Надгруппа апатита: видовое разнообразие, кристаллохимия, стронциевые и редкоземельные фосфатные представители (обзор)

КАФЕДРА МИНЕРАЛОГИИ

Студент: Карпов Андрей Олегович, 105 группа

Научный руководитель: чл.-корр. РАН, проф. И.В. Пеков

Надгруппа апатита – обширное семейство, куда входят как очень распространённые, так и очень редкие минералы с общей кристаллохимической формулой *M*12*M*23(*T*O4)3*X* (*Z*=2). Разнообразие компонентов, которые могут размещаться в указанных позициях, и их замещения различных типов обусловливают большое количество апатитоподобных минералов. По кристаллохимическим признакам минералов надгруппа апатита разделена на пять групп (Pasero et al., 2010).

Вследствие катионного упорядочения в фосфатах группы беловита в позициях *М*1 и *М*2 симметрия последовательно понижается от *P*63/*m* [фторапатит Ca5(PO4)3F] через *P*63 [фторкафит SrCaCa3(PO4)3F и фторстрофит SrCaSr3(PO4)3F] и *Р*-3 [беловит-(Се), беловит-(La), карлгизекеит-(Nd) и куаннерсуит-(Ce) с общей формулой Na*REEM*2+3(PO4)3*Х*] до *Р*3 в наиболее упорядоченном минерале группы беловита – делонеите (Na0.5*REE*0.25Ca0.25)(Ca0.75*REE*0.25)Sr1.5(CaNa0.25*REE*0.25)(PO4)3F0.5(OH)0.5. Однако когда все *М* позиции занимаются стронцием [в стронадельфите Sr5(PO4)3F], симметрия вновь повышается до *P*63/*m* (Pasero et al., 2010).

Высокостронциевые минералы надгруппы апатита – достаточно редкие природные фосфаты, приуроченные в основном к высокощелочным до ультраагпаитовых породам, чаще всего пегматитам Хибинского и Ловозёрского массивов на Кольском полуострове, а также щелочных массивов Инагли (Южная Якутия) и Илимаусак (Ilímaussaq) (Гренландия). Так, одни из лучших находок беловита-(Се) NaCeSr3(PO4)3F сделаны в Ловозере – кристаллы до 5 см (г. Малый Пункаруайв) и скопления до 10 см (г. Кедыкверпакх); встречен он и в Хибинах (Пеков, 2001). Его аналог, беловит-(La) NaLaSr3(PO4)3F, открыт на Кировском руднике (Хибины). Стронадельфит, стронциевый аналог фторапатита, также был открыт на этом руднике. Куаннерсуит-(Ce) NaCeBa3(PO4)3F0.5Cl0.5 и карлгизекеит-(Nd) NaNdCa3(PO4)3F являются эндемиками плато Куаннерсуит в массиве Илимаусак (Гренландия) (Pasero et al., 2010). Делонеит найден только на г. Коашва в Хибинах в виде включений до 1.5 мм в кристаллах фторкафита. Фторкафит также открыт на г. Коашва, где были обнаружены его скопления размером до 5 х 7 см и кристаллы до 3 см (Пеков, Николаев, 2013). Встречен он и в Ловозере (г. Флора). Фторстрофит в кристаллах до 4 см открыт в массиве Инагли (Ефимов и др., 1962).

Список литературы

Ефимов А.Ф., Кравченко С.М., Васильева З.В. (1962) Стронцийапатит – новый минерал // Доклады АН СССР, **142**, 2, 439-442.

Пеков И.В. (2001) Ловозерский массив: история исследования, пегматиты, минералы. М., Творческое объединение «Земля» Ассоциации Экост. 464 стр.

Пеков И.В., Николаев А.П. (2013) Минералы щелочных пегматитов и гидротермалитов месторождения Коашва (Хибины, Кольский полуостров) // Минералогический Альманах, **18**, 2, 6-65.

Pasero M., Kampf A.R., Ferraris C., Pekov I.V., Rakovan J., White T.J. (2010) Nomenclature of the apatite supergroup minerals // European Journal of Mineralogy, **22**, 163–179.