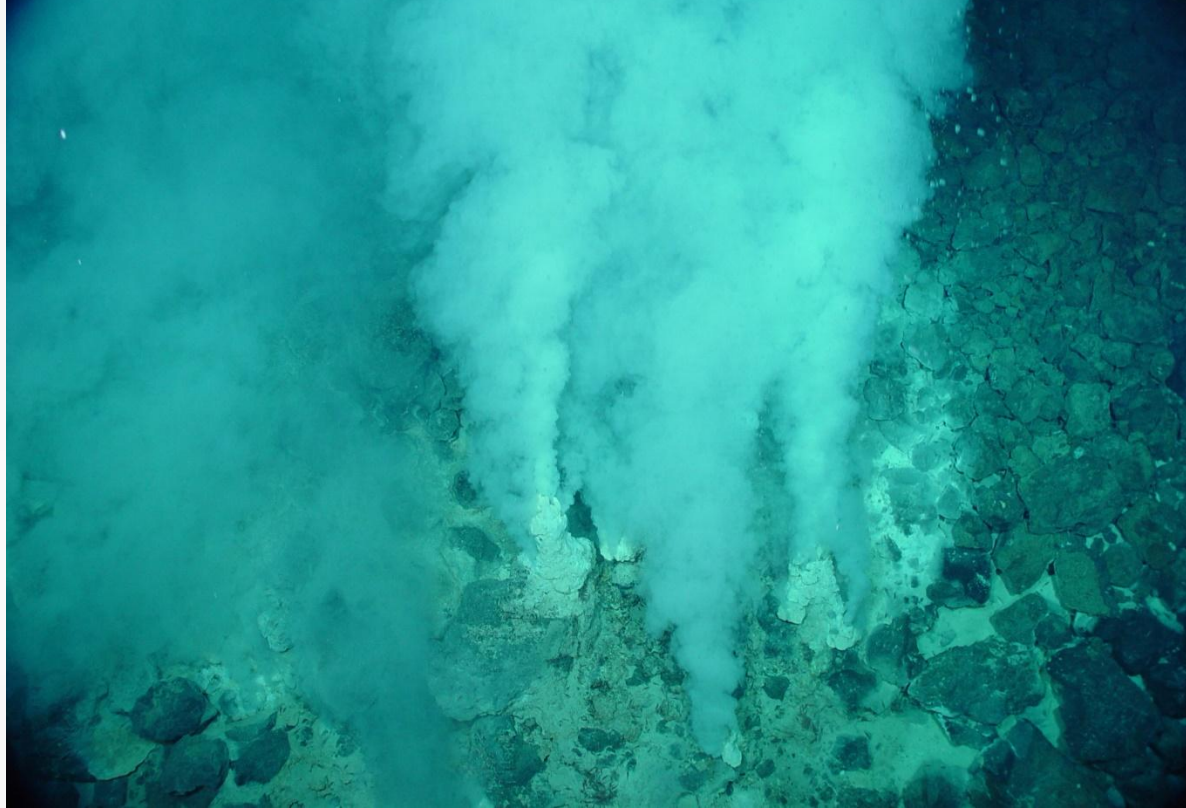
Английский учёный. В 1947 г. выдвинул гипотезу **биопоэза**, согласно которой в процессе формирования жизни выделяются три этапа: химический, предбиологический и биологический.

Изначальная атмосфера была насыщена газами, которые образовывались в результате активной вулканической деятельности, это разные оксиды **серы**, **азота**, **аммиак**, **оксиды** и **двуоксиды углерода**, а также **пары воды** и ряд других веществ.





Кроме газов вулканы выбрасывали огромные массы радиоактивных веществ. Постоянные грозы сопровождались сильными и частыми электрическими разрядами.

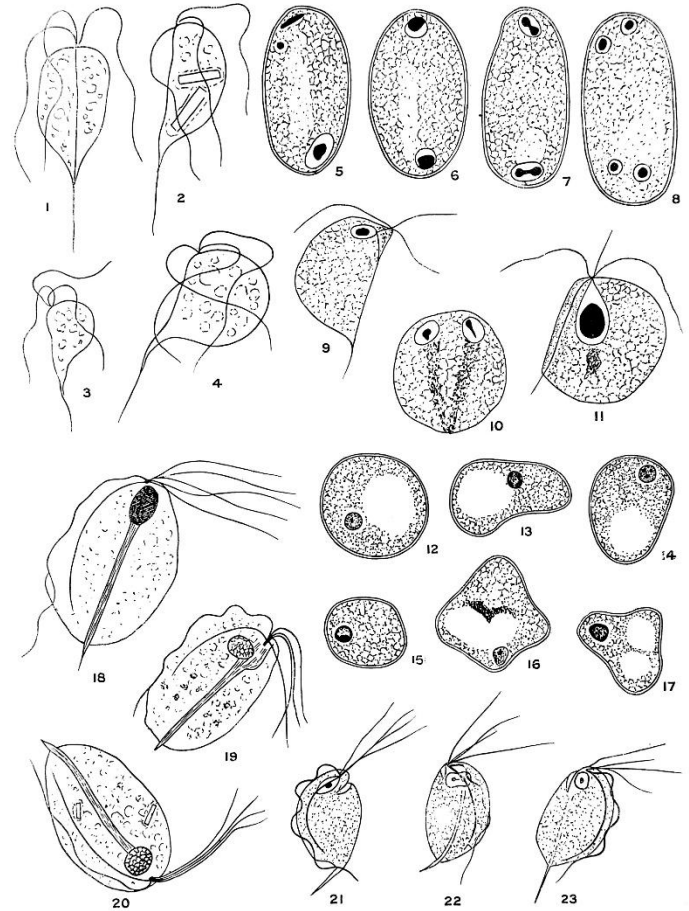


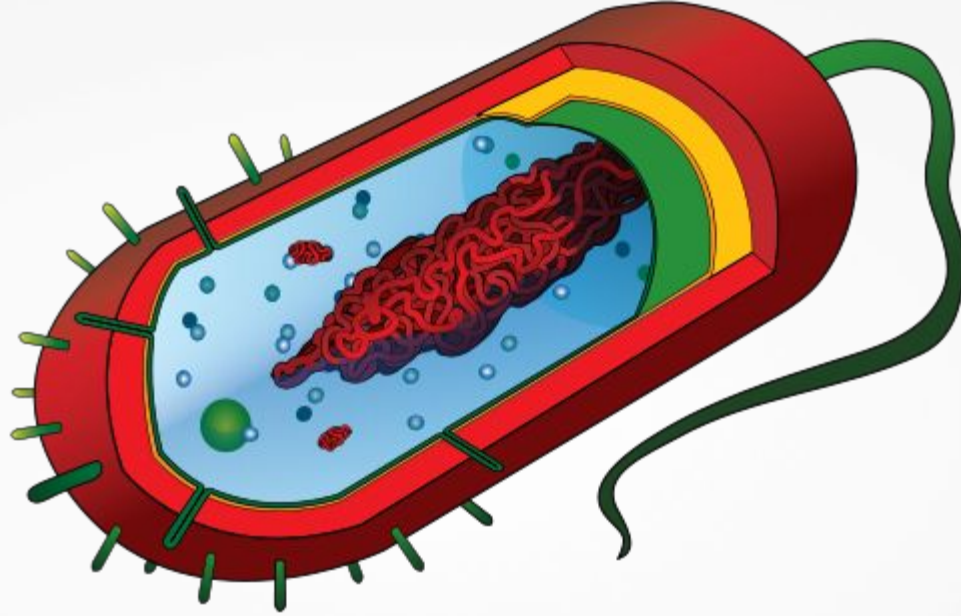
Из-за отсутствия кислорода древняя атмосфера Земли была восстановительной, что позволяло органическим соединениям накапливаться в теплых и кипящих водах, со временем усложняясь и формируя так называемый **«первичный бульон»**.



Органические соединения сформировали  
**белково-нуклеиново-липидные комплексы** (коацерваты, пробиотики,  
гиперциклы).

В результате предбиологического  
естественного отбора появились  
первые простейшие живые  
организмы.

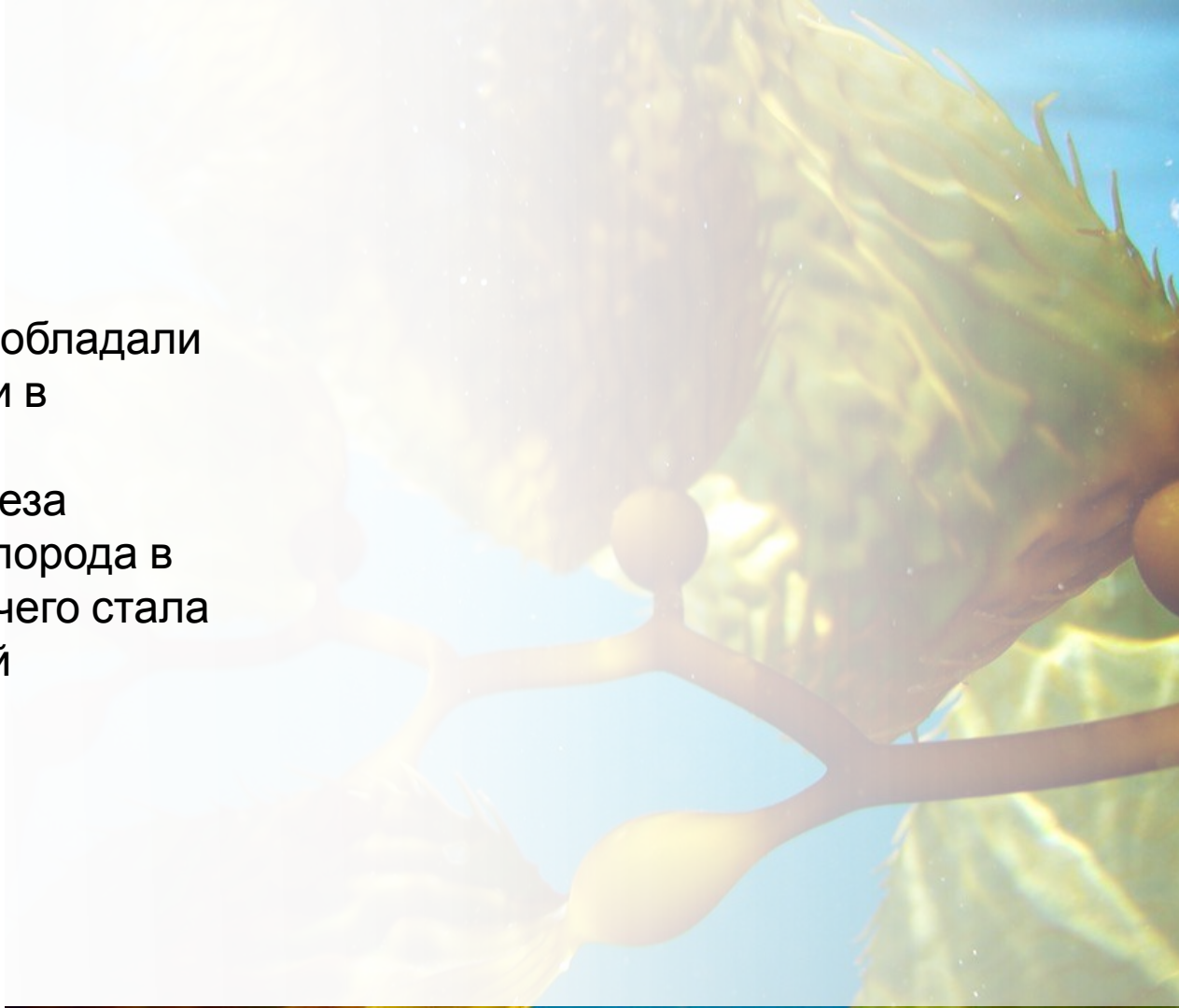




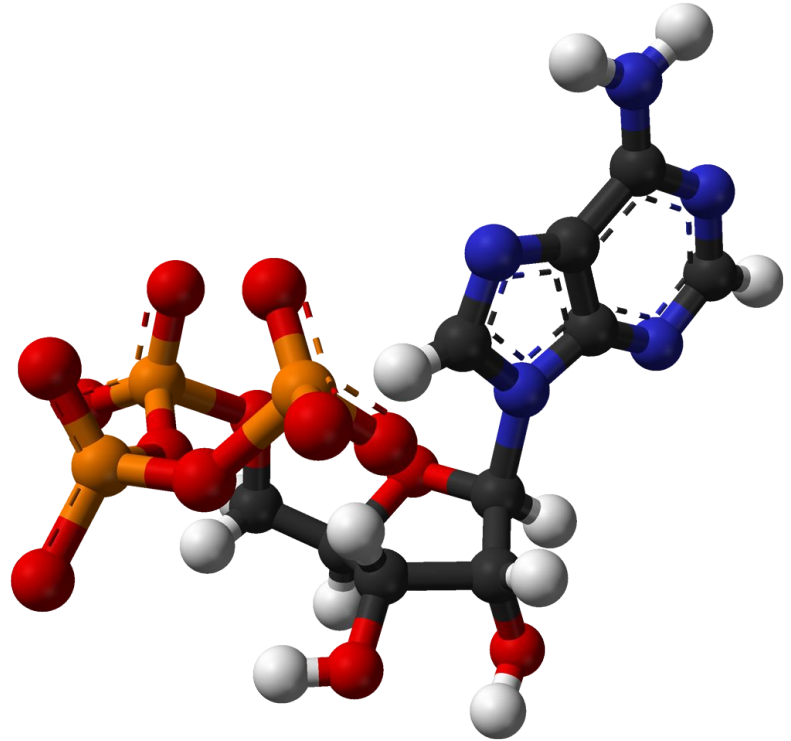
По мнению большинства исследователей, первые живые организмы по строению походили на прокариот. Они питались органическими веществами «первичного бульона», т.е. были **гетеротрофами.**



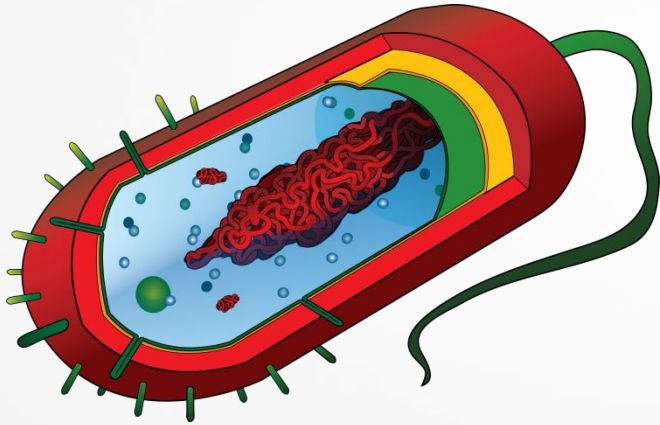
Автотрофные организмы обладали явными преимуществами в конкурентной борьбе. Использование фотосинтеза привело к скоплению кислорода в атмосфере, результатом чего стала смена восстановительной атмосферы Земли на окислительную.



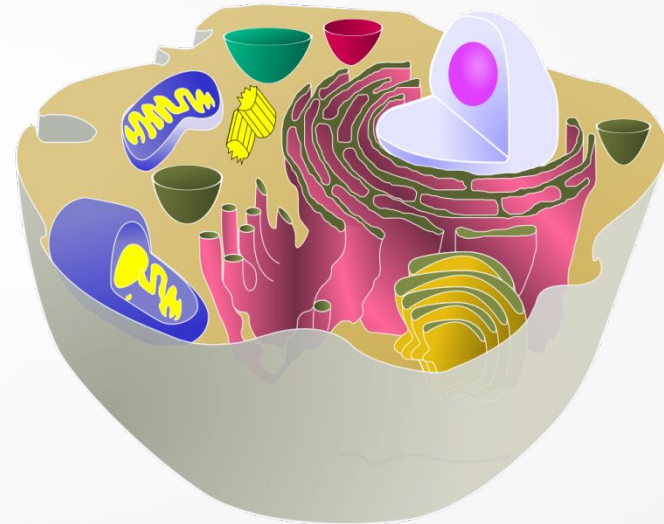
Способность синтезировать при дыхании большее количество АТФ позволила организмам расти и размножаться быстрее, а также усложнять свои структуры и обмен веществ.



## Прокариоты



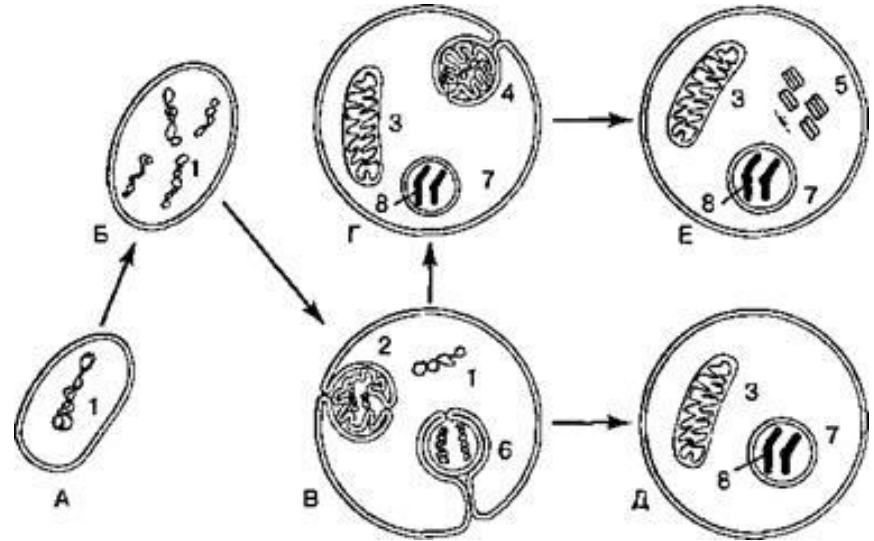
## Эукариоты



# Происхождение эукариотических клеток и их органелл путем впячивания клеточной

А – проклетка  
Б – клетка гипотетических прокариот  
В, Г – клетки на стадии формирования митохондрий, ядра и пластид соответственно  
Д, Е – клетки животных и растений

- 1 – кольцевая ДНК прокариот
- 2 – митохондриальное впячивание
- 3 – митохондрии
- 4 – пластидное впячивание
- 5 – хлоропласты
- 6 – ядерное впячивание
- 7 – ядро
- 8 – хромосомы



# Симбиотическое происхождение эукариотических клеток

