

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Фоминой Екатерины Николаевны
«Редкоземельные карбонатиты массива Вуориярви (Кольская щелочная
провинция): петрология и рудогенез» представленную на соискание ученой
степени кандидата геолого-минералогических наук по специальностям: 1.6.3 –
петрология, вулканология и 1.6.10 – геология, поиски и разведка твердых полезных
ископаемых, минерагения

Работа посвящена исследованию весьма сложного и многоликого процесса формирования рудных редкоземельных карбонатитов (на примере карбонатитов массива Вуориярви).

На пределах Кольского региона располагаются широко известные международному научному сообществу карбонатитовые массивы интерес к которым не ослабевает, особенно к редкоземельным карбонатитам как к возможным будущим эксплуатационным объектам при их значимой размерности. Установление критериев формирования именно насыщенных редкими землями карбонатитов посвящена представленная к защите работа. Автором выбраны классические методы исследования для решения стандартных задач необходимых для достижения выбранных целей и применены новые методики комплексования методов исследования.

Защищаемые положения достаточно обоснованы в автореферате:

– выделены 9 разновидностей пород условно «ранние-поздние», сложность при этом заключается именно в реконструкции первичных ассоциаций минералов при развитии наложенных нескольких стадий их формирования. Выделены минеральные парагенезисы одной магматической и двух метасоматических стадий. Установлена геохимическая зависимость: увеличение ΣREE и La/Yb (степени фракционирования) ранние магматические карбонатиты $\rightarrow$ поздние (I) метасоматические карбонатиты и уменьшение при переходе к поздним (II) метасоматическим карбонатитам.

– установлены такие важные характеристики для карбонатитов – температурный режим и состав флюида. На представительной коллекции образцов отражающих выделенные типы карбонатитов (3 типа) изучены включения в кварце, кальците и доломите. Выделены и описаны различные типы флюидных включений (I, II, III, IV) рассчитаны температуры гомогенизации и оценено давление.

– рассмотрены различные изотопные системы карбонатитов (Sm-Nd, Rb-Sr, C-O) для определения источника вещества и оценки возраста процессов формирования рудных объектов. 1) отмечен привнос радиогенного стронция при развитии процесса карбонатитообразования; 2) отталкиваясь от имеющихся Rb-Sr определений возраста (380 млн лет) Sm-Nd методом подтвержден возрастной уровень, участие вещества деплетированной мантии ($\epsilon\text{Nd}_{(365)}+5$) и близодновременность формирования магматических и метасоматических (I) пород. Установленное авторами геохимическое фракционирование подтверждает нарушение Sm-Nd системы в последующих этапах.

– поведение C и O в карбонатитах: отмечено попадание части точек в поле типично магматических карбонатитов и предложена интерпретация получены данных (с утяжеленным изотопным составом кислорода и углерода) как возникших при контактовых процессах взаимодействия пород.

Интересным представляется установленный автором факт связи радиогенного стронция и 1) утяжеления состава углерода, 2) FeO 3) SiO_2 вследствие вовлечения (добавления) корового флюида. Особенно интересна установленная зависимость относительно оксида железа, т.к. нередко именно к концу процесса карбонатитообразования в определенных типах карбонатитов накапливается железо.

Автором предложена модель формирования выделенных типов и в том числе рудных редкоземельных карбонатитов. Многоэтапность при существенной близодновременности формирования подобных образований затрудняет их изучение.

Обоснование полученных данных и сделанных выводов, представленных в работе, обеспечивалось финансовой грантовой поддержкой РНФ.

Результаты работы достаточно широко апробированы участием автора в работе конференций (всероссийских, международных) и публикациями требуемых ВАК. Автореферат оставляет хорошее впечатление.

В качестве замечания (вопроса):

Какая температура предполагаемого корового флюида?, поскольку полученные автором температуры для карбонатитов достаточно низкие.

Замечание незначительно и не умаляет важность проделанной диссертантом работы. Оценивая представленную к защите работу по автореферату, считаю, диссертационная работа «Редкоземельные карбонатиты массива Вуориярви (Кольская щелочная провинция): петрология и рудогенез» Фоминой Екатерины Николаевны соответствует требованиям предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор присуждения степени кандидата геолого-минералогических наук.

Удоратина Оксана Владимировна

Ведущий научный сотрудник лаборатории петрографии
ИГ ФИЦ Коми НЦ УрО РАН
кандидат геолого-минералогических наук,

Институт геологии имени академика Н.П. Юшкина Коми научного центра
Уральского отделения Российской академии наук Федерального государственного
бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Коми
научный центр Уральского отделения Российской академии наук»
Адрес: 167982, Сыктывкар, ул. Первомайская, 54
Интернет сайт <http://geo.komisc.ru>
E-mail: taykey@yandex.ru
Раб. тел. 88212447262

Я, **Удоратина Оксана Владимировна**, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

« 3 » марта 2023

