

О Т З Ы В

на диссертацию Игоря Сергеевича Шарьгина «Акцессорные минералы ксенолитов деформированных перидотитов из кимберлитов трубки Удачная-Восточная (Якутия): происхождение и петрогенетическое значение», представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.05 – минералогия, кристаллография и 25.00.09 – геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых.

Работа не просто актуальна, она очень свежая и оригинальная и в определенной степени неожиданная, т.к. изучение акцессориев (довольно мелких и сложных минералов в сложных ассоциациях в измененных блоках минералов и их ассоциаций) очень непростая задача. Это и тонкие методы, и большое терпение, и сумма знаний, и огромный ювелирный труд. По этой причине можно только порадоваться, что такая работа сегодня появилась, и появился тонкий талантливый и трудоспособный минералог.

В чем же здесь дело? А в том, что изучению и исследованию мантийных пород, петрологии и минералогии этих образований, посвящено множество работ, и в первую очередь, первичным минералам, основным породообразующим. Здесь все в порядке. Но в последнее время большой интерес возник и к процессам преобразования этих пород, как в мантии, так и в протокимберлитовых расплавах. Конечно, подобные метасоматические преобразования приводят к изменению минералов и самих пород. Появляются сложные каймы вокруг породообразующих минералов, новые минералы на их границах и т.д. Все эти процессы преобразования не только отражают сложные процессы в мантии, но и в кимберлитовых расплавах. И это все несомненно несет новые знания о всех сложных процессах эволюции мантийных и коровых пород на нашей планете.

По этой причине работа имеет научную новизну и практическую значимость. Это несомненно, и это факт. Основные задачи сформулированы логично и с правильными акцентами на изучение тонкой минералогии акцессориев, по которым на сегодня было не так много новейших данных, особенно в геохимической части. Отметим и добротный фактический материал. Выполнен большой объем исследований на современных аналитических приборах. При этом заметим, что изучать микроминералы – это задача непростая, требующая определенных навыков и большого трудолюбия.

Впечатляет личный вклад автора в данную работу, широкая апробация работы, да и публикации вполне достойны.

Работа состоит из введения, 7 глав, заключения, списка литературы из 264 наименований.

Работа построена по защищаемым положениям, а первые две главы весьма удачно и логично посвящены анализу состояния проблемы и краткому анализу геологического строения трубки Удачная. Третья глава – методам исследования, их достаточно, они разнообразны, локальны и с их помощью можно решать разные задачи минералогического и геохимического плана. А вот с 4 по 7 главы – это обсуждение результатов и Р-Т параметров кристаллизации акцессорных минералов. Также в последней главе изложены некоторые выводы относительно происхождения акцессориев в деформированных ксенолитах мантийных пород.

И теперь перейдем к главным главам. Это 4 - 7 главы. По ним сформулированы защищаемые положения, которых три. Все они действительно защищаемые положения, сформулированы по сути полученных новых результатов, корректны и логично выстроены.

Их мы и проанализируем.

Материалы Главы 4 и в большей степени Главы 5 определяют Первое защищаемое положение. Здесь у меня только одно небольшое замечание к формулировке первого положения. В нем записано, что «идентичность минералогии раскристаллизованных вторичных расплавных включений в оливине ксенолитов деформированных перидотитов и минералогии основной массы уникальных по сохранности кимберлитов трубки Удачная-Восточная свидетельствует». Как нам кажется, полной идентичности нельзя ожидать, т.к. кимберлитовый расплав – это гораздо более сложная система. А вот то, что есть определенная идентичность и она состоит в том, что.... – это так и это новое в познании эволюции столь сложного объекта как кимберлит.

В Главе 4 приведены результаты изучения полиминеральных сульфидных глобул в пороодообразующих минералах ксенолитов. Хорошая глава с хорошими результатами изучения сульфидных зерен. Очевидно, что глобулы имеют ликвационный характер образования, а выделение сульфидных фаз связано с режимом падения температуры. Все это хорошо описано Куллерудом, а вот то, что джерфишерит – более поздний минерал и образован в дальнейшем замещении полисульфидных минералов - это не вызывает сомнений. Здесь все верно. **Я только хотел бы обратить внимание автора работы на две давние наши работы 1983 и 1984 гг, в которых все эти вопросы рассматриваются достаточно основательно, хотя прошло уже 30 лет!** Они не нашли отражение в используемой автором литературе.

Гаранин В.К., Крот А.Н., Кудрявцева Г.П. Джерфишерит из кимберлитов. В кн. X конф. мол. уч. Геол. ф-та МГУ. Деп. в ВИНТИ, № 6796-83, 1983, с. 70-101

Гаранин В.К., Крот А.Н., Кудрявцева Г.П. Первично-магматическая сульфидная минерализация в кимберлитах. Ч. 1. Гидротермальная сульфидная минерализация в кимберлитовых трубках. Ч. 2. Генезис сульфидной минерализации в кимберлитах. Ч. 3. В кн. Материалы X конф. асп. и мол. ученых Геол. ф-та МГУ. Деп. в ВИНТИ. № 3270-84. М., 1984, 162 с.

Очень интересна Глава 5. Это действительно новые минералогические данные, и они отражают новые возможности современных тонких физических методов. И с удовольствием знакомись с этим материалом. Детально изучены расплавные включения в оливине размером до 100 мкм, доказано, что это вторичные включения сложного состава. Это и тонко раскристаллизованный агрегат и кристаллические фазы. Определена температура плавления вещества включений 490-560⁰С и температура гомогенизации 620-1100⁰С. Еще интересно, что минералогия изученных включений близка минералогии первичных расплавных щелочно-карбонатных включений в оливине карбонатитов Ковдорского массива. **Здесь одно замечание.** Обнаруженное сходство имеет существенное значение для понимания роли щелочно-карбонатных систем в эволюции таких массивов, как Ковдор, и кимберлитовых систем. По этой причине, **можно было несколько больше дать информации и об оливине из карбонатитов Ковдора, его позиции и составе.** Это было бы весьма полезно.

Очень достоверно показана связь между минеральным составом изученных расплавных включений и в определенной части кимберлитового расплава. По нашему мнению деформация перидотитов - это мантийный процесс, и он неизбежно приводил к внедрению в эти перидотиты вторичных флюидов и, прежде всего, на уровне мантии. Этому свидетельство арагонит. Конечно, эти флюиды неразрывно связаны и с протокимберлитовыми расплавами, и в результате данного исследования мы все более и более точно приближаемся к пониманию сложного эволюционного процесса в системе перидотит – деформации – метасоматоз – флюиды – протокимберлит – кимберлит. И в этом аспекте Шарыгиным И.С. сделан большой шаг вперед, и это новый вклад в минералогию и ксенолитов деформированных перидотитов и в петрогенезис кимберлитов. Первое защищаемое положение доказано и принимается.

Материалы Главы 6 и частично Главы 7 лежат в основе второго защищаемого положения: «В межзерновом пространстве породообразующих минералов ксенолитов установлено значительное количество акцессорных минералов (более 17 минеральных видов), образование которых.....». Материал превосходный, отметим при этом, что исследовать весь этот спектр нескольких типов наложенных акцессорных микроминералов непростое дело даже при том количестве современных локальных методов изучения минерального вещества. Это безупречное минералогическое исследование тонкой минерализации. И подобное изучение большого количества наложенных минералов в перидотитах выполнено, пожалуй, впервые. Весь материал прекрасно иллюстрирован фотографиями и графиками. Широко применен метод КР-спектроскопии, а также выполнены криометрические эксперименты. По этой причине принимаем, **«образование акцессорных минералов является результатом инфильтрации расплава, генетически связанного с кимберлитовым магматизмом».** Здесь приведена только часть защищаемого положения, но это не меняет отношение оппонента ко всему защищаемому положению и материалу в целом. Принимается целиком, и нет даже малейших замечаний.

И, наконец, третье защищаемое положение, которое гласит о том, что многие акцессорные минералы, связанные с кимберлитовым расплавом, являются главными концентраторами редких элементов в ксенолитах деформированных перидотитов. Это вопрос не праздный и его решение связано с важнейшими геологическими процессами. Где накапливаются редкие элементы, какие минералы являются носителями этих элементов, в результате каких процессов идет накопление этих элементов. До сих пор в решении многих геохимических задач имеются пробелы. Их решают или с помощью расчетов или экспериментов. Здесь же появилась возможность определить составы многих акцессорных минералов и редких элементов них. И автор этой работы с успехом это сделал и показал, что главными концентраторами РЗЭ и ВЗЭ среди наложенных минералов являются перовскит, стронций концентрируется в арагоните и в кальците, К, Rb, Ba – в слюде, а калий в джерфшерите. И, кроме того свой вклад в баланс редких элементов вносят щелочные карбонаты, сульфаты и хлориды из расплавных включений. Таким образом, решен в значительной степени вопрос о носителях многих редких элементов в деформированных перидотитах и это очень важно при решении многих геохимических вопросов, связанных с контаминацией нодулей кимберлитовым расплавом. Это защищаемое положение полностью принимается

Несмотря на высокую оценку работы, есть некоторые общие замечания к работе:

1. Кроме деформированных перидотитов в кимберлитах имеются ксенолиты и не затронутых или слабо затронутых изменениями разного характера перидотитов. Было бы полезным в обзоре автору данной работы высказать свою точку зрения (или других исследователей) на разные аспекты сходства и различия генетических черт образования этих типов пород.

2. Геохимическое значение наложенных акцессорных минералов с нашей точки зрения было бы логично рассмотреть в собственном разделе.

Но это замечания, которые имеют только характер предложений и не столь существенны.

Оценивая диссертационную работу в целом, можно сказать следующее. Работа в полной мере отвечает всем требованиям ВАК, а, предъявляемым к научным диссертациям на звание кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.05 – минералогия, кристаллография и 25.00.09 – геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых. Ее отличает свежесть материала, оригинальность подхода к решению поставленных задач, осмысленные и оригинальные решения, научную новизну и практический выход. Автореферат полностью соответствует материалу диссертационной работы. Данная диссертация – это работа высокого минералогического уровня и существенный шаг вперед на пути решения генезиса как мантийных пород, так и кимберлитов.

Несомненно, Игорь Сергеевич Шарыгин достоин присуждения искомой степени кандидата геолого-минералогических наук и на сегодня является вполне сложившимся специалистом, способным решать крупные научные задачи в области алмазной минералогии.

Доктор геолого-минералогических наук, профессор,
Лауреат Премии Правительства России в области науки и техники,
Лауреат Премии им. Академика А.Е. Ферсмана РАН

Виктор Константинович Гаранин

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЙ МУЗЕЙ им. А.Е.ФЕРСМАНА
Российской академии наук
Директор

Ленинский пр-т, дом 18, корпус 2, Москва, 119071
Телефон (495) 952-00-67; факс (495) 952-48-50. E-mail: vgaranin@mail.ru



28.10.2014

Подпись
Товарный специалист
Музея РАН



здесь
подпись
Васильченко О.В.

28.10.2014г.