

Секция «Геология»

КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ПЕРРЬЕРИТА-(La) ИЗ
ВУЛКАНИЧЕСКОГО РЕГИОНА АЙФЕЛЬ, ГЕРМАНИЯ

Аксенов Сергей Михайлович

Студент

Российский государственный геологоразведочный университет, Геологоразведочный
факультет, Москва, Россия
E-mail: aks.crys@gmail.com

Перрьерит-(La) – редкоземельный титаносиликат группы чевкинита, характеризующийся преобладанием La среди REE-элементов. Минерал впервые описан [1] в 1978 году в пегматитах района г. Осло (Норвегия), однако структурно не изучался и процедуру утверждения в качестве нового минерального вида не проходил. Методом монокристалльного рентгеноструктурного анализа (дифрактометр Xcalibur Oxford Diffraction с CCD-детектором, MoK α -излучение) изучен образец перрьерита-(La) из эффузивной породы санидинита, вскрытой карьером Мендиг (палеовулканический район Айфель, Германия).

По данным электроннозондовых анализов, эмпирическая формула минерала имеет вид: $\text{La}_{3.35-3.45}\text{Ca}_{0.8}\text{Ti}_{2.4-2.5}\text{Fe}_{1.2-1.3}\text{Mn}_{0.4-0.6}\text{Mg}_{0.1}\text{Al}_{0.6}\text{Nb}_{0.1}[\text{Si}_2\text{O}_7]_2\text{O}_8$. Параметры моноклинной ячейки: $a=13.6678(1)$, $b=5.6601(1)$, $c=11.7426(1)$ Å, $\beta=113.636(1)^\circ$. В качестве стартового набора координат взяты координаты атомов синтетического перрьерита-(La) [2]. Структура уточнена в рамках пр. гр. $P2_1/a$ до R -фактора 4.2% по $4560 |F| > 3\sigma(F)$ в анизотропном приближении с учетом поглощения по программе DIFABS. Некоторые позиции уточнены с использованием смешанных кривых атомного рассеяния. Все вычисления выполнены по комплексу программ AREN.

В структуре изученного минерала, как и других представителей группы, выделяются два типа слоев, которые объединяются вершинами полиэдров. Один слой состоит из двух типов цепочек реберносвязанных октаэдров TiO_6 и MO_6 , $M = \text{Fe}^{3+}$, Al, Ti. Второй слой состоит из Si-диортогрупп, связанных друг с другом дискретными $(\text{Fe}^{2+}, \text{Mn})\text{O}_6$ -октаэдрами. В каналах гетерополиэдрического каркаса располагаются атомы La (рис.1).

Основные особенности состава и структуры минерала отражены в его кристаллохимической формуле ($Z=2$): $[\text{La}_2(\text{La}_{1.4}\text{Ca}_{0.6})] [\text{Ti}_2(\text{Fe}^{3+}_{0.7} \text{Al}_{0.6}\text{Ti}_{0.5} \text{Fe}^{2+}_{0.1} \text{Nb}_{0.1})\text{O}_8] [(\text{Fe}^{2+}, \text{Mn})(\text{Si}_2\text{O}_7)_2]$, где квадратными скобками выделены составы каналов и двух типов слоев.

Для минералов группы чевкинита относительное содержание REE, Th, Ca и Sr варьирует, но для большинства представителей характерно преобладание Ce: чевкинит-(Ce), дингдаохенгит-(Ce), маониупингит-(Ce), перрьерит-(Ce), поляковит-(Ce). Также установлены минералы с соотношением: $\text{Sr} > \text{REE} + \text{Th} + \text{Ca}$ (матсубарайт, ренгеит, стронциочевкинит).

Изученный в настоящей работе минерал является единственным природным La-доминантным представителем группы чевкинита, нами уточнена его структура и установлена кристаллохимическая формула.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант 10-05-00092а) и НШ-3848.2010.5.

Литература

1. Calvo C., Faggiani R. // Amer. Miner. 1974. V. 59. P. 1277-1285.
2. Segalstad T.V., Larsen A.O. // Amer. Miner. 1978. V. 63. P. 499-505.

Иллюстрации

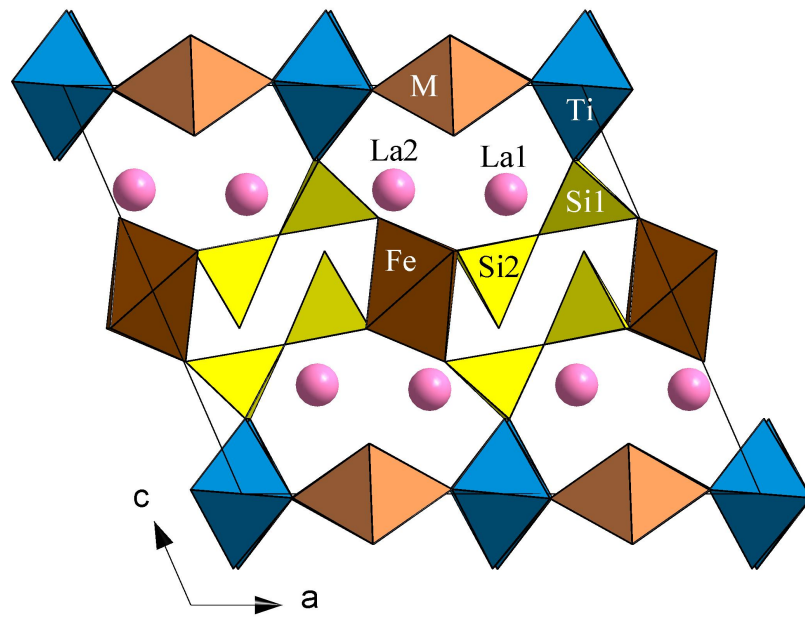


Рис. 1: Структура перрьерита-(La)