

Кристаллохимия и вулканы

Сийдра О.И.

Кафедра кристаллографии, Институт наук о Земле, Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Российская Федерация
o.siidra@spbu.ru

Количество установленных минеральных видов на сегодня составляет немногим более 6000. На нескольких активных фумаролах вулкана Толбачик (п-ов Камчатка) описано более 10 процентов всех известных минералов. Здесь открыто более 140 новых минеральных видов, 23 из которых идентифицировано нами в последние 10 лет. Такое впечатляющее видовое разнообразие встречается на очень небольшом по геологическим масштабам объекте площадью всего несколько сотен квадратных метров. Базальтовые шлаковые конусы с фумарольной активностью в первую очередь привлекают исследователей из различных областей наук о Земле, а также биологов и астробиологов. Одним из многих факторов, обеспечивающих беспрецедентное количество минералов на этих фумаролах, является кристаллохимический фактор. Среди переходных металлов преобладает двухвалентная медь с разнообразными типами координационных окружений в безводных оксоосолях и сложных оксидах. Помимо меди, в минералах содержатся щелочные металлы (Na, K, Rb, Cs) и такие переходные металлы, как Fe и Zn. Анионы представлены сульфатными, ванадатными, арсенатными, хлоридными и др. комплексами. Примечательной особенностью многих безводных минералов является наличие в кристаллической структуре атомов кислорода, не входящих в кислотные остатки.

Широкое использование монокристалльной дифрактометрии позволило не только выявить много новых фаз, но и впервые установить большое число неизвестных до этого типов координаций переходных металлов, ансамблей и комплексов. Значительная часть фумарольных минералов относится к структурным типам, не известным среди синтетических соединений и материалов. Десять лет назад некоторые классы безводных неорганических соединений (напр. $A_xM^{2+}_y(SO_4)_z$, $Cu^{2+}_xO_y(T^{5+}O_4)_zCl_w$ и др.) были известны лишь по нескольким структурным типам. Активная экспериментальная работа по синтезу аналогов фумарольных минералов в лаборатории, с учётом знаний по их кристаллизации в природе, расширила количество таковых на

порядок, и дала начало новым неизвестным до этого структурным семействам. Ряд из них, на чистых синтетических образцах, демонстрируют интересные разнообразные свойства. В первую очередь - фрустрированный магнетизм и электрохимия. Некоторые примеры последних будут представлены в докладе.