

Ударная история лунного метеорита Dhofar 280 по результатам рамановской спектроскопии

Научный руководитель – Демидова Светлана Ивановна

Лакманова Лидия Алексеевна

Студент (магистр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра петрологии, Москва, Россия

E-mail: lakhmanova.lida@list.ru

Лунные метеориты- фрагменты пород, которые были выброшены с поверхности Луны в результате ударных событий. Они хранят в себе свидетельства ударной истории их образования. Одним из эффективных инструментов для диагностики ударных событий является рамановская спектроскопия.

В настоящей работе были проанализированы минеральные фазы базальтовых кластов, ударно-расплавных брекчий и мономинеральных обломков лунного метеорита Dhofar 280 с помощью рамановского микроскопа JY Horiba XploRA Jobin (кафедра петрологии и вулканологии геологического факультета МГУ). В качестве источника использовался лазер с длиной волны 532 нм. Спектры были получены в диапазоне $150\text{--}1200\text{ см}^{-1}$ с использованием спектральной решетки 1800Г при времени накопления 40 секунд.

Dhofar 280 является лунной материковой брекчией, содержащей также фрагмент базальтовой брекчии. Обнаружено, что метеорит Dhofar 280 подвергся значительному ударному воздействию. Плагноклаз в базальтах был трансформирован в маскелинит — диалектовое стекло анортитового состава. Этот переход выражен появлением двух уширенных пиков между 450 и 600 и 950 и 1150 см^{-1} , на месте нескольких интенсивных пиков плагноклаза в результате шокового воздействия. Важно отметить, что все мономинеральные обломки полевого шпата в метеорите также представлены исключительно маскелинитом, что демонстрирует, что ударное воздействие затронуло все компоненты метеорита в равной степени. По оценкам исследователей, минимальное давление, необходимое для образования маскелинита, составляет порядка 24 ГПа [1].

В метеорите не наблюдаются типичные спектры минеральных фаз SiO_2 , в том числе его высокотемпературной модификации- кристобалита, характерного для морских базальтов. Вместо этого спектры имеют пилообразный характер с пиками приблизительно на 400, 650 и 850 см^{-1} . Похожее распределение пиков наблюдается в ударных стеклах SiO_2 [2]. Из-за мелкозернистой структуры метеорита спектры многих минералов представлены смесями с другими фазами. Например, пики 670 и 1000 нм, наблюдаемые в фазах кремнезема, могут быть связаны с примесью пироксена.

Вывод: проведённое исследование подтвердило, что Dhofar 280 испытал мощное ударное событие, в результате которого метеорит вероятно был выброшен с поверхности Луны.

Источники и литература:

1. Fritz J. et al. On the formation of diaplectic glass: Shock and thermal experiments with plagioclase of different chemical compositions //Meteoritics & Planetary Science. – 2019. – Т. 54. – №. 7. – С. 1533-1547.
2. Okuno M. et al. A Raman spectroscopic study of shock-wave densification of vitreous silica //Physics and Chemistry of Minerals. – 1999. – Т. 26. – №. 4. – С. 304-311.