



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный геологоразведочный университет имени
Серго Орджоникидзе»
(МГРИ)

Миклухо-Маклая ул., д. 23, Москва, 117997, тел. (495)433–62–56, E-
mail:office@mgri.ru
ОКПО 02068835, ОГРН 1027739347723, ИНН/КПП 7728028967/772801001

--

На № _____ от _____

Тверж ЛАН
Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе (МГРИ)
О.П. Панов

Отзыв

ведущей организации ФГБОУ «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе» на диссертацию Старостина И.А. на тему «Геологическое строение и условия формирования медно-порфирирового оруденения Кызыкчадрского рудного поля (Республика Тыва)», представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.10. - Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения.

Актуальность исследования для экономики России

В диссертации приведена одна из попыток создания геолого-поисковой модели медно-порфирирового месторождения, как дополнительного инструмента для поисков и оценки перспективности медно-порфирировых месторождений на территории Республики Тыва. Это в тренде прогноза социально-экономического развития Республики Тыва на 2023 год и плановый период 2024 и 2025 годов.

Прогноз был подготовлен на базе основных параметров социально-экономического развития Российской Федерации с учетом необходимости достижения национальных целей развития на период до 2030 г., сформулированных в Указе Президента Российской Федерации от 21 июля

2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».

Значимость для науки и практики результатов, полученных автором

Исследование закономерностей локализации медно-порфировых руд будет способствовать выполнению государственных программ Республики Тыва и реализация ряда инвестиционных проектов, направленных на создание и воспроизводство минерально-сырьевой базы, техническое перевооружение действующего производства и привлечение инвестиций в горную промышленность региона.

В сфере добычи в прогнозный период планируется реализация инвестиционного проекта «Разведка и добыча меди, молибдена и попутных компонентов на Ак-Сугском медно-порфировом месторождении» и создание поискового задела на перспективных участках потенциальных медно-порфировых месторождений, к которым относится потенциальное Кызыкчадрского рудное поле.

Цель и задачи исследования.

Сформулированы ясно и понятно. Направлены на расширение знаний о геологическом строении регионов, рудного поля и месторождения. Цель включают в себя решение вопросов: особенности строения региона, приуроченности месторождений к структурам, генезиса месторождения, методики поисков медно-порфировых месторождений. Задачи определены конкретно. Это уточнение геологического строения объектов разного уровня, вещественного состава руд, метасоматических изменений. Особое внимание автором обращено на решение вопросов, связанных с минералого-геохимической зональностью в пределах рудного поля, месторождения и рудных тел.

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов рекомендаций, сформулированных в диссертации

Собранный автором фактический материал и его объем за период с 2017 по 2023 год, в рамках работ, выполненных ФГПУ «ЦНИГРИ», являются достаточными для обоснования защищаемых автором тезисов. Статистическая обработка данных и их визуализация выполнена с использованием современного программного обеспечения. Результаты работы не вызывают сомнений, о чем свидетельствует участие автора в различных конференциях и публикации автора.

Структура диссертации.

Структура и объем работы. Диссертация объемом 146 страниц состоит из введения, четырех разделов и заключения, содержит 71 рисунок, 3 таблицы и список литературы, включающий 81 наименование.

В разделе «Введение» определены цели и задачи исследования результаты апробации и приведен перечень авторских публикаций.

В разделе «Позиция Кызыкчадрского рудного поля в региональных геотектонических структурах» автор обосновывает, что магматические образования среднего и средне-позднего кембрия рассматриваются в качестве продуктов ранней стадии развития Тувинского окраинно-континентального ВПП, который включает также образования более поздних вулканоплутонических ассоциаций кислого (ордовик-силур) и субщелочного (нижний девон) составов, которые сформировались на коллизионной стадии, столкновения с Сибирским кратоном Тувинского микроконтинента.

На геодинамических схемах, составленных для различных геологических периодов [Якубчук, 2017], автором определена позиция Кызык-Чадра и двух крупных эталонных порфировых месторождений региона: медно-порфирового Ак-Суг и молибден-порфирового Сорское.

Кызык-Чадрское и Ак-Сугское месторождения локализованы в пределах фрагментов Хамсаринской магматической дуги, а Сорское относится к Салаирской дуге. По палеорекострукции для раннепалеозойского этапа, крупные промышленные порфировые объекты располагались существенно ближе к границе Сибирского кратона, чем среднее по запасам Кызык-Чадрское месторождение.

В разделе «Геологическое строение вещественный состав и зональность рудно-метасоматических образований Кызыкчадрского молибден-медно-порфирового рудного поля» автор доказывает, что метасоматические формации, установленные для месторождения Кызык-Чадр, полностью отвечают типовым медно-порфировыми объектам.

Особенностями ореола гидротермально-метасоматических образований месторождения являются преобладание кварц-серицитовых метасоматитов над калишпатовыми. Для медно-порфировых систем такие особенности связываются с высокой флюидонасыщенностью (высокими отношениями вода/порода) рудовмещающего пространства, повышенной кислотностью и пониженной магниальностью гидротермальных растворов.

Для района Кызык-Чадра такая обстановка может объясняться формированием месторождения в относительно «закрытой» рудно-магматической системе — в пределах вмещающего блока интенсивно трещиноватых гранитов, облекаемого экранирующими сланцами.

Раздел «Скрытая минералого-геохимическая зональность месторождения Кызык-Чадр, условия её формирования и возможности использования в целях локального прогнозирования медно-порфирового оруденения» содержит интерпретация авторских аналитических данных с

использованием цифровых методик их обработки. Это позволило автору выявить закономерные черты зональности распределения микропримесей основных элементов-индикаторов в месторождении. Отмечено, что от центра к периферии рудного тела в пиритах снижается содержание меди, серебра, молибдена и соотношение серебра к кобальту, а также увеличивается доля никеля, мышьяка и соотношения кобальта к меди, а в халькопиритах уменьшается содержание кобальта, молибдена, цинка и суммы МПГ.

Выявленная тенденция «скрытой» минералого-геохимической зональности, установленные с использованием различных физико-химических методов (рентгенофазовый и микрозондовый анализы, инфракрасная спектроскопия, масс-спектрометрия с лазерной абляцией), согласуются с установленной традиционными методами концентрической минералогической рудно-метасоматической зональностью месторождения.

В разделе «Рекомендации по использованию результатов выполненных исследований при проведении поисковых и оценочных работ на оруденение медно-порфирового и сопряженных типов в пределах Кызыкчадрского рудного поля и других перспективных площадей Алтае-Саянского региона»

Разработана модель по принципу интеграции в нее элементов 21 «скрытой» минералого-геохимической зональности; минералого-геохимических и физико-химических факторов, определяемых на основе современных высокотехнологичных минералого-геохимических методов поисков и оценки оруденения. Геолого-поисковая модель использована при проведении поисковых и оценочных работ в пределах Кызыкчадрского рудного поля, рекомендована для использования при геологоразведочных работах на медно-порфировое оруденение в Алтае-Саянской металлогенической провинции.

Научная новизна основных положений и выводов, содержащихся в диссертации

Научная новизна несомненна. Выражается в оригинальности интерпретации палеотектонических позиций рудного поля и месторождения. Выявлены и систематизированы индивидуальные особенности строения и вещественного состава изучаемого объекта. Исследование вносит вклад в копилку знаний о геологическом строении месторождений.

Практическая ценность

Автором предложена поисково-оценочная методика, на основе выявления «закрытой» минералого-геохимической зональности, для оценки площадей на выявление медно-порфировой минерализации.

Достижения

Наиболее важные результаты исследования, обладающие научной новизной и отражающие личный вклад автора, следующие:

-дополнена геолого-поисковая модель оруденения медно-порфирового типа Кызыкчадрского рудного поля, отличительной особенностью которой является детализация зональности рудно-метасоматических образований месторождения и интеграция в нее 21 элемента «скрытой» минералого-геохимической зональности; обоснована целесообразность постановки опытно-методических работ на месторождениях порфирового типа различных регионов с целью разработки методики выявления «скрытой» минералого-геохимической зональности на медно-порфировых объектах,

Замечания, дискуссионные положения и рекомендации по содержанию диссертации.

-автор указывает, что «позиция известных в пределах региона месторождений, относящихся к медно-молибден-порфировому рудно-формационному семейству (Ак-Суг, Сорское, Кызык-Чадр), отвечает участкам пространственного совмещения магматических ареалов трех геотектонических стадий: островодужных вулканических поясов вендраннего кембрия, аккреционно-коллизионных «батолитовых» массивов и прорывающих их локально проявленных «малых» интрузий среднего-позднего кембрия (маркирующих проявления коллизии дуга-континент), а также более поздних вулкано-плутонических ассоциаций кислого и субщелочного состава собственно коллизионного этапа ордовик-раннего девона». Хотелось бы узнать, а какие параметры были включены в этот анализ? Оценить достоверность и самостоятельность – нет возможности.

- из текста диссертации не ясно, какая роль в локализации оруденения принадлежит ритмичности проявления магматических комплексов и их физико-механическим свойствам. Для штокверкового строения рудных залежей это может быть важной предпосылкой локализации оруденения;

- на продольных разрезах месторождения не показано склонение рудоносных залежей и переход оруденения от штокверкового строения к жильному.

Безусловной заслугой автора является то, что по результатам выполненных исследований разработаны практические рекомендации по направлениям и методике дальнейших геолого-поисковых работ: выделены площади для постановки прогнозно-минерагенических работ на оруденение порфирового типа в пределах Алтае-Саянского сегмента. рекомендовано проведение оценки глубоких горизонтов рудоносной зоны месторождения Кызык-Чадр, намечены участки первоочередных буровых работ; рекомендована постановка опытно-методических работ на месторождениях порфирового типа различных регионов с целью разработки и внедрения

методики поискового применения «скрытой» минералого-геохимической зональности для широкого использования при геологоразведочных работах на медно-порфировое оруденение.

Соответствие диссертации Положению о присуждении ученых степеней

На основании вышеприведенного можно заключить, что представленная к защите на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук диссертация Старостина И.А. «Геологическое строение и условия формирования медно-порфирового оруденения Кызыкчадрского рудного поля (Республика Тыва)» представляет собой законченную научно-квалификационную работу на актуальную тему, в которой на основании выполнения автором многолетних исследований, обоснованы в достаточной мере решаемые научные задачи.

Диссертационная работа отвечает требованиям ВАК п. 9-14 раздела II Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. №842, а её автор Старостин Иван Александрович заслуживает присуждения искомой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.10 – Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения.

Отзыв на диссертацию и автореферат обсужден и утвержден на заседании кафедры геологии месторождений полезных ископаемых Российского государственного геологоразведочного университета имени Серго Орджоникидзе 10 сентября 2024 г. Протокол № 1.09. 24

Доктор геолого-минералогических наук по специальности 25.00.36, действительный член Российской академии естественных наук, профессор кафедры геологии месторождений полезных ископаемых ФГБОУ «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе» 117977 г. Москва, ул. Миклухо-Маклая 23	Якуцени Сергей Павлович – кандидат геолого-минералогических наук, начальник управления фундаментальных и прикладных научных исследований Российского государственного геологоразведочного университета имени Серго Орджоникидзе; 117977 г. Москва, ул. Миклухо-Маклая 23 www.mgri.ru, e-mail:
---	---

Я, Верчеба Александр Александрович, даю свое согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку	Я, Якуцени Сергей Павлович, даю свое согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую

Подписи Верчебы А.А. и Якуцени С.П. удостоверяю:

