

## Отзыв

На автореферат диссертации Сергея Захаровича Смирнова «Флюидный режим магматического этапа развития редкометалльных гранитно-пегматитовых систем: петрологические следствия» на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 25.00.04 – петрология, вулканология

Диссертационная работа С.З. Смирнова посвящена исследованию сложных и малоизученных процессов, происходящих при трансформации магматической деятельности в гидротермальную. Среди эндогенных явлений эти процессы до сих пор считаются самыми загадочными и трудно поддающихся изучению. Тем не менее, без исследования и понимания физико-химической сущности этих процессов невозможно дальнейшее успешное развитие теорий магматизма и рудообразования. Результаты таких исследований также важны и в практическом плане, так как прямо касаются условий генерации металллоносных магматических флюидов, принимающих участие в формировании рудных месторождений. Это во многом определяет актуальность диссертационной работы С.З. Смирнова.

В ходе исследований автором было проведено детальное изучение сингенетичных расплавных включений и сосуществующих с ними флюидных включений в минералах различных петроструктурных комплексов пегматитов, всем доступным комплексом современных методов термобарогеохимии. Следует особо отметить впервые описанный и применённый автором метод контроля герметичности расплавных включений, не имеющей аналогов в мировой практике термобарогеохимических исследований, в котором  $D_2O$  используется в качестве агента передачи внешнего давления и контролёра герметичности. В результате этих исследований впервые обосновано существование в природе концентрированных водно-борнокислых флюидов и установлено их широкое участие в формировании редкометалльных Li-F гранитов и миароловых турмалиноносных гранитных пегматитов с редкометалльной минерализацией. Получены новые данные о составе и агрегатном состоянии наиболее поздних порций силикатных жидкостей, участвующих в образовании гранитов и гранитных миароловых пегматитов, обогащенных В, F и редкими металлами.

Кроме того, автором был проведен скрупулёзный анализ современных физико-химических моделей водно-солевых и водно-силикатных систем. На основе этого анализа было проведено экспериментальное исследование механизмов взаимодействия водного флюида и силикатов при P-T параметрах перехода от магматической кристаллизации к гидротермальной, определены агрегатные состояния отдельных фаз и перераспределения вещества между ними. В результате чего С.З. Смирновым был впервые установлен механизм образования водно-силикатных жидкостей в системах гранит–соль–вода, выявлена важная роль флюирующих компонентов в формировании водно-силикатных

жидкостей и обосновано их участие в минералообразовании. Показано, что в пегматитовых системах возможна постепенная трансформация силикатного расплава в водно-силикатный гель. Обосновано, что водно-силикатные жидкости являются разновидностью ультрадисперсных коллоидных систем. Впервые показаны особенности поведения бора и других петрогенных, а также рудных элементов во флюидно-магматических системах, богатых щелочными металлами и фтором. В результате исследований С.З. Смирновым была достоверно реконструирована эволюция фазового и химического состава минералообразующих сред при РТ параметрах завершения магматической кристаллизации гранитных и пегматитовых систем. Результаты исследований С.З. Смирнова важны не только для выяснения условий кристаллизации мариоловых пегматитовых комплексов, но дают повод по иному взглянуть на способы формирования кварцевых постмагматических жил и сопутствующего им редкометального оруденения.

Научные результаты, полученные С.З. Смирновым, являются новыми и оригинальными, а выводы, сделанные на их основе чрезвычайно важны для дальнейшего развития теории магматизма и рудообразования. Каждое из четырех защищаемых положений четко и тщательно сформулированы автором и со всей полнотой обоснованы результатами его оригинальных исследований, достаточно подробно изложенных в автореферате его диссертации.

Судя по автореферату, а также тексту самой диссертации работа С.З. Смирнова представляет собой законченное научно актуальное и практически значимое исследование, выполненное на высоком уровне. Достоверность и новизна полученных данных, несомненная важность выводов в теоретическом и практическом плане соответствует критериям, установленным «Положением о порядке присуждения ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842. Она отвечает всем требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук, а её автор – Сергей Захарович Смирнов заслуживает присуждения ему докторской степени по специальности 25.00.04 – петрология, вулканология.

Отзыв составлен 23 сентября 2015г.

Старший научный сотрудник,  
кандидат геолого-минералогических наук



  
Боровиков Андрей Александрович

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук.  
Просп. Академика Коптюга, д. 3, Новосибирск, 630090.  
телефон: 8(383)330-45-03; e-mail: [borovik@igm.nsc.ru](mailto:borovik@igm.nsc.ru),

ПОДПИСЬ УДОСТОВЕРЯЮЩАЯ

Зав. канцелярией

  
У.В. Гомычева

  
23.09.2015