

# **Жизнь на Земле**

## Содержание

Теории происхождения жизни на Земле .....	3
Теория христианского креационизма .....	3
Теория спонтанного зарождения жизни.....	4
Теория панспермии. ....	4
Теория А.И. Опарина. ....	5
Геохронологическая шкала .....	6

## Теории происхождения жизни на Земле

Проблема происхождения жизни, на наш взгляд, это самая интересная проблема, с которой когда-либо сталкивалось человечество. Рассмотрим основные гипотезы, которые пытаются объяснить, откуда на Земле появилась жизнь, или как она вообще возникла.

### Теория христианского креационизма

Согласно данному подходу Земля и жизнь были созданы Творцом в отдельный промежуток времени. Были даже предприняты попытки вычислить, когда именно это произошло. Например, Джеймс Ашшер в 1650 г. публикует труд «*Annals of the Old Testament, deduced from the first origins of the world, the chronicle of Asiatic and Egyptian matters together produced from the beginning of historical time up to the beginnings of Maccabees*» (Летопись ветхого завета) представил расчёты о том, что Земля и жизнь были сотворены Творцом 4004 г. до нашей эры.

Вообще говоря, в христианском креационизме существует много направлений, в которых по-своему трактуют естественнонаучные данные. Основные из них следующие:

- **Буквалистский** (младоземельный) креационизм. Из названия этого направления понятно, что хронология происхождения мира такова, каковой является в Ветхом Завете — весь мир создан за 6 дней и около 6000-7500 лет назад.
- **Метафорический** (староземельный) креационизм. Из названия этого направления понятно, что хронология происхождения мира описана в Ветхом Завете метафорически, т.е. разным дням творения отвечают дни, миллионы, миллиарды лет. Среди метафористов-креационистов в настоящее время встречаются:
  - **Креационисты разрыва.** Они считают, что Земля сама по себе была сотворена очень давно, и её возраст как раз соответствует величине примерно в 4,6 миллиардов лет. После пребывания в пустом, безжизненном виде, Бог придал Земле современный вид и создал на ней жизнь. Приведение к современному виду заняло буквально шесть дней по 24 часа.
  - **Креационисты постепенного творения.** Они считают, что Бог непрерывно управляет процессом изменения видов и регулярно создаёт их. Датировки и геологические данные принимаются и учитываются в дискуссиях.

- **Теистический эволюционисты.** Они признают теорию эволюции, однако утверждают, что эволюция - это орудие Бога. Помимо этого ими признаются и все научные достижения, на долю веры остаются лишь вопросы управления случайностями, сотворения души и т.д.

### **Теория спонтанного зарождения жизни**

Данная теория существовала ещё в Вавилоне, Египте и Китае в качестве альтернативы креационизму. Суть теории понятна из самого названия – жизнь на Земле зародилась спонтанно из неживой материи. Например, Аристотель писал, что лягушки и насекомые появляются в сырой земле. Анаксимандр полагал, что жизнь вышла из морского ила. Голландский естествоиспытатель ван Гельмонт считал, что мыши появляются из пшеницы и грязного белья.

Тем не менее, по теории спонтанного зарождения жизни из неживой материи был позже нанесён ощутимый удар. В 1688 г. флорентийский биолог и врач Франческо Реди установил, что маленькие белые червячки, появляющиеся на гниющем мясе, всего лишь личинки мух. Доказано это было просто. Мёртвые змеи в стеклянных банках либо закрывались полотном, либо нет. После некоторого времени только неприкрытые змеи покрывались личинками мух. На основе данного опыта Франческо сформулировал принцип: *Omne vivum e vivo* (Всё живое из живого). Тут, само-собой, возникает проблема: если для возникновения живого организма необходим другой живой организм, то откуда взялся самый первый живой организм?

### **Теория панспермии**

Согласно данной теории жизнь на Землю была привнесена извне с помощью какого-то космического тела, например, метеоритов или остатков комет. При этом не предоставляется никакого механизма первичного возникновения жизни, а проблема возникновения жизни остаётся нераскрытой. Более того, совершенно непонятно, как живые организмы в космическом пространстве за миллионы лет путешествия не умирают из-за действия радиации.

В конце 60-х годов прошлого века популярность теории панспермии стала расти. Это было связано с тем, что при изучении метеоритов и комет были обнаружены многие органические соединения: вода, синильная кислота, цианогены, формальдегид. В 1975 г. в лунном грунте были обнаружены предшественники аминокислот.

## **Теория А.И. Опарина.**

В 1924 г. советский учёный **А.И. Опарин** опубликовал работы, в которых изложил представления о том, как могла возникнуть жизнь на Земле («От разрозненных элементов к органическим соединениям» и "От органического вещества к живому существу»). В данных работах утверждается, что органические вещества (углеводороды) могут возникнуть в океане из более простых соединений. Энергия для их синтеза возникла за счёт интенсивного солнечного света (ультрафиолета), падавшего на поверхность Земли до появления озонового слоя. Напомним, что на сегодняшний день озоновый слой – это область над тропосферой, содержащая разреженный озон, который вместе с молекулярным кислородом задерживает 99% поступающего от Солнца ультрафиолета. Можете представить себе, каково было бы на берегу моря летом без озонового слоя, когда за полчаса-час можно получить значительные ожоги кожи.

Согласно Опарину, объём первичного океана на Земле и количество растворённых в нём неорганических веществ в течение длительного промежутка времени (миллионы лет) позволили органическим соединениям возникнуть и накопиться, в результате чего возник «первичный бульон» - **коацерватный раствор**. В этом коацерватном растворе уже могли зародиться путём случайного соединения органических веществ первые живые существа.

Сходные мысли в 1928 г. высказал английский биолог **Джон Холдейн**, который считал, что земная атмосфера была богата двуокисью углерода до возникновения жизни, что далеко не лишено смысла. Мы с вами знаем, что одним из основных поставщиков углекислого газа в атмосферу через вулканы и кору сегодня является сама Земля. Точно так же, как и Опарин он видел в Солнце один источник возникновения жизни. Первыми живыми существами по Холдейну были огромные молекулы.

Есть ли у данных теорий какое-то подтверждение или опровержение? В 1953 г. **Стэнли Миллер** провёл эксперимент, в ходе которого в миниатюре частично воспроизвёл условия на первобытной Земле - её океан и первичную атмосферу. Атмосферой на опыте служила смесь газообразного водорода, метана, аммиака. В камере, где находится газ, были добавлены электроды, между которыми при подаче на последние напряжения, проскакивали искры – аналоги молний. Примерно за 1 неделю в экспериментальной установке появились простейшие органические соединения и предшественники некоторых аминокислот.

**Сидней Фокс** нагрел сухую смесь аминокислот, из которых образовались цепи – **протеиноиды**, т.е. белковоподобные вещества.

Очевидно, что протеиноиды могли во временных масштабах развития Земли образовывать сложные комплексы, из которых потом возникла жизнь.

В качестве примера самоорганизации материи можно привести следующее. Есть достаточно сложные по своему строению вещества – фосфолипиды. Данные жиры входят в состав всех клеточных мембран в большом количестве, так как, находясь в воде, формируют двухслойную мембрану с порами.

**Теория Опарина** признана во всем мире, но всё равно непонятно, как от сложных органических веществ перейти даже к простейшим живым организмам. Одними из самых простейших существ являются бактерии *Mycoplasma mycoides*, геном которых содержит 525 генов (около 5000-6000 нуклеотидов). Если перебрать все возможные соединения нуклеотидов, из которых состоит геном этих бактерий, то пройдет время существования Вселенной, а то и больше, прежде чем образуется нужный геном.

Так или иначе, на Земле появилась жизнь, и далее начался процесс развития, т.е. эволюции живой материи, который идёт и сейчас, дойдя до этапа появления человека.

### **Геохронологическая шкала**

В результате тщательного изучения горных и осадочных пород, учёные со всего мира смогли примерно разделить существование Земли на несколько больших этапов. Два самых крупных из них это

- криптозой (он же докембрий);
- фанерозой.

Названия этих периодов ясны и понятны. Криптозой (см. криптос – тайный) – это время скрытой жизни, а фанерозой (см. фанерос – явный - это время явной жизни. Криптозой длился около 4 миллиардов лет, а фанерозой, соответственно – около 500-600 млн. лет. Каждый из двух периодов делится на множество мелких периодов. Приведём самые большие из них. Начнём с криптозоя.

#### **Криптозой делится на архей и протерозой.**

Архей – самый древний период. Во время него существовали анаэробные прокариоты. Как минимум начало их появления – 3.8 миллиарда лет назад. Протерозой идёт следующим – от 2,5 миллиарда лет назад до 550 миллионов лет назад. Наиболее значимые события в этот период были следующими:

- появление значительного количества кислорода в атмосфере и возникновение озонового слоя;
- разделение внешней газовой оболочки Земли на чисто газовую и водную оболочки, т.е. возникновение мирового океана;
- образование многоклеточных организмов;
- образование первичной почвы на суше.

Эра	Период	Век	Длительность (млн. лет)	
			всего	от начала до наших дней
Кайнозой	Четвертичный	Голоцен	0.02–0.01	10 тыс.
	Третичный	Плейстоцен	2.0–3.0	3
	Неоген	Плиоцен	5	27
		Миоцен	19	
	Палеоген	Олигоцен	11	67
		Эоцен	16	
Палеоцен		30		
Мезозой	Мел		70	230
	Юра		58	
	Триас		35	
Палеозой	Пермь		55	570
	Карбон		65–75	
	Девон		60	
	Силур		30	
	Ордовик		60	
	Кембрий		70	
Протерозой	Верхний		1030	1600
	Средний		300	1900
	Нижний		700	2600
Архей			> 900	>3500

Рисунок. Схема эр и периодов развития Земли.

**Фанерозой** делится на **палеозой**, **мезозой** и **кайнозой**. Каждый из этих периодов делится на множество периодов, отнесённых к значимым событиям на Земле.

**Палеозойская эра** делится на 6 периодов, названия которых можно увидеть в таблице. Длился палеозой примерно от 550 млн. лет назад до 250 млн. лет назад. Его первый период называется **Кембрий**, в котором возникло невероятное множество живых организмов. Данное событие, кстати, называется кембрийским взрывом. В Кембрии почти вся суша образовывала единый материк – Гондвану, который занимал расположение от южного полюса до экватора. Климат на этом материке был очень тёплым. Температура на нём не опускалась ниже 20<sup>0</sup> Цельсия. Жизнь в основном сосредоточена в морях – это водоросли, черви, губки. В **Ордовике** и **Силуре** климат становится зональным из-за некоторых глобальных причин. Жизнь

представлена синезелёными водорослями, иглокожими, морскими беспозвоночными. Похолодание в конце Ордовика и начале Силура привело к гибели большинство живых организмов. В **Девоне** и **Карбоне** климат снова становится очень жарким и сухим, но растительность в целом буйно развивается. Появляются папоротникововидные и голосеменные растения, хвощи, плауны. На суше начинают ходить позвоночные. Заметим, что Девон часто называют периодом рыб. В конце **Карбона** начинается очередное глобальное похолодание, приведшее к очередному массовому вымиранию растений и животных. После этого идёт период **Пермь**, в котором появляется сильная зональность климата. Заканчивается этот период очередным массовым вымиранием – около 90% видов исчезают с лица Земли, например, трилобиты.

Далее начинается **Мезозой**, который делится на Триас, Юра и Мел. Эра мезозоя самая тёплая из всех эр на Земле, длилась примерно от 250 млн. лет назад до 66 млн. лет назад. В этот период расцветают голосеменные и появляются покрытосеменные растения. Покрытосеменные в конечном итоге распространяются по всей суше. В животном мире наибольшее распространение получают насекомые и рептилии, появляются птицы, произошедшие, видимо, от летающих ящеров.

Сменила эру Мезозоя эра **Кайнозоя**, которая длится и сейчас – от 66 млн. лет назад и до наших дней. Граница между этими эрами, как обычно, проведена по массовому вымиранию живых организмов – все крупные динозавры исчезли, и их место заняли млекопитающие. Стоит отметить, что глобально наблюдается значительное похолодание от конца Мезозоя до сегодняшних дней, разделённое относительно небольшими периодами потеплений.