

ОТЗЫВ

на диссертационную работу Ильякина Алексея Валерьевича
«Условия локализации золото-серебро-полиметаллического оруденения Салаирско-
Каменушинского рудного поля, Салаирский край»,
представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук
по специальности 25.00.11 — Геология, поиски и разведка твердых полезных ископае-
мых, минерагения

Целью диссертационной работы является определение условий локализации золото-серебро-полиметаллического оруденения Салаирско-Каменушинского рудного поля с выявлением основных поисковых критериев и признаков, составляющих основу прогнозно-поисковых моделей. В основу работы положены результаты изучения формационных, палеоструктурных и литолого-фациальных особенностей рудовмещающей толщи с определением факторов, влияющих на рудолокализацию, и выявлением связи различных морфологических типов рудных тел с определенными фациями пород,

Фактический материал работы собран автором при проведении полевых работ в период 2015 - 2017 гг., в рамках выполнения Государственного контракта «Поисковые работы с оценкой перспектив колчеданно-полиметаллического с золотом оруденения основных рудных районов и узлов Салаирской металлогенической зоны». В его составе - результаты изучения руд и вмещающих пород на месторождениях Белоключевское, Ново-Урское, Каменушинское, Кварцитовая Сопка, Первомайская, Александровская (по 14-ти скважинам и 4 канавам), материал минералогических и химических исследований из вмещающих пород, метасоматитов, руд, а также результаты изучения пород и руд (145 шлифов и аншлифов), результаты масс-спектрометрического приближенно-количественного многоэлементного анализа руд и пород (145 шт), атомно-абсорбционного определения золота и серебра (20 шт), изотопный анализ серы сульфидов (5 шт). В рамках геохимических поисков было отобрано и проанализировано 1500 проб.

Актуальность исследований определяется целым комплексом обстоятельств. Согласно стратегии развития минерально-сырьевой базы Российской Федерации до 2035 года, медь, свинец, золото, серебро, входящие в состав руд Салаира входят в перечень основных видов стратегического сырья. В последние десятилетия в условиях сокращения финансирования ГРП отмечается ряд проблем, связанных с истощением минерально-сырьевой базы (МСБ) цветных металлов в рудных районах Салаира. Актуальным для развития МСБ является повышение эффективности работ при использовании новейших методик геологического изучения рудных объектов с ориентацией на новые геолого-промышленные типы месторождений.

Научная новизна работы заключается в более детальном разделении различных по морфологии и минеральному составу проксимальных и дистальных вулканогенных фаций и рудных залежей, в соответствующей детализации этапности развития рудоносной вулканотектонической палеоструктуры Салаирского рудного района и продуктивной вулканогенной формации Салаирского и Каменушинского месторождений. Особенности сочленения отдельных палеовулканов и распределения в их пределах рудных зон позволяют объединить последние (Кварцитовая Сопка, Первомайская, I-, II- и III-Рудники, Спорное, Александровское и Слепое) в единое крупное рудное пространство. Новые данные по минеральному составу и стадийности образования руд Салаирско-Каменушинского рудного поля дополнены первыми для региона результатами изотопных исследований сульфидной серы, подтверждающими вулканогенно-гидротермально-осадочное происхождение руд.

Практическая значимость диссертации определяется эффективностью уточненного и дальнейшего использования прогнозно-поискового комплекса критериев и признаков локализации руд месторождений Салаирско-Каменушинского рудного поля. С его помо-

щью на известных месторождениях Салаира были выделены потенциальные на колчеданно-полиметаллические руды площади, изучены и показаны перспективы фланговых и глубинных участков.

Диссертационная работа объемом 164 страницы состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы (75 наименований), 98 рисунков и 6 таблиц.

В первой обзорной главе приведены материалы по геологии и состоянию МСБ Салаирской металлогенической зоны по материалам совместных СНИИГГиМС и ЦНИГРИ работ в 2017 году. В части анализа состояния инфраструктуры и минерально-сырьевой базы Кемеровской области приведены сведения о добыче меди, свинца, цинка, серебра и золота в 2017 году, показана основная структура запасов и ресурсов по области и невысокие перспективы прироста сырьевой базы свинца и цинка.

Во второй главе рассматриваются вопросы формационного и литологического строения геологического строения Салаирского рудного района и Салаирско-Каменушинского рудного поля. Здесь, наряду с материалами предшествующих работ, приведены собственные материалы автора по петрологии рудовмещающего разреза, химизму слагающих его пород, показаны особенности изменчивости химического и литологического состава вулканических продуктов основного, среднего и кислого состава, рассмотрены этапы формирования палеоструктуры Салаирско-Каменушинского рудного поля и на этапе рудообразования. Эти результаты определяют первое защищаемое положение: «Структура Салаирско-Каменушинского рудного поля сформировалась в конце раннего кембрия на позднем, из двух выделенных, этапе образования крупной вулканотектонической депрессии, отвечающей Салаирскому рудному району. Геологическое строение рудного поля определяется сочетанием в латеральном ряду локальных палеовпадин, выполненных вулканогенными и вулканогенно-осадочными образованиями контрастной базальт-риолитовой формации натровой серии и палеоподнятий в виде рифогенных построек. В палеовпадинах сформированы Салаирское и Каменушинское месторождения».

Третья глава посвящена детальному рассмотрению позиции рудной минерализации, морфологических особенностей рудных тел, минералого-геохимического состава руд колчеданно-полиметаллических месторождений и проявлений Салаирско-Каменушинского рудного поля. На базе имеющейся рабочей методологии, предшествующих материалов и собственных полученных в ходе полевых работ данных автор детально рассматривает особенности строения вмещающей толщи, стадийность рудообразования, особенности размещения руд, морфологию и строение рудных тел, их минеральный состав и зональность его распределения. Результаты анализа этих данных легли в основу второго защищаемого положения: «На основе литолого-фациального анализа установлено закономерное размещение вулканогенных и вулканогенно-осадочных пород и их фаций по отношению к центру вулканизма, выделены породы жерловой, околожерловой, промежуточной и удаленной фациальных зон. Выявлена связь морфологических типов рудных тел с определенными фациями пород. Штокверковые рудные тела отвечают подводящим каналам и приурочены к породам жерловых фациальных зон, а линзообразные и пластовые тела расположены либо проксимально над подводящими каналами, либо дистально на некотором удалении от них, где приурочены к вулканогенным и вулканогенно-осадочным породам промежуточных и удаленных от центров вулканизма фациальных зон».

В четвертой главе приведены материалы по вещественному составу и зональности распределения колчеданно-полиметаллических руд и по околорудным изменениям вмещающих пород. Собранный автором материал керн скважин подтверждает устоявшиеся взгляды на ритмичность распределения по разрезу и латерали состава руд. Автором показано, что на Салаирском месторождении при удалении подводящих каналов в составе руд с существенно медной с и медно-цинковой минерализацией возрастает роль полиметаллических руд и барита, а фактический материал Каменушинского месторождения указывает на два этапа рудообразования — гидротермально-осадочного и метаморфогенного. Рас-

пределение изотопов серы Первомайской рудной зоны также указывает на вулканогенно-гидротермально-осадочное происхождение руд.

Эти данные послужили основой для третьего защищаемого положения: «Рудные тела Салаирского и Каменушинского месторождений были сформированы в два этапа. На конседиментационном этапе были образованы основные рудные залежи. Рудообразование сопровождалось широким развитием околорудных метасоматитов кварц-серицитовая формации. Последующий региональный динамотермальный метаморфизм привел к частичному перераспределению и преобразованию рудного вещества. Гидротермально-осадочный генезис сульфидов подтверждается проведенными минераграфическими исследованиями и изотопным составом сульфидной серы».

В пятой главе обосновывается прогнозно-поисковая модель объектов и оценка перспектив Салаирской металлогенической зоны на золото-серебро-полиметаллическое оруденение. Блоковый состав модели и характеристика ее основных параметров основан на устоявшейся в ЦНИГРИ методике построения прогнозно-поисковых моделей объектов Рудного Алтая, Енисейского Кряжа, Забайкалья и Салаира. В главе имеется излишнее, по мнению рецензента, количество глубинного материала, обосновывающие методологические подходы к построению прогнозно-поисковых моделей объектов и обоснованию оценки перспектив Салаирской металлогенической зоны, поскольку все это - результат работы целого отдела, где работает диссертант. Стоило бы всего лишь оставить в тексте соответствующие ссылки на эти разработки. Участие диссертанта в составлении параметрических моделей салаирских рудных объектов заключается в частичном отборе и анализе геологического материала и в выявлении критически важных признаков моделей. Участие диссертанта заключается также в апробации прогнозно-поисковой модели, в результате которой на территориях Салаирского, Еловско-Которовского, Пуштулимского и Огнево-Романовского рудных районов был выделен ряд перспективных площадей на обнаружение колчеданно-полиметаллических месторождений салаирского типа. На выделенных площадях с участием автора были проведены опережающие геохимические работы ионно-сорбционным методом и небольшой объем буровых работ. В итоге, приведенный в пятой главе весьма обширный материал по геологическому обоснованию перспектив выразился в формулировке четвертого защищаемого положения: «Созданы прогнозно-поисковые модели месторождений Салаирско-Каменушинского рудного поля, на ее основе разработан комплекс поисковых критериев и признаков: формационных и петрологических, структурно-тектонических, литолого-структурных, рудно-формационных, метасоматических, минералогических, геохимических и геофизических. Определены методы опознавания элементов моделей. На основе применения моделей осуществлён прогноз возможности выявления новых рудных тел на флангах и глубоких горизонтах известных месторождений, а также выделены новые перспективные площади в пределах Салаирской металлогенической зоны»

Диссертационная работа оставляет впечатление добротного прикладного отчета, имеющего практическую цель эффективных поисков новых рудных объектов. И это удивительно – автор является ответственным исполнителем работ в рамках соответствующего проекта. Имеющиеся замечания к работе касаются некоторых технических моментов, либо являются дискуссионными, поскольку выходят за рамки работы.

1. На фотографиях пород (Рис.3.11) часто дается общее определение без расшифровки состава темных минералов (рудный, глинистый и др.), что давало бы больше информации. Также нет символьных обозначений минералов на фото шлифов и аншлифов.

2. В тексте упомянуты результаты определения содержаний редких и рассеянных элементов, но сами результаты не представлены и никакого анализа и выводов по их распределению в рудах и породах нет. Эти данные могли бы иметь важное значение в области фундаментальной науки. Ведь важнейшими факторами образования колчеданных руд являются связь с контрастным или последовательно-дифференцированным вулканизмом,

доступность источника рудного вещества, наличие структурных ловушек и консервация рудных тел, а также продолжительность процессов рудообразования на фоне палеовулканического режима. Известно, что для Кузнецко-Алтайско-Салаирской островодужной системы, куда входит изучаемая территория, для ранних стадий (венд – ранний кембрий) характерен толсит-бонинитовый тип магматизма примитивных островных дуг, который связан с формированием субдукционных габбро-гранитных интрузий. Для поздних стадий (кембрий – ранний ордовик) характерен, что и показано у диссертанта, известково-щелочной магматизм зрелых дуг и орогенеза, сопровождавшие аккреционные процессы в зоне субдукции. Анализ распределения этих элементов в разных продуктах вулканизма и рудоотложения помог бы конкретизировать геодинамические обстановки рудогенерации на изучаемых месторождениях и уточнить общность их позиции и рудного источника в геологической структуре.

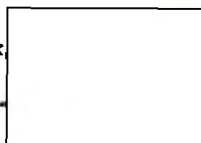
3. В диссертации также было бы желательно глубже рассмотреть вопросы связи свинцово-цинкового оруденения с золоторудной минерализацией. Наиболее продуктивной эпохой оруденения является кембрийско-ордовикская. В это же время на аккреционно-коллизционном этапе происходило формирование крупных массивов габбродиорит-гранодиорит-гранитной формации, в ареалах которой отмечаются проявления золоторудных формаций, в том числе золото-порфирирового типа. Такие массивы распространены в полях среди ранне-среднедевонских вулканоплутонических ассоциаций и ареалов развития гранитоидов внутриплитной мезозойской активизации.

В целом же представленная работа является вполне завершенным исследованием, посвященным важной в практическом отношении проблемы: условиям локализации и поискам полиметаллического оруденения рудноалтайского типа. Защищаемые положения достаточно обоснованы. Текст автореферата отвечает содержанию диссертации.

Представленная работа Инякина Алексея Валерьевича «Условия локализации золото-серебро-полиметаллического оруденения Салаирско-Каменушинского рудного поля, Салаирский край», соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям и может быть рекомендована к защите.

Кандидат геолого-минералогических наук
старший научный сотрудник

15.03.2020



А.Л.Галямов

Галямов Андрей Львович, старший научный сотрудник лаборатории геологии рудных месторождений Федерального государственного бюджетного Учреждение науки Институт геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии Российской академии наук, к.г.-м.н.

119017 Москва. Старомонетный пер., 35, ИГЕМ РАН Тел:

E-mail: alg@igem.ru



Я, Галямов Андрей Львович, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

