

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе
Санкт-Петербургского
государственного университета



Микушев С.В.

15.08. 2022 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации о диссертации Шарыгина Виктора Викторовича «Минералообразование в пирометаморфических, щелочно-магматических и метеоритных ассоциациях», представленной на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук в виде научного доклада по специальности 25.00.05 – Минералогия, кристаллография.

Диссертация Виктора Викторовича Шарыгина посвящена рассмотрению проблем минералообразования в пирометаморфических, щелочно-магматических и метеоритных ассоциациях – то есть изучению весьма широкого круга высокотемпературных геологических систем.

В диссертации обобщены результаты исследований за 2012-2021 годы, которые изложены в более чем 200 научных публикациях,

среди которых почти 100 статей опубликованы в рецензируемых журналах, из них 40 работ представлены в журналах с квартилем Q1-Q2. Эти результаты свидетельствуют о весьма значительном вкладе Виктора Викторовича в геологическую науку и обосновывают защиту диссертации в виде научного доклада по совокупности опубликованных статей. Количество и качество опубликованных работ, а также представление исследований на многочисленных научных конференциях говорят о высшем уровне апробации результатов работ, представленных в диссертации.

Диссертация написана в классическом стиле и состоит из введения, трех глав и списка публикаций.

Во введении обосновывается актуальность темы исследования, излагаются цели и задачи работы, обосновывается научная новизна полученных результатов, теоретическая и практическая значимость работы, описан фактический материал, на котором проводились исследования, и методы исследований. Излагаются четыре защищаемые положения, выносимые на защиту.

Целью выполненной работы явилась реконструкция условий кристаллизации исследуемых минеральных систем. Для достижения поставленной цели соискатель выполнил три блока исследований, сформулированных в соответствующих задачах по каждому из трех типов минеральных ассоциаций.

Актуальность работы определяется тем, что минералогические и термобарогеохимические исследования являются источником ключевой информации об особенностях эволюции метаморфических и магматических пород. В диссертации автор уделяет особое внимание взаимосвязи физико-химических свойств конкретных минералов с условиями их образования, что, в свою очередь, позволяет строить реалистичные модели формирования конкретных

магматических земных и метеоритных ассоциаций и вмещающих их пород.

Научная новизна результатов, изложенных в диссертации, не вызывает сомнений. В результате проведенных исследований охарактеризованы и зарегистрированы в Комиссии по новым минералам, номенклатуре и классификации Международной минералогической ассоциации девять новых минеральных видов из магматических и пирогенных пород и метеоритов. Получены новые данные о составе ликвирующих жидкостей (натрокарбонатной и силикатной), образующихся при формировании нефелинитов и ийолитов вулканов рифта Грегори, Танзания. Выявлена натрокарбонатная составляющая в некоторых интрузивных породах щелочно-карбонатитовых комплексов мира. Обосновано, что минеральные ассоциации, содержащие железистый перовскит, могут быть использованы для оценки пиковых температур в пирометаморфических метакарбонатных породах. Показана возможность использования ассоциации гематит + корунд, а также фазы состава $FeAlO_3$, для температурной оценки пироксен-плагиоклазовых пирогенных пород. Охарактеризована силикат-натрофосфатная несмесимость в некоторых типах магматических железных метеоритов. Выявлены особенности химического состава фаз, появляющихся на поздних этапах кристаллизации в железных метеоритах.

Теоретическая и практическая значимость работы

В результате исследований, проведенных автором и изложенных в многочисленных статьях по теме работы, существенно расширены представления об особенностях и роли силикат-солевых ликвационных явлений в эволюции щелочных расплавов. Предложены новые минеральные ассоциации для температурной

оценки кристаллизации в пирометаморфических породах. Сделаны выводы, которые позволяют развивать теоретические представления об эволюции щелочных магм и метеоритов на поздних стадиях их эволюции. Практическая значимость определяется важностью использования информации о кристаллических структурах и свойствах природных минералов для моделирования и синтеза их синтетических аналогов.

Личный вклад автора в полученные результаты не вызывает сомнения - автором были отобраны и подготовлены образцы магматических и пирометаморфических пород и метеоритов для различных аналитических работ. Выполнен комплекс микроаналитических работ по включениям и минералам, проведена обработка и интерпретация полученных результатов. Все ключевые данные, необходимые для обоснования выводов данной работы, получены лично автором.

Защищаемые положения и комментарии к ним

1. Ассоциации Fe-перовскит + шарыгинит (или шуламитит), Fe-перовскит + наталиякуликит, корунд-гематит и фаза $FeAlO_3$ представляют собой новые температурные реперы, пригодные для оценки пиковых температур формирования метакarbonатных и плагиоклаз-клинопироксеновых пирометаморфических пород (высокотемпературная субфация спуррит-мервинитовой фации метаморфизма). *Данное защищаемое положение не вызывает возражений.*

2. При становлении вулкана Олдоньо Ленгаи (Танзания) отделение натрокарбонатитового расплава от исходной карбонатизированной нефелинитовой магмы происходило при температурах выше 900 °C в промежуточной близповерхностной магматической камере. Образование натрокарбонатитов генетически не связано с расплавами фонолитового состава. В пределах рифта

Грегори и Кратерного нагорья (Восточно-Африканская рифтовая система) силикатно-солевая жидкостная несмесимость также фиксируется в нефелинитах вулканов Садиман и Мосоник (силикат- CaF_2 ликвация) и в туфах Лаетоли (силикат-натрокарбонатная ликвация). *То, что отделение натрокарбонатитового расплава от исходной карбонатизированной нефелинитовой магмы происходило при температурах выше 900 °С, выглядит очевидным фактом (температура плавления чистого Na_2CO_3 858 °С).*

3. Щелочно-карбонатитовая (натрокарбонатитовая) составляющая фиксируется на самых поздних этапах формирования крупных щелочно-карбонатитовых интрузивных комплексов. Натрокарбонатитовый расплав является конечным продуктом эволюции исходной кальциокарбонатитовой магмы. *Данное защищаемое положение не вызывает возражений.*

4. В железных метеоритах Эльга и Дарьинское силикат-натрофосфатная жидкостная несмесимость проявляется при температурах 1000-1100 °С на поздних стадиях их эволюции. В железном метеорите Уакит отделение Fe-Cr-обогащенной сульфидной жидкости от Fe-Ni металлического расплава при температуре выше 1000 °С способствовало перераспределению Cr, V, Zn и Cu и образованию таких фаз как добреелит, калининит, карлсбергит, сфалерит, уакитит и гроховскиит в металлической и сульфидной частях. *Данное защищаемое положение не вызывает возражений.*

Учитывая количество и качество рецензированных публикаций, в которых изложены основные материалы по теме диссертации, не вызывает сомнений, что представляемая работа является значительным вкладом в геологическую науку. За исключением

дискуссионного комментария к третьему защищаемому положению, у представителей ведущей организации нет возражений по существу.

Текст диссертации соответствует основному содержанию работы. Публикации в журналах, входящих в Перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора философских наук, отражают результаты проведенной работы. Диссертация «Минералообразование в пирометаморфических, щелочно-магматических и метеоритных ассоциациях» соответствует профилю Совета, а также требованиям пп. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Правительством РФ 24.09.2013 г. № 842, и её автор Шарыгин Виктор Викторович, заслуживает присуждения ученой степени доктора геолого-минералогических наук в виде научного доклада по специальности 25.00.05 – Минералогия, кристаллография.

Отзыв подготовлен к.г.-м.н., доцентом В.В. Гуржием и д.г.-м.н., проф. А.И. Брусницыным, обсужден и утвержден на заседании Кафедры кристаллографии Института наук о Земле Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет», (протокол № 7 заседания кафедры от 10.08.2022 г.).

Заведующий кафедрой кристаллографии
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский
государственный университет»

д.г.-м.н., профессор



Золотарев Андрей Анатольевич

