

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

комиссии Диссертационного совета 24.1.053.01 при ИГХ СО РАН о возможности принятия к защите диссертационной работы Бестемьяновой Ксении Викторовны «**МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ, ВОЗРАСТ И ГЕНЕЗИС БАРИТ-ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЗМЕИНОГОРСКОГО РУДНОГО РАЙОНА (РУДНЫЙ АЛТАЙ)**», представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.10 – Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения

Комиссия отмечает, что диссертационная работа Бестемьяновой Ксении Викторовны основана на изучении важных в промышленном отношении барит-полиметаллических руд. Приведены и обсуждаются новые данные по уникальным золото-сереброносным барит-полиметаллическим объектам – месторождения Стрижковское, Зареченское, Змеиногорское. (Змеиногорско-Зареченское рудное поле, северо-западная часть Рудного Алтая). Автором самостоятельно и при его непосредственном участии был выполнен большой объем исследований, который позволил решить целый ряд задач, имеющих важное теоретическое и практическое значение. Диссертационная работа представляет собой законченное научное исследование. Полученные данные согласуются с работами российских и зарубежных исследователей.

В диссертационной работе объемом 255 страниц, включающей список литературы 219 источников и приложения с 13 таблицами, приводятся данные по структурному анализу месторождений, условиям их залегания, составу вмещающих пород, морфологии и строению рудных тел, характеризуются минералого-геохимические особенности руд и метасоматитов и исследования флюидных включений. На основе детального минераграфического анализа выделены парагенетические ассоциации, указывающие на последовательности формирования месторождений. По результатам изотопных исследований серы сульфидов, углерода и кислорода кальцита определены вероятные источники вещества, оценен временной интервал формирования руд месторождений. Приведены данные комплексных исследований флюидных включений позволившие оценить состав и РТХ-параметры минералообразующей среды.

Результаты исследования барит-полиметаллических месторождений Змеиногорского рудного района базируются на большом объеме фактического материала – образцов и проб горных пород и руд, собранных автором в результате полевых работ, проводившихся в Змеиногорском рудном районе в 2012–2015, 2017 гг. Дополнительно был использован материал из фондов НИЛСГ и Т НИ ТГУ. Необходимо особо отметить большой и интересный фактический материал, который дается в приложениях. Во-первых, это добавляет убежденности в правильности и обоснованности выводов, подчеркивает новизну защищаемых положений, а во-вторых, что особенно важно, любой специалист может использовать эти данные независимо от выводов самого автора.

Достоверность результатов достигается тем, что проведенные исследования выполнены на представительном каменном материале, с применением большого объема данных современных методов изучения минерального вещества. Это петрографические и минераграфические исследования, атомно-абсорбционная спектрометрия, РФА, РСМА и ICP-MS. Проведены изотопные исследования (анализ изотопов S сульфидов, C и O кальцита). Определен изотопный $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ возраст серицита околорудных метасоматитов и подстилающих рудовмещающих пород. Для оценки параметров рудообразующих процессов использован комплекс методов: криотермометрические исследования газовой-жидких включений в кварце, барите, сфалерите и кальците; газово-хроматографический анализ мономинеральных фракций сульфидов, кварца, кальцита и барита; рамановская спектроскопия индивидуальных газовой-жидких включений.

Тема и содержание работы соответствуют пунктам 1 – Условия образования месторождений твердых полезных ископаемых, 3 – Закономерности размещения месторождений; металлогения и минерагения: общая, региональная и специальная, цели и задачи, 4 – Прогнозирование, поиски, разведка и геолого-экономическая оценка месторождений (методология прогнозирования и оценки ресурсов полезных ископаемых; современные методы поисков и разведки полезных ископаемых; подсчет запасов и прогнозных ресурсов полезных ископаемых) паспорта научной специальности 1.6.10. – Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения и профилю совета по этой специальности.

Актуальность диссертационной работы заключается в том, что полученный диссертантом данные не только существенно конкретизируют результаты работ предшественников, но и выводят изученность месторождений на новый современный уровень, что позволяет уточнить поисковые критерии для поиска новых золото-сереброносных барит-полиметаллических объектов в Змеиногорском рудном районе. Проведенные исследования руд барит-полиметаллических месторождений Змеиногорского рудного района выполнены на представительном каменном материале, с применением современных методов изучения минерального вещества не только существенно конкретизируют результаты работ предшественников, но и выводят изученность месторождений на новый современный уровень, что позволяет выявить и уточнить критерии поисков и оценки новых барит-полиметаллических объектов Змеиногорского рудного района.

Научная новизна результатов не вызывает сомнений. На основании авторских данных $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ датирования серицита околорудных метасоматитов, дана оценка начала рудообразования в пределах Змеиногорского рудного района. Впервые проанализирован валовый состав газовой фазы методом газовой хромато-масс-спектрометрии (GC-MS) в минералах выделенных ассоциаций. Определены изотопные характеристики углерода и кислорода кальцита кварц-карбонатных жил, кальцита из гематит-кальцит-баритовой и самой поздней карбонат-гипсовой парагенетических ассоциаций. Полученные автором изменения изотопных отношений $\delta^{34}\text{S}$ сульфидов в процессе минералообразования позволили сделать выводы о роли полигенного (мантийного и корового) источника вещества при формировании барит-полиметаллических месторождений. Получены актуальные данные по вещественному составу руд, выявлены не диагностированные ранее – гринокит, амальгамы серебра (шахнерит, евгенит), смешанные по составу амальгамы золота и серебра, галеновисмутит, самородный висмут, пильзенит, балканит, маккинстриит. Уточнена схема последовательности минералообразования барит-полиметаллических месторождений.

Практическая значимость. По результатам реконструирования условий формирования барит-полиметаллических месторождений Змеиногорского рудного района, руды которых по своему составу являются комплексными ($\text{Cu-Pb-Zn} + \text{Au}$ и Ag). И на основании понимания процессов рудогенеза, тектонических условий и закономерностей размещения барит-полиметаллических месторождений, их вещественного состава, можно экстраполировать полученные данные на другие рудные районы Рудного Алтая и других регионов и как следствие давать оценку их промышленной с целью наращивания запасов исследованного типа руд, в том числе и посредством совершенствования поисковых критериев.

Личный вклад соискателя очевиден. На всех этапах исследований автор участвовал в сборе и систематизации фактического материала, подготовке проб и самостоятельным проведением аналитических исследований. Автором лично выполнено минераграфическое изучение руд, оптическое изучение рудовмещающих пород, электронно-микроскопические исследования, рентгеноспектральный микроанализ, крио- и термометрические определения. Проведена расшифровка и интерпретация всех полученных данных на основании которых четко и ясно были сформулированы **защищаемые положения**, которые обосновываются данными приведенными в главах 4-

7. Текст хорошо иллюстрирован геологическими картами и разрезами, стратиграфическими колонками, разными схемами, таблицами, диаграммами, большим количеством качественных цветных фотографий и микрофотографий.

Соискатель имеет по теме диссертации 28 опубликованных работ, в том числе 8 статей в зарубежных и российских журналах из списка ВАК, 4 из которых индексируются в международных базах WoS и Scopus. Результаты широко представлены в виде устных и стендовых докладов на российских и международных конференциях, совещаниях и симпозиумах.

Таким образом, требования к полноте изложения материалов диссертации в опубликованных работах выполнены. Недостоверные сведения о работах, опубликованных соискателем отсутствуют.

Автореферат информативен, его структура и содержание, соответствуют основным положениям диссертационной работы, хорошо иллюстрирован. Публикации по теме диссертации также в полной мере отражают содержание работы, раскрывают и обосновывают основные ее положения.

По своей актуальности, уровню поставленных и решенных задач, объему и качеству полученных данных, новизне и значимости полученных научных результатов работа Бестемьяновой Ксении Викторовны полностью соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, установленным в п. 9 Постановления правительства РФ «О порядке присуждения ученых степеней».

Требования пп. 11, 13 и 14 Положения правительства РФ «О порядке присуждения ученых степеней» от 24.09.2013 N 842 выполнены полностью. Текст диссертации, представленной в диссертационный совет, идентичен тексту диссертации, размещенному на официальном сайте ИГХ СО РАН.

Комиссия констатирует, что диссертационная работа Бестемьяновой Ксении Викторовны «МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ, ВОЗРАСТ И ГЕНЕЗИС БАРИТ-ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЗМЕИНОГОРСКОГО РУДНОГО РАЙОНА (РУДНЫЙ АЛТАЙ)» может быть принята в диссертационный совет 24.1.053.01 ИГХ СО РАН к защите, на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.10 – Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения и соответствует этой специальности.

Председатель комиссии:

доктор геолого-минералогических наук

Р.Г. Кравцова

Члены комиссии:

доктор геолого-минералогических наук, академик РАН

Н.А. Горячев

доктор геолого-минералогических наук, академик РАН

В.С. Шацкий

28.01.2026 г.



Подпись
ЗАВЕДУЮЩЕМУ
Зав. канцелярией
ИГХ СО РАН

Кравцова Р.Г., Горячев Н.А., Шацкий В.С.
28.01.2026 г.
Ворожцова И.С.