

## Учёные СФУ исследовали «космические» алмазы

Международный коллектив учёных провёл масштабный эксперимент, направленный на выявление основных свойств и механических характеристик импактных алмазов Попигайского месторождения (Якутия и Красноярский край). Основные результаты исследования представлены в журнале [Nano Letters](#).



*«Импактные алмазы — уникальное ископаемое. Они образовались в результате падения метеоритов, фактически сразу же после соударения небесного тела и поверхности земли. Температура и давление, произведённые этим ударом, значительно превышают показатели, необходимые для образования классических алмазов.*



*Большинство образцов Попигайского месторождения содержат высокую долю лонсдейлита — аллотропной модификации углерода, образованной за счёт воздействия больших давлений и температур в момент взрыва, и имеющей гексагональную решётку. До недавнего времени механические свойства лонсдейлита и его интерфейсов с кубическим алмазом оставались загадкой, поскольку ранее не изучались экспериментально. Однако, нам удалось продвинуться в понимании природы этих объектов», — сообщил младший научный сотрудник научно-исследовательской части СФУ **Артём Куклин**.*

При помощи синхротрона было проведено исследование состава образцов алмазов и дана оценка их механическим свойствам. Используя теоретические подходы, были смоделированы различные бифазы (интерфейсы), как найденные непосредственно в эксперименте, так и теоретически возможные. Было обнаружено, что многие из них энергетически стабильны и могут образовываться в условиях воздействия высоких температур и давления, а одна из найденных бифаз способна демонстрировать объёмный модуль упругости, превышающий таковой для чистого алмаза и лонсдейлита.

*«Нас интересовали прежде всего фундаментальные свойства исследуемых материалов, поскольку их гексагональная фаза на сегодняшний день мало изучена. Несмотря на то, что лонсдейлит был открыт более полувека назад, вокруг его свойств не прекращаются споры. Например, существует предположение, что такой материал не может существовать сам по себе, а является лишь дефектом, образовавшимся из-за экстремальных условий поскольку образцы при кристаллографическом контроле показывают не объёмную гексагональную решётку, а кубический алмаз с преобладанием структурных дефектов, включающих гексагональные последовательности. Однако некоторые другие работы показывают, что образцы импактных алмазов содержат относительно чистую лонсдейлитовую фазу. В 2009 году группа китайских учёных теоретически предсказала, что лонсдейлит должен быть на 58 % твёрже обычного алмаза. Однако позже это было опровергнуто. В опубликованной работе мы значительно продвинулись в понимании структуры и механических свойств импактных алмазов, проведя их первое*

*экспериментальное исследование методом рентгеновской дифракции (XRD) под высоким давлением, а также рассчитав наиболее энергетически стабильные бифазы гексагонального и кубического алмаза. Поскольку механические характеристики импактных алмазов могут оказаться выше, чем у их „классических“ собратьев, можно предположить, что их применение позволит увеличить производительность в областях промышленности, связанных с механической обработкой или бурением. А вот ювелирной ценности эти камни не представляют, так как из-за большого количества дефектов имеют мутный зеленоватый цвет», — подытожил Артём Куклин.*

Помимо учёных Сибирского федерального университета в исследовании приняли участие учёные Новосибирского государственного университета и Института неорганической химии им. А. В. Николаева СО РАН (Новосибирск), Национального университета Кёнгбук (Южная Корея), Томского государственного университета, European Synchrotron Radiation Facility (исследовательского ускорительного комплекса в Гренобле, Франция) и Федерального института исследований и испытаний материалов (BAM, Берлин, Германия).

[Пресс-служба СФУ](#), 21 марта 2019 г.

© Сибирский федеральный университет. Редакция сайта: +7 (391) 246-98-60, info@sfu-kras.ru.

Адрес страницы: <https://news.sfu-kras.ru/node/21498>