

КОМЕТНО-ФУЛЬГУРИТОВАЯ ГИПОТЕЗА ПРОИСХОЖДЕНИЯ ТЕКТИТОВ И КИМБЕРЛИТОВ

Дмитриев Евгений Валентинович (Астрономическое общество), Москва
E-mail: evdmitriev@gmail.com

Становление и развитие взглядов на кометную природу тектитов.

Кандидатами в кометные метеориты № 1 несомненно являются «безнадежно загадочные тектиты». Несмотря на фундаментальную изученность, метеоритами, тем более кометными, они не признаются. Подавляющее большинство исследователей считают, что тектиты образовались при крупных импактах и являются продуктами плавления земных пород. Такой подход вполне объясним, так как состав тектитов резко отличается от состава метеоритов и практически неотличим от земных изверженных осадочных пород. Но отсутствие кратеров вблизи полей рассеяния тектитов и несовместимость с законами физики предложенных механизмов разлета тектитового расплава на тысячи км с последующим выпадением тектитов компактными роями, побудили некоторых исследователей искать космические причины их появления на Земле.

1. Первым, кто поместил тектиты в кометные ядра, был французский геохимик А. Довилье. Он предположил, что тектиты являлись вулканическими стеклами, входившими в состав ядра короткопериодической кометы, образовавшейся из верхнего слоя коры гипотетической планеты Ольберса, при катастрофическом разрушении планеты [26]. 2. Не обошел своим вниманием тектиты киевский геохимик Э.В. Соболевич. По его гипотезе, «тектиты – это материал кометы, экранированный льдом и смерзшимися газами, и поэтому не содержат космогенных изотопов. Комета прошла через атмосферу, ледяная оболочка испарилась, а силикатная составляющая выпала на Землю, оставив след в виде тектитового поля» [17]. 3. Проведя обширные исследования тектитов на индокитайских полях рассеяния, сибирский геолог Э.П. Изох и вьетнамский исследователь Ле Дых Ан выдвинули гипотезу кометной транспортировки тектитов на Землю. По их гипотезе, тектиты поступали на Землю в составе тектитоносных кометных ядер. Для объяснения происхождения таких комет была принята эруптивная гипотеза в трактовке С.К. Всехсвятского, причем сами тектиты являлись продуктами застывшего расплава магматических очагов кометоизвергающего тела. Еще одним важным результатом этих исследований, является обнаружение т.н. возрастного парадокса тектитов – изотопный возраст тектитов гораздо старше геологического возраста слоя их залегания в грунте. Это факт указывает на то, что до своего падения на Землю тектиты долго путешествовали в космическом пространстве [12]. 4. Следующая

идея принадлежит исследователю из ЦНИИМАША А.П. Невскому. Он предположил, что тектиты являются продуктом электроразрядного взрывного разрушения метеороида во время его вторжения в атмосферу Земли, в результате чего образуется стеклоподобный расплав. По его мнению, такой процесс в состоянии объяснить практически все виды формообразования тектитов [16]. 5. В отличие от эруптивной гипотезы происхождения тектитоносных комет, кометный космогонист Ф.А. Цицин выдвинул «камуфлетную гипотезу» происхождения тектитов. По его идее, при столкновительных процессах между кометами разной массы, возможен камуфлетный (без выброса!) высокотемпературный тепловой взрыв меньшего тела в недрах более крупной кометы. Из полученного расплава, после его остывания в теле кометы появились тектиты [24].

Проведем анализ предложенных гипотез. Давно и твердо установлено, что тектиты образовались в результате импульсного высокоэнергетического процесса, приведшего к квазимгновенному расплавлению материнской породы и последующему быстрому охлаждению расплава. Такой процесс проявился в ярко выраженном неравновесном составе, о чем свидетельствует флюиальность тектитовых стекол. Другими словами, все зерна породы, независимо от их состава, расплавились и остались на своих местах. Начальная температура расплава чрезвычайно высока и может превышать 2500°C , после чего произошло его быстрое охлаждение, на что указывает необычно высокая закаленность стекла (см. **Рис. 1**).



Рис. 1. Тектиты, чрезвычайно закаленные стекла. Даже медленный нагрев привел к мгновенному разрушению образца нижегородского тектита.

По этим причинам тектиты не могли произойти из магматического расплава, вследствие чего гипотезы **1** и **3** не могут быть приняты, но в тоже время они решают ряд проблем, связанных с транспортировкой

тектитов и выпадением их на Землю. В гипотезе 2, хорошо обосновано отсутствие в тектитах космогенных изотопов, но ничего не сказано о генезисе тектитов и как они оказались в кометном ядре. Гипотеза 4 хорошо объясняет быстротечный характер происхождения тектитового расплава, однако за всю историю наблюдений никто не наблюдал появления электрического разряда между болидом и землей. В гипотезе 5, слабыми местами являются малообоснованный гипотетический камуфлетный механизм и малая степень вероятности встречи двух комет.

Помимо известного метеоритного вещества на Землю падают объекты, по своим свойствам резко отличающиеся от общепринятых метеоритов. Несмотря на непрекаемые факты падения, метеоритами они не признаются и называются псевдометеоритами. Многолетние их исследования (16 падений и 5 находок), показали, что они подверглись глубокой дифференциации в недрах небесных тел планетного типа и поэтому по химическому и минеральному составу, по механизмам разрушения в атмосфере метеороидов и выпадению осколков, имеют мало общего с общеизвестными метеоритами. Среди псевдометеоритов отмечены находки, по своим свойствам практически не отличающиеся от тектитов. В результате был сделан вывод о том, что исследованные объекты и тектиты происходят из комет, имеющих эруптивную природу происхождения и их можно считать кометными метеоритами [10]. Все это позволило составить их классификацию и обозначить новое направление в науке, под названием **кометная метеоритика**, в основе которой лежит гипотеза извержения комет в трактовке Ж. Л. Лагранжа.

Для научного сообщества непреодолимым препятствием для принятия гипотезы извержения комет, является невообразимо высокие скорости, необходимые для выброса комет за пределы поля тяготения планет гигантов, например для Юпитера – это 60 км/с. Такие скорости с точки зрения современной науки недостижимы. Однако В.А. Амбарцумян считал, что эруптивные процессы играют важную роль в образовании звезд. При разработке своей теории, он постоянно сталкивался с неизвестными процессами, участвующих в звездообразовании. По этому вопросу он писал: «ни при какой степени изученности какого-либо явления мы не можем быть гарантированы в том, что нами исчерпаны все возможности объяснения этого явления на основе известных законов физики» [1].

Так как кометная метеоритика в состоянии объяснить многое, даже очень многое, то есть полный смысл перешагнуть эту неизвестность, приняв ее за аксиому. Автор глубоко убежден, что природный механизм, выбрасывающий кометы из недр планет-гигантов существует и вскоре будет открыт. Практически все данные полученные зондом «Розетта» гораздо лучше укладываются в гипотезу извержения, нежели в небулярную теорию происхождения комет из протопланетного диска.

Здесь уместно упомянуть, что в 1961 -1964 гг, на Юпитере наблюдалась вспышка активности, приводящая иногда даже к волокнистым темным выбросам [3]. Так как средства наблюдения планет постоянно совершенствуются, то очень вероятно, что вскоре будет зафиксирован не только такой выброс, но и рождение новой кометы.

Основные положения кометной метеоритики.

1. Кометы не являются остатками протопланетного диска и не содержат в себе реликтовое вещество Солнечной системы, а представляют собой фрагменты коры каменных ядер планет гигантов, выброшенных из их недр эруптивными процессами неизвестной природы. **2.** Исследуя кометное вещество, мы изучаем кору кометоизвергающих небесных тел.

3. Состав тугоплавкой составляющей кометных ядер близок к составу земной коры. **4.** Хорошо проплавленные стекла - тектиты и менее проплавленные - субтектиты [6], не являются земными импактитами, а представляют собой кометные фульгуриты, образовавшиеся в результате ударов молний по кометным породам в процессе извержения комет.

5. Поля рассеяния тектитов появились на Земле после атмосферных взрывов кометных обломков, подобных взрыву Тунгусского метеорита [5].

6. Кометные ядра представляют собой конгломерат пыли, осадочных и изверженных пород, смержшихся жидкостей и газов, тектитов, субтектитов и могут содержать самородное железо с любым содержанием никеля.

7. Кометная пыль и кометные метеориты с высоким содержанием щелочных металлов могут содержать стекловидные образования – стримергласы, представляющие собой скелетные останки вземных примитивных морских животных. Благодаря специфической форме, их можно использовать в качестве кометных маркеров для выявления в почвах следов выпавшей кометной пыли, а также кометной природы выпавших метеоритов [11]. **8.** Планеты-гиганты являются главными генераторами жизни, а кометы - основными распространителями ее по Вселенной. **9.** Кометные ядра, как активные, так и погасшие, маскирующиеся под астероиды, являются основными виновниками космических катастроф на Земле и других небесных телах. **10.** В кометных метеоритах обнаружены включения, которые можно отнести к космическому веществу: чешуйчатый самородный Ni (100% Ni), самородные Fe и Sn, интерметаллиды FeCr, CuCrZn, алмаз, и ассоциации киноварь-пирит (HgS-FeS) [22,23]. **11.** При пролете небесных тел через газопылевое окружение активной кометы (кома+хвост), они могут подвергнуться ударам молний огромной мощности, в результате чего на поверхности этих тел образуются кимберлитовые трубки, дыры, тоннели и кыры. (Объяснения см. ниже).

На конференции «Околоземная астрономия и проблемы изучения малых тел Солнечной системы» (Обнинск 1999 г.) была выдвинута идея, из которой следует, что тектиты представляют собой кометные фульгуриты,

появившиеся в теле кометного ядра от ударов молний в процессе ее извержения [6]. Одновременно с тектитами образуются субтектиты – стеклованные стенки молниепроводных каналов, появившиеся в теле кометного ядра, в основном это шлаки и пемзы. По сравнению с тектитами они менее проплавлены. Из образовавшегося очага расплава, избыточным давлением высокотемпературного газа во внешнюю среду через входные отверстия молниепроводных каналов выбрасывается струя расплава с примесью газа. Из фрагментов расплава во время полета в газовой среде формируются тектиты, имеющие аэродинамические формы. По мере падения давления газа в очаге расплава, скорость выброса вещества падает. На заключительном этапе, возле входных отверстий формируется тектитовый **кир** - натечное нагромождение из застывших струй расплава, см. **Рис 2**. Первичный вариант этого рисунка был дан в статье [8], а термин тектитовый кир, также, впервые появился в статье [7]. Крупные тектиты неопределенных форм - например: нижегородские тектиты, канскиты [11], жаманшиниты и индошиниты вполне могут являться фрагментами тектитового кира или внутреннего очага расплава, разрушившегося при аэродинамическом торможении в атмосфере или разбившегося при ударе о землю.

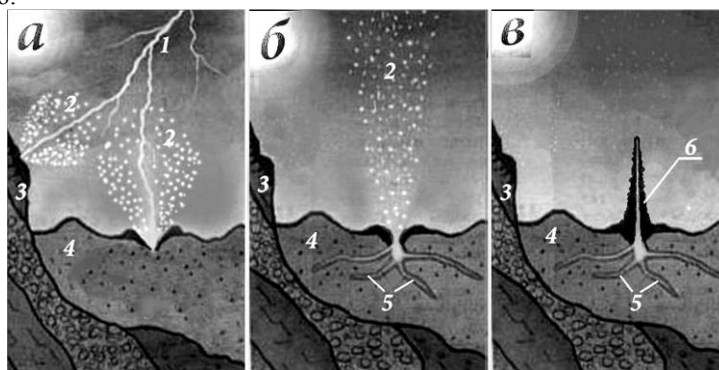


Рис. 2. Процесс образования тектитов.

а) удар молнии по породам кометного ядра в момент извержения, **б)** появление тектитового расплава в трубчатых следах, оставленных молнией в грунте, **в)** образование тектитового кира. [**1**) молния в момент извержения кометы, **2**) выброс тектитов, **3**) скальные породы, **4**) осадочные породы, **5**) следы молний в грунте, **6**) тектитовый кир.]

Отправной точкой для выдвижения идеи фульгуритовой природы тектитов, стали результаты исследований последствий удара молнии в грунт вблизи опоры высоковольтной электропередачи (Большой Кавказ, бассейн р. Майрамадаг) [13]. Отличительной особенностью этого события стало обнаружение недалеко от опоры небольшого ореола многочисленных мелких стеклянных брызг размером от 4-6 до 30 мм,

последние имели форму шариков, капель, эллипсоидальную, уплощенную, жгутоподобную и т.п. Поверхность их черная, блестящая, как будто лакированная. Происхождение ореола объясняется выбросом расплава стекла из одного из кратеров (входных отверстий молний). Сразу появляется вопрос, не аналогичным ли образом образуются микротектиты, а в случае более мощных молний — тектиты? Но согласно кометной метеоритики тектиты входят в состав кометных ядер, поэтому нужно полагать, что кометные породы тоже подвергались ударам молний, и судя по размерам тектитов, чрезвычайно мощным. Известным источником появления таких молний в Солнечной системе являются планеты гиганты, в основном Юпитер, а для того чтобы эти молнии могли воздействовать на кометные ядра нужно принять на вооружение эруптивную природу происхождения комет.

Наиболее весомым доказательством именно такого процесса образования тектитов стал результат исследования уникального события - первого в истории науки выпадения тектитового дождя в Нижегородской области зимой 1996/1997 г.г. [7]. Изучение морфологии нескольких сотен выпавших образцов и их распределение на поле рассеяния показало, что изначально метеороид представлял собой единое однородное тектитовое тело без каких-либо включений. Непосредственно перед падением на землю он раздробился, а при ударе о мерзлую землю обломки подверглись вторичному дроблению. Всего собрано несколько сот осколков массой от 1 до 3000 г. Был обнаружен один образец с четко выраженными следами взаимных столкновений в полете. Большая часть находок представлена осколками, другие - фрагментами застывших струй и наплывов расплава, иногда теснившие друг друга при застывании. В целом метеороид можно представить, как нагромождение застывших струй и натеков расплава, что, по аналогии с названием кир - натечных образований битумов, позволило ввести новый термин - тектитовый **кир**.

Вполне возможно, что наблюдаемые на поверхности кометы 67P многочисленные конусообразные пики стометровые и выше, как иглы, напоминающие сосульки, о которых в своем интервью [18] упоминает К.И. Чурюмов, возникли в результате ударов молний с последующим вытеканием тектитового расплава в условиях малой гравитации (**Рис. 2**), представляют собой, ничто иное, как тектитовые кiry. Быстрое застывание расплава, имеющего вязкость на два порядка больше, чем у промышленных стекол, может формировать тектитовые кiry самой причудливой формы. Есть основание полагать, что метеороид, образовавший крайне компактное поле рассеяния нижегородских тектитов (10x60 м), представлял собой именно такую «сосульку».

Кометно-фульгуритовая гипотеза в состоянии объяснить многочисленные особенности тектитов, так например: - неравновесный состав и флюидальность тектитов; - происхождение большого

разнообразия тектитовых форм происходило в результате выброса расплава из молниепроводных каналов в окружающую среду, при этом некоторые расплавные фрагменты при остывании испытали динамическое сопротивление газовой среды; - происхождение индивидуальных тектитовых ареалов связано с высыпанием на Землю тектитов из небольших кометных ядер в процессе их взрывоподобного разрушения в атмосфере, подобных взрыву Тунгусского метеорита [5]; - резко отличный от метеоритов и довольно однородный состав тектитов, обогащённый кремнеземом, указывает, что их материнская порода образовалась в недрах небесного тела планетного типа и имела там широкое распространение. В тоже время, некоторые тектиты по составу имеют существенные отличия. Так, например нижегородские тектиты имеют высокое содержание Na и Ba, канскиты - Na, шатуриты - Ca, что может указывать на иной материнский материал [10].

Единая природа происхождения фульгуритов, тектитов и кимберлитов

Из сказанного выше следует, что разница между фульгуритами и тектитами состоит в том, что первые произошли от ударов молний по земным породам, а вторые - по породам кометных ядер в процессе их выброса из планет-гигантов.

Проблема происхождения кимберлитов существует с момента их открытия. Наибольшее распространение получила гипотеза взрыва магмы в глубинных слоях земной коры (гипотеза мантийного происхождения кимберлитовых трубок), с последующим выбросом продуктов взрыва в атмосферу по очень узкому протяженному каналу. Такой механизм вызывает большое сомнение, так как совершенно не ясен источник взрыва и необъяснима физика образования транспортировочного канала. Также неоднократно предлагалась импактная гипотеза, в которой рассматривалось падение сверхскоростного ударника, в результате чего он мог проникнуть на большую глубину и образовать узкий глубокий кратер, т.е. кимберлитовую трубку [14, 21]. Однако хорошо разработанная теория происхождения ударных кратеров не допускает такого развития событий [16]. Идея электроразрядного образования кимберлитовых трубок была впервые высказана в 1975. томским электрофизиком А.А. Воробьевым [4]. Суть его идеи заключается в том, что образование канала из недр и кольцевых структур на поверхности Земли может быть связано с результатами электрического разряда в недрах и его взрывного действия. Кроме того, гипотеза электроразрядного происхождения кимберлитовых трубок соответствует результатам лабораторных исследований синтеза алмазов [20]. С.Ю. Баласанян развивая эту идею, в 1990 г. сделал важный вывод: роль «спускового механизма» пробоя должно сыграть резкое повышение отрицательного заряда на поверхности Земли под действием атмосферного электричества [2]. Она хорошо поясняет образование

морковкоподобной формы трубки и другие особенности ее строения, в частности - наличие в кимберлитах высокобарических ударных преобразований минералов.

Но главный недостаток гипотезы — это отсутствие даже намека на возможность появления в атмосфере Земли столь чудовищных молний, способных пробить земную кору на километровую глубину. Чтобы обойти это препятствие, предложена «болидная модель», предполагающая, что вхождение в атмосферу крупных ударников сопровождается накоплением на них электрических зарядов большой мощности, способных вызвать пробой в земной коре [20]. Возражение здесь следующее: краткость пролета ударником земной атмосферы не позволит ему накопить огромный электрический заряд. Взрыв Тунгусского метеорита, при котором крупных молний не наблюдалось, подтверждает это предположение. А что, если попытаться поискать внешний источник таких молний, не связанный с земной атмосферой?

Согласно кометной метеоритике кометные ядра рождаются помеченными молниями в атмосферах планет-гигантов. Возможными следами таких меток могут быть тектитовые кировы, выступающие на поверхности кометных ядер. К настоящему времени, благодаря космическим миссиям к телам Солнечной системы получено огромное количество снимков их поверхностей. Поэтому можно попытаться отыскать на снимках наличие там тектитовых киров, или иных следов ударов молний.

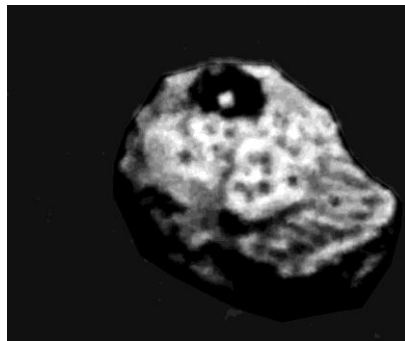


Рис. 3. Пирамида на астероиде 1999 RQ36.

В 2012 г. канадский спутник «NEOSSat» сфотографировал с пролетной траектории небольшой околоземный **астероид 1999 RQ36** диаметром 0,8 — 1,8 км, входящий в группу Аполлонов. Полученные снимки сильно удивили исследователей — на его поверхности располагался крупный фрагмент темного цвета, напоминающий пирамиду длиной в основании 162 м и высотой 139 м., см. **Рис. 3.** Происхождение такого странного астероида объяснялось слиянием двух разнородных

объектов в результате неупругого столкновения. Однако, согласно кометной метеоритике, траекторные характеристики астероидов группы Аполлон, позволяет считать их погасшими кометными ядрами. Тогда пирамида на астероиде 1999 RQ36 может представлять собой необычно крупный тектитовый кир, образовавшийся в процессе извержения кометы после удара по ядру аномально мощной молнии, расплавивший часть внутреннего объема тела с последующим выдавливанием расплава на его поверхность.

С помощью зонда Dawn НАСА, исследовавшего малую планету **Церера**, была проведена детальная съемка ее поверхности. В первых числах июня 2015 г. в южном полушарии обнаружена гора Ахуна, похожая по форме на сплюснутый конус с очень крутыми блестящими стенками. Высота горы ~ 6 км, ее периметр резко очерченный, почти без накопленного мусора.

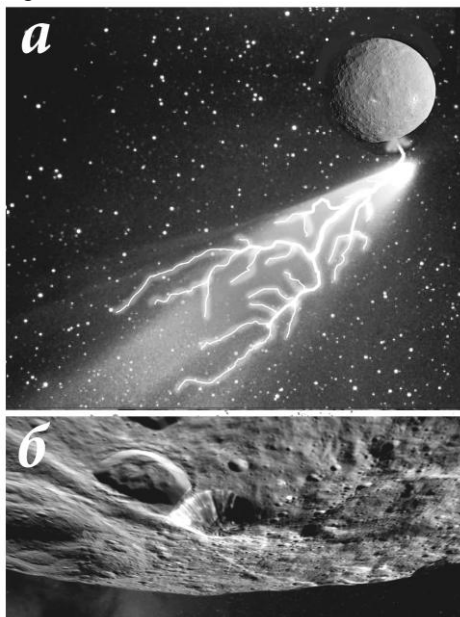


Рис. 4. Удар кометной молнии по Церере (а), вызвавший появление в южном полушарии планеты горы Ахуна (б), Для наглядности размер Цереры увеличен.

По внешним признакам можно предположить, что она могла образоваться после одноразового выливания внутреннего расплава пород на поверхность планеты. Малая планета Церера главного пояса астероидов образовалась в процессе аккумуляции вещества газопылевого диска и всегда находилась далеко от планет-гигантов. Поэтому, если эта гора Ахуна могла появиться от удара молнии, то ее источник нужно искать в

телах, циркулирующих в Солнечной системе. Такими телами могут быть кометы, оставивших следы падения в виде кратерах практически на всех исследованных небесных телах. Так как же от комет могут исходить молнии? Причина может быть только одна — электролизация солнечным ветром комы и хвоста активной кометы, что неизбежно вызовет электрический разряд при ее тесном сближении с другим небесным телом. Учитывая внушительные размеры комы и хвоста, разряд может иметь чудовищную мощность, на много порядков превосходящую мощность молний в атмосферах планет-гигантов. Видимо Церера, когда-то проходя через газопылевое окружение (ГПО) крупной активной кометы, получила удар гигантской молнии, расплавивший часть ее недр. Расплав вылился на поверхность планеты, где застыл, образовав гору Ахуна, **Рис.4**.

Вероятнее всего, пирамида на астероиде 1999 RQ36 имеет ту же природу происхождения, что и гора Ахуна на Церере. Электрические разряды могут происходить и перед столкновением ядер активных комет с небесными телами.

Следами ударов кометных молний по **Земле** могут оказаться кимберлитовые трубки диаметром 0,4-1 км (**Рис. 5**) и лабиринты крупных пещер. Иногда встречается групповое расположение кимберлитовых трубок, их условно объединяют в кимберлитовые поля, диаметр которых может достигать нескольких сотен километров. Объяснение появления кимберлитовых полей можно найти в некоторых особенностях непредсказуемого поведения молний: они бывают линейными и ленточными, а при приближении к земной поверхности иногда начинают ветвиться. Плотность кимберлитовых трубок на единицу поверхности бывает довольно высокой. Так, например, только в одной Анголе известно 675 кимберлитовых трубок площадью от 8 квадратных метров до 250 гектаров.

Другими следами ударов кометных молний могут являться лабиринты крупных пещер. Одна из таких пещер, представляющая собой сеть разветвленных тоннелей диаметром от 7 до 20 м была обнаружена в 1997 г. и исследована экспедициями «Космопоиска» в Медведицкой гряде (Поволжье) [25]. Некоторые тоннели имеют оплавленные стенки. Кроме того, там же наблюдается повышенная активность разнообразных аномальных и электрических явлений, что может указывать на высокую насыщенность электрическими зарядами местных пород. Кроме того, было обнаружено одно захоронение высоконатровых тектитов - полный аналог канситов, выпавших из орбитального попутчика Тунгусской кометы [10]. Этот факт может указывать на падение кометы или ее обломков в район Медведицкой гряды, сопровождавшееся кометными молниями. Есть смысл такие пещеры называть кимберлитовыми (по аналогии с кимберлитовыми трубками), а преобразованные ударами кометных

молний породы называть кимберлитами, независимо от их состава, свойств и морфологии.

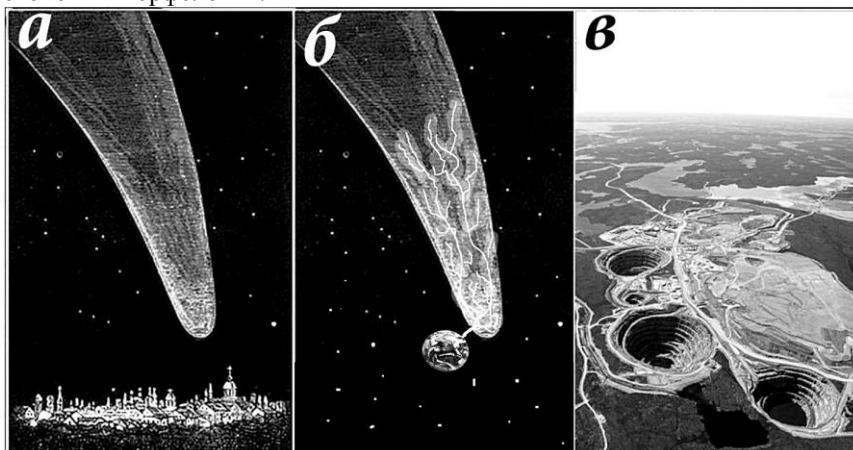


Рис. 5. Удар кометной молнии по Земле.

а) комета 1811 г. над Москвой, **б)** так выглядел бы электрический разряд этой кометы в случае близкого сближения с Землей (размер Земли увеличен), **в)** кимберлитовые трубки – следы удара кометной молнии. В настоящее время в них производится промышленная добыча алмазов.

В отличие от Земли, **Марс** во многом сохранил свой первозданный вид, так как на нем не было активных геологических и атмосферных процессов свойственных Земле [9], поэтому следы ударов кометных молний на поверхности планеты должны хорошо сохраниться. Космическими зондами НАСА Mars Reconnaissance Orbiter и Mars Express на поверхности планеты были обнаружены россыпи стекол и участки, напоминающие оплавленные дюны. Известно, что природные стекла являются индикаторами геологических процессов [19], поэтому изучение марсианских стекол позволит установить их происхождение; являются ли они обсидианами, импактитами или произошли от ударов кометных молний.

11 августа 1999 года американская беспилотная станция «MarsGlobal» передало на Землю удивительные снимки. В районе равнины Ацедалия были найдены объекты, которые эксперты назвали «Страной тоннелей» или марсианскими «Стеклянными червями», диаметром от 40 до 180 м и протяженностью в несколько километров, **Рис. 6.**

С позиций кометной метеоритики нет никаких сомнений, что на снимках мы видим кимберлитовые тоннели, аналогичные подземным лабиринтам Медведицкой гряды.

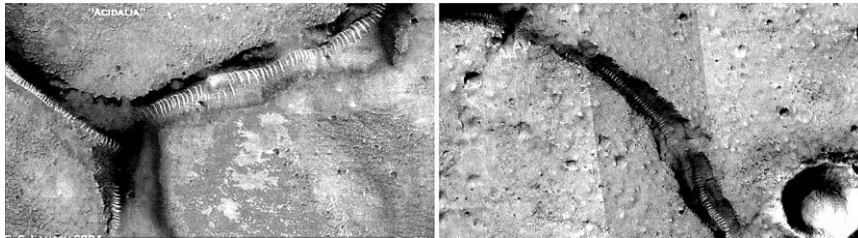


Рис. 6. Стекланные «черви», обнаруженные на Марсе, могут на самом деле являться кимберлитовыми пещерами, т.е. образовались в результате удара кометных молний по его поверхности.

Особенностью марсианских тоннелей является наличие «рёбер жёсткости» или гофр, перпендикулярных продольной оси. Происхождение гофр можно объяснить ступенчатым движением лидера молнии в грунте. Во время кратковременной задержки поступательного движения лидера происходит интенсивное локальное оплавление грунта по окружности канала, благодаря этому образовались хорошо проплавленные кольца (гофры), устойчивыми к эрозии.

Другими следами ударов кометных молний на Марсе могут являться дыры, встречающиеся по всей его поверхности. Глубоко темные округлые пятна диаметром от 99 до 250 м, замеченные аппаратами Mars Odyssey и Mars Global Surveyor, сразу привлекли внимание исследователей. К настоящему времени обнаружено несколько сотен аналогичных дыр, разного диаметра, **Рис. 7.**

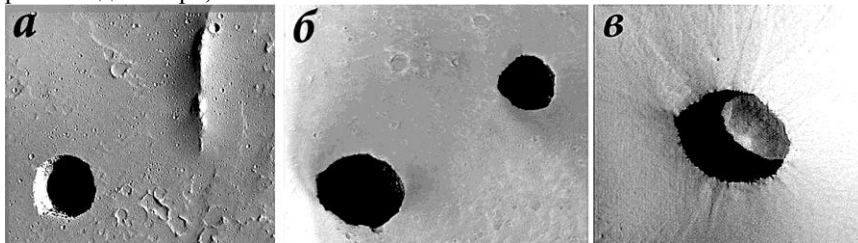


Рис. 7. Дыры на Марсе.
а) диаметр 150 м, б) диаметр 310 м и 180 м, в) диаметр 35 м.

На Луне, как и на Марсе, обнаружено множество отверстий, которые вероятно также образовались от ударов кометных молний. Число обнаруженных дыр, перевалило уже за 200. Диаметр самого маленького 5 метров, самого крупного - 900 метров, **Рис. 8а.** Кстати, интересно отметить, что и на Земле встречаются подобные дыры, например на Ямайке и Ямале. На Луне, также имеются тоннели, имеющие, по-видимому, кимберлитовое происхождение. Тоннели особенно хорошо заметны на изображениях, полученных с помощью радаров LRO's Mini-RF

instrument. Например, в районе посадки Аполлона-15 в 1971 году. Ширина русла около километра, глубина - 300 метров. Тоннели - протяженные. Например, тот, который виден на снимке LRO, пересекает поверхность размером 12 на 54 километра, **Рис. 8б**.

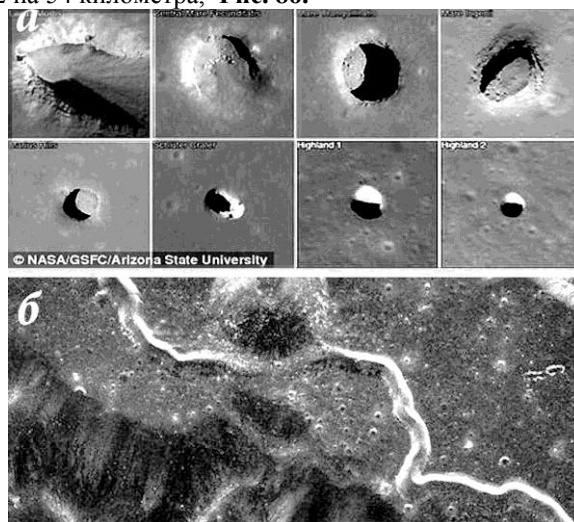


Рис. 8. Следы ударов кометных молний по Луне.
а) дыры, б) кимберлитовый тоннель.

На снимках Луны и кометы 67P обнаружены необычные образования высотой около 100 м, похожие на слегка изогнутый штырь, см. **Рис. 9**. Есть серьезное основание считать, что они также образовались от ударов небольших молний, по схеме, согласно **Рис. 2**. Изгиб штыря на Луне можно объяснить влиянием силы тяжести при застывании расплава, на комете 67p – центробежной силы. Тени, отбрасываемые штырями, делают снимки достоверными.

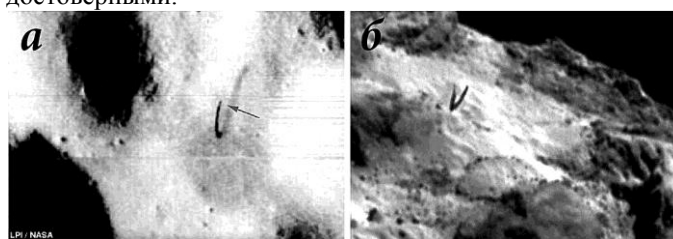


Рис. 9. Следы ударов небольших молний.

а) кимберлитовый кир на Луне, б) тектитовый кир на комете 67P.

В том, что на Луне обнаружены следы ударов молний, нет ничего удивительного, так как она является спутником Земли и вместе с ней

многократно пролетала сквозь ГПО комет, получая при этом свою долю ударов молний. Пока не ясно, на каком расстоянии от кометного ядра может возникнуть молния при пролете небесным телом сквозь ее ГПО. Ориентировочные расчеты показывают, что вероятность получить удар молнии от кометы среднего размера на 4-5 порядков выше, чем непосредственное столкновение планет земной группы с ее ядром. Исходя из небесно-механических данных, можно ожидать, что чем ближе планета расположена к Солнцу, тем чаще должны происходить тесные сближения планет с кометами, молнии будут иметь большую мощность, так как, из-за повышения интенсивности солнечного ветра, активность кометы также будет возрастать. По этой причине Венера и Меркурий по сравнению с Марсом и Землей в большей степени подверглись ударам кометных молний, но пока нет детальных снимков их поверхностей. Для оценки вероятности ударов кометных молний по Земле необходимо провести обширные исследования возрастов кимберлитовых трубок и вероятности пролета Земли через ГПО комет за все время телескопических наблюдений.

Большой интерес может представлять изучение проблемы участия электроразрядных явлений, подобных кометным молниям, в процессе **аккумуляции планет**. Особенную активность таких процессов можно ожидать после возникновения интенсивного звездного ветра молодого Солнца [10]. Планетезимали, не успевшие войти в состав планет, подвергнутся сильному нагреву солнечным ветром, обзаведутся газопылевыми хвостами большой протяженности. Походя через эти хвосты, другие планетезимали, имеющие меньший электрический заряд, будут подвергаться ударам молний, что неизбежно должно привести к кардинальному изменению структуры и химии части вещества протопланетного вещества. Находки алмазов в метеоритах, могут стать вещественным доказательством таким процессам. Также не исключено, что электромагнитные импульсы, идущие из дальнего космоса, имеют ту же природу происхождения, что и молнии комет, только более мощные.

Подводя итог изложенному, необходимо отметить, что только благодаря многолетним исследованиям тектитов и других кометных метеоритов [11], автору неожиданно удалось обнаружить грозное природное явление - кометные молнии.

Противокометная защита Земли

Согласно кометной метеоритики все околоземные астероиды, за редким исключением, являются кометными ядрами, потерявшие свою активность, маскирующиеся под астероиды, т.е. кометными астероидами. Из-за малой теплопроводности внешней оболочки этих тел, их внутренний объем должен полностью сохранить все первозданные свойства кометы. Исходя из траекторных характеристик, их делят на Атиры, Атоны, Аполлоны, Амуры. Потенциальную угрозу Земле несут кометные

астероиды Атоны и Аполлоны. Активные кометы могут быть долгопериодические, приходящие из поясов Оорта или Койпера и короткопериодические, систем планет гигантов: Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна. Все они также несут Земле угрозу, как прямыми столкновениями, так и от ударов молний, в случаях близкого сближения. Прямые столкновения кометных ядер с Землей к настоящему времени хорошо изучены, поэтому далее будем рассматривать только последствия ударов кометных молний.

Чтобы противодействовать кометам, нужно хорошо знать образ «врага». Исследования, проведенные КА «Розеттой» кометы 67P, полностью изменили прежние представления о структуре кометного ядра – как кома грязного снега, но данные по породам кометы получены не были, из-за аварии зонда «Филы». Однако ситуацию, связанную с отсутствием данных по кометным породам можно кардинально исправить. К настоящему времени имеются обширные данные по первичным исследованиям выпавших и найденных кометных метеоритов [11]. Научному сообществу остается лишь признать результаты этих исследований и продолжить их на высоком научном уровне. Тогда отпадет необходимость отправлять дорогостоящие миссии к кометам для взятия и доставки кометного вещества на Землю, так как в наличии уже имеется большое количество разнообразных образцов такого вещества, находящегося, в основном, у авторов находок. Такого количества образцов кометного вещества не будет доставлено на Землю с помощью космических аппаратов даже в обозримом будущем.

Как было показано выше, следами ударов кометных молний по земной поверхности являются кимберлитовые трубки и тоннели. Процесс их образования принесет относительно небольшой ущерб. Он может спровоцировать небольшое землетрясение и лучистый ожег в радиусе нескольких десятков километров. Падения молний в водные бассейны приведет к бурному вскипанию воды, образованию небольшого цунами и локальной гибели биоты. Как известно, молния порождает электромагнитный импульс (ЭМИ), но в отличие от земных молний, кометный электромагнитный импульс (КЭМИ) для цивилизации может оказаться губительным. Искусственные ЭМИ получают при ядерных взрывах и от взрыва электромагнитной бомбы, мощность которой можно довести до такого уровня, что ее уже сейчас начинают называть убийцей цивилизации.

Последствия воздействия ЭМИ на инфраструктуру цивилизации хорошо известны, особенно это касается любого электрического оборудования и электронных устройств. Так как мощность электрического разряда в процессе образования кимберлитовой трубки оценивается в 10^{20} Вт. [14], то воздействие КЭМИ вероятно будет носить планетарный характер.

Теперь для наглядности представим гипотетический сценарий неожиданного возникновения такого КЭМИ. Полностью прекратят работу все промышленные предприятия и объекты жизнеобеспечения, электростанции, в том числе и атомные, остановится весь автомобильный, железнодорожный, водный и воздушный транспорт (упадут все самолеты, находящиеся в полете), и т.п. Пока неясно как КЭМИ повлияет на здоровье людей и животных. Жители мегаполисов и городов в одно мгновение окажутся в блокадном Ленинграде, только при этом не будет «дороги жизни». Как дальше можно выжить – лучше об этом не думать, а уже сейчас начать думать о другом - как защитить Землю от опасных комет или, в крайнем случае, попытаться уменьшить ущерб от надвигающейся катастрофы.

К счастью, вышеописанный сценарий развития событий от КЭМИ не может произойти, так как опасная активная комета обязательно будет обнаружена за несколько месяцев до сближения с Землей, что даст время провести мероприятия по некоторому снижению ущерба. Вот краткий перечень таких мероприятий: - подготовить всю инфраструктуру для безаварийной остановки и законсервировать; - убрать под Землю все, что можно убрать; транспорт и оборудование, которое может пригодиться для возобновления систем жизнеобеспечения, запасы топлива, продуктов и др.; - за несколько дней до катастрофы провести эвакуацию населения мегаполисов и городов в сельскую местность, и если есть возможность увести людей в подземные сооружения; - снять с готовности военную технику и законсервировать ее; - изготовить и установить локальную защиту от ЭМИ крайне важного оборудования и объектов. Этот перечень можно продолжить, так как наверняка подобные мероприятия уже разработаны в МЧС. Если все же катастрофа произойдет, то совершенно непонятно, сколько времени потребуется, что бы вернуться к современному образу жизни, скорее всего это десятки, а может быть и сотни лет – все зависит от качественного выполнения намеченных мероприятий и от мощности молнии.

Теперь рассмотрим несколько активных средств предотвращения ударов кометных молний. Несмотря на то, что стоимость разработки таких средств будет значительна, но она будет исчезающе мала по сравнению с затратами на восстановление разрушенной КЭМИ инфраструктуры цивилизации.

Газопылевое окружение (ГПО) кометы образуется вследствие нагрева солнечной радиацией поверхности кометного ядра, насыщенного водным льдом и смерзшими газами. Для резкого снижения объема ГПО необходимо блокировать поступление солнечной радиации к кометному ядру. Достигнуть этого можно двумя способами: поместить на пути солнечной радиации светоотражающий зонтик для затемнения кометного ядра или покрыть светоотражающей пеной всю ее поверхность.

Светоотражающий зонтик может иметь надувную или пленочную конструкцию. Зонтик доставляется одним или несколькими космическими аппаратами. Он должен иметь автономную систему поддержания ориентации, которая включается после развертывания конструкции. Зонтик помещается на линии кометное ядро – Солнце, на расстоянии, обеспечивающее полное затенение кометного ядра. Через несколько дней затенения, кома и хвост кометы полностью исчезнут, т.е. пропадет источник молний. Такой же эффект должен получиться и от напыления светоотражающей пеной поверхности ядра кометы. Второй вариант можно хорошо отработать на имитаторе кометного ядра в термовакуумных камерах, предназначенных для тепловых испытаний космических аппаратов в условиях, приближенных к космическому пространству.

Другим, более сложным и дорогостоящим вариантом предотвращения кометной катастрофы, обеспечивающий гарантированный увод кометы с опасной орбиты, является создание кометного буксира. По мнению автора, принимавшего в течение 40 лет непосредственное участие в разработках ракеты-носителей и космических аппаратов, на создание кометного буксира уйдет несколько десятков лет, причем, без ядерной энергетики здесь уже не обойтись. В качестве рабочего тела будут использоваться запасы водного льда и смёрзшихся газов самой кометы. Кометный буксир должен иметь бурильную установку для сверления кометного ядра с целью установки внутри его источников тепла (изотопных, ядерных, электрических или от теплоносителей). При нагреве внутренних полостей кометы образуется газ, который будет использован в качестве рабочего тела для работы ядерных ракетных двигателей. С помощью буксира можно не только уводить с орбиты опасные кометы и кометные астероиды, но и расчищать межпланетное пространство от потенциально опасных объектов, несущих в будущем угрозу Земле, путем их перевода на неопасные орбиты или «уронить» их на Солнце или на любую планету-гигант.

Первоочередные задачи космонавтики

Наш век – это век электричества, которое позволило человечеству создать высокоразвитую цивилизацию, но очень хрупкую и абсолютно беззащитную перед космическими угрозами. Вместо того чтобы развиваться прагматично, она создала общество потребления и развлечений, огромные средства тратятся нерационально: гонка вооружений, бесконечные военные конфликты, безмерное обогащение горстки людей, неконтролируемый рост населения и т.п. Все это в конечном итоге приведет к опасному истощению природных ресурсов планеты и испортит среду обитания.

При взгляде со стороны на нашу цивилизацию, вызывает крайнее удивление тот факт, что, несмотря на наступившее уже осознание кометно-астероидной опасности, для ее предотвращения тратиться

ничтожная доля средств, отпускаемых на программы исследования и освоения космоса. Много тратится на престижные исследования, включая пилотируемый полет на Марс, совершенствования средств навигации и связи и т.п. Что толку в таком направлении развития человечества, если завтра может появиться в небе крупная комета (по статистике она появляется в среднем один раз в десятилетие), которая своим хвостом заденет Землю, и тогда, марсианские космонавты навсегда останутся на красной планете, а цивилизация будет отброшена в средневековье.

Чтобы приблизить время, когда человечеству удастся создать надежную защиту от комет и их молний, можно предложить план первоочередных задач по освоению межпланетного пространства: - в целях раннего обнаружения опасных комет и околоземных астероидов; - необходимо постоянно вести наблюдения Юпитера, с помощью наземных и космических средств, как главного поставщика комет в Солнечной системе; - создать средства для выведения в космос грузов в сотни тонн; - создать кометный буксир и средства нейтрализации опасных активных комет, и провести их отработку на неопасных кометах и околоземных астероидах; - провести обширные исследования лунных кимберлитовых пещер и тоннелей с целью выбора места размещения лунных баз с развитой инфраструктурой; - построить в этих базах производства для добытия из лунного грунта гелия 3 и других полезных ископаемых; - разработать тяжелые космические аппараты с ракетными двигателями, работающих на гелии 3; - создать лунный космодром, на котором в дежурном режиме будут находиться средства противодействия кометной опасности и запускаться межпланетные аппараты различного назначения. И только тогда, когда система противокометной защиты Земли будет создана, можно приступить к дальнейшему освоению Солнечной системы.

Но как говорить – нет худа без добра. Кометные молнии являлись не только разрушителями, но и созидателями, так как благодаря им на небесных телах образовались хорошо защищенные от губительного воздействия космического излучения пещеры и тоннели, с освоения которых начнется экспансия человечества в космос. У человека уже есть похожий опыт – свое развитие и расселение по Земле он также начал с жизни в пещерах, в которых оставил многочисленные следы своего пребывания. Поэтому нельзя исключить, что и в кимберлитовых тоннелях Луны и Марса можно обнаружить следы пребывания представителей иных цивилизаций, если, конечно, они существовали когда-либо.

Литература

1. Амбарцумян В.А. Научные труды. Т. 2, с. 241. **2. Баласанян С.Ю.** Динамическая геоэлектрика. – Новосибирск: Наука, 1990. – 232 с. **3. Всехсвятский С.К.** Визуальные наблюдения Юпитера в период вспышки 1961-1964 гг. // Исследование планеты Юпитер. М. «Наука», 1967. С. 37-57. **4. Воробьев А.А.** Физические условия залегания и свойства глубинного вещества (Высокие электрические поля в земных недрах). – Томск: Изд. ТГУ, 1975. – 296 с.

5. **Дмитриев Е.В.** Появление тектитов на Земле // Природа. 1998. N 4. С. 17-25.
6. **Дмитриев Е.В.** Субтектиты и происхождение тектитов // Околоземная астрономия и проблемы изучения малых тел Солнечной системы. Тез. докл. Гор. Обнинск, 25-29 октября. 1999. С. 38-39. 7. **Дмитриев Е.В.** Выпадение тектитового дождя в Нижегородской области зимой 1996/1997 г.г. // Околоземная астрономия XXI века. – М.: ГЕОС, 2001. С. 322-330. 8. **Дмитриев Е.В.** Извергнутые гигантами // Техника-молодежи. 2001, № 5. С. 13-16, 36-39.
9. **Дмитриев Е.В.** Утро Солнечной системы / Околоземная астрономия – 2003. Труды конф. т. 1. Терскол, 8-13 сент. 2003 / Институт астрономии РАН. - СПб.: ВВМ, 2003. С. 141-145. 10. **Дмитриев Е.В.** Кометные метеориты: падения, находки, классификация, стримергласы // Монография: Система <Планета Земля>. М.: Книжный дом <ЛИБРОКОМ>, 2010, с. 170-189. 11. **Дмитриев Е.В.** "Стримергласы, кометы и внеземная жизнь" // Система <Планета Земля>: Русский путь - Рублёв - Ломоносов - Гагарин. Монография. -М.: ЛЕНАНД, 2011, с. 166 - 171. 12. **Изох Э.П., Ле Дых Ан.** Тектиты Вьетнама. Гипотеза кометной транспортировки// Метеоритика, 1983, вып.42. - с.158-169. 13. **Копылова М.Г., Русанов А.Б., Фельдман В.И., Яброва Л.А.** Особенности минералов и стекол фульгуритов // Минерал. журн. 1988. Том. 10. N 6. С. 46-56. 14. **Люхин А.М.** Алмазы – след космической катастрофы? Земля и Вселенная. 1996, № 4, с. 59-68. 15. **Мелюш Г.** Образование ударных кратеров: геологический процесс: Пер. с англ. – М., Мир, 1994. – 336 с. 16. **Невский А.П.** О природе образования тектитов // Теоретические и экспериментальные исследования вопросов общей физики. Сб. научн. Трудов. ЦНИИМАШ. 1992, с. 115-125. 17. **Соботович Э.В.** Лунное или кометное вещество // Природа, 1967, № 8, с. 90-91. 18. **Пашенко В.** Клим Чурюмов: Самое интересное будет, когда комета приблизится к солнцу // МК.МК. UA, 25.11.14.
19. **Природные стекла - индикаторы геологических процессов.** М.: Наука, 1987. - с. 157. 20. **Хазанович-Вульф К. К.** Согласование гипотезы электроразрядного образования кимберлитовых трубок с электроразрядным методом синтеза алмаза // Известия Томского политехнического университета [Известия ТПУ]. — 2014. — Т. 325, № 1 : Ресурсы планеты. — [С. 7-15]. 21. **Хайдаров К.А.** Особенности ударного метаморфизма на планетах с атмосферой // Происхождение и динамика ударного метаморфизма. <http://bourabai.kz/impact.htm> . 22. **Цельмович В.А.** Микрочастицы металлов в тектитах нижегородского падения и канскитах как индикаторы космического вещества // Двенадцатая Международная конференция <Физико-химические и петрофизические исследования в науках о Земле>. Москва, 3-5, Борок 6 октября 2011 г. Материалы конференции. Москва, 2011. С.293-296.
23. **Цельмович В.А.** Частицы самородных металлов как возможные индикаторы вещества Тунгусского метеорита // Феномен Тунгуски: на перекрестке идей. Второе столетие изучения Тунгусского события 1908 г. - Новосибирск: ООО <Сити-пресс Бизнес>, 2012. - С. 105-108. 24. **Цицин Ф.А.** К гипотезе внеземного происхождения тектитов // Околоземная астрономия – 2003. Труды конф. т. 1. Терскол, 8-13 сент. 2003 / Институт астрономии РАН. - СПб.: ВВМ, 2003. С. 122-124. 25. **Чернобров В.А.** Медведицкая гряда. М., Вече, 2006 г. 26. **Dauviller A.** Sur l'origine cosmique des tectites // Comt. rend. Acad. sci. Paris, 1964, V. 258, N 19.
- Примечание.
Со статьями автора и В.А. Цельмовича можно познакомиться на страничке сайта К.А. Хайдарова <http://bourabai.ru/dmitriev/works.htm>.