

## Что же такое могло произойти?

Для более объективного восприятия того, что же такое на самом деле могло произойти на нашей планете, и последующей попытки дать этому объяснение, считаем необходимым сделать небольшое вступление, которое позволит задуматься о многих аспектах произошедшего.

В недавнем прошлом на Земле произошла глобальная катастрофа, которая охватила весь мир, отразилась на ландшафтах и породах и оставила неизгладимый след в памяти человечества. В предыдущей главе, разбирая работы предшественников, мы уже затронули тему загадочного происхождения «осадочных» пород, внезапно отложенных на земной поверхности в недавние времена. Теперь посмотрим, какие изменения произошли в это время в животном мире.

В 40-х годах прошлого века американский археолог Ф. Хиббен обнаружил в вечной мерзлоте на Аляске обширные пространства, заполненные трупами мамонтов, мастодонтов, бизонов, лошадей, волков, медведей и львов. Многие животные были буквально разорваны на куски. И такие поля вечной мерзлоты с останками животных распространялись на сотни километров вокруг. Там были деревья, животные, слои торфа и мха, перемешанные вместе, как будто они попали в какой-то гигантский миксер, а затем были мгновенно заморожены, превратившись в твердую ледяную массу. Профессор Хиббен подвел итог всей этой загадочной ситуации таким утверждением: *"Плейстоценовый период закончился смертью. Это не было рядовым вымиранием очередного геологического периода, который завершился чем-то неопределенным. Эта смерть была катастрофической, всеобъемлющей"* (Hibben, 1946).



Рис. 16. Фото из Музея вечной мерзлоты в г. Игарка. (<http://warnet.ws/2009/10/12/muzey-vechnoy-merzloty-37-foto.html>). Обратите внимание, что деревья вморожены в толще льда в беспорядке, хотя по логике вещей, и согласно законам физики, должны быть в верхнем слое.

Всего около 200 видов животных вымирает в это время и среди них такие крупные, как мамонты, саблезубые тигры, шерстистые носороги и т.д. По некоторым оценкам, около 10 миллионов этих гигантов захоронено вдоль побережья Северного Ледовитого океана. На север от Сибири целые острова сформированы из деревьев и костей. Это свидетельствует о том, что

огромное цунами пронеслось по этим землям, смешивая животных и растения, которые потом быстро замерзли. Но массовое вымирание не было ограничено Арктикой. Огромные груды смешанных костей мамонтов и саблезубых тигров найдены во Флориде. Мастодонты и другие животные были найдены быстро замороженными также в горных ледниках Венесуэлы.

Вот данные вымирания в животном мире в начале голоцена (~10000 лет назад).

Вымерло родов мегафауны с массой тела выше 40-45 кг (процентов от общего числа):

- В Африке к югу от Сахары 8 из 50 (16 %)
- В Азии 24 из 46 (52 %)
- В Европе 23 из 39 (59 %)
- В Австралии 19 из 27 (71 %)
- В Северной Америке 45 из 61 (74 %)
- В Южной Америке 58 из 71 (82 %)

В обеих Америках вымерли почти все животные с массой более тонны, обитающие здесь до четвертичного периода. Ученые, от бессилия указать более вескую причину, связывают это вымирание с направлением миграции людей.

Наблюдается интересный парадокс – хотя большинство наблюдаемых природных фактов свидетельствует, что Северное полушарие пострадало больше чем Южное, в то же время по количеству исчезнувших животных лидирует Южная Америка. А меньше всех пострадала Восточная Африка. Запомните эти особенности.

А как же обстояли дела у представителей человечества? Известный историк-востоковед и писатель А.А. Горбовский в своей книге (Горбовский, 2012) пишет:

*«Говоря о повсеместном распространении сообщений о катастрофе, английский исследователь Дж. Фрэнгер отмечает, что многочисленные предания о потопе имеются в Южной, Центральной и Северной Америке, от Огненной Земли на юге до Аляски на севере. Среди индейских племен нет ни одного, в мифах которого не отразилась бы эта тема. Речь идет, по-видимому, о какой-то катастрофе, происшедшей вблизи этих районов, где-то между Америкой и Африкой. Это видно хотя бы по тому, что по мере удаления от Атлантики характер мифов меняется. Масштабы катастрофы становятся как бы меньше. Предания рассказывают только о сильном наводнении.*

*Например, в преданиях индейцев Аляски (племя тлингит) говорится лишь о потопе. Немногие уцелевшие люди плыли на каноэ к вершинам гор, чтобы спастись от бушующих вод. В эпосе Южной Америки та же картина: речь идет преимущественно о потопе, от которого люди спаслись, поднявшись на вершины гор.*

*Если же мы будем мысленно двигаться от предполагаемого центра катастрофы на восток, через Средиземное море, Персию и дальше до Китая, то увидим, как постепенно и последовательно меняется характер преданий. Греческий эпос сообщает, что во время потопа содрогалась земля. «Одни искали холмы повыше, другие садились в лодки и работали веслами там, где еще недавно пахали, третьи снимали рыб с вершущек вязов...» До этого района докатились; по-видимому, только колебания почвы и волна наводнения, которая не затопила высоких холмов и поднялась не выше вершущек деревьев.*

*В священной книге древних иранцев «Зенд-Авеста» говорится, что во время потопа «по всей земле вода стояла на высоте человеческого роста...». А на юго-востоке Азии, в Китае, море, залив сушу, отступило затем от побережья далеко на юго-восток.*

*Так гласят предания. Естественно предположить, что если в одном районе земного шара была огромная приливная волна и воды доходили даже до горных вершин, то где-то в противоположном районе должен быть отлив. Постепенно по мере движения на восток уменьшалась и высота водного покрова: в Центральной Америке вода доходила до вершин самых высоких гор, в Греции – не выше холмов и вершущек деревьев, а в Персии достигала высоты человеческого роста.*

*Таким образом, из мозаики разрозненных свидетельств эпизодов, сохранившихся в памяти разных народов, складывается подобие единой картины».*

По большому счету, наблюдателям из разных частей земного шара, и катастрофа, и Потоп, и должны были представляться по разному, примерно так, как это и звучит в легендах.

## Сценарий катастрофы.

Всего лишь несколько тысяч лет назад планета Земля была другой. Мягкий климат, обусловленный более плотной атмосферой, способствовал росту и процветанию протекающей на ней органической жизни. По её поверхности ходили, в большинстве своем, другие животные, которые за счет более высокого давления, были крупнее современных. В северной Африке и Аравии, где сейчас безлюдные пустыни, текли полноводные реки, реликты которых хорошо сохранились и видны до сих пор. В центральной Америке вокруг грандиозных комплексов пирамид кипела неизвестная нам жизнь, как кипела она и в других регионах нашей планеты: в Средиземноморье, на Ближнем Востоке, в Индии и Китае. По плодородным степям центральной Евразии скакали по своим делам и пасли стада свободные скифы и другие «степные» народы. Живущие в то время, во многом непохожие на нас, высокие и сильные люди, по каким-то неизвестным нам, «умникам», технологиям и с какой-то известной только им целью строили, не на день, а на века, пирамиды, грандиозные по архитектуре города, театры, стадионы и бани, мостили камнем дороги. Многие из того, что было ими построено стоит до сих пор и простоит еще долго.

На той, такой уже безвозвратно далекой, вроде бы нашей, но так на неё сейчас непохожей планете под названием Земля, еще совсем недавно было всё по-другому, другие ландшафты, другой климат, другие животные, другие люди, другая архитектура, другая культура, там шла другая, до сих пор не понятая нами, жизнь. И вдруг, внезапно, всё это оборвалось, и после многих пертурбаций пришло к нашему теперешнему состоянию, вследствие относительно редкого и случайного, очень скоротечного процесса, который эпизодически происходит в нашей Солнечной Системе и носит громкое название – ударное взаимодействие космических тел. Последствия его реализации в различных вариантах мы можем наблюдать воочию, к примеру, на поверхности Марса, или той же Луны.

Вот такое «ударное взаимодействие» и случилось на Земле около 2.5 тысяч лет назад, когда с ней столкнулся крупный, предположительно около десяти километров в диаметре, астероид. Произошло это в западном полушарии, местом действия послужил Атлантический океан. А главной особенностью его падения, в итоге и послужившей первопричиной всех глобальных катастрофических последствий для нашей планеты, явилась его очень пологая траектория встречи с земной поверхностью.

Астероид летел к Земле под очень острым углом (практически по касательной) по направлению с юго-востока на северо-запад (Рис. 17). Длительный полет в плотных слоях атмосферы привел к его значительному аэродинамическому разрушению, и перед столкновением он представлял собой уже не единое космическое тело (объект), а постоянно расширяющийся рой обломков, летящих с огромной скоростью. И вслед за этим произошло его первое соприкосновение с Землей, где он пробороzdил поверхность на границе суши и океана на юго-западе Африки, образовав залив Св. Елены. Гигантская скорость, кривизна Земли и место соприкосновения (водная поверхность Атлантики) стали причиной возникновения эффекта стоунскиппинга (как в детской игре в «блинчики» на воде) и, совершив одно (или несколько) касаний поверхности Атлантики, этот объект упал в океан в районе Саргассового моря. При этом верхняя часть роя обломков астероида пролетела еще дальше и подвергла Атлантическое побережье США «ковровой» бомбардировке, следами которой являются свыше полумиллиона кратеров Каролина бейс (Carolina bays), растянувшиеся на 1000 км узкой полосой вдоль восточного побережья от Флориды до Нью-Йорка. Помимо этого, многочисленные прямые свидетельства произошедшего импактного события присутствуют в современных морских осадках Атлантики, в слое «black mat», а так же в виде микрометеоритов в бивнях мамонтов и полях рассеяния тектитов. Более подробно об этих фактах будет рассказано ниже.

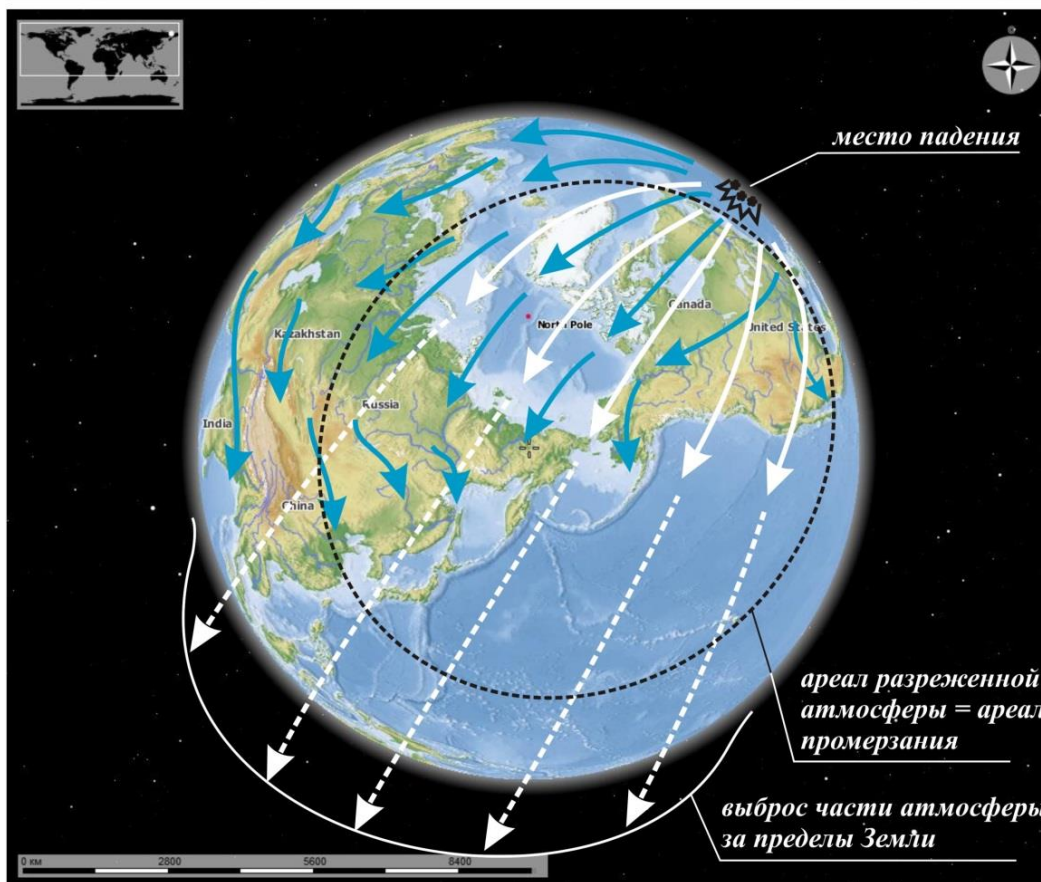
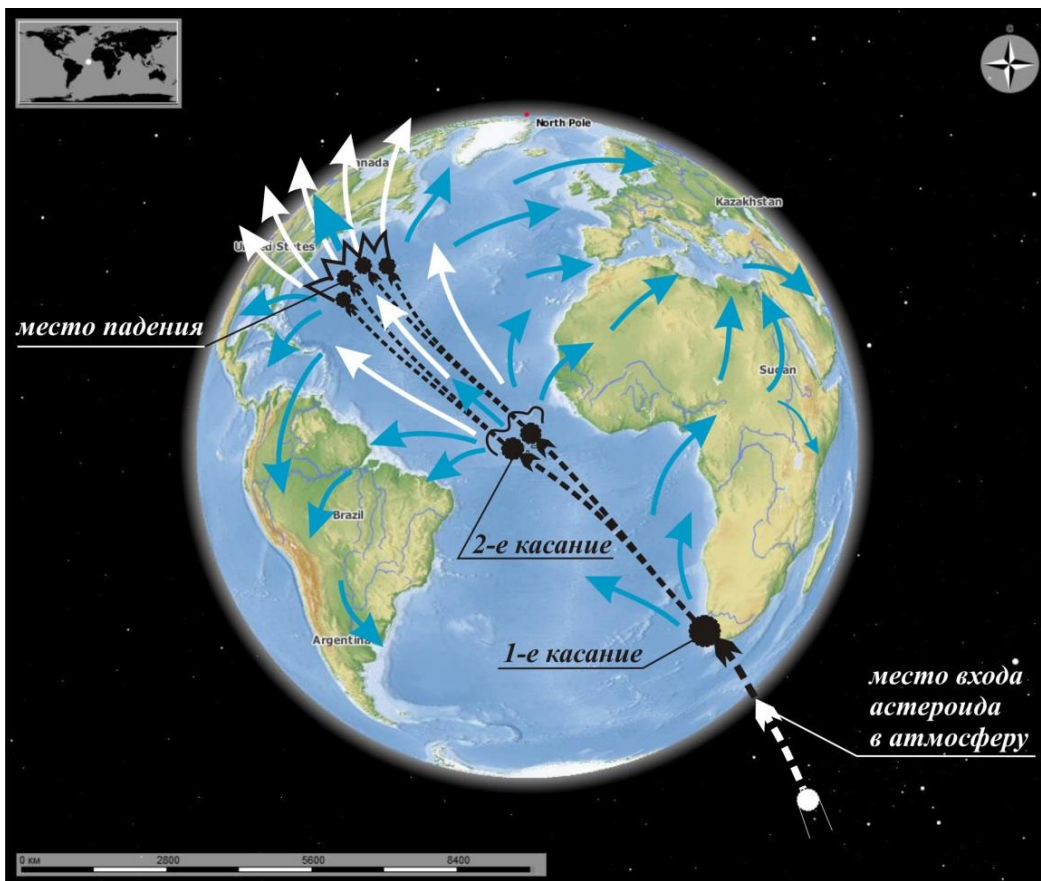


Рис. 17. Иллюстрация столкновения астероида с Землей и его последствий. Синие стрелки показывают основные направления водных потоков, белые – направления воздушных потоков.

Длительное движение астероида в атмосфере Земли привело к образованию высокоскоростных воздушных потоков и ударной волны, обладающих гигантской кинетической

энергией, за счет которой часть атмосферы была выброшена в космическое пространство, а другая часть смещена фронтом ударной волной на тысячи километров вперед по направлению полета астероида. Это привело к кратковременному (от нескольких часов до дней) сильному разрежению атмосферы в тылу этого фронта над огромной территорией, включающей значительную часть Северной Америки, северо-восточную часть Азии и северную часть Тихого океана (Рис. 17). В Библии дано очень удачное определение этого события: «Распахнулись окна небесные». Действительно, атмосфера как бы распахнулась, обнажив поверхность Земли воздействию космоса. Именно вследствие сильного разряжения атмосферы температура резко упала на несколько десятков градусов, и произошло практически мгновенное промерзание поверхности Земли и всего, что на ней и под ней было. Почва, горные породы, водоемы, растения, животные были практически мгновенно заморожены, причем горные породы были проморожены на сотни метров в глубину (как в мощной морозильной камере). Наглядным примером мгновенной смерти и промерзания служат туши животных, сохранившиеся до наших дней в отложениях вечной мерзлоты в тех позах, в которых их застала стихия, а причиной их смерти стала асфиксия (кислородное голодание).

По прошествии некоторого времени компенсационные процессы выровняли плотность атмосферы над всей поверхностью Земли. Однако, в целом, она стала тоньше, что, в итоге, привело к общему похолоданию климата на нашей планете, растянувшемуся на многие сотни лет.

Падение астероида, передавшее колоссальную кинетическую энергию водам океана, привело к образованию и выбросу в атмосферу большого количества водяного пара, пыли и различных микрочастиц, включая наноалмазы, фуллерены и др., разлетевшихся на тысячи км, и впоследствии осажденных на поверхности планеты в виде слоя «black mat», который обнаружили и описали во многих местах планеты авторы YDIIH-гипотезы. Сразу отметим, что этот слой мог сохраниться до наших дней только при условии осаднения и консервации в неглубокие водные бассейны, т.е. в места с горизонтальной земной поверхностью. Во всех остальных местах с наклонным рельефом он был смыт «обратными» водами Потопа и последующими за прошедшие тысячи лет эрозионными процессами. Именно поэтому критики YDIIH-гипотезы ассоциируют их происхождение с водно-болотными отложениями.

Произошло всё то, о чём говорили и говорят Файерстоун и его коллеги - вымирание мегафауны, резкое и продолжительное похолодание и исчезновение культуры Кловис, только масштаб этого события был значительно шире предложенного ими - ареной действия послужила вся наша планета.

Но вернемся в Атлантику. Серия «касаний» астероида поверхности океана и его окончательное падение послужили причиной возникновения нескольких очагов мегацунами, которые и обусловили Всемирный Потоп на Земле (Рис. 17). Инициированные гиперскоростными взаимодействиями астероида с океаном мощнейшие водные потоки привели к подъему и перемещению со дна, шельфа и склонов океана колоссального объема рыхлых осадочных пород (в том числе и дельтовых отложений крупных рек) и их последующему переотложению на континентах на обширных территориях поверхности нашей планеты и, соответственно, к кардинальным изменениям ландшафтов.

Последствия прохождения мегацунами по северу Африки привело к образованию пустыни Сахара и вызвало катастрофический подъем воды в бассейне Средиземного моря и на Ближнем Востоке. В Южной Америке оно затопило весь бассейн реки Амазонки, частично смыв обратно на материк, а частично «сместив» на северо-запад ее дельтовые отложения, залило солеными водами плато Альтиплано и прошлось разрушительным потоком вдоль восточных склонов Анд на юг к Атлантическому океану. И еще долгое время на месте верховий Амазонки у восточного подножия Анд плескалось обширное море, четкие прибойные линии которого отчетливо видны на склонах.

Но больше всего «досталось» Северной Америке. Наиболее мощный очаг мегацунами возник в Саргассовом море. Именно оттуда водные потоки обрушились сокрушительным фронтом на американский континент, практически мгновенно смыв почти всю «мамонттовую» макрофауну, растительность и основную часть жителей. Далее, захватывая и перемалывая льды, они пересекли Северный Ледовитый океан и затопили этим водно-ледяным крошевом, перемешанным с поднятыми со дна морскими осадками огромную часть Азии от полярных областей до Китая, захоронив там, в слоях вечной мерзлоты, принесенные с собой останки мамонтов, а так же других животных и растений, которые были «законсервированы» в быстрозамороженных водно-ледяно-грязевых отложениях. В этом процессе нарастание новых слоев мерзлоты шло не сверху, где температура уже была выше нуля, а снизу, от сильно замороженных во время «раскрытия» атмосферы подстилающих пород. Именно этим «намораживанием снизу» и объясняется, к примеру, беспорядочное положение стволов деревьев в вечной мерзлоте на Рис. 16. Так произошло быстрое изменение рельефа этих территорий с формированием мерзлотных ландшафтов, которые мы наблюдаем сейчас. Именно из фрагментов останков животных и растений, вперемежку со льдом и грязью, сложены (а фактически были «наморожены снизу») многометровые толщи на материке и целые острова и прибрежные утесы на северо-восточном побережье Азии, в частности, Новосибирские острова, широко известные ещё с 19-го века по массовым заготовкам бивней мамонтов.

Мутные воды Потопа, несущие в себе огромную массу взвешенных частиц прокатились по всей северной части Евразийского материка, причем поведение этих потоков на разных территориях различалось по скорости, что можно определить по составу отложенных осадков. На Атлантическом и Арктическом побережье и прилегающих к ним территориях скорость потока была максимальной, и с поверхности было смыто все подчистую, вплоть до оголенных плотных коренных пород (Скандинавия, Карелия, Кольский п-ов, Таймыр). Там, где сейчас на поверхности под тонким почвенным слоем залегают глины и пески с редкими камнями и валунами (Полесье, Нечерноземье, Западная Сибирь), скорость потока была большой и у объектов расположенных на поверхности земли (деревья, здания, люди, животные) тоже не было шансов остаться на месте. Всё было унесено водным потоком на юг. А в тех местах, где под почвой залегают легкие лёссовидные породы, скорость воды была минимальной, она была практически стоячей. Это относится именно к той степной части Евразии. Поэтому города и поселения людей на этой территории не были смыты водными потоками, а на достаточно продолжительное время затоплены водой. Многометровый слой осадков, выпавших из мутных вод этого новообразованного бассейна, покрыл равномерным слоем древнюю поверхность и сформировал современный рельеф, захоронив ее прежних обитателей в том самом виде, в котором их застигла смерть. При этом, чем больше была глубина водного бассейна, тем более мощная толща осадков была отложена.

Как было упомянуто выше, потоков мегацунами было несколько, поэтому сформированная ими толща пород, может содержать, в зависимости от разных факторов, от одного до нескольких слоев пород, и при этом надо учитывать еще и возможные «обратные» водные потоки, зависящие от рельефа затопляемой местности. То есть, в этой, образованной за достаточно короткое время толще явно выражена слоистость, которая интерпретируется сторонниками ледниковой теории как прямое доказательство формирования этой толщи в течение десятков тысяч лет в результате периодического наступления и отступления ледниковых периодов. Это утверждение они подкрепляют результатами радиоуглеродного анализа, который эти десятки тысяч лет и показывает. При этом они не учитывают главного фактора – состава этих толщ. По нашему сценарию они состоят из перемешанной в водном потоке смеси разнообразнейших поднятых водами пород разнообразного генезиса отложенных в разных условиях (континент или океан) и в разное время и все они содержали в свое время и пыльцу и остатки растений и животных отложенные вместе с ними. Теперь это все водными потоками перемешалось и было переотложено. Вопрос, а возраст чего они определили? Возраст обломков ракушки, которая жила

30 тыс. лет назад на шельфе океана за несколько тысяч километров отсюда и была перенесена на это место водами Потопа? Там, откуда пробу не возьми, везде будет разный возраст. Это принципиальная ошибка, приводящая к неверным результатам. Надо определять дату отложения самой этой толщи целиком, а не возраст частиц, её составляющих.

В итоге, практически за несколько дней, облик Земли был изменен до неузнаваемости, и стартовал современный этап ее истории, в течение которого планета продолжает нивелировать для себя последствия этой глобальной катастрофы. А для остатков человечества, сумевших избежать гибели только в высокогорных областях планеты, наступил долгий (на сотни лет) период выживания и адаптации к сменившимся внешним условиям, а за ним такой же долгий период повторного освоения возрождающейся от последствий катастрофы опустевшей территории. В своей памяти они запечатлели тот образ произошедшего, который могли наблюдать своими глазами. Именно этим объясняются значительные различия в восприятии этого события выжившими жителями Земли на разных континентах. Пережитая Великая Катастрофа оставила настолько глубокий отпечаток в их сознании, что до сих пор многие народы сохранили память о ней в своих мифах и легендах, несмотря на прошедшее время и миграции.

Произошло это событие в историческое время, когда на Земле стояли рукотворные пирамиды и города, процветали древние цивилизации, жизнь которых была в один миг остановлена и, в последствие, либо смыта водами Потопа, либо погребена под толстым слоем осадков, которые сейчас раскапывают археологи, всерьез полагая, что это рукотворные насыпи или культурный слой. Предположительно, это случилось в середине I-го тысячелетия до нашей эры или, по-другому, в интервале 2400-2800 лет назад, что соответствует временному интервалу «гальштатского плато» в радиоуглеродном анализе, в котором перевод радиоуглеродного возраста в календарную дату затруднен, потому что оказалось, что в эпоху между 800 и 400 г. до н. э. содержание  $^{14}\text{C}$  совершенно одинаково. А причиной этому, как считается, послужили климатические изменения глобального характера. Ну а более точная дата этого важнейшего для истории и развития человечества события, будем надеяться, общими усилиями будет определена позже. А вообще, тема человеческой истории в рассматриваемом контексте, это очень серьезная тема, похлеще «ледниковой» теории и требующая отдельного серьезного разбирательства, поэтому здесь она затронута только вскользь.

Для более наглядного восприятия описанного выше сценария, на Рис. 18 приведен коллаж, иллюстрирующий наиболее яркие и масштабные следы и последствия произошедшей в Атлантике катастрофы, с авторскими комментариями, приведёнными ниже в тексте. На самом деле таких свидетельств намного больше, но многие из них будут рассмотрены в дальнейшем в отдельных тематических разделах. Каждый из отраженных на этих картинках фактов и/или явлений природы сам по себе - это до сих пор не решенная загадка (хотя, конечно, какие-то объяснения им даются), но в сочетании с описанным сценарием они сливаются в единую картину, связанную четкой причинно-следственной связью.

**Комментарии к Рис. 18** (иллюстрации в тексте будут рассмотрены не в алфавитном порядке, а по направлению предполагаемой траектории полёта астероида, с юго-востока на северо-запад):

Столовая гора (африк. Tafelberg, англ. Table Mountain) - гора, расположенная возле Кейптауна (Рис. 18i,1). Высота горы 1087 м над уровнем моря, а протяжённость плоской вершины – 3.2 км. Включена ООН в список ЮНЕСКО как одно из семи новых чудес природы. По вопросу происхождения горы до сих пор продолжаются дискуссии, так как сложена она монолитными песчаниками и кварцитами, и плоскую форму её вершины невозможно объяснить ни эрозией, ни горизонтальной слоистостью пород. По нашим предположениям верхушка этой горы была «срезана» нижней частью сильно дезинтегрированного (до гравийно-песчаной размерности) роя обломков, окружающих основное тело астероида, подобно струе пескоструйного аппарата.

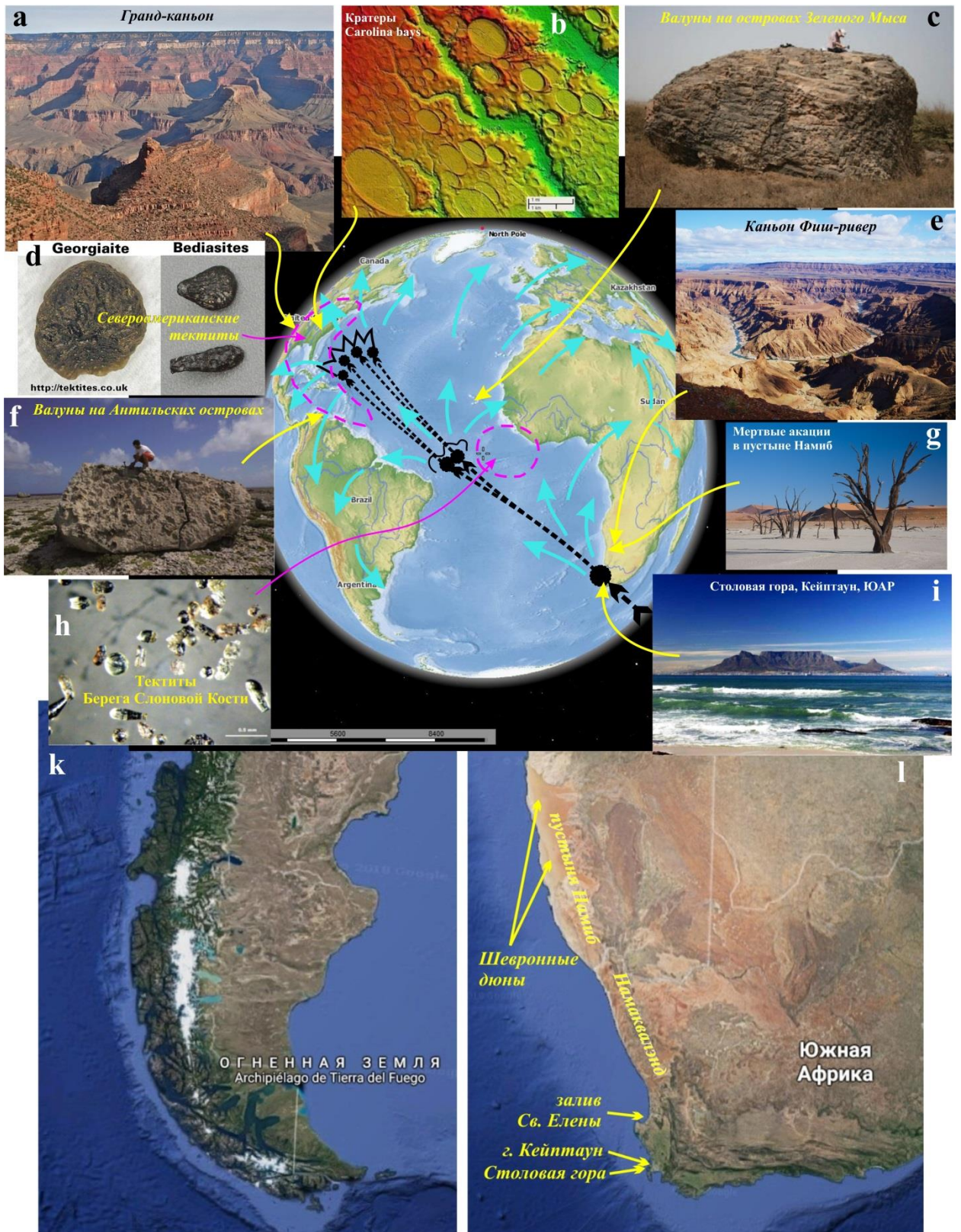


Рис. 18. Иллюстрации следов и последствий катастрофы в Атлантике. Желтыми и фиолетовыми стрелками на рисунке показано местоположение объектов на карте. Остальные условные обозначения см. на Рис. 17.

Залив Святой Елены (Рис. 18j) представляет собой овальную структуру, очень похожую на «пятку» ударного кратера, где предположительно произошло первое касание астероида с земной поверхностью. Заметьте, что береговая линия южнее залива вся изрезанная, а севернее, вдоль побережья Намакваленда и дальше – как прочерченная по лекалу, гладкая с небольшим изгибом.



Для сравнения посмотрите на противоположное побережье Южной Америки, изрезанное заливами (Рис. 18к).

На шельфе вдоль побережья Намакваленда (ЮАР) и Намибии практически отсутствуют рыхлые отложения, несмотря на то, что туда впадает много рек, в том числе р. Оранжевая. Именно это обстоятельство позволяет добывать там морским способом алмазы, которые рассыпаны по скальному основанию шельфа в тонком слое осадков. Течение Бенгвела, проходящее здесь вдоль побережья по направлению с юга на север, слишком медленное для переноса рыхлого материала и производства такой работы. И, напротив, огромное количество рыхлых отложений в виде песка сосредоточено на поверхности материка в Пустыне Намиб, и смотрятся они на космических снимках как гигантские шевронные дюны (Рис. 18l).

Как было уже упомянуто выше, наиболее убедительное доказательство прохождения космогенного мегацунами, который использовал В.П. Юрковец в своей работе ([http://dna-academy.ru/wp-content/uploads/8\\_3\\_2015.pdf](http://dna-academy.ru/wp-content/uploads/8_3_2015.pdf)), было дано на примере пустыни Намиб. Ниже приведена цитата с двумя иллюстрациями из его работы:



Рис. 5. Гигантская рябь течения в пустыне Намиб. Google Maps.



Рис. 8. Иллюстрация волн гигантской ряби течения 3-километровой длины

«Наиболее показательным примером такой диагностики является выявление гигантской ряби течения в пустыне Намиб – рис. 5. Здесь мы имеем практически весь набор морфологических признаков, выделяемых А. Н. Рудым для алтайских мегапотоков. Те же самые слабоизвилистые гряды дюн, разделённые мутьдообразными (корытообразными) долинами, местами пересечёнными небольшими перемычками. Соотношение максимальной длины волны - около 3-х километров (фрагмент карты Google слева внизу), и высоты дюн – около 200 метров (фрагмент слоя «рельеф» карты Google справа внизу) строго соответствует соотношению максимальных параметров гигантской ряби течения, которые приводит А. Н. Рудой для Алтая. Только их размеры на порядок выше. Средняя длина волны гигантской ряби пустыни Намиб составляет 2,2 километра при средней

высоте 150 метров, что также повторяет соотношение максимальных параметров.

...Оценить грандиозность события можно по рис. 8. Протяженность таких дюн может составлять 20 километров».

По нашему предположению все описанные особенности строения побережья были сформированы здесь при скользящем ударе астероида. Рыхлые отложения с шельфа были сметены и выброшены вперед и в стороны по направлению полета с образованием залива Св. Елены, при этом береговая линия была сглажена направленным движением отложений выбросов. А вот гигантская рябь течения, показанная на Рис. 5 и 8 из статьи Юрковца, сформировалась позже, при прохождении здесь потоков мегацунами из очага, созданного 2-м касанием.

Одними из безмолвных свидетелей катастрофы, дожившими до наших дней, являются мертвые акации (*Acacia etioloba*), которые до сих пор стоят в Мертвой долине (Deadvlei) пустыни Намиб (**Рис. 18g**), привлекая туда многочисленных туристов. Возможно, их спасла от сноса мощная корневая система, а сохранность на многие сотни лет обеспечила исключительная сухость наступившего вслед за катастрофой климата. Возможен и другой вариант, что эти деревья были сразу засыпаны и долгое время находились погребенными в песках, а в недавнем прошлом открылись при движении песчаных дюн. По официальной версии считается, что их возраст составляет около 900 лет. Однако приводимые объяснения возможности кратковременного и неожиданного появления их здесь 1000 лет назад среди песков и загадочная сохранность, при заявленном возрасте пустыни Намиб в 80 млн лет, не кажутся убедительными.

Фотографии, приведенные на **Рис. 18c и f**, с валунами размерами с микроавтобус, лежащими на ровной земной поверхности очень похожи и, казалось бы, не должны вызывать много вопросов. Ясно, что их принесла туда какая-то мощная сила. По нашему сценарию гигантские волны мегацунами сорвали эти многотонные валуны с мест коренного залегания, забросили их на сотни метров выше уровня первоначального залегания на поверхность островов и оставили там лежать до наших дней. Казалось бы, вот он, идеальный пример, но в случае островов Зеленого Мыса, мы вновь сталкиваемся с нестыковками в вопросах датировки событий.

В случае с Антильскими островами (**Рис. 18f**), целью их исследователей (Engel et al., 2013; Engel and May, 2012) было идентифицировать доисторические волновые события высоких энергий в течение голоцена (вплоть до наших дней) и оценить их пространственно-временное воздействие на прибрежные геоэкологические экосистемы. В результате проведенных работ они сделали однозначный вывод, что одно или несколько крупных цунами произошли в средне-позднеголоценовое время - 3300-3100 лет назад.

В этих очень интересных работах, авторы выявили немало признаков последовавших за прохождением цунами долгосрочных экологических и климатических изменений. В частности, эти наблюдения были подтверждены данными палинологических исследований, которые показали, что в пробах пород до масштабного волнового воздействия преобладала пыльца мангровых растений (*Rhizophora*), тогда как в образцах после цунами был обнаружен значительно более низкий процент этой пыльцы. Мангровые деревья, похоже, смогли оправиться от последствий удара мегацунами только по прошествии многих столетий.

Сам факт наличия громадных прибрежных валунов (весом до 150 тонн и размерами по длинной оси до 10 метров) авторы выделили в качестве дополнительного свидетельства мегацунами. При этом возраст их появления на этом месте, они подтвердили независимой оценкой времени образования под ними своеобразных «пьедесталов», высотой до 0.7 м, где валуны защищают подстилающую поверхность от осаждаемых осадками растворов, способствующих поверхностной эрозии окружающих пород.



Между прочим, такие валуны на «пьедесталах» встречаются не только в Атлантике. К примеру, они присутствуют на юго-западных островах Японского архипелага (**Рис. 19**). Авторы работы (Matsukura et al, 2007) отвергли ледовую версию их появления, так как эти острова никогда не были покрыты ледниками. Основываясь на  $^{14}\text{C}$  датировании кораллов в этих валунах, они предположили, что огромное цунами периодически происходило здесь несколько раз в течение последних 3000 лет.

Рис. 19. Валун на «пьедестале» (Matsukura et al, 2007).

А вот другая группа исследователей (Ramalho et al, 2015), столкнувшись с такой картиной (Рис. 18с) на островах Зеленого Мыса, поставила перед собой другую, более прозаическую цель, выяснить каким образом огромные валуны размером с микроавтобус и массой сотни тонн попали на поверхность острова Сантьяго на высоту более 200 метров относительно своего первоначального залегания, и какое явление природы могло спровоцировать этот процесс.

Большое количество валунов и их расположение позволило ученым предположить, что они являются проявлениями мощнейшего цунами, которое вырвало их со дна Атлантики и перенесло на сушу. Оказалось, что мегацунами было действительно невероятно мощным – высота его волны, по расчетам Рамальо, превышала 270 метров. Оно, судя по расположению валунов (до 650 м от берега) и морским наносам других пород на западном берегу острова Сантьяго, полностью затопило остров, ударив по нему с западного направления. В качестве потенциального источника мегацунами они предложили рассматривать вулкан Фогу, расположенный на одноименном острове в 50-ти км от острова Сантьяго. Время этого события было определено, опираясь на долю "космического"  $^3\text{He}$  на поверхности этих «цунамогенных» валунов.

Как отмечают авторы, определенное ими время возникновения цунами – около 73 тысяч лет назад – практически однозначно указывает на то, что в это время произошло очередное извержение вулкана Фогу, в ходе которого он взорвался и половина его восточных стенок общим объемом 160 км<sup>3</sup> была обрушена в море, вызвав мегацунами.

Вроде бы всё в рассуждениях авторов этой работы логично и красиво, и сейчас научные издания и ресурсы дают нам информацию такого содержания, что «по данным Рамальо с коллегами 73 тысячи лет назад произошло катастрофическое извержение вулкана Фогу, при котором обрушение его восточной стенки в океан спровоцировало мегацунами». И многие воспринимают это как установленный факт. Но давайте посмотрим, как авторы пришли к определению вероятной даты этого события. Не будем вдаваться в тонкости датирования по космогенным нуклидам, отметим только, что их результаты зависимы от еще большего количества факторов, чем в радиоуглеродном анализе. Для определения его возраста было применено космогенное датирование  $^3\text{He}$  образцов зерен оливина, отобранных с глубины 3-5 см на верхней поверхности восьми валунов. Возраст был рассчитан с помощью  $^3\text{He}$  онлайн-калькулятора.

Результаты анализа приведены в таблице S3

(<http://advances.sciencemag.org/cgi/content/full/1/9/e1500456/DC1>).

Table S3: Calculated $^3\text{He}_{\text{cos}}$ Ages according to 'Lm' and 'St' scaling		
Sample ID	$^3\text{He}$ age $\pm 1\sigma$ (ka);	
	Lm scaling	St scaling
TSU07-1	65.1 $\pm$ 1.9	76.8 $\pm$ 2.3
TSU08-1	65.4 $\pm$ 2.2	77.2 $\pm$ 2.6
TSU11-1	72.1 $\pm$ 2.0	85.3 $\pm$ 2.4
TSU14	73.2 $\pm$ 2.1	86.8 $\pm$ 2.5
TSU20	74.2 $\pm$ 2.0	88.0 $\pm$ 2.4
TSU27	84.0 $\pm$ 2.3	99.4 $\pm$ 2.7
TSU28	96.9 $\pm$ 2.8	115.7 $\pm$ 3.4
TSU41	78.8 $\pm$ 2.1	93.6 $\pm$ 2.5
<b>Arithmetic mean</b>	<b>76.2 <math>\pm</math> 10.5</b>	<b>90.4 <math>\pm</math> 12.7</b>

Таблица S3.  $^3\text{He}$  возраст экспозиции поверхности отдельных валунов (Ramalho et al, 2015).

Как видно из среднего столбца таблицы, возраст отдельных проб колеблется от 65 до 97 тысяч лет назад, причем самый старший возраст (TSU28) авторы посчитали «выбросом» в пределах уровня 2 $\sigma$ , поэтому они его исключили. Из оставшихся семи возрастов в интервале от 65 до 84 тыс. лет, было рассчитано среднее арифметическое значение, которое составило 73  $\pm$  7 тыс. лет. И,

на основании того, что эта дата согласуется с возрастным интервалом от 65 до 124 тыс. лет, который ранее был предложен для обрушения борта вулкана Фогу предшественниками, предложили свою «среднеарифметическую» дату в 73 тыс. лет, как возраст этого события. Но это еще не всё. Представленные выше даты были получены с учетом наиболее часто используемого «Lm» масштабирования, которое корректирует изменения напряженности геомагнитного поля во времени, а в правом столбце приведен расчет возрастов без учета этого параметра. Так что, если посмотреть в целом, разброс возрастов в приведенной таблице составляет целых 50 тыс. лет, что вполне сопоставимо с самим заявленным возрастом события - 73 тыс. лет. А кто нам ответит, учитывать какой из этих параметров правильнее и достовернее, и сколько есть ещё неучтенных параметров? На наш взгляд, подобная схема датирования единовременных глобальных катастрофических событий, мягко говоря, не корректна.

Следующие природные феномены, имеющие генетическую связь с падениями космических тел и причастные к описываемым событиям – поля рассеяния тектитов – Североамериканское (North American tektite strewn field) (Рис. 18d) и Берега Слоновой Кости (Ivory Coast tektite strewn field) (Рис. 18h) (Koeberl and Reimold, 2005). Согласно нашему сценарию, они представляют собой остатки отложений струйных выбросов, возникших при ударных контактах фрагментов астероида с земными породами. Оппоненты могут возразить на это, что химические составы тектитов этих полей различаются, как различается и заявленное время их образования. На что можно ответить следующее. Тектиты, как правило, представляют собой химически однородные, часто сферической формы кусочки натурального стекла, с переменным составом основных окислов (Si, Al, Ca, Fe и др.). Стекла, из которых состоят тектиты, характеризуются очень низким содержанием воды в диапазоне от 0,02 до 0,002 мас.%, этим они однозначно отличаются от стёкол вулканического происхождения. В настоящее время они рассматриваются как результат плавления и быстрой закалки земных пород во время сверхскоростных внеземных воздействий комет или астероидов с Землей. При этом их состав практически полностью определяется составом пород того места, в котором произошло ударное взаимодействие. А так как мест (очагов) касания в нашем случае несколько, то и полей тектитов различающихся по составу, может быть тоже несколько. И при этом, проводя реконструкцию событий, надо не забывать, что вслед за падением на поверхность планеты ударных выбросов, по этим местам прошла волна мегацунами, и не одна. А проблему радиоизотопных датировок объектов мы уже обсуждали. Рассмотрим кратко конкретные особенности этих полей.

Поле рассеяния тектитов Берега Слоновой кости включает в себя **небольшое по размерам поле обычных тектитов**, расположенное в районе **радиусом около 40 км** вокруг города Куалле на территории Кот-д'Ивуара и **обширное (1000x2000 км) поле микротектитов** в Атлантическом океане у западных берегов Африки (Рис. 20а).

Тектиты Кот-д'Ивуара известны более 50 лет, но из-за **ограниченного кол-ва образцов (≈200 штук)** (Glass et al, 1991) ещё недостаточно изучены. Они представляют собой сферические стеклянные объекты размером до нескольких сантиметров черного цвета (Рис. 20b), но на просвет выглядят серыми. В основном **образцы этих тектитов переотложены** и встречаются в аллювиальных галечниках и выветрелых зонах сланцев и гранитов докембрийского возраста. По современным представлениям, их появление здесь связывают с небольшим ударным кратером Босумтви диаметром 10.5 км, расположенном на юге Ганы. Данные результатов петролого-геохимических исследований стёкол из ударных брекчий структуры Ботумсви и тектитов Берега Слоновой Кости (на территории Кот-д'Ивуара) подтверждают гипотезу о том, что они являются результатом одного и того же импактного события (Koeberl et al, 1997).

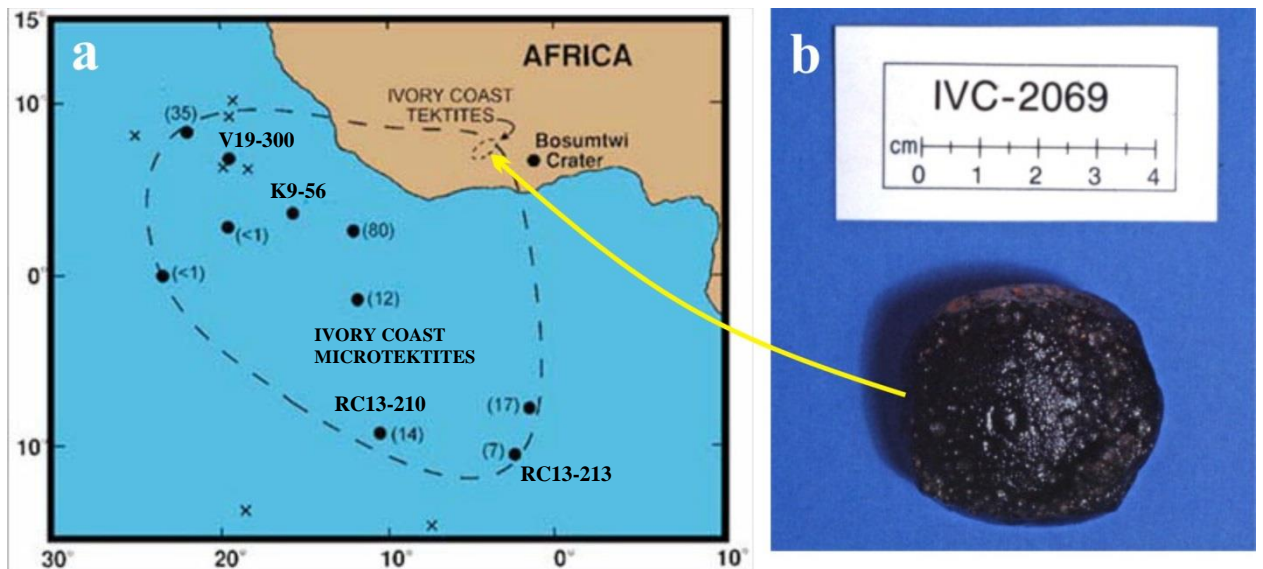


Рис. 20. (а) - Поле рассеяния тектитов Берега Слоновой кости (Glass et al, 1991). Скважины, содержащие микротектиты, обозначены точками (число в скобках – оценочное количество микротектитов размером более 125  $\mu\text{m}$  в диаметре/ $\text{cm}^2$ ). Слой микротектитов не обнаружен в скважине K9-56, а в скважине V19-300 микротектиты были зафиксированы на протяжении 3 м разреза осадков; поэтому число микротектитов на единицу площади не было определено для этих двух скважин. Скважины без микротектитов обозначены «х». Желтая стрелка показывает локальное поле рассеяния обычных тектитов на территории Кот-д'Ивуара. (b) - фотография типичного тектита (Koeberl and Reimold, 2005).

Обнаружение микротектитов в глубоководных осадках вблизи берегов Западной Африки позволило сильно расширить границы поля рассеяния тектитов. Поле рассеяния микротектитов не имеет четких границ и ограничено только уже пробуренными скважинами и, по мнению проводившего эти исследования Гласса с коллегами (Glass et al, 1991), может еще продолжаться на север, запад и юго-восток. Микротектиты были обнаружены в скважинах только в одном слое, что свидетельствует об одноактности ударного события для данной территории, но на разных глубинах от поверхности осадков от 5 до 38 м, что в условиях глубоководного осадкообразования вызывает определенные вопросы, на которые мы попытаемся дать ответ ниже. Мощность слоя, в котором встречаются микротектиты, составляет от десятков см до 3-х м (в скважине V19-300).

В то время как ранее опубликованные данные возрастов тектитов Кот-д'Ивуара варьировались от 0,7 до 1,2 млн, последние результаты датирования по трекам деления  $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$  для этих тектитов и ударного стекла из кратера Босумтви дали возраст  $1,07 \pm 0,05$  млн., что дополнительно свидетельствует о непосредственной связи этих двух событий (Koeberl et al, 1997). В этой работе авторы также пытались определить возраст образования четырех образцов микротектитов с помощью того же  $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$  метода, но «их молодой возраст и небольшой размер выборки не позволили надежно датировать время образования микротектитов» (Koeberl et al, 1997). Но, несмотря на это, авторы этих исследований делают вывод, что похожий химический состав и содержания микроэлементов в тектитах, микротектитах и образцах стекла из кратера Босумтви, указывают на их общее происхождение (Koeberl et al, 1997) с чем мы, в отношении поля микротектитов, позволим себе с ними не согласиться, опираясь при этом не только на их неопределенный возраст, но и на данные химического состава. На Рис. 21 приведены данные сопоставления содержания основных окислов в микротектитах и обычных тектитах из работы (Koeberl et al, 1997). Глядя на эти данные, вряд ли у кого возникнет предположение об идентичности составов микротектитов и тектитов, а если и возникнет, то с большой натяжкой. И, если составы тектитов действительно очень гомогенны, что может доказывать их связь с одним локальным источником (кратером Босумтви), то столь широкий спектр изменчивости химического состава микротектитов, как и огромную площадь самого поля рассеяния, этот декларируемый ими единый источник объяснить никоим образом не может. Но объяснение этому факту в состоянии дать наш сценарий катастрофы. Не одним ударом в определенное место с определенным составом

пород, а площадной бомбардировкой разнообразных пород под острым углом, что дополнительно создает значительные вариации РТ-условий ударного процесса, что также могло повлиять на разнообразии химического состава микротектитов.

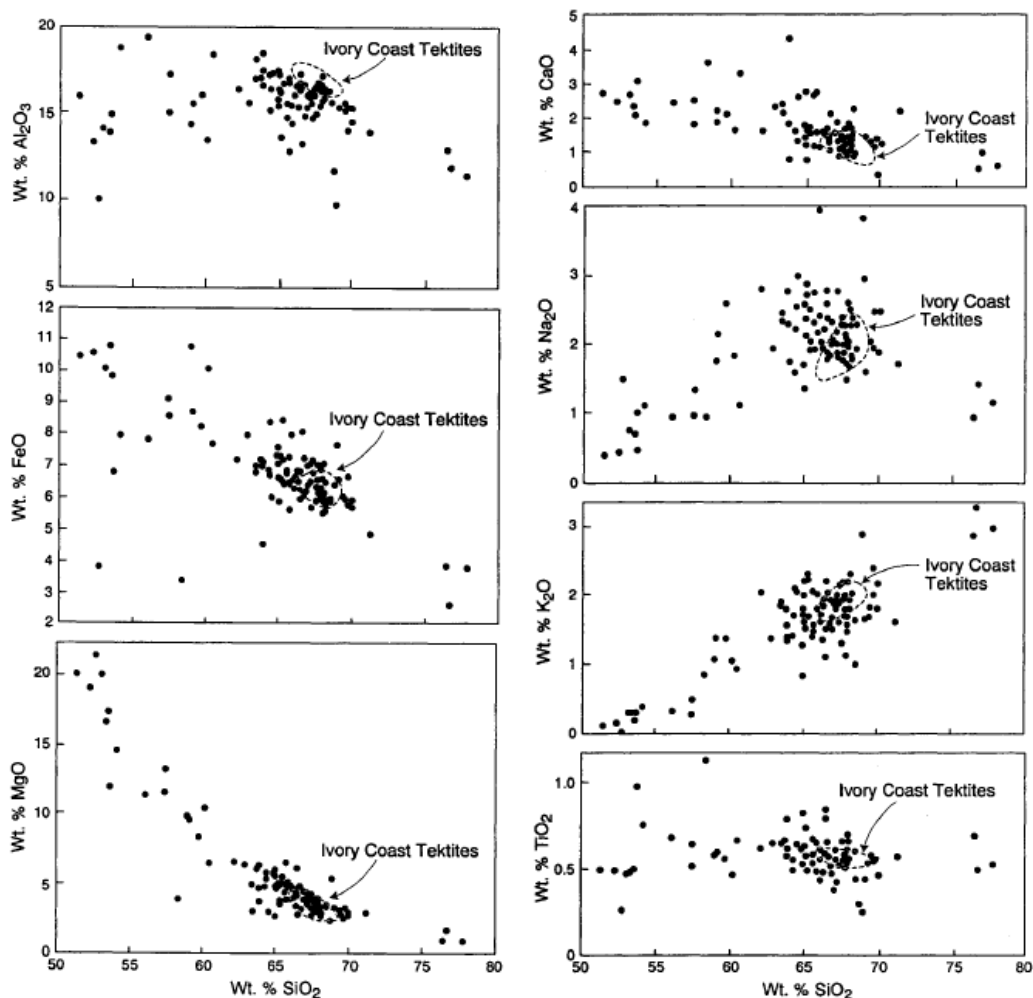


Fig. 5. Correlation of the contents of (a)  $Al_2O_3$ , FeO, and MgO, and (b) CaO,  $Na_2O$ ,  $K_2O$ , and  $TiO_2$  vs. the abundance of  $SiO_2$ , for Ivory Coast microtektites (see Table 4). The ranges for Ivory Coast tektites (Table 2; Cuttitta et al., 1972) are also plotted.

Рис. 21. Соотношение содержания  $Al_2O_3$ , FeO, MgO, CaO,  $Na_2O$ ,  $K_2O$  и  $TiO_2$  относительно  $SiO_2$  для микротектитов Берега Слоновой Кости. Диапазоны соотношений для тектитов Берега Слоновой Кости (на территории Кот-д'Ивуара) нанесены на график пунктиром (Koeberl et al, 1997).

Интересно, что параллельно с изучением микротектитов, авторы работы (Glass et al, 1991) проводили изучение палеомагнитных характеристик разреза осадков для фиксации события Хамарильо (Jaramillo subchron) - инверсии магнитного поля Земли, с попыткой выявления связи между этими двумя событиями. Однако у автора этих строк, в связи с описанным сценарием событий, возникло альтернативное предположение, что никакой инверсии не было, а просто изучаемая толща глубоководных осадков сформировалась в результате переноса и переотложения существующих осадков разнонаправленными потоками мегацунами, поэтому и происходит такая чересполосица в ориентации магнитных минералов, показанная на Рис. 22. Поясним конкретнее. Первая волна приходит на эту территорию из очага связанного со 2-м касанием (см Рис. 17, 18) по направлению ЮЗ-СВ, переносит и откладывает породы в этом направлении. Через какое-то время подходит волна из 1-го очага по направлению ЮВ-СЗ, неся в себе другие осадки. А навстречу ей идет третья волна с северо-запада со своими осадками. Ту же самую схему образования слоистых толщ, мы недавно приводили, но только на суше. А в океане этот процесс может быть реализован намного проще. Иначе, при нормальном осадконакоплении такой чересполосицы в изменении направленности намагниченности в глубоководных осадках не должно было быть. Это

предположение может вызвать негативную реакцию палеомагнитологов, но честно говоря, логичнее и проще эту чересполосицу в ориентировке остаточной намагниченности глубоководных осадков в Атлантическом океане объяснять земными причинами, чем привлекать к этому загадочную и необъяснимую инверсию магнитного поля Земли. Описанный сценарий способен объяснить и разную глубину залегания слоя микротектитов относительно поверхности осадков, о чем было упомянуто выше.

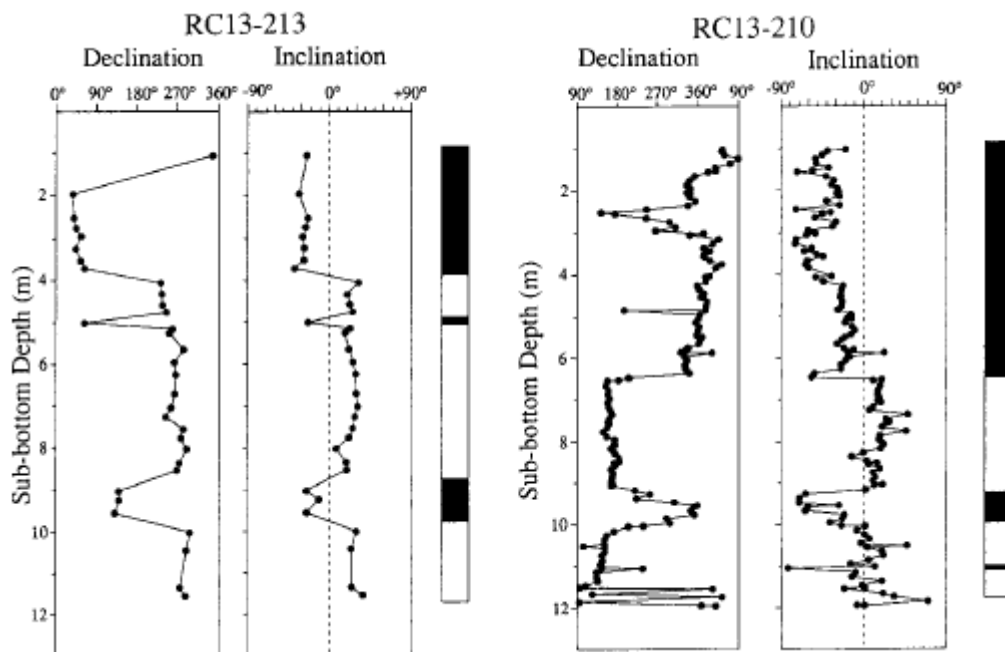


Рис. 22. Магнитно-полярная стратиграфия для скважин RC13-210 и RC13-213 после АФ размагничивания до 30 мТл. Черный цвет указывает на нормальную полярность, белый - на обратную (Glass et al, 1991).

Североамериканское поле рассеяния тектитов, охватывает обширную территорию (Рис. 18d и 23) и включает в себя несколько разных локальных участков, тектиты в которых отличаются друг от друга по отдельным параметрам. Наиболее известные и распространенные среди них – это бедиазиты (Bediasites) в Техасе и джорджииты (Georgiaites) в штате Джорджия. Они считаются самыми древними из известных на Земле тектитов, их возраст оценивают примерно в 35 млн лет, а происхождение связывают с падением крупного метеорита на атлантическом побережье Северной Америки. Предполагается, что 35 млн. лет назад расплавленные капли пород были выброшены на расстояния, превышающие 2000 км, из кратера до сих пор существующего в Чесапикском заливе (Chesapeake Bay), и захоронены в отложениях эоцена. В более позднее время содержащиеся тектиты породы в результате тектонической деятельности были подняты на земную поверхность и эродированы. Большая часть тектитов была смыта в океан, разрушена или перезахоронена в молодых отложениях на более обширных территориях, где их находят прямо на поверхности земли и в песчано-гравийных карьерах. Лишь в узкой полосе центрального Техаса, на протяжении примерно 250 км вдоль выхода свиты Джексон верхнего эоцена, они остались на месте своего первоначального залегания. И, хотя **не было ни одного случая обнаружения тектитов в самих пластах свиты Джексон**, их по-прежнему ассоциируют с отложениями этого возраста. Это официальная версия. Во-первых, отметим сразу, что датированы они были не по веществу или слою залегания, а по событию. И, во-вторых, разнообразие составов и некоторых других свойств тектитов на этой обширной площади нельзя объяснить единичным ударом в одно конкретное место. По нашему сценарию, который подразумевает не одно «точечное» ударное взаимодействие, а «площадную» бомбардировку разнокалиберными фрагментами астероида значительной площади, разнообразие химического состава и других свойств тектитов (цвета, прозрачности, размеров и др.) вполне объяснимы.

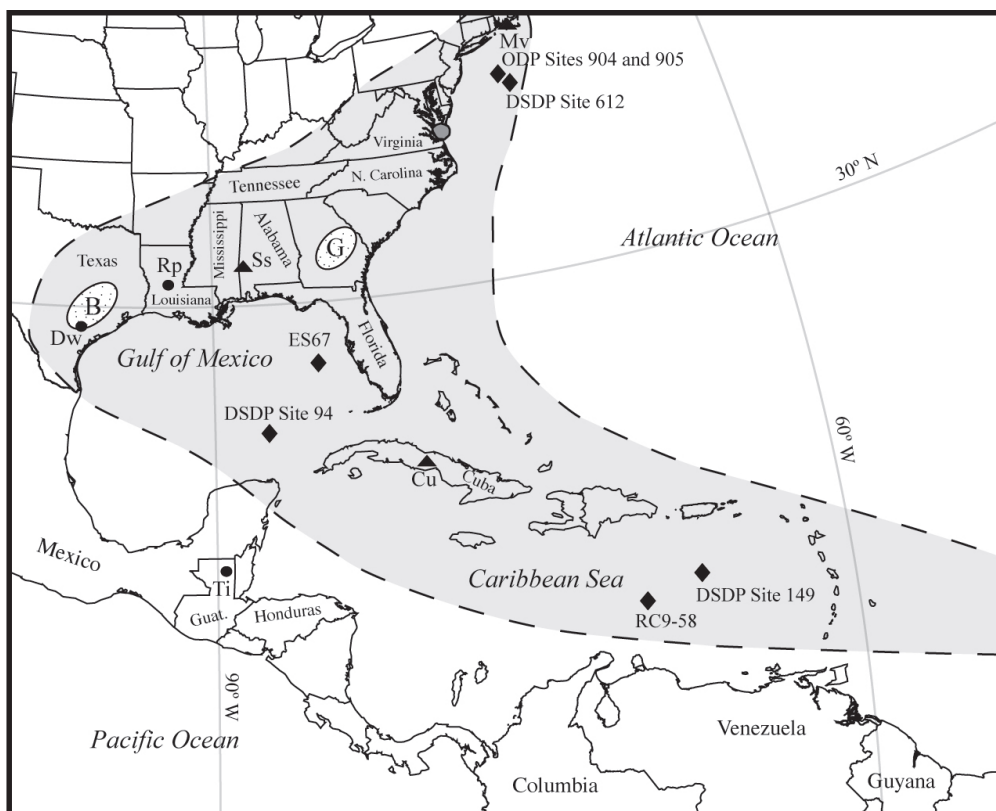


Figure 1. Approximate distribution of North American Strewn Field. Based data from figures of Koeberl (1989), King and Petruny (2008), and McCall (2000).

LEGEND

- Chesapeake Bay Impact Crater (actual size)
- North American tectite finds. G = Georgiites and B = Bediasites.
- ▲ Isolated North American tectite finds. Cu = Cuba; Ss = St. Stephens Quarry, Alabama; and Mv = Martha's Vineyard, Massachusetts.
- ◆ Location of cores containing Eocene microtektites.
- Reported isolated finds of tektite too young to belong to the North American Strewn Field. Dw = DeWitt County, Texas; Rp = Rapides Parish, Louisiana, and Ti = Tikal, Guatemala.

Рис. 23. Расположение Северо-Американского поля рассеяния тектитов (Heinrich, 2009).

Обозначения:

- Чизпик Бэй ударный кратер (реальный размер)
- Площади находок Северо-Американских тектитов. G = джорджиайты; B = бедиазиты.
- ▲ Отдельные находки тектитов. Cu = на Кубе; Ss = в Алабаме; Mv = в Массачусетсе.
- ◆ Местоположение скважин, содержащих эоценовые микротектиты.
- Отдельные находки тектитов, слишком молодых для отнесения к Северо-Американскому полю рассеяния. Dw = ДеВитт, Техас; Rp = Рапидес, Луизиана; Ti = Тикаль, Гватемала.

Хейнрих в своей статье (Heinrich, 2009) приводит следующую информацию по возрастам находок тектитов неизвестного происхождения на некоторых участках, которые не вписываются в официальную датировку Северо-Американского поля. Так, в руинах Тикаля, Гватемала, возможные тектиты неизвестного происхождения были обнаружены во время археологических раскопок из археологических отложений доколумбовой эпохи. Тектиты, найденные в округе Де Витт, штат Техас, датированы возрастом около 2,3 млн лет. А радиометрическое датирование калий-аргоновым методом ( $^{40}\text{K}/^{40}\text{Ar}$ ) тектитов с участка Рапидес, Луизиана, дало дату  $0,60 \pm 0,15$  млн лет (см. Рис. 23). По нашему предположению, многие из этих проявлений (если не все) представляют собой сохранившиеся от размыва мегацунами фрагменты общего поля рассеяния тектитов, образованного серией столкновений разрушенного астероида с породами Земли. А интерпретация условий залегания этих отложений усложняется тем, что основную часть этого разнообразного поля смыли последовавшие за выпадением тектитов потоки мегацунами.



И, в заключение, остановимся на весьма впечатляющих формах рельефа, которые мог образовать только столь же грандиозный процесс. Это Гранд-Каньон в Северной Америке (**Рис. 18a**) и Каньон Фиш-Ривер в Намибии (**Рис. 18e**). Казалось бы, что может связывать эти два объекта, расположенных на разных континентах и полушариях, кроме морфологии и названия. Однако, по нашему сценарию, их еще объединяет время образования и создавший их процесс - мощные потоки мегацунами. При этом, Гранд-Каньон является, несомненно, самым ярким примером результата единовременного размыва мощными водными потоками многокилометровой толщи горизонтально-слоистых осадочных горных пород. Разницу в масштабах этих каньонов можно объяснить разной мощностью образовавших их потоков. В Северной Америке это была мощь и сила водного потока на фронте ударной волны, толкающая воды Атлантики на материк по направлению полета астероида. А на юг Африки поток двигался в противоположном полету направлении, так что залившая эту территорию круговая волна из условного 2-го очага, разойдясь по площади в миллионы кв. км на юге Атлантики, уже не имела такой силы.

Некоторые свидетельства и аргументы в пользу его кратковременного катастрофического, а не эрозионного, как считается ныне, образования Гранд-Каньона были приведены в работе автора ([http://lyukhin.ru/wp-content/uploads/2014/04/Люхин\\_Гранд-Каньон.pdf](http://lyukhin.ru/wp-content/uploads/2014/04/Люхин_Гранд-Каньон.pdf)). Кроме приведенных там аргументов, просто напрашивается привести пример образования подобной формы рельефа, произошедшей совсем недавно. 19 марта 1982 года грязевые потоки с вулкана Сент-Геленз (штат Вашингтон, США) промыли систему каньонов глубиной до 43 метров в долине реки Тутл, образовав новую разветвленную систему водостока (Рис. 24). Этот маленький "Гранд-Каньон на Тутл-Ривер" представляет собой **уменьшенную в сорок раз модель настоящего Гранд-Каньона**. Может показаться, что ручьи, текущие в верховьях Тутл-Ривер, размывли эти каньоны за очень долгое время - если не знать, что эрозия произошла чрезвычайно быстро.



Рис. 24. «Мини Гранд-Каньон» на р. Тутл-Ривер у подножия вулкана Сент-Геленз (США).

Долговременные эрозионные земные процессы не создают подобных форм. Поэтому можно с большой долей вероятности предсказать, что через приписываемый им возраст в 1 миллион лет эти каньоны будут представлять собой довольно унылую картину, ведь вся их нынешняя неповторимая красота, на самом деле, заключена именно в их геологической молодости.

А про уже не раз упомянутые кратеры Каролина бэйс (**Рис. 18b**) будет рассказано подробнее в следующем разделе.

## Ответы на вопросы и пояснения

Все что читатель прочитает в этом разделе ниже, предназначено для снятия «традиционных» вопросов оппонентов, касающихся «метеоритной» тематики, а также, чтобы развеять некоторые другие заблуждения и предубеждения и заставить задуматься о серьезности аргументации представленной гипотезы.

Ниже приведен отрывок из книги (Малина Я. и Малинова Р., 1993), касающийся как раз претензий, которые критики выдвигают к импактным гипотезам катастроф. На них, главным образом, и основано «неприятие» многими академическими учеными и исследователями-любителями космогенного фактора в качестве основополагающего источника происходящих на Земле глобальных процессов. Хотя с момента издания книги прошло почти 30 лет, доводы и аргументы оппонентов остались примерно те же. Расхождение возрастов ударного события 10000-11000 лет в книге и ~2500 лет в нашем случае, не играет принципиальной роли.

*«Сторонники теории катастроф полагают, что 10000 или 11000 лет назад на материк или в Атлантику упал большой метеорит весом в несколько миллионов тонн. Он упал с такой силой, что вызвал страшные разрушения: сдвинулась земная ось, по всем континентам прошла сильнейшая волна, в один миг погибли все мамонты. Мы могли бы перечислить еще множество ужасов, постигших нашу матушку-Землю.*

*Что об этом говорят геологи? Ответ они дали не сразу, а сначала детально изучили все варианты, все «за» и «против». Их отрицательные доводы столь серьезны, что в падение метеорита на рубеже плейстоцена и голоцена, то есть в конце ледникового периода, верится с трудом. Некоторые из этих доводов мы приводим ниже.*

1. *На дне океанов, внутренних и окраинных морей прослеживается строгая последовательность осадков даже в тех слоях, которые соответствуют периоду возможной катастрофы. Нельзя представить себе, что падение столь огромного тела в океан не вызвало бы перемешивания осадочных пород. А если бы метеорит упал на сушу, в воздух поднялись бы облака песка и пыли. Отнесенные ветром в сторону океана, они осели бы на дно, образовав слой осадков среди обычных глубоководных отложений. Но ни один такой слой на соответствующей глубине под дном океана не обнаружен.*

2. *Трудно представить, чтобы огромная температура и давление, вызванные падением метеорита, не деформировали бы и не изменили молодые и довольно податливые отложения, такие, как известняки, ил, песок, наверняка имеющиеся в местах предполагаемого падения. Во время удара метеорита горные породы измельчаются и образуется так называемая импактная брекчия, известная нам по аризонскому кратеру или по кратеру Рисс. Гигантское количество измельченной породы выбрасывается в воздух и переносится на большие расстояния. Ничего подобного ни в наземных, ни в океанических осадочных породах не обнаружено.*

3. *Падения метеоритов сопровождаются дождем микрометеоритов, мельчайших металлических и стеклянных частичек. В осадочных породах или в полярных шапках льда они должны были бы присутствовать в большом количестве в тех слоях, которые соответствуют времени предполагаемого падения. Однако ничего подобного при самом тщательном исследовании не обнаружено. Слои осадков, возраст которых составляет от 10000 до 11000 лет, нигде не содержат повышенного количества космического материала.*

4. *Падение гигантского метеорита, как считается, отклонило земную ось, сдвинуло полюс и вызвало многие другие изменения. Но нам известна траектория перемещения магнитного полюса; на рубеже плейстоцена и голоцена в ней не отмечается никаких значительных отклонений.*

5. *Все те изменения в конце ледникового периода, о которых говорят Суучек и другие, такие, как таяние ледников, гибель мамонтов и т. д., происходили быстро только с геологической точки*

зрения, а на самом деле продолжались несколько тысячелетий. Поэтому их причиной не могла стать неожиданная катастрофа. Скорее всего, произошло постепенное изменение условий.

*Мы могли бы привести и другие доказательства, но они очень сложны и потребовали бы более подробного изложения. Добавим только, что удар метеорита в океаническую кору должен был бы вызвать излияние молодой лавы или нарушение стройной системы линейных магнитных аномалий. Однако молодая лава изливалась только вдоль осей срединно-океанических хребтов или вдоль свежих поперечных разломов.*

*Мы не считаем, что отсутствие следов удара метеорита о Землю в виде кратера или метаморфизированных пород является доказательством того, что падения метеорита не было. Ведь нам известен пример обратного порядка: тунгусская катастрофа, о которой мы знаем, что она действительно была, не оставила после себя ни кратера, ни видоизмененных в результате удара пород. Мы отмечаем это в порядке научной объективности. Но эта же объективность заставляет нас считать достаточно убедительным наличие ненарушенных слоев океанических осадков и полярного льда, а также другие факты. Поэтому геологи и отрицают возможность падения гигантского метеорита на рубеже плейстоцена и голоцена».*

Частично, ответы на эти вопросы уже были даны выше в обзоре работ предшественников и в описании сценария катастрофы. Но часть из них требует дополнительного разъяснения, так что остановимся на некоторых из них более основательно, а так как вопросы тесно взаимосвязаны между собой, в ответах мы не будем придерживаться нумерации, а дадим их по существу.

Как уже было сказано, представленная гипотеза обходится без привлечения дополнительных параметров (сдвига полюсов, эффекта проскальзывания земной коры, перемещения плит, раскола континентов, всплеска вулканической деятельности, быстрого таяния ледников и других, очень часто весьма гипотетических причин), которые, кстати, часто используют в своих построениях представители официальной геологической науки, причем разных для каждого конкретного явления, для мерзлоты – одного, для солончаков – другого, для гибели мамонтов – третьего и т.д. И в этом заключается её основное преимущество - она универсальна и дает объяснение всем наблюдаемым фактам, случившимся в недавнем прошлом на планете Земля, как следствиям одной глобальной катастрофы. То, что процессы образования природных объектов искусственно растянули на десятки и сотни тысяч лет опираясь, в частности, на непонятно по каким причинам возникающие ледниковые периоды и межледниковья, во многом «виновато» радиоизотопное датирование, вносящее ещё большую неразбериху в интерпретацию процессов и «обязанность» академической науки давать хоть какое-либо объяснение наблюдаемым фактам, даже если она сама в этих объяснениях не уверена. Потом эти «неуверенные» объяснения со временем как-то сами собой «узакониваются», и все воспринимают их как должное. Как, к примеру, «сказки» о янтарном лесе или о мамонтах в заснеженной тундре. На самом же деле, изменения в природе, связанные с катастрофой, произошли очень быстро, в течение нескольких дней, и свидетельства тому на лицо в виде мгновенно замороженных животных в вечной мерзлоте, переброшенных на сотни метров выше уровня первичного залегания многотонных валунов или грандиозных каньонов, размытых мощными водными потоками.

На данный момент мы располагаем **тремя прямыми признаками ударного события** (столкновения), произошедшего не так давно в районе Атлантики:

1. Слой «black mat»;
2. Северо-Американское поле рассеяния тектитов и поле рассеяния микротектитов Берега Слоновой Кости;
3. Кратеры Каролина Бэйс (Carolina Bays).

Первые два признака мы уже разбирали в предыдущих разделах, а про кратеры Каролина Бэйс поговорим, как и обещали, более подробно, так как они наиболее наглядно свидетельствуют о масштабе произошедшего ударного события.

На атлантическом побережье США, на протяжении 1000 км от Флориды до Нью-Джерси, расположено свыше 500 000(!) овальных кратеров (Рис. 18b), называемых «заливами Каролины» (Carolina Bays), происхождение которых до сих пор вызывает ожесточенные споры. Но ясно одно, что образовались они относительно недавно, и создать подобное мог только глобальный процесс. Было выдвинуто более 40 гипотез их происхождения, из которых только импактная лучше всех объясняет их строение. Эти кратеры очень трудно различить с поверхности земли, они не выражены в рельефе и выделяются только буйной растительностью внутри структур (Рис. 12, 25).

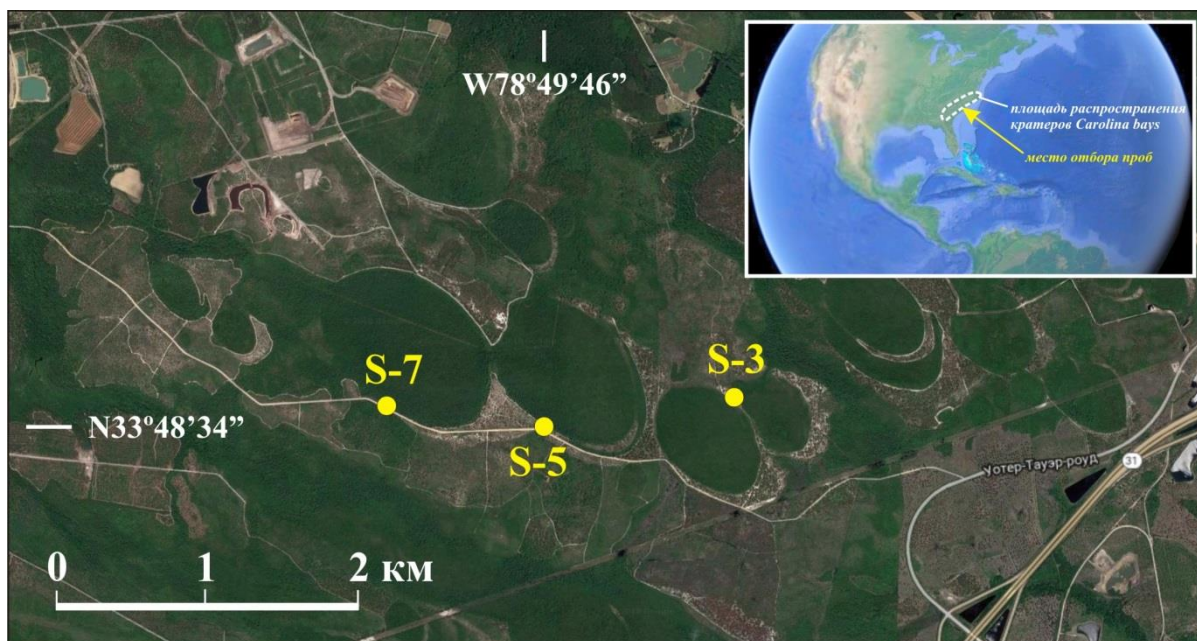


Рис. 25. Кратеры Carolina bays на карте Google maps. Желтыми точками показаны места отбора проб и их номера. На врезке показано местоположение кратеров Carolina bays на североамериканском континенте.

Главными особенностями этих природных образований являются следующие: они имеют эллиптическую форму; все они вытянуты в одном и том же направлении на северо-запад; их размеры по большим осям варьируют от 50 метров до 15 километров; они представляют собой мелкие углубления ниже окружающей топографической поверхности с максимальной глубиной около 15 метров; они часто перекрывают друг друга без нарушения морфологии; стратиграфия пород под ними не нарушена; они одинаково сохранились в рыхлых отложениях разного генезиса и возраста. Как мы уже писали при обзоре YDIH-гипотезы, в нескольких крупных «заливах», помимо металлических и силикатных сферул, были обнаружены экзотическое черное стекло в виде губки, фуллерены, полые углеродные сферулы, содержащие нанодиамазы (Firestone at al, 2010).

В прошлом году В.А. Цельмович с соавторами (Цельмович и др., 2018), в числе которых был и автор этих строк, провели работу по изучению проб песка из этих кратеров (Рис. 25), в результате которой в исследованных пробах были обнаружены микро- и наночастицы, примазки и пленки чистого Ni (!) на поверхности окатанных зерен ильменита, магнетита, граната и кварца, из которых состоит песок (Рис. 26), а также микрочастицы самородных металлов: Fe, Zn, CuZn, FeNd. Это открытие важно тем, что впервые в породах этих кратеров были выявлены не просто минералы импактного генезиса, а следы процесса термического взаимодействия земного и космического вещества, произошедшего здесь *in situ*. Это дает дополнительный серьезный аргумент в пользу импактной природы кратеров Каролина Бэйс и позволяет предположить, что они были образованы многочисленными фрагментами аэродинамически разрушенного космического тела (кометы или астероида), летевшего навстречу Земле по очень пологой траектории.

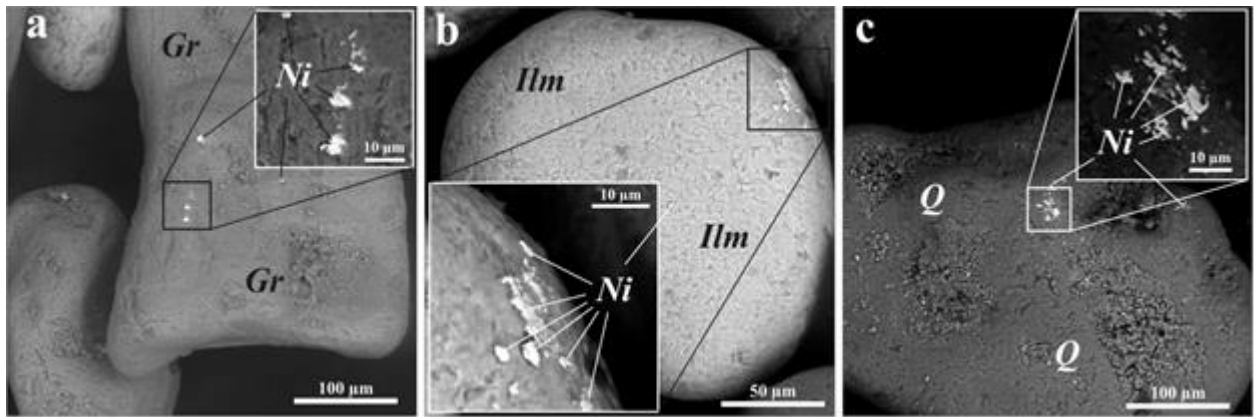


Рис. 26. Примазки никеля (белое) на зернах граната (a), ильменита (b) и кварца (c) (Цельмович и др., 2018).

Согласно нашему сценарию, процесс образования кратеров состоял из двух этапов (Рис. 27): 1 - образования овальных ударных кратеров, вследствие “ковровой” бомбардировки пологого берега под острым углом многочисленными разнокалиберными фрагментами астероида; и 2 - последовавшего вслед за бомбардировкой площадного размыва (смыва) поверхности восточного побережья США серией разделенных во времени и чередующихся по направлению мегацунами северо-западного направления (Рис. 27 этап 2a), инициированных падением и касаниями астероида поверхности океана, и противоположно-направленных обратных водных потоков с Аппалач (Рис. 27 этап 2b).

№ этапа	Схематическая иллюстрация	Результат в плане	Описание
1			“Ковровая” бомбардировка пологого берега мелкими фрагментами астероида. Образование овальных кратеров.
2a			Волна мегацунами смыкает отложения выбросов и заполняет кратеры белым песком с шельфа.
2b			Обратный водный поток смыкает рыхлые породы и песок с верхних частей кратеров.

Рис. 27. Схематическая иллюстрация этапов образования кратеров Каролина Бэйс.

Главными аргументами, которые выдвигают противники ударного происхождения этих структур, являются отсутствие осколков метеоритного вещества и других классических признаков ударного столкновения (ударный кварц, конусы разрушения и др.) и их небольшая глубина. Приведенный сценарий дает простое объяснение этому факту – «классические» отложения ударных выбросов были смыты мощнейшими водными потоками. Именно поэтому, в рыхлых отложениях, заполняющих кратеры, сохранились только многочисленные микроскопические производные произошедшего здесь в недавнем прошлом импактного процесса в виде металлических и силикатных шариков, «брызг» никеля, наноалмазов и др. Так же легко объясняются и другие характерные особенности строения кратеров, такие как:

- случаи наложения кратеров друг на друга, как результат «ковровой» бомбардировки;
- незначительная глубина кратеров – удар был очень пологим, что отразилось на их глубине, а впоследствии кратеры ещё и «заполоскало» противоположно-направленными потоками, и, в результате этого размыва, от них остались лишь неглубокие депрессии с уплотненным дном;
- присутствие в юго-восточной части кратеров хорошо промытого белого песка, нигде больше, кроме кратеров, на прилегающей территории не встречающегося - наиболее выраженная в рельефе «пятка» ударных кратеров послужила естественной ловушкой, в которой отложился песок, вынесенный потоками воды с шельфа (см. Рис. 27 этап 2b).

И ещё много других более мелких деталей.

Тема распределения осадков в мировом океане и их вероятная связь с произошедшей катастрофой является очень важной, и, в перспективе, ей будет посвящена отдельная работа, а пока осветим её коротко. Иницированные столкновением водные потоки перенесли и переотложили в океане и окраинных морях просто гигантский объем рыхлого материала поднятого с океанического дна и смытого с поверхности континентов. Основные закономерности этого перераспределения можно проследить по карте осадков в Мировом океане (Рис. 28), на которую автором нанесены наиболее вероятные направления движения потоков мегацунами на суше и основные океанические течения. Как видно из направлений этих течений, в распределении осадков они не играют большой роли. При этом напомним, что теплые течения – близповерхностные и большого объема рыхлых отложений не переносят.

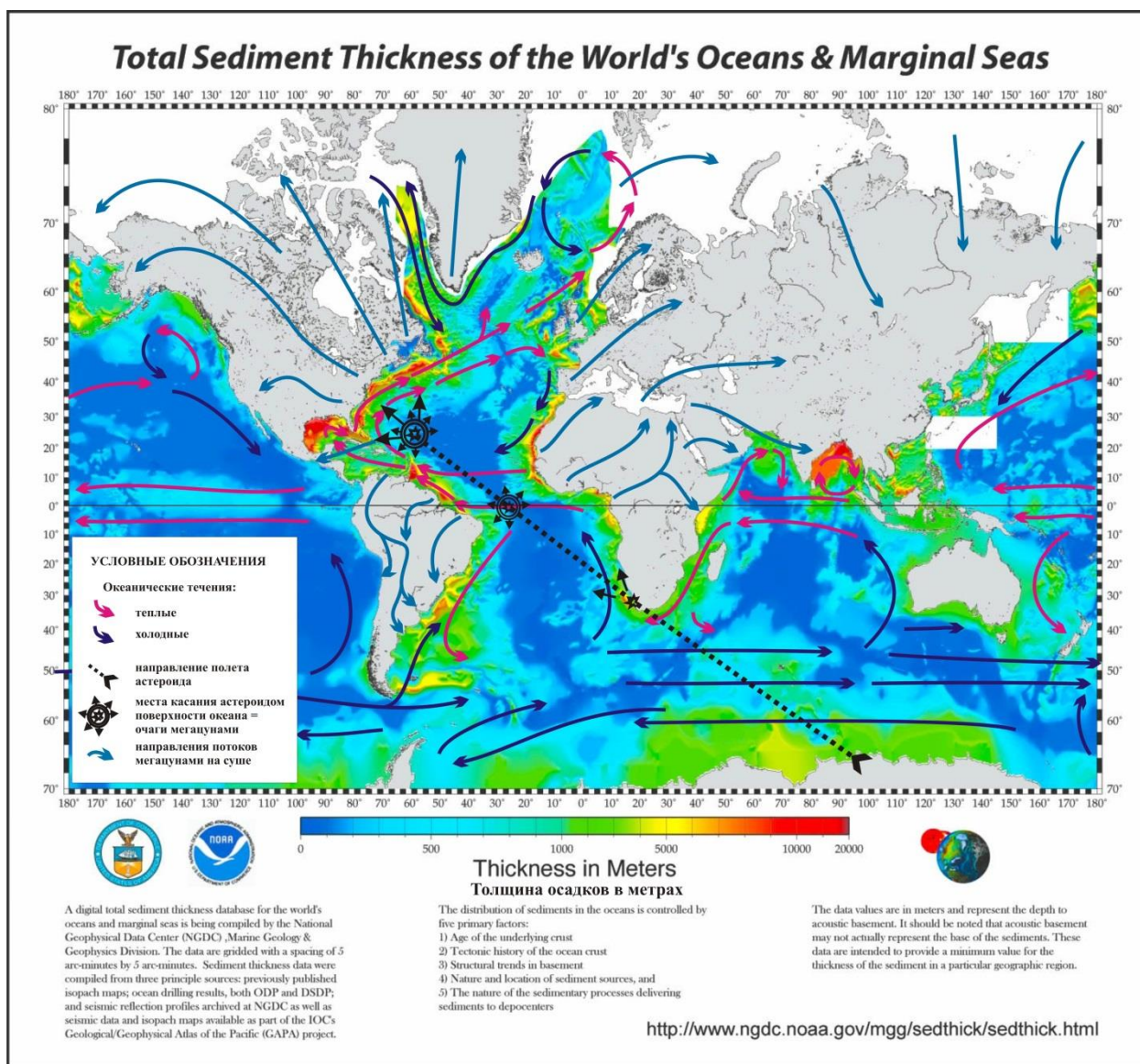


Рис. 28. Распределение осадков в Мировом океане и окраинных морях (с дополнениями автора).

А вот анализ этой карты с позиций описанной катастрофы позволяет понять и объяснить их большое количество в районах, где для этого нет особых предпосылок, главным образом вследствие отсутствия крупных рек как основных источников сноса рыхлого материала с суши. Это юго-восточное побережье Южной Америки, стык Евразии и Северной Америки в районе Алеутских островов, водное пространство между Канадой и Гренландией, западное побережье северной Африки, участок восточного побережья Африки напротив озера Виктория. Кстати, вынос потоками мегацунами большого количества осадков с континента, объясняет и соленость воды озера Туркана (Рудольф) на фоне пресных соседних Великих Африканских озер, через

которое и проходили эти водные потоки. Так же объясняются аномальные мощности осадков в Мексиканском заливе, куда были перемещены осадки со всего Карибского бассейна, и Бенгальском заливе, куда водами мегацунами были перенесены дельтовые отложения Инда. На Рис. 28 также хорошо видно, что дельтовые отложения таких крупных рек, как Амазонка и Конго, тоже размыты и перемещены.

На этой карте, к сожалению отсутствует информация по осадкам в Северном Ледовитом океане, но поверьте пока на слово, ситуация там не менее интересна. Глубоководные впадины его центральной части заполнены многокилометровыми толщами осадков, которым в условиях практически круглогодичного ледового покрова и отсутствия крупных рек на арктическом побережье Канады, казалось-бы неоткуда было взяться.

Очень интересную информацию о находках гранитов на Северном полюсе представил О.В. Петров с соавторами (Петров и др., 2010). Ими в точке Северного полюса в северной части океанической котловины Амундсена в поднятых илах, наряду с дресвой и гравием песчаников, алевролитов и жильного кварца было обнаружено 5 небольших обломков гранитных пород архейско-палеопротерозойского возраста (2200-2990 млн. лет), причем **разного состава** (гранито-гнейс, гранит и плагиогранит) **и формы – от неокатанных обломков до гальки**.

Оказалось, что обломки гранитных пород располагались **на трех разных уровнях осадочного разреза**. Два из них были обнаружены в самом основании осадочного разреза; еще два - при промывке 20-килограммовой пробы осадков из нижней (25-50 см) части разреза; еще один обломок гранита был найден при промывке аналогичной пробы из верхней (0-25 см) части разреза.

Донные осадки были подняты с глубины  $4170 \pm 5$  м при помощи боксера (коробчатого пробоотборника) объемом  $50 \times 50 \times 50$  см, сохраняющего в целости первичное напластование пород. Разрез осадков указанной станции представляет собой (сверху вниз):

1. 0-2 см. Наилот желтовато-коричневый, пелитовый, сильно обводненный, с малой примесью тонкозернистого песка.
2. 2-20 см. Алевропелит шоколадно-коричневый, однородный, иногда песчанистый, мягкий и вязкий, до текучего состояния.
3. 20-50 см. Алевропелит того же состава и консистенции, однако представленный чередованием 6-7 шоколадно-коричневых и зеленовато-серых горизонтальных полос с размытыми границами и мощностью по 5-6 см каждый.

Осадки имеют однородный химический и минеральный состав. Микрорепалеонтологическим анализом установлен голоценовый и позднплейстоценовый возраст поднятых осадков. По находкам известкового планктона были выделены возрастные уровни потепления - проникновения теплых атлантических вод в Арктический бассейн, соответствующие 1-2, 11,4 и 24-28 тыс. лет. Отмечается **примесь углистых частиц, палеозойских и мезозойских палиноморф**. *(Заметьте, опять углистые частицы, как в слое «black mat» и смесь разновозрастной органики).*

Появление гранитов на склоне глубоководной котловины Амундсена у подножия подводного хребта Ломоносова не может быть объяснено ледовым или айсберговым разносом. Древние граниты архейского возраста обнажаются в пределах Арктической суши по периферии Северного Ледовитого океана лишь на Канадском, Гренландском, Балтийском и Анабарском щитах. Породы двух последних не выходят непосредственно к морскому побережью и, кроме того, лежат далеко в стороне от известных трасс ледового разноса. А архейские породы Канадского и Гренландского докембрийских щитов отделены от побережья протерозойским мобильным поясом, наиболее древние гранитоиды в котором датированы 1900-1960 млн. лет.

Сами авторы работы (Петров и др., 2010) объясняют происхождение «полюсных гранитов» сносом обломков древних гранитоидных пород с близлежащего склона хребта Ломоносова. Однако кристаллический фундамент этого хребта покрыт толстым осадочным чехлом, а какие

силы могли размыть слой осадков и перенести куски гранита на расстояние свыше 100 км, ими не объясняется.

По нашему сценарию, гранитные обломки были принесены сюда серией последовательных потоков мегацунами с Канадского гранитного щита или с Гренландии. Они-то и сформировали эту сорока восьми сантиметровую толщу илистых осадков «напичканную» гранитами. А 2-х сантиметровый наилот отложился за прошедшие с катастрофы 2500 лет.



Рис. 29. Каменные шары о. Чампа, Земля Ф-И.

Кстати, с размывом и переносом морских осадков связан ещё один природный феномен. Это присутствие загадочных каменных шаров в разных уголках мира в чуждой для них обстановке (Земля Франца-Иосифа (Рис. 29), Коста-Рика, Новая Зеландия и др.), которое имеет такое же простое объяснение. Это гигантские морские осадочные конкреции, образованные на дне океанов и морей, вынесенные потоками мегацунами на земную поверхность.

Касаясь вопроса отсутствия во льдах Антарктиды и Гренландии ярко выраженного слоя тонких импактных осадков (типа слоя «black mat») можно сказать следующее.

Описанный выше процесс ударного столкновения (см. Рис. 17) показывает, что основная арена действия разворачивалась в северном полушарии Земли, а Антарктика осталась «в тылу» главных катастрофических событий. Исходя из этого все ударные выбросы были направлены, начиная с юга Африки, с юго-востока на северо-запад, при этом, в связи с тем, что действие происходило в океане, пыли в атмосферу было поднято мало. Поэтому мы считаем, что какие-то следы импакта там наверняка должны быть, но они будут не так явно выражены. Во льдах Антарктиды, соответствующих этому временному периоду, надо искать не слой «black mat», а скорее прослойки льда богатые солями, связанные с заплесками на лёд волн мегацунами и содержащие примеси, не характерные для обычной атмосферы Земли.

С Гренландией ситуация совершенно другая. Её ледовый щит образовался как следствие этой катастрофы сразу после нее и, соответственно, никаких её следов в своей толще не может иметь по определению, только если где-то в самых низах разреза. Одной из причин этого стало изменение направления океанических течений, что привело к резкой смене климатических условий на близлежащих материках. А одно из подтверждений этому мы можем увидеть в изменении уровня мирового океана в интересующее нас время.

Как пишет в своей книге А.И. Конюхов (Конюхов, 1989): *«Вдоль многих побережий видны выровненные площадки, которые, как показывают палеогеографические исследования, сложены морскими рыхлыми осадками с возрастом от нескольких тысяч до нескольких сот тысяч лет. Это так называемые морские террасы — неразмытые участки древней литорали и сублиторали. Они остались от эпох более высокого в сравнении с современным уровня стояния океанских вод. Наиболее широко распространены площадки, сформировавшиеся во время последней, фландрской трансгрессии моря, начавшейся 6—7 тыс. лет и завершившейся около 3 тыс. лет назад. Уровень океана в это время был на 3—6 м выше нынешнего».* Давайте с этим разбираться. 6-7 тысяч лет назад, даже по данным самых ярких сторонников «ледниковых периодов», все покровные ледники уже растаяли. Возникает вопрос - откуда же тогда взялась вода для трансгрессии? А из данных о том, что 3000 лет назад уровень океана был на 6 метров выше нынешнего, следует другой вопрос – и куда же она делась?



Изменения в уровне мирового океана по нашему сценарию происходили следующим образом. До катастрофы уровень воды не менялся и был выше нынешнего на несколько метров. В результате столкновения огромные объемы воды были заброшены серией мощнейших мегацунами на поверхность материков, где часть этой воды была зафиксирована в вечной мерзлоте на севере Америки и Евразии, часть просочилась и впиталась в породы, сохранившись там в виде подземных резервуаров соленых вод (как на Тибете), часть заполнила понижения в рельефе образовав крупные соленые озера (Иссык-Куль, Титикака, Уюни, Солт-лейк, Чад, Каспий, Арал и др.) и огромное количество мелких соленых озер на всех континентах. Но основной объём этих вод, в итоге вернулся в мировой океан, опять подняв его уровень. А вот образование Гренландского ледяного щита происходило по такому сценарию. Потоки вод мегацунами, заливающие замороженную котловину острова (Рис. 30), позволили сформироваться там за короткий промежуток времени мощному слою льда, послужившего в дальнейшем хорошей

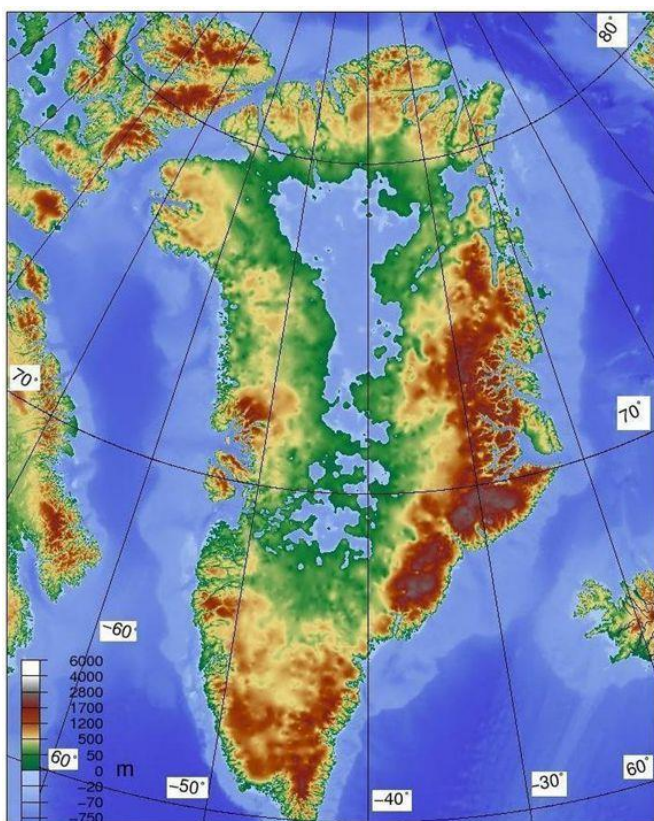


Рис. 30. Гренландия без ледникового покрова.

подложкой для намерзания последующих слоев в наступившую сразу вслед за катастрофой эпоху похолодания.

Интенсивному нарастанию льда в тот период способствовало изменение направления течений и ветров в северной Атлантике, явившееся следствием катастрофы. Та влага, которая доставалась до этого северной Африке, была перенаправлена Гольфстримом на Гренландию, что способствовало накоплению там мощной толщи льдов в течение тысячелетнего похолодания, в то время как северная Африка превращалась за это время в пустыню. После частичного восстановления климатических показателей рост ледового покрова остановился, а в последние столетия, в связи с общим потеплением климата на планете (или, иначе говоря, с возвратом к допотопным показателям), ледники Гренландии стали таять.

Как недавно выяснили ученые Калифорнийского университета (Mouginot et al, 2019), ледовый покров Гренландии с 1980-х годов теряет массу. Скорость потери льда за это время выросла почти в шесть раз, с 50 до 286 миллиардов тонн в год к нынешнему десятилетию. А Эксперты ООН уже заявили, что к концу века уровень Мирового океана может подняться на 1 метр. Математическое моделирование показывает что, если все ледники Гренландии растают, то уровень Мирового океана поднимется на 7,5 метра, то есть вернется почти к допотопному уровню.

Так что отсутствие слоя «black mat» в толще льдов Гренландии говорит, по нашему мнению, не о том, что ударного столкновения не было, а о том, что остров Гренландия на момент удара астероида был свободен ото льда.

Кстати, согласно высказанному выше предположению о более теплом климате на Земле до катастрофы, Гренландия вполне может претендовать на место легендарной Атлантиды, и, когда растают её льды, интересно будет посмотреть, что откроется нашему взору.

## Некоторые другие вопросы

**Размеры и состав астероида.** Масштабность проявлений трех вышеперечисленных признаков (слой «black mat», тектиты и кратеры Каролина Бэйс), ярко свидетельствует об энергетической мощи произошедшей катастрофы. А по разным деталям и характеристикам этих проявлений мы можем в перспективе восстановить (реконструировать) параметры этого процесса и прикинуть основные характеристики объекта - виновника этих бед.

Относительно размера астероида можно сделать такие предварительные оценки. Если принять, что залив Св. Елены на юго-западном побережье Африки был образован первым его касанием поверхности Земли (Рис. 181), то его диаметр (около 25 км) говорит о размере тела астероида. А учитывая вероятное аэродинамическое разрушение с момента входа в атмосферу и до касания земной поверхности в 2-3 раза, то предварительно можно оценить, что первоначальный **размер астероида (до входа в атмосферу) должен составлять никак не менее 10 км** ( $1\ 000\ 000\ 000\ 000\ \text{м}^3$ ).

Завершающий этап ударного взаимодействия мы связываем с образованием кратеров Каролина Бэйс и здесь тоже можно дать предварительную оценку объема вещества их образовавшего. Если принять средний размер кратеров в 200-300 метров (при разбросе диаметров от 50 м до 15 км), тогда, при соотношении ударник/кратер равному 1/10, размеры среднего единичного фрагмента астероида будут составлять 20-30 метров, что в объеме составит 8 000 - 27 000  $\text{м}^3$ . Умножаем эти цифры на количество (500 000) кратеров и получаем суммарный объем образовавших их тел, равный 4 000 000 000 – 13 500 000 000  $\text{м}^3$ . Эти цифры говорят о том, что до восточного побережья Северной Америки долетело около одного процента (от 0.4 до 1.35 %) от первоначального объема астероида размером 10 км, и это вполне реалистичное соотношение.

Зоны разлета фрагментов астероида расширилась от 20-30 км на юге Африки до 1000 км на восточном побережье США.

Исходный состав ударника установить бывает практически невозможно, так как в ударном процессе на стадии контакта и сжатия происходит плавление и дезинтеграция вещества астероида, он практически преобразуется в плазму, а затем на стадии экскавации распыляется вместе с ударными выбросами. В нашем, достаточно специфичном случае, многое проходило не в соответствие с классической схемой ударного взаимодействия, но всё равно от самого вещества астероида мало что осталось. А значительная часть его просто сгорела и испарилась при длительном полёте в плотных слоях атмосферы. Что-то конкретное по составу астероида сказать трудно, можно только предположить, что у космического тела такого размера вполне мог быть многокомпонентный состав. Он мог включать в себя ультраосновные породы, уреилиты и железоникелевую составляющую. Косвенными подтверждениями последней могут быть многочисленные находки железных метеоритов в Намибии, среди которых встречаются и очень крупные экземпляры. Но этот вопрос требует дальнейшего детального изучения.

Начало обнаружения космического вещества в глубоководных осадках Атлантического океана берет отсчет ещё со второй половины 19-го века, когда в океан отправилась английская научная экспедиция на судне «Челенджер», в процессе работы которой в глубоководных красных глинах Атлантики были обнаружены мелкие металлические шарики, которые Мюрреем были отнесены к космической пыли и названы «космическими шариками» (Murray, Renard, 1891). Подобные образования часто встречаются в осадках центральной части Атлантического океана (Franke et al., 2007).

Проведенные нами исследования (Люхин и др., 2017) также подтверждают наличие космогенного вещества в этом районе Атлантики. Микрозондовый анализ магнитной фракции нескольких проб карбонатного осадка, отобранного на Российском участке дна в Международном районе океана для разведки и промышленного освоения глубоководных полиметаллических

сульфидов в районе Срединно-Атлантического хребта (Рис. 31а), показал наличие в них многочисленных сферул и зерен чистого самородного железа, часто с примесью хрома и никеля. Согласно классификации Д.М. Печерского (Печерский и др, 2012), их микроструктура и состав указывают на космогенное происхождение. Многие частицы имеют следы плавления, которое могло произойти только при импакте. Большое количество зерен с признаками ударного взаимодействия в небольших по объему пробах осадка может свидетельствовать либо о непосредственной близости от места падения, либо о грандиозном масштабе этого события, причем одно не исключает другого.

Кроме того, в многочисленных пробах, извлеченных при драгировании, подняты брекчии, состоящие из остроугольных обломков ультраосновных пород сцементированных глинистым карбонатным веществом (Рис. 31b). Обломки серпентинизированных перидотитов в этой брекчии не сортированы по размеру (от пылевидных частиц размером десятые и сотые доли мм до первых десятков см), не несут никаких признаков окатанности и имеют «горячие» контакты с вмещающим их карбонатом. **Образование подобных пород при глубинных извержениях невозможно, они могли возникнуть только в открытом пространстве и погрузиться в воду с поверхности.** Предположительно это и есть сохранившиеся фрагменты ультраосновной составляющей космического тела.

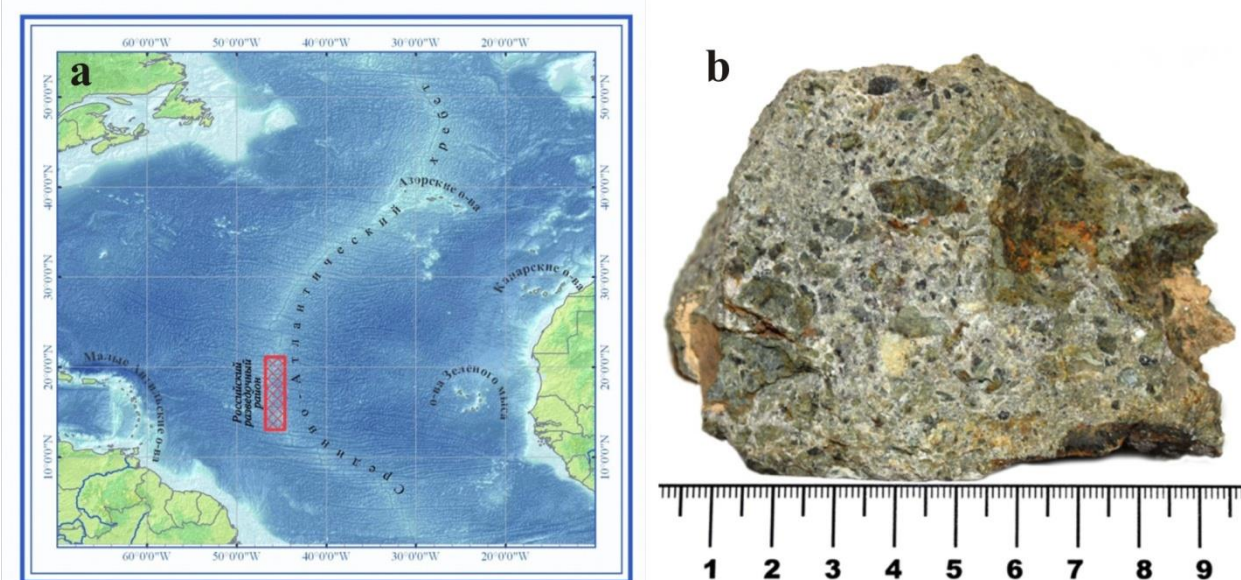


Рис. 31. а - Российский участок дна в Международном районе океана для разведки и промышленного освоения глубоководных полиметаллических сульфидов (ГПС) в районе Срединно-Атлантического хребта; б – брекчия, состоящая из обломков серпентинизированных перидотитов, поднятая с поверхности Срединно-Атлантического хребта на этом участке.

По данным геологов Полярной морской геологоразведочной экспедиции (Добрецова, Оськина, 2015), которые уже много лет занимаются изучением морской геологии этого участка, в этой части Срединно-Атлантического хребта на глубинах от 3-х до 4.5 км на молодых (но, заметьте, возрастом более 1 млн лет) базальтах и перидотитах залегают голоценовые и позднплейстоценовые осадки (возрастом уже только десятки тысяч лет), представленные биогенными карбонатными отложениями, **мощностью от нескольких сантиметров до 2–3 м (в основном - 20-30 см).** В предыдущей статье про скифов ([http://lyukhin.ru/wp-content/uploads/2014/04/Люхин\\_про-Скифов.pdf](http://lyukhin.ru/wp-content/uploads/2014/04/Люхин_про-Скифов.pdf)) уже упоминалось про этот «универсальный» 20-30 см слой современных почв или осадков из разных частей света, залегающий на разновозрастных породах различного состава и эволюционно никак с этими нижележащими породами не связанный, который мог сформироваться только за последние несколько тысяч лет, прошедших со дня катастрофы. А те осадки, что были накоплены здесь за миллионы лет, были смыты в результате описанных выше событий.

**Стоунскипинг.** В представленной гипотезе есть один момент, который воспринимается как какая-то фантастика – то, что это был не обычный «классический» удар астероида, а стоунскипинг. Почему-то это вызывает у многих снисходительную улыбку, хотя все мы запускали камешки в воду и прекрасно знаем и понимаем этот процесс. Астероид, это просто большой камень, «брошенный» космическими силами под острым углом в большой водоем – Атлантику, вот и всё. Здесь действуют те же самые законы физики. Но, в принципе, можно обойтись и без него, есть и другие варианты, ведь известно, что существуют рои и потоки астероидов. Или, к примеру, еще вариант, когда крупный астероид при соприкосновении с атмосферой сразу распадается на несколько частей. Наиболее крупный фрагмент летит дальше всех, а более мелкие сталкиваются с Землей раньше. Примерами таких падений, правда значительно меньшего масштаба, могут служить известные поля рассеяния кратеров в Австралии или на Сихоте-Алине. Столкновение по такому сценарию могло привести к такому же результату и без стоунскипинга. А наклонное касательное падение – факт известный науке. Возможно, есть и ещё варианты, но автору всё же больше импонирует сценарий со стоунскипингом.

И еще, предвосхищая вопросы о самой возможности **касательного удара**, для тех, кто не владеет этой информацией, ниже приведен снимок лунного кратера Messier, вернее, серии кратеров, образованных касательным ударом астероида по поверхности Луны (Рис. 32). Заметьте, что это был удар по твердой, а не водной, поверхности, как в нашем случае.



Рис. 32. Серия кратеров Messier на Луне ([https://ru.wikipedia.org/wiki/Мессье\\_\(лунный\\_кратер\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Мессье_(лунный_кратер))).

**Когда это могло произойти?** Теперь несколько слов по поводу датировки произошедшей катастрофы. Если бы разговор шел только о геологической истории планеты, выяснение её точного возраста было бы желательным, но не принципиальным, так как в геологии более важна не абсолютная, а относительная хронология. Однако то обстоятельство, что она напрямую затронула человеческую историю, принципиально меняет отношение к этой задаче. Эта дата важна ещё и как некий рубеж, прочертивший жирную красную линию между допотопной и послепотопной историей человеческой цивилизации на планете Земля. Таким рубежом должна послужить (на данном этапе хотя бы приблизительная) дата глобальных природных изменений – дата катастрофы, приведшей к Всемирному Потопу. И, в перспективе, именно она может стать точкой отсчета датировок в новейшей истории человечества, как Гринвичский меридиан в геодезии и географии. Причем, для большей объективности, определять эту дату необходимо исключительно по природным данным, а не по письменным источникам человечества, так как наступивший сразу после неё «тысячелетний провал» должен был разорвать все преемственные связи.

Радиоизотопные методы точного абсолютного возраста нам не дадут, они могут дать только ориентировочную оценку возраста, да и то в редких случаях. Однако косвенную датировку глобальной катастрофы нам показывает сам радиоуглеродный метод в виде «гальштатского плато» протяженностью около 400 лет — с 800 г. до н. э. до 400 г. до н. э. (2400-2800 лет назад), где содержание  $^{14}\text{C}$  совершенно одинаково, что значительно затрудняет перевод радиоуглеродного возраста в календарную дату. Поэтому все, что датируется этой эпохой, может датироваться любым годом из этого периода. А причиной этому, по мнению самих авторов метода, послужили климатические изменения глобального характера. По другому это можно озвучить так: 2800 лет назад на планете Земля случилось нечто такое, после чего концентрация  $^{14}\text{C}$  не менялась в течение последующих 400 лет. В принципе, это логично, и соответствует нашему сценарию, согласно которому примерно в это время произошла глобальная катастрофа, уничтожившая большую часть растительного покрова планеты и значительную часть животных, тем самым кардинально изменив радиоуглеродный баланс, который после этого практически не менялся на протяжении сотен лет до восстановления полноценной органической жизни на планете.

В определении абсолютного возраста катастрофы мы возлагаем большие надежды на дендрохронологию, и исходные предпосылки для этого есть. В прошлом веке в Белых Горах в Калифорнии был найден **фрагмент остистой сосны толщиной 12.7 см, в котором располагалось более чем 1100 годовых колец** (<http://hbar.phys.msu.ru/gorm/dating/kolchin.htm#8>). Каждый годовой слой – одна десятая (!) миллиметра. Этот убедительный факт дает прямое численное подтверждение тысячелетнему похолоданию на нашей планете. А ещё это означает, что растительная жизнь и в те времена в Белых Горах не прерывалась и есть надежда выяснить точную дату катастрофы именно по остистым соснам. Помимо этого возможно определение возраста катастрофы по кораллам, но в этом случае важен правильный выбор района изучения. Это должен быть район наименее затронутый последствиями катастрофы - либо Индийский океан, либо южная часть Тихого океана, так как вся северная его часть была заморожена, и кораллы там должны были погибнуть.

А пока, опираясь на данные дендрохронологии, мы можем определить возраст лишь ориентировочно. Для начала отсчета возьмем достоверный возраст самой старой секвойи - 1550 лет, имея в виду, что расти они начали после окончания периода глобального похолодания. Прибавляем к нему 1100 лет холодной эпохи и получаем цифру 2650 лет назад, как ориентировочную дату катастрофы.

Так что, пока, до получения более точной информации, лучше ориентироваться на предположительную дату катастрофы в интервале **2500-2800 лет назад**.

**Вопрос происхождения вечной мерзлоты и лёсса.** Как сказал В. И. Вернадский: «Научная гипотеза всегда выходит за пределы фактов, послуживших основой для ее построения». Представленная выше гипотеза изначально строилась исключительно на геологических свидетельствах, собранных на юге Африки и, по мере накопления фактических данных, постепенно двигалась в северо-западном направлении. Главный качественный скачок в её развитии произошел именно тогда, когда цепь раскручиваемых событий сама привела к пониманию механизма образования вечной мерзлоты и лёсса. Только так, как было сказано в описании сценария катастрофы, намерзанием снизу вверх можно объяснить все особенности этих уникальных природных объектов. И это один из ключевых моментов нашей гипотезы. Более того, понимание этого механизма очень важно в прикладном плане, ведь вопрос устойчивости и проседания грунтов является одним из основных в дорожном и капитальном строительстве на обширных территориях распространения лёсса и вечной мерзлоты.

*Для справки:*

*Лёсс – неслоистая, однородная, тонкозернистая, пористая, известковая, осадочная, пылевая (преобладают частицы размером 0.01-0.05 мм) горная порода. Залегают в виде покровов мощностью от нескольких до 200 м в степных и полустепных районах Евразии и Америки. Вопрос происхождения дискутируется.*

Над происхождением лёсса ломает голову не одно поколение ученых. По нашему сценарию, основу лёссовых пород составляют частицы, вынесенные со дна океана и поднятые на поверхность Земли посредством мегацунами тонкие донные морские осадки (в том числе карбонатные) перемешанные с размытыми дельтовыми отложениями рек. Процесс формирования из этой массы мощных толщ лёсса состоял из двух одновременных этапов.

1. Быстрое намерзание снизу на замороженную поверхность земли густой суспензии осаждаемой из обширного временного водного бассейна со стоячей водой, созданного водами мегацунами. Вследствие расширения воды при замерзании и смогла в дальнейшем сформироваться их пористая структура. Отметим, что этот процесс должен был происходить в районах с высоким гипсометрическим уровнем, для быстрого гравитационного отвода влаги. Кстати, вечная мерзлота была образована подобным образом, но её эволюция не пошла дальше. Завершался этот этап окончательным сходом поверхностных вод с этих территорий.

2. Длительный второй этап сухого размораживания этой вновь образованной осадочной толщи в течение сотен лет, пришедшийся на период тысячелетнего похолодания спровоцированного столкновением, о котором пишут авторы YDII-гипотезы. Именно этот медленный режим вывода влаги из этих осадков в течение сотен лет в морозном сухом климате обусловил и позволил сохранить их уникальную пористую структуру. И никакой эоловый процесс здесь не причем, хотя ветер и сыграл свою положительную роль в процессе их образования, но не в переносе самих частиц, а унося испаряющуюся влагу.

В случае, если эти условия (заморозка осадка и длительная «сухая» разморозка) не соблюдались, происходило формирование уже не лёсса, а лёссовидных пород – по составу таких же как лёсс, только без классической пористой структуры. Подобные породы часто формируются после таяния вечной мерзлоты, содержащей в себе большое количество тонких минеральных частиц.

Для подтверждения нашего предположения достаточно провести простой эксперимент в лаборатории, имеющей холодильное оборудование. В высокой узкой емкости заморозить снизу осадок, выпадающий в результате осаждения из густого водного раствора тонких глиняных частиц (или того же растворенного в воде лёсса). Слить лишнюю воду. Вытащить столбик этого замороженного осадка из емкости и оставить высохнуть в хорошо вентилируемом помещении при небольшой отрицательной температуре. В итоге, после сухого испарения воды из осадка (сухая разморозка), должен получиться кусок типичного лёсса, со всеми присущими ему свойствами.

## Заключение

Приблизиться к истине в изучении изменений произошедших в природе на планете Земля в последний период её геологической истории мы сможем только в случае полного отказа от во многом надуманной теории «ледниковых периодов» и возвращения к идеям теории катастрофизма, подразумевающей, что все изменения на нашей планете в позднечетвертичное время, включая кардинальное изменение ландшафтов, перенос «осадочных» пород, массовую гибель животных, образование вечной мерзлоты, лёсса, солончаков, болот и др., произошли практически одновременно в результате космической катастрофы, а источником энергии для реализации всех вышеперечисленных процессов послужило очень специфическое столкновение Земли с крупным астероидом, упавшим несколько тысяч лет назад в Атлантический океан.

Заявленная концепция ведет к пересмотру как геологической истории нашей планеты в недавнем прошлом, так и значительной части мировой истории человечества. При этом она может затронуть не только теоретические аспекты этих (и смежных с ними) наук, но и многие вопросы прикладного плана, к примеру, новые подходы к прогнозированию и поискам месторождений полезных ископаемых в зонах максимально затронутых катастрофой, таких как шельф и арктическая зона Евразии и северной Америки, или вопросы необратимого изменения климата на Земле в сторону потепления и связанные с этим явления проблемы.

Порой очень трудно дать ответы на вопросы, поставленные перед нами природой. Если мы даже с Тунгусским феноменом до сих пор не можем разобраться, то наверняка у неё припасено для нас еще немало сюрпризов, которые на уровне нашего современного знания могут показаться нереальными или фантастическими. Поэтому не стоит с ходу категорически отвергать то, что не соответствует нашим «современным» представлениям. Всё, что написано во второй части статьи выше, это не фантазии автора (разве что, только стоунскипинг), это вполне реальные природные процессы, не противоречащие законам физики и подтвержденные фактами. Просто охват вопросов затронутых этой темой огромен, и одному человеку с ним не справиться. Для строительства стройной и обоснованной теории, альтернативной существующим представлениям, потребуется помощь и участие всех заинтересованных и увлеченных поисками истины исследователей. Представленный выше сценарий можно использовать в качестве каркаса (или, образно говоря, такового «манекена»), чтобы читатель мог примерить на него известный ему факт, явление или наблюдение и сказать - да, это вполне вписывается (или не вписывается) в предложенную схему.

Здесь был представлен пока только «хребет» пазла события, изменившего недавнюю историю нашей планеты, отдельные части и детали которого могут меняться, но остов остается неизменным. Он состоит из миллионов разных фрагментов (относящихся к разным проявлениям природы и наукам), переплетенных между собой причинно-следственными связями, каждому из которых отведено в нём своё определённое место. И когда мы вместе соберем его, перед нами откроется трагическая и суровая картина того, что и как пришлось пережить природе и нашим предкам и, возможно, даст нам ответы на вопросы, почему мы такие, какие есть и как сформировались природные ландшафты и растительный и животный мир, которые нас окружают.

Главное, держать в голове одно – в природе всё взаимосвязано. И если мы правильно угадали причину, то понять и интерпретировать её следствия уже не составит большого труда. И таких открытий нас впереди ждет ещё очень много. Так что вперед и с песней. Мы рождены, чтоб сказку сделать былью.

28.04.2019 г.

## Использованная литература

- Воронин А. Секретная миссия "Час Атлантиды" для Отто Мука. Статья.  
<http://narratif.primordial.org.ua/voronin01.htm>
- Горбовский А.А. Какой была древняя Цивилизация до Катастрофы?, М. : Алгоритм, 2012. — 237.
- Гусяков В.К. От Тунгуски до Чикскулуба, «Наука в Сибири» № 43 (2828) 27 октября 2011 г.  
<http://www.nsc.ru/HBC/hbc.phtml?13+610+1>
- Добрецова И.Г., Оськина Н.С. О взаимодействии базальтов с карбонатными осадками в районе 13°–20° с.ш. срединно-атлантического хребта // Доклады Академии Наук. 2015. Т. 461, № 3, с. 307 – 311.
- Зайдлер Л. Атлантида. – М., Мир, 1966, 344 с.
- Кеньон Дуглас. Запрещенная история. Москва, «Издательство Аст», 2009.
- Конюхов А. И. Геология океана: загадки, гипотезы, открытия. М.: Наука, 1989. - 208 с.
- Люхин А.М., Цельмович В.А., Добрецова И.Г. Признаки импактного события в карбонатных осадках Срединно-Атлантического хребта / XVIII международная конференции «Физико-химические и петрофизические исследования в науках о Земле». М.: ИГЕМ РАН, 2017, с. 172-175.
- Малина Я., Малинова Р. Природные катастрофы и пришельцы из космоса: Пер. с чеш./Ред. и послесл. Л. В. Лескова. — М.: Прогресс, 1993. — 352 с.
- Петров О.В., Морозов А.Ф., Лайба А.А., Шокальский С.П., Гусев Е.А., Розинов М.И., Сергеев С.А., Соболев Н.Н., Корень Т.Н., Сколотнев С.Г., Дымов В.А., Бильская И.В. (2010) Архейские граниты на Северном полюсе. Строение и история развития литосферы. М.: Paulsen, С. 192-203.
- Печерский Д.М., Марков Г.П., Цельмович В.А., Шаронова З.В. (2012) Внеземные магнитные минералы. Физика Земли, №7–8, с.103–120.
- Фрэзер Дж. Фольклор в Ветхом завете. М. : АСТ, 2003
- Фрэзер Дж. Золотая ветвь. Исследование магии и религии. М.: Эксмо, 2006
- Фэйрстоун Р., Уэст А., Уэрвик-Смит С. Цикл космических катастроф. Катаклизмы в истории цивилизации, М., Вече, 2008, 480 с.
- Хэнкок Г. Следы богов. Москва, Изд-во «Вече», 1999.
- Цельмович В.А., Люхин А.М., Sheremet V.A. 2018. Следы ударного процесса на минералах из кратеров Carolina Bays (Восточное побережье США). В кн. «Труды Всероссийского ежегодного семинара по экспериментальной минералогии, петрологии и геохимии. Москва, 18–19 апреля 2018 года», ред. О.А.Луканин, - М: ГЕОХИ РАН. Стр. 373-375.
- Engel, Max, et al. (2013), Holocene tsunamis in the southern Caribbean: Evidence from stratigraphic archives and the coarse-clast record. 4th International INQUA Meeting on Paleoseismology, Active Tectonics and Archeoseismology (PATA), 9-14 October 2013, Aachen, Germany.
- Engel, M., May, S.M. (2012) Bonaire's boulder fields revisited: evidence for Holocene tsunami impact on the Leeward Antilles. Quaternary Science Reviews, 54 (2012) 126-141.
- Firestone R.B., West A., Revay Z., Hagstrum J.T., Belgya T., Que Hee S.S. and Smith A.R. (2010) Analysis of the Younger Dryas Impact Layer. Journal of Siberian Federal University. Engineering & Technologies, 1 (3) 30-62.
- Firestone, R.B. et al. (2007). Evidence for an extraterrestrial impact 12,900 years ago that contributed to the megafaunal extinctions and the Younger Dryas cooling. Proceedings of the National Academy of Sciences, 104(41), 16016-16021.
- Firestone, R.B. (2009). The case for the Younger Dryas extraterrestrial impact event: Mammoth, megafauna, and Clovis extinction 12,900 years ago. Journal of Cosmology, 2, 256-285.



- Franke, C., von Dobeneck, T., Drury, M. R., Meeldijk, J. D., & Dekkers, M. J. (2007). Magnetic petrology of equatorial Atlantic sediments: Electron microscopy results and their implications for environmental magnetic interpretation. *Paleoceanography*, 22(4).
- Glass, B. P. (1968). Glassy Objects (Microtektites?) from Deep-Sea Sediments near the Ivory Coast. *Science*, 161(3844), 891–893. doi:10.1126/science.161.3844.891
- Glass, B. P., Kent, D. V., Schneider, D. A., & Tauxe, L. (1991). Ivory Coast microtektite strewn field: description and relation to the Jaramillo geomagnetic event. *Earth and Planetary Science Letters*, 107(1), 182–196. doi:10.1016/0012-821x(91)90054-1
- Hagstrum J.T. et al, Micrometeorite Impacts in Beringian Mammoth Tusks and a Bison Skull. *Journal of Siberian Federal University. Engineering & Technologies* 1 (2010 3) 123-132.
- Han et al., 2019, Diet Evolution and Habitat Contraction of Giant Pandas via Stable Isotope Analysis. *Current Biology*, 29, 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2018.12.051>
- Heinrich P.V. (2009) Reevaluation of Tektites Reported from Rapides Parish, Louisiana. *Louisiana Geological Survey NewsInsights*. Vol. 19, no. 1, pp. 10-14.
- Hibben Frank C. *The Lost Americans*. New York: Thomas Y. Crowell Company, 1946. 196 p.
- Kinzie, C.R et al. (2014), Nanodiamond-rich layer across three continents consistent with major cosmic impact at 12,800 cal BP. *Journal of Geology*, 122(5)
- Kjær, K. H., et al. (2018), A large impact crater beneath Hiawatha Glacier in northwest Greenland. *Science Advances*, 4(11), eaar8173.
- Koeberl C, Reimold WU (2005). Bosumtwi Impact Crater, Ghana (West Africa): An Updated and Revised Geological Map, with Explanations. *Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt* 145(1): 31-70.
- Koeberl, C., Bottomley, R., Glass, B. P., & Storzer, D. (1997). Geochemistry and age of Ivory Coast tektites and microtektites. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 61(8), 1745–1772.
- Kurbatov A.V. et al. (2010), Discovery of a nanodiamond-rich layer in the Greenland ice sheet. *Journal of Glaciology*, Vol. 56, No. 199, 747-757.
- Matsukura, Y., Maekado, A., Aoki, H., Kogure, T., & Kitano, Y. (2007). Surface lowering rates of uplifted limestone terraces estimated from the height of pedestals on a subtropical island of Japan. *Earth Surface Processes and Landforms*, 32(7), 1110–1115.
- Mouginot, J., Rignot, E., Bjørk, A. A., van den Broeke, M., Millan, R., Morlighem, M., ... Wood, M. (2019). Forty-six years of Greenland Ice Sheet mass balance from 1972 to 2018. *PNAS*, 201904242.
- Muck O., *The Secret of Atlantis*, (Translated by Fred Bradley) New York Times Book, New York, 1978.
- Murray S., Renard A.F. Report on deep-sea deposits based on the specimens collected during the voyage of H.M.S. Challenger in the years 1872 to 1876. V. 3. Neil. Edinburg. 1891.
- Pigati, J.S. et al. (2012). Accumulation of impact markers in desert wetlands and implications for the Younger Dryas impact hypothesis. *PNAS*, 109(19), 7208-7212.
- Pino M. et al. (2019). Sedimentary record from Patagonia, southern Chile supports cosmic-impact triggering of biomass burning, climate change, and megafaunal extinctions at 12.8 ka. *Scientific Reports*, 9(1) Article number: 4413 (2019).
- Ramalho, R. S., Winckler, G., Madeira, J., Helffrich, G. R., Hipolito, A., Quartau, R., ... Schaefer, J. M. (2015). Hazard potential of volcanic flank collapses raised by new megatsunami evidence. *Science Advances*, 1(9), e1500456–e1500456. doi:10.1126/sciadv.1500456.
- Wittke J.H. et al. (2013). Evidence for deposition of 10 million tonnes of impact spherules across four continents 12,800 y ago, *PNAS*, 110 (23), E2088–E2097.
- Wu, Y. et al. (2013). Origin and provenance of spherules and magnetic grains at the Younger Dryas boundary. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110(38), 3557-3566.