

ЛУННЫЙ ГРУНТ

S.G. Pokrovsky

THE LUNAR SOIL

С момента написания моей первой статьи «лунной серии» «Попасть на Луну американцы не могли» прошло без малого три года. Статьи стали важным переломным фактором в длившейся долгие годы дискуссии. До их появления собранный критиками корпус материалов о всевозможных несоответствиях мог только порождать сомнения в реальности американских экспедиций. Собственно автор книги «Американцы на Луне: великий прорыв или космическая афера» проф. А.И. Попов так и сказал, что до выхода первой моей статьи он испытывал сильнейшие сомнения: имеет ли он моральное право бросать тень подозрения на великое событие. После измерения скорости ракеты сомнения исчезли, а тот же самый корпус материалов изменил свой статус. Он превратился в материалы дела по расследованию мистификации.

На этом лично мне можно было бы отойти от лунной тематики. Три согласующихся друг с другом попадания: измерение неправильной скорости ракеты, обнаружение проблемы инконеля – жаропрочного сплава стенки камеры сгорания – и обнаружение согласованности этих находок с неправильным баллистическим коэффициентом станции «Скайлэб», для одного исследователя необыкновенно много. Вопросы-то тончайшие. Требующие специальной научной подготовки. С тем же инконелем и его проблемами – дай бог на миллион человек найти одного, кто худо-бедно представляет себе физику жаропрочности никелевых сплавов. А знать историю и современное состояние этой по сей день актуальной научной проблемы – вообще невероятно. Так что, и вправду можно бы оставлять лунную тему популяризаторам.

Но все-таки в деле о лунной мистификации

¹ Кандидат технических наук, физик, член-корреспондент МАОН.

© Покровский С.Г., 2014.

остался еще один важный, не описанный в статьях эпизод, нити расследования которого опять-таки сходятся ко мне. И потому вряд ли кому-то, кроме меня, в обозримое время удастся его толком изложить.

Антарктический след

Как-то совершенно случайно мне на глаза попала заметка В.Г. Сурдина в журнале РАН «Природа» № 2, 2005. В ней автор написал буквально одну фразу о первой экспедиции за метеоритами антарктическим летом 1966–67 годов. Экспедиция, которая дала богатый урожай метеоритов. Ну, экспедиция и экспедиция, мало ли? Но с этой экспедицией не все в порядке. Официально признанной датой начала систематических поисков метеоритов в Антарктиде считается по разным источникам 1968 или 1969 год, когда этим делом занялись японцы. А американской экспедиции по метеоритам 1966–67 года как бы и не было. Американцы, как считается, занялись поисками метеоритов в Антарктиде в 1970-х годах.

Автор заметки В.Г. Сурдин живет в Москве и работает в Институте астрономии МГУ. Поэтому мне удалось с ним связаться напрямую и задать вопрос о происхождении сведений про таинственную экспедицию 1966–67 года. Объяснил, зачем мне это надо. Дескать, есть серьезные основания подозревать мистификацию. Отправил Сурдину свою первую статью с измерением скорости ракеты. Ответ оказался поразительным. Я, дескать, не специалист по метеоритам и не знаю я ни о каких фальсификациях.

В.Г. Сурдин, таким образом, не дезавуировал собственное сообщение в журнальной заметке. И более того, своим специфическим ответом обеспечил необходимую подсказку. Рыть надо именно здесь. В Антарктиде. И что же удалось раскопать?

В период указанной забытой экспедиции в

Антарктиде присутствовал руководитель программы «Аполлон» Вернер фон Браун, еще пара крупных фигур НАСА.

А в параллельной австралийской антарктической экспедиции работал на задаче тонких магнитных измерений будущий руководитель лаборатории лунного грунта НАСА Аннектад (John Owen Annexstad). Фрагмент послужного списка Аннектада прилагается.

В то же время на Луне находился автомат «Сервейер-3» с датчиком наличия магнитных элементов в лунном грунте. И летел к Луне разбившийся при посадке «Сервейер-4» с датчиком характеристического излучения атомов после возбуждения их альфа-частицами. Через некоторое время на Луну отправился «Сервейер-5», потом номер 6, номер 7, которые альфа-датчики все-таки довели. Несколько позже, но довели.

Но все-таки в антарктическое лето 1966–67 года у американцев была возможность сопоставлять магнитные сигналы от найденных в Антарктиде метеоритов с тем, что передавал с Луны «Сервейер-3». И, таким образом, из множества найденных метеоритов выбирать группу тех, которые можно было подозревать на предмет их лунной природы. После прилунения «Сервейера-5» стало возможно сравнивать сигналы от отобранных метеоритов этой группы с сигналами еще и альфа-датчика.

Вкратце изложим суть. Лунная мистификация могла обойтись без сколько-нибудь достоверных научных сведений, добытых в ходе экспедиций. Скажем, не запланировали организаторы никаких значительных исследований. Не ставили они перед собой больших научных задач. Конечно, это дикость по нашим, русским и советским, воззрениям, но мало ли чего на свете не бывает. В программе «Аполлон» именно так и произошло. После нее знаний о Луне у человечества не прибавилось. Программа оказалась на редкость стерильной как по научным успехам в процессе конструирования ракеты и всего прочего, так и по научным результатам «посещений».

Впрочем, сейчас нам уже все понятно. Но вот без чего не могло состояться космическое шоу, так это без лунного грунта. Не могли астронавты вернуться на Землю с пустыми руками. Лунный грунт был позарез нужен. И как быть?

Выход был. Лунный грунт есть на Земле. Это – лунные метеориты. При вулканических извержениях, при выбивании грунта с поверхности Луны ударами метеоритов часть грунта достигает второй космической скорости для Луны (2,4 км/с), а потому оказывается болтающимся по вытянутым орбитам вокруг Луны. Рано или поздно практи-

чески каждый такой фрагмент оказывается захваченным Землей – и падает на ее поверхность. Этот вывод сделал в XVIII веке еще Лаплас. Интересно, что распределение лунных метеоритов по земной поверхности должно оказываться равномерным. Но всем понятно, что из океанов лунные метеориты не извлечешь. В лесах, болотах, горах и каменистых пустынях – не найдешь.

Благоприятствуют сбору метеоритов (любых) большие пространства светлых песчаных пустынь: Сахары, Аравийской пустыни, пустынь Австралии и Запада США. Но самые наилучшие условия для поисков метеоритов представляют т.н. ледовые поля (blue ice) Антарктиды и Гренландии. К началу 1960-х Антарктида была уже достаточно неплохо обжита исследователями. И в 1961 году была выдвинута свежая для того времени идея сбора метеоритов на поверхности обширных ледовых полей, где каждый темный предмет является именно метеоритом. Других темных предметов здесь просто нет.

Современный анализ статистики метеоритов привел сотрудников Института геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН к выводу, что из числа каменных (именно каменных! – есть еще множество других) метеоритов, выпадающих на Землю, приблизительно 2-3% составляют лунные. Если собрать достаточно много метеоритов, то среди них можно надеяться иметь сколько-то лунных.

То есть, возможность подмены реально доставленного с Луны лунного вещества на материал, добытый из лунных метеоритов в 1960-е годы, существовала.

Но для этого надо было иметь способ определения – лунный это метеорит или нет. Если СССР доставит с Луны грунт, который окажется совсем не таким, как у американцев, то мистификация станет слишком очевидной.

Как уже сказано выше, наличие на Луне аппарата «Сервейер-3» с датчиком магнитных элементов в грунте позволяло иметь некие сведения, на основании которых можно было сортировать метеоритный материал. Сортировать хотя бы в самом первом приближении. Второе приближение обеспечивала сортировка по сигналу альфа-датчика.

Ну а далее – выдавай метеоритный материал за материал, доставленный астронавтами с Луны, и играй в большую политическую игру.

Сама возможность подмены не является доказательством такой подмены. Но сумма обстоятельств, связанных с метеоритной историей такова, что просто подводит к подобному выводу. Перечислим эти обстоятельства уже все вместе.

1. Метеоритная экспедиция 1966–67 года нам известна только по проговорке В.Г. Сурдина. Факт сбора метеоритов именно в этом году не афишируется. Официальная история сбора метеоритов начинается по разным источникам с 1968 или с 1969 года, когда этим занялись японские исследователи.

2. Факт пребывания Вернера фон Брауна в Антарктиде в том же сезоне, когда начался сбор метеоритов. Эта экспедиция тоже не сильно афишируется.

3. Резкий поворот в карьере геофизика Аннектада после антарктического сезона 1966–67 года. В 1968 году он – сотрудник лаборатории внеземных материалов НАСА, а в 1969 году он становится ее шефом.

4. В последующем, т.е. в 1970-х, Аннектад, работающий в лаборатории лунного грунта, становится организатором сбора метеоритов в Антарктиде. Найденные метеориты упаковываются в тару, идентичную той, которая была разработана для доставки лунного грунта, доставляются метеориты ровно в ту самую лабораторию Центра им. Джонсона, в которой хранится и лунный грунт.

5. К 2003 году из 51 образца зарегистрированных лунных метеоритов 29 были найдены в Омане, шесть – в Сахаре, 15 – в Антарктиде, один – в Австралии. Ни одного не было найдено ни в пустынях Запада США, ни на ледовых полях Гренландии, т.е. на территориях, которые надежно контролируются американцами. Очень велика вероятность того, что они просто не регистрировались как лунные. А шли напрямиком в американскую коллекцию лунного грунта.

6. Качество альфа-датчиков элементного состава лунного грунта, использованных в «Сервейерах»-5, -6, и -7, таково, что их сигналы сами по себе не могут представлять научной ценности. Датчик различает не сами элементы, а крупные группы: 13, 20 элементов. Это очень грубый прибор. А вот рентгенофлуоресцентный анализатор Лунохода, который разрабатывался в СССР в Институте вакуумной техники, выявлял именно отдельные элементы. Уровень науки и техники второй половины 1960-х, таким образом, позволял забрасывать на Луну аппаратуру, способную давать полноценную научную информацию. А вот сигнал альфа-датчиков с «Сервейеров» был грубым слепком, который сам по себе не имел цены. Но он приобретал несомненную ценность, если его же использовали и для выявления материалов (метеоритных), дающих аналогичный сигнал.

Для нас существенно в данном случае не

столько доказательство подлога, сколько ответ на важный вопрос. Если мы выявили проблему скорости ракеты «Сатурн-5», заявили о невозможности выполнения задач экспедиции, если работа множества людей по анализу корпуса свидетельств о полетах на Луну указывает на высокую вероятность мистификации, то надо представлять себе, как могли американцы предложить миру свои образцы лунного грунта. Метеоритная история ставит логическую точку в расследовании лунной мистификации.

Обратите внимание на саму логику. Если американцы на Луну не летали, следовательно, в период перед началом шоу у них должна, обязана быть огромная головная боль – найти на Земле лунный грунт. Найти его, ничего о нем не зная. Мы знаем места, где американцы могли рассчитывать найти лунный материал. Это Антарктида, это Гренландия, это собственные американские пустыни. Но Антарктида – самое перспективное место. В Антарктиде метеориты специально еще никто не искал. Их можно собрать много, очень много. А чем больше соберешь, тем выше вероятность того, что какие-то из них окажутся лунными. Следовательно, мы должны ожидать появления людей, причастных к программе «Аполлон» в Антарктиде. И мы их именно там и обнаруживаем. Назначение экспедиции как экспедиции по сбору метеоритов не должно афишироваться. Оно и не афишируется. Но возникает утечка информации, и мы все-таки узнаем, что метеориты в то самое антарктическое лето собирали.

Мы знаем, что в период сбора метеоритов у американцев не было другого способа распознавания лунных метеоритов, кроме сопоставления магнитных свойств найденного материала с сигналами, поступающими от аппарата «Сервейер-3». И мы находим в Антарктиде специалиста по тонким магнитным геофизическим измерениям Джона Оуэна Аннектада. Ровно того человека, который в последующем возглавит лабораторию лунного грунта. И в последующем четко обозначит себя в роли организатора сбора метеоритов в Антарктиде.

Мы понимаем, что должны быть какие-то простые действия, которые позволяют с невинным видом превращать метеоритный материал в лунный грунт. И мы их тоже обнаруживаем. Тот же самый Аннектад ставит дело сбора метеоритов так, что они оказываются упакованы в контейнеры для лунного грунта и в таком виде попадают в лабораторию лунного грунта. Лунные метеориты находятся все-таки в небольшом количестве. И, следовательно, американцам для

пополнения коллекции лунного грунта надо буквально подметать все лунные метеориты, попадающиеся на территориях, которые они способны контролировать. И мы видим, что лунные метеориты никак не желали отыскиваться ни в Гренландии, ни в американских пустынях.

В этом смысле «метеоритная страница» в истории расследования лунной мистификации американцев не просто логическая точка, а очень красивая логическая точка. Мы фактически провели проверку гипотезы фальсификации по тем следам, которые она обязательно должна была оставить. И необходимые следы нашлись. Один за другим. Гипотеза, способная выдавать подсказки к поиску, который увенчивается успехом, – это уже не гипотеза. Это уже твердое, надежное знание. Мы знаем, как готовилась афера в ее важнейшей части!

В сущности, у дальнейшего расследования лунной аферы смысл сводится к выявлению дополнительных деталей уже для написания ее истории или для фильмов

Можно, например, снять драму специалистов НАСА, которые выехали в Антарктиду – и вдруг узнали, что «Сервейер-4», на показания датчика которого возлагались огромные надежды, разбился. И теперь все, на что можно надеяться, это магнитометр «Сервейера-3» и единственный специалист Аннекстад. Если он не решится сказать, что такие-то и такие-то метеориты с высокой вероятностью лунные, то программа «Аполлон» проваливается. Можно просто не успеть выявить и подготовить лунный грунт. А ведь мировая общественность его потребует. Нельзя побывать на Луне и не привезти оттуда грунт. И забытая богом Антарктида для НАСА становится самым важным местом на Земле. Вернеру фон Брауну нежелательно светиться в Антарктиде. Но решения надо принимать на месте. Только бы попались лунные камушки! От них зависит все. От них зависит судьба Америки, судьба всей западной цивилизации. Если русские окажутся на Луне до того, как удастся обеспечить аферу образцами лунного грунта, их уже будет не остановить... И сон фон Брауна про *Союз – Т-34*...

Последние штрихи

В отличие от программы «Аполлон», наше расследование оказалось отнюдь не стерильным в научной части. Продемонстрированы методы измерения скорости ракеты. Сделан новый физический вывод об изменении под нагрузкой фазовой структуры жаропрочных никелевых сплавов. Как оказалось, мы и про Луну стали знать несколько больше, чем знали ранее. Сейчас у нас есть повод сообщить миру важную информацию

про свойство лунного грунта, которое удалось выявить, что называется, на кончике пера. Это свойство липкости лунных частиц.

В 1980-е годы советские физики-химики измерили энергию связи молекул атмосферных газов, адсорбированных на поверхностях. Для первого монослоя она имеет порядок 2 эВ, у второго монослоя она снижается до десятых долей электрон-вольта, а у третьего – до 0,07–0,08 эВ. Так вот, свободное скольжение предметов друг по другу обеспечивается тем, что соприкасаются, в сущности, не сами кристаллические или иные вещества, а эти монослои адсорбированных газовых молекул. Они работают как некая смазка.

Теперь представим себе условия Луны. Глубокий вакуум. Адсорбированных газовых молекул на поверхности частичек нет. Соответственно атомы обломков пород, составляющих реголит – лунный грунт, – непосредственно соприкасаются друг с другом. И в зависимости от природы соприкасающихся элементов между ними возникает ионная или ковалентная связь приблизительно с той самой типичной энергией 2 эВ на каждую связь. Частички спекаются друг с другом, как в керамике.

Какие из этого возникают следствия? Прежде всего, рыхлость реголита. Частички пород спекаются друг с другом, не успев уплотниться. Под давлением на такой материал, немногочисленные связи разрываются, частички смещаются и возникают новые связи. Процесс этот не одномоментный. Возникновение каких-то связей приводит к изменениям, которые завершаются образованием очередных связей. Но при возникновении связей энергия связи высвечивается в виде фотонов. Если по лунной поверхности проходит человек или проезжает луномобиль, под ними след должен светиться. Нам понятно, почему об этом нет свидетельства от астронавтов. *Не были они на Луне.*

Какие еще следствия? Прежде всего, лунный грунт, состоящий из сросшихся обломков пород, должен быть напряжен. Во всяком случае, при плазмотронном напылении, например абразивных частиц, которые точно так же слипаются, проблема напряжений в слое является серьезной. В ряде случаев напряженный слой взрывается. На Луне подобные взрывы на границе дня и ночи при серьезном изменении температуры и соответствующем увеличении напряжений должны быть причиной образования высокоскоростных пылевых частиц. В частности, ими может достигаться первая космическая скорость. И они тогда надолго зависают на орбите Луны.

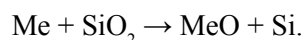
Наличие пылинок над Луной на больших высотах есть четко зарегистрированный факт. А мы просто даем ему научное объяснение.

Для любых предметов на поверхности Луны проблема выстреливаемых из грунта частиц обобщается тем, что они постепенно обрастают шубой из таких частиц. Это тоже факт. Сервейер-1, который фотографировал сам себя, всего через месяц пребывания на лунной поверхности потерял глянец, стал матовым. Для человека в скафандре пребывание на Луне может представлять огромную опасность не столько по причине радиации, сколько по причине выстреливания в него пылевых частиц. Пылинка, имеющая скорость в несколько сот метров в секунду насквозь пробивает стальную фольгу толщиной в несколько десятков микрон. Речь может идти о разгерметизации скафандра в результате таких «выстрелов». И даже о прямом поражении человека осколками. А выстрелы человек провоцирует своим движением по напряженному реголиту.

Планировать высадку человека на Луну без изучения того, что будет происходить со скафандром, надетым, например, на робота, – лично я категорически не рекомендую ни отечественным разработчикам, ни американцам, если паче чаяния они захотят взять лунный реванш за нынешнее уже состоявшееся идеологическое поражение. Угробят людей по недомыслию. Пока Луну можно изучать либо с орбиты, либо автоматическими устройствами. От людей Луна будет отстреливаться. Не мягкой лунной пылью, а спеченными фрагментами реголита. Причем летящими нередко с очень серьезными скоростями. Первая космическая скорость на Луне 1,68 км/с. И на орбиту пыль-таки долетает.

Следующий момент – это опасность, которую несет указанное положение дел для автома-

тических аппаратов. Аппараты сейчас делаются из металла. А прораствание к свободному металлу окиси кремния, из которой в основном состоит реголит, провоцирует реакцию



Эта реакция в технике используется в числе важнейших СВС-реакций. Только в земных условиях для ее протекания нужен разогрев смеси порошков, скажем, до 800 градусов – чтобы частично удалить адсорбированные на поверхности порошков молекулы газов и воды. А на Луне их нет. Соответственно нет препятствия прилипанию лунной пыли к металлам и химической реакции между ними. Можно ожидать необратимого химического разрушения поверхности металла.

Исследование последствий взаимодействий металлов технических устройств с реголитом по логике должно быть важнейшей частью подготовки к освоению Луны. И это тоже очень серьезно. Обросший шубой из дробленого реголита возвращаемый аппарат может через несколько месяцев пребывания на Луне потерять свойство возвращаемости. Например, станет слишком тяжелым для собственных двигателей.

После указания на эти опасности возникает принципиальный вывод. На сегодняшний день у человечества есть единственная возможность изучения Луны – так, как это делал Советский Союз: с помощью автоматических луноходов и возвращаемых автоматических аппаратов. Человеку на Луне пока появляться нельзя. Планировать промышленное освоение лунных богатств тоже пока рано. Даже если об этом говорит президент такой богатой страны, как Америка. Ну а передовой американской науке пока пламенный привет и напоминание о напутствии Кеннеди: ***Учите физику, иначе придется учить русский.***

**NASA JOHNSON SPACE CENTER ORAL HISTORY PROJECT
BIOGRAPHICAL DATA SHEET**

NAME: John Owen Annexstad

ORAL HISTORY: 15 March 2001

EDUCATIONAL BACKGROUND:

B.S. in Physics and Mathematics, Gustavus Adolphus College, St. Peter, Minnesota, 1956

M.S. in Geophysics, University of Alaska, College, Alaska, 1966

M.A. in Public Administration, University of Oklahoma, Norman, Oklahoma, 1978

Ph.D. in Natural Science, Johannes Gutenberg Universität, Mainz, Germany, 1983

PRE-NASA CAREER:

Standard Oil, Lubbock, Texas

Junior Geophysicist, Geophysical field Party #26 (1956-1957)

U.S. Coast and Geodetic Survey

Chief, Magnetic Surveys Detail for Strategic Air Command (1957)

Chief, Magnetic and Seismological Observatory, Bryd Station, Antarctica (1957-1958)

Party Chief, Magnetic Field Surveys, Central and Western United States (1959)

United States Scientific Advisor, Chilean Antarctic Expedition, Antarctica (1960-1961)

University of Alaska, College, Alaska

Assistant to Chief, College Magnetic and Seismological Observatory (1961-1965)

Research Assistant, Geology Department (1963-1965)

Research Geophysicist, Geophysical Institute (1965-1968)

Geophysicist, Australian Antarctic Expedition to Macquarie Island (1966-1967)

NASA CAREER:

NASA Manned Spacecraft Center/Johnson Space Center, Houston, Texas

Space Scientist, Geophysics Branch/Lunar and Earth Sciences Division (1968-1969)

Acting Chief, Geophysics Branch/Lunar and Earth Sciences Division (1969-1970)

Director of Processing Laboratory, Curatorial Branch, Lunar Receiving Laboratory (1970-1971)

Associate Curator of Lunar Samples, Curatorial Branch, Lunar Receiving Laboratory (1970-1978)

Associate Curator of Antarctic Meteorites and Lunar Samples, Planetary Materials Branch/Planetary and Earth Sciences Division (1978-1983)

Planetary Scientist, Planetary Materials Branch/Solar System Exploration Division (1983-1985)

POST-NASA CAREER:

Bemidji State University, Bemidji, Minnesota