

Развитие Земли как планеты



Часть 1

Урок № 4

“ЛИТОСФЕРА ЗЕМЛИ”

Вселенная - весь материальный мир

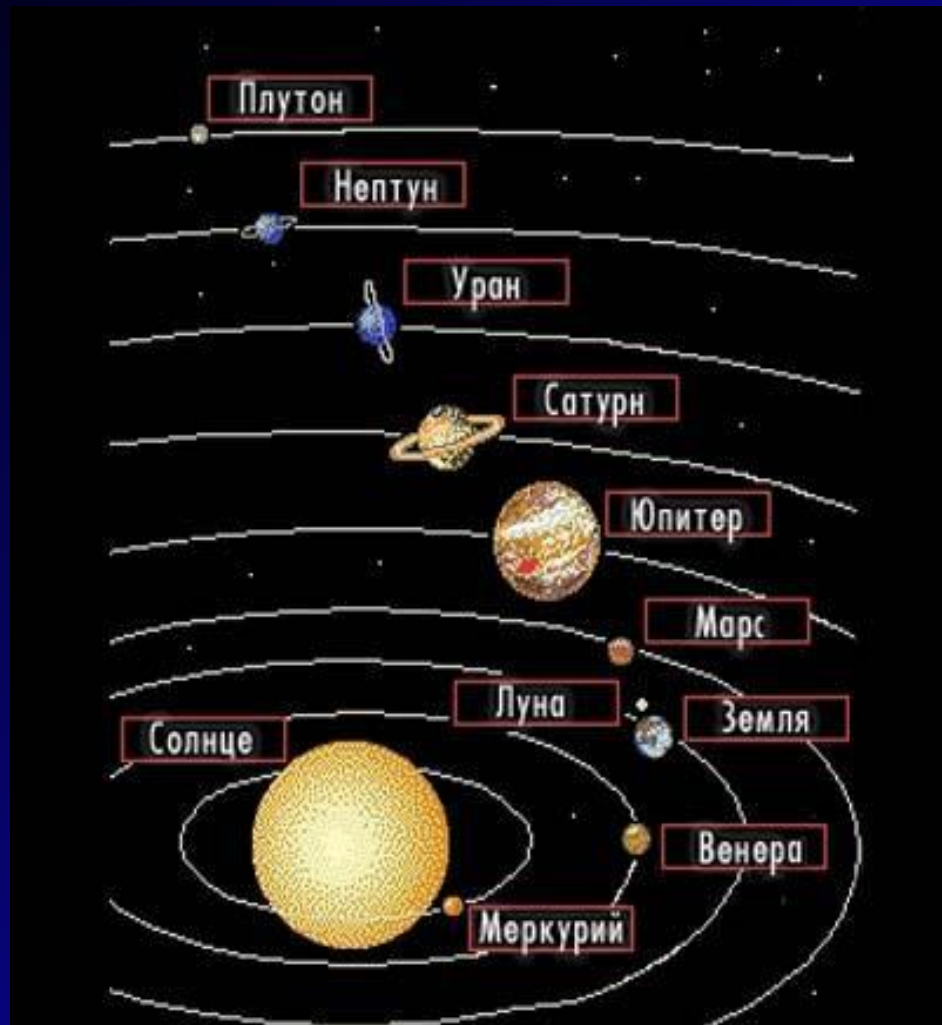


Происхождение Земли и Солнечной системы

Вопрос о том, как возникла Земля, занимает умы людей уже не одно тысячелетие. В зависимости от уровня знаний о Вселенной на него отвечали по-разному. Сначала это были легенды о сотворении плоского мира. Затем в построениях ученых Земля приобрела очертания шара в центре Вселенной. Следующий шаг - революционная теория Коперника, которая низвела Землю до положения рядовой планеты, вращающейся вокруг Солнца. **Николай Коперник** открыл путь для научного решения проблемы “сотворения мира”, которая тем не менее до конца не решена и поныне.

В настоящее время существует несколько гипотез, каждая из которых имеет сильные и слабые стороны, каждая по - своему трактует развитие Вселенной, происхождение нашей планеты и её положение в Солнечной системе.





Строение Солнечной Системы



Плутон



Нептун



Уран



Сатурн



Юпитер



Марс



Земля



Венера



Меркурий

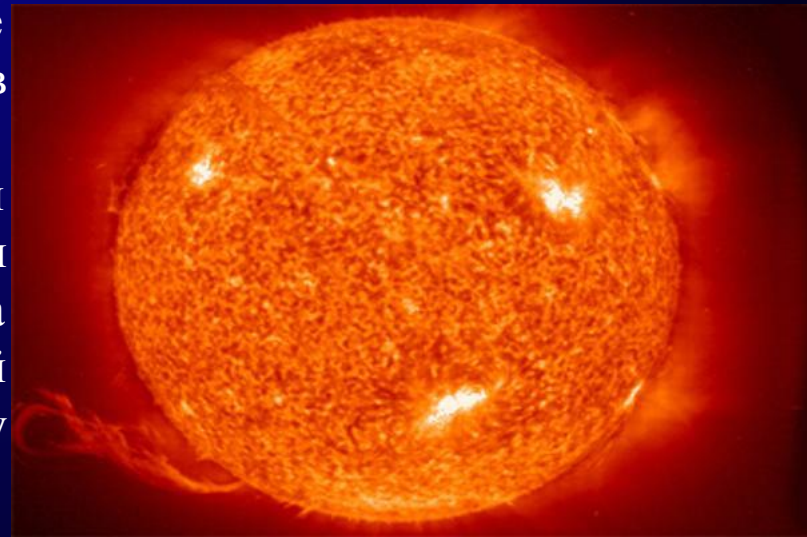


Земля - “младшая сестра Солнца”

Первая, по-настоящему серьезная с научной точки зрения, попытка воссоздать картину того, как произошла и развивалась Солнечная система, была сделана французским математиком Пьером Лапласом и немецким философом Иммануилом Кантом в конце XVIII в.. Они обратили внимание на тот факт, что все планеты вращаются вокруг Солнца почти по окружностям в одну и ту же сторону и в одной плоскости.

При этом Солнце во много раз превосходит все планеты по размерам и является единственным в системе горячим космическим телом.

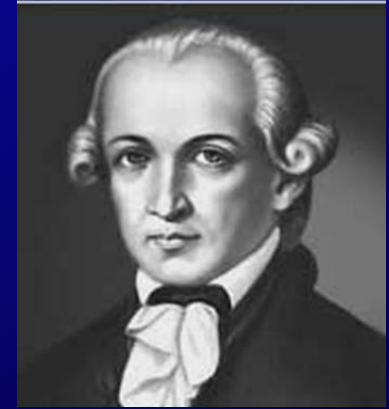
Кант и Лаплас были первыми, кто выдвинул идеи эволюционного, последовательного развития природы. Они полагали, что Солнечная система существовала не вечно. Её прародительницей была газовая туманность, имеющая форму сплюснутого шара и медленно...



Гипотеза возникновения Земли

Иммануила Канта и Пьера Лапласа

... вращавшаяся вокруг плотного ядра в центре. В дальнейшем туманность под влиянием сил взаимного притяжения составляющих её частиц начала сплющиваться у полюсов, вдоль оси вращения, и превращаться в огромный диск. Плотность её не была равномерной, поэтому в диске произошло расслоение на отдельные газовые кольца. В каждом кольце нашлось своё собственное сгущение материи, которое постепенно стало притягивать к себе всё остальное вещество кольца, до тех пор пока оно не превратилось в единый газовый сгусток, вращавшийся вокруг собственной оси. Этот газовый шар, в свою очередь, повторил, как бы в миниатюре, путь, который прошла туманность в целом: поначалу в нем выделилось плотное ядро, окруженное кольцами. Впоследствии ядра остыли и превратились в планеты, а кольца вокруг них - в спутники.



Иммануил Кант

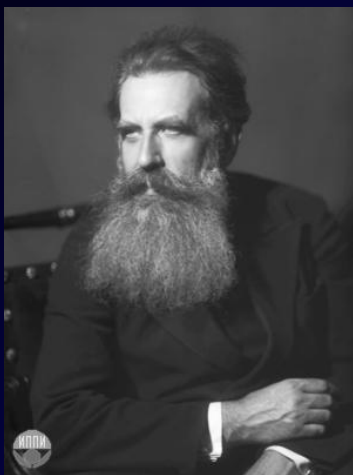


Пьер Лаплас

Гипотеза возникновения Земли

Иммануила Канта и Пьера Лапласа

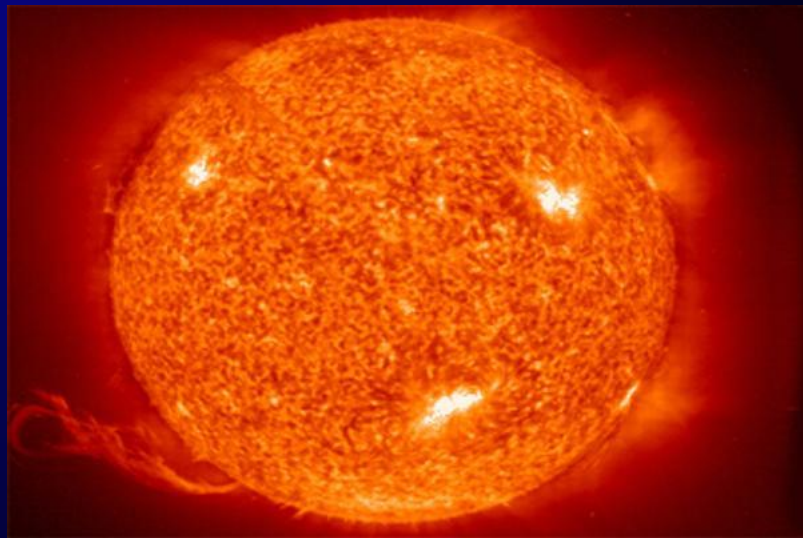
Основная часть этой туманности сосредоточилась в центре и стала Солнцем Таким образом, если применить к небесным телам степени родства, по гипотезе Канта - Лапласа, Земля является *“младшей сестрой Солнца”*.



Земля - “пленница Солнца”

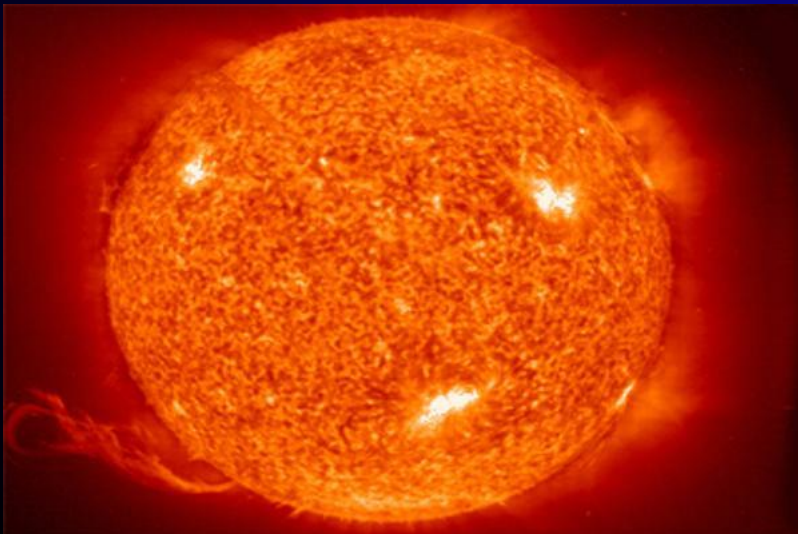
Несколько иначе представлял себе развитие Солнечной системы советский геофизик **Отто Юльевич Шмидт**.

В 20-х годах XX столетия он предложил следующую гипотезу: Солнце, путешествуя по нашей Галактике, прошло сквозь газопылевое облако и увлекло часть его за собой. Вещество первоначальной туманности вокруг раскаленного газового ядра системы не было горячим. Сгустки материи на орбитах, появившиеся в результате слипания твёрдых частиц облака и впоследствии ставшие планетами, также были изначально холодными. Разогревание их произошло позже, в результате сжатия и поступления солнечной энергии. При этом небольшие по массе “зародыши” планет не смогли удержать газы, которые выделялись при их нагреве. Наиболее же крупные планеты сохранили свою атмосферу и даже дополнили её за счет захвата газов из ближайшего космического пространства. Землю, согласно этой гипотезе, можно считать “попавшей в плен” к Солнцу.



Земля - “дочь Солнца”

Далеко не все приняли эволюционный сценарий происхождения планет вокруг Солнца. Ещё в XVIII веке французский естествоиспытатель **Жорж Бюффон** высказал предположение, развитое впоследствии американскими физиками Чемберленом и Мультином, что некогда в окрестностях Солнца тогда ещё



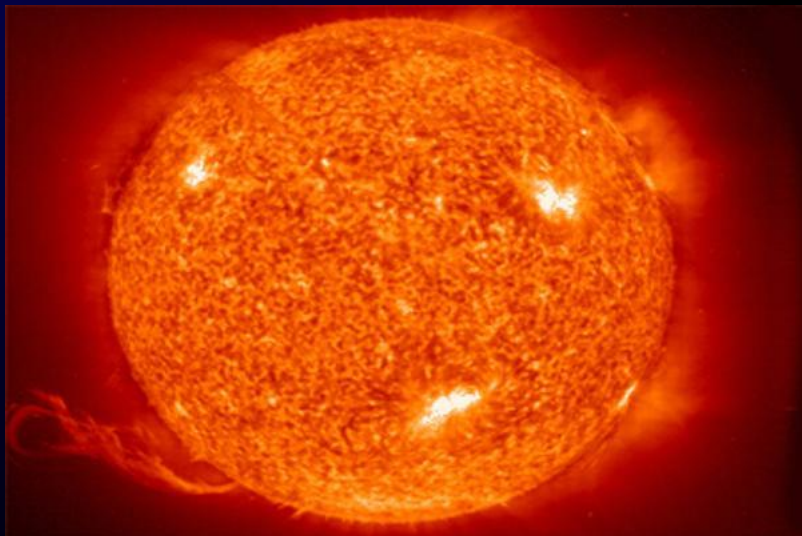
одинокую, пронеслась другая звезда. Её притяжение вызвало на Солнце огромную приливную волну, вытянувшуюся в пространство на сотни миллионов километров. Оторвавшись, этот “язык” солнечного вещества стал закручиваться вокруг Солнца и распадаться на капли, каждая из которых сформировала планету. В этом случае Землю можно было бы считать “дочерью” Солнца.

Земля - “племянница Солнца”



Ещё одну гипотезу предложил
английский астрофизик
Фред Хойл в середине XX века.

Согласно ей, у Солнца была звезда-близнец,
которая взорвалась как сверхновая. Большая
часть осколков унеслась в космическое
пространство, меньшая - осталась на орбите
Солнца и образовала планетные системы (то
есть планеты со спутниками). По этому
сценарию Земля приходится Солнцу
“племянницей”.



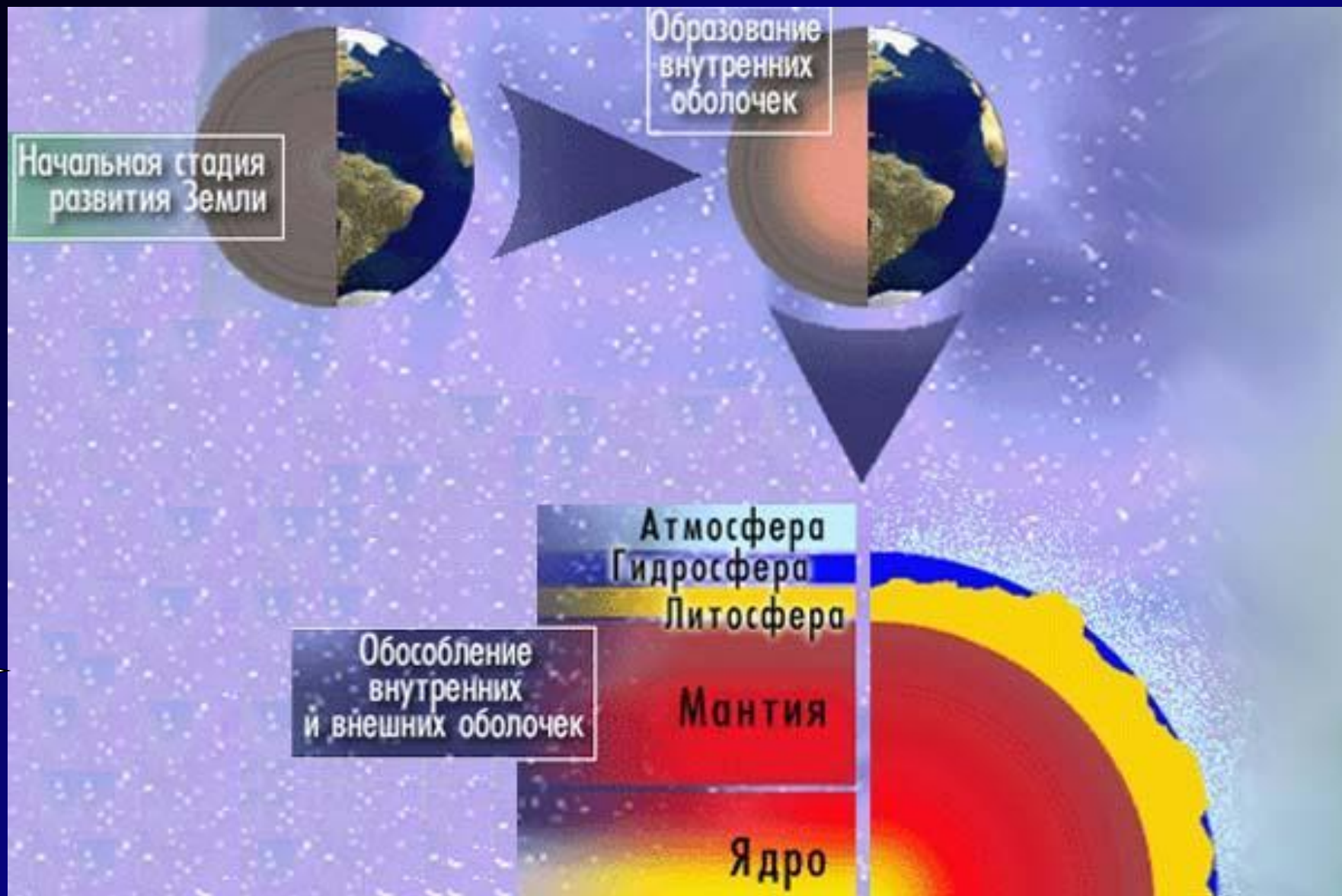
Фред Хойл
1915-2001

Как бы ни трактовали различные гипотезы происхождения Солнечной системы и “родственные” связи между Землей и Солнцем, они сходятся в том, что все планеты образовались из единого сгустка материи. Далее судьба каждой из них складывалась по-своему. Земле предстояло пройти путь длиной почти 5 млрд. лет и пережить ряд удивительных превращений, прежде чем предстать перед нами в своём современном виде.

Занимая среднее положение в ряду планет по размеру и массе, Земля в то же время оказалась уникальной как прибежище для будущей жизни. “Освободившись” от части сверхлетучих газов (к таковым относятся водород и гелий), она удержала остальные ровно настолько, чтобы создать воздушный экран, способный защитить обитателей планеты от смертоносных космических излучений и бесчисленных метеоритов, ежесекундно сгорающих в верхних слоях атмосферы. В то же время атмосфера не настолько плотна, чтобы полностью заслонить Землю от живительных лучей Солнца.

Воздушную оболочку Земли образовали газы, поступавшие из её недр во время вулканических извержений. Таково же происхождение всех вод: океанов, рек, ледников, которые тоже когда-то были заключены в земной тверди.

Развитие Земли



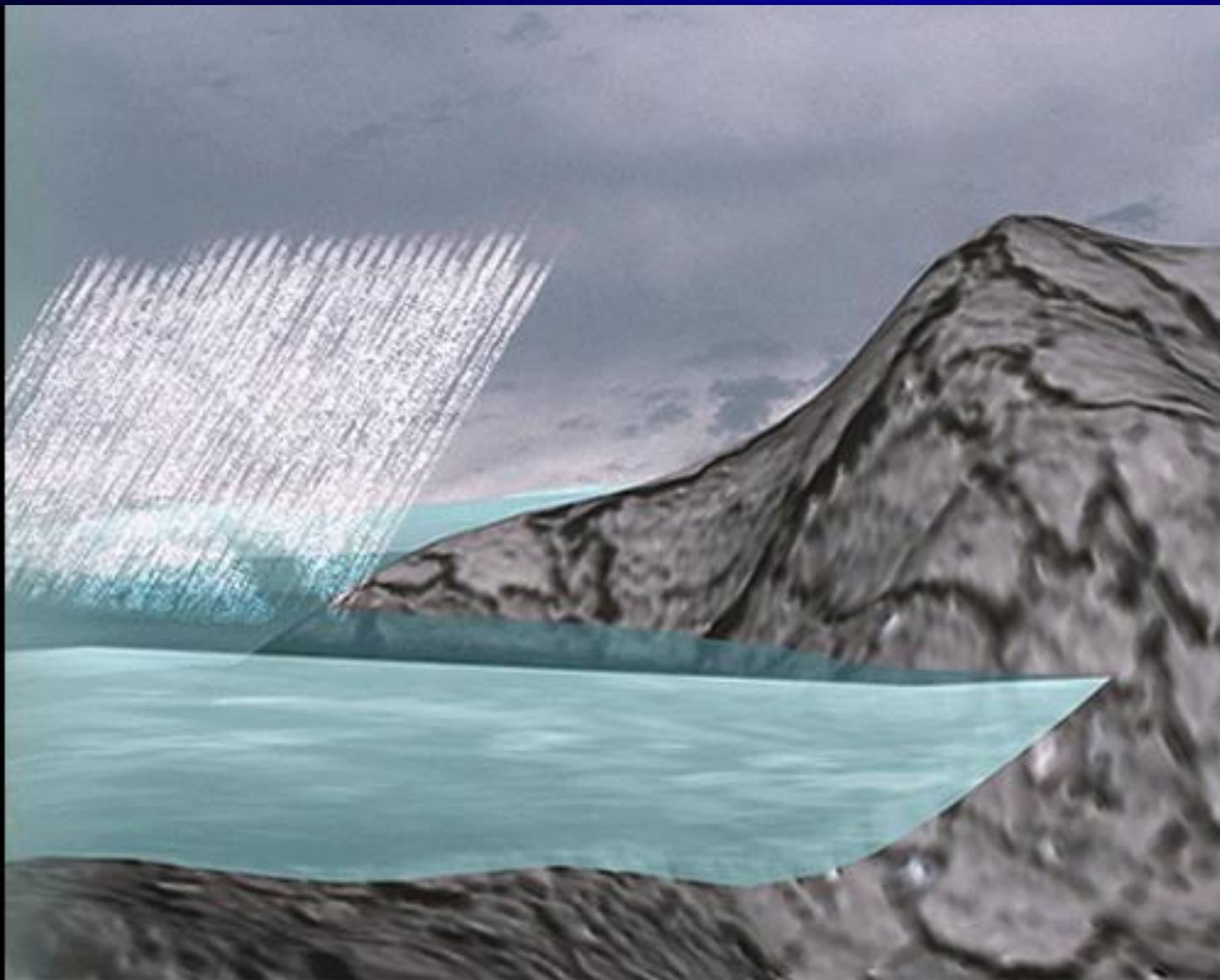
Зарождение жизни на Земле

Образование
мирового
океана

Образование
простейших
органических
соединений
и
аминокислот

Зарождение
примитивной
жизни в океане

Появление
жизни
на суше

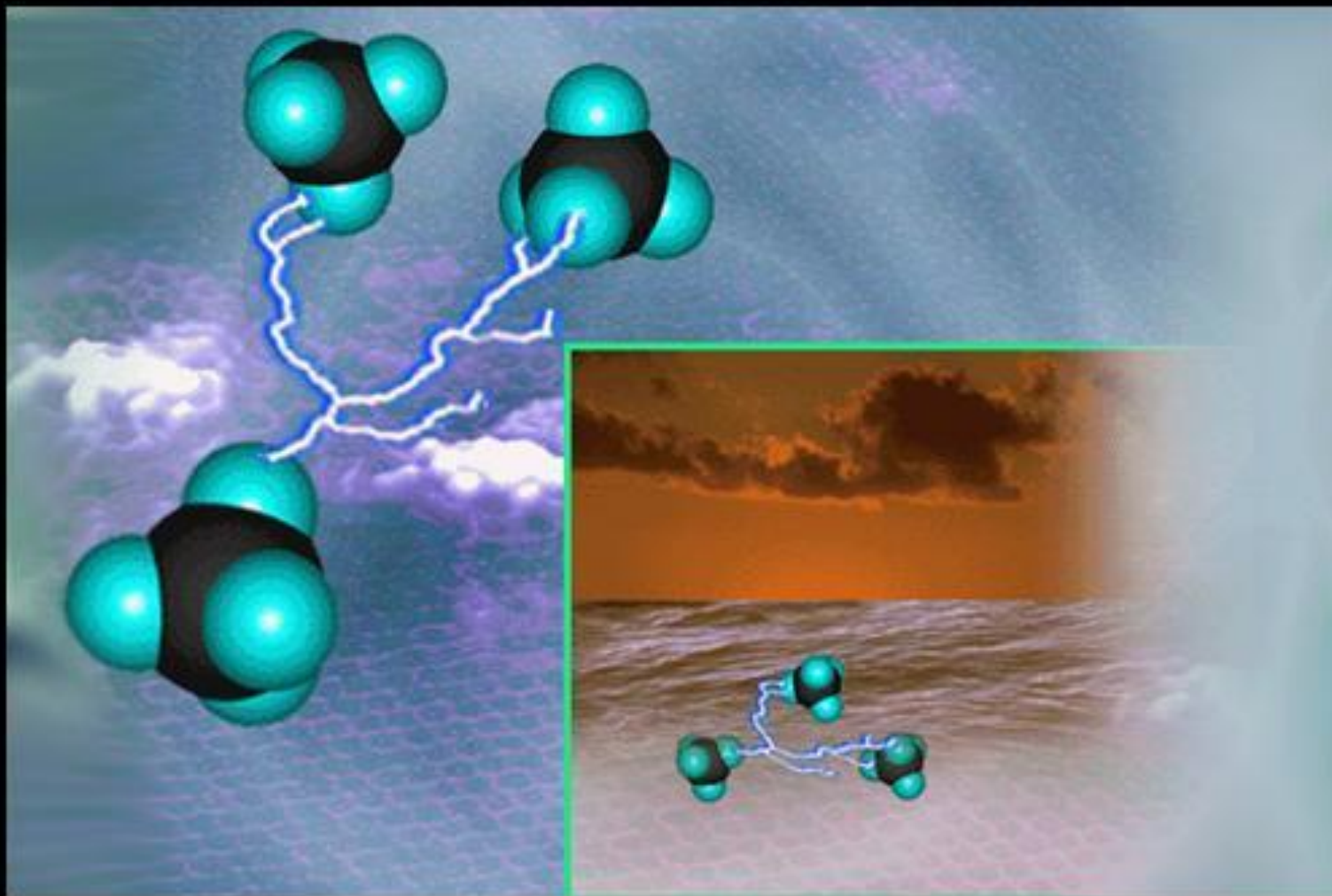


Образование
мирового
океана

Образование
простейших
органических
соединений
и
аминокислот

Зарождение
примитивной
жизни в океане

Появление
жизни
на суше



Образование
мирового
океана

Образование
простейших
органических
соединений
и
аминокислот

Зарождение
примитивной
жизни в океане

Появление
жизни
на суше





Образование
мирового
океана

Образование
простейших
органических
соединений
и
аминокислот

Зарождение
примитивной
жизни в океане

Появление
жизни
на суше



ЗЕМЛЯ

ЗЕМЛЯ (от общеславянского *зем* - пол, низ),

третья от Солнца планета Солнечной системы, обращающаяся вокруг него по эллиптической орбите (близкой к круговой) со средней скоростью 29,765 км/сек на среднем расстоянии 149,6 млн. км за период, равный 365,24 средних солнечных суток.

Земля обладает гравитационным, магнитным и тесно связанным с ним электрическим полями.

Форма Земли - геоид (приблизленно - трёхосный эллипсоид, сфероид).

Земля значительно уступает по размерам планетам-гигантам, таким, как Юпитер (диаметр 144 000 км, масса - в 318 раз больше массы Земли) или Сатурн (диаметр 120 000 км, масса - в 95 раз больше массы Земли).



Земля - самая крупная из ближайших к Солнцу планет (планет земной группы: Меркурий, Венера, Земля, Марс). Диаметр Земли колеблется от 12 756 км (экваториальный) до 12 714 км (полярный), т.е. планета слегка сплюснута вблизи полюсов вследствие вращения вокруг своей оси.

Этапы развития Земли

