

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ  
КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет  
имени К.И.Сатпаева

Институт Геологии, нефти и горного дела имени К.Турысова

Кафедра Геологической съемки, поисков и разведки месторождений  
полезных ископаемых

Чимчикова Азиза Азизбековна

Тема: «Особенности вещественного состава медных руд месторождения  
Сарыадыр»

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**  
к дипломной работе

по специальности 5В070600 – Геология и разведка месторождений  
полезных ископаемых

Алматы 2021

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ  
КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет  
имени К.И.Сатпаева

Институт Геологии, нефти и горного дела имени К. Турысова

Кафедра Геологической съемки, поисков и разведки месторождений  
полезных ископаемых

**ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ**

Зав. кафедрой ГСПиРМПИ

доктор PhD, ассоц. проф.  
 А.А.Бекботаева

« 07 » 06 2021 г.

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

к дипломной работе

На тему: «Особенности вещественного состава медных руд  
месторождения Сарыадыр»

5В070600 – Геология и разведка месторождений полезных ископаемых

Выполнила

Чимчикова А.А.

Научный руководитель,  
доктор PhD, лектор

 Г.М.Омарова

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

Алматы 2021

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ  
КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет  
имени К.И. Сатпаева

Институт Геологии, нефти и горного дела имени К.Турысова

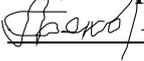
Кафедра Геологической съемки, поисков и разведки месторождений  
полезных ископаемых

5В070600 - Геология и разведка месторождений полезных ископаемых

**УТВЕРЖДАЮ**

Зав. кафедрой ГСПиРМПИ

доктор PhD, ассоц. проф.

 А.А.Бекботаева

« 07 » 06 2021 г.

**ЗАДАНИЕ**

**на выполнение дипломной работы**

Обучающейся Чимчиковой Азизе Азизбековной

Тема: «Особенности вещественного состава медных руд месторождения Сарыадыр»

Утверждена приказом по университету № 2131-б от "24" ноября 2021г.

Срок сдачи законченного проекта: «20» мая 2021 г.

Исходные данные к дипломной работе: Геологический отчет по месторождению. Графический и каменный материал месторождения.

Перечень подлежащих разработке в дипломной работе вопросов:

1 Геологическое строение района

2 Выявление условий формирования руд месторождения

3 Минералогия руд месторождения

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

1) Обзорная карта района работ м-ба 1:100000;

2) Схема расположения геологической карты Спасской зоны смятия

**ГРАФИК**  
подготовки дипломной работы

Наименования разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Срок представления научному руководителю	Примечание
1 Геологическое строение района	07.03.2021 г.	
2 Описание аншлифов	20.03.2021 г.	
3 Фотографирование и оформление снимков	01.04.2021 г.	
4 Определение условий формирования месторождения	10.04.2021 г.	
5 Выводы по изученному материалу	20.04.2021 г.	

**Подписи**

консультантов и нормоконтролера на законченную дипломную работу с указанием относящихся к ним разделов работы

Наименования разделов	Научный руководитель,	Дата подписания	Подпись
1 Геологическое строение района	доктор PhD, лектор Омарова Г.М.	19.05.2021	
2 Описание аншлифов	доктор PhD, лектор Омарова Г.М.	19.05.2021	
3 Определение условий формирования месторождения	доктор PhD, лектор Омарова Г.М.	19.05.2021	
4 Выводы по изученному материалу	доктор PhD, лектор Омарова Г.М.	19.05.2021	
5 Нормоконтроль	канд. геол.-минер. наук, лектор Асубаева С.К.	19.05.2021	

Зав. кафедрой ГСПиРМПИ,  
доктор PhD, ассоц. Профессор



А.А. Бекботаева

Научный руководитель



Г.М. Омарова

Задание принял к исполнению студент



А.А. Чимчикова

Дата выдачи задания « 25 » января 2021г.

## АҢДАТПА

Сарыадыр кен орны Қарағанды облысындағы Спасская мыс кенді аймағында орналасқан. Геологиялық құрылымның күрделілігі бойынша Сарыадыр I және II үшінші топқа - өте күрделі геологиялық құрылым кен орындарына жатады.

Сарыадыр I және II кендерінің пайда болуы вулкандық және вулкандық-шөгінді жыныс кешендерімен байланысты. Руданы басқаратын құрылымдар болып табылатын көптеген ақаулар оларды мыс кен орындарының кварц-сульфидті (веналық) түріне жақындатады. Руда денелері қаңылтыр тәрізді, линзалық және аралас формада болады. Бай рудалардың көбінесе айқын геологиялық (тектоникалық) шекаралары болады, ал тамыр арқылы таралатын кендер әлсіз минералданған хост жыныстарымен біртіндеп ауысулармен байланысты. Рудалар құрамындағы анықталған рудалардан зерттелген кен көріністерінің кендері арасында күрт айырмашылық бар - олар негізінен халькит, борнит, халькит, табиғи мыспен, ковеллитпен, өте сирек купритпен, гидроклоридтермен және гидросульфаттармен. Халькопирит күрт бағынышты мөлшерде, көбінесе өздігінен аралықта болады.

Бай руда аралықтарында мырыш (0,03-0,07%) және күміс (ppm алғашқы ондықтары) жоғарылатылған. Алтын жалғыз белгілерде кездеседі және міндетті түрде жоғары рудаларда емес.

## АННОТАЦИЯ

Месторождение Сарыадыр находится в пределах Спасской меднорудной зоны в Карагандинской области. По сложности геологического строения Сарыадыр I и II относится к третьей группе - месторождения весьма сложного геологического строения.

Рудопроявления Сарыадыр I и II связаны с вулканогенными и вулканогенно-осадочными комплексами пород. Большое количество разрывных нарушений, часто являющихся рудоконтролирующими структурами сближает их с кварц-сульфидным (жильным) типом месторождений меди. Рудные тела имеют пластообразную, линзовидную и комбинированную формы. Богатые руды чаще имеют четкие геологические (тектонические) границы, а прожилково-вкрапленные руды связаны постепенными переходами со слабо минерализованными вмещающими породами. Резкое отличие руд изучаемых рудопроявлений от эталонных в составе руд - они преимущественно халькозиновые, борнит-халькозиновые с самородной медью, ковеллином, очень редко с купритом, гидрохлоридами и гидросульфатами. Халькопирит находится в резко подчиненном количестве, часто самостоятельно в бедных интервалах.

Богатые рудные интервалы имеют в повышенных значениях цинк (0,03-0,07%) и реже серебро (первые десятки г/т). Золото встречается единичных знаках и не обязательно в богатых рудах.

## ABSTRACT

The Saryadyr deposit is located within the Spasskaya copper ore zone in the Karaganda region. In terms of the complexity of the geological structure, Saryadyr I and II belong to the third group - deposits of a very complex geological structure.

Ore occurrences of Saryadyr I and II are associated with volcanic and volcanic-sedimentary rock complexes. A large number of faults, which are often ore-controlling structures, bring them closer to the quartz-sulfide (vein) type of copper deposits. Ore bodies are of sheet-like, lenticular and combined forms. Rich ores often have clear geological (tectonic) boundaries, and veinlet-disseminated ores are connected by gradual transitions with weakly mineralized host rocks. There is a sharp difference between the ores of the studied ore occurrences from the reference ores in the composition of the ores - they are mainly chalcocite, bornite-chalcocite with native copper, covellite, very rarely with cuprite, hydrochlorides and hydrosulfates. Chalcopyrite is in sharply subordinate quantities, often on its own in lean intervals.

Rich ore intervals have elevated values of zinc (0.03-0.07%) and, less often, silver (the first tens of ppm). Gold is found in single signs and not necessarily in high-grade ores.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	9
1 Геологическое строение месторождения Сарыадыр	10
1.1 Геологическое строение месторождения Сарыадыр I	10
1.2 Геологическое строение месторождения Сарыадыр II	13
2 Стратиграфия месторождения Сарыадыр	14
2.1 Стратиграфия месторождения Сарыадыр I	14
2.2 Стратиграфия месторождения Сарыадыр II	15
3 Тектоника месторождения Сарыадыр	16
3.1 Тектоника месторождения Сарыадыр I	16
3.2 Тектоника месторождения Сарыадыр II	16
4 Вещественный состав руд месторождения Сарыадыр	17
4.1 Минеральный состав сульфидных руд рудопроявления Сарыадыр	17
4.2 Микроскопическое описание пород и руд. Описание шлифов	22
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	30
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	31
Приложение А	32

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность работы.** Дипломная работа посвящена изучению особенностям вещественного состава рудопроявлений Сарыадыр I и Сарыадыр II на месторождении Сарыадыр в Карагандинской области.

Для определения минералогического состава месторождения необходимо провести лабораторные работы микроскопически. Проведенные работы являются частью планомерных исследований по геолого-экономической оценке многочисленных мелких месторождений и рудопроявлений Спасской меднорудной зоны.

На территории изучаемой площади находятся мелкие рудопроявления Сарыадыр I, II и более 20 рудопроявление меди, обнаруженных в предшествующий период.

На данный момент для оценки рудопроявлений Сарыадыр I и Сарыадыр II выполнен комплекс работ, включающий в себя:

- проведение геологических маршрутов масштаба с целью составления геологической карты рудопроявлений масштаба 1:1000;
- комплекс основных и детализационных геофизических работ;
- горнопроходческие работы;
- картировочное и разведочное бурение.

Топографо-геодезические работы для обеспечения геологоразведочных и геофизических работ проводились по следующим направлениям:

- разбивка профилей электроразведки (шаг 25м);
- разбивка профилей магниторазведки по сети 50x5 м;
- тахеометрическая съемка масштаба 1:2000;
- привязка геологических объектов.

В лабораторные исследования, вошли пробоподготовка, полуколичественный спектральный, спектрозолотометрический, фазовые анализы, анализ групповых проб.

**Целью данной работы** является изучение вещественного состава месторождения Сарыадыр.

**В связи с целью работы были поставлены следующие задачи:**

- 1) Изучить геологическое строение месторождения Сарыадыр;
- 2) Выявить главные и второстепенные минералы рудопроявлений с помощью микроскопических методов.

## 1 Геологическое строение месторождения Сарыадыр

### 1.1 Геологическое строение месторождения Сарыадыр I

В административном отношении месторождение Сарыадыр I относится к Абайскому району Карагандинской области. Месторождение Сарыадыр I расположено в 75 км к юго-западу от г Караганды. Координаты углов участка приведены в Таблица 1. Площадь участка составляет 4,5 км<sup>2</sup>.

Месторождение расположено в пределах Карагандинской рифтогенной минерагенической зоны.

Таблица 1- Координаты углов участка Сарыадыр I

Номера угловых точек	Система координат WGS-84 (UTM) Зона 43 U	
	Е	N
1	324819	5477844
2	325103	5478194
3	325880	5477564
4	325596	5477214

В 1952-56гг. Т.А. Ахметбековым проводилось геологическое картирование масштаба 1:50000 территории листов М-43-86-В, Г были проведены ревизионно-разведочные работы. На месторождении были пройдены шурфы -126,7 п м, канавы - 985м<sup>3</sup> и пробурены колонковые скважины общим объемом 964,4 п. м. Возраст вмещающих эффузивных и осадочных пород определен как D<sub>1-2</sub>. В результате проведенных работ было выделено две рудных зоны, одна из которых прослежена (с перерывами) на 600м, а другая (юго-западная) – на 800м. Падение рудных тел на разрезах было показано к северо-востоку, причем на всех разрезах рудные тела выклинивались на первом десятке метров, большая часть тел были отрисованы слепыми. По документации в оставшемся не опробованном керне присутствует борнит-халькозиновое и пирит-халькопиритовое оруденение. Общие запасы меди по категориям С<sub>1</sub>-С<sub>2</sub> по месторождению Сарыадыр I составили 3,304 тыс. т. [1].

В 1962 году площадь месторождения была заснята гравиметрической съёмкой масштаба 1:200 000. В 1968-70гг проведена аэромагнитная съемка масштаба 1:50 000.

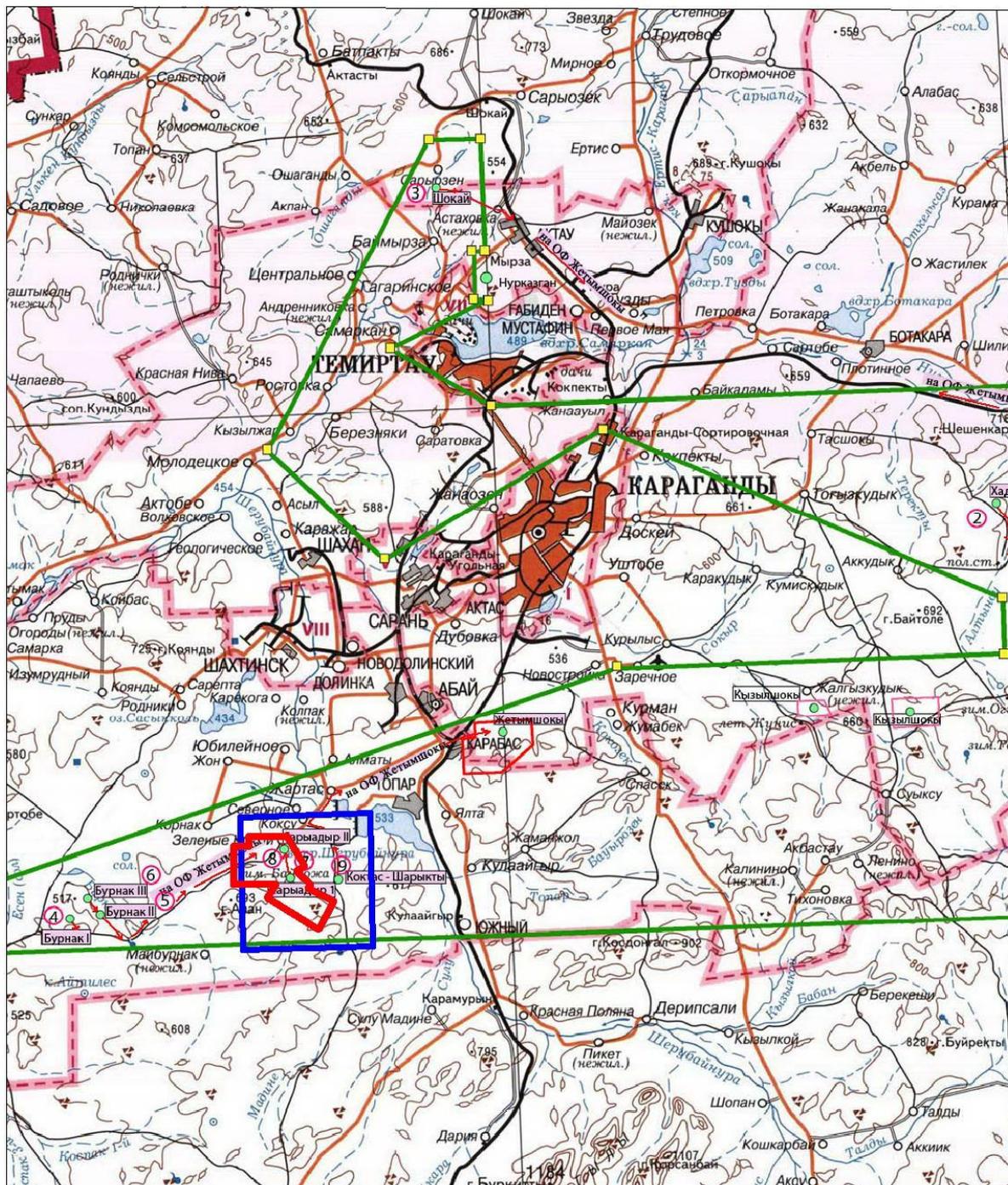
В 1969-70 годах на месторождении Сарыадыр I проводила поисково-разведочные работы Кызылчекинская партия ПСЭ ЦКГУ (Решко М.Я.). В комплекс геофизических методов входили металлометрия, магниторазведка, электроразведка методами вызванной поляризации, естественного поля и комбинированного электропрофилирования в масштабе 1:10000. Были пробурены 4 скважины, общий объем которых составил – 471 п.м и пройдено 5

канал, объемом 540 м<sup>3</sup>. Канавы проходились по редкой сети с целью вскрытия и опробования рудных тел с поверхности для построения разрезов по скважинам.

На месторождении Сарыадыр I было пробурено 9 колонковых скважин, с различными азимутами заложения, общий объем которых составил – 1802,6 п.м. В результате работ были выделены две рудные зоны северо-западного простирания с падением на северо-восток и юго-запад вдоль крыльев куполовидного субвулканического тела андезитов ( $\alpha D_2$ ). Запасы меди составили по одной зоне – 24127,5 тонн, при среднем содержании меди 1,28% (бортное содержание меди 0,1%), по второй - 23451,2 тонн, при среднем содержании меди 1,93% (бортное содержание меди 0,5%) [2].

В 2015-2016 гг ТОО «Азимут Геология» проводились поисковые работы на месторождении Сарыадыр I в соответствии с

Рисунок 1. Был проведен комплекс геофизических и геологических работ, включающий профильную магниторазведку и электроразведку ВП-ДЭЗ, бурение 15-ти поисковых скважин, общим объемом 1980,4 п.м, проходку 20-ти канав, общим объемом 1340м<sup>3</sup>. Были выделены две рудные зоны, в пределах которых оконтурены четыре рудных тела. Запасы меди по категории С<sub>2</sub> составили 46 822,7 тонн, при среднем содержании меди 1,01%. Прогнозные ресурсы по категории Р<sub>1</sub> составили 43 992 тонны, при среднем содержании меди 1,4% [4].



- Рамка листа М-43-86-В
- ▭ Площадь проектных работ ТОО "Азимут Геология"

Рисунок 1 - Обзорная карта района месторождения

## 1.2 Геологическое строение месторождения Сарыадыр II

Месторождение Сарыадыр II расположено в 71 км к юго-западу от г Караганды на территории листа М-43-86-В. В административном отношении месторождение Сарыадыр II относится к Абайскому району Карагандинской области. Координаты углов участка приведены в Таблица 2.

Таблица 2 - Координаты углов участка Сарыадыр II

Номера угловых точек	Система координат WGS-84 (UTM) Зона 43 U	
	E	N
1	323483	5481783
2	323844	5482128
3	324535	5481406
4	324174	5481060

Площадь участка составляет 5,0 км<sup>2</sup>. Месторождение расположено в пределах Карагандинской рифтогенной минерагенической зоны. В геологическом строении проявления Сарыадыр 2 принимают участие вулканогенные образования жиландыбулакской свиты среднего девона и терригенные нерасчлененные отложения среднего-верхнего девона прорванные субвулканическими образованиями средне-позднего девона, представленными андезибазальтами в соответствии с Приложение А.

В 1939 году месторождение изучалось А.М. Николаевым, которым в результате разведочных работ была составлена схематическая геологическая карта масштаба 1:2 000 на площади 0,16 км<sup>2</sup> и пройдены каналы объемом 140м<sup>3</sup>. Запасы меди были оценены в 700 тонн при среднем содержании 1,91%.

В 1953 году Т.А. Ахметбековым в результате ревизионно-разведочных работ была составлена схематическая геологическая карта масштаба 1:2 000 на площади 0,176км<sup>2</sup> и пройдено 26 каналов [1].

В 1969-70 годах на месторождении Сарыадыр II проводила поисково-разведочные работы Кызылчекинская партия Поисково-съёмочной экспедиции ЦКГУ (Решко М.Я.). Были пройдены 7 каналов, объемом 438,4 м<sup>3</sup> .[2].

В 1975-77г.г. Спасскозаводской и Кызылчикинской партиями ККГГЭ (Решко М.Я.) в рамках поисковых работ в Центральной части Спасской рудной зоны на месторождении Сарыадыр II поисковой бурение составило 1317 п.м., картировочное – 88 п.м. В результате работ Решко М.Я. признал месторождение бесперспективным, так как оно, по его мнению, является только корневой частью оруденения [3].

В 2015-2016 гг ТОО «Азимут Геология» проводились поисковые работы на месторождении Сарыадыр II. [4].

Авторами были выделены три рудные зоны, в пределах которых оконтурены 6 рудных тел. Запасы меди по категории С<sub>2</sub> составили 67 790,22 тонн, при среднем содержании меди 0,84%.

## 2 Стратиграфия месторождения Сарыадыр

### 2.1 Стратиграфия месторождения Сарыадыр I

В геологическом строении проявления Сарыадыр I принимают участие вулканогенные и терригенные отложения жиландыбулакской свиты среднего девона ( $D_2\check{z}b$ ), представленные миндалекаменными андезитами с прослоями мелкозернистых красноцветных песчаников, прорванные субвулканическими образованиями среднего девона ( $\alpha D_2$ ), представленными андезитами.

Девонская система. Средний отдел. Жиландыбулакская свита ( $D_2\check{z}b$ ). Вулканогенные и терригенные образования жиландыбулакской свиты развитые повсеместно картируются по элювиальным высыпкам и редким коренным обнажениям.

Ниже приводится петрографическая характеристика пород.

Миндалекаменные андезиты имеют порфировую структуру и миндалекаменную текстуру. Фенокристаллы представлены плагиоклазом, пироксеном. Содержание вкрапленников около 25%. Форма зерен таблитчатая, иногда вкрапленники плагиоклаза имеют нечеткие края, растворяющиеся в основной массе.

Песчаники имеют беспорядочную и мелкообломочную текстуру и среднезернистую структуру. Размер обломочных зерен изменяется от 0,01x0,01 до 0,4x0,5мм. Доминируют обломки размером 0,1x0,2мм. Обломочные зерна составляют не более 60% породы.

Субвулканические образования среднего девона, представленные серыми, зеленовато-серыми, голубовато-серыми андезитами ( $\alpha D_2$ ), распространены в центральной части участка в виде разрозненных, небольших по площади (от 0,04 до 1,9км<sup>2</sup>), вытянутых тел. Располагаются они вдоль разломов, подчеркивая общую структуру участка (субсогласные тела). Плагиоклазы в значительной степени изменены, замещены агрегатом эпидота, хлорита, серицита. Пироксен неизменный встречается редко, образуя псевдоморфозы вторичного амфибола и хлорита по пироксену.

Ниже приводится петрографическая характеристика пород.

Андезиты субвулканические массивные, порфировые породы с хорошо различимыми кристаллами плагиоклаза, ромбического и моноклинного пироксена. Иногда они расположены, изолировано друг от друга или образуют сростки. Содержание вкрапленников - 20%. Основная масса состоит из беспорядочно расположенных лейст плагиоклаза, промежутки, между которыми заняты единичными зернами ортопироксена, клинопироксена, мелкими зернами магнетита. Плагиоклаз присутствует в виде таблитчатых удлиненных кристаллов. Размер зерен изменяется от 0,05 до 0,5мм. Пироксены образуют зерна гипидиоморфной формы, а также встречаются короткопризматические агрегаты.

Четвертичная система

Плейстоцен, верхнее звено – голоцен ( $apQ_{III-IV}$ ). Аллювиально -

пролювиальные отложения временных водотоков представлены плохо отсортированными песчано-гравийно-галечными осадками с прослоями суглинков и супесей. Мощность 1-4м.

## 2.2 Стратиграфия месторождения Сарыадыр II

В геологическом строении проявления Сарыадыр II принимают участие вулканогенные образования жиландыбулакской свиты среднего девона ( $D_{2\check{z}b}$ ) и терригенные нерасчлененные отложения среднего-верхнего девона ( $D_{2-3}$ ), прорванные субвулканическими образованиями средне-позднего девона ( $\alpha\beta D_{2-3}$ ), представленными андезибазальтами.

Девонская система. Средний отдел. Жиландыбулакская свита ( $D_{2\check{z}b}$ ). Вулканогенные образования жиландыбулакской свиты распространены на юге участка и представлены зеленовато-лиловато-серыми, бурыми миндалекаменными андезитами. Миндалины, размером от 0,1 до 3 см выполнены хлоритом, эпидотом, кварцем (халцедоном-агатом), кальцитом. Породы картируются по элювиальным высыпкам и редким коренным обнажениям.

Ниже приводится петрографическая характеристика пород свиты.

Миндалекаменные андезиты. Порода имеет порфировую структуру и миндалекаменную текстуру. Фенокристаллы представлены плагиоклазом, пироксеном. Содержание вкрапленников в шлифе составляет 25-30%. Плагиоклаз в виде прямоугольных удлиненных зерен (лейст) почти полностью замещен тонкочешуйчатым серицитом. Иногда встречаются мелкие зерна ксеноморфной формы размером 0,05x0,06 мм. Пироксен размером 0,03x0,04мм содержится в виде мелких включений между зернами плагиоклаза. Хлорит встречается в виде лучистых агрегатов на всей площади шлифа, заполняя пространство между зернами плагиоклаза, иногда образует прожилки длиной 0,03мм. В незначительном количестве присутствует эпидот, который развивается по плагиоклазу. [5].

Средний-верхний отделы ( $D_{2-3}$ ). Нерасчлененные средне-верхнедевонские отложения представлены моноклиальной толщей переслаивающихся пестроцветных конгломератов, красноцветных, реже сероцветных песчаников. В канавах и керне скважин наблюдается четкая слоистость с азимутом падения  $25-35^0$  на северо-восток. Контакты их с нижележащими вулканогенными образованиями стратиграфические с небольшим азимутальным несогласием по падению. Терригенные отложения прорваны андезибазальтами средне-позднего девона [5].

Основная масса породы состоит из беспорядочно ориентированных лейст, табличек плагиоклаза, промежутки между которыми заняты зернами пироксена и рудным минералом. Крупные зерна плагиоклаза почти полностью замещены тонкочешучатым серицитом. Пироксены в шлифе представлены клино- и ортопироксеном. Среди рудных минералов присутствует магнетит в виде изометричных кристаллов размером 0,02x0,02мм [5].

### **3 Тектоника месторождения Сарыадыр**

#### **3.1 Тектоника месторождения Сарыадыр I**

В структурно-формационном плане территория месторождения расположена в Карагандинской рифтогенной структурно-формационной зоне. На месторождении Сарыадыр I выделяются две группы разломов. В первую группу входят разломы, представляющие собой крупные амплитудные взбросы, в приподнятой части которых выходят на поверхность рудные тела, падение крутое до  $65^{\circ}$  на юго-запад. Вторая группа разломов – юго-западная с субвертикальным падением разбивает площадь участка на крупные блоки и выводят на поверхность разные уровни разреза.

Медное оруденение тесно связано с тектоникой, ввиду присутствия руды во всех типах пород, слагающих участок, и относится к гидротермальному вулканогенному типу.

В отложениях жиландыбулакской свиты и субвулканических андезитах выделяется 5 рудных тел. Минеральный состав рудных тел вне зависимости от вмещающих пород и их стратиграфической принадлежности, в общем, аналогичен: в зоне окисления – малахит, азурит; в зоне вторичного сульфидного обогащения – халькозин, борнит, куприт, ковеллин. Присутствуют также самородная медь, хризоколла. Нижняя граница зоны окисления изменяется от 15 до 60 м.

#### **3.2 Тектоника месторождения Сарыадыр II**

В структурно-формационном плане территория месторождения расположена в Карагандинской рифтогенной структурно-формационной зоне. На месторождении Сарыадыр II преобладают разломы северо-западного направления. Субширотные дислокации носят сбросо-сдвиговый характер с небольшими амплитудами смещения.

Генетический тип оруденения гидротермальный вулканогенный и связан с развитием девонского вулканизма.

Рудные тела в канавах и скважинах выделяются только по данным опробования. Медная минерализация контролируется главным образом зонами трещиноватости и дробления в породах, слагающих участок.

Медная минерализация представлена малахитом, азуритом и хризоколлой. Отмечается вкрапленность халькозина. Рудные минералы образуют пленки, налеты, прожилки, выполняют миндалины в андезитах.

Рудные тела локализованы в зонах дробления, в зоне контакта субвулканических образований средне-позднего девона с терригенными отложениями средне-верхнего девона. Рудные тела преимущественно крутопадающие на юго-запад, представлены кулисообразными залежами.

На рудном поле выделено 6 меднорудных тел, имеющих, в основном, крутое падение. Мощности рудных тел изменяются от 2,0 м до 60,0 м.

## 4 Вещественный состав руд месторождения Сарыадыр

### 4.1 Минеральный состав сульфидных руд рудопроявления Сарыадыр

Минеральный состав сульфидных руд рудопроявления Сарыадыр прост. По результатам изучения минерального состава аншлифов в отражённом свете можно выделить три минеральные парагенетические ассоциации: пирит-халькопиритовая, борнит-халькозиновая, гематит-магнетитовая. Главными рудными минералами сульфидных руд являются борнит, халькозин, пирит, халькопирит, гематит; второстепенными - ковеллин, магнетит; аксессуарными - золото и блеклая руда.

#### 1. Аншлиф С-2-67

В составе рудных минералов присутствуют: халькозин, борнит.

Халькозин встречается в ассоциации с борнитом, образуя графическую структуру прорастания, как результат распада твердого раствора. Форма зерен гипидиоморфная, слегка вытянутая, встречаются сплошные тонкозернистые массы. Размер зерен изменяется от тысячных долей мм до 0.08x0.2мм. Содержание халькозина в аншлифе -3% (Рисунок 2).

Борнит образует зерна неправильной формы, размером 0.02x0.04мм. В единичных случаях встречается борнит в ассоциации с блеклой рудой. Борнит составляет 2% от общего содержания минералов в аншлифе.

В незначительном количестве присутствует пирит в виде гипидиоморфных зерен, размером 0.02x0.03мм, в ассоциации с борнитом.

Блеклая руда в ассоциации с борнитом образует слегка вытянутые или ксеноморфные агрегаты размером 0.005x0.02мм, а также в виде мелких включений в нерудных минералах.

В единичных знаках присутствует халькопирит идиоморфной формы. Размер зерен 0.01x0.01мм. Нерудные минералы-95%.

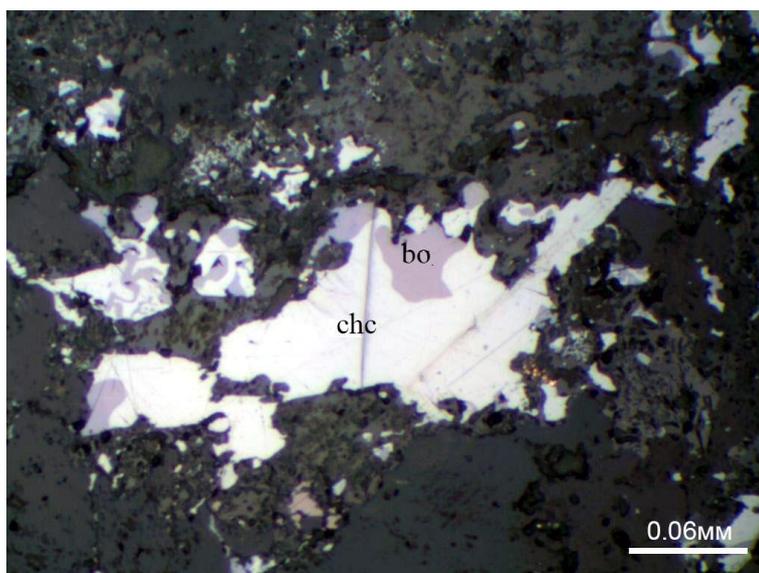


Рисунок 2 - Аншлиф С-2-67 - халькозин (chc) в ассоциации с борнитом

## 2. Аншлиф С-2-82.0

Рудные минералы представлены пиритом и халькопиритом.

Пирит присутствует в виде изометричных, ксеноморфных зерен. Размер зерен изменяется от тысячных долей мм до 0.05x0.2мм. Иногда образует мелкие скопления в нерудных минералах (Рисунок 3).

Халькопирит встречается в незначительном количестве, в ассоциации с нерудными минералами. Размер зерен в среднем составляет 0.01x0.01мм.

Содержание пирита около 5 % от общего содержания минералов в аншлифе. Нерудные минералы - 95%.

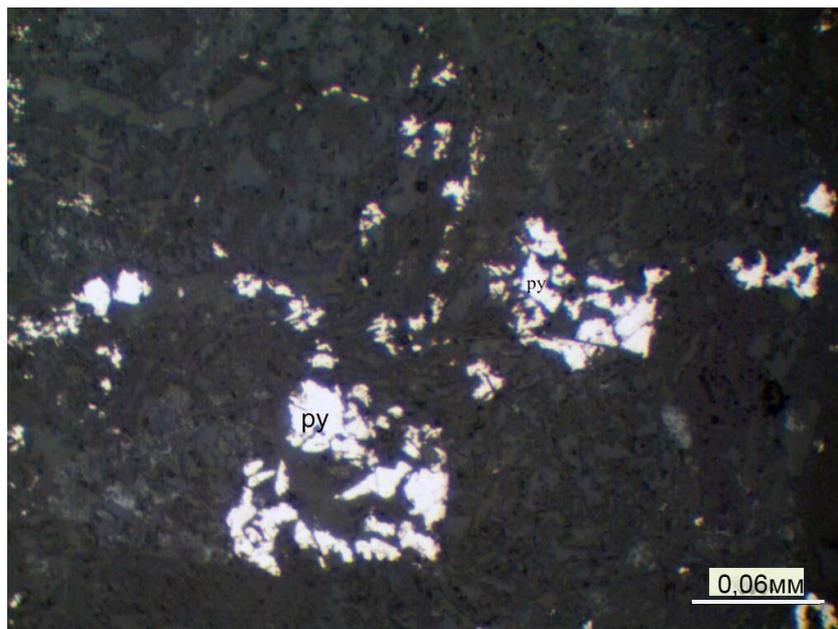


Рисунок 3 - Аншлиф С-2-82.0 - изометричные и ксеноморфные зерна пирита (py) в нерудной массе

## 3. Аншлиф С-3-57.5

Главными минералами является халькозин, борнит.

Халькозин присутствует в виде аллотриоморфных зерен. Размер зерен изменяется от тысячных долей мм до 0.1x0.2мм. Встречается структура распада твёрдого раствора халькозина с борнитом. Содержание в аншлифе 10 % (Рисунок 4).

Борнит, помимо структуры распада с халькозином, присутствует в виде самостоятельных гипидиоморфных, ксеноморфных зерен. Размер зерен в среднем составляет 0.03x0.07мм. Содержание борнита в шлифе около 5%.

Гематит содержится в незначительном количестве в виде тонких прожилков в нерудных минералах. Процентное содержание гематита подсчитать не представляется возможным в связи с тонким прорастанием. Вероятнее всего в нём содержится магнетит (частичное замещение кристаллов гематита магнетитом), которые видны при большом увеличении - 60x. Нерудные минералы в процентном отношении составляют 85%.

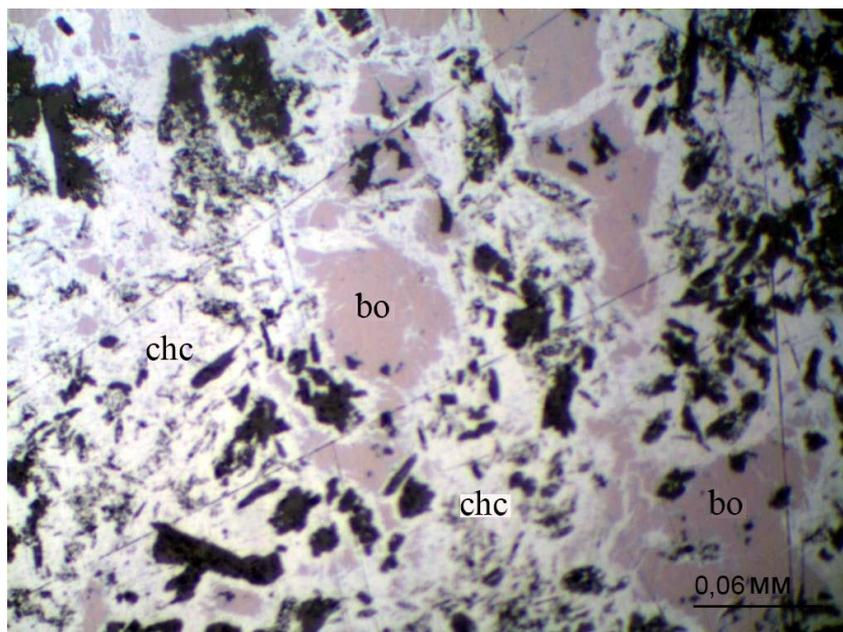


Рисунок 4 - Аншлиф С-3-57.5 - халькозин (chc) в ассоциации с борнитом (bo)

#### 4. Аншлиф С-3-111,8

В составе рудных минералов присутствуют пирит, халькопирит.

Халькопирит содержится в количестве 4-5% от общего содержания минералов в аншлифе. Преобладают зерна размером 0.06x0.05мм. Максимальный размер 0.3x0.6мм. Форма зерен ксеноморфная.

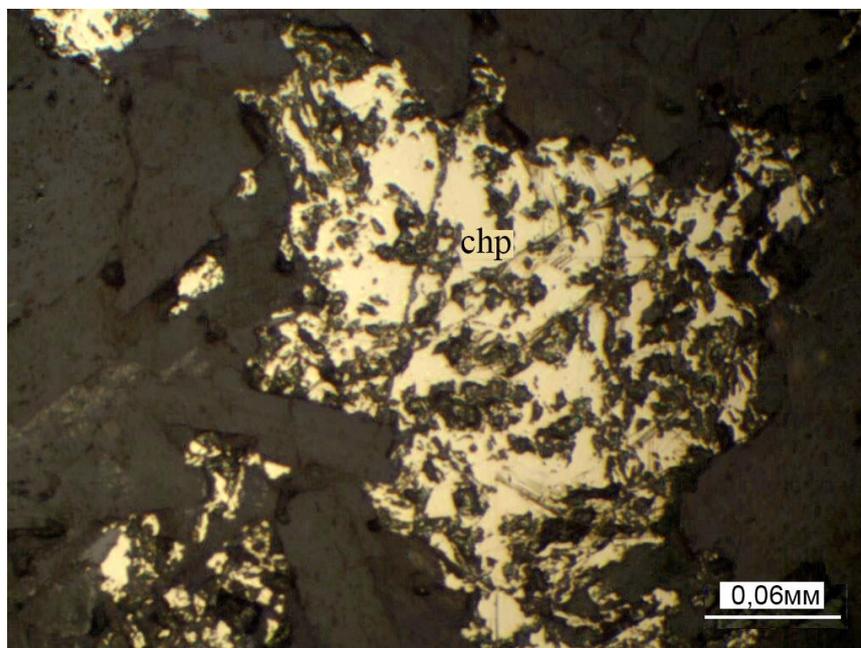


Рисунок 5 - Аншлиф С-3-111.8 - аллотриоморфные зерна халькопирита (chc) в породе

В нерудной массе халькопирит образует мелкие скопления изометричной

формы, размером в тысячные доли мм (Рисунок 5).

Блеклая руда встречается в ассоциации с халькопиритом. Форма зерен гипидиоморфная, размер 0.02x0.01мм.

Пирит присутствует в единичных знаках, в виде мелких включений размером 0.02x0.02мм в халькопирите и в нерудной массе. Форма зерен изометричная. Содержание нерудных минералов в аншлифе 95%.

#### 5. Аншлиф С-3-144.6

В аншлифе присутствуют следующие минералы.

Борнит присутствует в ассоциации с халькозином в виде неправильных жилок и сплошных масс, а также в ассоциации с блеклой рудой. Размер зерен изменяется от 0.005x0.005 до 0.1x0.2мм. Содержание борнита в аншлифе около 10% от общего количества минералов в аншлифе (Рисунок б).

Халькозин встречается в виде сплошных тонкозернистых масс и в виде вкраплений, каемок в борните. Размер зерен халькозина в среднем составляет 0.02x0.05мм. Содержание в аншлифе -2%.

Ковеллин присутствует в виде самостоятельных удлиненных агрегатов, а также в виде мелких скоплений. Ковеллин находится в ассоциации с борнитом и пиритом. Средний размер зерен составляет 0.003x0.002мм. Содержание в аншлифе - 0.4%.

Халькопирит присутствует в виде мелких гипидиоморфных зерен размером от 0.005x0.005 до 0.03x0.01мм. Иногда встречается в виде тонких прожилков в борните, образуя структуру распада.

Пирит находится в ассоциации с нерудными минералами. Форма зерен идиоморфная. Средний размер зерен 0.02x0.02мм. Содержание пирита и халькопирита в аншлифе тысячные доли %.

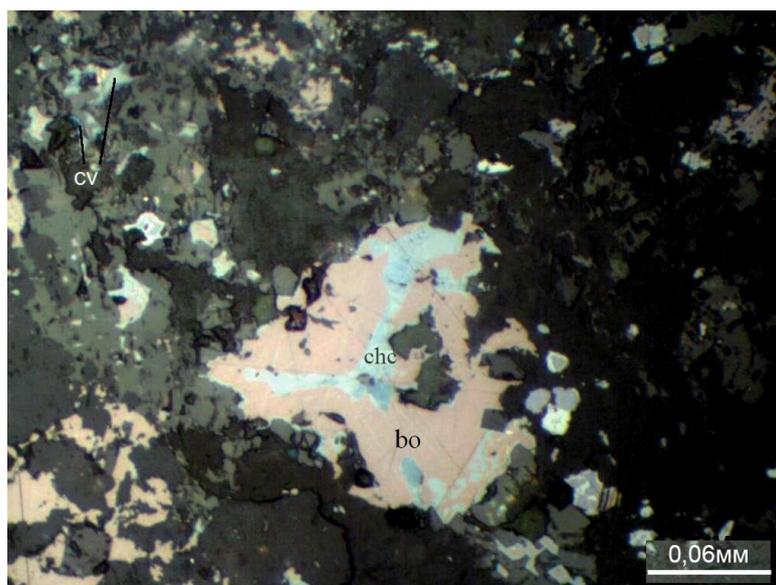


Рисунок 6 - Аншлиф С-3-144.6 - халькозин (chc) в ассоциации с

борнитом (bo) и ковеллином (cv)

Блеклая руда образует сростки с борнитом. Форма выделений ксеноморфная. Размер 0.03x0.02мм. Содержание блёклой руды в аншлифе 0.1%. Встречено одно зерно золота в нерудном минерале. Форма изометричная. Размер 0.004x0.004мм. Содержание нерудных минералов в аншлифе 87.5%.

#### 6. Аншлиф С-3-153.5

В составе рудных минералов содержится пирит и халькопирит.

Пирит присутствует в виде гипидиоморфных удлинённых агрегатов. Размер зерен изменяется в широких пределах от тысячных долей мм до 0.1x0.2мм. Пирит иногда встречается в ассоциации с халькопиритом. Содержание пирита составляет 4% от общего количества минералов в аншлифе (Рисунок 7).

Халькопирит образует зерна гипидиоморфной, ксеноморфной формы в нерудных минералах. Размер зерен изменяется от 0.005x0.005 до 0.1x0.5мм. В процентном отношении халькопирит составляет 0,5% от общего содержания минералов в аншлифе. Содержание нерудных минералов - 95.5%.

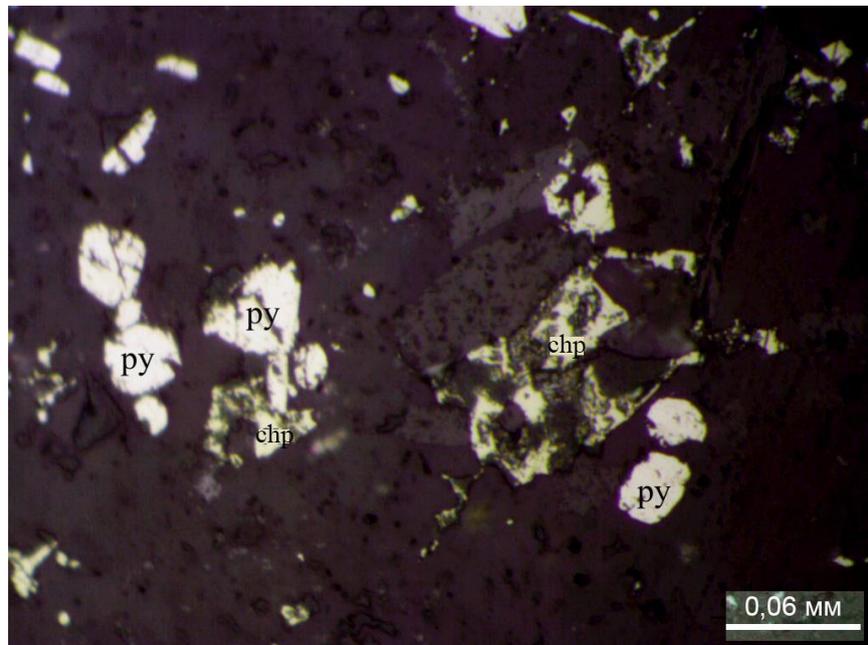


Рисунок 7 - Аншлиф С-3-153.5 - изометричные зерна пирита (py) и ксеноморфные зерна халькопирита (chp) в породе

#### 7. Аншлиф С -4-211.4

В шлифе присутствуют следующие минералы:

Халькопирит встречается в ассоциации с блеклой рудой, халькозином, борнитом и в виде мелких включений в нерудных минералах. С борнитом халькопирит образует структуру распада твердого раствора, размер зерен изменяется от 0.01x0.01 до 0.4x0.5мм. Форма зерен гипидиоморфная, идиоморфная (

Рисунок 8).

Халькозин в ассоциации с борнитом присутствует в виде изометричных, таблитчатых агрегатов. Средний размер зерен халькозина 0.1x0.1мм.

Борнит, ассоциируя с халькопиритом, обычно образует тесные срастания типа графических, решетчатых структур распада смеси. Форма зерен аллотриоморфная. Размер зерен изменяется от тысячных долей мм до 0.2x0.5мм.

Блеклая руда присутствует в незначительном количестве в виде аллотриоморфных зерен в ассоциации с халькопиритом. Размер зерен в среднем составляет 0.01x0.01 мм.

Процентные содержания минералов в аншлифе:

борнит-3.7%, халькозин—1.3%, халькопирит-0.9%, нерудные минералы 94,1%.

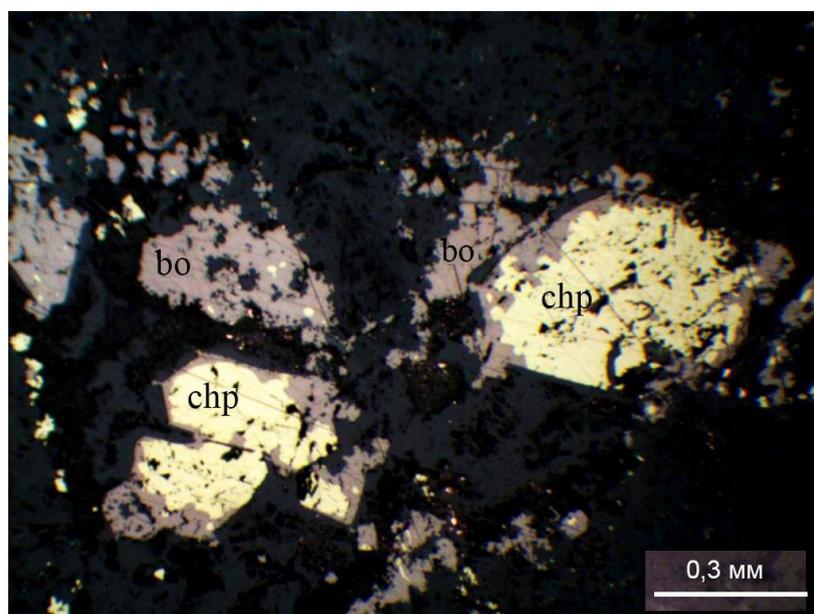


Рисунок 8 - Аншлиф С - 4-211.4 - борнит (bo) в ассоциации с халькопиритом (chp)

## 4.2 Микроскопическое описание пород и руд. Описание шлифов

### 1. Шлиф С-1-4.6

Макро: андезитовый порфирит лиловатокоричневый, крупновкрапленный, миндалекаменный, массивный.

Микро: эффузивная магматическая порода среднего состава (содержание  $\text{SiO}_2$  56-64%). Структура породы порфировая. Основная масса состоит из мелких лейст плагиоклаза и пироксена. Фенокристаллы плагиоклаза имеют таблитчатую удлиненную форму. Размер зерен в среднем составляет от 0.3 до 1.5 мм в длину. Плагиоклаз почти полностью замещен тонкочешуйчатым серицитом (Рисунок 9).

Пироксен присутствует в единичных знаках в виде мелких изометричных зерен размером 0.15x0.1мм

Рудный минерал образует идиоморфные зерна в основной массе.  
Среди лейст плагиоклаза видны миндалины, заполненные хлоритом.  
Содержание минералов в шлифе: главные: плагиоклаз 40%,  
темноцветные -1%; вторичные -5%; акцессорные - 1%.

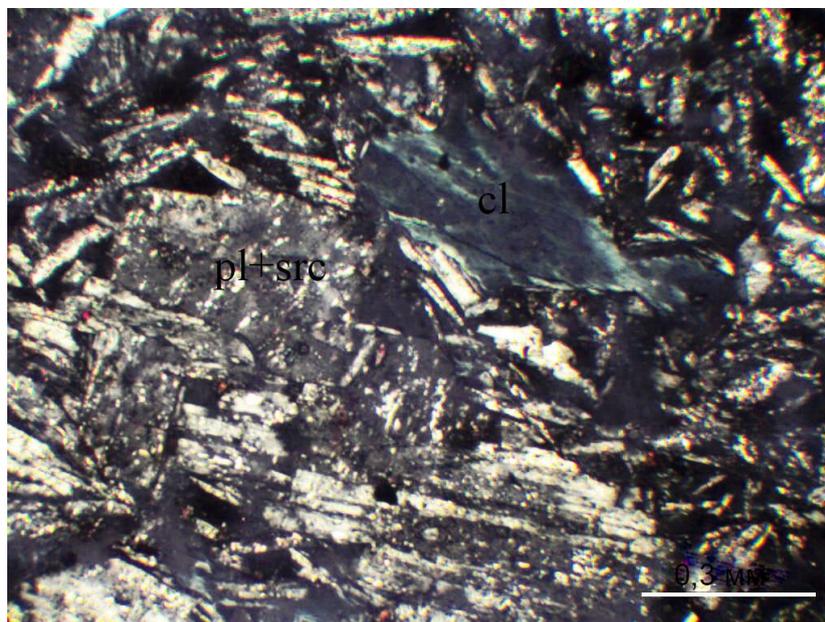


Рисунок 9 - Шлиф С-1-4.6 - андезитовый порфирит.

## 2. Шлиф С-1-53.3

Макро: андезит серый, массивный, средневкрапленный, мелкоминдалекаменный.

Микро: магматическая эффузивная порода среднего состава (содержание  $\text{SiO}_2$  56-64%). Структура породы порфировая, текстура массивная. Порода сложена фенокристаллами плагиоклаза и пироксена. Основная масса состоит из беспорядочно ориентированных лейст плагиоклаза.

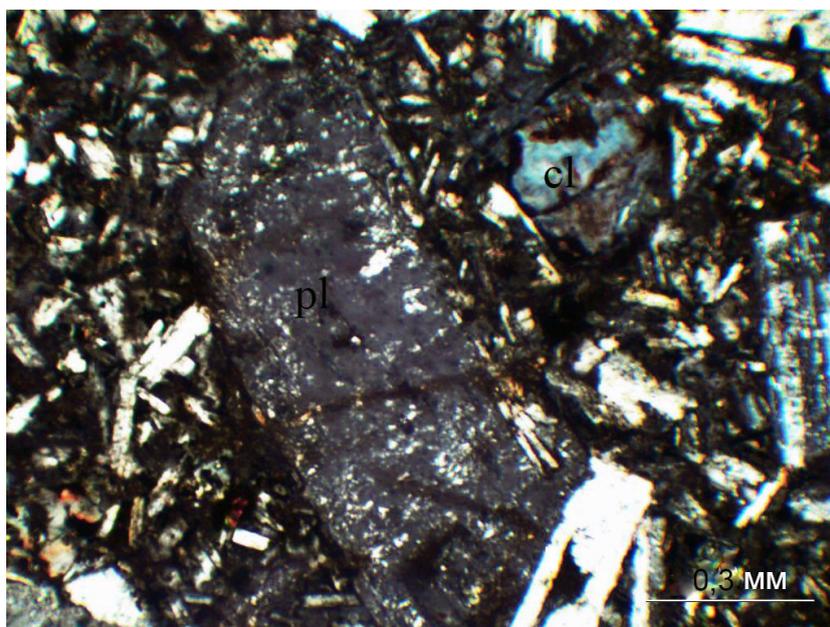


Рисунок 10 - Шлиф С-1-53.3 - андезит

Плагиоклаз (андезин) представлен в виде вытянутых гипидиоморфных, таблитчатых агрегатов. Средний размер вкрапленников 0.4x0.2мм. Содержание вкрапленников в шлифе около 20% (рисунок 10).

Моноклинный пироксен не затронут вторичными изменениями. Встречается в виде ксеноморфных зерен, размером 0.06x0.1мм. Чаще всего пироксен заполняет свободное пространство между зернами плагиоклаза.

В основной массе, состоящей из раскристаллизованного стекла и плагиоклаза, наблюдаются мелкие зерна хлорита, размером 0.05 мм. Форма кристаллов изометричная.

Рудный минерал встречается редко, образуя мелкие кристаллы по пироксену.

Содержание минералов в шлифе: главные: плагиоклаз, пироксен -55%; вторичные: хлорит- 7%; акцессорные: рудный минерал-1 %.

### 3. Шлиф С-1-62.5

Макро: андезитовый порфирит лиловато коричневый, массивный, мелковкрапленный, мелкоиндалекаменный.

Микро: магматическая эффузивная порода среднего состава (содержание SiO<sub>2</sub> 56-64%).

Структура - порфировая, текстура – массивная.

Главные породообразующие минералы плагиоклаз (андезин). Плагиоклаз присутствует в виде таблитчатых, удлинённых зерен. Размер зерен изменяется в широких пределах от 0.06x0.02 до 0.7x1.0мм. Крупные зерна плагиоклаза частично замещены хлоритом и серицитом (Рисунок 11).

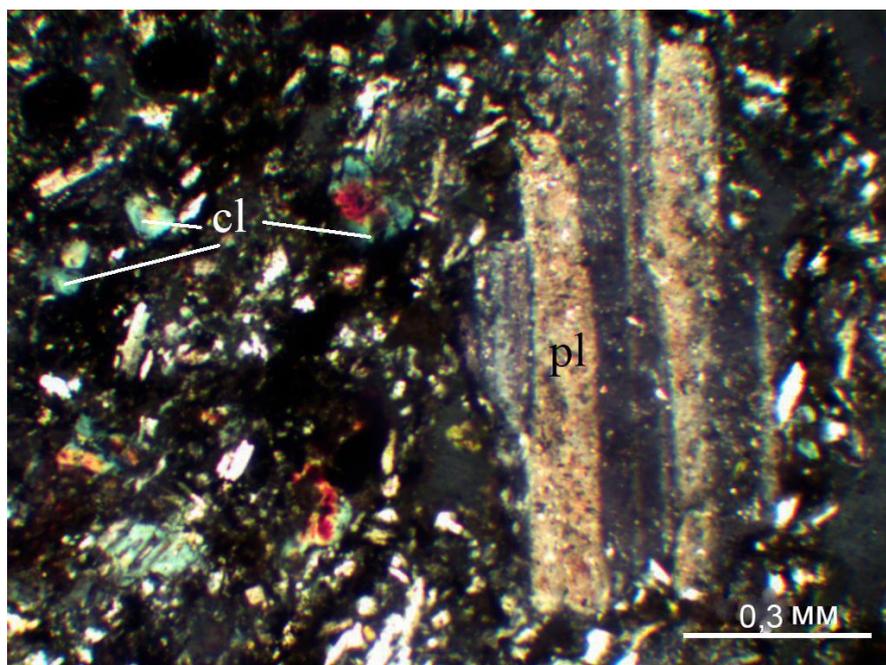


Рисунок 11 - Шлиф С-1-62.5 - андезитовый порфирит

В единичных знаках присутствует пироксен, форма включений изометричная, размер 0.05x0.05мм.

В основной массе, состоящей из раскристаллизованного стекла и плагиоклаза, наблюдаются прожилки заполненные агрегатом зерен хлорита, а также мелкие включения размером 0.05мм на всей площади шлифа. Форма кристаллов от идиоморфной до радиально лучистых агрегатов.

По всей площади шлифа встречается минерал бурого цвета (возможно гидроокислы железа). Форма зерен изометричная, иногда образует каемки вокруг кварца.

Содержание минералов в шлифе: главные: плагиоклаз -60%; вторичные: хлорит, серицит-5%; акцессорные: рудный минерал.7-8%.

#### 4. Шлиф С-2-72.0

Макро: андезибазальт - серо зелёный, массивный.

Микро: эффузивная порода среднего состава (содержание  $\text{SiO}_2$  53-56%), сложена плагиоклазом, пироксеном, хлоритом и магнетитом.

Структура породы порфировая, текстура массивная.

Основная масса породы состоит из беспорядочно ориентированных лейст, табличек плагиоклаза, промежутки между которыми заняты зернами хлорита. Размер зерен плагиоклаза в среднем составляет от 0.3 до 0,5 мм в длину (Рисунок 12).

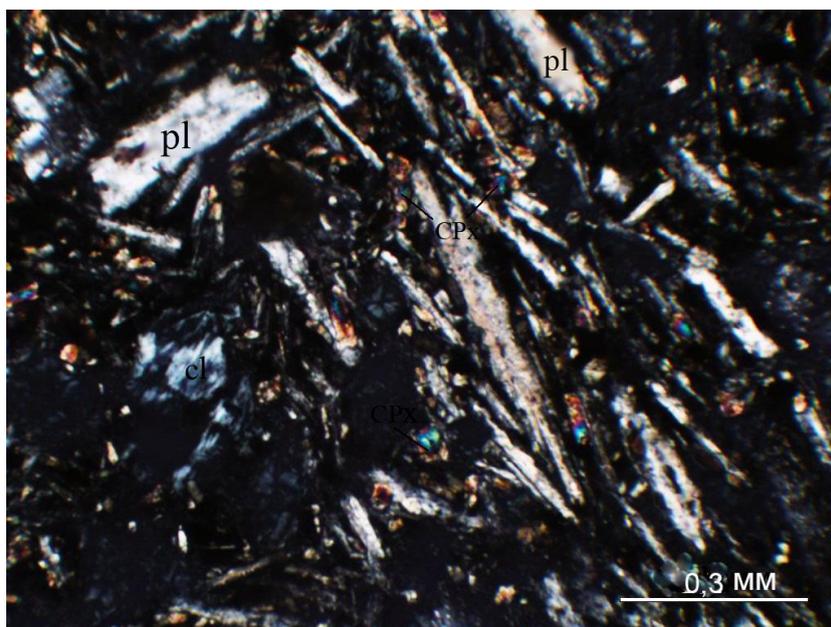


Рисунок 12 - Шлиф С-2-72.0 – андезибазальт

Пироксен представлен ортопироксеном и клинопироксеном. Присутствует в виде самостоятельных гипидиоморфных, коротко призматических агрегатов. Размер агрегатов изменяется от 0.03 до 0.2 мм.

Вторичный минерал хлорит присутствует в виде мелких зерен размером 0.05мм на всей площади шлифа. Форма кристаллов от идиоморфной до радиально лучистых агрегатов.

Магнетит образует вкрапленники и мелкие зерна, входящие в состав основной массы. Форма – изометричная размер 0.03 мм.

Содержание минералов в шлифе: главные: вкрапленники - пироксен, плагиоклаз -65%; вторичные: хлорит, эпидот, серицит - 15%; акцессорные: ед. знаки рудного минерала.

#### 5. Шлиф С-2-45.7

Макро: андезитовый порфирит.

Микро: магматическая эффузивная порода среднего состава (содержание  $\text{SiO}_2$  56-64%). Представлена вкрапленниками плагиоклаза, форма преимущественно прямоугольные удлинённые кристаллы, размером от 0.05 до 0.8 мм в длину. Иногда вкрапленники плагиоклаза имеют не четкие края, как бы растворяясь в основной массе. Центральная часть которых, почти полностью замещена тонкочешуйчатым серицитом. Причем, одна часть расположена изолировано, часть образует сростки, обуславливая гломеропорфировую структуру (Рисунок 13).

На всей площади шлифа равномерно распределен ортопироксен в виде гипидиоморфных кристаллов размером 0.05x 0.06 мм. Чаще всего пироксен заполняет пространство между зернами плагиоклаза.

Вторичный минерал хлорит образует аллотриоморфные зерна.

В основной массе, состоящей из плагиоклаза, наблюдаются миндалины

заполненные кварцем и хлоритом.

Рудный минерал образует мелкие скопления по плагиоклазу и хлориту.

Содержание минералов в шлифе: вкрапленники плагиоклаза -40%; акцессорные - 10%; вторичные - 15%.

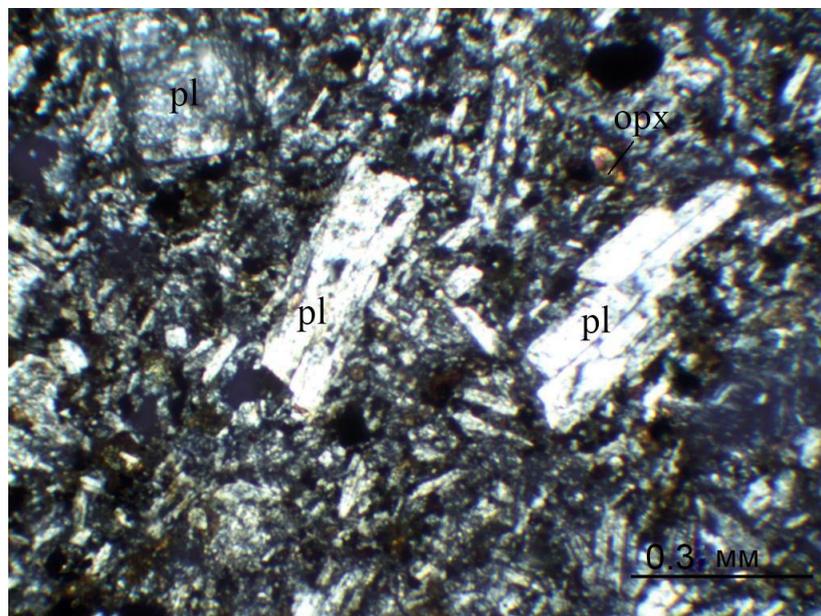


Рисунок 13 - Шлиф С-2-45.7 - андезитовый порфирит

#### 6. Шлиф С-3-78.8

Макро: андезибазальт.

Микро: эффузивная магматическая порода среднего состава (содержание  $\text{SiO}_2$  53-56%), с хорошо различимыми фенокристаллами плагиоклаза и пироксена.

Структура породы порфировая, текстура массивная. Фенокристаллы плагиоклаза представлены зернами сдвойникового и зонального плагиоклаза. Форма зерен таблитчатая, размер зерен изменяется от тысячных долей мм до 2 мм (Рисунок 14).

Пироксены (ортопироксен и клинопироксен) расположены на всей площади шлифа в количестве 15%, образуя удлиненные призматические кристаллы. Размер изменяется от 0.03 до 0.6 мм в длину.

Серицит развивается по плагиоклазу в виде тончайших чешуек.

В шлифе наблюдаются миндалины с зональным строением. Центральная зона которых заполнена кварцем, а по периферии развивается хлорит.

Рудный минерал встречается в виде изометричных кристаллов. Вероятнее всего это магнетит.

Содержание минералов в шлифе: главные - вкрапленники плагиоклаза, пироксена 55-60%; вторичные - хлорит, серицит 15%; акцессорные - рудный минерал 5%.

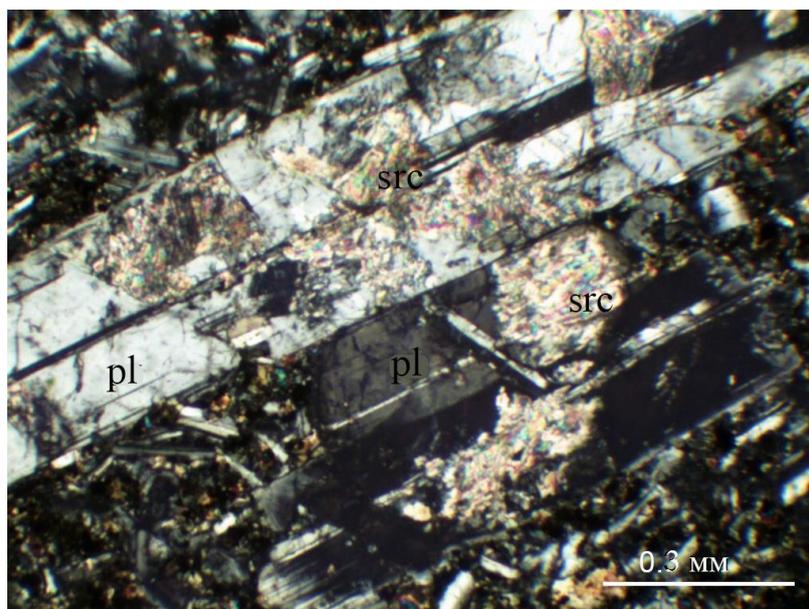


Рисунок 14 - Шлиф С-3-78.8 - андезибазальт. Фенокристалл плагиоклаза, центральная часть которого замещена тонкочешуйчатым серицитом

#### 7. Шлиф С-3-116.1

Макро: андезит

Микро: эффузивная порода среднего состава (содержание  $\text{SiO}_2$  56-64%).

Структура – порфировая, текстура - массивная.

Основная масса состоит из беспорядочно ориентированных лейст плагиоклаза, промежутки, между которыми заняты зернами ортопироксена и мелкими зернами рудного минерала (магнетит?). Фенокристаллы представлены плагиоклазом образуя таблитчатые идиоморфные слегка удлиненные кристаллы. В более крупных зернах длиной 0.4 мм заметна многократная зональность. Средний размер лейст плагиоклаза в длину 0.08 мм (Рисунок 15).

Ортопироксен образует изометричные кристаллы размером 0.02x0.03мм. Присутствует в виде самостоятельных зерен или образует скопления.

Иногда встречаются мелкие зерна хлорита размером 0.1мм.

Содержание минералов в шлифе: вкрапленники плагиоклаза -40%; акцессорные - 10%; вторичные - 15%.

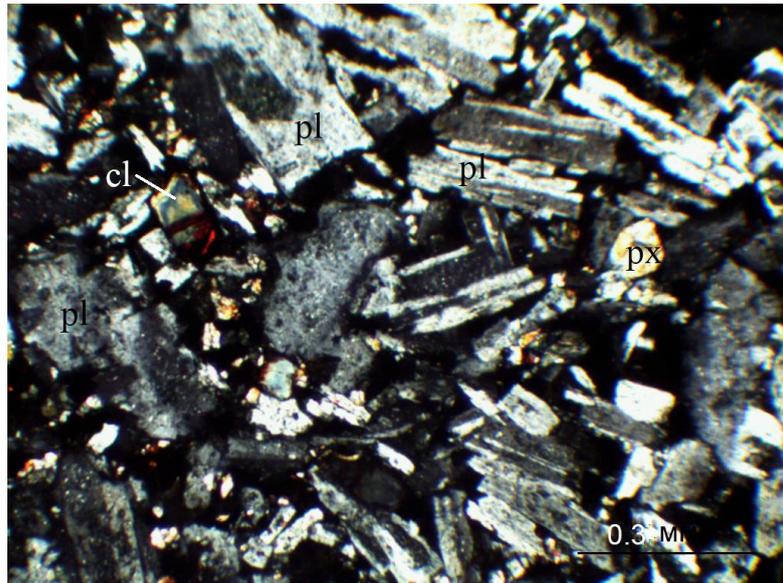


Рисунок 15 - Шлиф С-3-116.1- андезит

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В дипломной работе при изучении особенностей вещественного состава медных руд месторождения Сарыадыр было обнаружено, что рудовмещающими породами являются миндалекаменные андезиты, в большей части интервала рыхлые с интенсивными хлорит-кварц- карбонат-эпидотовыми изменениями.

Различная комбинация халькозина, реже борнита – имеет наибольшее распространение. Прожилковые выделения халькозина образуются в результате частичного или полного замещения борнита, который местами сам в свою очередь окисляется и превращается в гетит, окисление происходит как вдоль границ зерен халькозина, так и по трещинам катаклаза, выполняя поры и трещины. Иногда встречаются псевдоморфозы гетита по халькозину в результате полного его замещения. Местами в прожилках халькозина встречаются пластинки гематита, а по границам его зерен выделения малахита. Мощность прожилковых выделений составляет от 0,5мм до 5,0мм.

Содержание гетита примерно около 5%. В основном, наблюдается в наитеснейшей ассоциации с халькозином, как в виде структур замещения от начального (по границам зерен и трещинам катаклаза) до полного замещения халькозина (псевдоморфозы), так и в виде взаимных структур срастания в виде общих границ. Иногда наблюдается в виде прожилковых выделений выполняющих трещины и поры в нерудном. Местами встречается в сростках с малахитом, гематитом и магнетитом.

Встречено несколько выделений магнетита в нерудном с начальными структурами замещения гематитом (мартитизация).

Также повсеместно встречаются выделения малахита, трещинного выполнения в виде тонких корочек, налётов и микропрожилочков мощностью не более 0,05мм, местами вдоль границ зерен халькозина, иногда совместно с гетитом.

Цель работы и задачи в виде изучения геологического строения месторождения Сарыадыр и выявления главных и второстепенных минералов рудопроявлений с помощью микроскопических методов – достигнуты.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ахметбеков Т.А. Отчет о поисково-разведочных работах Спасско-Заводской партии в 1951-53г.г. Караганда, 1955г – 9 с., 18 с.
2. Решко М.Я. Геологическое строение и полезные ископаемые территории листов М-43-86-В, Г; -87-В. 1:50000. 1969-70 г.г. ЦКГУ, ПСЭ – С.112-113.
3. Решко М.Я. Поиски меди в западной части Спасской рудной зоны и оценка перспективности Сарыадыр-Коктасской группы рудопроявлений (отчет по работам Спасской ПП за 1973-74г.г.) – 64 с.
4. ТОО «Азимут Геология» Отчет по поисковым и поисково-оценочным работам на медь, золото и попутные компоненты на Сарыадырском рудном узле (Сарыадыр I-II) в пределах Спасской меднорудной зоны в Карагандинской области в 2015-2016 гг, г. Караганда 2016 г – С.160-166
5. ТОО «Центргеолсъемка» Отчет по поисковым и поисково-оценочным работам Спасской минерагенической зоны, г. Караганда 2019 г – С.138-140
6. Бекботаева Алма Анарбековна. Основы микроскопии горных пород. Учебно-методический комплекс дисциплины (для специальности «5В0706 – Геология и разведка месторождений полезных ископаемых»). – Алматы: КазННТУ имени К.И. Сатпаева, 2016 г. С. 15-29
7. Геология месторождений полезных ископаемых. Учебник. Байбатша А.Б. - КазННТУ, Алматы, 2008 г., 368 стр.
8. Стандарт организации. Система менеджмента качества. Работы учебные. Общие требования к построению, изложению, оформлению и содержанию текстового и графического материала. СТ КазННТУ им. К.И. Сатпаева. – Алматы 2017. – 47с.

# Приложение А

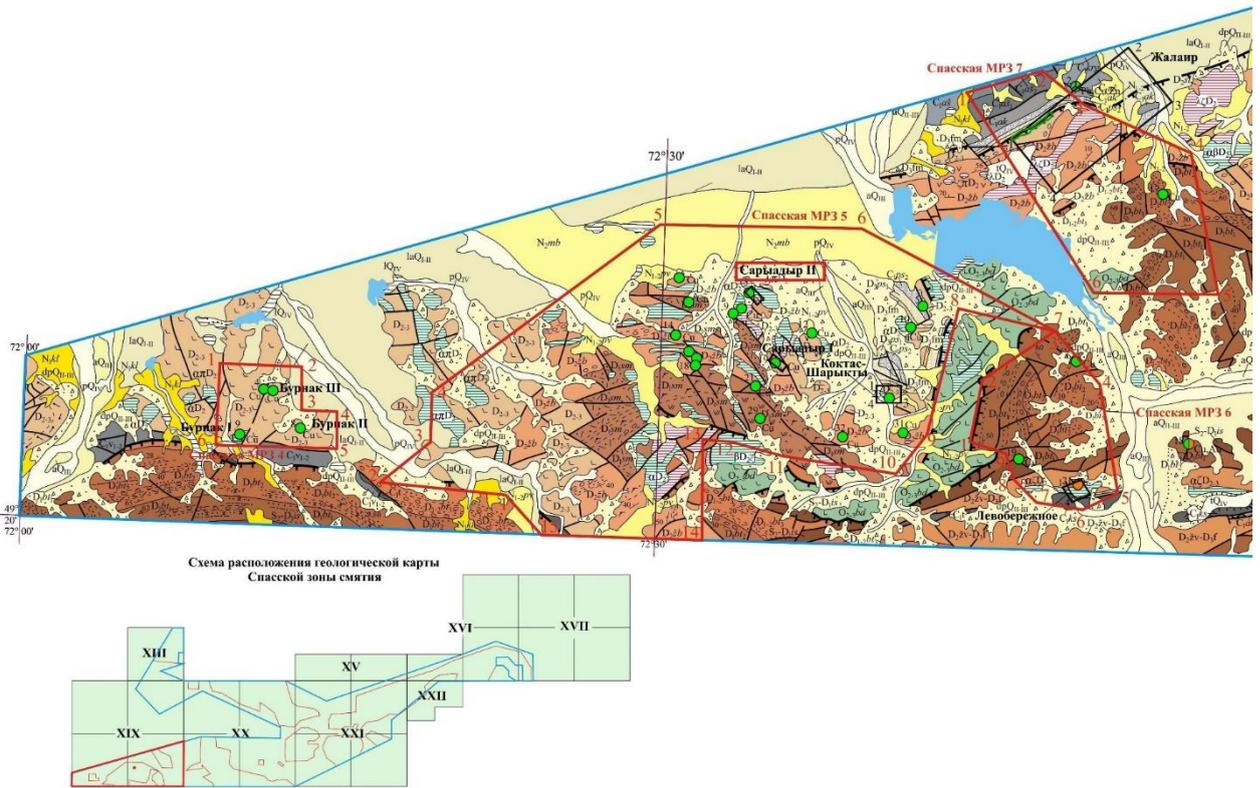


Рисунок А.1 - Схема расположения геологической карты Спасской зоны смятия

## **ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ**

на дипломную работу Чимчиковой Азизы

Специальность 5В070600 - Геология и разведка месторождений  
полезных ископаемых

Тема: «Особенности вещественного состава медных руд месторождения  
Сарыадыр»

Дипломная работа посвящена изучению особенностей вещественного состава рудопроявлений Сарыадыр I и Сарыадыр II на месторождении Сарыадыр в Карагандинской области.

Для определения минералогического состава месторождения проведены микроминералогические исследования. Проведенные работы являются частью планомерных исследований по геолого-экономической оценке многочисленных мелких месторождений и рудопроявлений Спасской меднорудной зоны.

При изучении особенностей вещественного состава медных руд месторождения Сарыадыр было обнаружено, что рудовмещающими породами являются миндалекаменные андезиты, в большей части интервала рыхлые с интенсивными хлорит-кварц-карбонат-эпидотовыми изменениями, описанные в данной дипломной работе. Различная комбинация халькозина, реже борнита – имеет наибольшее распространение.

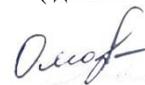
Полученные в течение учебы знания позволили Чимчиковой Азизе выполнить дипломную работу на достаточно высоком уровне, определить и обосновать приуроченность наиболее высоких концентраций меди к измененным миндалекаменным андезитам.

Дипломная работа Чимчиковой Азизы может быть рекомендована к защите, с присвоением ей академической степени бакалавра техники и технологии по специальности 5В070600 – Геология и разведка месторождений полезных ископаемых.

**Научный руководитель:**

Лектор, доктор PhD,

( должность, уч. степень, звание)



Омарова Г.М.

«25» \_\_ мая \_\_ 2021 г.

### Протокол анализа Отчета подобия Научным руководителем

Заявляю, что я ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

**Автор:** Чимчикова Азиза Азизбековна

**Название:** Особенности вещественного состава медных руд месторождения Сарыадыр

**Координатор:** Гульнара Омарова

**Коэффициент подобия 1:** 4,54

**Коэффициент подобия 2:** 0

**Замена букв:** 11

**Интервалы:** 0

**Микропробелы:** 0

**Белые знаки:** 0

#### После анализа Отчета подобия констатирую следующее:

обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите;

обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;

обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, не допускаю работу к защите.

**Обоснование:** Работа выполнена самостоятельно и не несет элементов плагиата. Обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными. В связи с этим, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите перед государственной комиссией

Дата  
04.06.2021

Подпись



Научного  
руководителя

**Протокол анализа Отчета подобия  
заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения**

Заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения заявляет, что ознакомился (-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

**Автор:** Чимчикова Азиза Азизбековна

**Название:** Особенности вещественного состава медных руд месторождения Сарыадыр

**Координатор:** Гульнара Омарова

**Коэффициент подобия 1:** 4,54

**Коэффициент подобия 2:** 0

**Замена букв:** 11

**Интервалы:** 0

**Микропробелы:** 0

**Белые знаки:** 0

**После анализа отчета подобия заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения констатирует следующее:**

- обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, работа признается самостоятельной и допускается к защите;
- обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, работа не допускается к защите.

**Обоснование:** Работа выполнена самостоятельно и не несет элементов плагиата. В связи с этим, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите перед государственной комиссией.

07.06.2021

\_\_\_\_\_  
Дата



Подпись заведующего кафедрой

**Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:**

Допустить к защите

07.06.2021

\_\_\_\_\_  
Дата



Подпись заведующего кафедрой