

ГЕОЛОГИ ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ ОНТОГЕНИЮ МИНЕРАЛОВ

Петров Т.Г., (tomas_petrov@rambler.ru), Краснова Н.И., (nataly_krasnova@rambler.ru), Шуйский А.В. (alexshuyskiy@gmail.com)
Санкт-Петербургское отделение. Санкт-Петербургский государственный университет

GEOLOGISTS SHOULD KNOW THE ONTOGENY OF MINERALS

Petrov T.G., Krasnova N.I., Shuyskiy A.V.
Saint Petersburg branch. Saint Petersburg State University

Проблемы генезиса и эволюции минеральных индивидов и их агрегатов рассматривались многими исследователями в нашей стране и за рубежом. Основоположником генетического направления в минералогии как самостоятельного учения является Д. П. Григорьев, который в 1947 г. предложил для него название «Онтогения минералов» [2, 3], которое было поддержано широким кругом геологов. Теоретической и экспериментальной базой для решения многих вопросов онтогении минералов и горных пород стали достижения в области кристаллогенезиса, синтеза кристаллов и термобарогеохимии, одним из основателей которых является Г. Г. Леммлейн [6]. Явления кристаллообразования многие годы плодотворно исследуются в Институте кристаллографии РАН (г. Москва), Институте экспериментальной минералогии РАН (г. Черноголовка), лаборатории кристаллогенезиса СПбГУ (г. Санкт-Петербург), Институте геологии Коми НЦ УрО РАН (г. Сыктывкар) и др.

Актуальность учения об онтогении минералов определяется тем, что в ходе онтогенических исследований решаются вопросы: какова была среда минералообразования – газовая, жидкая, твердая или полифазная; каковы были движущие силы процессов кристаллизации; каковы условия формирования кристаллов минералов и их агрегатов, что проявляется в морфологии, и структурах пород; откуда шло поступление вещества в минералообразующих системах; какие конкретно минералогическо-геохимические признаки можно использовать для поисков новых рудных объектов, или оценки качества минерального сырья. Кроме того, ряд традиционных понятий в геологии отстают от современных знаний в области кристаллогенезиса. Это приводит к ошибкам в интерпретации геологических и минералогических наблюдений, неправильным прогнозам в проведении дальнейших исследований, а также к ненужной трате средств и времени для проверки необоснованных идей.

Важнейшими достижениями экспериментальной минералогии за последние 50 лет являются: разработка методов синтеза кристаллов разных веществ и методов изучения их роста под микроскопом [7]; установление

общих законов кристаллизации для низких и высоких температур и в разных средах при наличии разных по величине пересыщений; выявление роли дислокаций при росте кристаллов и при их расщеплении [8]; оценка физико-химических параметров сред и условий кристаллизации минералов по результатам изучения включений [6]; определение механизмов метасоматического замещения кристаллов [1]; установление характера зональности и физико-химических условий образования ряда метасоматических пород [4].

Использование онтогенических методов позволяет исследовать историю и условия формирования кристаллических индивидов по их зональности, секториальности, внешней морфологии кристаллов, характеру расположения и типу дефектов и микровключений, наличию признаков деформации, растворения и разрушения кристаллов [3, 5]. Изучение морфологии структур минеральных агрегатов и горных пород, установление последовательности образования минеральных ассоциаций позволяет расшифровывать их условия образования, и может рассматриваться как онтогенез горных пород.

В результате как экспериментальных, так и онтогенических исследований, выполненных с применением традиционных и новых прецизионных методов, были развеяны некоторые мифологемы, сохраняющие свою живучесть и в современных геологических представлениях.

1. Не существует единых последовательностей кристаллизации минералов в горных породах. Порядок кристаллизации минералов определяется соотношениями химических компонентов и P-T условиями данной системы. Это делает бессмысленным поиски индивидуальных характеристик минералов, такие последовательности.

2. Ряды эволюции форм кристаллов, единые для разных условий, отсутствуют. Была установлена решающая роль примесей и кинетики роста в формировании габитуса кристаллов.

3. Влияние растворителя на формирование огранки кристаллов нельзя игнорировать, так как компоненты растворителя могут играть роль сильно адсорбирующихся примесей.

4. Зональность кристаллов не всегда вызывается сменой состава среды; причиной ее появления могут быть автоколебания концентрации примесей в приповерхностном слое среды.

5. Расплавов как жидкостей, имеющих постоянную температуру и одинаковый с кристаллами состав, в природе не существует; все они являются растворами, в том числе, магма.

6. Время формирования отдельных кристаллов, как правило, несоизмеримо мало по сравнению со временем формирования целого геологического объекта.

В многочисленных публикациях показано, что онтогенический подход плодотворен при изучении геологических объектов разной

сложности от отдельных кристаллов до комплексов горных пород и месторождений. Основы онтогении минералов с элементами кристаллогенезиса уже в течение почти 30 лет преподаются на кафедре минералогии СПбГУ. В настоящее время идет подготовка мультимедийной версии лекций по онтогении, которая будет доступна в Интернете.

1. *Гликин А.Э.* Полиминерально-метасоматический кристаллогенез. СПб.: Журнал Нева, 2004. 320 с.
2. *Григорьев Д.П.* Онтогения минералов. Львов: изд-во Львов. ун-та, 1961. 284 с.
3. *Григорьев Д.П., Жабин А.Г.* Онтогения минералов. Индивиды. М.: Наука, 1975. 340 с.
4. *Зарайский Г.П., Жариков В.А., Стоянолвская Ф.М., Балашов В.Н.* Экспериментальное исследование биметасоматического скарнообразования. М.: Наука, 1986. 232 с.
5. *Краснова Н.И., Петров Т.Г.* Генезис минеральных индивидов и агрегатов. СПб.: Невский курьер, 1997. 228 с.
6. *Леммлейн Г.Г.* Морфология и генезис кристаллов. М.: Наука, 1973. 328 с.
7. *Петров Т.Г., Трейвус Е.Б., Пунин Ю.О., Касаткин А.П.* Выращивание кристаллов из растворов. Л.: Недра, 1983. 200 с.
8. *Пунин Ю.О., Штукенберг А.Г.* Автодеформационные дефекты кристаллов. СПб.: изд-во СПбГУ, 2008. 318 с.