



УТВЕРЖДАЮ

И.О. директора ГИН СО РАН

Д.г.м.н., А.А.Цыганков

4 декабря 2014 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

на диссертационную работу Прокопьева Ильи Романовича **“Геологические и физико-химические условия образования Fe-F-REE карбонатитов Центральной Тувы, представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.11 “геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения”**

Представленные в работе исследования посвящены изучению неординарных редко встречающихся в природе сидеритовых и кальцит-анкеритовых карбонатитов. Актуальность этих исследований заключается в первую очередь в том, что до настоящего времени, несмотря на неоднократные попытки, экспериментально не воспроизведены карбонатные расплавы сидеритового и анкерит-доломит-сидеритового составов. Результаты термобарогеохимического изучения карбонатитов Центральной Тувы позволяют оценить параметры образования перспективных на комплексное оруденение карбонатитов. Неординарность изученных пород заключается в том, что в них присутствует кварц (минерал нехарактерный для карбонатитов), они резко обогащены сульфатной фазой, в них преобладает уран над торием.

Соискатель владеет информацией по большинству проблем карбонатитов, о чем свидетельствует обширный список цитируемой литературы. Логичным было бы в обзорном блоке дать сведения о результатах выполненных термобарогеохимических исследований на других объектах, в том числе проведенных по карбонатитам изучаемой территории.

При проведении работ автор использовал кроме традиционных также и комплекс современных методов, часть из которых пока еще не вошла в арсенал термобарогеохимического изучения геологических объектов. Этим диссертация выгодно отличается от других аналогичных исследований.

Работа соответствует проблематике, включающей оценку условий образования месторождений твердых полезных ископаемых (специальность 25.00.11 "геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения"). В ней представлены данные, позволяющие разрабатывать теоретические основы образования Fe-F-REE карбонатитовых месторождений, закономерностей их пространственного размещения.

Свидетельством актуальности исследований может служить их поддержка грантами РФФИ, Президиума РАН, Министерства образования и науки РФ.

Автор принимал непосредственное участие в отборе образцов во время экспедиционных работ, подготовке препаратов и их изучения. Результаты проведенных исследований им доложены на многочисленных международных и всероссийских конференциях, включены в 11 публикаций в том числе изданных в рецензируемых Российских журналах.

Соискателем впервые получены термобарогеохимические свидетельства магматического происхождения карбонатных пород Центральной Тувы, доказано участие их в формировании своеобразных карбонатно-хлоридных и сульфатно-карбонатно-хлоридных расплавов-рассолов.

Исследования имеют и практическую значимость. В диссертационной работе представлены критерии по разбраковке рудных и нерудных карбонатитов, которые можно использовать и в других регионах, а также рекомендации по изучению новых, выявленных на территории ЮЗ Тувы и СЗ Монголии карбонатных пород с Fe-Ba-Sr-REE минерализацией.

Диссертация состоит из Введения, четырех глав, Заключения и списка использованных литературных источников. Она содержит 59 рисунков и 12 таблиц, список литературы включает 263 публикации.

Первая глава является обзорной, посвящена систематике и генетическим проблемам карбонатитов. Она основана на большом объеме проработанной литературы и не вызывает замечаний.

Во второй главе приведена необходимая информация по геологическому строению, минеральному составу и возрасту карбонатитов Центральной Тувы. Она также в целом не вызывает замечаний.

В ней следует:

1. Подкорректировать таблицу 2.1, где кварц фигурирует одновременно в составе главных и второстепенных минералов кальцит-анкеритовых и доломитовых карбонатитов. По (Никифоров и др., 2006) общее содержание кварца вместе с мусковитом в карбонатитах не превышает 2-4%. Появление этих минералов связывается с ассимиляцией алюмосиликатного вещества из вмещающих пород, что важно для обоснования или отрицания, предлагаемого автором, механизма ликвации силикатно-карбонатной системы.

2. Близость возрастов карбонатитов с сиенитами, граносиенитами и лампрофирами еще не достаточна для вывода о их генетической связи.

Третья глава является главной в диссертации и представляет результаты термобарогеохимических исследований. Работы выполнены на качественно более высоком уровне, чем это было проведено предшествующими исследователями. Так как в отношении генезиса месторождений существует две альтернативные гипотезы (гидротермальная и магматическая), то полученные результаты имеют особую актуальность. Автором выявлены и изучены все главные типы первичных и вторичных включений – расплавные, рассол-расплавные и флюидные. Для каждого из них дана исчерпывающая характеристика по морфологии, минеральному и химическому составам, P-T условиям образования. Установленные температуры гомогенизации расплавных включений доказывают магматическую природу как кальцит-анкеритовых, так и сидеритовых

карбонатных пород. Об этом же свидетельствуют и текстурно-структурные особенности пород.

В числе замечаний следует отметить:

1. Автору нет необходимости ссылаться на изотопные составы стронция, кислорода и углерода, полученные предшественникам, которые являются больше индикаторами источников вещества, чем генезиса.

2. Следует дать объяснение несогласованности термобарогеохимических данных с температурами, полученными по изотопно-кислородным термометрам (см. Никифоров и др., 2006) и температурами (менее 300°C), рассчитанными по кальцит-доломитовому геотермометру Голдсмита. Крайне низкая концентрация магния в кальцитах (не более 0,1 мас. %) вступает в противоречие с высокими температурами, полученными автором.

3. Вызывает настороженность использование включений в кварце для термобарогеохимических исследований. Этот минерал вообще не является типоморфным для карбонатитов. Эксперименты, проведенные с искусственными карбонатными расплавами, свидетельствуют о быстром связывании кремнезема с кальцием и образовании волластонита. Случаи же присутствия кварца в карбонатитах объясняются ксеногенной природой, обусловленной либо паложеными процессами, либо захватом его из вмещающих пород. Кроме того, морфология изученных кристаллов кварца не характерна магматической. Высокие температуры должны были привести к образованию β -кварца, который при понижении температуры превращается в α -кварц с уменьшением объема и появлением микротрещиноватости.

Итоговой и весьма важной является глава, рассматривающая физико-химические условия формирования карбонатитов Тувы. В ней обобщена информация, полученная в результате термобарогеохимических исследований, дана характеристика различных типов включений, присутствующих в кальцит-анкеритовых и сидеритовых карбонатитах, их эволюция от расплавных к рассолам и флюидным. Автор, по аналогии с известной

гипотезой образования карбонатного расплава в результате несмесимости силикатно-карбонатной системы, сопровождающейся ликвацией, предлагает аналогичный механизм и для карбонатитов Тувы.

Важным результатом исследований является установление автором карбонатно-хлоридных и сульфатно-карбонатно-хлоридных рассол-расплавов и их эволюция в процессе формирования карбонатитов. Полученные данные трудно переоценить.

К замечаниям этой главы относятся:

1. Механизмы силикатно-карбонатной несмесимости и ликвации обосновываются изучением силикатных комагматов, а не карбонатных пород. Поэтому при отсутствии подобных исследований по силикатным магматическим породам обсуждать силикатно-карбонатное расслоение преждевременно.

2. При обсуждении природы сульфатной минерализации автору следовало бы ознакомиться с работой А.Г. Дорошкевич с соавторами (Докл. РАН, 2002, № 4), где было предложено выделение сульфатного подтипа карбонатитов. В этой публикации указано на широкое распространение сульфатов кальция, калия, натрия, бария, стронция (в том числе и солей сложного состава) во включениях минералов как из карбонатитов, так и силикатных комагматов.

Резюмируя итоги исследований, полученные И.Р. Прокопьевым, необходимо отметить, что их результаты вносят важный вклад в проблемы генезиса карбонатитов. Представленная работа выполнена на высоком научном уровне и соответствует требованиям предъявляемым к кандидатским диссертациям, соискатель – Прокопьев Илья Романович заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.11 “геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения”.

Рипп Герман Самуилович, к.г.-м.н.

Ведущий научный сотрудник _____



Федеральное государственное
бюджетное учреждение науки
Геологический институт СО РАН (ГИН СО РАН)
670047, Улан-Удэ, ул. Сахьяновой ба
Тел. раб.8/(3012)434035
e-mail: ripp@gin.bscnet.ru

“Я, Рипп Г.С. даю согласие на включение своих персональных
данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их
дальнейшую обработку

4 декабря 2014 г.

Подпись Риппа Г.С. заверяю

Специалист по кадрам ГИН СО РАН



С.А.Зангеева

Жатнуев Николай Сергеевич, д.г.-м.н.

Главный научный сотрудник

Федеральное государственное

бюджетное учреждение науки

Геологический институт СО РАН (ГИН СО РАН)

670047, Улан-Удэ, ул. Сахьяновой ба

Тел. раб. 8/(3012)433065

e-mail: zhat@gin.bscnet.ru

“Я, Жатнуев Н.С. даю согласие на включение своих персональных
данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их
дальнейшую обработку”.

4 декабря 2014 г.

Подпись Жатнуева Н.С. заверяю

Специалист по кадрам ГИН СО РАН



С.А.Зангеева

“4.” декабря 2014 г.

Отзыв заслушан и одобрен в качестве официального на заседании
Ученого совета института (протокол № 16 от 4.12. 2014)

Председатель ученого совета

д.г.-м.н. Цыганков Андрей Александрович

Секретарь Ученого совета,

к.г.-м.н. Анциферова Татьяна Николаевна

4 декабря 2014 г.



Handwritten signature in blue ink.

Handwritten signature in blue ink.