

## ОТКУДА НА ЗЕМЛЕ ПОЯВИЛАСЬ ВОДА.

В научном мире нет единого мнения, ответ на вопрос о происхождении воды на Земле до сих пор остаётся открытым. Поэтому, давайте вместе начнём размышлять...

С чего начать? – Пожалуй, лучше с самого начала – с рождения планеты.

*«То, что постигается с помощью размышления и рассуждения - очевидно, и есть вечно тождественное бытие; а то, что подвластно мнению... возникает и гибнет, но никогда не существует на самом деле». (IV век до н.э., Платон).*

Как уже установили исследователи – Солнце и планеты солнечной системы (с учётом погрешности расчётов), примерно, все одного возраста 4,5 - 4,6 млрд. лет. То есть появились все планеты в одно время и отсчёт их жизни начался одновременно.

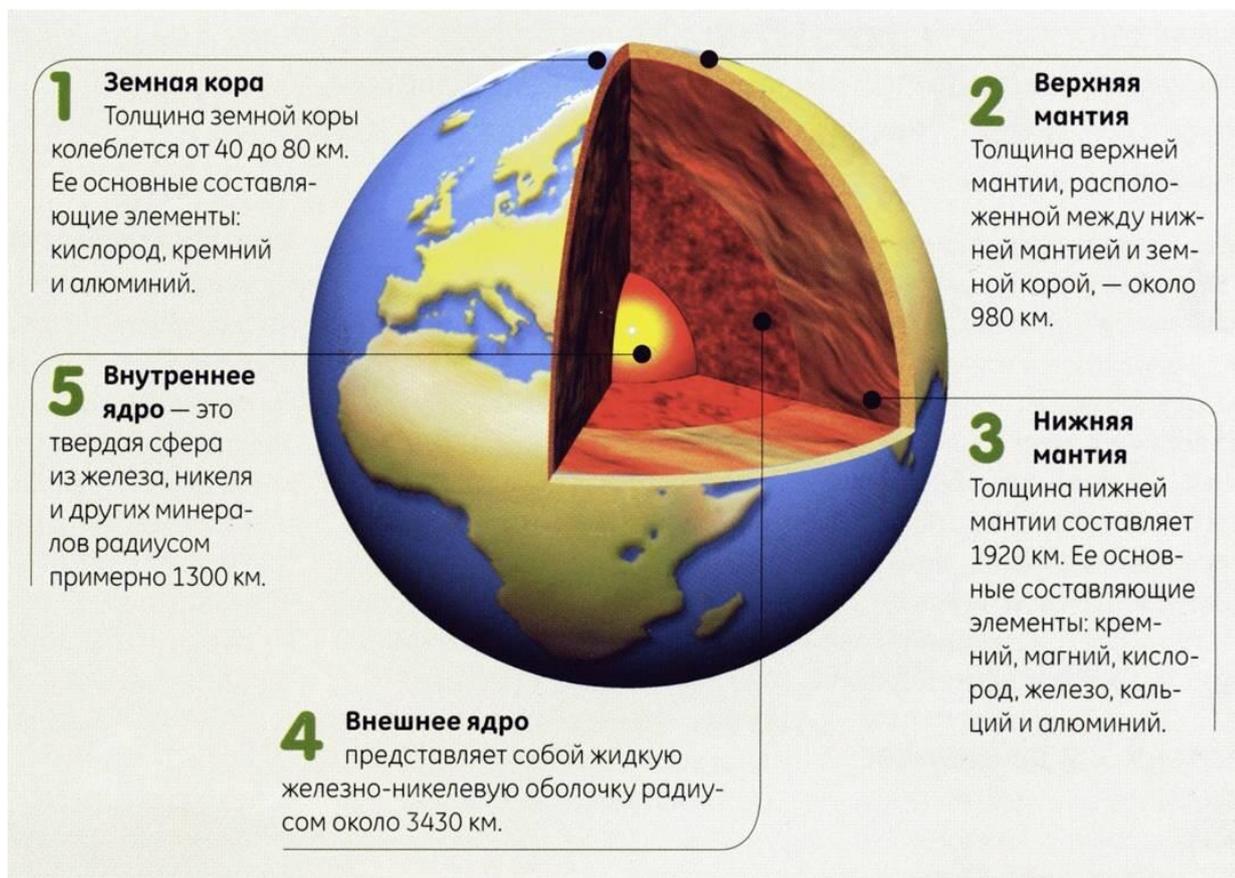


Рис.1 Земля в разрезе.

4,57 млрд. лет назад Солнце, Земля, Луна, Марс, Юпитер и другие были в одном состоянии, созданы из одного материала, «замешаны в одной кастрюле из одного теста».

Земля была также раскалена, как нынешнее Солнце и даже более (с учётом, что за прошедшее время Солнце ведь до сегодняшнего дня тоже остывало). В последующие после рождения годы, охлаждение планет солнечной системы пошло у каждой со своей индивидуальной скоростью – главным образом, в зависимости от собственной массы и удалённости от Солнца. Чем меньше масса планеты и чем она была дальше от Солнца, тем она быстрее остывала. Температура в Космосе равна «абсолютному нулю»  $-273,15^{\circ}\text{C}$ .

Первой (из вышеназванных) замёрзла самая маленькая Луна, её масса в 81,3 раза меньше Земли и потому остывала она в 81,3 раза (или более того) быстрее, чем Земля.

Масса же Солнца в 332 946 раз больше массы Земли, а потому оно в 332 946 раз по сравнению с Землёй (или ещё медленнее) остывает.

Масса Юпитера в 318 раз больше Земли и, хотя он находится дальше от Солнца, но всё равно остывает медленнее. По измерениям зонда «Галилео» в 1995 г. температура в атмосфере Юпитера на высоте 60 км над поверхностью была + 152 °С.

Чем дальше планеты от согревающего их Солнца, тем они быстрее замерзают. Скорость охлаждения планет у всех разные.

### **Вся (почти вся) вода на Земле земного происхождения.**

Когда Земля начала остывать, то её гладкая расплавленная поверхность перестала быть ровной. Температурные сжатия и расширения разного направления, различных химических элементов из состава земной коры испещрили «лицо» планеты. По этой причине в земной коре появились глубокие трещины или же вздыбились горы.

Ниже на картинке представлен рельеф современной, застывшей земной коры.



Рис.2 Рельеф планеты Земля.

Гладкой поверхности на Земле нет. - Как происходило формирование рельефа?

Плотность расплавленного железа и алюминия при остывании увеличивается, а соответственно в объёме они уменьшаются. Например, при температуре 1800 °С плотность железа - 6,76 г/см<sup>3</sup>, а при 20 °С - 7,87 г/см<sup>3</sup> (объём железа при остывании сжался на 16,4%). При температуре 1000 °С плотность жидкого алюминия - 2,289 г/см<sup>3</sup>, а холодного при 20 °С – 2,6989 г/см<sup>3</sup> (объём сжался на 17,9%).

Плотность же кремния при остывании, наоборот, уменьшается, а значит его объём увеличивается. Плотность расплавленного кремния при 1450 °С - 2,53 г/см<sup>3</sup>, а холодного при 20 °С - 2,33 г/см<sup>3</sup> (объём увеличивается на 8,6%). Кремний ведёт себя также, как вода, которая замерзая, превращаясь в лёд увеличивается в объёме.

Общего правила нет. Различные земные химические элементы, остывая либо сжимаются, либо расширяются – это называют температурной аномалией плотности.

Из-за этого при остывании планеты Земля в разных её местах на поверхности образовались выпуклости или же провалы, а под землей от внутренних разрывов возникают обширные подземные пустоты.

Процентный состав земной коры по официальным сведениям таков: кислород – 46,1%, кремний - 28,2 %, алюминий - 8,23%, железо - 5,63%, кальций - 4,15%, натрий - 2,35%, магний – 2,33%, калий - 2,09%, а все остальные элементы, каждый менее 1%.

Кислород в земной коре находится в связанном состоянии в составе различных минералов: силикатов, карбонатов, сульфатов, оксидов железа, кварца и большого влияния на процесс объёмного действия при остывании земной коры не оказывает.

Кремния же в земной коре больше всех, а потому Земля в целом при охлаждении (в совокупности всех застывших химических элементов), предположительно расширилась. Земля стала больше в объёме, предположительно на 10% (или более). Земля стала, как надутый «резинный шарик» и от этого уже застывшие в земной коре все современные континенты расползлись по глобусу в разные стороны.

При давлении от застывшей породы, в одних местах планеты появились холмы, горы, а в других образовались провалы, трещины, которые со временем заполнились водой (современные океанические впадины).

Одновременно на процесс образования рельефа земной поверхности оказывали и «плавающие» по жидкой поверхности планеты, затвердевшие фрагменты земной коры (тектонические плиты). Направления движения которых были не предсказуемы, так как на них действовали много факторов: холод Космоса, нагрев от Солнца, внутренний разогрев и инерционные движения от вращения вокруг оси самой планеты и др.

## **Образование воды на Земле.**

*«Воображение важнее чем знание... Всё должно быть изложено так просто, как только возможно, но не проще».* (А. Эйнштейн).

С началом остывания планеты стала создаваться её атмосфера и водный покров.

Никаких вулканов изначально на Земле не было, а истечение газов происходило одновременно по всей поверхности планеты из множества трещин в коре.

Вулканы на Земле появились много позже, спустя миллиарды и сотни миллионов лет, когда застывшая земная кора стала толстой, а выходящую из недр планеты расплавленную магму, сжатую со всех сторон, выдавливало на поверхность.

Современные вулканы выбрасывают в атмосферу в основной массе водяной пар (H<sub>2</sub>O), который составляет порядка от 60% до 99% от всего объёма исходящего газа. Такие же выбросы водяного пара с поверхности всей планеты были и в начальном периоде остывания планеты, когда вулканов ещё не было.

Остывающая Земля видом из Космоса, напоминала «паровую баню», окутанную туманом и горячим паром. Водяной пар из недр планеты поднимался вверх в атмосферу, а там охлажденный, выпадал дождём на Землю.

Земля до наших дней всё ещё полностью не остыла и процесс образования воды из недр на планете продолжается, хотя и в значительно меньшем, чем в начале количестве.

Через многие сотни миллионов лет или даже миллиарды лет, когда Земля ещё больше остынет, то она будет похожа на современный засыхающий Марс. Вода на Земле вся испарится и останется только во льдах на полюсах, состав же атмосферы изменится, атмосфера будет более пустой и разреженной.

При дальнейшем остывании через миллиарды лет Земля замедлится во вращении, а потом вообще остановится и будет похожа на современную мёртвую Луну...

## Как на Земле образовались моря и океаны.

3,6 - 3,8 миллиарда лет назад (как говорят исследователи) на Земле появились первые простейшие живые микроорганизмы. Поэтому надо считать, что к этому времени Земля уже немного поостыла до состояния - когда на её поверхности могло появиться первое небольшое устойчивое количество воды.

Вода (H<sub>2</sub>O), состоящая из молекул кислорода и водорода, по данным канадских учёных из Университета Саскачевана возникает в недрах Земли на глубине 40 - 400 км. при высокой температуре, примерно, в 1500 °С и при давлении 20 тысяч атмосфер.

По мере охлаждения планеты, образование новой воды на Земле стало постепенно опережать её текущее температурное испарение.

Туман в атмосфере Земли от паровой «бани» понемногу рассеялся и вода стала накапливаться, стекая маленькими ручейками в самые низкие места рельефа планеты, а через трещины в земной коре она заполняла и её внутренние подземные пустоты.

Вода заполнила все места снаружи и внутри планеты, куда она смогла проникнуть.

Первоначально на поверхности Земли от водяного пара и дождей образовывались небольшие лужицы, которые постепенно по мере накопления воды соединялись в маленькие мелководные озёра. В последующем эти озёра сливались, соединялись, образуя большие водоёмы и, наконец, они превратились в большие моря.

Земля всё более охлаждалась и воды на ней всё прибывало и прибывало.

Через сотни миллионов лет, самостоятельно образовавшиеся отдельные моря стали соприкасаться друг с другом краями.



Рис.3. Место встречи Северного и Балтийского моря в Дании.

В разных морях и океанах на Земле, как показано на картинке в Северном и Балтийском море вода не смешивается между собой.

Например, вода Тихого и Атлантического океана имеет разную плотность.

В Тихом океане средняя плотность воды равна - 1,02427 г/см<sup>3</sup>, а в Атлантическом - 1,02543 г/см<sup>3</sup>. В океанах по солёности разный состав воды. В Атлантическом океане вода чуть-чуть посолёнее, чем в Тихом. Малой разницы в плотности и солёности достаточно, чтобы воды океанов стояли «стеной» друг против друга и за миллионы лет так и не перемешались. - Это явление называют галоклин: <https://ru.wikipedia.org/галоклин>



Рис. 4 Галоклин воды Тихого и Атлантического океанов.

Тот факт, что вода соседних морей не смешивается - свидетельствует о том, что моря на Земле возникли отдельно.

Моря долгие миллионы лет медленно наполнялись водой. Вода растворяла окружающие соли, впитывая в себя различные химические элементы земной породы.

Кометы не способны доставить на Землю такую огромную массу земной воды, которая есть на Земле сейчас. Пожалуй, во всей нашей галактике нет такого числа комет с водой, которые могли бы долететь до Земли. Вода на кометах, попавших на Землю была и есть, но она всего лишь маленькая «капля» в массе воды земных морей и океанов.

Чем закончить материал? – Подходят слова древнегреческого мыслителя Платона.

*Настаивать на том, что сказанное нами — истина, мы отважились бы разве, что с прямого дозволения Бога; но правдоподобие нами соблюдено, это мы можем сказать смело...». (IV век до н.э., Платон).*

Владимир Гарматюк

<http://garmatyuk.viperson.ru>

Россия, г. Вологда

12.08.2025 г.