

О Т З Ы В

официального оппонента А.М. Сазонова, д.г.-м.н., профессора на диссертацию Прокопьева Ильи Романовича «Геологические и физико-химические условия образования Fe-F-REE карбонатитов Центральной Тувы)», представленную в диссертационный совет Д 003.067.03 при ФГБУН Институте геологии и минералогии им. В.С. Соболева Сибирского отделения РАН на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.11 – Геология, поиски разведка твердых полезных ископаемых, минерагения

1. Актуальность избранной темы

Научно-квалификационная работа И.Р. Прокопьева посвящена исследованию типа Fe-F-REE карбонатных пород. Мнение геологов, изучивших месторождения этих пород в Туве и Монголии, неоднозначны. Начиная с исследований П.В. Коростина, А.С. Митропольского и других геологов, карбонатные породы Тувы относили к гидротермально-метасоматическим образованиям. Позднее, в работах Л.С. Пузанова, А.В. Болонина, В.И. Лебедева и других предпринята попытка обосновать магматическую их природу. Постепенно расширяется круг генетических связей карбонатитообразования с магмами различного состава.

Диссертант взялся за решение вопроса о природе карбонатных пород (особенно сидеритовых), в Центральном Тувинском поясе, используя современные методы исследования фазового состава пород и флюидных включений в минералах.

Постановка темы с научной и практической сторон исследования весьма актуальна. Причем, выявится возможность современных уровней лабораторной техники и теории пороодообразования для решения поставленной цели.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций сформулированных в диссертации

Обоснованность защищаемых положений и выводов в диссертационном исследовании проявляется, начиная с общего хорошо продуманного содержания диссертации, формулирования названий, содержания глав и более мелких разделов текста, качества рисунков и информативности таблиц. Аккуратно оформленная диссертационная работа способствует оперативному восприятию объемного аналитического материала.

В первой главе диссертации автор рассматривает классификацию и вопросы происхождения карбонатных пород, в большей мере карбонатитов. В результате четко изложенного обзорного материала сформулированы цель

и задачи планируемого исследования, с выделением проблемы генезиса сидеритовых пород и рудоносности карбонатитовых комплексов.

Для обоснования генезиса карбонатитов центральной Тувы автором проработана научная и фондовая литература по геологии, минералогии, возрасту и оруденению мезозойского карбонатитового магматизма Центральной Азии. Диссертант участвовал в мелкомасштабных работах по изучению геологии проявлений карбонатитов и детальным геологическим работам на отдельных месторождениях Карасугского и Улатай-Чозского рудных узлов.

Помимо полевых наблюдений диссертантом проделана большая исследовательская работа в лабораториях ИГМ:

- = оптическая типизация расплавных и флюидных включений;
- = термометрия гомогенизации и плавления солевых компонентов;
- = Рамановская спектрометрия газовой и твердых солевых фаз включений;
- = сканирующая электронная микроскопия состава твердых фаз вакуолей и пороодообразующих минералов;
- = количественный микрорентгеноспектральный анализ минеральных фаз;
- = масс-спектрометрия с индуктивно-связанной плазмой и лазерной абляцией;
- = изотопно-геохронологическое датирование Ar-Ar методом;
- = спектральные полуколичественный и количественный (ICP-MS) анализы содержания химических элементов в породах.

Для решения поставленных задач диссертант использовал собственную коллекцию образцов горных пород, а также коллекции старших коллег, А.Э. Исоха, А.В. Вишневого, А.С. Борисенко, В.И. Лебедева, А.М. Сугораковой.

Защищаемые положения сформулированы на основе лабораторных исследованиях включений.

Материалы исследований неоднократно докладывались на зарубежных и отечественных конференциях. По теме диссертации опубликовано 11 научных изданий, в том числе 2 статьи в рецензируемых Российских журналах.

3. Достоверности новизна

Защищаемые положения касаются моделирования физико-химических условий образования карбонатитов рассматриваемого региона на основе термометрических экспериментов по включениям в минералах и изучения их фазового состава современными аналитическими методами. Объем исследованного материала более 500 пластинок и 200 препаратов, 100 термометрических измерений, 200 КР- и СЭМ-анализов, около 50 микронзондовых и более 80 LA-ICP-MS анализов химического состава включений. Описание результатов исследования (глава 3) и выводы (глава 4)

раскрывают суть исследования, обосновывают достижение поставленной цели. Следует отметить, что соискатель выполнил пионерную работу для конкретного объекта, поэтому многие частные вопросы, которые возникли у оппонента, сложно было осветить в диссертации (с заведомо регламентированном объемом). Защищаемые положения диссертации сформулированы в трех пунктах, которые последовательно раскрывают суть диссертационного исследования, отражают новизну и практическую значимость работы. В первом защищаемом положении фраза, «..., что отличает их от кальцитовых и доломитовых карбонатитов, связанных со щелочными комплексами, в других регионах», «повисла в воздухе», подобное «заверение», так же не раскрыто и в заключении. Несмотря на предполагаемые ссылки диссертанта на компетенцию, знакомящихся с диссертацией, он должен был раскрыть, а возможно и обсудить по всем пунктам отличительное своеобразие карбонатитов Тувы.

Геологическое сопровождение исследования краткое и направлено, главным образом, на решение геохронологической связи карбонатитов с ассоциирующими магматическими породами силикатного состава (граносиенитами, кварцевыми сиенитами, лампрофирами и габброидами). Генетическую связь карбонатитовых расплавов с лампрофирами и габброидами можно только предполагать, и то, только на основании общих рассуждений, исходя из геохронологических датировок (что тоже является одним из доказательных фактов). Немаловажную новизну работы составляют выводы и прогнозные рекомендации по обоснованию перспектив на новых площадях промышленного Fe-Ba-Sr-REE, Ni-Co-As и Cu-Co-As оруденения.

Оппонент считает, что новизна и достигнутая достоверность защищаемых положений и всех сопутствующих материалов в диссертации на текущий момент вполне обоснованы.

4. Вопросы и замечания

1. Схематично, главным образом, по материалам предыдущих исследований рассмотрено геологическое строение районов распространения карбонатитовых интрузий. В диссертации приведены мелкомасштабные геологические схемы. Крупномасштабная графическая геологическая информация есть, но к ней не хватает геолого-петрографической характеристики. Нет, уместных в работе, графической схемы геологической привязки, реестров (описания) точек наблюдения изученных проб.

Раздел о геологической привязке задействованных в исследовании образцов можно было бы вставить в начале главы 3.

2. В диссертации приведено очень схематичное петрографическое описание объектов исследования – анкерит-кальцитовых и сидеритовых карбонатитов. Минеральный состав пород охарактеризован, но это только часть петрографического описания. Какие типоморфные для карбонатитов минералы (кроме карбонатов) обнаружены в изучаемых породах?

3. При характеристике трендов эволюции анкерит-кальцитовых и сидеритовых карбонатитов приведены последовательные продукты эволюции, разделенные стрелками (например, второе защищаемое положение, в пункте 1, «... карбонатитовый расплав → карбонатно-хлоридный рассол-расплав (87-95 мас. %, H₂O < 15 мас. %) → карбонатно-хлоридный раствор (60-40 мас.% NaCl-экв.) → гидрокарбонатно-хлоридный раствор (30-15 мас. % NaCl-экв.) → хлоридный раствор (< 15 мас. % NaCl-экв.)»; и подобная запись в пункте 2 ...), диссертанту следовало бы пояснить, в местах стрелок, процесс-явление (ликвация, кристаллизация, отделение газовой составляющей и т.п.) с указанием РТ-условий. Такое пояснение возможно в докладе при защите диссертации, или в ответе на вопросы.

4. В главе 4, стр. 121, рис. 53 приведена «Диаграмма состояния расплавной», из сопутствующего текста не совсем ясно, что конкретно поясняет диссертант этой диаграммой в собственном исследовании.

5. Вызывает сомнение наличие умеренной корреляционной связи между следующими элементами (табл. 3.4 и 3.5): железа с натрием, медью и свинцом; сурьмы с медью и свинцом, так как при таком количестве данных (n=15) коэффициенты корреляции незначимы.

Оценку и анализ корреляционных связей между элементами в высококонцентрированных водно-солевых кристалло-флюидных включениях следовало бы провести не только для карбонатитов в целом, но и отдельно для сидеритовых тоже.

5. Соответствие работы требованиям, предъявляемым к диссертациям

Диссертационная работа Прокопьева И.Р. полностью отвечает требованиям «Положение о присуждении ученых степеней» Постановления Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям (п.п. 9-14 раздела II. Критерии, . . .). Исследования, выполненные автором можно квалифицировать как научное достижение в области условий образования твердых полезных ископаемых (пункты 1, 3 и 4) Паспорта специальности 25.00.11 – «Геология, поиски разведка твердых полезных ископаемых, минерагения»).

6. Общее заключение по диссертационной работе соискателя

Научные исследования, их методологическая и методическая основа, выводы и обобщения импонируют оппоненту, замечания и вопросы, возникшие при знакомстве с диссертацией и авторефератом, не снижают значения результатов и нивелируются исследовательским мастерством диссертанта (исследователя-«включенца»), общим научным уровнем диссертационной работы, в том числе публикаций.

Диссертационная работа Ильи Романовича Прокопьева является законченным научно-квалификационным исследованием, выполненным по актуальной тематике, и ее результаты дополняют теоретические представления в области условий образования твердых полезных ископаемых. Работа удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Прокопьев Илья Романович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.11 – «Геология, поиски разведка твердых полезных ископаемых, минерагения».

Сведения об оппоненте:

Сазонов Анатолий Максимович,

Почтовый адрес: 660025, Красноярск ул. Вавилова, 33, кв. 35

Телефон: 8-9029235177

E-mail: sazonov_am@mail.ru

Наименование организации: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Сибирский Федеральный Университет»

Должность: профессор кафедры геологии, минералогии и петрографии института горного дела, геологии и геотехнологий

Доктор геолого-минералогических наук, профессор кафедры геологии, минералогии и петрографии СФУ



А.М. Сазонов

