

ОТЗЫВ

на диссертацию в виде научного доклада Шарыгина Виктора Викторовича «МИНЕРАЛООБРАЗОВАНИЕ В ПИРОМЕТАМОРФИЧЕСКИХ, ЩЕЛОЧНО-МАГМАТИЧЕСКИХ И МЕТЕОРИТНЫХ АССОЦИАЦИЯХ», представленной на соискание учёной степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 25.00.05 — минералогия, кристаллография.

Диссертационная работа В. В. Шарыгина посвящена минералогическому и термобарогеохимическому исследованию пород разного состава, являющимися источником ключевой информации об особенностях эволюции вещества в процессе магматической или метаморфической кристаллизации. Особо следует отметить, что работа также посвящена исследованию микро- и наноразмерных фаз и микровключений расплава в минералах, которые вносят свой важный вклад в понимание процессов, происходящих при формировании конкретных метеоритов, что наряду с вышеупомянутым, несомненно, является очень актуальным на современном уровне научных знаний.

Автором детально 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; обосновано, что две минеральные ассоциации (Fe-перовскит + шарыгинит/ шуламитит, Fe-перовскит + наталиякуликит) могут быть использованы для оценки пиковых температур в пирометаморфических метакарбонатных породах; доказана возможность использования ассоциации гематит + корунд, а также фазы состава FeAlO_3 , для температурной оценки пироксен-плагиоклазовых пирогенных пород; получены новые данные о составе ликвидирующих жидкостей, образующихся при формировании нефелинитов и ийолитов вулкана Олдоиньо Ленгаи, изучены ликвационные включения в минералах других нефелинитов рифта Грегори и Кратерного нагорья, выявлена натрокарбонатная составляющая в некоторых интрузивных породах щелочно-карбонатитовых комплексов мира. Так же автором охарактеризована силикат-натрофосфатная несмешимость в железных метеоритах Эльга и Дарьинское и выявлены особенности

химического состава фаз, появляющихся на поздних этапах кристаллизации в железных метеоритах.

Результаты исследований, на основании которых сформулированы защищаемые положения, изложены в 96 статьях опубликованных в рецензируемых журналах и сборниках и представлены на научных конференциях.

Диссертация в виде научного доклада содержит три главы: пирометаморфическая, щелочно-магматическая (карбонатитовая) и метеоритная. Объединяющим звеном всех выделенных разделов являются исследования по новым минералам, которые могут быть использованы для оценки температур формирования пород (на основе ранее изученных фазовых диаграмм).

Цели, поставленные в диссертационной работе были достигнуты – была проведена реконструкция условий кристаллизации некоторых типов щелочных пород и карбонатитов, пирогенных пород и метеоритов. Поражает скрупулезность, с которой были исследованы минеральные ассоциации. Однако к работе есть несколько комментариев и замечаний.

Было бы логично увидеть в диссертации сценарии образования конкретных пород, учитывая найденные условия возникновения минеральных парагенезисов, их не хватает в качестве завершающего этапа исследования. Согласуются ли эти сценарии с общепринятыми процессами формирования или нет? Например, в железном метеорите Уакит были обнаружены добреелит, калининит, карлсбергит, сфалерит, уакитит и гроховскиит, и автор показал, что кристаллизация этих фаз в металлической и в сульфидной частях происходила благодаря перераспределению Cr, V, Zn и Cu между Fe-Cr-обогащенной сульфидной жидкостью и Fe-Ni металлического расплава при температуре выше 1000°C. Автор мог бы изложить свои соображения, при каком сценарии мог реализоваться этот процесс в истории формирования железных метеоритов, на каком этапе и когда происходило перераспределение элементов, опираясь на известные в литературе данные. Такая же ситуация с двумя другими железными метеоритами.

Железные метеориты Эльга, Уакит и Дарьинское относятся к разным химическим группам и имеют разные структуры и истории формирования. Эльга (IIE), например, (Terlyakova et al., (2022), эта статья только появилась онлайн в

журнале Meteoritics and Planetary Science), содержащая силикатные включения и испытавшая ударные события, подвергалась совсем другим процессам, отразившихся на изучаемых сульфид-фосфидных и фосфатных ассоциациях в отличие от таковых в метеоритах Дарьинское (ПС) и Уакит (ПАВ или ПА). И почему некоторые минеральные ассоциации, найденные в Эльге и Дарьинском, не могли быть обнаружены в Уаките? С чем это могло быть связано? Есть ли проявления ударных процессов в Уаките?

Важной структурной характеристикой железных метеоритов, а тем более нового метеорита Уакит, является размер балок камасита, наличие или отсутствие видманшеттенной структуры. К сожалению, в описании Уакита в диссертации этой характеристики не было отмечено. Безусловно, структурные характеристики связаны и с химической группой железных метеоритов, поэтому было бы полезно показать соответствие определенной химической группы со структурным типом этого метеорита. Если информация была опубликована в Международном метеоритном бюллетене, то необходимо сделать ссылку на этот номер, где есть это описание и недостающие характеристики.

Наличие или отсутствие видманшеттенной структуры сразу накладывает ограничения на режим остывания родительского тела железного метеорита при соответствующем химическом составе, поэтому при характеристике редких минеральных парагенезисов необходимо учитывать формирование основного вещества, в которых эти парагенезисы формировались.

Было бы интересно, кроме температур образования, определить еще и окислительно-восстановительные условия, при которых минеральные ассоциации могли быть стабильны, но это, по-возможности.

На странице 53 непонятен термин “идеальные и гопотипные” составы. Возможно, там ошибка в написании или я не сталкивалась с таким определением. Если это гонотипный, то лучше написать просто однородный состав.

Считаю, что небольшие замечания не портят впечатление от проделанной на самом высоком уровне работы, и диссертация **«Минералообразование в пирометаморфических, щелочно-магматических и метеоритных ассоциациях»** отвечает требованиям ВАК РФ, предъявляемым к докторским диссертациям, а её автор В. В. Шарыгин заслуживает присвоения учёной степени доктора геолого-

минералогических наук по специальности 25.00.05 — минералогия,
кристаллография.

Иванова Марина Александровна,
кандидат геолого-минералогических наук,
старший научный сотрудник лаборатории
метеоритики и космохимии ГЕОХИ РАН

Иванова

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Ленина и
Ордена Октябрьской Революции Институт геохимии и аналитической химии им. В.И.
Вернадского Российской академии наук

Ул. Косыгина 19, Москва, 19991, Россия

Адрес электронной почты: meteorite2000@mail.ru

Тел.: +7-495-939-7071; +7-903-515-9131

Я, Иванова Марина Александровна, даю согласие на включение моих персональных
данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую
обработку.



Ивановой Марины Александровны
Заскрятова
концекцией ГЕОХИ РАН