

ОТЗЫВ

о диссертации М.Т.Крупенин «Магнезиально-железистые карбонатные руды в рифейских отложениях Башкирского мегантиклинория (источники вещества, этапы и механизмы образования)», представленной на соискание учёной степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 1.6.10 «Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения».

Диссертационная работа соискателя «Магнезиально-железистые карбонатные руды в рифейских отложениях Башкирского мегантиклинория (источники вещества, этапы и механизмы образования)» представляет результат многолетних (1980-2024) исследований геологии, литологии, минералогии и геохимии, геохронологии и минерагении терригенно-карбонатных отложений стратотипического разреза рифея в Башкирском мегантиклинории на западном склоне Южного Урала. Работа выполнена в лаборатории литологии Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института геологии и геохимии им. академика А.Н. Заварицкого Уральского отделения Российской академии наук (ИГГ УрО РАН).

В 1976 году М.Т. Крупенин окончил Свердловский ордена Трудового Красного Знамени горный институт им. В.В. Вахрушева по специальности «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых», а в 1979 г. поступил в аспирантуру в Институт геологии и геохимии УНЦ АН СССР (Свердловск). В 1987 г. защитил кандидатскую диссертацию «Сидеритовая формация Бакала, ее геологическая позиция и условия образования», по решению Совета при Институте геологии и геохимии им. академика А.Н. Заварицкого УНЦ АН СССР ему присуждена учёная степень кандидата геолого-минералогических наук по специальности 04.00.14 «Геология, поиски и разведка рудных и нерудных месторождений».

Основные направления научных интересов М.Т. Крупенина связаны с исследованием геологии, стратиграфии, литологии и геохимии осадочных образований верхнего докембрия в широком временном диапазоне (рифей-венд с возрастом отложений 1750-600 млн лет) и условий образования месторождений рудных и нерудных полезных ископаемых спорного генезиса в карбонатных толщах Башкирского мегантиклинория. Десятилетиями возраст и механизм образования месторождений в докембрийских осадочных толщах, приуроченных к позднепалеозойскому Уральскому складчатому поясу, оставались областью оживленной научной дискуссии. Выдвигались противоположные генетические концепции, не имеющие достаточных доказательств. В процессе комплексных исследований М.Т. Крупениным был уточнен геохронологический возраст и фациальные условия образования саткинской и бакальской свит нижнего рифея, зигазино-комаровской свиты среднего рифея, источники сноса обломочного материала для терригенных пород рифея и венда, стадии постседиментационного преобразования карбонатных и глинистых пород. Особое внимание в исследованиях было уделено крупнейшим месторождениям высококачественного кристаллического магнезита (Южно-Уральская магнезитовая провинция) и сидерита (крупнейшее в мире Бакальское рудное поле) в карбонатных отложениях рифея. Для них выполнена геолого-геохимическая типизация, установлены закономерности метасоматической зональности, выделено 3 геохронологических этапа рудообразования в регионе в интервале 1400-1000 млн лет. В то же время были получены новые данные по геологическим условиям размещения, минералогии и геохимии, а также геохронологическому возрасту месторождений флюорита, полиметаллов, барита, проявлений фосфорита.

В работе использован современный геодинамический подход, который позволил по-новому рассмотреть эволюцию осадочных интракратонных бассейнов палеоконтинента Балтика и увязать в единое целое осадочные процессы формирования долгоживущей надрифтовой впадины и этапы

рифтогенной или тектоно-термальной активизации с масштабными проявлениями гидротермально-метасоматического рудного процесса в карбонатных толщах бурзяния и юрматиния. Были получены веские изотопно-геохимические доказательства коровой природы рудоносных флюидов, их формирования из захороненных в осадочном бассейне растворов при минимальном участии корово-мантийного взаимодействия. Особое внимание в работе уделено выяснению причин широкого развития рассольных флюидных включений в метасоматических карбонатных рудах. Впервые выделены минералого-геохимические признаки проявления эпизодов эвапоритовой седиментации в раннем и среднем рифее, оказавшие существенное влияние на минерагению региона. Дана авторская интерпретация причин широкого развития эвапоритовых условий, при отсутствии залежей эвапоритов. Установленный автором закономерный эволюционный ряд формирования месторождений сначала кристаллического магнезита, затем брейнерита и, наконец, сидерита в карбонатных толщах надрифтовых впадин, содержащих эвапориты, в рамках единой термально-рассольной модели расширяет существующие представления о процессах формирования эпигенетических карбонатных пород в условиях катагенеза. Он может быть с успехом использован для других регионов, имеющих сходное геологическое строение, прежде всего в пределах интракратонных впадин, испытавших в своем развитии рифтогенные этапы.

Исследования выполнялись не только в рамках госбюджетных тем. Автор участвовал в крупных международных проектах по изучению геологического строения Уральского складчатого пояса («Уралиды и варисциды» под эгидой международной комиссии ЕВРОПРОБА в 1995-1998 г., INTAS в 1993-1996 г.); IGCP-443 Magnesite-Talc, 2000-2004 г., долговременное научное сотрудничество с Горным университетом в Леобене (Австрия), участие в международном научно-прикладном проекте Min4k («Innovative functional minerals», 2011-2013). В качестве руководителя выполнял три гранта РФФИ (2006-2014 г.г.) по комплексному геолого-

литологическому и изотопно-геохимическому изучению условий формирования магнезитовых месторождений. Кроме того, установились партнерские отношения с производственными геологическими организациями Южного Урала (геологосъемочные и горнодобывающие предприятия, в том числе ПАО «Магнезит», «Бакальское рудоуправление»), с которыми неоднократно выполнялись совместные НИР.

В диссертационной работе М.Т. Крупенин использовал комплексный подход для установления источника магния и железа в месторождениях спорного генезиса («стратиформных»), основанный на привлечении современных прецизионных изотопно-геохимических методов изучения карбонатных как вмещающих осадочных, так и гидротермально-метасоматических образований. Соискатель проводил исследования в содружестве с ведущими специалистами из лабораторий как в нашей стране, так и за рубежом, в частности, определяющее значение для доказательства эвапоритового источника рудоносных рассолов сыграли определения состава флюидных включений в рудах с помощью прецизионной ионной хроматографии в университете Леобена (Австрия), примененные в комплексе с данными по термобарогеохимии. В работе использованы самые современные геохимические методы изучения (как прецизионное изучение систематики лантаноидов, так и изотопных систематик S, C, O, D, U-Pb, Rb-Sr, Sm-Nd). Инновационное значение данного подхода определяется тем, что для гидротермально-метасоматических карбонатных пород в содружестве с коллегами из ИГГД РАН комплекс U-Pb, Rb-Sr, Sm-Nd методов использован М.Т. Крупениным впервые и прошел проверку на достоверность получением одинаковых геохронологических результатов при применении разных методик. Важным дополнением в генетической трактовке образования месторождений магнезита и сидерита является проведение совместно с проф. А.Б.Кольцовым (СПбГУ, С-Петербург) физико-химического численного моделирования в режимах закрытой и открытой системы. Они позволили не только подтвердить, но и существенно уточнить параметры прохождения

Mg-метасоматоза в терригенно-карбонатных резервуарах, проверить качественные представления реальными физико-химическими параметрами.

Докторская диссертация М.Т. Крупенина представляет собой законченное научное исследование. Теоретическая значимость работы заключается в обосновании нового подхода к источникам вещества и созданию генетических термально-рассольных моделей магнезитового и сидеритового оруденения в карбонатных толщах, приуроченных к интракратонным надрифтовым впадинам. В этом фундаментальное значение выполненного исследования, уточняющего параметры образования гидротермально-метасоматических залежей кристаллического магнезита и сидерита в осадочных толщах. Прикладное значение разработки моделей формирования магнезитов определяется важностью этого сырья для России и ряда стран Евразии как базового материала для получения металлургических огнеупоров.

Результаты комплексных исследований по разработке термально-рассольных моделей образования месторождений Mg-Fe карбонатов (магнезит, сидерит) в значительной мере опубликованы в ряде статей ведущих российских геологических и некоторых зарубежных журналах (около 40 из списка, индексируемого в наукометрических системах Web of Science, Scopus). Основные положения работы докладывались и обсуждались на Всесоюзных литологических (2000, 2003, 2008, 2019, 2023 и др.) и петрографических совещаниях (2001, 2016 и др.), международных конференциях. Автореферат отражает содержание диссертации.

Приведенные материалы позволяют утверждать, что диссертация отвечает требованиям ВАК для докторских диссертаций, а ее автор Крупенин Михаил Тихонович заслуживает присвоения ему учёной степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 1.6.10 – Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения.

26 декабря 2024 г.

Научный консультант
Парначёв Валерий Петрович
доктор геолого-минералогических наук, профессор,
профессор кафедры динамической геологии.



Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Национальный исследовательский Томский
государственный университет» Российская Федерация, 634050, г. Томск, пр.
Ленина, 36

e-mail :dingeo@mail.tsu.ru
тел.: (3822) 785 307

Я, Парначев Валерий Петрович, даю согласие на включение моих
персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного
совета, и их дальнейшую обработку.

Подпись В.П. Парначева заверяю
Ученый секретарь ТГУ



Н.А. Сазонтова