

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. генерального директора
ФГБУ «ЦНИГРИ»

Иванов Анатолий Иннокентьевич
«22» мая 2024 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федерального государственного бюджетного учреждения
«Центральный научно-исследовательский геологоразведочный институт
цветных и благородных металлов»

Диссертация «Геологическое строение и условия формирования медно-порфирового оруденения Кызыкчадрского рудного поля (Республика Тыва)» выполнена в Отделе научно-методического сопровождения геолого-разведочных работ Федерального государственного бюджетного учреждения «Центральный научно-исследовательский геологоразведочный институт цветных и благородных металлов» (ФГБУ «ЦНИГРИ»).

В период подготовки диссертации соискатель Старостин Иван Александрович работал в Федеральном государственном бюджетном учреждении «Центральный научно-исследовательский геологоразведочный институт цветных и благородных металлов» (ФГБУ «ЦНИГРИ») в отделе научно-методического сопровождения геолого-разведочных работ в должности ведущего инженера.

Научный руководитель Гирфанов Михаил Миргалимович, кандидат геолого-минералогических наук, работает в ФГБУ «ЦНИГРИ» в должности начальника Отдела международного сотрудничества.

Старостин Иван Александрович в 2012 году окончил Геологический факультет Московского Государственного Университета им. М.В. Ломоносова по специальности «Геология и геохимия полезных ископаемых» с присуждением степени магистр геологии. С 2020 по 2023 год обучался в аспирантуре ФГБУ «ЦНИГРИ», справка об обучении и сдаче кандидатских экзаменов № 9-23 от 27.12.2023 г.

По итогам обсуждения диссертации «Геологическое строение и условия формирования медно-порфирового оруденения Кызыкчадрского рудного поля (Республика Тыва)» принято следующее заключение.

Личное участие автора в получении результатов, изложенных в диссертации.

Работа основана на материалах, собранных автором в период с 2017 по 2023 год во время полевых и камеральных исследований в рамках работ по Государственным контрактам и договорам ФГБУ «ЦНИГРИ» в пределах Кызыкчадрского рудного поля (Республика Тыва).

Автором выполнена специализированная документация керна скважин и естественных обнажений с отбором образцов для лабораторных исследований. Проведено изучение пород и руд в прозрачных шлифах (300 штук) и аншлифах (200 штук). Выполнена интерпретация аналитических данных, в число которых входят результаты LA-ICP-MS анализа сульфидов в аншлифах (100 образцов), рентгеноструктурные характеристики слюд (20 образцов), изотопный состав серы сульфидов (40 проб), результаты силикатного анализа интрузивных пород (30 проб). Автором выполнена интерпретация полученных результатов, проведено их обобщение и сформулированы выводы.

Соискателем также выполнена обработка, обобщение и интерпретация собственных геологических материалов, полученных в ходе полевых работ, а также фондовой и опубликованной информации по геологическому строению и металлогении южной части Алтае-Саянского региона.

Степень достоверности результатов проведенных исследований. Достоверность результатов обеспечивается значительным объемом фактических данных, полученных в ходе исследований и представленных в диссертации в виде большого числа таблиц, диаграмм, карт и разрезов геологического и геохимического содержания, фотографий, других иллюстраций. Результаты выполненных исследований вошли в научно-производственные отчеты, прошедшие апробацию в установленном порядке, доложены на ряде научных конференций и опубликованы в рецензируемых научных журналах.

Научная новизна. Предложена новая интерпретация палеогеотектонической позиции Кызыкчадрского рудного поля в пределах южной части Алтае-Саянского региона, на основе которой выделены участки возможного проявления рудоносной плутонической формации и связанного с ней медно-порфирового оруденения. Выявлены и объяснены особенности геологического строения и вещественного состава руд месторождения Кызык-Чадр, отличающие его от типовых медно-порфировых объектов. Впервые установлены элементы «скрытой» минералого-геохимической зональности руд и метасоматитов месторождения Кызык-Чадр, дополняющие минералогическую рудно-метасоматическую зональность. Дополнены и детализированы прогнозно-поисковые модели Кызыкчадрского рудного поля и месторождения.

Практическая значимость. В результате выполненных исследований выделены площади для постановки прогнозно-минерагенических работ на оруденение порфирового типа в пределах южной части Алтае-Саянского сегмента Центрально-Азиатского орогенного пояса (ЦАОП); обоснованы перспективы оценки глубоких горизонтов рудоносной зоны месторождения Кызык-Чадр на промышленное медно-порфировое оруденение, намечены участки первоочередных буровых работ. Выявленные элементы «скрытой» минералого-

геохимической зональности состава руд и метасоматитов в объеме рудного пространства месторождения рекомендованы для апробации и применения в качестве новой поисковой методики, позволяющей определять центральные, наиболее продуктивные части минерализованных зон на ранних стадиях геолого-поисковых работ. Геолого-поисковая модель оруденения медно-порфирового типа адаптирована к геологическим условиям Алтае-Саянский металлогенической провинции.

Ценность научных работ соискателя состоит в выявлении и обосновании закономерностей геологического строения, условий локализации, особенностей вещественного состава руд и рудно-метасоматической зональности высокоперспективного Кызыкчадрского рудного поля с потенциально промышленным крупнообъемным золото-молибден-медно-порфировым оруденением. Результаты исследований будут использованы при дальнейшей разработке геолого-генетических и прогнозно-поисковых моделей медно-порфировых месторождений на территории Алтае-Саянского региона.

Наличие в диссертации ссылок на автора и (или) источник заимствования материалов или отдельных результатов, отметок об использовании результатов научных работ, выполненных соискателем ученой степени лично и (или) в соавторстве.

Использованные Старостиным Иваном Александровичем в диссертации материалы оформлены надлежащим образом, снабжены пронумерованными ссылками с их раскрытием в списке литературы. Использованные Старостиным Иваном Александровичем в диссертации результаты научных работ, выполненные им лично и (или) в соавторстве, имеют соответствующие отметки.

Специальность и отрасль науки, которой соответствует диссертация. Диссертация Старостина Ивана Александровича «Геологическое строение и условия формирования медно-порфирового оруденения Кызыкчадрского рудного поля (Республика Тыва)» соответствует паспорту специальности 1.6.10. «Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения» отрасли «Геолого-минералогические науки», а именно следующим его пунктам:

1. Условия образования месторождений твердых полезных ископаемых:
 - геодинамические, геологические условия образования, связь с магматизмом;
 - зональность рудных полей и месторождений;
 - структуры рудных полей и месторождений, причины и пути миграции магм и минералообразующих флюидов, механизмы и причины отложения руд;
 - метасоматические окolorудные изменения, их зональность, связь с рудообразованием, геологические и физико-химические условия образования, использование как поискового и прогнозного критерия.

4. Прогнозирование, поиски, разведка и геолого-экономическая оценка месторождений:
- современные методы поисков и разведки полезных ископаемых.

Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем. Основное содержание диссертационной работы отражено в 10 работах.

Статьи в рецензируемых журналах, входящих в Перечень ВАК.

1. Андреев А.В., Гирфанов М.М., **Старостин И. А.**, Авилова О. В., Кряжев С.Г., Юрмазов Д.Н., Бабкин И.А., Семёнов М.И. Геологическое строение, рудно-метасоматическая и минералого-геохимическая зональность золотосодержащего молибден-медно-порфирового месторождения Кызык-Чадр, Республика Тыва // Москва, Руды и металлы. 2021. № 1. С. 57-76.
2. **Старостин И.А.**, Гирфанов М.М., Ярцев Е.И. Геологическое строение, метасоматическая и скрытая минералогическая зональность медно-порфирового месторождения Кызык-Чадр (Республика Тыва) // Вестник Московского университета. Серия 4: Геология. 2022. № 5. С. 90-94.
3. **Старостин И.А.**, Черных А.И., Гирфанов М.М. Палеогеотектоническая позиция Кызыкчадрского медно-порфирового рудного поля (Республика Тыва) // Москва, Руды и металлы, 2023. № 4. С. 52-73.
4. **Старостин И.А.** Скрытая минералого-геохимическая зональность месторождения Кызык-Чадр (Республика Тыва) по данным лазерного микроанализа сульфидов // Москва, Руды и металлы, 2024. № 1. С. 78-102.

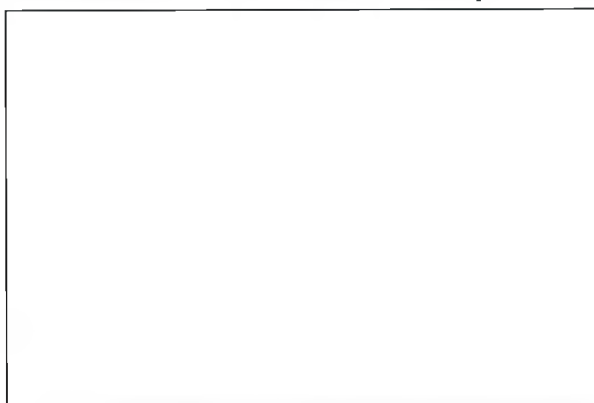
Материалы конференций и тезисы докладов

5. **Старостин И.А.**, Авилова О.В., Андреев А.В., Гирфанов М.М. Рудопроявление Кызык-Чадр (Республика Тыва) - перспективный объект меднопорфирового типа // В книге: Новое в познании процессов рудообразования. Сборник материалов. 2018. С. 330-332.
6. **Старостин И.А.**, Авилова О.В., Андреев А.В., Гирфанов М.М. Рудно-метасоматическая зональность медно-порфирового рудопоявления Кызык-Чадр (Республика Тыва) // В книге: Научно-методические основы прогноза, поисков, оценки месторождений алмазов, благородных и цветных металлов. Сборник тезисов докладов IX Международной научно-практической конференции. 2019. С. 200.
7. Гирфанов М.М., Андреев А.В., Авилова О.В., **Старостин И.А.** Геолого-поисковая модель золотосодержащих медно-порфировых объектов Кызыкчадрского рудного поля (Республика Тыва) // В книге: Научно-методические основы прогноза, поисков, оценки месторождений алмазов, благородных и цветных металлов. Сборник тезисов докладов IX Международной научно-практической конференции. 2019. С. 166-167.

8. **Старостин И.А.**, Авилова О.В., Андреев А.В. Золотосодержащее молибден-медно-порфировое месторождение Кызык-Чадр в Туве: особенности рудно-метасоматической зональности и морфологии рудных тел // В книге: Минерально-сырьевая база алмазов, благородных и цветных металлов - от прогноза к добыче. Сборник тезисов докладов I молодежной научно-образовательной конференции ЦНИГРИ. Москва, 2020. С. 183-186.
9. **Старостин И.А.**, Гирфанов М.М., Столяров И.О. Палеотектоническая позиция Кызыкчадрского рудного поля (Республика Тыва) в региональных геотектонических структурах // Научно-методические основы прогноза, поисков, оценки месторождений алмазов, благородных и цветных металлов: Сборник тезисов докладов IV Молодежная научно-образовательная конференция ФГБУ «ЦНИГРИ». 2023. С. 166-167.
10. **Старостин И.А.** Геологическое строение и условия формирования медно-порфирового оруденения Кызыкчадрского рудного поля (Республика Тыва) // В книге: Научно-методические основы прогноза, поисков, оценки месторождений алмазов, благородных и цветных металлов. Сборник тезисов докладов XIII Международной научно-практической конференции. 2024. С. 359-361.

Диссертация «Геологическое строение и условия формирования медно-порфирового оруденения Кызыкчадрского рудного поля (Республика Тыва)» Старостина Ивана Александровича рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.10 «Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения».

Заключение принято на заседании Совета по апробации докторских и кандидатских диссертаций ФГБУ «ЦНИГРИ», протокол № 3/24 от 21 мая 2024 г.



Кряжев Сергей Гаврилович
Председатель Совета по апробации,
д.г.-м. наук