**ЕСТЬ ЖИЗНЬ – ЕСТЬ ВОДА. НЕТ ЖИЗНИ – НЕТ ВОДЫ.**

Мы существуем благодаря наличию воды. Но, в этой статье я осмелюсь доказывать и обратное, гордое для нас мнение, что вода на Земле, в свою очередь, также существует только благодаря нам – живым существам. Без нас она давным-давно успела бы исчезнуть, как исчезла на Венере и на Марсе...

\* \* \*

Наличие воды на планете вовсе не является каким-то неизбежным, само собой разумеющимся вселенским правилом, а наоборот – счастливейшим исключением, чудесным даром природы, достойным только удивления и восхищения. Чтоб вы нисколько в этом не сомневались, давайте рассмотрим для начала два самых ярких примера из множества опасных факторов риска для воды...

...Если мысленно перемешать все вещество нашей Земли, с центра до поверхности, то получится вовсе не мокрая каменная жижа – а расплавленная чугунная масса, для которой вся вода океанов хватила бы разве что на один “пшик”: она без видимого следа исчезла бы на реакции Fe + H2O = FeO +H­2. (Радиус Земли чуть больше 6000 км, притом внутренняя половина этого расстояния заполнено чистым без примесей металлом; а средняя глубина мирового океана, если мысленно разлить его по ровной земле – всего около 4 км.) Как же такая фантастически мелкая вода смогла благополучно разделиться от адской смеси недр при образовании планеты Земля, и как не перемешалась с ней потом, при таком бурном вулканизме и при столкновениях с громадными астероидами?

...Посмотрим теперь с другой стороны... Разделим 4000 м средней глубины океана на прошедшие после образования Земли 3.5 млрд. лет... При этом мы получим всего 0.0011 миллиметра... – Если бы вот столько воды за год (всего лишь микронный слой!) исчезало бы или вглубь Земли (в реакцию с металлом), или испарялось бы в космос – то на сегодня наша планета какраз бы распрощалась с ее последней каплей... Может, процесс все-таки идет, только воды раньше было неизмеримо больше? Но, оказывается, нет: вода в течение всей геологической истории почти никуда не девалась – ученым сейчас стали известны древнейшие горные породы возраста 3.5 – 3 млрд. лет, которые могли возникнуть только на сухой поверхности континента. Следовательно, если раньше и была “лишняя” вода, то никак не толще на 500-700 м по сравнению с нынешней.

В космосе за Земным шаром тянется длинный шлейф оторванной атмосферы, его даже можно увидеть по темным вечерам... Но, раз за год мы не теряем ни даже микронного слоя вещества, то делаем вывод, что таким оторванным частицам все же не хватает второй космической скорости для полного отрыва, и они рано или поздно падают обратно. Во всяком случае, потери не превышают пополнения за счет метеорных частиц и остатка космического “тумана”.

Эти два примера пусть служат вам, так сказать, “для первоначального удивления”, а сейчас, давайте, рассмотрим “водный вопрос” более подробно, приступая с самого начала зарождения Земли. Будет еще немало “очевидно-невероятных” чудес...

\* \* \*

...Внутри древнейшей звезды – праматери нашего Солнца, по известным только ученым-астрофизикам причинам, возник толстый непрозрачный слой из атомов железа, который заблокировал исход лучистой энергии от центра. Противостояние сил сжатия снаружи и напора энергии изнутри в конце-концов привело ко взрыву “сверхновой”. За короткие мгновения при этом возникли и другие виды атомов. Все это выплеснулось в открытый космос, а там из какого-то его клочка образовалась газо-пылевая туманность – материал для будущей Солнечной системы. Все так просто... да не так уж и просто в смысле нашей “удачи” и “счастья”, однако... Этот клочок тумана ведь должен был содержать в себе память о структуре родившей его звезды: какая-то часть его была от внешнего слоя, где имелся почти только водород, а какая-то часть – от самой толщи железной скорлупы... И еще самые невероятные градации между этими крайностями. Не было никакой гарантии, что наша Земля потом возникнет именно в таком удобном для нас составе: на нашем месте мог сгуститься и сплошной газ без тверди под ней, и унылый кусок сплошного чистого железа...

**А из этого следует делать один такой очень неутешительный для фантастов и уфологов вывод – во Вселенной вряд ли найдется слишком уж много мест, где плещется миленький, слегка соленый зеленый океан у берегов, состоящих из полного набора периодической системы Менделеева, как на Земле...**

Наша родная газо-пылевая туманность к началу сгущения имела почти абсолютно нулевую температуру, состояла из частиц атомарной мелкости, подавляющее большинство при этом составлял водород, затем шли железо, с большим отрывом после него кислород, кремний, алюминий, магний, сера и т.д.. Первоначальные химические реакции представляли собой почти исключительно реакции соединения с водородом, образовались очень нестойкие гидриды металлов, также вода, сероводород, аммиак. метан. Все это падало в виде неощутимого, “мистического” дуновения на зародыш Земли... Никаких камнепадов... Некоторые “реакционные ученые Запада” при этом тут же начинают усматривать сепарацию веществ по степени плотности: дескать, тяжелые металлы уходили вниз, легкие газы и вода вытеснялись наверх... И забывают про такой простой факт, что для железной пыли атомарной мелкости достаточно простого соприкосновения с кислородом или водой, чтобы возникли оксиды и гидроксиды при любой низкой температуре. А так как железо составляло разительное большинство массы, то на зародыше Земли и в помине не могло быть ни воды, ни снега, ни молекулярного кислорода, ни серы. Так должно было быть до самого конца этого процесса, пока практически вся газо-пылевая туманность на рассосалась по крупным протопланетным сгущениям. Новорожденная Земля должна была быть сверху сплошь покрыта сухой пылью, без единой капли воды, зато с очень толстой водородной атмосферой. Только так, пока совсем не прекратилось падение железной пыли. Потому что кислорода и других окисляющих элементов “катастрофически” не хватало для всей массы этого, сверхактивного из-за своей атомарной мелкости железа...

**Из этого делаем один такой важный, “ошеломляющий” вывод – воды как таковой на Землю из космоса не пришло ни капли! (Точнее – не осталось от нее ни капли.) Весь наш нынешний Мировой океан имеет вторичное происхождение!**

\* \* \*

Между тем, рождающаяся Земля уплотнялась, в глубоких ее недрах давление и температура все нарастали, вещество перешло в расплавленное состояние, и там уже началась сепарация по плотности: расплавленный чистый металл уходил вниз, вытесняя наверх более легкие и тугоплавкие окисленные соединения. Если бы дело кончилось только этим, то получилась бы наверху аккуратная корка из силикатов и оксидов, без воды, естественно, а сверх всего этого развеялась бы жиденькая атмосфера из азота, аммиака, углекислого газа и инертных газов. Что мы имеем, кстати, на планете Марс – это один из вариантов ее происхождения, хотя для него имеются и другой вариант. Будь же на месте Земли такая же маленькая планета – все ее дальнейшее развитие, пожалуй, ограничилось бы всего лишь некоторым периодом вулканизма перед полным угасанием...

Но Земля имеет гораздо больший размер, и из-за этого в его недрах происходят очень интересные и “полезные” другие процессы. А именно: оксиды, оказавшиеся на достаточно больших глубинах, под действием громадного давления и высокой температуры, подвергаются весьма необычной реакции – с их молекул буквально “сдираются” атомы кислорода: 2FeO = 2Fe + O2. Реакция эта эндотермическая, т.е. очень принудительная, идущая “против естества” в нашем житейском понимании. Оно способствует удалению изрядного количества тепла из недр Земли, и самое главное – отправляет наверх живительный кислород... Из-за вечного круговорота веществ такие реакции, по всей вероятности, происходят и поныне, только мы уже не наблюдаем прямого выхода кислорода из-под земли: на своем пути он успевает полностью взаимодействовать с не до конца окисленными металлами, а также с серой, образуя сернистый газ. Иными словами, процесс уже стал изрядно вялым... Но в недрах древнейшей Земли падающих вниз оксидов, надо полагать, было несравненно больше, и кислород шел наверх мощным фронтом, окисляя все что окисляется, пока таким образом не вырвался на поверхность планеты. А там еще существовала первичная водородная атмосфера... Реакция водорода с кислородом из недр и родила наш Мировой океан. Еще раз заметим для большей верности – накопление такой воды началось только после сильного уменьшения пылевых осадков из космоса.

Это – наше предположение, т.е. гипотеза, но не чисто умозрительная – ученые-геофизики сейчас по многим косвенным данным начали придерживаться мнения, что в атмосфере древнейшей Земли имелся абиогенный кислород в довольно большом количестве, который, однако, впоследствии полностью поглотился щелочным океаном. А океан стал щелочным из-за больших выбросов из земных недр все тех же неокисленных глубинных металлов.

**Общий вывод по космологии – маленькая твердая планета лишь в крайне редких случаях может иметь немного воды. Как правило, там или совсем не будет воды, или планета будет в основном жидкой. Это в том случае, если первичной космической воде нечего (или почти нечего) будет окислять изначально.**

...Когда, наконец, загорелось Солнце, под давлением его лучей молекулярный водород очень быстро, в течение считанных тысячелетий, полностью вытеснился на далекие окраины Солнечной системы, сгущаясь там в гигантские планеты. Нагретая Солнцем атмосфера Земли также недолго могла удерживать этот ставший в тепле чрезвычайно подвижным газ, который, к тому же, девять раз легче воды по молекулярной массе. Тем самым окончился и “славный” период образования воды посредством упомянутой выше реакции. Дальше уже могли происходить только безвозвратные потери... Молекулярный водород, какой только мог появиться любым возможным способом, “только и глядел”, чтоб навсегда уходить от нас...

**Из сказанного следует еще один важнейший вывод – Земля окончательно сформировалась до возгорания Солнца как звезды!**

...Видите, сколько очевидных рисков надо было преодолеть и точно попасть в такую малую вероятность, чтобы наконец заблестели под лучами солнца теплые волны земного океана... А если смотреть в масштабах Вселенной – редкая случайность это, или все же, под видимыми случайностями кроется закономерность? Философия учит, что закономерно развитие вперед, вплоть до высшего разума... Но, тут же рядом физика учит, что закономерно стремление всего на свете распасться в пыль и прах... А из крутящихся вокруг Солнца планет одна доказывает философию, а все остальные – физику...

\* \* \*

Здравый смысл предполагает, что космическая туманность с плотностью 1 атом/см3 должен сгущаться очень медленно и постепенно, сначала до облака, потом до рыхлой ваты и т.д., и энергия сгущения также должна рассеиваться не спеша, не доводя зародыш планеты до полного расплавления. Если же планета вся превратится в одну жаркую каплю, то буйные течения будут ее перемешивать вдоль и поперек, а при остывании она станет похожим на чугунный окатыш. Это особенно непозволительно после исчерпания газо-пылевой туманности и формирования океана, потому что тогда океан прореагирует с металлами недр окончательно, выделившийся при этом водород улетучится безвозвратно...

Поставим-ка здесь попутно вопрос: а не такая ли судьба постигла Венеру? Если даже она не полностью расплавилась – не перемешались ли ее недра с поверхностью из-за какой-то глобальной катастрофы? Есть очень большое подозрение именно на то, ведь американские спутники-сканеры обнаружили на ее поверхности слишком уж необычайно глубокие и длинные раны, по которым когда-то текли целые моря расплавленной лавы...

Когда из поверхности Венеры исчезла вода, то поднимающиеся из недр сернистый газ и серный ангидрид прямиком начали попадать в атмосферу, оттуда уже не имели возможности обратно вернуться в круговорот веществ венерической коры по причине отсутствия того же океана. Этот вечный адский насос, работающий всегда только в одном направлении, надул атмосферу до невероятных размеров, возникающий при этом парниковый эффект нагрел планету, и без того слишком близкую от Солнца, до красного каления. – Таков один из вариантов развития этой злосчастной планеты.

При определенных условиях и океан Земли мог весь находится в виде горячего пара в атмосфере, и это тоже, казалось бы, способно вызвать сильнейший парниковый эффект... Многие так утверждают, но, так как этого никто не наблюдал воочию, я позволю себе сильно усомниться. Дело в том, что вода обладает просто фантастической способностью держаться в пределах температур замерзания и кипения. Над раскаленной планетой с водой, пусть даже над вероятной древней Венерой, на самой вышине все равно образовались бы дождевые облака, и от них полил бы дождь... Этот дождь не обязательно сразу дойдет до поверхности, но вызовет интенсивный выброс холода вниз и тепла вверх: испаряющиеся далеко внизу дождевые капли поднимутся обратно уже в виде горячих потоков пара. Вместо парникового эффекта получится мощный тепловой насос. Когда же дождь коснется вершин какой-нибудь горы, начнется катастрофическая цепная реакция обвала всего небесного океана на землю... Я так предполагаю – пусть кто-нибудь проверит, если сможет... Считаю, что и на Венере теоретический мог когда-то плескаться океан. Она ведь такого же размера, как и Земля, никакой фактор “не запрещал” ей иметь свою воду. Только ей не повезло из-за двух причин: 1) из-за глобальной катастрофы; 2) из-за отсутствия жизни. Скорее всего, из-за обеих причин сразу.

**Сакраментальный вывод: не позволительно планете иметь в своей истории бурные катастрофы, ведущие к слишком уж сильному перемешиванию недр с поверхностью. Под страхом безвозвратной смерти...**

\* \* \*

А теперь, давайте, вернемся к упомянутой вначале “одномикронной норме потери воды”... Так ли уж мало перемешивалась Земля в ходе своей длинной истории, что не могла выполняться даже столь ничтожная норма? – Очевидные факты, между тем, говорят совсем о другом...

Жидкое ядро Земли находится в постоянном движении, что обеспечивает, кстати, магнитное поле планеты. Недавно было доказано, что от металлического ядра отходят обширные течения по направлению мантии. Так начинается движение чистого металла вверх, навстречу падают оксиды, внизу от них срывается кислород с серой – таким образом, идет непрерывная конвекция. В результате только верхняя кора имеет более или менее законченный окисленный вид, только там находятся т.н. “кислые” минералы. Уже базальтовая кора непосредственно под ней имеет “основной” характер, то ест в ней уже имеется неполное окисление составных металлов. Глубинные вулканические породы, разными путями вырывающиеся на поверхность, еще более “металличны”. Самым наглядным примером этого, пожалуй, служит магнитный железняк, вещество темно-синего цвета и состоящее в основном из двухвалентного оксида железа – FeO. Измельчаясь под действием воды и ветров, он рано или поздно окисляется до красного и бурого железняка по уравнению 2FeO + H2O = Fe2O3 +H2. Выкинув в атмосферу молекулу водорода, это трехвалентное железо ложится на грунт, придав ей “земной” бурый цвет, а оттуда начинает свой длинный путь обратно в глубины, чтоб через сотни миллионов лет вернуться оттуда вновь в виде двухвалентного FeO. Никто, пожалуй, еще не посчитал масштабы этого “конвейера”, но мы и без того интуитивно чувствуем его изрядную немалость. Если добавить к этому еще неоднократные глобальные разрывы земной коры и падения гигантских астероидов, то вряд ли у нас останется сомнения в том, что металлические недра “попивают” воду океана в гораздо большем количестве, чем тот жалкий микрон...

Но на вопрос, куда девается выделившийся при этом водород, ответ у нас очень даже легкий – он почти тут же реагирует с кислородом воздуха и возвращается обратно в виде воды в тот же океан. А откуда берется кислород? – Из процесса фотосинтеза зеленых растений! – Вот вам и главный секрет планеты Земля! – Без жизни на ней не было бы свободного кислорода, а без него водород улетучился бы безвозвратно в космос. Совершенно однозначно: **есть жизнь – есть вода. Нет жизни – нет воды.**

Выделяя кислород, растения восстанавливают углерод из углекислого газа, и такой углерод накапливается в виде травы, древесины, нефти, угля и т.д., а из этих запасов когда-нибудь обратно возвращается в окисленное состояние. Кислород атмосферы при этом всегда находится в виде большого динамического запаса и служит мощным буфером против даже очень больших катастроф. Что бы ни случилось, какие бы металлические фонтаны не забили из-под земли, сколько бы водорода ни вырывалось при этом “на свободу” мы ни капельки воды в итоге не теряем.

\* \* \*

А на Марсе нет жизни, и нет буфера против потери водорода... Если даже допустить, что там была изначальная вода, то есть в его недрах хватало давления для разложения оксидов железа, то все равно, время сделало свое дело...

Американские автоматы недавно увидели там следы будто бы осадочных пород. Если они на самом деле осадочные, то версию изначального отсутствия там воды нам, действительно, придется отбросить. Но от версии ее безвозвратного исчезновения трудно отказываться, даже если результат очень уж грустный. Мог ли, например, марсианский океан замерзнуть и покрыться пылью? Вряд ли, ведь даже замерзшая вода способна испаряться и просачиваться наверх, и в итоге марсианская пыль сначала покрылся бы сверху инеем, а в конце концов погреблась бы под слоем льда. Глубокие воды океана где-нибудь да прорвались бы и забили бы фонтаном... К тому же, на Земле мы не имеем ни одного примера засыпки водоема песком и пылью сверху... Вода на Марсе, скорее всего, исчезло именно выше описанным способом – ее поглотили некогда горячие недра этой планеты, а выделенный при этом водород беспрепятственно улетучился в космос из-за отсутствия кислорода в атмосфере. Вулканизм же там был не в пример земным, об этом говорят горы, аж 26 раз превышающие наш Эверест.

Правда, некоторое количество воды там все же могло оставаться в глубоких недрах, как например, земные нефть и газ. Так что, будущим марсонавтам стоит захватить с собой мощную буровую установку... Вдруг на счастье забьет фонтан?

А путешественникам на юпитерскую Европу, пожалуй, стоит захватить с собой побольше землицы... Тамошний океан, скорее всего, практический бездонный... Это предсказывает наша скромная теория-гипотеза...

Наконец, очень печальное предсказание для будущих звездолетчиков... Они там, у далеких звезд, найдут или вполне живые, цветущие планеты и там смогут быть в лучшем случае гостями; или же – мертвые и безводные миры, где живым существам делать в общем-то нечего.

**Зубаер МИФТАХОВ,
биолог.
Татарстан, г. Наб.Челны.**