



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ

**ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ РУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ,
ПЕТРОГРАФИИ, МИНЕРАЛОГИИ И ГЕОХИМИИ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК**

119017 Москва, Старомонетный пер., 35, тел. (495) 951-45-79 (канц.), факс (495) 951-15-87 ИНН 7706042076 КПП 770601001
Расчётный счёт № 40105810700000010079 в УФК по г. Москве БИК 044583001
Отделение 1 Московского ГТУ Банка России, г. Москва 705 Лицевой счёт № 03319336840
ОКАТО 45286596000 ОКОНХ 95110 ОКПО 02699576

28.04.2014 № 13104 - 02-2113-27

На № _____



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИГЕМ РАН
академик Бортник Н.С. Бортник

24 апреля 2014 г.

Официальный отзыв ведущей организации

**Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института геологии
рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии Российской академии наук
(ИГЕМ РАН)**

на диссертационную работу Рокосовой Елены Юрьевны

**«Состав и особенности кристаллизации расплавов при формировании калиевых
базитовых пород центрального Алдана (на примере Ыллымахского, Рябинового и
Инаглинского массивов)»»,**

**представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук
по специальности 25.00.04 «петрология, вулканология»**

Рассматриваемая работа представляет собой результат комплексного изучения калиевых базитовых пород Ыллымахского, Рябинового и Инаглинского массивов Центрально-Алданского района.

Целью работы было выяснение физико-химических условий образования калиевых базитовых пород Ыллымахского, Рябинового и Инаглинского массивов Центрально-Алданского района и получение информации о составах исходных магм, их эволюции и источниках.

Задачи исследований сформулированы следующим образом.

1. Изучить петрографический и петрохимический состав исследуемых пород, а также химический состав содержащихся в них минералов.

2. С помощью методов изучения расплавных включений выявить состав и тренд эволюции исходных расплавов. Определить температуры кристаллизации минералов.
3. Определить редкометальный состав исследуемых пород, минералов и стекол включений.
4. Проследить общие закономерности и особенности кристаллизации калиевых базитовых пород центрального Алдана.

В основу исследования был положен метод изучения микровключений в минералах (метод экспериментальной термобарогеохимии). Получен большой объем фактического материала, использованного для петрологической интерпретации и реконструкции эволюции исходных магм – более 200 термометрических экспериментов и 2000 микронзондовых анализов. Диссертант владеет и применял многие из современных методик изучения включений – от традиционных термо- и криометрических, до инструментальных методов, позволивших определять составы фаз и флюидов. Здесь хотелось бы отметить, что метод термобарогеохимии по своей сути является синтезом нескольких направлений изучения вещества - полевых исследований, минералогии, петрографии и экспериментальных исследований. И в этом смысле для его использования требуется знание многих дисциплин, что и продемонстрировала Е.Ю. Рокосова. Диссертант достаточно полно проиллюстрировала текст большим количеством табличных данных, графики и фотографий.

Диссертация состоит из 6 глав, содержащих тематические разделы, изложенный материал суммирован в виде 3-х основных положений.

В первой главе диссертант геологическое строение изученных массивов, подробно излагает различные гипотезы формирования калиевого магматизма на центральном Алдане и его источники, что позволяет понять проблему в целом и повышает ценность самостоятельно полученных данных.

В основу работы положен каменный материал из коллекций коллег диссертанта, однако часть его была отобрана Е.Ю. Рокосовой самостоятельно в ходе полевых работ.

Изложение материала второй главы, посвященной методической части работы, Е.Ю. Рокосова предваряет краткой историей развития экспериментальной термобарогеохимии, начиная ее с работ Н.П. Ермакова «как впервые показавшего возможность использования включений в термометрических целях». Возможно, это следовало отнести к работам Г. Сорби, который заложил основы не только микроскопии горных пород и минералов, но и разработал основы классификации и методов изучения флюидных включений. Во второй главе также

перечисляются использованные методы инструментального изучения вещественного состава пород, минералов и включений. Как положительный факт отметим детальное описание аппаратуры, используемой для проведения высокотемпературных экспериментов в зависимости от поставленной задачи и типа минерала-хозяина. Большим достижением диссертанта является полученный навык работы с карбонат-содержащими расплавленными включениями, особенно при их подготовке к проведению химических анализов.

Третья, четвертая и пятая главы посвящены геолого-петрографической характеристике пород 3-х изученных массивов (Ылымахского, Рябинового и Инаглинского) и результатам изучения включений в основных породообразующих минералах. В этих разделах дано подробное описание пород, приведены минералогия и геохимия изученных образцов, их основные характеристики, необходимые для дальнейшего исследования. Е.Ю. Рокосовой было получено большое количество химических анализов минералов и проведены их пересчеты на кристаллохимические формульные коэффициенты. Составы минералов и их химические особенности рассмотрены на соответствующих фазовых диаграммах.

В шестой главе диссертант рассматривает общие закономерности кристаллизации калиевых пород центрального Алдана. Эти выводы аргументированы и представляются обоснованными. Результаты, полученные Е.Ю. Рокосовой по редкоэлементному составу расплавов включений и содержащих их минералов, и привлечение литературных данных позволили подтвердить ранее высказанную гипотезу выплавления родоначальных высококалиевых магм Алдана из обогащенной древней мантии в процессе раскрытия глубинных разломов.

Незначительные замечания включают следующее.

В методической части работы следует отметить отсутствие описания проведения закалочных экспериментов (с учетом инерционности силитового нагревателя) для получения стекол после их гомогенизации, что необходимо для дальнейшего изучения их химических составов. То же относится к высокотемпературной камере, в которой используется инертная атмосфера – возможна ли там закалка и, если да, каким образом она осуществляется.

В таблицах по составам остаточных стекол во включениях, содержащих какое-то количество дочерних фаз, приводятся усредненные значения. С какой целью? Например, стр. 44, табл. 6, среднее из 4, из 5 и т.д. Но по средним составам, полученным для включений в одном минерале и в одной породе, нельзя судить об эволюции расплавов. В любом случае лучше приводить истинные концентрации, которые могут служить фактурой для дальнейшей интерпретации.

Не ясно, по какой причине для оливинов приводится их магнезиальность, а для клинопироксенов – железистость, что затрудняет восприятие и сопоставление их основных характеристик.

Стр. 34. При определении состава апатита не указано, содержит ли он F (или не анализировался?). Тем более, что апатит оливиновых шонкинитов Инаглинского массива содержит 2.9% F (стр.107).

На стр. 32 и 36 оливин щелочных даек Ыллымахского массива описан как «свежие вкрапленники», однако на стр. 128 о них говорится как о ксенокристаллах. Не ясно, на каком основании. Оливины Fo76-72 не являются высокомагнезиальными (особенно при содержании в расплаве MgO до 12.8%).

На стр. 131 сказано, что *все* расплавы обогащены Cl и S. Однако такое заключение можно сделать, по-видимому, только для включений, определенных в клинопироксенах Ыллымахского массива. Данные по Рябиновому массиву по этим элементам отсутствуют (стр.88), в шонкинитах Инаглинского массива определялся только Cl.

Ограниченность данных по составу расплавов включений в клинопироксене шонкинитов массива Рябиновый не позволяет делать выводы об эволюции магмы (стр. 88).

В заключение необходимо отметить, что защищаемые положения обоснованы термобарогеохимическими экспериментами и аналитическими данными, а также теоретическим анализом собственных и опубликованных сведений. Поставленные задачи можно считать выполненными. Диссертантом опубликовано 14 печатных работ, в том числе 2 статьи в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК. Приведенные в отзыве замечания не являются критическими и легко могут быть учтены в дальнейшей работе. Полученные Е.Т. Рокосовой новые данные вносят существенный вклад в развитие представлений о формировании уникальных высококалийных магм, а также механизме образования связанных с ними карбонатно-солевых магм и могут быть использованы при построении моделей физико-химических условий и механизмов их эволюции. Поставленные в работе проблемы решены на должном научном уровне с использованием современных методов исследования вещества. Приведенный список апробации работы свидетельствует об активном участии диссертанта в научной жизни и инициативности, а обширный список использованной литературы – о широком кругозоре и предварительном детальном ознакомлении с поставленной задачей. Диссертация хорошо проиллюстрирована, написана ясно и лаконично и не содержит «избыточной» информации». Автореферат и опубликованные работы отражают содержание работы.

Представленная работа отвечает всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, и автор, несомненно, достоин присуждения степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.04 «петрология, вулканология».

Ведущий научный сотрудник Лаборатории Геохимии,
доктор геолого-минералогических наук

Соловова И.П.

Отзыв заслушан и утвержден на заседании петрографической секции Ученого Совета ИГЕМ РАН (лаборатория петрографии и лаборатория редкометального магматизма совместно с лабораторией геохимии и лабораторией изотопной геохимии и геохронологии) 24 апреля 2014 года (выписка из протокола прилагается)

