

ОСОБЕННОСТИ ПРОЯВЛЕНИЯ Y-REE МИНЕРАЛИЗАЦИИ В БИОТИТ-АРФВЕДСОНИТОВЫХ ГРАНИТАХ КАТУГИНСКОГО РЕДКОМЕТАЛЬНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ, ЗАБАЙКАЛЬСКИЙ КРАЙ, РОССИЯ

Старикова А.Е.¹ (a_sklr@mail.ru), Склярлов Е.В.², Шарыгин В.В.¹

¹ Западно-Сибирское отделение. ИГМ СО РАН и НГУ, Новосибирск

² Восточно-Сибирское отделение. ИЗК СО РАН, Иркутск

PECULIARITIES OF Y-REE MINERALIZATION IN BIOTITE-ARFVEDSONITE GRANITE OF THE KATUGIN RARE-METAL ORE DEPOSIT, TRANSBAIKAL TERRITORY, RUSSIA

Starikova A.E.¹, Sklyarov E.V.², Sharygin V.V.¹

¹ West-Siberian branch. IGM SB RAS and NSU, Novosibirsk

² East-Siberian branch. Institute of the Earth's Crust, SB RAS, Irkutsk

Катугинское редкометальное месторождение, расположенное на севере Забайкальского края, является одним из крупнейших докембрийских Ta-Nb-Y месторождений. Оно также характеризуется промышленными концентрациями редкоземельных элементов (REE), урана, циркония и криолита. Месторождение связано с щелочными гранитами А-типа катугинского комплекса, имеющими смешанный мантийно-коровый источник (Склярлов и др., 2016; Донская и др., в печати). U-Pb возраст рудных обособлений (2055 ± 7) (Котов и др., 2015) соотносится с возрастом кристаллизации щелочных гранитов (2066 ± 6 млн) (Ларин и др., 2002). Всего в комплексе было выделено 3 типа гранитов: 1 - биотитовые и биотит-рибекитовые граниты (1 фаза); 2 - биотит-арфведсонитовые граниты (2 фаза); 3 - арфведсонитовые, эгирин-арфведсонитовые и эгириновые граниты (3 фаза) (Донская и др., в печати). В биотит-арфведсонитовых (Би-Арф, 2 фаза) гранитах, содержащих максимальные концентрации Y, были обнаружены Y-REE карбонатно-фторидные обособления, основными минералами которых являются гагаринит-(Y) - NaCaYF_6 , бастнезит-(Ce) - $(\text{Ce,Nd,La})[\text{CO}_3]\text{F}$, флюоцерит-(Ce) - $(\text{Ce,La,Nd})\text{F}_3$ и твейтит-(Y) - $(\text{Y,Na})_6(\text{Ca,LREE})_6(\text{Ca,Na,HREE})_6(\text{Ca,Na})\text{F}_{42}$. В крупных обособлениях также встречаются скопления фторнатропирохлора и агрегаты, преимущественно состоящие из кварца, минералов ряда сидерит-родохрозит и флюорита. В кварце была обнаружена карбонатно-фторидная глобула (Рис. 1), с сохранившейся последовательностью кристаллизации дочерних фаз. Наиболее ранними фазами являлись бастнезит первой генерации, твейтит-(Y) и флюоцерит-(Ce). После завершения кристаллизации бастнезита первой генерации рост кристаллов твейтита и флюоцерита продолжался. На завершающих стадиях происходило образование гагаринита и шамозита. По всей видимости, при кристаллизации гагаринита в остаточном солевом расплаве происходило накопление CO_2 , что в конечном итоге привело к кристаллизации бастнезита второй генерации и замещению флюоцерита бастнезитом третьей генерации.

Подобные фторидные обособления, предельно обогащенные REE, были описаны в щелочных гранитах плутона Стрендж Лейк (Квебек-Лабрадор, Канада) (Vasyukova, Williams-Jones, 2016), где их появление авторы объясняют ликвацией исходного высоко-F-H₂O алюмосиликатного расплава на алюмосиликатный и фторидный компоненты на ранних стадиях становления массива. Существует ряд экспериментальных работ, показывающих возможность существования силикатно-фторидной несмесимости в гранитных системах (Veksler et al., 2005 и др. работы). На Катугинском массиве находки включений карбонатно-фторидного состава в породообразующих минералах (кварце, амфиболе, калишпате) позволяют считать, что ликвация расплава произошла на ранних стадиях кристаллизации гранитов, что, вероятно, и послужило причиной обеднения силикатного расплава фтором и возникновения зональности по фтору в арфведсоните (F - 1.1-2.1 мас.% в центральных частях и 0-0.7 мас.% в краевых зонах).

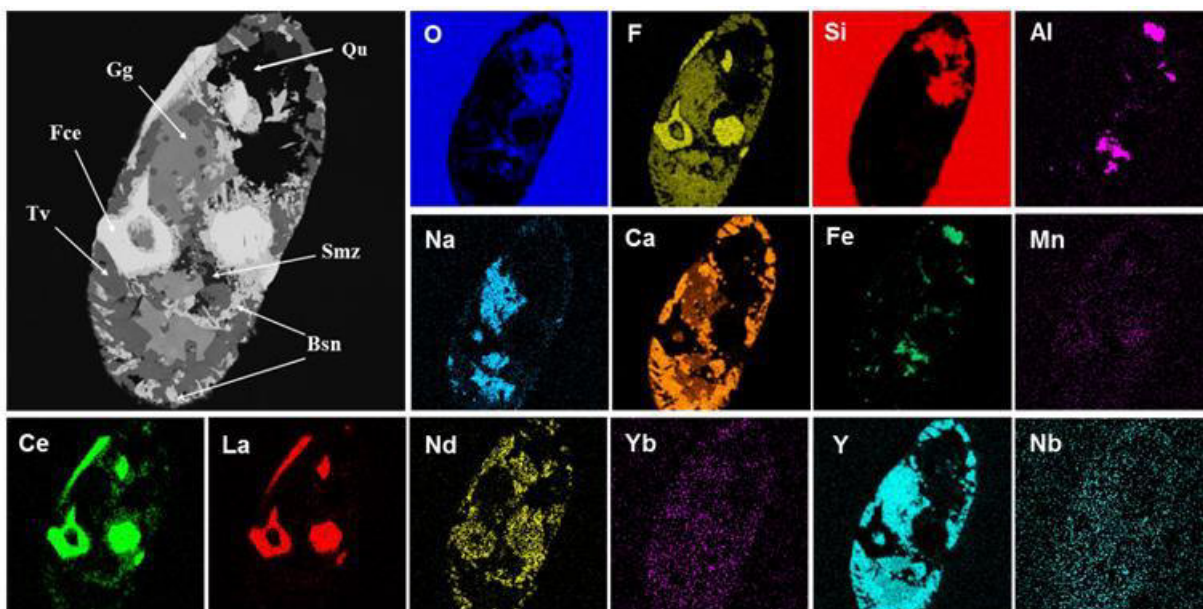


Рис. 1. Y-REE карбонатно-фторидная глобула в кварце из биотит-арфведсонитовых гранитов катугинского комплекса (фото в обратно-рассеянных электронах и элементные карты). Bsn - баснезит-(Ce), Fce - флюоцерит-(Ce), Gg - гагаринит-(Y), Qu - кварц, Smz - шамозит, Tv - твейтит-(Y).

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект 16-35-60054 мол_a_дк).

Донская Т.В., Гладкочуб Д.П., Скляров Е.В. и др. Происхождение палеопротерозойских редкометальных гранитов Катугинского массива // Петрология, 2018 (в печати).

Ларин А.М., Котов А.Б., Сальникова Е.Б. и др. О возрасте Катугинского Та-Nb месторождения (Алдано-Становой щит: к проблеме выделения новой глобальной редкометальной металлогенетической эпохи // Докл. АН. 2002. Т. 383. № 6. с. 807–811.

Котов А.Б., Владыкин Н.В., Ларин А.М. и др. Новые данные о возрасте оруденения уникального Катугинского редкометального месторождения (Алданский щит) // Докл. АН. 2015. Т. 463. № 2. с. 187–191.

Склярёв Е.В., Гладкочуб Д.П., Котов А.Б. и др. Генезис Катугинского редкометального месторождения: магматизм против метасоматоза // Тихоокеанская геология. 2016. Т. 35. № 3. с. 9–22.

Vasyukova O., Williams-Jones A.E. The evolution of immiscible silicate and fluoride melts: Implications for REE ore-genesis // Geochim. Cosmochim Acta. 2016. V. 172. p. 205-224.

Veksler I.V., Dorfman A.M., Kamenetsky M. et al. Partitioning of lanthanides and Y between immiscible silicate and fluoride melts, fluorite and cryolite and the origin of the lanthanide tetrad effect in igneous rocks // Geochim. Cosmochim. Acta. 2005. V. 69 (11). p. 2847–2860.