

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Русак Александры Андреевны «Фазовые отношения и распределение редких элементов между фазами в высокофтористой модельной гранитной системе Si-Al-Na-K-Li-F-O-H при высоких P - T -параметрах» на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.4. – «Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых»

Диссертационная работа Русак А.А. посвящена экспериментальному исследованию влияния давления, температуры и содержания воды на фазовые отношения в гранитной литий- и фтор содержащей магме, а также закономерностей распределения редкоземельных элементов, скандия, иттрия и лития между возникающими алюмофторидным солевым, алюмосиликатным расплавами и водным флюидом с целью выявления фазы-концентратора редкоземельных элементов. Также, Русак А.А. были изучены породы трех месторождений Восточной Сибири (Улуг-Танзекское, Зашихинское и Катугинское) и сопоставлены экспериментальные данные по фазовым отношениям и поведению редких элементов в гранитной системе с соответствующими наблюдениями в природных гранитах с редкометальной минерализацией.

Соискателем проведен большой объем экспериментальных исследований процессов минералообразования в модельной гранитной системе. Причем Русак А.А. не только готовила образцы для исследования, но и участвовала в пробоподготовке и проведении анализов при помощи электронно-зондового микроанализа, масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой, но и производила пересчеты полученных экспериментальных и аналитических данных, обобщала и систематизировала полученные результаты.

Ей установлены пороговые температуры и давления при которых в присутствии воды и охлаждении в исследуемой гранитной системе Si-Al-Na-K-Li-F-O-H происходит полное плавление, стабилизируются два несмесимых расплава (алюмосиликатный и солевой) и из солевого расплава начинается кристаллизация щелочных алюмофторидов состава K-Na криолита, а из алюмосиликатного расплава кристаллизуется кварц, Li-слюда (полилитинит), щелочной полевой шпат и K-Na криолит – главные породообразующие минералы, характерные для редкометальных криолитсодержащих гранитов. Показано, что редкоземельные элементы, скандий, иттрий и литий распределяются преимущественно в щелочно-алюмофторидный солевой расплав с высокими коэффициентами разделения и получены величины коэффициентов разделения REE и лития между солевым и алюмосиликатным расплавами в зависимости от температуры, давления и содержания воды. Экспериментально установленные фазовые отношения при температурах 500-1000°C и давлении 1 кбар в гранитной системе Si-Al-Na-K-Li-F-O-H сопоставлены с парагенезисами, структурами пород и составами породообразующих и рудных минералов в природных редкометальных криолитсодержащих гранитах.

Следует отметить, что несмотря на полученные в работе Русак А.А. убедительные экспериментальные доказательства важной роли фтор-содержащих рассолов для перераспределения редкоземельных элементов, природные ликвационные процессы с участием силикатных расплавов и флюидов имеют сложный многостадийный характер. В ходе быстрого изменения P - T параметров при движении силикатной магмы к поверхности

может происходить ее дегазация и гетерогенизация изначально гомогенных силикатных расплавов. Растворение флюсующих компонентов (воды, фтористых соединений и др.) в силикатном расплаве существенно снижает его ликвидус-солидусные температуры и вязкость, что может приводить к расслаиванию на несмешивающиеся расплавы и их конвекционному течению в магматической камере. Природные объекты, где обнаружены реликты фторидных расплавов, редки и чрезвычайно интересны, их детальное изучение можно порекомендовать соискателю для дальнейших научных исследований.

Материалы рецензируемой диссертации опубликованы в ведущих российских научных журналах, входящих в список ВАК. Представленная диссертация соответствует критериям, установленным в пп. 9-11, 13 и 14 Постановления Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842 «Положение о присуждении степеней».

Полученные в рецензируемой диссертационной работе результаты являются ценным вкладом в решение проблемы познания фазовых отношений во фторсодержащей гранитной системе и особенностей проявления жидкостной несмесимости в широком диапазоне давлений и температур. Эти результаты имеют и важное практическое значение для развития геохимических методов поиска и оценки рудных месторождений редкоземельных металлов. Автор работы – Русак А.А. – несомненно заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.4. – «Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых».

Воропаев Сергей Александрович

Кандидат физико-математических наук

Старший научный сотрудник

Лаборатория геохимии углерода им. Академика Э.М. Галимова

ФГУБН Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского (ГЕОХИ) РАН

119991 г. Москва, ул. Косыгина, д.19,

www.geokhi.ru

voropaev@geokhi.ru

+7 (495) 939 1905

Я, Воропаев Сергей Александрович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

02.11.2024

Воропаев С.А.

