

## Отзыв

На автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук Старостина Ивана Александровича  
«ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ  
МЕДНО-ПОРФИРОВОГО ОРУДЕНЕНИЯ КЫЗЫКЧАДРСКОГО  
РУДНОГО ПОЛЯ (РЕСПУБЛИКА ТЫВА)»

Специальность 1.6.10 – геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения.

Диссертационная работа Старостина И. А. посвящена изучению геологического строения и условий формирования медно-порфирикового оруденения Кызыкчадрского рудного поля республики Тыва, уточнению и детализации прогнозно-поисковой модели рудного поля, разработке рекомендаций по дальнейшему проведению поисковых и поисково-оценочных работ.

Актуальность исследований связана с перспективностью этого рудного поля и одноименного месторождения, возможностью дальнейшего расширения минерально-сырьевой базы Аксутского ГМК.

Старостиним И. А. на протяжении с 2017 по 2023 гг. в составе коллег ФГБУ «ЦНИГРИ» собран большой фактический материал по разномасштабному геологическому картированию, в котором автор принимал непосредственное участие, отобрано и проанализировано значительное количество проб пород, руд и метасоматитов, проанализированы результаты количественных методов анализа, с использованием современных технологий проведена цифровая обработка полученной информации, составлены разномасштабные графические материалы, отражающие основные закономерности геологического строения, рудно-метасоматической и «скрытой» минералого-геохимической зональности; петрохимические диаграммы различия состава и эволюции интрузивных комплексов в пределах Кызыкчадрского рудного поля и его окружения.

Цели и поставленные задачи отражены защищаемыми положениями, содержащимися в автореферате.

Первые два положения касаются геологического строения рудного поля и месторождения. Кызыкчадрское рудное поле, входящее в Ожинский рудный узел, контролируется интрузиями порфириковой фазы рудоносного габбро-диорит-гранодиорит-гранитового Кызыкчадрского комплекса ( $\epsilon_{2-3}$ ), прорывающего массив габбро-тоналит-плагиогранитового таннуольского комплекса ( $\epsilon_2$ ). Детально освещено геологическое строение, вещественный состав руд, метасоматитов и вмещающих пород месторождения. Выявлена рудно-метасоматическая зональность, которая характерна медно-порфириковым месторождениям. Подмечены и объяснены особенности морфологии и зональности рудных тел, заключающиеся в линейном характере, практически полном отсутствии в метасоматитах вторичного биотита, ограниченном распространении магнетитовой и халькопиритовой рудных минеральных ассоциаций. Положение молибден-медно-порфириковой формации отражено на приведенной автором схеме соотношения геологических и рудных формаций южной части Алтае-Саянского сегмента.

Третье защищаемое положение касается установлению «скрытой» минералого-геохимической зональности, выявленной инструментальными физико-химическими методами (рентгеноструктурный анализ, LA-ICP-MS) по соотношению фенгит/мусковит в гидротермальных светлых слюдах и распределению элементов-микропримесей в пиритах и халькопиритах. Закономерности поведения этих поисковых критериев выявлены правильно, но возможно в дальнейшем требуется доработка с привлечением большего фактического материала.

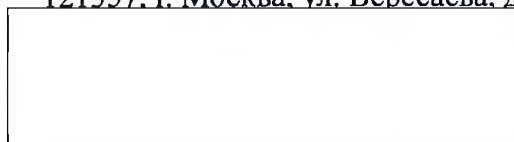
Четвертое положение суммирует результаты выполненных исследований на площади для постановки прогнозно-минерагенических работ на оруденение порфирикового

типа в пределах всей южной части Алтае-Саянского сегмента ЦАОП. Хорошо было бы привести геолого-поисковую модель данного типа оруденения. Она, по-видимому, приведена в тексте диссертации. Автором рекомендуется проведение оценки глубоких горизонтов рудоносной зоны месторождения Кызык-Чадр на промышленное медно-порфириновое оруденение, несмотря на возможное неоднозначное трактование результатов «скрытой» геохимической зональности.

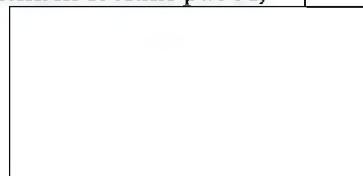
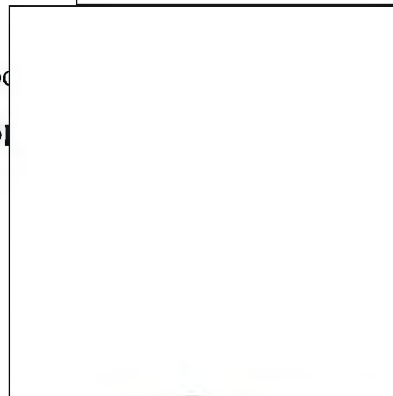
Замечания к автореферату: часть рисунков мелковата и трудно читаема, схематично нанесены перспективные участки и блоки для последующих геолого-разведочных работ.

Сделанные замечания по автореферату не умоляют достоинство работы. Интерпретация результатов исследований является вполне квалифицированной. Вынесенные на защиту положения полностью обоснованы. По материалам работы опубликованы статьи в отечественных журналах, в том числе рекомендованных для защиты. Результаты исследований доложены на всероссийских и международных конференциях. Содержание работы соответствует заявленной специальности 1.6.10 – «геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения», а ее автор, Старостин Иван Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук.

Трофимов Александр Павлович,  
кандидат геолого-минералогических наук,  
начальник отдела среднemasштабных геохимических работ,  
ФГБУ «ИМГРЭ»  
121357, г. Москва, ул. Вересаева, д.15



Собственноручную подпись А. П. Тро  
Ведущий инспектор отдела кадров Ф



Н.С.Пименова