

КАЛЬЦИРТИТ ИЗ МАССИВА АФРИКАНДА (КОЛЬСКИЙ П-ОВ)

В. С. Гутенёва, А. А. Золотарев

*Санкт-Петербургский государственный университет,
г. Санкт-Петербург, GutenevaVS@yandex.ru*

Кальциртит, $\text{Ca}_2\text{Zr}_5\text{Ti}_2\text{O}_{16}$, был открыт Т. Б. Здорик с соавторами [Здорик и др., 1961] в метасоматических кальцит-форстерит-магнетитовых породах щелочного ультрабазитового массива Озерный в Восточной Сибири. Впервые структура этого минерала была изучена Ю. А. Пятенко и З. В. Пудовкиной [Пятенко, Пудовкина, 1961] и описана как производная флюорита. Уточнение структуры было проведено Синкларом с соавторами [Sinclar et al., 1986]. Кальциртит тетрагональный и имеет пр.гр. $I4_1/acd$ [Sinclar et al., 1986]. Для кальциртита из Северной Японии [Nishio, Minakawa; 2004], где он встречается в латеритовых метаморфических породах Ko—Oge Island пласта Ryoke, обнаружены ромбическая и тетрагональная модификации, причем ромбический кальциртит (1O) превращается в тетрагональный (1Q) при температуре 700–1350 °C [Callegari et al., 1997]. Кальциртит обладает значительно меньшей вариативностью состава, чем близкий к нему химически цирконолит $\text{CaZrTi}_2\text{O}_7$, несмотря на то, что кальциртит и цирконолит состоят из одинаковых элементов (Ca, Zr и Ti) и образуются в схожих генетических обстановках [Bellatreccia, 1999]. По данным Каллегари с соавторами [Callegari et al., 1997] кальциртит из Италии (Val Malenco, Sondrio) может быть как тетрагональным, так и ромбическим (пр. гр. $Pbca$), а причиной понижения симметрии является упорядочение атомов Zr в структуре. Стоит отметить, что, по данным порошковой рентгенографии, разупорядоченный тетрагональный и упорядоченный ромбический кальциртит не различаются. Каллегари с соавторами предположили, что ромбическая разновидность кальциртита не является отдельным минеральным видом, так как, во-первых, ромбическая и тетрагональная разновидности образуют непрерывные «доменные» ряды, во-вторых, ромбическую и тетрагональную разновидности можно отличить друг от друга только с помощью рентгеноструктурного анализа.

В ходе работы с минералами из семейства кальциртит-цирконолита, нами был изучен образец кальциртита из массива Африканда, Кольского полуострова. Подходящий для измерения монокристалл был изучен на дифрактометре STOE IPDS II, оснащённом плоским детектором типа Image Plate. Структура была решена прямыми методами с помощью программы Shelx [Sheldrick, 1997] и уточнена до R -фактора 3.4 % по 596 независимым рефлексам. Минерал тетрагональной, пространственная группа $I4_1/acd$, параметры элементарной ячейки $a = 15.2444(16) \text{ \AA}$, $c = 10.1679(12) \text{ \AA}$.

Каркас структуры составляют TiO_6 октаэдры, которые соединены между собой через вершины и образуют цепочки параллельно оси c . В каналах каркаса находятся атомы Zr и Ca.

Таким образом, по нашим структурным данным кальциртит из массива Африканда является тетрагональной разновидностью кальциртита, что, скорее всего, связано с разупорядочением атомов Zr вследствие повышенной температуры образования минерала.

Литература

- Здорик Т. Б., Сидоренко Г. А., Быкова А. В. Доклады АН СССР. 1961. Т. 137. С. 681–684.
Пятенко Ю. А., Пудовкина З. В. Кристаллография. 1961. Т. 6. С. 196–199.
Bellatreccia F., Della Ventura G., Caprilli E., Williams C. T. and Parodi G. C. Crystal-chemistry of zirconolite and calzirtite from Jacupiranga, São Paulo (Brazil) // Mineralogical Magazine. 1999. V. 63. P. 649–660.

Callegari A., Mazzi F., and Ungaretti L. The crystal structure of orthorhombic calzirtite of Val Malenco (Italy). *Neues Jahrbuch für Mineralogie Monatshefte*. 1997. V. 10. P. 467–480.

Nishio D., Minakawa T. Baddeleyite, zirconolite and calzirtite in lateritic rocks from Ryoke and Chichibu Terranes, Japan // *Journal of Mineralogical and Petrological Sciences*. 2004. V. 99. P. 42–53.

Sheldrick G. SHELXL-97. Program for the refinement of crystal structures. Universität Göttingen, Germany, 1997.

Sinclar W., Eggleton R., McLaughlin G. Structure refinement of calzirtite from Jacupiranga, Brazil. *American Mineralogist*. 1986. V. 71. P. 815–818.