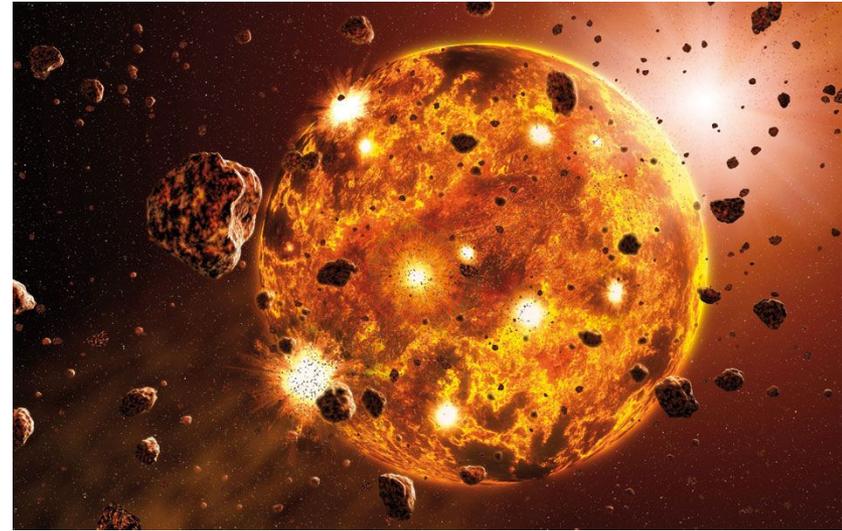




**Первичная атмосфера и
химические
предпосылки
зарождения жизни на
Земле**

Возраст Земли

- Современной научной гипотезой формирования Земли и других планет Солнечной системы является гипотеза солнечной туманности, по которой Солнечная система образовалась из большого облака межзвёздной пыли и газа.
- Примерная дата образования Земли — $4,54 \pm 0,04$ млрд лет назад.



Первичная атмосфера и химические предпосылки зарождения жизни на Земле

- В первичной атмосфере Земли главными молекулами составляющими были метан CH_4 , вода H_2O и аммиак NH_3 , водород H , гелий He ; за ними следуют углерод C , азот N , кремний Si , магний Mg

- По мере охлаждения Земли водяной пар, содержащийся в атмосфере, конденсировался, на поверхность Земли обрушивались дожди, образуя на ней большие водные пространства. Органические молекулы (аминокислоты и нуклеотиды) в водной среде могла связываться друг с другом (конденсировать) с образованием полимеров. При этом выделяется вода. Две аминокислоты могут соединиться пептидной связью, а два нуклеотида – фосфодиэфирной связью. Происходит образование РНК, возникает генетический код.



- На первичную атмосферу Земли оказывали влияние следующие источники энергии:
 - ультрафиолетовое излучение;
 - вулканизм;
 - удары метеоритов;
 - молнии. Они оказали значительное влияние на преобразование веществ на нашей планете.



● Советский биохимик А. И. Опарин (1924 г) предложил первую концепцию химической эволюции. Условия первичной Земли – бескислородная атмосфера



Опарин А.И

Этапы процесса возникновения жизни на Земле по Опарину:

- . Возникновение органических веществ.
- Образование из простых органических веществ биополимеров (белков, нуклеиновых кислот, полисахаридов, липидов и др.). Так же образование коацерватных капель – структур типа геля.
- Образованию полинуклеотидов – ДНК и РНК и включение их в коацерваты. Возникают примитивные самовоспроизводящиеся организмы.

Условия на первобытной Земле

- Первая атмосфера состояла из водорода, вторая – из вулканических газов. Было предложено три варианта состава первичной атмосферы:
Восстановительная - CH_4 , NH_3 , H_2O , H_2 (с высоким содержанием NH_3).
Слабоокислительная: CO_2 , CH_4 , NH_3 , N_2 , H_2O (с низким содержанием NH_3).
Нейтральная: CH_4 , N_2 , H_2O .

Содержание кислорода на Земле

- Как считается, кислородный тип атмосферы Земли возник главным образом в результате деятельности растений. В воде биологические процессы начались около 3,8 млрд лет назад. Через 1 млрд лет содержание кислорода в атмосфере достигло 1% от современного, и лишь 1,4 млрд лет назад, когда в земной коре стали образовываться красноцветные толщи гранита, оно превысило эту величину. Около 550 млн лет назад (в кембрийский период) в воде появились многоклеточные организмы с наружным скелетом и роющие животные, а содержание кислорода в атмосфере подошло к 10% от современного, не превышая 2,1% ее состава.
- Рубеж около 400 млн лет назад связан со стремительным ростом содержания атмосферного кислорода. Это привело к появлению первых наземных растений, которые сами начали выделять кислород. Однако за 150 млн лет до этого события количество кислорода в атмосфере каким-то образом увеличилось в 10 раз, и она более чем на 1/5 стала кислородной.