



# «ИННОВАЦИИ В ГЕОЛОГИИ, ГЕОФИЗИКЕ И ГЕОГРАФИИ-2018»

3-я Международная научно-  
практическая конференция



*Филиал МГУ имени М.В. Ломоносова в г. Севастополе  
04 – 07 июля 2018 г.*

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ ПО РАСПРЕДЕЛЕНИЮ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, СКАНДИЯ, ИТТРИЯ И ЛИТИЯ МЕЖДУ АЛЮМОСИЛИКАТНЫМ И АЛЮМОФТОРИДНЫМ РАСПЛАВАМИ И ФЛЮИДОМ ПРИ 700 И 800 °С, 1 И 2 КБАР И РАЗЛИЧНОМ СОДЕРЖАНИИ ВОДЫ ВО ФТОРСОДЕРЖАЩЕЙ ГРАНИТНОЙ СИСТЕМЕ

Т.И. Щекина, А.А. Русак, Я.О. Алферьева, Е.Н. Граменицкий, А.Р.Котельников,  
Н.Г. Зиновьева, А.Ю. Бычков, Г.М. Ахмеджанова

*Геологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова*

*ИЭМ РАН (aleks7975@yandex.ru)*

**Ключевые слова:** *алюмосиликатный и алюмофторидный расплавы, фтор, коэффициенты  
разделения, зависимость от давления, гранитная система*

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект №16-05-0089) Экспериментально получены данные по распределению редкоземельных элементов (РЗЭ), скандия, иттрия и лития между алюмосиликатным (L) и солевым алюмофторидным (LF) расплавами в системе Si-Al-Na-K-Li-F-H-O при 700 и 800 °С, 1 и 2 кбар и содержании воды от 0 до 50 мас. %. Эксперименты проводились на установке высокого газового давления в институте экспериментальной минералогии РАН в Черноголовке. Продукты экспериментов исследовались на сканирующем электронном микроскопе Jeol JSM-6480LV (Япония) с энерго-дисперсионным INCA Energy-350 и кристалл-дифракционным INCA Wave-500 (Oxford Instrument Ltd., Великобритания) спектрометром в лаборатории локальных методов исследований вещества МГУ. Редкоземельные элементы, скандий, иттрий, фтор, литий исследовались методом ICP MS в лаборатории кафедры геохимии МГУ. Показано, что все редкоземельные элементы, иттрий (Y), скандий (Sc) и литий (Li) распределяются в пользу алюмофторидного солевого расплава с большими коэффициентами разделения независимо от заданных условий эксперимента. Впервые во фторсодержащей гранитной системе показано, что коэффициенты разделения редкоземельных элементов зависят от давления. При увеличении давления от 1 до 2 кбар, как при 700 °С, так и при 800 °С происходит существенное уменьшение коэффициентов разделения между алюмофторидным и алюмосиликатным расплавами. Коэффициенты разделения между расплавами монотонно снижаются от легких к тяжелым редкоземельным элементам, как при 1 кбар, так и при 2 кбар. По данным ICP MS показано, что литий ведет себя подобно редкоземельным элементам и концентрируется в алюмофторидном расплаве. Литий с большими коэффициентами разделения перераспределяется в пользу алюмофторидной фазы. Иттрий ведет себя подобно легким редкоземельным элементам и преимущественно входит в солевой расплав, в то время как у скандия коэффициенты разделения между LF и L значительно ниже, хотя и остаются значительно больше единицы. Это показывает, большее сродство скандия к алюмосиликатному расплаву по сравнению с редкоземельными элементами и иттрием. Показано, что все РЗЭ лучше перераспределяются в пользу алюмофторидного расплава, чем во флюид независимо от условий эксперимента.

Экспериментально показана тенденция к возрастанию коэффициентов разделения между солевым и алюмосиликатным расплавами при увеличении концентрации воды в системе. Причинами зависимости поведения РЗЭ, лития, скандия и иттрия от давления и содержания воды в системе связаны, вероятно, с изменением структуры минеральных фаз и растворимости воды в алюмосиликатном и солевом расплавах при различных условиях эксперимента.

*Выражаю благодарность Щекиной Татьяне Игоревне и Алферьевой Яне Олеговне за  
помощь в работе.*