



## Что новенького на Луне?

*Исследуя образцы лунного грунта, московские ученые впервые обнаружили в нем частицы самородного молибдена, сульфида серебра и твердого раствора железа и олова. Исследование поддержано грантом РФФИ и Федеральной целевой программой «Интеграция».*

Что такое Луна и откуда она взялась? Возникла ли самостоятельно из того же первозданного облака, что и Земля? Или это отколовшийся когда-то кусочек Земли? Или Луна — вообще прилетевшая из другой галактики загостившаяся у нас космическая странница?

Чтобы узнать, какая из этих гипотез верна, нужно для начала выяснить, из чего состоит Луна. Казалось бы, ученые давным-давно ответили на этот вопрос. Ведь образцы лунного грунта были доставлены на Землю около двадцати лет тому назад, и уже тогда их тщательно изучили, а полученные данные внесли в фундаментальный справочник Дж. Фрондел. Однако наука не стоит на месте, и новые методы исследования позволяют получать новые результаты.

Ученые из Института геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии РАН под руководством кандидата геолого-минералогических наук Олега Богатикова детально изучили образцы, доставленные на Землю из Моря Кризисов автоматической станции «Луна-24».

Образцы грунта представляли собой реголит — лунный песок, который образуется на Луне при разрушении горных пород. Песчинки эти очень маленькие — размером около четверти миллиметра, а изучали их ученые сначала просто под оптическим микроскопом, а затем с помощью сканирующего электронного микроскопа, оснащенного энергодисперсионным спектрометром.

Между прочим, именно реголит может дать наиболее полное представление о минеральном составе Луны, поскольку песок этот состоит из крошечных кусочков самых разнообразных минералов. Наверное, поэтому большинство новых минералов в лунном грунте находят сейчас именно российские ученые. Ведь хотя американцы в свое время привезли почти втрое больше грунта (около полутора тонн против наших 500 кг), почти весь этот груз состоял из крупных «булыжни-



ков». Ну а наши станции привезли в основном реголит, и не прогадали.

Оказалось, что в исследованных образцах есть и редкие минералы. Например, в качестве кристаллографической редкости авторы отмечают крошечный микрокристалл хромистой ульвошпинели, включенный во фрагмент полевого шпата. Этот микрокристалл имеет четко выраженную октаэдрическую форму. Еще одна интересная находка — крошечные каплевидные микрочастицы самородного железа, образующие почти замкнутую окружность.

Однако наиболее интересным было то, что некоторые из минералов были найдены вообще впервые! Например, исследователи обнаружили в образце лунного грунта самородный молибден — частичку размером около 1х0,6 микрон практически чистого молибдена. На Луне этот минерал найден в первый раз, а на Земле самородный молибден вообще не встречается.

Кроме того, авторы нашли в лунном грунте частички размером от 0,2 до 0,7 микрон, состоящие из твердого раствора железа и олова. Интересно, что и этот минерал на Земле в природе не встречается, но, как искусственно синтезированное, это соединение хорошо известно.

Наконец, еще одна находка — это сульфид серебра. Его частички размером от

1 до 3 микрон ученые тоже впервые обнаружили в виде включений в кусочки полевого шпата. Авторы полагают, что сульфид серебра сформировался на ранних стадиях развития Луны, когда в не остывшей еще планете развивались магматические процессы.

Откуда же взялись на Луне самородные металлы, которых практически нет на Земле в свободном виде? Почему частицы металлов находятся, как правило, на поверхности кусочков породы? Авторы предполагают, что это результат восстановления металлов из их оксидов солнечным ветром — протонным облучением в условиях высокого вакуума и непрерывной метеоритной бомбардировки. Ну а на Земле эти металлы просто окисляются — и воды, и кислорода у нас для этого хватает.

Интересно, что самородные металлы с лунной поверхности и на Земле окисляются с трудом. Почему это происходит? Авторы полагают, что под действием потока протонов восстановленные металлы приобретают не кристаллическую, а аморфную, более устойчивую к окислению структуру. Чтобы доказать справедливость такого объяснения, ученые провели наглядный эксперимент: взяли хорошо отполированную пластину молибдена, «написали» на ней пучком протонов слово из трех букв — говорят, слово «мир», и поместили эту пластину в пары сильнейшего окислителя — царской водки. Уже через несколько минут не тронутые окислением буквы блестели на матовой из-за коррозии поверхности пластинки.

Теперь ученые планируют поискать в лунном грунте соединения платины или металлов платиновой группы. Дело в том, что в наиболее древних породах таких соединений очень много, а вот на Луне, в породах-ровесницах, такие соединения пока не обнаружены. Если их там действительно нет, гипотеза о том, что Луна — не родственница Земли, а самостоятельный небесный объект, оказавшийся в плену у Земли, получит мощное подтверждение.

**О.Максименко**