

Изучение метеорита NWA 6486 из северной Африки выявило цепь событий из «жизни» астероидов

Учёные Института геохимии и аналитической химии (ГЕОХИ) им. В.И. Вернадского РАН, совместно с зарубежными коллегами, исследовали каменный метеорит – обыкновенный хондрит North West Africa 6486 (NWA 6486): камушек, весом всего 4.5 грамма был обнаружен в пустыне Сахара. При восстановлении его предыстории выяснилось, что метеорит образовался при плавлении вещества родительского астероида 470 млн. назад после катастрофического столкновения с другим крупным астероидом главного пояса и был частично разрушен. При этом коллизий в «жизни» астероида было несколько, включая столкновение с ледяным астероидом или кометой. Обломки астероида, выпавшие на Землю, были захоронены в осадочных породах ордовикского периода и до сих пор обнаруживаются в виде палеометеоритов. Результаты исследований опубликованы в *Meteoritics and Planetary Science*¹

Наиболее часто встречающиеся на Земле метеориты – обыкновенные хондриты (каменные метеориты) представляют собой обломки от столкновений астероидов главного пояса которые происходили в течение всей истории Солнечной системы.

Исследования показали, что изученный метеорит (Рис. 1) образовался при плавлении вещества L-хондрита 470 млн. лет назад, в то время когда L-хондритовый астероид столкнулся с другим крупным астероидом и был частично разрушен. Обломки, выпавшие на Землю непосредственно после этого события, были захоронены в осадочных породах и до сих пор обнаруживаются в виде палеометеоритов (палеометеорит – это метеорит который упал на Землю в геологическом прошлом и сохранился до нашего времени в толще осадочных пород).

Интересно, что при образовании NWA 6486 произошло разделение металл-сульфидного и силикатного расплавов, и испарение и конденсация калия и рубидия, что привело к обеднению метеорита железом, никелем и серой и обогащению калием и рубидием по сравнению с L-хондритами. Эти процессы могли происходить только под поверхностью астероида, вероятно в крупной трещине, заполненной ударным расплавом.

Ученые обнаружили, что этот метеорит пронизан загадочными тончайшими прожилками стекла, которое обеднено калием, натрием, кальцием и алюминием по сравнению с окружающим их метеоритным веществом. Сеть этих прожилков соединяет участки, на которых вещество метеорита явно испытало воздействие ударной волны, и было частично расплавлено. Исследователи предполагают, что это следы более позднего ударного события. Стекло необычного состава, вероятно, образовалось в результате проникновения в метеорит по трещинам высокотемпературных водных растворов, источником которых мог быть ледяной астероид или комета, столкнувшийся с L-хондритовым астероидом после катастрофического события произошедшего 470 млн. лет назад. Но и это был не последний удар в истории метеорита. Анализ возраста метеорита показал, что 3-4 млн. лет назад в результате еще одного столкновения с астероидом он был выброшен с поверхности родительского тела и отправился в долгое путешествие к Земле.

¹ Lorenz C.A., Korochantseva E.V., Ivanova M.A., Hopp J., Franchi I. A., Humayun M., Anosova M.O., Teplyakova S.N., Trieloff M. 2022. Northwest Africa 6486: Record of large impact events and fluid alteration on the l-chondrite asteroid. *Meteoritics & Planetary Science*, <http://www.doi.org/10.1111/maps.13774>



Рисунок 1. Макро-изображение распиленного образца метеорита NWA 6486