

ОТЗЫВ
на автореферат диссертации

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»

Целью работы К.В. Бестемьяновой является реконструкция условий формирования нижнедевонских образований барит-полиметаллической субформации Рудного Алтая на примере Стрижковского, Зареченского и Змеиногорского месторождений Змеиногорского рудного района (ЗРР). Она заключалась в комплексном изучении особенностей минералого-геохимического и изотопно-геохимического состава рудных минералов, образованных в составе выявляемых парагенезисов, датировании оруденения и физико-химических условий его формирования на названных объектах, а также в решении вопросов по определению возможных источников рудного вещества и связи барит-полиметаллической минерализации с проявлениями более молодой колчеданно-полиметаллической субформации региона.

Ее актуальность не вызывает совершенно никаких сомнений. Она обусловлена не только тем, что объекты исследований диссертанта локализованы в пределах Рудноалтайского полиметаллического пояса – одного из крупнейших в мире по концентрации свинцово-цинковых руд (более 25 крупных и средних месторождений). Еще по-прежнему остается дискуссионным, например, вопрос о характере формирования месторождений региона, относимых к колчеданным. Есть ряд научных представлений, указывающих на связь их генезиса или с интрузивным гранитным магматизмом, или с вулканическими процессами, которые активно проявлялись в регионе в течение всего девона и имели антидромную направленность. Опять же Cu-Pb-Zn руды здесь приурочены к девонским вулканогенно-осадочным толщам, где наблюдается четкая стратиграфическая дифференциация рудных объектов: на нижнем стратиграфическом уровне (D₁) локализованы месторождения барит-полиметаллической субформации; на среднем и верхнем уровнях (D₂₋₃) преобладают объекты колчеданно-полиметаллической субформации. Традиционно условия и механизмы формирования барит-полиметаллических руд рассматриваются большинством исследователей в рамках единой модели, охватывающей всю колчеданно-полиметаллическую формацию Рудного Алтая. Однако, как показывает диссертант, барит-полиметаллические месторождения имеют все-таки свою структурно-вещественную специфику, отличную от сугубо колчеданно-полиметаллических объектов, что делает насущным отдельное ее рассмотрение в различных геолого-генетических аспектах.

Выполненный К.В. Бестемьяновой комплекс исследований на исследуемом объекте не только обеспечивает научную новизну полученных данных, но и показывает их высокую степень обоснованности за счет применения современных методов анализа и представительной выборки фактического материала. Практическая значимость результатов фиксируется конкретными прикладными выводами. Эти и другие аспекты детально и предметно отражены в автореферате и самой диссертации, том числе в ее защищаемых положениях.

В частности, диссертантом получены следующие принципиально новые данные: уточнено геологическое строение ЗРР и его отдельных месторождений; выделены парагенетические ассоциации, что находит свое отражение в представленной схеме стадийности минералообразования; обоснован возраст начала рудообразования в раннем

девоне (пражский–эмсский века) на основе $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ датирования серицита околорудных метасоматитов; определен возраст метаморфизма подстилающих девонский рудовмещающий разрез пород корбалихинской толщи (ранний–поздний силур); проведен анализ валового состава газовой фазы методом газовой хромато-масс-спектрометрии (GC-MS) в минералах выделенных ассоциаций; установлено присутствие в составе флюида, помимо водяного пара и углекислоты, серосодержащих и углеводородных соединений; с помощью изотопных характеристик доказана роль полигенного (мантийного и корового) источника вещества при формировании месторождений; выявлены не диагностированные ранее – гринокит, амальгамы Ag (шахнерит, евгенит), смешанные по составу амальгамы Au и Ag, галеновисмутит, самородный Bi, пильзенит, балканит, маккистриит.

Стоит, на наш взгляд, обратить также внимание на определенную проработку К.В. Бестемьяновой тектонических и геолого-структурных аспектов локализации барит-полиметаллического оруденения, что было отражено диссертантом в сводной структурно-генетической модели раннедевонского гидротермально-метасоматического рудогенеза изученных месторождений ЗРР.

Все эти и другие той или иной меры значимости результаты достигнуты диссертантом в том числе через детальное петрографическое и минераграфическое описание разновидностей руд, вмещающих пород и их метаморфических и метасоматических преобразований с вдумчивым применением целого ряда современных методов анализа вещества: атомно-абсорбционной спектрометрии; РФА, РСМА, ICP-MS; изотопии (анализа изотопов S сульфидов, С и О кальцита); криотермометрии газовой-жидких включений; газовой хроматографии; рамановской спектроскопии, что выполнялось в аналитических научных центрах и лабораториях Томска, Новосибирска, Владивостока. Такая работа была осуществлена при непосредственном участии диссертанта на основе представительного каменного материала, отобранного К.В. Бестемьяновой на месторождениях ЗРР за несколько полевых сезонов, а также взятого из коллекций Томского госуниверситета. Это – более 350 образцов горных пород и руд Змеиногорского, Стрижковского и Зареченского месторождений, из них 245 с рудной минерализацией, 20 из вмещающих пород, 25 из околорудноизмененных, 20 из магматических образований. Личный вклад диссертанта не подлежит сомнению.

Цель, задачи и основные положения диссертационной работы четко сформулированы, фактически обеспечены, научно аргументированы, ее результаты надлежащим образом апробированы, опубликованы и адекватно отображены в автореферате.

Диссертация К.В. Бестемьяновой имеет прямую практическую значимость для геолого-разведочной и горнодобывающей отраслей. Установленные закономерности рудогенеза и размещения барит-полиметаллических месторождений ЗРР дают возможность прогнозировать наличие аналогичных объектов в других частях Рудного Алтая и в регионах со сходными геологическими условиями; обоснованно оценивать перспективы промышленного освоения новых площадей; целенаправленно наращивать минерально-сырьевую базу за счет выявления дополнительных запасов свинца, цинка, меди, барита и благородных металлов; повышать результативность геологоразведки путем внедрения уточненных поисковых критериев, что сокращает сроки и затраты на подготовку месторождений к освоению.

Все это в совокупности, повторимся, определяет как большую научную, так и практическую важность выполненной К.В. Бестемьяновой диссертационной работы.

Таким образом, в целом высоко оценивая квалификацию диссертанта, есть все основания считать, что выполненная работа соответствует надлежащим требованиям, предъявляемым пп. 9–11, 13–14 «Положения о присуждении ученых степеней», которое утверждено Правительством РФ за № 842 от 24.09.2013 г., к диссертациям на соискание

ученой степени кандидата геолого-минералогических наук, а ее автор, Бестемьянова Ксения Викторовна, достояна присуждения ей степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.10 – «Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения».

Об авторе отзыва:

Фамилия, Имя, Отчество	Митрохин Александр Николаевич
Ученая степень, ученое звание	кандидат геолого-минералогических наук (04.00.11 – геология, поиски и разведка рудных и нерудных месторождений, металлогения), старший научный сотрудник
Должность	старший научный сотрудник
Структурное подразделение	лаборатория региональной геологии и тектоники
Сфера научных интересов	структурно-геодинамическая корреляция проявлений тектоники с процессами формирования эндогенного и экзогенного вещества
Полное название организации (ДВГИ ДВО РАН)	Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Дальневосточный геологический институт Дальневосточного отделения Российской академии наук
Почтовый адрес организации	690022, г. Владивосток, пр-т 100 лет Владивостоку, 159, ДВГИ ДВО РАН
Интернет-сайт организации	http://www.fegi.ru/
Телефон автора отзыва (моб.)	+7 (914) 792-01-88
E-mail автора отзыва	stakhor@yandex.ru

Я, *Митрохин Александр Николаевич*, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

«*10*» *марта* 2026 г.

А.Н. Митрохин



Специалист по кадрам *Т.Н. Самокищ*