

РЗЭ-ФТОРКАРБОНАТЫ ИЗ ГРАНИТОИДОВ ДОЮРСКОГО
ФУНДАМЕНТА ЗАПАДНО-СИБИРСКОГО МЕГАБАСЕЙНА**Ерохин Ю.В. (erokhin-yu@yandex.ru), Хиллер В.В., Иванов К.С.**

Уральское отделение. Институт геологии и геохимии УрО РАН

REE-FLUORCARBONATES FROM GRANITOIDS OF THE PRE-JURASSIC
BASEMENT OF THE WEST SIBERIAN MEGABASIN**Erokhin Yu.V., Khiller V.V., Ivanov K.S.**

Urals branch. Institute of Geology and Geochemistry UB RAS

Гранитные массивы в кристаллическом фундаменте Западной Сибири, по данным геолого-геофизического картирования, встречаются достаточно часто. Несмотря на различную формационную принадлежность, у гранитных массивов есть одно сходство – все они перекрыты мощным водонасыщенным чехлом осадочных пород и в них прошли (и проходят) процессы пропилитизации и аргиллизации (Иванов и др., 2016 и мн. др.). Это выражается не только изменениями породообразующих минералов гранитоидов с образованием вторичных полевых шпатов, кварца, карбонатов, глин, но и с разрушением аксессуарных минералов. Нами неоднократно устанавливалось, что в пропилитизированных и аргиллизированных гранитоидах из доюрского фундамента Западной Сибири по первичному монациту развиваются различные редкоземельные фторкарбонаты. Наиболее значительные находки этих минералов были сделаны нами в гранитоидах выбуренных в пределах Тыньярской (восточная часть Западной Сибири) и Урьевской (центральная часть Западной Сибири) нефтеразведочных площадей.

Бастнезит-(Ce) обнаружен нами в аргиллизированных субщелочных субвулканических гранит-порфирах Тыньярской площади (скв. 100) в парагенезисе с глинистыми минералами (по КПШ), хлоритом (по биотиту), сидеритом (по эгирину) и титанитом (по ильмениту). Карбонат слагает ячеистые и пористые агрегаты по короткопризматическим индивидам, размером до 50 мкм. По данным микронзондового анализа минерал относится к цериевой разновидности и содержит примеси тория (ThO_2 до 1,2 мас.%), иттрия (Y_2O_3 до 1,1 мас.%) и кальция (CaO до 2,5 мас.%). Состав карбоната довольно устойчивый и достаточно хорошо пересчитывается на формулу бастнезита – $(\text{Ce}_{0.44}\text{La}_{0.24}\text{Nd}_{0.17}\text{Pr}_{0.05}\text{Ca}_{0.03}\text{Sm}_{0.02}\text{Th}_{0.02}\text{Y}_{0.01}\text{Eu}_{0.01}\text{Si}_{0.01})_{1.00}(\text{CO}_3)\text{F}_{0.99}$.

Синхизит-(Ce) установлен нами в аргиллизированных щелочных гранитах Тыньярской площади (скв. 101) в парагенезисе с глинистыми минералами (по КПШ), хлоритом (по биотиту), титанитом (по ильмениту), а также с торогуммитом, настураном и чевкинитом-(Ce). Образуется небольшие округлые и слабо удлиненные индивиды, а также в открытых трещинах слагает радиально-лучистые и сноповидные агрегаты, состоящие из пластинчатых индивидов.

Размер скоплений достигает 200-300 мкм. Состав карбоната довольно устойчивый и достаточно хорошо пересчитывается на формулу синхизита. По данным микронзондового анализа минерал относится к цериевой разновидности и кроме редких земель (в сумме РЗЭ достигает 40 мас.%) с кальцием (СаО до 21 мас.%), содержит значительные примеси иттрия и тория. Состав карбоната устойчивый и хорошо пересчитывается на формулу синхизита – $\text{Ca}_{1.00}(\text{Ca}_{0.39}\text{Ce}_{0.24}\text{Y}_{0.11}\text{Nd}_{0.10}\text{La}_{0.10}\text{Pr}_{0.03}\text{Si}_{0.01}\text{Sm}_{0.01}\text{Eu}_{0.01})_{1.00}(\text{CO}_3)_2\text{F}_{1.09}$. Нами данный редкоземельный фторкарбонат уже описывался в пределах Западной Сибири в кальцитовых жилах секущих осадочные породы доюрского фундамента Восточно-Сабунской площади на востоке ХМАО (Ерохин, Иванов, 2012).

Паризит-(Ce) обнаружен нами в пропицитизированных нормальных гранитах Урьевской площади (скв. 2п) в парагенезисе с вторичными минералами – хлоритом (шамозитом), слюдой (алюминоселадонитом) и эпидотом. Слагает неоднородные и пористые агрегаты по короткопризматическим индивидам, размером до 200 мкм. По данным микронзондового анализа карбонат характеризуется устойчивым химическим составом и по соотношению кальция, редких земель и фтора относится к цериевой разновидности паризита – $\text{Ca}(\text{Ce},\text{La})_2(\text{CO}_3)_3\text{F}_2$. Минерал содержит небольшое количество примесей тория (ThO_2 до 2,9 мас.%) и иттрия (Y_2O_3 до 0,7 мас.%). Состав карбоната вполне нормально пересчитывается на формулу паризита – $\text{Ca}_{0.86}(\text{Ce}_{0.87}\text{La}_{0.44}\text{Nd}_{0.35}\text{Pr}_{0.09}\text{Th}_{0.06}\text{Si}_{0.05}\text{Sm}_{0.04}\text{Y}_{0.03}\text{Eu}_{0.02})_{1.95}(\text{CO}_3)_3\text{F}_{2.13}$.

Рентгенит-(Ce) так же, как и паризит-(Ce), обнаружен нами в пропицитизированных нормальных гранитах Урьевской площади (скв. 2п) в парагенезисе с вторичными минералами – хлоритом (шамозитом), слюдой (алюминоселадонитом) и эпидотом. Он слагает собственные индивиды и их сростки, зачастую обрастая агрегаты паризита-(Ce). Размер сростков достигает 300 мкм. Строение зерен однородное, никаких включений в минерале не отмечается. По данным микронзондового анализа индивиды РЗЭ-карбоната характеризуется устойчивым химическим составом и по соотношению кальция, редких земель и фтора относятся к цериевой разновидности рентгенита – $\text{Ca}_2(\text{Ce},\text{La})_3(\text{CO}_3)_5\text{F}_3$. Минерал так же, как и паризит-(Ce), содержит небольшое количество примесей тория (ThO_2 до 3,2 мас.%) и иттрия (Y_2O_3 до 0,9 мас.%). Состав карбоната нормально пересчитывается на формулу рентгенита – $\text{Ca}_{1.92}(\text{Ce}_{1.29}\text{La}_{0.60}\text{Nd}_{0.57}\text{Pr}_{0.17}\text{Th}_{0.11}\text{Sm}_{0.10}\text{Y}_{0.06}\text{Eu}_{0.03}\text{Si}_{0.01})_{2.94}(\text{CO}_3)_5\text{F}_{3.05}$. Нами данный редкоземельный фторкарбонат уже описывался в пределах Западной Сибири в кальцитовых жилах, секущих осадочные породы доюрского фундамента Южно-Ларьякской площади востока ХМАО (Ерохин, Иванов, 2012).

Таким образом, нами в гранитоидах доюрского фундамента Западной Сибири установлено четыре редкоземельных фторкарбоната – бастнезит-(Ce), синхизит-(Ce), паризит-(Ce) и рентгенит-(Ce). Формировались они за счет субстрата первичных минералов, акцессорного монацита-(Ce) и, частично, породообразующего биотита (обогащенного фтором). В отдельных случаях устанавливается последовательность образования фторкарбонатов, так паризит-(Ce) псевдоморфно замещающий индивиды монацита, обрастает кристаллами (и

их сростками) рентгенита-(Ce). Образование редкоземельных фторкарбонатов связано с низкотемпературными вторичными изменениями гранитоидов под влиянием вышележащего осадочного чехла. В целом, редкоземельные фторкарбонаты являются типичными минералами образующимися при гидротермальных низкотемпературных изменениях гранитоидов (Хомяков, Семенов, 1971).

Работа подготовлена при поддержке Российского научного фонда (проект № 16-17-10201).

Ерохин Ю.В., Иванов К.С. Редкоземельные карбонаты в осадках доюрского основания восточной части ХМАО (Западно-Сибирская плита) // Геодинамика, рудные месторождения и глубинное строение литосферы. XV Чтения памяти А.Н. Заварицкого. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2012. С. 84-86.

Иванов К.С., Писецкий В.Б., Ерохин Ю.В., Хиллер В.В., Погромская О.Э. Геологическое строение и флюидодинамика фундамента Западной Сибири (на востоке ХМАО). Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2016. 242 с.

Хомяков А.П., Семенов Е.И. Гидротермальные месторождения фторкарбонатов редких земель. М.: Наука, 1971. 136 с.