

МИКРОМОЗАИЧНОСТЬ СМЕШАННЫХ КРИСТАЛЛОВ МОДЕЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ И ПРИРОДНЫХ МИНЕРАЛОВ

**Таратин Н.В. (taratin@AG2460.spb.edu), Гликин А.Э.,
Бочаров С.Н., Крючкова Л.Ю., Плоткина Ю.В.**

Санкт-Петербургское отделение. Санкт-Петербургский государственный университет

MICROMOSAIC OF MIXED CRYSTALS OF MODEL SUBSTANCES AND NATURAL MINERALS

**Taratin N.V. (taratin@AG2460.spb.edu), Glikin A.E.,
Bocharov S.N., Kryuchkova L.Yu., Plotkina Yu.V.**

Saint Petersburg branch. Saint Petersburg State University

Неоднородное вещественное строение весьма характерно для природных и синтетических смешанных кристаллов. Макронеоднородность в форме зональности и секториальности, обсуждаются в литературе с первой половины XX века. Наши исследования [1, 3, 5] оказывают более сложный характер распределения вещества (микромозаичное распределение), совмещенный с зонально-секториальным строением. Она выявлена для модельных кристаллов $K(Cl,Br)$, $K_2(Cr,S)O_4$, $(Ba,Pb)(NO_3)_2$, $K(Cl,Br)O_3$ водно-солевых систем, характеризующихся непрерывным изовалентным изоморфизмом, и природных кристаллов гранатов и апатитов (образцы из коллекции Ю. В. Плоткиной). Такая мозаичная макронеоднородность генетически связана с процессами, происходящими на поверхности кристалла, и может рассматриваться в рамках механизма монокристалльного изоморфного замещения [2].

Кристаллы $K(Cl,Br)$, $K_2(Cr,S)O_4$ выращивались методами изотермического испарения и снижения температуры из водных растворов разного изоморфного состава. Кристаллы $K(Cl,Br)O_3$ выращивались на затравочных кристаллах хлората калия методом снижения температуры в термостатированных условиях [4]. Особенности морфологии и дефектности модельных кристаллов изучались методами оптической и атомно-силовой микроскопии, а также рентгенофазового анализа [3 и др.]. Контрастные физические свойства (параметры элементарной ячейки, плотность, показатели преломления) индивидуальных веществ делают модельные системы удобными для выявления и описания макронеоднородности.

Особенности распределения изоморфного вещества в объеме кристалла изучались при помощи метода рентгеновской микротомографии (SkyScan 1072). Результат исследований представлен в виде ряда

микротомографических срезов (слайсов), распределение изоморфных компонентов в пределах которых показано условными цветами. Согласно микротомографическим данным для смешанных кристаллов модельных систем характерна микромозаичная неоднородность, заключающаяся в пестром чередовании доменов (размером порядка 10 мкм), существенно разного изоморфного состава в объеме кристалла. Характер микротомографической картины зависит от состава исходного раствора.

Анализ микромозаичности проводился при помощи построении вариационных кривых распределения доменов по составам в пределах отдельных ростовых зон. Полученные кривые усреднялись по результатам анализа 3-5 слайсов и сглаживались при помощи FFT-фильтра. Так для кристаллов $K(Cl,Br)$ и $K(Cl,Br)O_3$ анализ распределения доменов по составу показал принципиально разный характер микромозаичности для внешней полупрозрачной каймы и ядра кристаллов. Внешняя часть кристаллов $K(Cl,Br)$ и $K(Cl,Br)O_3$ характеризуется резко дискретным полимодальным распределением доменов по составам. Положение и интенсивности пиков распределения средних составов отличаются для затравочного кристалла $KClO_3$ и слоя $K(Cl,Br)O_3$ (рис.1). Также резко дискретные вариационные кривые получены для природных кристаллов гранатов (рис.2) и апатитов из коллекции Ю. В. Плоткиной.

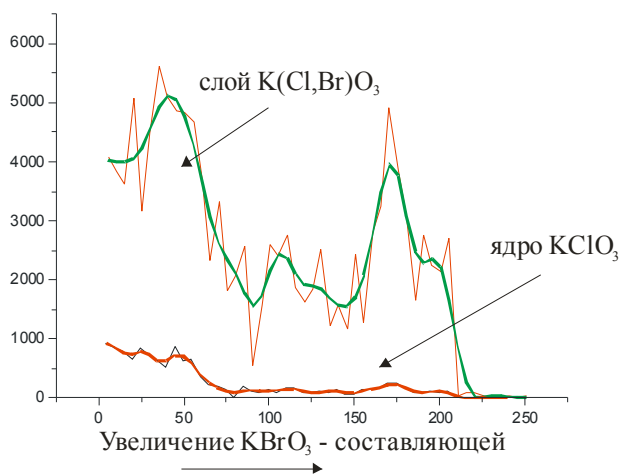


Рис. 1 Вариационная кривая распределения доменов по составам для затравочного кристалла $KClO_3$ и слоя $K(Cl,Br)O_3$.

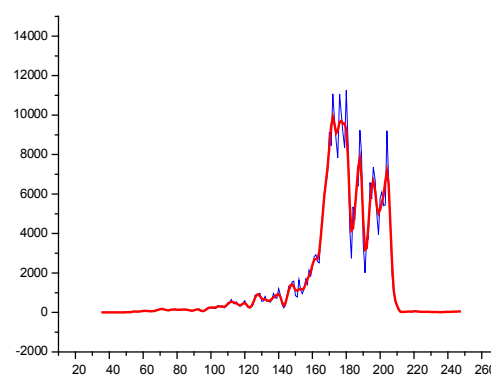


Рис. 2. Вариационная кривая распределения доменов по составам для природного кристалла граната (из коллекции Ю. В. Плоткиной).

Возможность микромозаичной неоднородности необходимо учитывать при интерпретации минералогических данных, при выращивании и техническом использовании соединений смешанного состава.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ (№ 07-05-00380), гранта Правительства Санкт-Петербурга (№ 2.7/4-0.5/20) и государственного заказа (проект ДН-08/07-03).

1. Таратин Н.В., Крючкова Л.Ю., Плоткина Ю.В., Гликин А.Э. Дефектность и неоднородность смешанных кристаллов $K(Cl,Br)$, выращенных из растворов с разным соотношением изоморфных компонентов. // Материалы XVII молодежной конференции, посвященной памяти К. О. Кратца. Петрозаводск: Институт геологии Карельского НЦ РАН, 2006.

2. Гликин А.Э. Полиминерально-метасоматический кристаллогенез. // СПб.: Журнал «Нева», 2004.

3. Таратин Н.В., Крючкова Л.Ю., Гликин А.Э. Микро-наноморфология поверхности смешанных кристаллов $K(Cl,Br)$ и $K_2(Co,Ni)(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$ (на основе микрокристаллизационных наблюдений и атомно-силовой микроскопии). // Материалы VI международного симпозиума «Минералогические музеи». Санкт-Петербург, 2008. С. 259.

4. Bocharov S.N., Gille P., Glikin A.E. Kinetic anomalies of mixed crystal growth and their effect on the isomorphic composition. // Cryst. Res. Tech. 2009. V. 44. №1. P. 13-18.

5. Таратин Н.В. Мозаичная неоднородность – новый тип дефектности смешанных кристаллов, выращенных из водных растворов (на примере модельной системы $KCl-KBr-H_2O$). / Материалы докладов XVI Международной конференции. 2009.