

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра общей геологии и полезных ископаемых

**«Условия образования золото–медной минерализации Быстринского  
месторождения по минералого-петрографическим исследованиям  
(Забайкальский край)»**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

Студента 4 курса 401 группы  
направление 05.03.01 геология  
геологического ф-та  
Потапова Алексея Владиславовича

**Научный руководитель**

К. Г.-м.н., доцент

\_\_\_\_\_

подпись, дата

В.Б. Сельцер

**Зав. кафедрой**

К. Г.- м.н., доцент

\_\_\_\_\_

подпись, дата

В.Н. Еремин

Саратов 2018

**Введение.** Целью данной работы является изучение минерало – петрографического состава пород принимающих участие в строении Быстринского полиметаллического месторождения, выявление особенностей пород и условия образования золото – медной формации.

В ходе прохождения практики одной из моих задач было сбор и обработка каменного материала а также информационной документации раскрывающие особенности Быстринского полиметаллического месторождения. Фактическим материалом является коллекция шлифов, хранящаяся в геологическом отделе «ГРК «Быстринское». Кроме того, в процессе сбора каменного материала были отобраны образцы для изготовлений шлифов в лаборатории геммологии СГУ. Шлифы изучались на поляризованных микроскопах Axiolab A1/ POL и AxioScopPOL, и была проведена их фотодокументация. Была собрана литература по данному месторождению и проведен ее анализ и обобщение.

Задачи, которые следовало решить для достижения поставленной цели, можно сформулировать следующим образом:

- 1) Привести краткую историю геологического исследования.
- 2) Описать геологическое строение и тектонические особенности.
- 3) Дать петрографическую характеристику пород принимающих в участие в строение Быстринского месторождения.
- 4) Осветить условия образования медно-золотой минерализации.

В данной бакалаврской работе 9 рисунков. Три таблицы. Использовано 7 литературных источника и одно приложение. Общий объем работы 51 страница.

**Основное содержание работы.** В первой главе будет говорится о истории геологического исследования. Историю изучения исследуемой территории можно разделить на 5 этапов: I этап - Начало XVIII –1930 год. Первоначальные данные. Первоначальные исследования; II этап - 1930 – 1950 годы. Установление разведочных участков. Фрагментальное исследования отдельных участков; III этап - 1960 – 1970 годы. Проведение

поисково – оценочных работ. Выявление и первичное изучение рудных залежей; IV этап - 1980 – 2005 годы. Детальное изучение исследуемой территории и постановка на учет главных полезных ископаемых: медь, золото, железо, серебро; V этап - 2005 – настоящее время. Эксплуатация и доразведка выявленных месторождений меди, золота, железа, серебра;

Во второй главе рассказывается о геологической характеристике Быстринского месторождения. В региональном плане рассматриваемая территория расположена в Аргунской структурно-формационной зоне Монголо-Охотского складчатого пояса. В Аргунской зоне развиты разнообразные по возрасту и составу осадочные, вулканогенные и интрузивные образования, залегание которых осложнено многочисленными разрывными нарушениями. В окрестностях изучаемого участка выделенные геологические комплексы отнесены к 4 структурным этажам: раннепалеозойский, среднепалеозойский, мезозойский и вулканитами.

В первом разделе второй главы говорится о стратиграфии месторождения. Упомянуты отложения: нижнего кембрия, среднего – верхнего девона, юры.

Во втором разделе второй главы упоминается тектоническая обстановка месторождения. Территория работ расположена в центральной части Ключевско-Газимурского синклинория, входящего в Аргунский террейн. С северо-запада синклинорий ограничен Кукульбейским, а с юго-востока – Кутомарским антиклинальными поднятиями. Структурное положение Быстринского рудного узла определяется пересечением глубинных скрытых разломов фундамента, играющим роль важной магмоконтролирующей структуры. Разрывная тектоника на изучаемой площади характеризуется высокой напряжённостью тектонической обстановки на протяжении всей истории геологического развития региона.

В третьей главе описывается петрографическая характеристика пород. На Быстринском месторождении рудовмещающим является комплекс

различных метасоматически изменённых пород. Главное значение имеют скарны, второстепенное – актинолитовые калишпатиты и альбититы.

В первом разделе третьей главы описываются пироксеновые, пироксен – гранатовые, актинолитовые, флогопитовые и серпентиновые скарны. В подразделах описывается более подробное описание каждой из группы скарнов.

Во втором разделе третьей главы описываются метасоматиты.

В третьем разделе третьей главы написано про альбититы.

В четвертом разделе третьей главы рассматривается минеральный состав руд. Тут описываются основные рудные минералы и выделяется несколько минеральных разновидностей руд: абсолютно преобладает пирит-халькопирит-магнетитовая, локально проявлены халькопирит-магнетитовая, магнетитовая и халькопирит-пирротин-магнетитовая разновидности; еще менее распространены халькопирит-борнит-магнетитовая, пирит-халькопиритовая, полисульфидная и полиметаллическая.

В четвертой главе рассматриваются условия образования золото – медной формации. Золото – медная формация встречается в нескольких комплексах пород, но основное сосредоточение мы наблюдаем в скарнах. Изучив шлифы и уже имеющиеся данные можно определить, что скарны на Быстринском месторождении формировались в три стадии, различающиеся температурной обстановкой. В зависимости от температуры генерирующих гидротермальных растворов выделяются высоко-, средне- и низкотемпературные скарны.

В первом разделе четвертой главы мы рассматриваем высокотемпературные скарны. Высокотемпературные скарны являются самыми распространёнными, они встречаются на больших площадях. Их состав во многом зависит от состава исходных пород. Высокотемпературные скарны в основном безрудные, но являются вмещающей средой для более позднего оруденения. По известнякам образуются гранатовые скарны. По

доломитам формируются существенно пироксеновые скарны с наложенным магнетитовым оруденением.

Во втором разделе четвертой главы описываются среднетемпературные скарны. Среднетемпературные скарны образуются при понижении температуры скарнирующих растворов. Пространственно они совпадают с высокотемпературными скарнами, накладываясь на них. Новообразованные минералы замещают минералы первичных скарнов, зачастую формируя породу с полностью новым составом. Наибольшее значение на этой стадии имеют такие минералы как актинолит и флогопит, часто образующие мономинеральные скарны, с которыми генетически связано основное продуктивное медное и сопряжённое с ним золотое оруденение.

В третьем разделе четвертой главы низкотемпературные скарны. Низкотемпературные скарны образуются в тектонических зонах и разломах секущих высоко- и среднетемпературные скарны. Мощность этих зон варьирует от первых сантиметров до первых десятков метров. Главным минералом низкотемпературных скарнов является серпентин.

В четвертом разделе четвертой главы описывается последовательность рудообразования Быстринского месторождения. На Быстринском месторождении отмечается непрерывно-пульсационный характер рудоотложения, начавшийся, согласно вышеизложенному, главным образом с периода высокотемпературного и завершившийся низкотемпературными процессами скарнообразования. Наблюдается неоднократное переотложение рудного вещества, связанное с наложением относительно низкотемпературных и поздних ассоциаций на более высокотемпературные и ранние с нарастанием концентраций. На поздних этапах формирования рудно-метасоматической системы происходит перераспределение рудного вещества. Общая последовательность рудообразования Быстринского месторождения включает в себя следующие стадии (от ранних к поздним):

- 1) кварц-калишпат-молибденитовую (MdI);
- 2) гематит-магнетитовую;
- 3) шеелит-молибденитовую (MdII);
- 4) халькопирит (CpI) –(борнит)-

пирротиновую с золотом (AuI); 5) золото (AuII)-халькопиритовую (CrII)-основную продуктивную; 6) золото (AuIII)- полисульфидную (CrIII)-продуктивную; 7) золото (AuIV)—полиметаллическую с халькопиритом (CrIV); 8) марказит-пиритовую.

**Заключение.** В процессе написания выпускной квалификационной работы, на наш взгляд, были решены намеченные задачи и достигнута основная цель работы.

Нами были изучены коллекции шлифов, хранящаяся в геологическом отделе «ГРК «Быстринское». Кроме того, в процессе сбора каменного материала были отобраны образцы для изготовлений шлифов в лаборатории геммологии СГУ, которые также были изучены. В дополнение к этому после изучения документации раскрывающие особенности Быстринского месторождения мы можем прийти к выводам:

1) Основная масса полезных ископаемых связана со скарнами. Скарны представлены различными парагенезисами – от наиболее ранних – высокотемпературных (пироксеновые и пироксен – гранатовые) до поздних низкотемпературных (серпентиновых).

2) Основные рудные минералы являются магнетит, халькопирит, пирит, золото и локально – пирротин.

3) На месторождении выделяются несколько минеральных разновидностей руд: основная пирит – халькопирит – магнетитовая, локально проявлены халькопирит – магнетитовая, магнетитовая и халькопирит – пирротин – магнетитовая разности. Еще менее распространены: халькопирит – борнит – магнетитовая, пирит – халькопиритовая, полисульфидная и полиметаллическая.

4) Выделено 8 стадий последовательности рудообразования:

1) кварц-калишпат-молибденитовую (MdI);

2) гематит-магнетитовую;

3) шеелит-молибденитовую (MdII);

4) халькопирит (CrI) –(борнит)- пирротиновую с золотом (AuI);

- 5) золото (AuII)-халькопиритовую (СрII)- основную продуктивную;
- 6) золото (AuIII)- полисульфидную (СрIII)-продуктивную;
- 7) золото (AuIV)—полиметаллическую с халькопиритом (СрIV);
- 8) марказит-пиритовую.

Таким образом мы выявили условия образования золото – медной минерализации, приуроченной к скарнам.