

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН

НАО Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И.Сатпаева

Институт геологии и нефтегазового дела имени К.Турысова
Кафедра геологической съемки, поисков и разведки месторождений полезных
ископаемых



ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к дипломному проекту

на тему: «Проекта разведки медно-колчеданных руд месторождения
«Болашак»»

по специальности 6В07202 – Геология и разведка месторождений полезных
ископаемых

Выполнила

Ашимова Л.А.

Рецензент,

Научный руководитель,

Магистр технических наук,

канд. геол-минерал. наук,

Научный сотрудник

ассоц.профессор

ИГН. Им. К.И.Сатпаева

Я. К. Аршамов

 Т.К. Каримбеков

 «05» 06 2024 г

«06» 06 2024 г



Алматы 2024

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН

НАО Казахский национальный исследовательский технический
университет имени К.И.Сатпаева

Институт геологии и нефтегазового дела имени К.Турысова Кафедра
Кафедра Геологической съемки, поисков и разведки месторождений полезных
ископаемых

Ашимова Л.А.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к дипломному проекту

на тему: « Проекта разведки медно-колчеданных руд месторождения
«Болашак»»

6В07202 – Геология и разведка месторождений полезных ископаемых

Алматы 2024

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический
университет имени К.И.Сатпаева

Институт геологии и нефтегазового дела имени К.Турсырова Кафедра

Кафедра Геологической съемки, поисков и разведки месторождений полезных
ископаемых

6В07202 – Геология и разведка месторождений полезных ископаемых



УТВЕРЖДАЮ

Директор ИГиНГД

А.Х. Сыздыков

2024 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение дипломного проекта

Обучающемуся Ашимовой Лаззат Агабек кизи.

Тема: Проекта разведки медно-колчеданных руд месторождения «Болашак»

Утверждена приказом по университету №548-П/Ө от «04» декабря 2023г.

Срок сдачи законченного проекта (работы) «05» 06. 2024г.

Исходные данные к дипломному проекту (работе): графические и текстовые материалы преддипломной практики. Содержание пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов):

1. Географо-экономическая характеристика района
2. Обзор, анализ и оценка ранее проведенных исследований
3. Геологическое строение района
4. Геологическая, гидрогеологическая, геофизическая и геохимическая характеристика объекта работ
5. Методика проектируемых работ
6. Подсчет ожидаемых запасов
7. Экономическая часть
8. Охрана недр и окружающей природной среды
9. Охрана труда и техники безопасности

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)

1. Геологическая карта района месторождения Болашак 1:50000;
2. Геологическая карта месторождения Болашак 1:2000;
3. Геологический разрез по профилю 59+100.

ГРАФИК
подготовки дипломного проекта

Наименования разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Срок представления научному руководителю	Примечание
Географо-экономическая характеристика района	17.03.2024	
Обзор, анализ и оценка ранее проведенных исследований	30.03.2024	
Геологическое строение района	30.03.2024	
Геологическая, гидрогеологическая, геофизическая и геохимическая характеристика объекта работ	15.04.2024	
Методика проектируемых работ	30.04.2024	
Подсчет ожидаемых запасов	16.05.2024	
Экономическая часть	16.05.2024	
Охрана недр и окружающей природной среды	16.05.2024	
Охрана труда и техники безопасности	16.05.24	

Подписи
консультантов и нормоконтролера на законченный дипломный проект

Наименования разделов	Научный руководитель, консультант, Ф.И.О. (уч. степень, звание)	Дата подписания	Подпись
Географо-экономическая характеристика района	Я.К.Аршамов кандидат геол-минерал.наук, профессор кафедры ГСПиРМПИ	05.05.2024	
Обзор, анализ и оценка ранее проведенных исследований	Я.К.Аршамов кандидат геол-минерал.наук, профессор кафедры ГСПиРМПИ	05.06.2024	
Геологическое строение района	Я.К.Аршамов кандидат геол-минерал.наук, профессор кафедры ГСПиРМПИ	05.06.2024	
Геологическая, гидрогеологическая,	Я.К.Аршамов кандидат геол-		

геофизическая и геохимическая характеристика объекта работ	минерал.наук, профессор кафедры ГСПиРМПИ	05.06.2024	
Методика проектируемых работ	Я.К.Аршамов кандидат геол- минерал.наук, профессор кафедры ГСПиРМПИ	05.06.2024	
Подсчет ожидаемых запасов Охрана недр и окружающей природной среды	Я.К.Аршамов кандидат геол- минерал.наук, профессор кафедры ГСПиРМПИ	05.06.2024	
Экономическая часть	Я.К.Аршамов кандидат геол- минерал.наук, профессор кафедры ГСПиРМПИ	05.06.2024	
Охрана недр и окружающей природной среды	Я.К.Аршамов кандидат геол- минерал.наук, профессор кафедры ГСПиРМПИ	05.06.2024	
Охрана труда и техники безопасности	Я.К.Аршамов кандидат геол- минерал.наук, профессор кафедры ГСПиРМПИ	05.06.2024	
Нормоконтроль	Г.М. Омарова PhD, ассоц. профессор	05.06.2024	

Руководитель проекта (работы)  Я.К.Аршамов

Задание принял к исполнению студент  Л.А. Ашимова

Дата выдачи задания «04» 12 2023 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН

НАО Казахский национальный исследовательский технический
университет имени К.И.Сатпаева

Институт геологии и нефтегазового дела имени К.Турысова Кафедра

Кафедра Геологической съемки, поисков и разведки месторождений полезных
ископаемых



Полезное ископаемое: Медь, цинк и свинец

Название объекта: Болашак

Местонахождение объекта: Республика Казахстан, Западная область

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на проведение разведки месторождения Болашак

1 Целевое назначение работ, пространственные границы объекта, основные оценочные параметры:

1.1 Разведочные на месторождении Болашак с подсчетом ожидаемых промышленных запасов по категориям C_1 и C_2 .

2 Геологические задачи, последовательность и основные методы их решения:

2.1 Обобщение и анализ материалов, ранее выполненных ГСР, ГРР и тематических работ

2.2 Составление проекта на рекомендуемую площадь

3 Ожидаемые результаты и сроки выполнения работ (с указанием форм документации)

3.1 Оценка перспектив исследуемой площади с подсчетом промышленных ожидаемых запасов по категории C_1 и C_2 и сгущением сети 100–50 м.

3.2 Сроки выполнения работ с 01.07.2024 г. по 01.07.25 г.

Руководитель дипломного проекта

Я.К. Аршамов

Аннотация

Целью дипломного проекта является составление проекта разведки медно-колчеданных руд месторождения «Болашак» для ее последующего промышленного освоения.

Используя комплексные методы – геологические, геофизические исследования, вместе с экономическим анализом и учётом данных, полученных ранее – предоставляется возможность для всесторонней оценки потенциала территории. В результате проектируемых разведочных работ будут подсчитаны ожидаемые запасы по категориям C_1 и C_2 .

В дипломном проекте, который отражает ожидаемые результаты проектируемых работ, содержится 41 страниц, на которых размещены 3 графических приложений и 5 таблицы, значительно упрощающие интерпретацию данных.

Annotation

The purpose of the diploma project is to draw up a project for the exploration of copper-pyrite ores of the Bolashak deposit for its subsequent industrial development.

Using complex methods – geological, geophysical studies, together with economic analysis and taking into account previously obtained data – it is possible to comprehensively assess the potential of the territory. As a result of the planned exploration work, the expected reserves in categories C_1 and C_2 will be calculated.

The graduation project, reflecting the expected results of the projected work, contains 41 pages, which contain 3 graphical applications and 5 tables, greatly simplifying the interpretation of data.

Аңдатпа

Дипломдық жобаның мақсаты мыс-колчеданды кендердің «Болашақ» кенорнында барлау жұмыстарының жобасын құрастыру және онық болашақта өнеркәсіптік өндіру болып табылады.

Кешенді геологиялық және геофизикалық зерттеудерді қолдану арқылы, сонымен қатар экономикалық талдау мен бұрын алынған мәліметтерді ескеру арқылы – жалпы аймақтың потенциалын жан-жақты бағалау мүмкіндігі қарастырылған. Жобаланған барлау жұмыстарының нәтижесінде C_1 және C_2 категориялары бойынша болжамдық қорлары есептеледі.

Дипломдық жоба жобаланған жұмыстарың нәтижелерін кіріктіретін 41 беттен тұрады, оның ішінде мәліметтерді интерпретациялауға қолайлы 3 графикалық қосымшалар және 5 кесте келтірілген.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	12
1 Географо-экономическое положение.....	13
2 Обзор, анализ и оценка ранее проведенных исследований	14
3 Геологическое строение района	16
3.1 Стратиграфия	16
3.2 Тектоника.....	17
3.3 Магматизм	18
3.4 Гидрогеология	19
3.5 Геоморфология.....	19
3.6 История геологического развития.....	20
3.7 Полезные ископаемые	20
4 Геологическая, гидрогеологическая, геофизическая и геохимическая характеристика объекта работ	22
4.1 Геологическая характеристика	22
4.2 Гидрогеологическая характеристика	23
4.3 Геофизическая характеристика	27
5 Методика проектируемых работ	28
5.1 Геологические задачи и методы их решения	28
5.2 Обоснование системы разведки, формы и плотности разведочной сети	28
5.3 Топографо-геодезические работы	29
5.4 Методика разведки	30
5.5 Опробование и обработка проб	30
5.6 Химико-аналитические исследования	31
5.7 Геофизические исследования	32
5.7.1 Наземные геофизические исследования.....	32
5.7.2 Скважинная геофизика.....	33
5.8 Буровые работы.....	34
6 Подсчёт ожидаемых запасов.....	36
7 Экономическая часть	40
8 Охрана недр и окружающей природной среды.....	42
9 Охрана труда и техники безопасности	44
Заключение	47
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	48
Приложение А	50
Приложение Б.....	51
Приложение В	52

ВВЕДЕНИЕ

Колчеданно-медно-цинковое месторождение Болашак находится в Западном Казахстане и локализуется в центральной части Мугоджар. Месторождение является типичным представителем объектов медно-колчеданного геолого-промышленного типа, широко развитых на Урале и на его южном продолжении на территории Казахстана (Мугоджарский медно-рудный район).

Месторождение Болашак относится к средним по масштабам и наряду с эксплуатируемыми аналогичными крупными объектами 50 лет Октября, Приорское, Кундызды, Весенне-Аралчинское, а также в разной степени разведанными месторождениями этого типа Авангард, Кызыл-Кабачи, и серией недоизученных рудопроявлений, составляют значительный потенциал меди и цинка западного региона Казахстана.

Кроме медно-цинковых месторождений в Западной области разведаны месторождения нефти, калийно-магниевых солей, асбеста, фосфоритов и ильменит-циркониевых руд. Промышленная разработка, помимо вышеназванных медно-цинковых месторождений, происходит на нескольких нефтегазовых объектах, а также на титан-циркониевом месторождении Шокаш.

Месторождение Болашак открыто в 1976 году Мугоджарской геофизической экспедицией. В 1979–1985 г.г. на месторождении проводились геологоразведочные работы, по результатам которых в 1985 году КОМЭ был составлен ТЭД. Протоколом Мингео КазССР № 21 от 13.01.1986 г. материалы ТЭДа были одобрены и, одновременно с этим, приняты и поставлены на баланс запасы месторождения по категории С2. В 2011 году на месторождении продолжены геологоразведочные работы, главным образом, по изучению гидрогеологических условий разработки. В 2012 году, были разработаны промышленные кондиции и утверждены запасы месторождения для условий подземной разработки по категориям С1 и С2.

Для отработки запасов открытым способом на первоначально запланированную глубину (235 м), с указанными выше параметрами, требуется увеличение контура карьера по поверхности, что не возможно по двум причинам: во-первых – при увеличении зоны горных работ, они попадут в водоохранную зону реки Орь; во-вторых – окончено строительство водоотводной дамбы.

Учитывая невозможность увеличения контура карьера, а также то, что месторождение планируется обрабатывать комбинированным способом, принято решение об уменьшении глубины карьера до 160 м (против 235), с переносом части запасов, утвержденных в 2020 г. к открытой отработке, в запасы для подземной отработки.

Переработка руды будет осуществляться на действующей обогатительной фабрике в п.Коктау.

1 ГЕОГРАФО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ

Медно-цинковое колчеданное месторождение Болашак находится на площади листа М-40-82 в 110 км юго-западнее от разрабатываемого медно-колчеданного месторождения 50 лет Октября и в 60 км от Донских хромитовых рудников. По административному делению месторождение располагается в Хромтауском районе Западной области Республики Казахстан и находится в 50 км к востоку от железнодорожной станции Кайнар.

Климат района резко континентальный. Зима продолжительная и суровая, лето жаркое, знойное, с сильными ветрами, приносящими суховеи, пыльные бури, преимущественно восточного и западного направлений.

Самым холодным месяцем является январь, среднемесячная температура которого составляет до -15 – -17°C , а абсолютный минимум достигает -48°C . Самая высокая температура бывает в июле со среднемесячной $+23^{\circ}\text{C}$ при максимальной температуре $+45^{\circ}\text{C}$.

Растительность района скудная, представлена кустарниками и травами ковыльного и полынного типов.

Район месторождения имеет преимущественно сельскохозяйственный уклон. Ближайшим промышленным предприятием является Донской горно-обогатительный комбинат, разрабатывающий крупнейшие хромитовые месторождения, базирующийся в г. Хромтау.

В Средне-Орском рудном районе разрабатывается открытым способом медно-колчеданное месторождение 50 лет Октября, медно-цинково-колчеданные месторождения Приорское, Кундызды и Весенне-Аралчинское с переработкой руд на двух обогатительных фабриках, расположенных в п. Коктау.

Ближайшими населенными пунктами являются посёлки Кудуксай и Копинский, удалённые, соответственно, на 25 км к северу и на 30 км к востоку. Вблизи посёлка Копинское проходит газопровод Бухара-Урал.

Водоснабжение будущего горнорудного предприятия может осуществляться за счёт подземных вод р. Орь и её притоков. Из строительных материалов имеются на месте каолиновые глины мелового возраста, кварцевые палеогеновые пески, гравийно-галечные отложения поймы р. Орь, крупнозернистое габбро, плагиограниты Жамантауского интрузивного массива, пригодные как бутовый камень.

2 ОБЗОР, АНАЛИЗ И ОЦЕНКА РАНЕЕ ПРОВЕДЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Геологическая изученность

Планомерное и систематическое изучение Мугоджар было начато в 30-е годы прошлого столетия известными геологами Г. И. Водорезовым, А. А. Петренко, И. И. Гинзбургом и другими. Ими открыт ряд рудопроявлений, составлены геологические карты для отдельных районов Мугоджар масштаба 1:200 000 с разработкой вопросов стратиграфии, магматизма, тектоники.

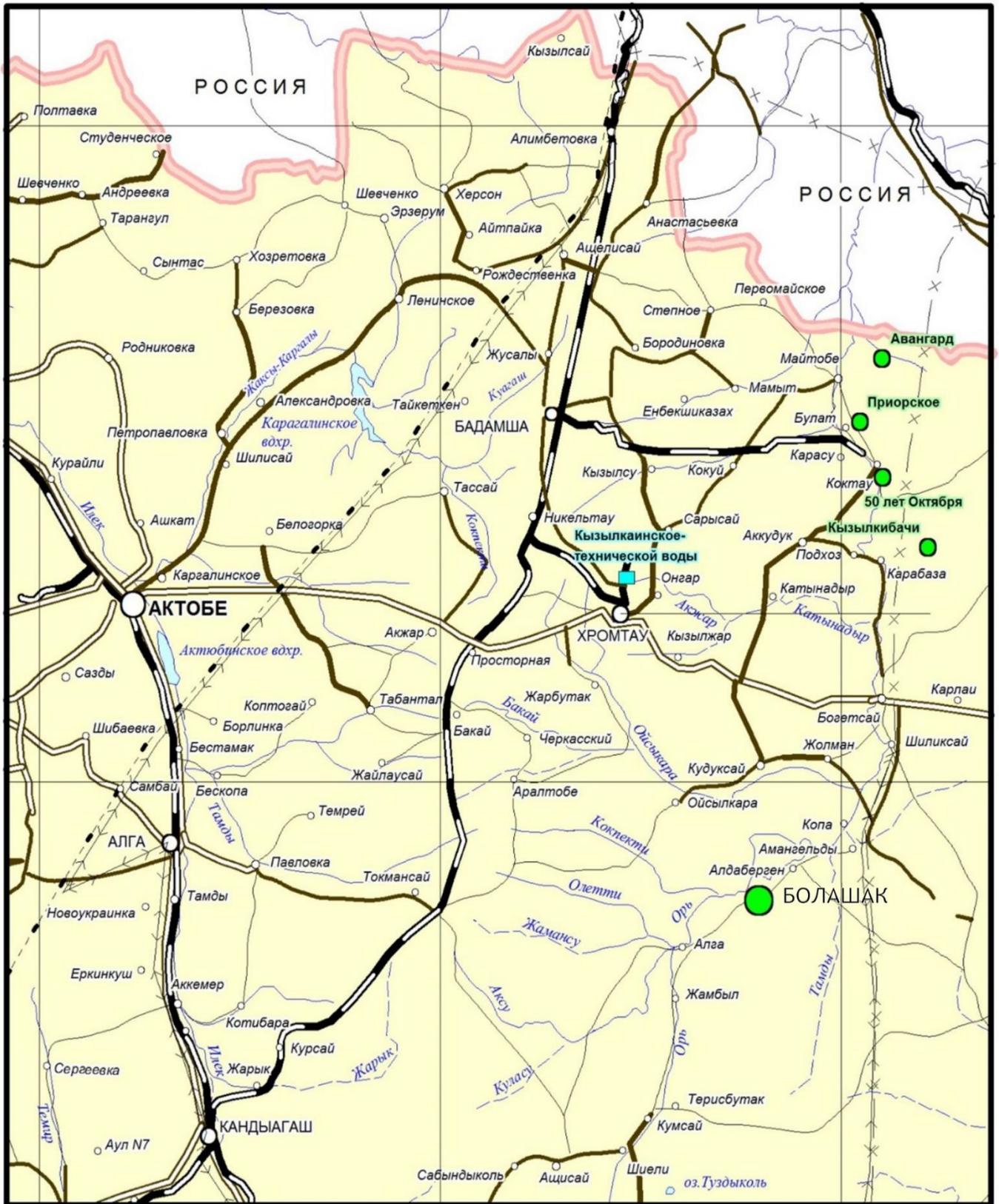
Начиная с 1954 года, на площади района проводятся геологосъемочные работы масштаба 1:50000 и поисковые работы (Э. Д. Джавадовым, М. М. Бакулиной, А. М. Бабенко, Я. И. Бойко, В. В. Сажновым, И. П. Смирновым и др.). Результаты этих работ послужили исходным материалом для составления геологической карты масштаба 1:200 000 по листу М-40-XXIII (Сегедин Р.А.).

Большое значение для целенаправленных поисков месторождений меди и других полезных ископаемых и их открытия имели работы, проведенные специалистами объединения «Запказгеология» А. П. Бачиным в 1960-76 г.г., П. Л. Смольяниковым, М. М. Бакулиной, 1964 г., Л. П. Плютенко, 1971 г., Е. М. Медетовым, Г. С. Трошиным и др., 1979 г., Е. М. Медетовым и др., 1982 г., а также сотрудниками институтов КазИМСа, ГИН АН КазССР и ЦНИГРИ.

Геофизическая изученность

Геофизические работы в Мугоджарах начали проводиться с 1936 года (магниторазведка, электроразведка методами ВЭЗ, СЭП) и были направлены на поиски углей в Орской депрессии (Б. В. Толмачев 1936 г., Л. И. Киселёв 1951-1954 г.г.). Планомерные геофизические исследования, в описываемом районе, осуществлялись с 1957 года Мугоджарской геофизической экспедицией. Указанными работами во второй половине XX века открыты промышленные месторождения 50 лет Октября, Приорское и др., в том числе описываемое здесь Болашак.

ОБЗОРНАЯ КАРТА РАЙОНА МЕСТОРОЖДЕНИЯ БОЛАШАК



1:1 000 000

20 10 0 10 20 30 40 км

Условные обозначения

Месторождения меди

 Болашак

 другие месторождения меди

3 ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ РАЙОНА

Палеозойский фундамент месторождения сложен эффузивно-кластогенными породами мугоджарской свиты (D2m), терригенными отложениями зилаирской свиты (D3–C1tzl) и субвулканическими породами, внедрившимися вдоль оперяющих тектонических зон Западно-Мугоджарской региональной структуры. Среди рыхлых мезо-кайнозойских образований выделяются продукты древней коры выветривания, отложения палеогена, неогена и четвертичной системы.

3.1 Стратиграфия

Мугоджарская свита (D2m). Вулканогенные отложения мугоджарской свиты распространены в восточной и центральной частях описываемого месторождения. По составу, слагающих свиту литологических разностей пород, выделяются две толщи – нижняя и верхняя.

Нижняя D2m1 (кластогенная фация) сложена лавокластитами, гиалокластитами, подушечными лавами с прослоями яшм и кремней. Представлена существенно стекловатыми, афировыми, реже порфиристыми разностями пород базальтового ряда (базальтами, андезито-базальтами, спилитами, базальтовыми порфиритами).

Нижняя кластогенная толща прослежена на поверхности фундамента в виде узкой ленты и имеет ширину от 50 до 130 м. На восток с глубиной ее мощность нарастает. Максимальная мощность толщи в профилях 60, 63 составляет 400 м.

Характерной особенностью описываемой толщи является высокая степень дезинтеграции лавового материала, что привело к накоплению лавокластитов, мелкошаровых пород и гиалокластитов. В разрезе они смешаны в различных пропорциях и фациально близки.

Верхняя D2m2 (эффузивная фация) представлена плотными миндалекаменными афировыми, мелкопорфиристыми базальтами, реже долеритами. Контакт между верхней и нижней толщами четкий, прослеживается в большинстве скважин и является маркирующим. Во многих скважинах в приконтактных частях установлено внедрение кислых субвулканических тел и их значительная метасоматическая проработка, получившая подтверждение в виде дробления пород в зоне контакта между ними. Тектонические деформации, на контакте вулканитов со сланцами, обусловили образование моноклинали с восточным падением и выход значительной части разреза вулканогенных пород на поверхность фундамента. Падение вулканогенных пород в пределах моноклинали не везде одинаково. В северной части месторождения (профиля 60-64) вулканиты залегают полого, контакт между двумя толщами составляет 45°, на юге породы приобретают более крутое падение 55-75°.

Верхняя толща залегает на отложениях нижней толщи без видимого углового несогласия. Вскрытая мощность отложений толщи превышает 600 м. Состоит она из темно-серых базальтов, слагающих потоки и покровы. В этой толще условно можно выделить следующие зоны:

- зона брекчиевидных базальтов, подвергшихся интенсивному метасоматическому воздействию (нередко с перлитовой отдельностью, миндалекаменных);
- зона измененных, окварцованных, эпидотизированных базальтов, миндалекаменных;
- слабо измененные базальты.

Описанная мугоджарская свита является рудовмещающей.

Зилаирская свита (D3-C1tzl). Отложения свиты располагаются западнее месторождения. Представлены темно-серыми, черными углисто-глинистыми сланцами с тонкими прослоями серых алевролитов, мелкозернистых песчаников. Контакт толщи с вулканитами мугоджарской свиты тектонический, где породы перемяты, раздроблены.

Мезо-кайнозойские образования

Породы мезо-кайнозоя на месторождении полностью перекрывают палеозойские отложения. Выделяются продукты древней коры выветривания, нерасчлененные палеоцен-олигоценовые отложения, верхнемиоцен-плиоценовые глины и современные четвертичные отложения. Общая мощность указанных пород на месторождении колеблется от 25 до 80 м.

3.2 Тектоника

В целом структура месторождения Болашак определяется расположением его в зоне Западно-Мугоджарского регионального разлома. От указанного крупного тектонического нарушения ответвлялись оперяющие разломы, в основном широтного направления, в результате чего сформировалась блоковая структура месторождения. В пределах его выделено четыре тектонических блока:

- 1) Северный (профиль 62 и севернее)
- 2) Центральный (профиль 59-62)
- 3) Промежуточный (профиль 59-58)
- 4) Южный (профиль 58 и южнее)

Северный блок. Южная граница опирается на субширотный разлом. На севере протягивается до разлома по р.Орь. Общая длина блока 700 м. На всем его протяжении прослеживается ступенеобразный выступ сланцев, кислые субвулканические породы резко уменьшаются в мощности и выклиниваются, руда приурочена к основанию кислых пород и имеет компактную форму. В северном и южном направлениях наблюдается нормальное выклинивание оруденения.

Центральный блок ограничен субширотными нарушениями, имеет длину около 700 м. Контакт вулканитов со сланцами в верхней части до

горизонта 0 пологий, ниже – переходит в вертикальный. Контакт между вулканогенными толщами колеблется от 45 до 50°. В пределах блока сосредоточен значительный запас оруденения. Руды по составу преимущественно медно-колчеданные.

Промежуточный блок также ограничен разломами, имеет длину по простиранию на поверхности фундамента около 250 м, с глубиной его мощность быстро убывает и уже на горизонте – 170 он имеет мощность 140 м. Восточная часть блока опущена на 50 м.

Южный блок на севере ограничен субширотным тектоническим нарушением, на юге блок выходит за рамку карты и опирается на субширотный разлом в районе профиля 53. Угол падения контакта вулканитов со сланцами в пределах всего блока колеблется от 80 до 90°. Угол падения контакта двух вулканогенных толщ составляет 70°.

3.3 Магматизм

На месторождении установлено три группы этих пород, отличающихся по составу, структурно-текстурным особенностям и условиям образования:

- субвулканические массивные породы липаритового, липарит-дацитового состава;
- гибридные породы липарит-дацитового, дацитового состава (магматогенно-метасоматические брекчии);
- дайковые породы основного состава.

Первые две группы пород очень близки между собой и по составу, и по условиям образования.

С субвулканическими и гибридными образованиями кислого состава связано колчеданное оруденение на месторождении.

Субвулканические породы представлены липаритами и липаритовыми порфирами. Прослежены они в пределах всего месторождения. Морфология их довольно простая и определяется положением широтных нарушений.

В южной части месторождения (профиля 54-59) на глубине вскрыты массивные липариты, липаритовые порфиры. Вверх по разрезу со смещением на север они фациально замещаются липарит-дацитовыми разностями (липарит-дацит, липарит-дацитовый порфир).

Породы липарит-дацитового состава распространены значительно шире и слагают основную массу кислых субвулканических пород. Преимущественно они имеют порфировую структуру.

Плотные липарит-дацитовые порфиры обычно имеют слабо выраженное пятнистое строение из-за неравномерного содержания кварца, эпидота, наличия прожилков хлорита и кварц.

Гибридные породы составляют значительную часть массива кислых пород, тесно связаны с оруденением и распространены в северной части месторождения. В зависимости от интенсивности изменений вмещающих пород, установлены комковатые, эвтакситовые, пятнистые, брекчиевидные,

псевдофлюидалные разновидности гибридных пород. Контакты последних с субвулканическими породами резкие. Границы их хорошо выделяются не только визуально, но и по гамма-каротажу повышенной активностью. Описываемые породы, прослеженные через все месторождение, имеют тесную связь с богатым медно-колчеданным оруденением и достигают мощности 40-60 м (профиль 59, 60, 61 + 100).

Дайковые породы на месторождении представлены диабазами, габбро-диабазами, редко спессартитами.

Вскрыты диабазы во всех профилях и внедрились они по меридиональным сколовым нарушениям и трещинам срыва между потоками. Мощность их колеблется от 25 до 30 м. Под микроскопом диабазы обладают диабазовой, пойкилофитовой структурами. В порфириновых разностях диабазов порфириновые вкрапленники представлены таблитчатым плагиоклазом – лабрадором (0,8-1,5 мм) и пироксеном – авгитом (0,5-0,8 мм).

Габбро-диабазы отличаются от диабазов более крупными размерами зерен.

Спессартиты образуют маломощные дайки в пределах верхней толщи. Породы обладают гипидиаморфной структурой и состоят из призматических зерен зеленовато-бурой роговой обманки и плагиоклаза-андезита.

3.4 Гидрогеология

По гидрогеологическим условиям месторождение относится к типу месторождений со сложными условиями разработки. Условия месторождения являются неблагоприятными для разработки и достаточно уникальными для рассматриваемого района.

Месторождение расположено в пойменной части реки Орь, где пойма особенно широка, и ежегодно затапливается в период весеннего половодья.

Строительство водоотводной дамбы по контуру месторождения и оборудование противодиффузионного экрана в виде геомембраны на всю мощность аллювиальных отложений, носит локальный характер. За периметром дамбы и противодиффузионного экрана водонасыщенный аллювий в условиях депрессии напоров будет питать нижезалегающие водоносные горизонты с ежегодным полным восполнением своих запасов воды в весеннее половодье.

3.5 Геоморфология

Геоморфологический район месторождения расположен в западной части Орь-Иргизского поднятия, характеризующегося развитием мелкосопочного рельефа. Абсолютные высотные отметки колеблются от 284,0 до 462,8 м (гора Шокртау).

Рельеф участка месторождения представляет собой равнинную пойму р.Орь, частично расчленённую сетью оврагов. Эта река протекает в 600 м

севернее месторождения и имеет абсолютную отметку уровня воды в летнее время 283,2 м. Ширина русла колеблется от 10 до 60 м, глубина от 0,5 до 10 м. Становление реки происходит в октябре-ноябре, а вскрытие в первой половине апреля.

3.6 История геологического развития

По своим геолого-генетическим особенностям месторождение Болашак весьма сходно с колчеданными месторождениями Мугоджар и Южного Урала. Как на ранее изученных, так и на описываемом месторождении происходили идентичные геологические процессы, которые последовательно осуществлялись в 3 стадии:

В дорудную стадию в связи с внедрением субвулканических тел происходили интенсивные гидротермально-метасоматические изменения рудовмещающих вулканогенных толщ с образованием кварц-серицитовых, кварц-хлоритовых и кварц-хлорит-серицитовых метасоматитов с прожилково-вкрапленной минерализацией пирита.

В колчеданную стадию сформировалась значительная масса сплошных серно-колчеданных руд, сложенных пиритом, мельниковит-пиритом и марказитом. Основными формами выделения этих минералов были колломорфные образования, почки, сферолиты, глобулиты в высокотемпературных условиях.

В рудную стадию, на начальном этапе, происходило образование медно-колчеданных руд, затем медно-цинково-колчеданных руд. Завершилась эта стадия формированием жильных кварц-карбонатных метасоматитов с сульфидами (пирит и халькопирит).

Основные рудные тела месторождения имеют ритмичное внутреннее строение, свидетельствующее о неоднократном подновлении рудообразования на месторождении. На месторождении резко преобладают сплошные руды с четкими контактами с вмещающими породами.

3.7 Полезные ископаемые

Медь. Мировое производство меди по объему (около 17 млн. тонн в год) уступает в цветной металлургии лишь алюминию. Структура мирового потребления меди: 34% - используется в строительстве, 28% - приходится на электроэнергетику и электронику, 14% - использует машиностроение, 12% - потребляет транспорт, и на прочие нужды приходится - 12%. При этом более 30% меди идет на изготовление различных сплавов.

Цинк. Наиболее широко цинк применяется в современном мире для защиты от коррозии. Почти половина выплавляемого в мире цинка расходуется на нанесение антикоррозионных покрытий металлопроката, пятая часть идет на производство латуни, около 15% - для литья изделий и деталей из цинка под давлением. Цинк подвергается коррозии в 10 раз

медленнее железа, поэтому он с успехом используется при производстве кузовов автомобилей. В каждом современном автомобиле содержится в среднем 15-20 кг цинка. Объемы потребления оцинкованной стали различного сорта год от года растут. Прежде всего, это касается оцинковки толщиной 1-3 мм для изготовления несущих каркасов промышленных и гражданских зданий, опорных конструкций мансард и плоских кровель. Оцинкованная сталь толщиной 0,3-0,4 мм предназначена для систем воздушного отопления.

Золото. Как и прежде, золото остается основным эквивалентом валюты во всех странах мира. Также, золото широко применяется в ювелирной (70-80% от добываемого количества), электронной промышленности и в медицине.

Уникальные свойства золота позволяют образовывать сплавы, практически, со всеми редкими и цветными металлами и применять их в деталях ракет, ядерных реакторов, сверхзвуковых самолетов. В прошедшее десятилетие золото стало активно использоваться в западных странах в виде, так называемых, золотых займов для финансирования новых горнодобывающих проектов. Кроме того, на мировом рынке получило быстрое распространение использование золота в качестве различных видов хеджирования (страхования), позволившее крупным золотодобывающим компаниям, практически, без потерь перенести падение цен на золото в мире в период кризиса.

Серебро. Обладает наивысшей, среди металлов, тепло- и электропроводностью, высокой отражательной способностью и химической стойкостью.

Основными областями применения серебра являются:

- фотография (светочувствительные фотоматериалы);
- электротехника и электроника (высокоразрядные серебро-цинковые

и серебро-кадмиевые аккумуляторы, применяемые в авиакосмической технике и подводном флоте);

- изготовление припоев и сплавов для сварки (контакты и соединения

в наиболее ответственных приборах).

- изготовление ювелирных изделий и посуды, чеканка монет и медалей.

4 ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ, ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ, ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ И ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА РАБОТ

4.1 Геологическая характеристика

Колчеданные месторождения в Мугоджарах сосредоточены в нескольких рудных районах – в Средне-Орском, Верхне-Орском, Кундыздинском и др. Наиболее крупной региональной структурой, в пределах которой расположены упомянутые рудные районы, является Западно-Мугоджарский мегасинклиорий. Описываемое медно-цинковое месторождение Болашак находится в Верхне-Орском рудном районе, занимающего центральную часть указанного мегасинклиория. Наряду с ним, к региональной структуре относится Западно-Мугоджарская зона глубинных разломов. Оперяющими ее разрывными нарушениями сформировалась блочная локальная структура месторождения, благоприятная для размещения колчеданного оруденения.

Фундамент Верхне-Орского рудного района сложен вулканогенными, вулканогенно-осадочными отложениями девона и карбона, перекрытыми мезо-кайнозойскими отложениями. Рассматриваемые вулканогенные образования Верхне-Орского района, к которым приурочено колчеданное оруденение месторождения, имеют полное сходство с вулканитами Средне-Орского района и Южного Урала. Непосредственно в районе месторождения широко распространены вулканогенные образования мугоджарской свиты D_2m , относимой к среднему девону. Результаты определений возраста, указанного вулканогенного комплекса, надежно обоснованы и обобщены в 1990 году В.Г.Саниным в отчете по работам ГДП-200 на площади листа М-40-XXIII следующим образом:

1) В западном борту Ойсылкаринской впадины (лист М-40-82-А), в скв.№ 937 и 212, в известняках обнаружены остатки табулят и страмотопор живетского возраста.

2) На месторождении Болашак в скв.87, в углистых алевролитах С.Г.Грешнером собраны остатки живетской флоры.

3) В скв.24 в известняках определены конодонты живета.

4) В кремнях, в 500 м южнее скв.25 определены конодонты девонского возраста.

Эти данные приведены М.Н.Аношиным при проведении в 2008 году ГДП-200 на площади М-40-XXIII.

Наиболее распространенным полезным ископаемым в районе является медь. В настоящее время промышленное значение имеет только медно-цинковое месторождение Болашак. Ряд медных рудопроявлений, расположенных на небольшом удалении от данного месторождения, заслуживают дальнейшего изучения.

4.2 Гидрогеологическая характеристика

Территория месторождения Болашак приурочена к Верхне-Орскому рудному району, расположенному в центральной части Западно-Мугоджарского мегасинклинория, являющегося южным окончанием Тагильско-Магнитогорского прогиба. В строении его участвуют два основных структурных комплекса пород, резко отличающихся в тектоническом отношении: сравнительно простой слабо дислоцированный комплекс платформенного чехла, сложенный осадочными отложениями мезозой-кайнозоя и сложно построенный комплекс дислоцированного основания, представленный осадочными, вулканогенными и интрузивными образованиями палеозоя.

В соответствии с гидрогеологическим районированием территории Республики Казахстан, месторождение расположено в пределах Уральского гидрогеологического массива жильно-блоковых напорных вод II порядка.

Согласно проведенным гидрогеологическим исследованиям, на территории месторождения выделяются следующие водоносные комплексы и зоны, сверху вниз:

1. Локально-водоносный комплекс нерасчлененных аллювиально-озерных верхне-современных четвертичных отложений (a lQ III-IV);
2. Локально-водоносный горизонт миоцен-плиоценовых отложений (N1-N2);
3. Водоносный комплекс палеоцен-эоценовых отложений (Pg1-Pg2);
4. Водоносная зона открытой трещиноватости верхнедевон-нижнекарбонных (зилаирская свита) образований (D3-C1tz1);
5. Водоносная зона открытой трещиноватости среднедевонских (мугоджарская свита) образований (D2 mg);
6. Водоносная зона открытой трещиноватости среднедевонских субвулканических образований (гранитоидов и габброидов) ($\lambda\xi\pi D2$)

Ниже приводится описание перечисленных водоносных комплексов и зон.

Локально-водоносный комплекс нерасчлененных аллювиально-озерных верхне-современных четвертичных отложений (alQIII-IV) имеет преимущественное развитие в северной части месторождения, в основном, в пойме р.Орь и ее террас, а также озер. Русло реки врежется в земную поверхность до глубины более 10 м. Абсолютные отметки уреза поверхности воды р. Орь в створе с месторождением в межень составляют 281 м (на входе) - 283 м. (на выходе).

Водовмещающие отложения представлены светло-серыми заглинизированными мелкозернистыми полимиктовыми песками. Общая мощность четвертичных отложений не превышает 12 м, мощность обводненной части достигает 6,4 м. С удалением от р.Орь комплекс выклинивается и наблюдается только в виде суглинков мощностью до 1-5 м.

Глубина залегания зеркала грунтовых вод, в зависимости от рельефа местности и удаления от русла реки, варьирует от 2,0 м. до 3,2 м. Водообильность горизонта низкая, дебит скважины, при его опробовании составил 0,7 дм³/с. при понижении уровня на 6,7 м, удельный дебит-0,1 дм³/с/м. По химическому составу грунтовые воды отнесены к хлоридному натриевому типу с минерализацией 4,6 г/дм³.

Питание грунтовых вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и фильтрации поверхностных вод р.Орь, а также временных водотоков в период снеготаяния.

Разгрузка происходит за счет транспирации растениями, дренирования р.Орь в меженьный период и перетока в нижезалегающие водоносные комплексы через «гидравлические окна». Для целей водоснабжения горизонт интереса не представляет.

Локально-водоносный горизонт миоцен-плиоценовых отложений (N1 N2) широко распространен как в контуре месторождения, так и за его пределами.

Поровые воды спорадического распространения приурочены к линзам тонкозернистых глинистых песков в желтовато-бурых глинах. Мощность линз изменяется с юга на север от 5 до 10 м. Миоцен-плиоценовые отложения с размывом залегают на песчано-глинистых породах среднего эоцена.

Воды обладают местным напором. Глубина вскрытия от 25 до 15 м, глубина установившегося уровня составляет 1,8 - 3,1 м. Таким образом, высота напора достигает 12-22 м.

Дебиты скважин при откачках составили 1,0-5,0 дм³/с при понижении уровней на 8,9-17,3 м, удельные дебиты 0,14-0,05 дм³/с*м. Водообильность отложений зависит, прежде всего, от степени глинистости водовмещающих песков.

По химическому составу поровые воды относятся к хлоридному натриевому типу. Изменение минерализации происходит в северном направлении, где осуществляется дренирование поверхностных вод р.Орь, и переток грунтовых вод аллювиального четвертичного комплекса через «гидравлические окна» в кровле миоцен-плиоценовых глинистых отложений. На гидравлическую связь подземных вод указывает их близкий химический состав на севере месторождения.

Водоносный комплекс палеоцен-эоценовых отложений (Pg1-Pg2) развит на всей площади района работ, за исключением мест выхода на дневную поверхность палеозойских и допалеозойских образований за пределами границ месторождения.

С поверхности водоносный комплекс перекрыт верхнемиоцен-плиоценовыми локально-водоносными глинисто-песчаными отложениями. Подстилается горизонт палеозойскими трещиноватыми выветрелыми породами.

Мощность комплекса до 34 м, с эффективной мощностью водоносных линз и прослоев от 4 до 18 м. Водовмещающими являются тонко- и мелкозернистые кварцевые пески, от темно-серого до зеленовато-серого цвета, в зависимости от примесей глинистого материала.

Горизонт напорный. Подземные воды вскрываются на глубинах от 35 до 40 м, пьезометрические уровни устанавливаются на 0,1-6,0 м ниже поверхности земли. Высота напора достигает 30-35 м.

Дебиты скважин изменяются от 0,1 до 6,0 дм³/с при понижениях уровней от 20,3 до 26,6 м. Удельный дебит составил 0,1 – 0,5 дм³/с*м, режим фильтрации неустановившийся, что говорит о сработке емкостных запасов при откачке и ограниченности естественных ресурсов подземных вод горизонта. По величине минерализации 5,0 – 8,9 г/дм³, вода сильно солоноватая, по значению рН 7,45-8,31, относится к слабощелочным, по общей жесткости 40,6-47,0 ммоль/дм³, к очень жестким. Карбонатная агрессивность воды по отношению к бетону 0,1. По химическому составу поровые воды относятся к хлоридному натриевому типу.

Питание горизонта осуществляется, в основном, за пределами участка месторождения, в местах выхода на дневную поверхность пород палеогенового возраста за счет фильтрации атмосферных осадков, а также перетока из ниже залегающей зоны открытой трещиноватости палеозойских и допалеозойских пород.

Водоносная зона открытой трещиноватости верхнедевон-нижнекарбоновых (залаирская свита) образований (D3-C1tz1) пользуется развитием в западной части месторождения, где вскрыта и опробована гидрогеологическими скважинами 14Г и 15Г.

С поверхности водовмещающие образования перекрыты глинисто-песчаными кайнозойскими отложениями мощностью 80-112 м.

Подземные воды приурочены к трещиноватым алевролитам и мелко-среднезернистым песчаникам. Трещины, в основном, залечены кварцевым и кварцево-карбонатным цементом.

Зона напорная. Трещинные воды вскрыты на глубинах от 84,6-110,5 м. Пьезометрические уровни установились на глубине 3,4 - 3,5 м., высота напора достигает 81,1-107,0 м. над кровлей водоносной зоны.

Водообильность пород изменяется в пределах от 0,1 дм³/с до 1,38 дм³/с. при понижениях уровней на 19,2-11,61 м., соответственно, удельные дебиты скважин, при этом, составили 0,006-0,1 2дм³/с/м. Скважинами опробована подрудная зона, рудное тело, залегающее на глубине от 57,6 до 103,5 м. полностью перекрыто.

Подземные воды относятся по минерализации 7,05-7,68 г/дм³ к сильносоленоватым хлоридным натриевым. Высокая минерализация свидетельствует о затрудненном водообмене в зоне трещиноватости.

Водоносная зона открытой трещиноватости среднедевонских (мугоджарская свита) образований (D2 mg) развита в центральной и восточной частях месторождения Болашак. Водовмещающими являются

трещиноватые базальты, базальтовые порфириды, андезибазальты и их брекчии, риодациты и метасоматиты. За пределами рудоносной зоны трещины залечены кварцевым и кварцево-карбонатным цементом.

Подземные воды напорные. Глубина вскрытия кровли водовмещающих отложений, в зависимости от гипсометрических отметок рельефа, изменяется от 37 до 70 м. Пьезометрические уровни устанавливаются на 2,9 - 4,8 м ниже земной поверхности.

Водообильность образований напрямую связана с наличием активной трещиноватости в рудоносной зоне.

В скважинах 3ГГ, 8ГГ, 9ГГ, пробуренных в центральной части участка, за пределами рудоносной зоны, дебиты варьируют от 0,8 до 1,1 дм³/с. при понижении уровней 28,9–36,96 м. Удельные дебиты составили 0,02-0,03 дм³/с*м.

В скважинах, пробуренных непосредственно в контуре рудоносной зоны, водообильность зоны трещиноватости значительно выше, дебит достиг 12,5 дм³/с при понижении уровня на 19,8 м, т.е. удельный дебит составил 0,6 дм³/с/м. Скважиной 5ГГ, рудное тело, залегающее в интервале 62-122 м вскрыто на полную мощность и опробовано пробной откачкой. Дебит скважины составил 14,5 дм³/с при понижении уровня на 18,47 м. Удельный дебит достиг 0,8 дм³/с/м.

В центральных скважинах 7Г и 7ГГ опытных кустов дебит, при проведении опытной откачки, составил 4,0-15,0 дм³/с при понижении уровня на 5,7-20,4 м. Удельный дебит скважин соответственно 0,7 дм³/с/м.

Следует отметить, что гидравлическая взаимосвязь горизонта с соседними блоками практически проявилась с самого начала опытной откачки, воронка депрессии начала прослеживаться по скважинам 5ГГ, 6ГГ, 8ГГ, 9ГГ уже через пять минут. Стабилизация снижения уровня не прослежена, что указывает на ограниченность естественных ресурсов и сработку емкостных запасов водоносной зоны. Скважиной 8Г опробована подрудная зона, дебит составил 1,9 дм³/с при понижении уровня на 10,0 м. Удельный дебит 0,19 дм³/с/м.

Водоносная зона открытой трещиноватости среднедевонских субвулканических образований (гранитоидов и габброидов) (λξπD2) приурочена к диабазам и дайкам кислых и основных интрузивных образований, расположенных в центральной части месторождения. Изучение гидрогеологических параметров этой зоны разведочными работами не предусматривалось. По результатам гидрогеологической съёмки на сопредельной территории подземные воды обладают напором. По берегам долины р.Орь пьезометрические уровни устанавливаются на глубине 4,0 м. Дебиты скважин варьируют от 0,1 до 0,9 дм³/с. при понижении уровней на 13,3–16,8 м. Химический состав трещинных вод, по аналогии с водами водоносной зоны трещиноватости мугоджарской свиты, хлоридный натриевый.

4.3 Геофизическая характеристика

В 1958–1959 г.г. была проведена аэрофизическая съемка масштаба 1:25 000. Рядовые маршруты, длина 40–60 км, расстояние между промежуточными ориентирами 15-20 км, маршрутные расстояния 250 м. Результате работы составлены карты магнитного и радиоактивного полей в масштабе 1:100 000.

В 1961 г. Мугоджарской геофизической партии проведена электроразведка ВП, профильное 6-ти горизонтальное СЭП, гравиразведка масштаба 1:200 000 по сети 3x2 км, сечение 2 мГл. В результате выявлены 4 зоны, перспективные на поиски сульфидного оруденения и даны рекомендации по дальнейшему направлению поисково-разведочных работ.

Аэроэлектроразведочных работ методом БДК за 1959-64 г.г. масштаба 1:25 000. Залеты через 250 м, высота полета 50 м. Выявлены зоны повышенной проводимости, преимущественно совпадающими с долинами, заполненными рыхлыми отложениями и зонами разрывных нарушений

Результатах работ Октябрьской партии МГЭ за 1969 г. проведена электроразведка методом ВП по сети 200x50 м, выборочно МПП с петлей 200x200 м. Автомагнитная съемка с МСС по сети 100x25 м. Гравиразведка по сети 200x50 м с сечением 0,2 мГл. Выявлены 3 аномальные зоны кажущейся поляризуемости и многочисленные ореолы рассеяния меди, свинца, цинка, молибдена и др. элементов. Детализационными и проверочно-оценочными работами 1971 г. установлено, что 2 из указанных зон обусловлены наличием сульфидной минерализации в изененных эффузивах основного состава, а третья связана с рудопроявлением Гранитное.

Результатах геолого-геофизических работ по детальным поискам медноколчеданных руд и выделению перспективных участков для постановки более детальных работ в полосе рудопроявлений Кудуксай-Аклюк (участок Болашак), 1977 г. Проведена Электроразведка методом ВП по сети 200x50 м, МПП с петлей 200x200 м. Гравиразведка по сети 200x50 м с сечением 0,2 мГл. Глубинная геохимическая съемка по сети 800x200 м, 400x100 м, 200x50 м. Выявлено месторождение Болашак и ряд геофизических аномалий

Результатах геолого-геофизических работ по детальным поискам медноколчеданных руд на участках Кудуксай-Улькентау-Бастау-Болашак за 1978–81 г.г., 1982 г. Проведена электроразведка методом ВПС аппаратурой ИНФАЗ-ВП по сети 200x50 м, МПП с петлей 400x400 м. Глубинная геохимическая съемка по сети 800x200 м – (детализация) 200x50 м. Пешеходная магнитная съемка с квантовым магнитометром М-33 по сети 100x25. Буровые работы. Выявлен ряд перспективных комплексных аномальных зон. Даны рекомендации и направление поисковых работ по их оценке.

5 МЕТОДИКА ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ

5.1 Геологические задачи и методы их решения

Главной целью является промышленная оценка месторождения и подготовка месторождения для промышленного освоения.

Для осуществления данного задания была осуществлена серия ключевых работ: топографо-геодезические работы, методика разведки, опробование и обработка проб, геофизические исследования, буровые работы.

5.2 Обоснование системы разведки, формы и плотности разведочной сети

Выявленные на месторождении рудные тела не имеют непосредственного выхода на дневную поверхность и залегают глубже 70 метров. Из 8 рудных тел наиболее крупными являются два. Это рудное тело № 1 в Северной залежи прослежено в длину на 460 м, при средней мощности около 40 м. Следующее рудное тело 2 (в Центральной залежи) имеет длину по простиранию 1100 м. На эти два рудных тела приходится свыше 80% запасов месторождения.

Рудные тела месторождения характеризуются следующими особенностями:

- основные рудные тела Северной залежи залегают в лежащем боку субвулканического тела, рудные тела Центральной залежи – в его висячем боку. Сложены они, в основном, сплошными (массивными) медными, медно-цинковыми и серно-колчеданными рудами. Вкрапленные руды в общей массе составляют порядка 5% и отмечаются в местах выклинивания рудных тел по падению. Основные рудные тела характеризуются следующими особенностями:

- имеют четкую приуроченность к контакту основных эффузивов с кислыми субвулканическими телами, что типично для колчеданных месторождений;

- они имеют преимущественно линзообразную форму и характеризуются изменчивой мощностью (от 1 до 72,6 м по основным рудным телам);

- непрерывность оруденения в них подтверждена бурением скважин через 50–100 м по простиранию, падению и данными скважинных геофизических исследований;

5.3 Топографо-геодезические работы

Топографо-геодезические работы на месторождении будут выполняться с целью создания крупномасштабной топографической основы и планово-высотной привязки пробуренных скважин к пунктам триангуляции. Исходными послужили пункты государственной триангуляции Гурт-Мечеть Южный, Болашак и Круглый.

Измерение горизонтальных направлений на пунктах будет производиться теодолитом Т-2 тремя круговыми приемами на пунктах триангуляции 1 разряда и двумя круговыми приемами на пунктах триангуляции 2 разряда, с перестановкой лимба между приемами на 90° . При этом средняя квадратичная ошибка измеренного угла, вычисленная в триангуляции 1 разряда равна $\pm 2",6$ при допуске $\pm 5",0$, в триангуляции 2 разряда - $5",7$ при допуске $\pm 10",0$, максимальная длина стороны в триангуляции 1 разряда – 7,8 км при минимальной – 2,0 км, в триангуляции 2 разряда – 2,7 км и 0,6 км.

Техническое нивелирование выполняется нивелиром НВ-1. Максимальная невязка в ходах нивелирования – 63 мм, при допуске ± 100 мм, подсчитанного по формуле $\pm 50\sqrt{L}$ мм, где L – длина хода в км.

Мензульная съемка масштаба 1:2000 с сечением рельефа горизонталями через 0,5 метра выполнена на площади месторождения в 8 км² условной системе координат в Балтийской системе высот.

Измерение горизонтальных направлений на пунктах микротриангуляции производится теодолитом ТБ-1 одним круговым приемом, а на пунктах № 6 и № 7 – теодолитом Т-2 двумя круговыми приемами. Максимальная невязка ходов технического нивелирования – 63 мм, при допуске ± 99 мм на длину хода 3,9 км. Средняя плотность геодезического и съемочного обоснования на 1 кв.км съемки 8 пунктов.

Съемка рельефа выполняется кипрегелем КА-2, в соответствии с требованиями «Инструкции по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500». Планы съемки будут приниматься государственной комиссией.

Плановая привязка разведочных скважин к пунктам государственной триангуляции произведена методом прямых геодезических насечек с измерением углов теодолитами ТТ-4 и Т-5 одним круговым приемом.

Вычисление координат точек замеров искривления скважин и построение поперечных разрезов произведено аналитическим методом с интервалами замеров через 25 м. Полученная горизонтальная проекция скважин проектировалась на вертикальную плоскость. Точки пересечения вертикальных и горизонтальных проекций с точками замера характеризуют положение скважины в данном разрезе.

Поправка на магнитное склонение $+8^\circ$ вводилось в точках замера.

Таким образом, все пробуренные на месторождении скважины закоординированы. Положение скважин на разрезах отстроятся в

соответствии с вычисленными координатами в точках замеров азимутальных искривлений.

5.4 Методика разведки

С целью оконтуривания запасов по категории С1, плотность сети доведена до 100х50 м.

Технология бурения разведочных скважин будет следующей. До глубины 25–30 м, представленной глинами и суглинками, они будут буриться трубами диаметрами 132, 112 и обсаживались трубами диаметром 89 мм. По вулканогенным, рудовмещающим, измененным породам и руде бурение планируется вестись диаметром 76 мм, а также с использованием снаряда ССК-59.

Во всех разведочных скважинах будет производиться инклинометрия. Замеры искривлений рассчитывается выполнять прибором МИ-30 шагом через 25 и 50 м. Было установлено, что до глубины 400 м скважины проходились, не отклоняясь от заданного направления. Однако ниже указанной глубины, начиная со входа в нижнюю толщу вулканогенной свиты, сложенной из многочисленных угловатых дробленых обломков вулканитов основного состава, стволы скважин интенсивно искривлялись как в зенитном, так и в азимутальном направлениях. По указанной причине 9 из 97 разведочных скважин имеют азимутальные искривления до 50-60 м от линии профиля (скв.122, 114, 89, 35, 170, 172 отклонились на север; скв. 91, 38, 123 – на юг).

Выход керна по руде колебался от 69 до 98%, составляя в среднем 84%, по вмещающим породам – 76%. Наиболее высокий выход керна достигается при бурении снарядом ССК.

В процессе проведения геологоразведочных работ, из керна скважин отобраны одна полупромышленная проба и одна укрупненная лабораторная. Для выполнения гидрогеологических исследований за все периоды пройдены 20 скважин общим объемом 2107,9 п.м.

Практически во всех скважинах решается проводить геофизические исследования: в картировочных – КС, ПС, ГК, ЕП; в поисковых и разведочных – МЗТ, МПП, ЕП, ДЭМПС, АСМИ, РВП, корреляция, акустическое прозвучивание, термометрия. Комплексом геофизических исследований подтверждена увязка рудных тел, вскрытых бурением.

5.5 Опробование и обработка проб

Рудный керна всех скважин, представленный массивными, прожилково-вкрапленными рудами, а также минерализованными зонами подвергался рядовому опробованию. При этом, в пробу берутся половина расколотого вдоль оси керна. Вторая половина его сохранялась в качестве геологического документа и для других исследований. Из керна технологических скважин на

рядовой анализ отбираются $\frac{1}{4}$ часть керна, $\frac{3}{4}$ шло на компоновку проб. Деление керна производится на камнерезных станках. Длина пробы на рядовой химический анализ колебалась от 0,1 до 2,0 м, в зависимости от минералогического состава руд и мощности рудных прослоев и составляла в среднем 1 м. Всего отобрано 2638 рядовых проб. Средний вес пробы определялся по формуле:

$$P = \frac{\pi \cdot D^2 \cdot n \cdot l \cdot d}{4 \cdot 2} \cdot 100, \quad \text{кг}$$

где P- исходный вес пробы;

D – диаметр керна равнялся 56 и 42 мм, что соответствует диаметрам бурения 76 и 59 мм;

n – выход керна в %. Для определения веса пробы принимался фактический процент выхода керна;

l – длина пробы.

d – объемный вес, г/м³.

Веса проб составили 3,8 и 2,0 кг, применительно к диаметрам керна 56 и 42 мм.

По проекту обработка проб производится стадийно. Вес конечной пробы выбирался с таким расчетом, чтобы иметь достаточный материал для проведения анализов по рядовым, групповым и пробирным пробам.

Для обработки проб выбран коэффициент 0,2, по аналогии с месторождениями Гай, Блява, 50 лет Октября, Приорское и др. Представительность его доказана экспериментальным путем при разведке перечисленных месторождений.

Дробление материала проб производится при помощи щековой дробилки до размера частиц 6 мм. После грохочения проба поступала в дисковую дробилку и измельчалась до 1,2 мм. Производится грохочение, смешивание и доизмельчение на дисковом истирателе до размера частиц 0,07 мм. Вес конечной пробы составлял 125 г, вес дубликата также равнялся 125 г. Для составления групповых проб и на пробирный анализ оставлялась навеска в 250 г, после первого сокращения. С целью характеристики руд на редкие и рассеянные элементы отбирается групповые пробы. Они состоят из дубликатов рядовых проб, охарактеризованных химическими анализами, с учетом содержания основных компонентов в руде, промышленных сортов и природных типов руд. В каждую групповую пробу объединяют от одной до 5, реже 9 рядовых проб. Отбираются навески пропорционально длинам рядовых проб общим весом до 400 г. Всего отобрано 329 групповых проб.

5.6 Химико-аналитические исследования

Рядовые пробы анализируются химическим способом на медь, серу, цинк и кобальт. Всего проанализировано 2946 рядовых проб. Анализы выполняются лабораторией ПГО «Запказгеология». Групповые пробы

анализировались в Полевской лаборатории на 16 элементов: медь, цинк, серу, кобальт, таллий, германий, галлий, селен, теллур, индий, кадмий, свинец и вредные примеси – фтор, мышьяк и окись кремния. Проанализирована 31 проба. Пробирные анализы производятся на золото и серебро в количестве 1300 проб в Полевской лаборатории.

Внутренний контроль рядовых проб производится в химической лаборатории ПГО «Запказгеология», где проанализировано 168 проб. Как видно из таблицы 1, выполненные анализы внутреннего контроля на медь, цинк укладываются в допустимые отклонения. Однако, количество проб меди по классам выше 3% и ниже 0,5% в поисково-оценочную стадию является недостаточным.

По групповым пробам внутренний и внешний контроль не проводился.

Таблица 1- Сводные результаты внешнего контроля химанализов на медь и цинк. Разведочная стадия

Содержание компонентов в классе	Количество анализов внешнего контроля	Систематическая погрешность, %	Систематическое расхождение по критерию ничтожной погрешности
Медь			
0,20-0,49	31	8,60	0,60
0,50-0,99	39	10,54	0,96
1,00-1,99	46	10,27	1,45
2,00-4,99		13,75	2,75
Цинк			
0,20-0,49	43	9,36	0,67
0,50-1,99	43	10,96	1,01
2,00-4,99	32	9,53	1,40
5,00-9,90	30	15,50	3,37

5.7 Геофизические исследования

5.7.1 Наземные геофизические исследования

Систематическое изучение площади района описываемого месторождения началось в 1957 году и проводилось в три этапа. На первом этапе (1957-1962 г.г.) в комплекс региональных геофизических исследований входили: аэрогеофизическая съемка масштаба 1:25000 (Комиссаров, Бачин, 1960), металлометрическая съемка с каппаметрией проб масштаба 1:50000 (Руховец, 1959; Книжник, 1960), гравиметрическая съемка масштаба 1:200000 (Пивоваров, 1957; Джусупбаев, 1961), а также незначительные

объемы детальных геолого-геофизических работ масштаба 1:25000 - 1:10000 и крупнее.

В следующий период (1963-1970 г.г.) геофизические исследования масштабов 1:25000-1:50000 проводились для поисков рудных полезных ископаемых и, кроме этого, использовались в помощь геологическому картированию (Яценко, 1964; Гуйо, 1966, 1968; Сегалович, 1966; Колдунов, 1967; Хамцов, 1967; Таласов, 1968; Ахмеров, 1969; Хромов, 1969). Применявшийся комплекс методов включал наземную магниторазведку, литогеохимию, гравиразведку, результаты которых оказали большую помощь при геологическом картировании масштаба 1:50000. В результате работ составлены карты физических полей и геохимических аномалий и определены перспективы для поисков золота и цветных металлов. В результате проведенных геофизических исследований был выявлен целый ряд перспективных геофизических аномалий и многочисленные ореолы рассеяния элементов.

На третьем этапе производился комплекс геолого-геофизических работ масштаба 1:25000-1:10000. Плановые детальные геолого-геофизические исследования масштаба 1:10000 осуществлялись в пределах развития вулканогенных пород в полосе рудопроявлений Кудуксай-Тыкбутак-Жилантауское-Кзылкудук-Аклюк (Пахтусов, 1970, 1971; Горохов, 1970; Яценко, 1972; Артыкбаев, 1978, 1982, 1985; Соков, 1981). В результате этих работ выявлено медно-колчеданное месторождение Болашак и ряд перспективных зон медно-колчеданного оруденения под мощным чехлом мезозой-кайнозойских пород, которые фиксируются аномалиями Си, РЬ, Zn, Со, Ag, аномалиями вторичного поля, локальными положительными аномалиями.

5.7.2 Скважинная геофизика

Цель скважинной геофизики выполнить следующие геофизические работы:

1. Каротаж скважин (КС, ПС, МЭК, ТК, ГК, РРК);
2. Межскважинные исследования (РВП, МЭК, ДЭМПС).

Комплексом геофизических работ решались следующие задачи:

1. Определение границ рудных тел по стволу скважин;
2. Определение элементов залегания, увязка рудных пересечений, их выклинивание и положение в межскважинном пространстве;
3. Пространственное положение рудных тел, а также поиски новых рудных тел в межскважинном и около скважинном пространстве;
4. Оценка перспектив флангов месторождения.

Методика и техника геофизических работ

Геофизические исследования в скважинах выполняются в три этапа следующими методами;

- стандартный электрический каротаж (КС, ПС);
- гамма-каротаж (ГК);

- инклинометрия;
- метод электродных потенциалов (МЭП);
- токовый каротаж (ТК).

На первом этапе выполняются промежуточный каротаж перед обсадкой колонной.

На втором этапе при вскрытии рудных тел, дополнительно к вышеуказанному комплексу, выполняются детальные работы МЭП и ТК.

На третьем этапе, при закрытии скважин, выполняются основной комплекс в отдельных скважинах.

5.8 Буровые работы

Для обеспечения проектных объёмов взрывных работ предусматривается использование станков типа DM-45 и CM-760 (Atlas Copco).

Бурение вскрышных скальных пород и руды будут осуществляться буровым станком DM-45 фирмы Atlas Copco. Станок предназначен для ударно-вращательного бурения скважин диаметром 127–228 мм. Масса станка составляет 39,0 т.

Контурные скважины при постановке уступов в конечное положение бурятся станком CM-760. Станок предназначен для бурения скважин диаметром 102–152 мм. Масса станка составляет 22,2 т.

Таблица 2- Производительность буровых станков

Наименование бурового станка	Производительность, м		
	в смену	в сутки	в год, тыс. м
CM-760 диаметр скважины 130 мм	190	380	95,0
DM-45 диаметр скважины 190 мм	200	400	100,0

Расчёт необходимого количества буровых станков DM-45 произведён по объёму буровых работ необходимых для обеспечения максимальной производительности карьера.

Исходя из объёмов буровых работ и производительности буровых станков в карьере, в период максимального объёма буровых работ необходимо иметь 3 буровых станка: 2 станка DM-45 и 1 станок для контурного взрывания CM-760, при постановке уступов в граничное положение.

Таблица 3- Объем буровых работ

Наименование	Величина
Годовой объем работ (по горной массе), тыс. м ³	3 866
Выход горной массы с 1 м скважины, м ³	20
Объем бурения с учётом 5 % теряемых скважин, м	202 967
Производительность, м/смен.	200
Количество рабочих смен в году, смен	500
Необходимо смен/год, смен	1 015
Расчётное количество буровых станков, шт.	2
Принятое количество буровых станков, шт.	2

6 ПОДСЧЁТ ОЖИДАЕМЫХ ЗАПАСОВ

Подсчет запасов выполнен методом вертикальных параллельных сечений, отвечающим геологическим особенностям месторождения и принятой методике разведки. Для подсчета данным методом использована база данных опробования буровых скважин.

Заверочный подсчет традиционным способом произведен по рудному телу 2, по бортовому содержанию меди 0,7% и цинка 0,8%. При заверочном подсчете не учитывалось разделение на типы руд, во избежание чрезмерного его усложнения.

В подсчете участвовали только те скважины, которые пересекают рудное тело на полную мощность. Принципы оконтуривания полностью соответствуют основному подсчету запасов.

Согласно принятым кондициям и вариантам бортовых содержаний меди, были рассчитаны композитные интервалы, которые в дальнейшем использовались для определения границ рудных тел.

Оконтуривание рудных тел по простиранию и падению проводилось с применением правил ограниченной интерполяции или экстраполяции. На разрезах интерполяция между рудной и безрудной скважинами проводилась на 1/2 расстояния между скважинами или на половину разведочной сети (50-100 м), если расстояние между скважинами превышало 100 м, но с учетом тенденции естественного выклинивания рудного контура, рудное тело выклинивалось на точку.

Подсчетные блоки опираются на профили, что отвечает морфологии, условиям залегания рудной зоны и методике проведенной разведки. Расстояние между профилями обычно 100 м. Краевые блоки, опирающиеся только на один профиль, имеют длину 100 м (категория С2).

Площадь сечения рудных тел в профиле рассчитывалась с помощью программы MICROMINE. Расчет объема блока проводился в зависимости от расхождения площадей рудных тел в опорных профилях. Для краевых блоков – по формуле для вычисления объема пирамиды:

$$V=S*l/2.$$

Для блоков, где расхождения площадей не превышало 40% - по формуле для вычисления объема призмы:

$$V=(S_1+S_2)*l/2.$$

Для блоков, где расхождения площадей превышало 40% - по формуле для вычисления объема усеченной пирамиды:

$$V = \frac{l*(S_1+S_2+\sqrt{S_1*S_2})}{3};$$

где V – объем блока, S , S_1 b S_2 – площади рудных тел в ограничивающих профилях, l – расстояние между профилями.

Среднее содержание по блоку вычислялось как средневзвешенное по опорным профилям. Расчет средневзвешенных содержаний меди и цинка по

пересечениям приводится в табличном приложении 11, книга 2, по профилям – табличном приложение 12, книга 2.

Объемный вес руды для медных руд принят 4.35 т/м³, для медно-цинковых 4,2 т/м³. Запасы руды в блоке вычислялись по формуле:

$$P=V*\rho;$$

где P – запасы руды в тоннах; ρ –объемный вес.

Запасы металла в блоке вычислялись по формуле:

$$Q=P*C_{cp};$$

где Q – запасы металла в тоннах, C_{cp} – средневзвешенное содержание металла в блоке. Итоговые запасы руды и меди получены как сумма по всем блокам.

Таблица 4- Расчет запасов руды и металлов методом вертикальных параллельных сечений

Блок	Площади огранич., профилей, кв.м		Расхождение площадей, %	Расстояние м-у профилями, м	Формула расчета объема	Объем, м ³	Ср.сод-е Cu, %		Ср.сод-е Zn, %		Ср.сод, Cu по блоку, %		Запасы руды, тыс,т	Запасы металла, тыс, т	
	S1	S2					S1	S2	S1	S2	Cu, %	Zn, %		Cu	Zn
<55		536,8619		50	Клин	13421,55		0,80		1,58	0,80	1,58	57,7	0,5	0,9
55-55+100	505,7715	2004,7	-75	100	Усеч,пирамида	117245,8	0,80	1,19	1,58	2,21	1,11	2,08	504,2	5,6	10,5
55+100-56	2004,7	3406,599	-41	100	Усеч,пирамида	267484,4	1,19	0,98	2,21	2,18	1,06	2,19	1150,2	12,2	25,2
56-56+100	3406,6	8203,3	-58	100	Усеч,пирамида	563206,1	0,98	1,23	2,18	2,03	1,16	2,07	2421,8	28,1	50,2
56+100-57	8203,3	3003,0	173	100	Усеч,пирамида	538984,8	1,23	1,37	2,03	3,61	1,27	2,45	2317,6	29,5	56,9
57-57+100	3003,0	6646,6	-55	100	Усеч,пирамида	470574	1,37	1,15	3,61	2,26	1,22	2,68	2023,5	24,7	54,2
57+100-58	6646,6	2306,2	188	100	Усеч,пирамида	428934,6	1,15	1,10	2,26	2,54	1,14	2,33	1844,4	21,0	43,0
58-58+100	2306,2	3431,3	-33	100	Призма	286877	1,10	0,93	2,54	2,80	1,00	2,69	1233,6	12,4	33,2
58+100-59	3431,3	2634,2	30	100	Призма	303275,6	0,93	1,25	2,80	2,96	1,07	2,87	1304,1	14,0	37,4
59-59+100	2634,2	1298,934	103	100	Усеч,пирамида	192764,2	1,25	1,75	2,96	0,89	1,42	2,28	828,9	11,7	18,9
59+100-60	1298,934	7775,356	-83	100	Усеч,пирамида	408409,6	1,75	1,86	0,89	0,66	1,85	0,69	1756,2	32,4	12,1
60-60+100	7775,356	6108,551	27	100	Призма	694195,4	1,86	1,84	0,66	0,25	1,85	0,48	2985,0	55,3	14,3
60+100-61	6108,551	5873,676	4	100	Призма	599111,4	1,84	1,66	0,25	0,16	1,75	0,20	2576,2	45,2	5,3
61-61+100	5873,676	758,2799	675	100	Усеч,пирамида	291412,7	1,66	2,43	0,16	0,26	1,75	0,17	1253,1	21,9	2,1
61+100-62	758,2799	11,03244	6773	100	Усеч,пирамида	28692,55	2,43	2,38	0,26	0,01	2,43	0,26	123,4	3,0	0,3
>62	11,03244			50	Клин	275,8111	2,38		0,01		2,38	0,01	1,2	0,0	0,0
ИТОГО											1,42	1,63	22380,9	317,5	364,4

Предприятие будет только добывать руду, но т.к. месторождение является частью рудной базы, переработка будет производиться на имеющихся обогатительных фабриках Холдинга. Конечной продукцией будут медный и цинковый концентраты.

Стоимость концентрата определяется по количеству полезных элементов (медь, цинк, золото, серебро) в концентрате.

Процент оплаты металлов в концентратах:

- Медь – 72% от рыночной стоимости;
- Цинк – 65% от рыночной стоимости;

В расчётах приняты следующие рыночные цены на металлы:

- медь - 7500 \$ США за тонну;
- цинк – 2750 \$ США за тонну;

7 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Таблица 5- Смета на производство геологоразведочных работ

Наименование видов работ и затрат	Ед.изм.	Объем работ	Сметная стоимость единицы работ, тенге	Общая сметная стоимость работ, тенге
Собственно ГРР	-	-	-	-
Проектирование и предполевая подготовка	мес	1	8 905 542	8 905 542
Полевые работы	-	-	-	-
Буровые работы	-	-	-	-
Колонковое бурение скважиг	1 п.м.	1939	35000	67865000
МДП	скв	22	34501	759022
Инклинометрия	п.м	1504	1500	2256000
Гаммакаротаж	п.м.	1750	2000	3500000
Каротаж сопротивления	п.м	3559	2000	7118000
Итого буровых работ	тенге	-	-	81498022
Опробование	-	-	-	-
Отбор керновых проб для геохимических исследований	1проба	1100	6500	7150000
Отбор проб для минералого петрографических исследований	1проба	1300	6245,846	8119599,8
Отбор проб для физико-механических исследований	1проба	91	6500	591500
Отбор проб для технологических исследований	100 т	2	2 260 855	4521710
Итого отбор проб	-	-	-	20382809,8
Итого полевых работ	-	-	-	101880831,8
Организация работ, 1% от полевых работ	тенге	-	-	1366287,25
Ликвидация работ, 0,8% от полевых работ	тенге	-	-	1093029,8
Временное строительство в поле, 5 % от полевых работ	тенге	-	-	6831436,25
Камеральные работ 50% от полевых работ	тенге	-	-	68314362,25

Таблица 5- Смета на производство геологоразведочных работ

Обработка проб, в том числе:	проба	-	-	-
Обработка керновых проб	1 проба	1236	3000	3708000
Итого обработка проб	-	-	-	3708000
Лабораторные работы	-	-	-	-
Спектральный анализ	анализ	2871	500,3	1436361,3
Физико-механические исследования	анализ	91	6688	608608
Минералого-петрографические исследования	анализ	1300	1500	1950000
Итого лабораторных работ	-	-	-	3994969,3
Итого собственно ГРР	-	-	-	187188916,7
Сопутствующие работы	тенге	-	-	-
Транспортировка грузов и персонала, 15 % от полевых работ	тенге	-	-	20494308,75
Полевое довольствие, 11 % от собственно ГРР	тенге	-	-	23855473,15
Производственные командировки, 2.7 % от итого полевых работ	тенге	-	-	3688975,58
Рецензии, консультации, 0,3% от собственно ГРР	тенге	-	-	650603,81
Резерв, 10% от собственно ГРР	тенге	-	-	21686793,77
Охрана окружающей среды, 5% от полевых работ	тенге	-	-	6831436,25
Итого сопутствующие работы	тенге	-	-	77207591,31
Всего по смете	тенге	-	-	294075529,1
НДС 12 %	тенге	-	-	35289063,49
Всего с учетом НДС	тенге	-	-	329364592,5

8 ОХРАНА НЕДР И ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

Основными объектами воздействия на окружающую среду предприятия будут: карьер, подземный рудник, отвалы вмещающих пород, блочная котельная на жидком топливе для горных работ, временный жилой поселок контейнерного типа и склад ГСМ.

С учетом профилактических мероприятий при отработке месторождения будет обеспечено минимальное воздействие на окружающую среду. Вскрышные породы рекомендуется использовать на обустройство подъездных дорог и строительство дамбы.

727,3

В процессе проведения работ будут выбросы в атмосферу неорганической пыли, окиси углерода и углеводородов.

На промплощадке предварительно будет 2 вида источников выброса загрязняющих веществ (ЗВ) в атмосферу: неорганизованные и организованные.

К неорганизованным источникам выброса в атмосферу ЗВ относится склад ГСМ, к организованным источникам – карьер, шахты и котельная.

Выделение паров нефтепродуктов в атмосферу на складе ГСМ будет происходить через дыхательные клапаны резервуаров при сливе нефтепродуктов из автоцистерн, заправке транспортных средств и за счет испарения при хранении. Основную часть выбросов (более 90% по массе) на складе ГСМ составят предельные углеводороды.

Всего же из сельхозоборота временно будет изъято 1,9 га земли.

Площадь санитарной защитной зоны (на расстоянии 500 м от контура промплощадки) составит 1,9 га. Вся площадь санитарной защитной зоны, по завершению работ и рекультивации, возвращается землепользователям.

Для водообеспечения рудника предполагается использовать карьерные и шахтные воды, что исключает нанесение ущерба стоку реки Орь.

Хозпитьевое водоснабжение возможно за счет подземных вод аллювиальных четвертичных отложений или на привозной основе. Объем водопотребления составит порядка 5 м³/сут.

Отвод откачиваемых шахтных вод предполагается производить в бессточную котловину безымянного озера, расположенного южнее площади месторождения, т.е. естественный пруд-испаритель. Для создания чаши пруда-испарителя и во избежание аварийного перелива намечается провести обваловку его бортов.

Для предотвращения инфильтрации воды из пруда-испарителя в подземные воды рекомендуется произвести гидроизоляцию его дна и бортов. Гидроизоляция должна представлять собой слой мощностью 0,5 м уплотненной глины или слой мощностью 1,0 м уплотненного суглинка.

Минерализация подземных вод возрастет до 10 г/куб.дм., химический состав их будет хлоридным натриевым, жесткость воды возрастет до 45–50 ммоль/дм³.

Мероприятия по снижению воздействия на окружающую среду

Для сокращения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу намечается выполнить комплекс мер по снижению запыленности и загазованности атмосферы. Это относится к пылению дорог и испарению нефтепродуктов на складе ГСМ.

Предусматривается оснастить двигатели внутреннего сгорания всех используемых механизмов каталитическими нейтрализаторами выхлопных газов.

Для уменьшения пыления дорог в сухое время года будет использоваться поливочная машина.

Для снижения загрязнения окружающей среды углеводородами, хранящимися на складе ГСМ, осуществляется покраска резервуаров покрытиями с высокой отражающей способностью: герметизация дыхательной и запорной арматуры; автоматизация сливо-наливочных процессов; постоянный контроль за герметичностью технологического оборудования, сальниковых устройств, фланцевых и резьбовых соединений, съемных деталей.

Для снижения воздействия от бытовых отходов предполагается следующее:

- установка контейнеров под бытовые отходы, которые будут вывозиться на полигоны ТБО по согласованию с органами санитарно-эпидемиологического надзора;
- строительство септика для хозяйственных стоков, удаление которых по согласованию с органами санитарно-эпидемиологического надзора возможно производить в пруд-испаритель.

Намечаемая разработка данного месторождения значительного воздействия на социальную обстановку, в районе работ, не окажет.

В качестве положительного фактора можно отметить возможность трудоустройства жителей близлежащих населенных пунктов. На рабочие специальности, на период строительства и эксплуатации рудника, предположительно, будет задействовано 50 рабочих мест.

Функционирование рудника позволит создать дополнительные рабочие места как непосредственно (работники рудника), так и косвенно (обслуживание работников рудника).

Кроме того, при работе подземного рудника в местный и республиканский бюджеты поступят налоги, что также благоприятно скажется на социальной сфере района.

9 Охрана труда и техники безопасности

В рамках деятельности, связанной с разведкой и эксплуатацией, особое внимание уделяется правильной организации и аккуратному проведению расследования случаев несчастных случаев, пожаров, аварий и ДТП. Все эти действия регламентируются соответствующими законами Республики Казахстан, включая Закон о промышленной безопасности и Трудовой Кодекс, которые гарантируют законность и эффективность процедур реагирования на производственные происшествия.

Чтобы стимулировать повышенное внимание к безопасности труда, предусмотрена система вознаграждения, которая напрямую связывает размер заработной платы рабочих с уровнем обеспечения безопасности на их рабочих местах и качеством выполнения мероприятий по обеспечению безопасных условий труда.

Подготовлены комплексные меры по обеспечению пожарной безопасности, соответствующие требованиям законодательства Казахстана и практическому опыту борьбы с огнем. Эти меры включают в себя профилактические и оперативные планы действий для предотвращения и быстрого устранения пожаров, а также обучение персонала основам пожарной безопасности и содержание оборудования для тушения пожаров в рабочем состоянии.

Одним из приоритетов является обеспечение благоприятных условий труда, предотвращающих вредное влияние окружающей рабочую среду. Это достигается через комплексный подход к контролю за санитарно-гигиеническими условиями на рабочих местах, включая регулирование показателей шума, вибрации, чистоты воздуха и уровня освещения.

Кроме того, предусмотрена система медицинского обслуживания сотрудников, которая включает регулярные медосмотры и доступ к медицинским учреждениям для терапии и профилактики заболеваний. Разработаны также программы для отдыха и восстановления сотрудников, в том числе через создание специализированных оздоровительных центров.

В процессе осуществления геологоразведочных операций важно строго придерживаться определенных мер безопасности для обеспечения здоровья работников и соответствия стандартам безопасности, установленным компанией:

- Разрешение на доступ к работам на поле выдается исключительно персоналу, прошедшему медосмотр, инструктаж, профилактику прививками и сдавшему экзамен по безопасности труда.
- Допускаются к лабораторным и практическим задачам лишь те сотрудники, которым уже исполнилось 18 лет и отсутствуют здравоохранительные препятствия для работы с радиационными веществами.
- Запуск буровых машин возможен только после завершения официальных процедур получения разрешений и подтверждения готовности

установки к эксплуатации, а также после проверки технического состояния оборудования и наличия всех требуемых бумаг в начале каждой смены.

- Место для установки буровой вышки следует выбирать с учетом безопасного удаления от сооружений, как минимум в 1,5 раза превышающего высоту устройства.

- На рабочей площадке необходимо предусмотреть зоны для разгрузки, хранения и подготовки оборудования и материалов к работе.

- Строго надо следить за состоянием и сроками службы инструментов и оборудования, обеспечивая их своевременную замену, и осматривать бурильную колонну всякий раз при ее поднятии.

- Перед введением в действие полуавтоматического элеватора бурильной установки необходимо убедиться в том, что ассистент покинул опасную зону возле скважины.

- Все операции, связанные с ликвидацией нештатных ситуаций на буровой платформе, должны проводиться под прямым руководством и контролем бурового мастера.

Ответственный подход к безопасности на рабочем месте — ключевой принцип для предотвращения несчастных случаев и обеспечения здоровья сотрудников при выполнении геологоразведочных работ. Четкое соблюдение процедур, установленных для обращения с оборудованием, и проведение обязательных инструктажей по безопасности обеспечивают создание безопасной рабочей среды.

К каждому аспекту работы нужно подходить с пониманием необходимости соблюдения следующих требований:

- Перед началом технического осмотра или ремонтных работ необходимо обесточивать оборудование, чтобы исключить риск неожиданного запуска устройств и возможные травмы работников.

- В процессе проведения давлении проверки буровых насосов необходимо следить за тем, чтобы давление не превышало установленных норм, при проведении испытаний нужно фиксировать результаты в акте проверки.

- Работы с электрооборудованием можно поручать только специалистам старше 18 лет, прошедшим медицинский осмотр, имеющим действующее удостоверение и разрешенную группу по электробезопасности.

Инструктажи имеют важное значение в обучении сотрудников:

- Новые работники обязательно проходят вводный инструктаж, который может проводиться в индивидуальном порядке или группами,

предоставляющий общие сведения о правилах поведения и безопасности на производстве.

– На рабочих местах выполняется первичный инструктаж, который проводится отдельно для каждого сотрудника, и включает в себя информацию о назначении и правильном использовании средств индивидуальной защиты и действиях в случае опасных ситуаций.

– Повторные инструктажи, проводимые каждые полгода, обязательны для всех работников и направлены на освежение знаний и информации о мерах безопасности.

– Внеплановые инструктажи проводятся при изменении технологических процессов или оборудования, при переводе работников, после выявления нарушений или пробелов в знаниях, а также после длительного отсутствия на работе.

– Пожарная безопасность занимает особое место в инструктажах, так как требует исключительного внимания и соблюдения правил, особенно это касается запрета на использование открытого огня вблизи горюче-смазочных материалов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В геологическом строении месторождения принимают участие типичные для колчеданных объектов вулканогенные образования нижнего девона. Геологические особенности его идентичны с промышленными месторождениями-аналогами Мугоджар (50 лет Октября, Приорское, Кундызды и др.).

Локальная структура месторождения имеет блоковое строение, сформировавшаяся широтными разломами. К внедрившимся по ним субвулканическим телам приурочены его руды. Наиболее крупными являются рудные тела № 1 в Северной залежи и № 2 в Центральной залежи, имеющие меридиональное простирание и падение на восток (60–700). Рудные тела сложены, преимущественно, массивными колчеданными рудами, частично вкрапленными разностями, составляющими не более 5% от общего количества. Основными полезными компонентами руд являются медь и цинк, попутными – золото и серебро.

По сложности геологического строения, для целей разведки, месторождение Болашак, как и другие его аналоги, отнесено ко 2 группе. В связи с крутыми углами залегания руд на глубинах 70–700 м и, учитывая относительно простую морфологию наиболее крупных рудных тел 1, 2, месторождение разведано скважинами колонкового бурения. Центральные части основных рудных тел (1-го и 2-го), в объеме свыше одной трети, оконтурены по категории С₁, имеющей фактическую разведочную сеть 100x50 м. Остальные руды месторождения разведаны по категории С₂. Оно в основном оконтурено, за исключением глубоких горизонтов южного фланга, где возможно выявление новых рудных тел. Широко применявшимися методами скважинной геофизики подтверждены данные разведочного бурения. Качество геологоразведочных работ удовлетворительное – выход керна по руде составил 84%.

Подсчёт ожидаемых запасов, показывает следующие технико-экономические показатели: внутренняя норма прибыли 19,4%, срок окупаемости капитальных вложений 5,1 лет. Производительность карьера составит ~1350 тыс.т (срок отработки запасов 8 лет), подземного рудника 1500 тыс.т, срок отработки 23 года.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Отчет «Технико-экономическое обоснование переоценки балансовых запасов медных и медно-цинковых и металлов месторождения «Болашак» для условий открытой и подземной добычи с их пересчетом по состоянию на 01.01.2023 г.».
2. Байбатша Ә.Б. Геология месторождений полезных ископаемых. Учебник. Алматы: КазННТУ, 2018. – 430 с.
3. Размыслов Ю.С. Разработка месторождений полезных ископаемых открытым способом. Москва, недра, 1991. – 236 с.
4. Поротов Г. С. Разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых. - Санкт-Петербург. - 2004. - 244 С.
5. Асанов М.А., Кадыкова М.Б. Геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых; учебное пособие. - Алматы; КазННТУ, 2016. - 97 с.
6. Чигаркин А.В. Геоэкология Казахстана. А-А., 1995.- 159с.
7. Фондовый материал Национальной Геологической Службы.
8. Геологическое строение Казахстана / Бекжанов Г.Р., Кошкин В.Я., Никитченко И.И. и др. – Алматы: Академия минеральных ресурсов Республики Казахстан, 2000. – 396. с.
9. Аршамов Я.К., Бекботаева А.А. Дипломное проектирование. Методическое указание по составлению дипломного проекта (для студентов образовательных программ «6В07202, 6В05201 – Геология и разведка месторождений полезных ископаемых и «6В05203 – Прикладная геология»). – Алматы: КазННТУ имени К.И. Сатпаева, 2022 – 45 с.
10. Аршамов Я.К. Пайдалы қазба кенорындарын геохимиялық іздеу әдістері (Қолданбалы геохимия): Оқу құралы (толықтырылған 2-ші басылым). – Алматы: ҚазҰТЗУ, 2021. – 190 бет.
11. Сейітов Н., Аршамов Я.К. Региональная геология: Учебное пособие. Изд. 2-е., доп. – Алматы: КазННТУ, 2022. – 157 с.
12. Авдонин В.В., Ручкин Г.В., Шатагин Н.Н. и др. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. Учебник для вузов. Под ред. В.В. Авдонова. – М.: Академический проект: Фонд «Мир», 2016. - 540 с.
13. Поротов Г.С. Разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых. – С-Пб. – 2004. – 244 с.
14. Байбатша А.Б. Основы геологии (геологические дисциплины). Учебник. Алматы: ҚазҰТЗУ, 2016. – 744 с.
15. Байбатша А.Б. Инновационные технологии прогноза полезных ископаемых. Алматы: Асыл кітап, 2018. – 524 с.
16. Байбатша А.Б. Геология месторождений полезных ископаемых. Учебник. Алматы: КазННТУ, 2019. – 432 с.

17. Байбатша Ә. Б. (жетекші), Бекботаев А. Т., Жүнісов А. А., Қабиев Ф., Сеитов Н., Серікбаев М. Геологиялық қазақша-орысша және орысша-қазақша терминологиялық сөздік. – Алматы: «Ғылым» ғылыми баспа орталығы, 2004. – 450 б.

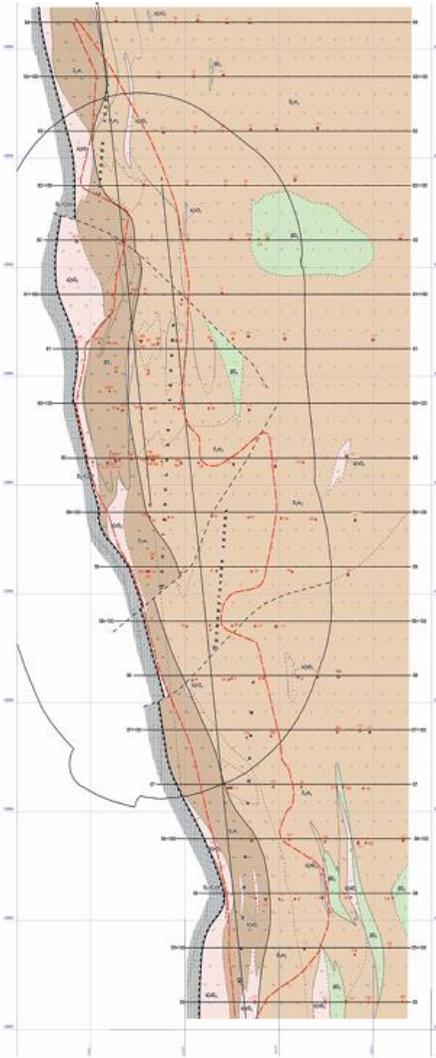
18. Байбатша Ә.Б., Бекботаев А.Т., Үдербаев А.Ж. Орысша ағылшынша-қазақша геологиялық терминдер сөздігі. – Алматы, «Қазақ тілі» баспасы, 2019. – 432 б.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РАЙОНА

МЕСТОРОЖДЕНИЯ БОЛАШАК

Масштаб 1:2 000



Четвертичные отложения

Q Сухоп., супески, галек с лессовыми прослоями и глинами, лессово-степенные образования

N¹⁻² Впадениями концевых ступеней. Глины с прослоями илоя

P_{1,2} Лессово-степенные отложения. Пески, галек, супески, галек с прослоями илоя

I. Фундаментальные отложения (Мушкетерская свита)

И Эффузивные фации (вершины холмов) Диль

Мелкозернистые, среднезернистые базальты, базальтовые порфириты, ополиты, вулканические брекчии, вулканические конгломераты

В Фации пластичные (глины, тощи) С_{1п}

Лессовиты, лессовиты, бальневиты, илесто-бальневитовые глинки

Мелкозернистые глинки, вулканические брекчии с подчиненными включениями вулканического происхождения

К Субвулканические образования КГФ

Лавовые, лавовый порфирит, лавовый дайкиловый порфирит

II. Демарская свита (D₁-С₁₀)

Углистые сланцевые слои с прослоями кварцита

Кварцевиты слои

III. Дабльские и дабьские толщи (D₁₁-С₁₀)

Дабльские, дабьские порфириты

IV. Гидротермально-метасоматическая измененная вулканиты

Сидерит-варданы

Кварц-кварцевиты

Кварц-кварцевит-ополиты

Вулканические руды

Для вертикальной проекции

Центр разреза вертикальный разрез разреза и контур разреза с выносом в разрезе

Черные линии разреза

Ориентированные разреза

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Видимость рудных минералов

□ □ Руды 3-10%

■ ■ Халькогены

Осадочно-пегматитовые породы чаша

□ □ Суглинки

□ □ Гравийно-галечные аллювиальные отложения

□ □ Пески кварцевые, кварц-песчаные

□ □ Глины поливалентные, каолиновые, гидротермальные, каолиновые

□ □ Песчанки

Геологические границы

□ □ Границы дифференциальной тектоники

□ □ Границы метаморфических зон

□ □ Границы стратиграфических комплексов пород

□ □ Границы тектонически нарушенных

Эпохы, замечены в картах разреза

□ □ Палеоген, миоцениты

□ □ Кайнозойская

□ □ Третичность

Прочие обозначения

100 40 40 40

1) Скважины и их номера

2) Траектория скважины выходящей на границу разреза

3) Вход в скважину

4) Выход из скважины

5) Рудный

6) Безрудный

7) Гидротермально-метасоматический

8) Карбонатный

9) Профили и их номера

10) Линии привязки и их номера

11) Границы окон простора разреза на плане

12) Контур проектируемого разреза

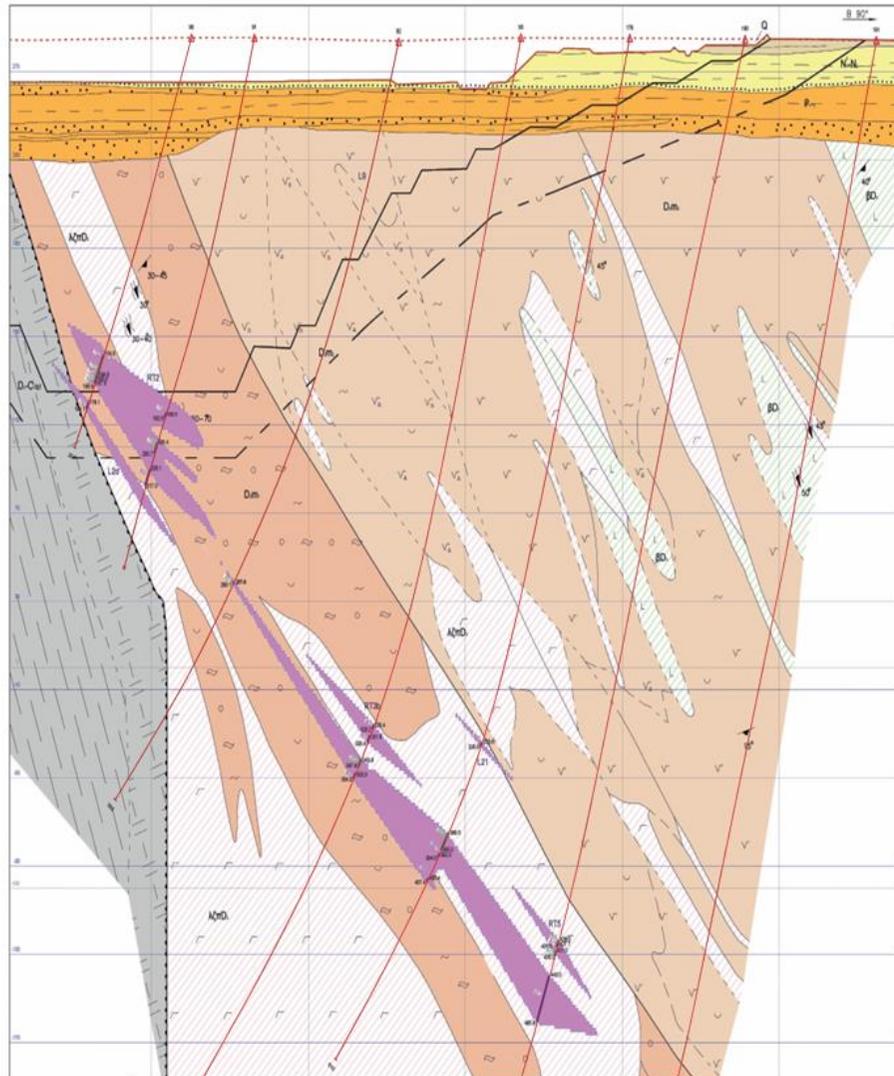
13) Контур проектируемого участка

14) Линия поверхности

15) Линия поверхности до начала разработки

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Геологический разрез по профелю 59+100



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Четвертичные отложения

- Q** Супеси, суглинки, пески с линзами гравия и глин, песчано-глинистые образования
- N³-N₂** Верхнеплейстоценовые отложения. Глины с прослоями песков
- P₁₋₃** Палеоцен-плейстоценовые отложения. Пески тонко-мелкозернистые, преимущественно кварцевые, глины с прослоями песков



Скважина и их номера



Медно-цинковые руды

I. Вулканоэвгенные отложения (Музожарская свита)

- а) Эффузивная фация (верхняя топша) Dm:**
 - Мелкозернистые, среднезернистые базальты, базальтовые порфириты, андезиты базальты
 - Брекчии мелкозернистых, среднезернистых базальтов, базальтовых порфиритов, спилитов, андезито-базальтов на кварцевом/кварц-карбонатном цементе
- б) Фация пластогенная (Нижняя топша) Dpl:**
 - Лавокластиты, гиллокластиты базальтового, андезито-базальтового состава
 - Мелкошаровые лавы базальтов, андезито-базальтов с подчиненным содержанием гиллокластитового цемента
- в) Субвулканические образования A(C)D:**
 - Липариты, липаритовый порфирит, липарито-дацитовый порфирит

II. Зилairsкая свита (D-C-tz)

- Углисто-глинистые сланцы с прослоями алевролита
- Кремнистые сланцы

III. Дайковые и дайкообразные тела (D-C-tz)

- Диабазы, диабазовые порфириты

IV. Гидротермально-метасоматические изменения вулканитов

- Серцит-кварцевые
- Кварц-хлоритовые
- Кварц-серцит-хлоритовые
- Вкрапленные руды

**ОТЗЫВ
НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ**

на дипломный проект

Ашимова Лаззат Агабек кизи
(Ф.И.О. обучающегося)

Образовательная программа: «6В07202 – Геология и разведка месторождений полезных ископаемых»

Тема: «Проекта разведки медно-колчеданных руд месторождения «Болашак»».

Дипломный проект состоит из введения, заключения и восьми глав.

Работа включает в себя геологическую, геофизическую и минералогическую оценку месторождения, а также подробный анализ и оценку ранее проведённых работ. В рамках дипломного проекта были спроектированы и осуществлены следующие виды работ: геологические маршруты, топографические, буровые и инженерно-геологические исследования, а также лабораторный анализ проб.

Целью дипломного проекта было прогнозирование и оценка запасов ценных минералов, в частности меди и цинка, на месторождении. Результаты исследования показали, что все поставленные задачи были успешно выполнены, что подтверждает высокий уровень теоретической подготовки и практических навыков выпускника. Тема дипломного проекта раскрыта полностью и составлена в соответствии со всеми требованиями.

Дипломный проект Ашимовой Лаззат может быть рекомендован к защите, с присвоением ему академической степени бакалавра техники и технологии по ОП «6В05202 - Геология и разведка месторождений полезных ископаемых».

Научный руководитель
профессор, кандидат геол.-минерал. наук
(должность, уч. степень, звание)


(подпись)

Аршамов Ялкунжан Камалович
ф.и.о.

« 18 » 06 2024 года

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Ашимова Лаззат Агабеккизи

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Проект разведки медно-колчеданных руд месторождения «Болашак»

Научный руководитель: Ялкунжан Аршамов

Коэффициент Подобия 1: 7.4

Коэффициент Подобия 2: 4.4

Микропробелы: 62

Знаки из других алфавитов: 9

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.

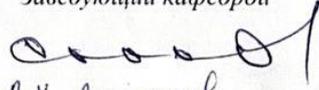
Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.

Обоснование:

Дата

22.05.2024.

Заведующий кафедрой


А.Х. Сыздиёв

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Ашимова Лаззат Агабеккизи

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Проект разведки медно-колчеданных руд месторождения «Болашак»

Научный руководитель: Ялкунжан Аршамов

Коэффициент Подобия 1: 7.4

Коэффициент Подобия 2: 4.4

Микропробелы: 62

Знаки из других алфавитов: 9

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

- Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.
- Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.
- Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.
- Обоснование:

Дата
22.05.2024

Научный руководитель
профессор кафедры ГСА, ФМГи
проверяющий эксперт
Я.К. Аршамов