

Экспериментальное исследование растворимости флюорита в кислых растворах как метод изучения фторидных комплексов циркония

Научный руководитель – Бычков Андрей Юрьевич

Тарнопольская Мария Евгеньевна

Выпускник (магистр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра геохимии, Москва, Россия

E-mail: mashatarnopolskaya@yandex.ru

Циркон является важным минералом для геохронологических исследований, он устойчив в широком диапазоне природных условий. Под воздействием флюидов может происходить переотложение циркона и меняться изотопные соотношения. Поэтому важно предсказание форм переноса циркония в гидротермальных растворах. При повышенных температурах исследована растворимость бадделеита в растворах HF и определены константы устойчивости комплексов $Zr(OH)_3F$ и $Zr(OH)_2F_2$ в работах Б.Н.Рыженко с соавторами [1], и [2].

В нашей работе проводилось экспериментальное изучение фторидных комплексов циркония при 86-250°C и давлении насыщенного пара воды. Изучение проводилось на основе измерения растворимости флюорита в кислых растворах с добавлением различного количества Zr. Определение растворимости проводилось методом потери массы в стальных пеналах с фторопластовыми вкладышами.

Обработка результатов проводилась при помощи программы OptimA [3]. По результатам было определено, что при температуре до 100°C растворимость флюорита описывается образованием комплексов $Zr(OH)_3F$ и $Zr(OH)_2F_2$, определенных в работе [2]. Но при более высоких температурах, в условиях наших экспериментов преобладает комплекс ZrF_6^{2-} . Определена константа устойчивости этого комплекса при 86, 156, 205°C и давлении насыщенного пара воды, $\lg\beta = 30.7, 33.9, 38.0$ соответственно. Этот комплекс преобладает в условиях взаимодействия гидротермального раствора, содержащего 100 мг/л HF, с гранитом при температуре выше 150°C.

Работа выполнена при поддержке проекта РФФИ 18-35-00075.

Источники и литература

- 1) Рыженко Б.Н., Коваленко Н.И., Присягина Н.И., Старшинова Н.П., Крупская В.В. Экспериментальное определение форм существования циркония в гидротермальных растворах // Геохимия. 2008. № 4. С. 364-375.
- 2) Migdisov Art. A., Williams-Jones A.E., van Hinsberg V., Salvi S. An experimental study of the solubility of baddeleyite (ZrO₂) in fluoride-bearing solutions at elevated temperature// Geochimica et Cosmochimica Acta .2011.№75, p. 7426–7434.
- 3) Shvarov Yu.V. A suite of programs, OptimA, OptimB, OptimC, and OptimS compatible with the Unitherm database, for deriving the thermodynamic properties of aqueous species from solubility, potentiometry and spectroscopy measurements// Appl. Geochem. 2015. №55, p.17-27.