

ГИДРОТЕРМАЛЬНЫЙ СИНТЕЗ АНАЛОГОВ МИНЕРАЛОВ В РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ БОРОСИЛИКАТНЫХ СИСТЕМАХ

Волков А.С.

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, г. Москва,
toljha@yandex.ru

Гидротермальный кристаллогенезис имеет специфические особенности и закономерности, изучение которых позволяет расширить представления о фазообразовании и механизме роста кристаллов в природных растворах при повышенных температурах и давлениях. Прежде всего, это касается сложных систем с летучими компонентами – водой и растворенными в ней солями, щелочами и кислотами, особенно характерными для постмагматических процессов. Несмотря на то, что состав природных систем и формирующихся в них минералов зависит от распространенности отдельных элементов, получаемая в лабораторных условиях информация по изоморфным замещениям дает возможность более адекватно судить о минералообразовании.

Эксперименты по получению кристаллов боратов в многокомпонентных *TR*-боросиликатных гидротермальных системах проводились при температурах 220–280 °С и давлениях 70–100 атм. Весовое соотношение компонентов менялось от 1 до 3, а концентрация минерализаторов в галогенидно-карбонатных растворах не превышала 20%. Диагностика синтезированных кристаллов проводилась с помощью рентгенофазового, рентгеноструктурного и ИК-спектроскопического анализов.

Помимо внешних факторов (*T*, *P*, *pH*, состав и концентрация минерализаторов) при синтезе соединений элементов *TR*-ряда учитывались и такие «внутренние» факторы, как ионный радиус, ионный потенциал *TR*-элемента и т. д.

Для элементов начала *TR*-ряда (лантана) в присутствии в растворе лития, натрия, в качестве минерализаторов, образовался малладрит, а в калиевых растворах синтезирован боросиликат – искусственный минерал лисицынит.

Для самария и гадолиния при концентрации минерализатора больше 20% получен боролейцит.

Для *TR*-элементов конца ряда (тулий) отмечено образование новой силикатной фазы I, при ее получении в качестве минерализаторов использовали соли калия и натрия. Высокие концентрации минерализаторов (20 вес. %) привели к образованию боролейцита.

В боросиликатных системах в присутствии *TR*-элементов конца редкоземельного ряда получена новая фаза – силикат тулия. Высокие концентрации минерализаторов привели к кристаллизации искусственного минерала малладрита и боросиликатов калия – боролейцита и лисицынита [Бетехтин, 2008]. Причем в системах с *TR*-элементами конца ряда получен боролейцит кубической модификации, а в системах с *TR*-элементами начала ряда синтезирована его новая модификация.

Литература

1. Бетехтин А.Г. Курс минералогии. М.: Издательство «КДУ», 2007. 721 с.