

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева

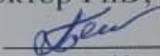
Институт геологии и нефтегазового дела имени К. Турысова

Кафедра геологической съемки, поиска и разведки месторождений полезных
ископаемых

6B07202 – Геология и разведка месторождений полезных ископаемых

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ГСПиРМПИ
Доктор PhD, ассоц. профессор

 А.А. Бекботаева

« 12 » 01 2023 г

ЗАДАНИЕ

на выполнение дипломного проекта

Обучающейся Ахметжаров Ахмет Бериккулы

Тема: «Геологическая характеристика и проект на проведение поисково-
оценочных работ по месторождению Кордай».

Утверждена приказом Ректора Университета № 489-П/Ө от «24» декабря 2022г.

Срок сдачи законченной работы « 20 » мая 2023 г

Исходные данные к дипломному проекту (работе):

Графические и текстовые материалы преддипломной практики.

Перечень подлежащих разработке вопросов:

1. Географо-экономическая характеристика района работ
2. Обзор, анализ и оценка ранее проведенных исследований
3. Геологическая часть
4. Производственно-методическая часть
5. Охрана труда и техника безопасности
6. Сметная часть

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)

ГРАФИК
подготовки дипломного проекта

Наименования разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Срок представления научному руководителю	Примечание
1 Геологическое строение района	07.03.2023 г.	
2 Методика проектируемых работ, их виды и объемы	10.03.2023 г.	
3 Подсчет ожидаемых запасов	12.03.2023 г.	
4 Смета геологоразведочных работ	19.04.2023 г.	

Подписи

консультантов и нормоконтролера на законченный дипломный проект с указанием относящихся к ним разделов проекта

Наименования разделов	Научный руководитель, консультант	Дата подписания	Подпись
1 Геологическое строение района	Бушуев Евгений Васильевич, старший преподаватель кафедры ГСПиРМПИ	09.03.23	<i>Бушуев</i>
2 Методика проектируемых работ, их виды и объемы	Бушуев Евгений Васильевич, старший преподаватель кафедры ГСПиРМПИ	12.03.23	<i>Бушуев</i>
3 Подсчет ожидаемых запасов	Бушуев Евгений Васильевич, старший преподаватель кафедры ГСПиРМПИ	14.03.23	<i>Бушуев</i>
4 Смета геологоразведочных работ	Бушуев Евгений Васильевич, старший преподаватель кафедры ГСПиРМПИ	20.04.23	<i>Бушуев</i>
Нормоконтроль	Нурлан Акдана Ерланкызы		<i>Нурлан</i>

Руководитель проекта

Бушуев

Е.В.Бушуев

Задание принял к исполнению студент

Ахметжаров

Ахметжаров А.Б.

ВВЕДЕНИЕ

При создании данной дипломной работы в основу были положены опыт и материалы, которые были накоплены на предприятии в компании ТОО «Два Кей».

Основная цель данного проекта — это детальное изучение методов подсчета запасов, особенностей методики проведения разведочных работ, определение особых свойств рудопроявления и в конечном итоге оценка запасов месторождения Кордай.

Автором было выполнено: обнаружение и привязка сделанных ранее горных выработок (канав) и скважин, поиск, прослеживание, оконтуривание и опробование рудоносных зон, рудопроявлений, пунктов минерализации и определение мест заложения новых разведочных скважин.

Уникальность данной работы заключается в том, что на месторождений Кордай были проведены топографические съёмки и аэрофотосъемка с использованием БПЛА для получения высококачественных изображений с привязкой к географическим координатам.

В течение составления дипломного проекта использовались специальные компьютерные программы. Графический материал в виде карт, подсчетных блоков, разрезов выполнен с помощью программы ArcGIS, MapInfo. Формирование базы данных по проектным скважинам, подсчет запасов и сметы произведены в программе Excel.

1 ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

Основанием для проведения разведочных работ, по сведениям удовлетворительной поисково-оценочной и геолого-геофизической изученности, послужило то, что месторождения Курдай обладает довольно надежными предпосылками и аспектами для выявления полиметаллических руд.

Для объективной оценки участка необходима детальные поисково-оценочные работы.

Автором были определены следующие этапы работ:

1. Проведение топографической съёмки площади в масштабе 1:2000 или 1:1000. Для этих целей возможно провести аэрофотосъёмку с использованием БПЛА, что позволит получить высококачественные изображения с привязкой к географическим координатам. В результате обработки полученных данных аэрофотосъёмки будет составлена топографическая основа требуемого масштаба, для дальнейшего использования при наземных поисковых работах.

2. Проведение рекогносцировочных геологических маршрутов для решения следующих задач:

а) обнаружение и привязка сделанных ранее горных выработок (канав) и скважин,

б) пере опробование сделанных ранее выработок, достоверно установленных и точно привязанных;

в) поиск, прослеживание, оконтуривание и опробование рудоносных зон, рудопроявлений, пунктов минерализации;

г) определение мест заложения новых разведочных скважин.

3. На месторождении Курдай предполагается провести поисковые работы на северо-западном фланге с целью поиска рудопроявлений и рудоносных зон меди.

4. На месторождении Курдай предполагается продолжить поисковые работы рудоносных зон молибдена и кобальта, как в северо-западном, так и в юго-восточном направлении.

2 ГЕОГРАФО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА РАБОТ

Административно Кордайская площадь располагается на территории Кордайского района Джамбульской области, в пределах Кендыктаских гор, являющихся западными отрогами Заилийского Алатау, Тянь-Шанской горной системы.

Инфраструктура на площади развита достаточно хорошо. В 2х км от площади проходит асфальтированная автомобильная трасса, связывающая города Алматы и Бишкек, в 1 км к северу расположена подстанция, которая запитана от ЛЭП 110Кв

В 700 м юго-западнее участка расположено село Музбель который связан с магистралью Алматы - Ташкент и железнодорожной станцией Отар асфальтовой дорогой. Расстояние до ст. Отар 40 км, до гор. Алматы - 200 км, до города Бишкек - 70 км. (Рис.1).

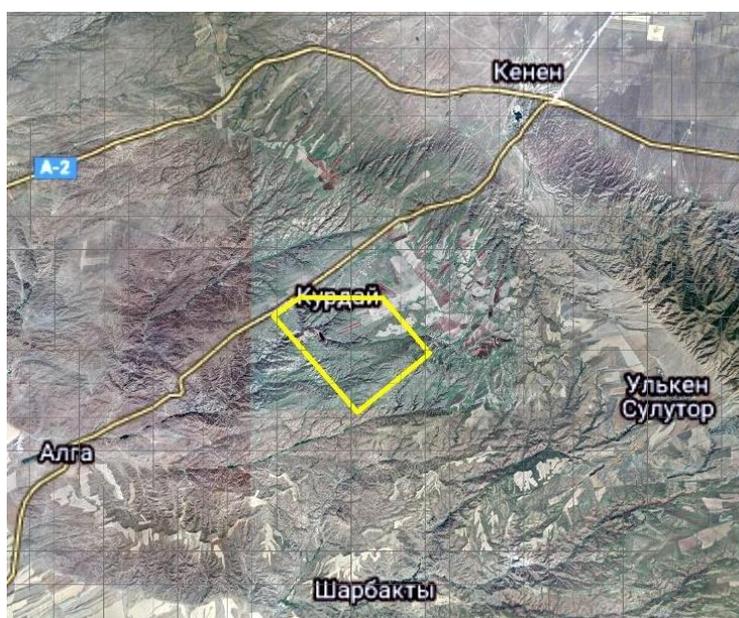


Рисунок 1 Контур Кордайской площади

Район месторождения представляет собой часть платообразного Киндыктасского нагорья и прилегающую к нему с юга предгорную наклонную равнину. Поверхность нагорья слегка всхолмленная, в отдельных местах усложненная куполовидными сопками и саями.

Абсолютные отметки составляют 800-850 м., относительные превышения 15-20 м., в глубоких уречах рек до 60м.

Гидрографическая сеть довольно густая, хотя лишь небольшое количество рек более или менее постоянный сток к ним относятся реки Суганды, Кокпатас 1-й, 2-й, 3-й, имеющие юга - западный сток.

Климат района резко-континентальный. С жарким сухим летом, и холодной, малоснежной зимой

3 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИЗУЧЕННОСТИ ОБЪЕКТА

3.1 Геологическая изученность

В пределах Кордайской площади расположено месторождение: Кордай (Со, Мо, Сu, U). В контуре участка насчитывается до 10 пунктов минерализации (Cu, Pb, Zn, Мо, Со). Кроме того, примерно 10 проявлений и пунктов минерализации (Cu, Pb, Zn, Мо, Со) обрамляют участок по периметру

№	П.М. Схема размещения месторождения Курдай, проявлений и пунктов минерализации.
1	П.М. Медь (свинец, цинк) №3 по Чумаченко П.И
2	П.М. Медь (кобальт, цинк) №20 по Чумаченко П.И
3	П.М. Курдай молибден (кобальт, уран) №23 по Чумаченко П.И
4	П.М. Курдай молибден (кобальт)
5	П.М. Медь (молибден)
6	П.М. Медь (кобальт, цинк) №22 по Чумаченко П.И
7	П.М. Южный Бесбулак молибден(кобальт)
8	Комплексная геохимическая аномалия золота (меди, молибдена)
9	П.М. Медь (кобальт, цинк) №35 по Чумаченко П.И
10	П.М. Медь (кобальт, цинк) №15 по Чумаченко П.И

Следует отметить, что месторождение не оконтурено по флангам и на глубину. [5]

Аналитические данные по Кордаю и статистика по ним представлены в прил. 2. Аналитические данные включают: химический анализ на золото и серебро (Au до 39.1 г/т; Ag до 600 г/т), и спектральный анализ на Cu, Мо, Со, Zn, Pb, Sn, U, As, W, Bi, Ba. Следует отметить, что опробование на Au и Ag очень редкое и составляет 9% (для Au и Ag) от общего количества имеющихся проб, если говорить об общем объеме бурения и проходки канав, которые составляют 19115 п.м., то результаты по Au и Ag имеются менее чем по 1,5%.

В исторических данных упоминается о групповых пробах на золото, в групповые пробы входили отобранные по результатам спектрального анализа золотосодержащие интервалы и отправлялись на пробирный анализ. [1]

3.2 Геохимическая изученность

В результате металлометрической съемки, проведенной по сети 100*20 м, на площади месторождения и его флангах выявлено 11 ореолов с концентрацией меди до 0,02%, в том числе один наиболее крупный с содержанием меди 0,1%, реже молибдена, кобальта и свинца. Ореол меди содержанием 0,1% длиной около 800 м приурочен к древним карьерам, все рудные тела и кварцевые жилы, выходящие на поверхность зафиксированы ореолами рассеяния меди, содержанием 0,01-0,03%.

Западнее в непосредственной близости от Курдай-Красногоровского рудного узла выделена группа сближенных комплексных аномалий Cu-Mo-Au-W-Sb-Pb и Au-Cu-Mo-As-Sb состава, соответствующие Акжызыкской золото-полиметаллической и Колгутинской медно-золотой перспективным площадям. Содержания основных элементов составляют Cu – 0,005-0,01%, Mo – 0,0002-0,002%, Au – 0,01-0,024 г/т, свинца – 0,004-0,005% и Zn – 0,01-0,015%, суммарная интенсивность накопления – 11,1 и 10,4. В пределах аномалий наблюдается слабая дифференциация элементов. Главным образом, это касается периферийного положения максимальных содержаний свинца и цинка относительно меди и молибдена. Элементы обменной группы – для 2-го фактора имеют незначительную тенденцию к выносу, а аномальные значения 3го фактора совпадают с рудными аномалиями. Между аномалиями Cu-Mo-Au состава, так же как в случае группы S-II.1.5, отмечаются слабоинтенсивные потоки Mo, Pb, Au. Аномальное магнитное поле в пределах группы аналогично Курдай-Красногоровского рудного узла – мозаичное знакопеременное поле, в пределах которого изометричные области пониженных значений, сочетаются с повышенными. В целом суммарная площадь сближенных аномалий составляет 18,6 км², они расположены среди отложений щербактинской свиты в экзоконтактной зоне гранитоидного массива. Такие признаки, как площадь, состав, интенсивность (11-13), а также совмещение рудных аномалий с элементами обменной зоны, характер магнитного поля, могут свидетельствовать о незначительном эрозионном срезе АГП в пределах которого могут быть локализованы слабо эродированные и слепые объекты типа Кордай.

Аномальные группы S-II.1.5, S-II.1.4, S-II.1.3 отражают фрагмент крупной рудогенной структуры (25,0*7,0 км), связанной с единым процессом рудообразования в ходе становления гранитоидов курдайско-чатыркульского комплекса. С одной стороны, аномальные группы объединяет сходство состава, а с другой – его вариации. С востока на запад отмечается: S-II.1.3 – преобладание молибдена → S-II.1.4 – равное соотношение меди и молибдена → S-II.1.5 – преимущественно медные с золотом аномалии. Такая зональность подтверждается сменой состава проявлений и месторождений и отражает различное положение объектов в вертикальном разрезе относительно рудогенерирующего интрузивного массива. Т.е. в наиболее эродированных частях среди гранитоидов обнажаются проявления с преобладанием молибдена, далее в экзоконтактной зоне – медно-молибденовые и следом золотомедные

жильные проявления, фиксирующие самые верхи медно-молибденовых объектов. Такая зональность является вполне типичной для крупных меднопорфировых систем.

3.3 Геофизическая изученность

Геофизические работы проводились с целью изучения геологических разрезов до глубины 350 м с выделением и определением глубины залегания гидротермально измененных сульфидных зон.

Участок месторождения Корда расположен в южной краевой части обширного нижнепалеозойского Кандыктасского поднятия с широко проявленной гранитизацией байкальского фундамента в полосе разломов субширотной глубинной Акчечекской зоны. Породы фундамента представлены плагиогнейсами, плагиогранитами, порфиритоидами, яшмоидами, сланцами. Широко развиты нижнепалеозойские автохтонные порфировидные гранодиориты курдайского комплекса, мелкозернистые плагиограниты и гранит-аплиты чатыркульского комплекса.

Кордайское месторождение располагается в зоне одноименного разлома с аз.пр.330- 340° и падением под углами 65-75° на СВ. Разлом прослеживается в эндоконтактной части крупного массива порфировидных гранодиоритов, прорывающих сланцы рифея.

Кордайский разлом представляет собой блоковую структуру глубокого заложения, с тектоническими перемещениями типа сбросов, сопровождающуюся мощным полем серицитовых березитов и кварц-колчеданных жил.

Главными рудоконтролирующими элементами являются тектонические швы Кордайского разлома, тектонически подновленные контакты дайки фельзитов, участки пересечения крутопадающих северо-западных нарушений с более поздними и менее крупными кососекущими разломами.

Гидротермально-метасоматические процессы протекали в 2 этапа. В нижнепалеозойский этап были сформированы кварцевые и кварц-пиритовые жилы в пределах зоны северо-западного и субширотного направления. В среднепалеозойский этап, после формирования трещинных тел фельзитов, произошли процессы интенсивной березитизации. В кварц-сульфидную стадию образовались значительные по объему блоки березитизированных пород. Рудная стадия - иордизит-настурановая. Ее основные минералы - настуран, молибденит, нордизит, пирит, кварц, серицит, хлорит, кальцит.

Кроме упомянутых зон встречаются ряд мелких параллельных и отходящих под острым углом зон, несущих гидротермальную минерализацию.

Простираение этих зон северо-западное (310-340°). Зоны представляют собою полосы гидротермально измененных пород шириной от 20-30 м до 150-200 м. В пределах зон наблюдаются кварц-пиритовые, кварц-гематитовые и кварц-карбонат-сульфидные жилы и прожилки, мощностью от 1-2 мм до 2-3 м, прослеживающийся на значительном расстоянии и также дайки гранит-

порфиоров, диабазовых и диоритовых порфиритов и диабазов. Выше перечисленные дайки имеют различное простирание - от близмеридионального до близширотного, при этом простирание даек гранит-порфиоров, в основном северо-западное, а диабазовых и диоритовых порфиритов северо-восточное. Таким образом, вся площадь месторождения представляет собой нарушенную зону, в пределах которой наблюдаются мощные зоны измененных пород северо-западного направления, в пределах которых локализуется основная масса мощных кварцевых жил и прожилков, несущих пирит-халькопиритовую минерализацию.

На северо-восточном фланге месторождения наблюдается так называемая северо-восточная пиритовая зона, которая представляет собой полосу альбитизированных пород, содержащих обильную (до 15%) вкрапленность мелкокристаллического пирита.

Между вышеописанными зонами во вмещающих породах наблюдаются многочисленные кварцевые, кварц-карбонат-сульфидные и карбонатные прожилки, мощностью от 1-2 мм до 0,2-0,4 м.

Промышленное медно-молибденовое оруденение охватывает центральную часть рудовмещающих разломов на протяжении 800м. Рудные тела месторождения представляют собой жильные залежи прожилково-вкрапленных руд, залегающих, как правило, в гидротермально-измененных гранодиоритах. Контакты рудных тел с вмещающими породами резкие.

Исходя из вещественного состава руд описанных месторождений, на исследуемой площади участки, перспективные на обнаружение рудной минерализации, должны отмечаться аномалиями поляризуемости.

3.4 Минеральный и вещественный состав руд

Общим для всех зон, за исключением пиритовой, является то, что рудные тела в зонах представлены кварц-карбонат-сульфидными жилами. По минеральному составу (кварц, карбонат, пирит) жилы зон I, II, III однотипны; некоторые колебания в количественном соотношении рудных и нерудных минералов наблюдаются лишь в раздувах отдельных скважин. Что касается халькопирита, молибдена содержание их колеблется в значительных пределах от десятых долей процента до первых процентов для халькопирита и от тысячных до первых сотых долей процента для настурана и молибденита. В разрезах скважин, расположенных на юго-восточной части площади месторождения, наблюдается некоторая тенденция в повышении содержания этих минералов в рудах. Ниже охарактеризованы те минералы, которые распространены широко. Они образуют значительные скопления и имеют определенный промышленный интерес.

Пирит является наиболее распространенным минералом. Он наблюдается в кварц-карбонатных жилах, прожилках и во вмещающих породах. Нередко в зонах альбитизированных пород пирит развит в виде густой вкрапленности (до 10-15%) и маломощных коротких мономинеральных прожилков.

В кварц-карбонат-сульфидных жилах первой, второй и третьей рудных зон, а также в маломощных субпараллельных прожилках аналогичного состава, пирит представлен сильно раздробленными зернами, почти всегда в ассоциации с халькопиритом. При этом халькопирит развивается по трещинкам пирита с образованием характерных петельчатых структур.

Такие сильно дробленые пириты с халькопиритом, развитым по микротрещинкам, окисляются, покрываясь пленкой побежалости на воздухе значительно быстрее, чем те, которые не содержат халькопирита или содержат его очень мало.

В кварц-карбонат-сульфидных жилах пирит наблюдается в виде гнездовидных скоплений и прожилков. Чаще он ассоциирует с кварцем, чем с карбонатом и на отдельных участках жил нередко преобладает над кварцем.

В виду постоянной раздробленности пирита его кристаллографические формы в крупных зернах не сохранились, лишь для отдельных мелких его кристаллов (особенно в пиритовой зоне) характерны кубы, комбинации октаэдра с пентагондодекаэдром, куба с ромбододекаэдром и др. Размеры зерен пирита колеблются от 1 мм до 2,5 мм.

В виде мельчайших включений в пирите наблюдаются как нерудные, так и рудные минералы, такие как: магнетит, халькопирит, борнит, арсенопирит, кобальтин. Размеры этих включений не превышают 0,02 мм; форма самая различная.

По времени образования пирит из кварц-карбонат-сульфидных жил является наиболее ранним минералом. Раздробленный и трещиноватый пирит, как правило, цементируется халькопиритом и галенитом. Иногда наблюдаются реликты пиритовых зерен в довольно крупных выделениях борнита. Маломощные прожилки, содержащие настуран, пересекают обычно сильно дробленые агрегаты пирита в кварц-карбонат-сульфидных жилах.

В таких прожилках наблюдается другая генерация пирита, представленная колломорфными выделениями очень мелких почек (0,01-0,02 мм), связанных с образованием концентрически-зональных шариков настурана.

Пирит из зоны альбитизированных гранодиоритов отличается от пирита из кварц-карбонат-сульфидных жил характером выделения и содержанием различных элементов примесей.

Спектральным анализом, проведенным в лаборатории ВИМСа, в пиритах, в 30 мономинеральных пробах, отобранных из различных зон и прожилков, установлены следующие элементы примеси: медь, свинец, серебро, никель, кобальт, мышьяк, галлий, титан, ванадий. Как исключение, в отдельных пробах обнаружено: Bi, Sn, Zn, Mo, Zr. Почти постоянно в пиритах установлено: Au, Pt, Ag. Определить их количественные содержания спектральным анализом не представляется возможным, т.к. содержания их выходят, очевидно, за пределы чувствительности метода.

В составе пирита постоянно присутствует мышьяк в количестве от 0,1 до 0,3%; для них характерно сравнительно пониженное содержание кобальта и меди; свинец отсутствует.

Халькопирит, как и другие сульфиды, значительно уступает по распространенности пириту. Он наблюдается в кварц-карбонат-сульфидных жилах и прожилках, в основном, среди карбоната, в виде небольших гнездовидных скоплений, размером до 3 см в поперечнике. В кварце халькопирит образует обычно мелкие аллотриоморфные выделения, нередко с графической микротекстурой замещения кваца халькопиритом. Крайне редко он наблюдается в виде мелкой скученной вкрапленности во вмещающих гранодиоритах.

Халькопирит очень часто тесно ассоциирует с пиритом, образуя в нем тонкую сеть прожилков и цементируя его обломки. В данном случае, несомненно, более позднее, чем пирит, образование халькопирита. В ассоциации с гематитом и молибденитом халькопирит проникает во внутрь их пластинчатых, чешуйчатых агрегатов без следов замещения. Халькопиритом выполнены трещинки прожилковых выделений, а также цементируются раскрошенные шарики настурана. Нередко в прожилках, содержащих колломорфные выделения настурана, халькопирит в виде тончайших колец образует концентрические зональные выделения. При этом халькопирит образует наружные кольца.

Очевидно, что халькопирит образовался позже молибденита, гематита и гипса в том случае, когда он цементирует раздробленные шарики настурана одновременно, когда он вместе с настураном образует концентрические зональные выделения. Халькопирит наблюдается в виде эмульсионной вкрапленности в сфалерите, является продуктом распада твердого раствора и генетически связан с образованием самого сфалерита.

По данным спектрального анализа в халькопиритах месторождения Древний Кордай установлены следующие элементы-примеси: постоянно присутствуют свинец и серебро (в количествах от 0,001 до 0,1% - свинца и в тысячных долях процента - серебро); отмечается галлий (в количествах первых тысячных долей %); олова в количествах от 10⁻⁴ до 0,01%.

По данным химического анализа в четырех мономинеральных пробах халькопирита из месторождения Кордай обнаружены также Zn (от 0,0004 до 0,0009%), Se (0,0005-0,0006%), Fe (0,0005%) и (от 0,01 до 0,03%).

Таким образом, для халькопирита месторождения характерна следующая гамма элементов примеси, установленная спектральным и химическим анализом: Pb, Ag, Sn, Ni, Co, Se, Fe и Cd.

Молибденит распространен довольно широко и наблюдается повсеместно, но образует очень мелкие отдельные чешуйки или небольшие (2 мм) скопления их. Молибденит чаще всего ассоциирует с карбонатом, но встречается и с кварцем в кварц-карбонат-сульфидных жилах. Чешуйки молибденита наблюдаются также среди измененных и дробленных гранодиоритов и нередко образуют серебристые примазки по плоскостям скольжения. Очень часто чешуйки молибденита деформированы, изогнуты и развиты в виде спутанно-волоконистых агрегатов.

Определить время выделения молибденита трудно, очевидно, что в рудах месторождения наблюдается не одна его генерация.

Настуран наблюдается как в кварц-карбонат-сульфидных жилах, так и в измененных гранодиоритах. В кварц-карбонат-сульфидных жилах настуран проявляется в виде наложенной на них более поздней рудной минерализации. Это выражается в появлении маломощных прожилков, обычно рудных, содержащих настурановую минерализацию. В гранодиоритах настуран или продукты его изменения развиваются по плоскостям трещин скольжения, нередко сопровождаясь покраснением порфировых выделений калиевого полевого шпата.

Настуран выделяется в двух разновидностях:

– в виде коротких и маломощных (до 0,08 мм) прожилков с поперечными трещинками дегидратации, выполненными халькопиритом;

– в виде шариков, нередко имеющих концентрически-зональное строение. Такое строение настурана обусловлено чередованием тонких колец настурана, халькопирита и нерудного минерала.

Гематит распространен довольно широко, но в небольших количествах. Он чаще наблюдается в виде маломощных (до 1 мм) прожилков в слабо измененных гранодиоритах, чем в кварц-карбонат-сульфидных жилах и прожилках. В жилах и прожилках гематит образует небольшие, тяготеющие, обычно, к зальбандам прожилки. Очень часто пластинки гематита изогнуты и корродированы нерудными минералами. В случаях ассоциации гематита с халькопиритом по гематиту наблюдается частичное замещение его магнетитом (мушкетовитом). Свежие, неизменные, блестящие пластинки гематита наблюдаются лишь в гематитовых прожилках, очевидно, более поздней генерации. Гематит из кварц-карбонат-сульфидных жил образовался после пирита, но до халькопирита, т.к. последний в ряде случаев пересекает пластинчатые агрегаты гематита.

Магнетит является второстепенным. Магнетит в кварц-карбонат-сульфидных жилах и прожилках наблюдается в очень небольших количествах. Разлит он в виде мелких зерен обычно правильной, характерной для магнетита формы. Размеры его зерен не превышают десятых долей мм. Как правило, зерна магнетита с краев и по трещинкам в различной степени замещены мартитом с образованием решетчатой структуры замещения. Иногда даже при почти полном замещении магнетита сохраняются форма и мельчайшие его реликты.

Борнит наблюдается на отдельных локальных участках. Значительные его выделения отмечаются в кварц-карбонат-сульфидной жиле зоны 3. Он, обычно, образует выделения неправильной аллотриоморфной формы или в виде тончайших прожилков вместе с халькопиритом, развит в дробленых зернах пирита. Размер выделений борнита колеблется от микроскопических до 2-2,5 см в поперечнике. Борнит постоянно ассоциирует с халькопиритом и пиритом. При этом реликты раскрошенных зерен пирита сцементированы борнитом и халькопиритом. По данным спектрального анализа одной мономинеральной пробы в борните, в отличие от халькопирита, установлен висмут (0,001%) и серебро (0,01%).

Галенит в кварц-карбонат-сульфидных жилах наблюдается в незначительных количествах, преимущественно в виде мелкой вкрапленности и редких крупных скоплений (размером до 2-3 мм), тяготеющих обычно к карбонатным участкам жил. Наряду с кристаллической формой выделений галенита отмечаются и колломорфные его образования в настуране. Галенит более тесно ассоциирует с халькопиритом, в котором наблюдаются отдельные его мелкие включения. С халькопиритом галенит образует также и сегментные прожилки мощностью до 0,05 мм, секущие зерна пирита. Со сфалеритом галенит нередко образует тонкие прорастания.

Сфалерит наблюдается значительно реже других рудных минералов и только под микроскопом. Разрез аллотриоморфных его выделений определяется сотыми долями мм; он постоянно ассоциирует с халькопиритом и галенитом. Сфалерит обычно содержит эмульсионную вкрапленность халькопирита, но встречаются разности, почти не содержащие ее.

Блеклая руда, кобальтин, марказит и другие минералы этой группы встречаются крайне редко в виде единичных микроскопических находок.

3.5 Полиметаллические руды

Кварц является наиболее распространенным минералом. Он составляет значительную часть жил и прожилков. Кварц имеет светло-серый цвет, полупрозрачен; на отдельных участках темно-серый, красноватый или дымчатый. Такие участки характеризуются иногда развитием настурановой минерализации. Форма зерен кварца неправильная; иногда наблюдаются мелкие призматические кристаллы, чаще приуроченные к зальбандам прожилков. Как правило, кварц сечется прожилками карбоната; в случаях ассоциации его с баритом корродируется последним. Очевидно, в рудах имеется несколько генераций кварца, но основная его масса выделилась в кварц-карбонат-сульфидных жилах совместно с пиритом в самую раннюю стадию.

Карбонат в рудоносных жилах и прожилках в большинстве случаев является основным жильным минералом. По составу на месторождении выделяются такие карбонаты как анкерит, кальцит, сидерит и доломит. Наиболее распространенными являются анкерит и кальцит. Доломит и сидерит наблюдаются на отдельных локальных участках и в количественном отношении уступают первым двум. Наличие в рудах месторождения целого ряда минералов из группы карбонатов представляет определенный интерес для выяснения особенностей физико-химических условий формирования таких руд. Необходимо отметить, что в кварц-карбонат-сульфидных рудах Кордайского месторождения главным жильным минералом является кальцит.

Флюорит распространен довольно широко, но в незначительном количестве. Самостоятельных прожилков флюорита не наблюдалось. Обычно флюорит встречается в виде отдельных кристаллов размером от 0,5 до 2 см; заключенных в карбонатах, чаще в кальците. Цвет флюорита фиолетовый, окраска распределена пятнисто. Очень редко наблюдаются бесцветные и бледно-

зеленые разности. Закономерности в распределении флюорита с разной окраской не устанавливается. По времени выделения флюорит является одним из последних минералов, так же, как и кальцит, с которым он тесно ассоциирует.

Барит распространен сравнительно реже и наблюдается преимущественно в ассоциации с карбонатами, флюоритом и кварцем. Реже образует самостоятельные прожилки и значительные гнездовидные скопления в кварц-карбонатных жилах. В ассоциации с кварцем обычно корродирует его зерно. Барит выделяется как в виде неправильных зерен, так и крупных пластинок, собранных в агрегаты. Цвет барита белый. Из взаимоотношения барита с карбонатом видно, что барит образовался раньше кальцита, но позже анкерита и доломита.

Таким образом, руды месторождения обладают довольно сложным минеральным составом. Наиболее распространенными минералами в них являются кварц и карбонаты (анкерит и кальцит), из сульфидов: пирит, халькопирит и молибденит, причем два последних минерала значительно уступают в количестве пириту.

Сульфидные кварц-карбонатные жилы сформировались не в одну стадию минералообразования. В связи с более поздними проявлениями гидротермальной деятельности на них наложилась настурановая минерализация. Процесс минералообразования на месторождении завершается отложениями кальцита с включениями флюорита.

Для руд месторождения характерны пятнистая, вкрапленная и прожилковая текстуры.

Пятнистая и прожилковая текстуры наблюдаются в основном в кварц-карбонат-сульфидных жилах, в которых отдельными пятнами выделяются рудные образования, нередко пересеченные прожилками. Для зон альбитизированных гранодиоритов, содержащих пирит, характерны в основном вкрапленная и прожилковая текстуры.

Наряду с макротекстурами в рудах выделяется ряд микротекстур и структур, вскрывающих особенности формирования руд. Наиболее характерные структуры:

- отложения (идиоморфнозернистая: для пирита; аллотриоморфно-зернистая: для халькопирита, борнита, пирита и др. минералов; коллоидная или шариковая: для настурана);

- катакластические, связанные с деформациями в рудах (раздробленная, характерная для пирита и настурана; смятия: для гематита и молибденита);

- структура распада твердого раствора: наблюдается в сфалерите, содержащем эмульсионную вкрапленность халькопирита.

3.6 Гипергенные (окисленные) руды

Малахит. Отмечается в виде гнездообразных скоплений в карбонатах и является очень распространенным минералом зоны окисления. Иногда он встречается радиально - лучистого сложения.

Гидрогетит, гидролепидокрокит и лимонит – находятся в тесном сростании и проявляются в виде псевдоморфоз по пириту. Преобладающим является лимонит, который образует концентрически зональные колломорфные структуры.

Ковеллин встречается в ассоциации с халькопиритом и халькозином, замещая последние, образует в них мельчайшие зерна. Размеры зерен ковеллина не превышают 0,001 мм. Развивается он также в виде мелких пластинок по борниту и образует каемки вокруг халькопирита.

Халькозин весьма редкий минерал на месторождении. Он развивается по борниту с выделением лимонита. Размеры выделений халькозина не превышают 0.001мм.

Самородная медь встречается довольно редко и развивается по плоскостям трещин, вмещающих гидротермально-измененные породы в виде мелких пленок и дендритов.

Урановая чернь встречается среди полуокисленных и окисленных руд по мелким трещинкам, как среди кварц-карбонатных руд, так и среди вмещающих измененных пород. Она представлена в виде налетов по трещинам и псевдоморфоз по настурану.

Развитие минералов зоны окисления идет путем метасоматического замещения первичных гипогенных минералов вторичными, замещения одних гипогенных минералов другими гипергенными минералами, а также путем выполнения возникающих пустот выщелачивания.

По имеющимся в настоящее время данным промышленный интерес на месторождении имеют медь, молибден, золото, серебро, по которым и произведен ориентировочный подсчет запасов. К второстепенным металлам, образующим самостоятельные минералы, относятся: олово, кобальт, свинец, цинк, сурьма, мышьяк, уран. Главными сопровождающими рудные ассоциации элементами является кремний, кальций, магний и калий.

В отобранных четырех мономинеральных пробах после их изучения в рудах месторождения установлено присутствие рассеянных элементов: индий, германий, галлий, селен, теллур и кадмий.

Ниже приводится описание некоторых особенностей распределения рудных компонентов месторождения, имеющих практическое значение.

Медь. Промышленная концентрация меди отмечена в пределах профилей 19-26. Резкое увеличение содержания по простиранию наблюдается между профилями 1-24, где содержание меди от 2-3% резко увеличивается и достигает 5%.

Молибден. Распределение молибдена в рудах второй и третьей рудных зон характеризуется следующими особенностями: по простиранию распределение молибдена в рудах почти одинаковое (0,010-0,015%), за исключением профиля 25 и 14, где его содержание составляет соответственно 0,028 и 0,01%.

Золото. На золото подвергались спектральному анализу все рядовые пробы. Пробы, показавшие присутствие золота, были объединены в групповые пробы. По ним был произведен пробирный анализ. Анализируя вышеприведенные

данные содержания рудных элементов, можно сказать что золото по простиранию рудного тела распределяется сравнительно равномерно, за исключением профиля, где резкий скачок в сторону снижения содержания, видимо, можно объяснить составом руд, где сульфиды, в основном, представлены борнитом и почти полностью отсутствует пирит. Минералогический анализ аншлифов показал, что золото связано только с пиритом. Это подтверждается спектральным анализом, проведенным в лаборатории ВИМС, где в 30 мономинеральных пробах пиритов, отобранных в 1965 г., почти постоянно устанавливается присутствие золота.

Серебро. Содержание его в рудах колеблется от 1 до 29 г/т. Распределение серебра по простиранию не равномерное. Так в профиле № 20 оно достигает 29 г/т, а в профиле 21 падает до 6 г/т, в 25 профиле снова возрастает до 17 г/т и в 26 профиле падает до 5 г/т. Никакой зависимости содержания серебра от содержания других компонентов не наблюдается.

Свинец и цинк приурочены к узко локальному участку в профилях 25 и 26, где содержание свинца варьирует в пределах 0,1-2,8%. Цинк в пределах этого участка имеет подчиненное значение и содержится в ничтожных количествах от 0,01 до 0,3%.

Кобальт присутствует в тысячных долях процента. Кобальт связан с жильным пиритом.

Олово обнаружено в мономинеральных пробах спектральным анализом в количестве 0,002%.

Рассеянные элементы. Для определения в рудах рассеянных элементов было отобрано три мономинеральных пробы халькопирита и одна борнита в различных участках месторождения. Спектральные и химические анализы этих проб произведены Центральной лабораторией Южно-Казахстанского геологического управления. В рудах Курдайского месторождения из рассеянных элементов обнаружены индий, германий, галлий, селен, теллур, кадмий, но в весьма незначительных концентрациях.

3.7 Метасоматические изменения

Гидротермальные изменения в гранодиоритах Кордайского массива приурочены к зонам трещиноватости и наблюдаются как вдоль рудных, так и безрудных прожилков и жил. Масштабы и интенсивность изменения в породах, вмещающих рудные жилы и прожилки, не зависят от их мощности, и колеблется от нескольких мм до нескольких метров.

По характеру изменения пород выделяются следующие типы гидротермального изменения:

- серицитизация и хлоритизация;
- карбонатизация;
- альбитизации;
- гематизация.

Серицитизация является повсеместно распространенным типом изменения и сопровождается хлоритизацией (в зависимости от степени изменения отдельных зон преобладает серицит или хлорит).

Ореолы серицитизации и хлоритизации шириной от долей см до нескольких см развиваются вдоль рудных кварц-карбонатных прожилков, располагающихся субпараллельно.

В целом в породе наблюдается серицитизация плагиоклаза и хлоритизация микроклина, что придает ей зеленоватый цвет.

Зоны интенсивной серицитизации характеризуются слабо выраженными контурами порфировых выделений сильно измененного калиевого полевого шпата. Первичная структура породы почти стирается. Хлорит, развитый по биотиту, замещен серицитом, а плагиоклаз – серицитом и карбонатом. Кварц, наряду с гнездовидными мелкозернистыми новообразованиями, перекристаллизован из крупных зерен в мелкозернистые агрегаты. Часто появляется неравномерно рассеянная вкрапленность пирита и маломощные короткие прожилки карбоната.

Кальцитизация также является широко распространенным процессом изменения, но в отличие от серицитизации не захватывает большие пространства. Она ограничивается небольшими ореолами возле трещин, выполненных кальцитом, и проявлена в зонах интенсивно серицитизированных гранодиоритов. В слабо измененных разностях кальцитизация характеризуется наличием микроскопических прожилков, секущих все породообразующие минералы обычно без реакционных каемок.

Процессом альбитизации обусловлено появление пиритовой зоны на северо–востоке площади месторождения. Зона, мощностью от 10 до 25 м, характеризуется альбитизированными светлыми, почти белыми гранодиоритами, содержащими обильную рассеянную вкрапленность, скопления и маломощные прожилки мелкокристаллического пирита (около 10-15%).

Процесс альбитизации выражен полным замещением порфировых выделений калиевого полевого шпата альбитом. Плагиоклаз – анортит превращен в альбит. [3]

Своеобразным типом изменения гранодиоритов является покраснение. По существу – это обогащение породообразующих минералов, главным образом калиевого полевого шпата, окислами железа, тонко пластинчатым гематитом и гетитом. Как отмечалось выше, покраснение калиевых полевых шпатов наблюдается как среди хлоритизированных зон в гранодиоритах, так и в виде узеньких (редко до 0,8 мм) каемок вдоль некоторых рудных маломощных прожилков.

В формировании геоструктурного облика и контроля размещения медно-молибденово-золотого оруденения большое значение имело заложение крупных тектонических зон глубокого заложения. Наличие хорошо разработанных полостей и зон дробления создало благоприятную обстановку для передвижения по ним гидротермальных восходящих растворов. Среди тектонических структур

месторождения главными, несущими рудную минерализацию, являются тектонические зоны северо-западного простирания. Отложения жильного и рудного материала происходило из коллоидных растворов, видимо, с небольшим разрывом во времени, но тем не менее рудоотложение шло из многократно поступающих порций гидротерм. В более крупных, хорошо разработанных тектонических трещинах рудоносные растворы, выполняя такие трещины и нацело замещая перетертые породы, образовывали сплошные жильные тела, так называемых кварц-карбонатных руд. В зонах мелкой трещиноватости, обычно в боках жильного рудного тела, те же растворы отлагались в виде тонких прожилков и вкрапленности. Количественное соотношение элементов, участвующих в составе рудоносных растворов в процессе формирования месторождения, менялось, что обусловлено сложным минеральным составом.

4 ОБЗОР, АНАЛИЗ И ОЦЕНКА РАНЕЕ ПРОВЕДЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Подсчитанные запасы по месторождению Древний Курдай на 01.01.1961 г. (Васильев М.А. Геологический отчет о работах на месторождении Древний Курдай с подсчетом запасов на 01.01.1961 г.) составляли:

- руды – 2786,8 тыс. т
- меди – 78,5 тыс. т
- молибдена – 344,7 т
- золота – 1393,3 кг
- серебра – 32326,8 кг

Кроме меди, молибдена, золота и серебра в рудах месторождения присутствует уран, свинец и цинк, но из-за незначительных количеств они не учитывались.

Курдайской ГПП произведен пересчет запасов по месторождению Курдай на 01.01.1966 г. (156), результаты которого составляют:

- руды – 1532,5 тыс.т
- меди – 39,5 тыс.т
- молибдена – 176,8 т
- золота – 636,5 кг
- серебра – 17488,4 кг

Разница в пересчете запасов в меньшую сторону, связана с уменьшением контуров рудных тел на глубине.

В 2005 году ТОО «Геолог - А» в центральной части месторождения Курдай провело ревизионно-поисковые работы в пределах первой и второй рудной зоны. Пройдено 5 канав, пробурено 3 скважины общей глубиной 266,0 п.м. Скважинами вскрыты дробленные, милонитизированные и гидротермально измененные гранодиориты-граниты: серицитизированные, березитизированные, ожелезненные и карбонатизированные. Рудные минералы представлены малахитом, пиритом, иногда окисленным пиритом и халькопиритом (Черт.25).

Первая рудная зона вскрыта канавами К05-6, 7, 8, 9, 10 и скважинами С05-2, 3. В канаве К05-6 в интервале 56-62 м выявлено рудное тело с содержанием меди 0,5-1,0% и серебра 4-10 г/т. В этом же интервале содержание золота составляет 0,3 г/т на 3 м. Второе рудное пересечение получено в интервале 65-67 м, где содержание золота достигает 2,2 г/т.

Канавой К05-7 в интервале 8-10 м установлено: медь – 0,15%, золото – 0,15 г/т, серебро – до 30 г/т. В интервале 22-23 м выявлено: меди – 0,5%. В интервале 35-36 м отмечается содержание меди более 1%, а серебра 30 г/т.

В канаве К05-8 выявлено рудное тело мощностью 15 м. В интервале 1-9 м содержание меди превышает 1%, золота 0,15 г/т, серебра 38 г/т. В интервале 9-15 м содержание меди составляет 0,26%.

В центральной части рудной зоны №1 канавой К05-9 вскрыто четыре рудных тела:

- в интервале 2-5 м содержание меди от 0,15% до 1% и выше, золота 0,27 г/т, серебра до 60 г/т;

- в интервале 8,1-8,3 м, приуроченным к кварцевой жиле, установлено меди 0,5%;

- в интервале 15-18 м содержание меди от 0,12% и свыше 1%, золота до 0,12 г/т;

- в интервале 21-23,5 м содержание меди 0,35%.

В южной части зоны №1 отмечается древний карьер, засыпанный техногенными отвалами. Возможно здесь локализовались рудные тела с максимальными содержаниями меди и золота. Это предположение подтверждается результатами опробования скважины С05-2.

Скважиной С05-2 на глубине 28,0-39,0 м установлено меди – более 1%, золота – 0,11-0,6 г/т, серебро 30-60 г/т, кобальт 0,001-0,02%, молибден 0,02-0,03%, содержание бария превышает 1,0%. С глубины 39,0 до 41,6 м установлено меди до 0,4%.

Скважина С05-3 вскрыла юго-восточное окончание зоны №1. По всему разрезу в порфиридных гранодиоритах курдай-чатыркульского комплекса отмечено повышенное содержание меди от 0,02% до 0,06%. Количество кобальта составляет 0,02-0,08%, молибден 0,001%, барий 0,1-0,3%.

Юго-восточная часть первой рудной зоны вскрыта канавой К05-10, под которую пробурена скважина С05-3. Канавой К05-10 в интервале 3-4 м содержания меди составляют 0,6%. В интервалах 4,0-10,0 м и 11,6-13,3 м вскрыты древние карьеры – опробование не производилось. В интервале 10,0-11,6 м содержание меди 0,3%. В интервале 13,3-22,0 м среднее содержание меди составляет 0,57%, а в двух пробах превышает 1%. Скважиной С05-3 рудного тела не встречено (выклинивается).

Вторая рудная зона пересечена наклонной скважиной С05-1. Первый рудный интервал обнаружен на глубине 16,0-17,0 м с содержанием меди 0,1%, кобальта 0,01%. На глубине 50,0-52,0 м медная минерализация составляет 0,15%.

Третий интервал с содержанием 0,1% встречен на глубине 82,0-83,0 м.

ТОО «Геолог - А» в результате поисково-ревизионных работ на месторождении Курдай расширило перспективы медно-золотого оруденения рудной зоны №1 на северо-запад.

Авторами отчета произведен пересчет прогнозных ресурсов золота, меди и молибдена по категории Р2 до глубины 200 м для Древне-Курдайского медно-молибден-золотого рудного поля площадью 7,0 км².

Расчет прогнозных ресурсов золота:

авторские запасы золота месторождения Курдай до глубины 200 м составляют 635,5 кг;

площадь месторождения Курдай 0,62 км²;

удельная продуктивность составляет $635,5 \text{ кг} / 0,62 \text{ км}^2 = 1025 \text{ кг/км}^2$ или 1,03 т/км²;

коэффициент надежности прогноза 0,6;

ресурсы золота по категории P2 всего рудного поля: $1,03 \cdot 7,0 \cdot 0,6 = 4,3$ т, содержание 0,7 г/т.

Расчет прогнозных ресурсов меди:

авторские запасы меди месторождения Курдай до глубины 200 м составляют 39,5 тыс. т;

площадь месторождения Курдай 0,62 км²;

удельная продуктивность составляет 39,5 тыс. т/0,62 км² = 63,7 тыс. т/км²;

коэффициент надежности прогноза 0,6;

ресурсы меди по категории P2 всего рудного поля: $63,7 \cdot 7,0 \cdot 0,6 = 267,5$ тыс. т, содержание меди 1,2%.

Расчет прогнозных ресурсов молибдена:

авторские запасы молибдена месторождения Курдай до глубины 200 м составляют 176,8 т;

площадь месторождения Курдай 0,62 км²;

удельная продуктивность составляет 176,8 т/0,62 км² = 286,2 т/км²;

коэффициент надежности прогноза 0,6;

ресурсы молибдена по категории P2 всего рудного поля: $286,2 \cdot 7,0 \cdot 0,6 = 1202$ т, содержание 0,07%.

Высокие содержания платины зафиксированы в халькопирит-пирит-магнетитовых рудах месторождения Шатыркуль, аналогом которого является медно-молибден-золотое месторождения Курдай (Курдай-Красногоровский медно-молибден-золото-урановый рудный узел). По скважинам №97 и №115 встречены интервалы до 5м с содержанием платины 10-15 г/т, максимально до 30 г/т (данная информация до настоящего времени не подтверждена).

Перспективы Курдай-Красногоровского рудного узла (А.Б.Халтурин):

- в пределах Курдай-Красногоровского рудного узла возможно обнаружение объемных тел кварц-серицитовых метасоматитов (в районе месторождения Древний Курдай по данным спутникового сканера ASTER отмечаются инфракрасные спектральные аномалии серицитового состава) с вкрапленным и прожилково-вкрапленным оруденением медно-молибден-порфирирового типа;

- в экзоконтактной зоне гранитоидов Курдай-Чатыркульского плутона могут локализоваться слабо эродированные и слепые объекты с вкрапленным и прожилково-вкрапленным оруденением медно-молибден-порфирирового типа;

- на удалении от Курдай-Чатыркульского плутона ожидаются золото-кварцевожильные объекты.

5 МЕТОДИКА, ОБЪЕМЫ И УСЛОВИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ

5.1 Проектирование

Основной задачей проекта являются поиски и оценка запасов руд минералов. По видам работ планируется буровые (поисковое бурение), горнопроходческие (канавы), опробовательские, лабораторные работы.

5.2 Горнопроходческие работы

Горные работы проектируются с целью вскрытия и прослеживания по простиранию с поверхности рудных тел и золотоносных зон, несущих признаки гидротермально-метасоматических изменений, золота и элементов-спутников, а также для уточнения общего геологического строения участков работ и площади в целом.

На проектируемой площади работ эти задачи решаются путем проходки поисковых линий горных выработок, ориентированных в крест простирания основных рудоносных структур до полного их пересечения

Таблица 1 – Перечень видов полевых работ

№п./п	Наименование видов работ	Единица измерения	Объем
1	Бороздовое опробование	Проб	322
2	Штуфные пробы	Проб	58
3	Обработка проб	Проб	380
4	Аналит. исследования	Проб	380

Таблица 2 – С пройденными скважинами

№Скважины	Глубина, м
СО5-1	80
СО5-2	66
СО5-3	95
СП-1	16
Итого:	257

6 ОПРОБОВАНИЕ

Комплекс опробовательских работ проводится для выявления и изучения золоторудной минерализации, эндогенных ореолов золота и элементов-спутников, технологических свойств руд. С этой целью проектируется отбор бороздовых, керновых, групповых и лабораторно технологических проб из пройденных горных выработок и скважин ручным способом.

6.1 Бороздовое опробование

Бороздовое опробование является одним из основных видов опробования, при котором опробуют вертикальную часть вскрытой толщи.

Масса одной бороздовой пробы при среднем объемном весе пород и руд 2,7 г/см³ будет равна: $5 \cdot 10 \cdot 100 \cdot 2,7 = 13,5$ кг на 1 пог.м борозды.

7 ПОДСЧЕТ ЗАПАСОВ

Способ подсчета запасов полезного ископаемого:

Площадь блока С1-I :

$$S1 = 28000 \text{ м}^2$$

С1-объем блока I :

$$V1 = 302600 \text{ м}^3$$

С1- I запасы медной руды по блоку (Q):

$$Q1 = Vd = 302600 * 3 = 907800 \text{ т}$$

С1- I запасы меди по блоку (P):

$$P1 = Q * \text{Сорт} / 100 = 12618,42 \text{ т}$$

Площадь блока С1-II:

$$S2 = 30800 \text{ м}^2$$

Объем блока С1-II :

$$V2 = 380400 \text{ м}^3$$

Запасы медной руды по блоку С1- II (Q):

$$Q2 = Vd = 380400 * 3 = 1141200 \text{ т}$$

Запасы меди по блоку С1- II (P):

$$P2 = Q * \text{Сорт} / 100 = 18259,2 \text{ т}$$

Площадь блока С1- III:

$$S3 = 32520,5 \text{ м}^2$$

Объем блока С1 - III :

$$V3 = 438200,2 \text{ м}^3$$

Запасы медной руды по блоку С1- III (Q):

$$Q3 = Vd = 438200,2 * 3 = 1314600,6 \text{ т}$$

Запасы меди по блоку С1 - III (P):

$$P3 = Q * \text{Сорт} / 100 = 21953,83 \text{ т}$$

$$P(\text{всего}) = 52831,45 \text{ т}$$

Всего по категории С1-3363600 т. руды и 52831,45 т запаса металла были определены.

Площадь блока по категории С2 :

$$S1 = 32520 \text{ м}^2$$

Объем блока по категории С2 :

$$V1 = 252240 \text{ м}^3$$

Запасы медной руды по категории С2 (Q):

$$Q1 = Vd = 252240 * 3 = 756720 \text{ т}$$

Запасы меди по категории С2 (P):

$$P1 = Q * \text{Сорт} / 100 = 6053,76 \text{ т}$$

Всего по категории С2 756720 т. руды и 6053,76 т. запаса металла были определены.

8 ОХРАНА ТРУДА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ

Служба охраны труда при проведении геологоразведочных работ. При проведении геологоразведочных работ вопросы охраны труда тесно связаны с их организацией и технологией. Например, конфигурации в буровом оборудовании или технологии скважин, монтажных работ, скважинных исследований и т.д., формирующие свежие производственные обстоятельства, настоятельно требуют разработки и проведения дополнительных мероприятий по охране труда, предусматривающих новые особые обстоятельства.

Ведущими законодательными документами по охране труда в нашей стране являются Конституция, Трудовой кодекс Республики Казахстан. К основным, вредным и опасным производственным моментам при проведении буровых работ относятся воздействие шума, пульсации, электрического тока, вредных лекарственных средств, а также механические травмы. Грохот на производстве считается предпосылкой быстрой утомляемости рабочих, а это приводит к снижению концентрации внимания (возможны производственные травмы) и увеличению брака. Одним из небезопасных моментов считается электрошок, проходящий через труп человека электрический ток, оказывающий термическое, химическое, механическое и биологическое воздействие на организм.

Все работники получают инструктажи по технике безопасности надлежащей формы: вводный инструктаж проводится инженером по технике безопасности в кабинете (или уголке), где есть приятные инструкции и инструкции по технике безопасности; - инструктаж на рабочем месте проводится после вводного инструктажа буровым мастером на буровой установке; здесь работника знакомят с определенными критериями труда и правилами безопасности при работе с оборудованием и инструментами, с которыми он собирается работать; Эколого-геохимические работы на месторождении предназначены для оценки передового экологического состояния окружающей природной среды, вероятной угрозы промышленных отходов и материалов, планируемых к размещению на плоскости, а также наблюдения за конфигурацией экологической истории при эксплуатации области, разработка природоохранных мероприятий.

Техногенное воздействие разработки месторождений на окружающую природную среду способно приводить к изменению природных геосистем и ландшафтов в результате оседания горнорудной зоны, формирования пресных техногенных ландшафтов, деградации почвенно-растительного слоя, химической загрязнение ведущих компонентов окружающей среды. Характер техногенного воздействия будет определяться экологической опасностью производственно-климатических и ландшафтных причин, экологической и финансовой эффективностью размещения рудничной инфраструктуры, качеством экологических мероприятий.

9 РАСЧЕТ СМЕТНОЙ СТОИМОСТИ ПРОЕКТА ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ

Сметная стоимость геологоразведочных работ образуется суммированием затрат на все виды работ, определяющих его себестоимость, и прибыли. Это затраты на выполнение геологического задания по следующим видам работ, которые выражены на таблице.

Таблица 3 – Расчет сметной стоимости

№	Виды работ и затрат	Единица измерения	Объем	Стоимость единицы, тенге	Сметная стоимость, тенге
1	Подготовительный период и проектирование	Отр-мес.	3,0	215520	646560
2	Проходка канав:				
3	- механизировано	бр/см	400	4000	1600000
4	Отбор и обработка проб				
5	Бороздовая проба	штук	322	3000	966000
6	Буровая проба	штук	183	6400	1171749
7	Штуфные пробы	штук	58	3000	174000
8	обработка проб	проб	563	3600	2026800
9	Аналитические исследования:				
10	Атомно-эмиссионный анализ	проб	380	1900	722000
11	Рентгено-флюоресцентный анализ	проб	380	1900	722000
12	Атомно-абсорбционный анализ	проб	183	1900	347700
13	Пробирный анализ	проб	183	1900	347700

Таблица 4. Сводная смета

№ п/п	Наименование работ и затрат	Полная сметная стоимость, тенге
1	Полевые ГРР, в т.ч.,	449484290
1.1	Транспортировка грузов и персонала	11579182,8
1.2	Полевое довольствие	11579182,8
1.3	Премии	15438910,4
1.4	Доплата	15438910,4
1.5	Резерв	23158365,6
1.6	Организация работ	3087782,08
1.7	Ликвидация работ	3859727,6
2	Обработка проб и лабораторные работы	2139400
3	Камеральные работы	901900
4	Проектирование работ	705850
	Всего по смете	453721377,8

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате данной работы на основе изучения геологического строения участка была выбрана рациональная методика поисково-оценочных работ в Кордайском рудном районе.

Для выполнения данного проекта были изучены данные прошлых проведенных поисковых и разведочных работ.

В ходе геологоразведочных работ достаточно полно изучены условия залегания тел полезных ископаемых (по простиранию, падению, мощности), вмещающие их породы, установлена жильная форма тел с изменчивой мощностью и субвертикальным падением. В ходе валового опробования определен неравномерный характер распределения полезного компонента; лабораторными и техническими исследованиями достаточно полно определено качество сырья и соответствия действующим техническим условиям.

В итоге всех проведённых работ и подсчета запасов было найдено:

Всего меди по категории С2 756720 т. руды и были определены 6053,76 т.т. запаса металла.

Всего было затрачено на работы: 453721377,8 тг.

Цена на Лондонской бирже металлов сегодня (20/05/2022) составляет: **9415,5 US\$ за тонну.**

По курсу доллара на бирже $9415,5 \text{ US\$} = 4012037,76 \text{ тг.}$

Таким образом, по приведённым расчетам чистая прибыль на текущий момент составляет: 5 370 716 536 тг.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Быбочкин А.М., Быховский Л.З. и др. Комплексная геолого-экономическая оценка рудных месторождений. М., Недра, 1990.
- 2 Коган И.Д. Подсчет запасов и геолого-промышленная оценка рудных месторождений. М., Недра, 1971.
- 3 Крейтер В.М. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. М., Госгеолтехиздат, ч. 2, 1961.
- 4 Смирнов В.И. и др. Подсчет запасов месторождений полезных ископаемых. М., Госгеолтехиздат, ч. 2 1960
- 5 Геология, геохимия, минералогия золоторудных районов и месторождений Казахстана. Выпуск 5. ОНТИ КазИМСа. Алма-Ата, 1975г
- 6 Авдонин В.В., Ручкин Г.В., Шатагин Н.Н. и др. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых/Учебник для вузов. М.: Академический проект. Фонд, Москва, 2007. -540. с.
- 7 Алексеенко В.А. Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых. Москва: Логос, 2000. -354. с.
- 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 Каждан А.Б. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. Производство геологоразведочных работ. -М.: Недра, 1985. -288. с.
- 10 Башлык С. М., Загибайло С.Т. Бурение скважин. - М.: Недра, 1980г.
- 11 Бирюков В.И., Куличихин С.И., Трофимов И.И. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. - М.: Недра, 1973г.
- 12 Каждан А.Б. Методические основы разведки полезных ископаемых. - Изд-во: Недра, 1977г.
- 13 Красников В.И. Рациональные поиски рудных месторождений. - Госгеолтехиздат, 1959г.
- 14 Крейтер В. М. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. - Изд-во: Недра, 1969г.
- 15 Инструкция по геохимическим методам поисков рудных месторождений. - М.: Недра, 1965г.
16. Методические указания по производству геологоразведочных работ. Выпуск 1: Разведка золоторудных месторождений. - Москва: ГОСГЕОЛТЕХИЗДАТ, 1957 г.
- 17 А.И. Кабанцев, А.И. Бочаров, Х. Ахмет-Валей, Ю.А. Головкин. Охрана труда на геологоразведочных работах. - М.: Недра, 1986 г.

РЕЦЕНЗИЯ

НА ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Ахметжаров Ахмет Берикұлы

по специальности 6В05202 – Геология и разведка месторождений полезных
ископаемых

Дипломный проект на тему: «Геологическая характеристика и проект на
проведение поисково - оценочных работ по месторождению Кордай»

СТРУКТУРА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Дипломный проект состоит из 40 страниц, 4 рисунков, 5 таблиц, 17 литературных источников. Дипломный проект студента Ахметжарова А.Б. составлен на основании отчета от компании ТОО «Два Кей», полученным во время прохождения преддипломной практики.

В начальных разделах дипломного проекта описывается административное положение месторождения Кордай, в Кордайской площади, далее описан обзор и анализ ранее проведенных исследований, особенности геологического строения, гидрогеология, геоморфология, полезные ископаемые и сделаны выводы.

Пятая глава посвящена методике проектирования поисково-оценочных работ на месторождении Кордай с целью оценки месторождения и был произведен подсчет ожидаемых запасов. Запроектирован комплекс геологоразведочных работ, который включает в себя: поисковые маршруты, буровые работы, горные работы, отбор и обработка проб, лабораторные и т.д.

В восьмой главе показаны эффективные меры для борьбы с загрязнением окружающей среды, охрана труда и пожарная безопасность соответствующая регламентам.

В конце дипломного проекта отмечаются данные по экономической рентабельности проектируемых разведочных и последующих добычных работ. Список литературы соответствует выбранной тематике.

ЗАМЕЧАНИЯ К РАБОТЕ

Как рецензент, со своей стороны замечаний нет.

Оценка работы

В целом, проект отвечает основным требованиям, предъявляемым к составлению дипломных проектов, и рекомендуется к защите с высокой оценкой (95 %). Ахметжарова Ахмета Берикұлы заслуживает присуждения академической степени бакалавра по специальности 6В05202 Геология и разведка месторождений полезных ископаемых.

Рецензент

Магистр технических наук, докторант, научный сотрудник ТОО "Институт геологических наук им. Ф.И. Сатпаева

_____ Акшолоаков Е. Б.

« _____ » 2023 г.



Институт геологии и нефтегазового дела имени К.Т. Турысова
Кафедра «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений полезных
ископаемых»

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

На дипломный проект Ахметжарова Ахмета Бериккулы

6B07202 – «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых»

Тема: «Геологическая характеристика и проект на проведение поисково-оценочных работ по месторождению Кордай»

Дипломный проект Ахметжарова Ахмета включает в себя 6 разделов, введение и заключение. На 41 странице текста с рисунками и графическими приложениями изложены географо-экономическая характеристика района работ, геологическая изученность объекта; приведён обзор, анализ и оценка ранее проведенных исследований; детально описана методика, объёмы и условия производства проектируемых работ; даны результаты опробований на месторождении Кордай. В результате сделан подсчёт запасов и расчёт сметной стоимости проекта геологоразведочных работ на объекте.

Для решения поставленных задач Ахметжаровым А. во время прохождения производственной практики были выполнены следующие работы: обнаружение и привязка горных выработок и скважин; поиск, прослеживание, оконтуривание и опробование рудоносных зон, рудопроявлений и определение мест заложения новых разведочных скважин. В результате проведенных исследований изучены геологическое строение месторождения, определен характер распределения полезного компонента. Кроме того, на месторождении Кордай была проведена топографическая аэрофотосъемка с использованием БПЛА.

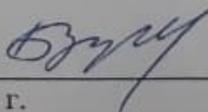
По содержанию, объёму и структуре представленных материалов дипломный проект соответствует всем требованиям, предъявляемым к дипломным работам на соискание академической степени бакалавра.

Считаю важным отметить, что за период выполнения дипломного проекта, Ахметжаров Ахмет Бериккулы проявил себя как самостоятельный, трудолюбивый и ответственный молодой специалист с хорошими теоретическими знаниями.

Рекомендую дипломный проект Ахметжарова А.Б. на соискание академической степени бакалавра по специальности «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых» к защите.

Научный руководитель

Старший преподаватель, магистр


Бушуев Е.В.

«12» июня 2023 г.

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Ахметжаров А.Б.

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Геологическая характеристика и проект на проведение поисково-оценочных работ по месторождению Кордай

Научный руководитель:

Коэффициент Подобия 1: 8.6

Коэффициент Подобия 2: 3.4

Микропробелы: 18

Знаки из других алфавитов: 4

Интервалы: 1

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:

Допущен к защите

Дата

12.06.2023

Заведующий кафедрой

Бекбагаевой А.

БСТ-РШМ

[Подпись]



Метаданные

Название
Геологическая характеристика и проект на проведение поисково-оценочных работ по месторождению Кордай

Автор
Ахметжаров А.Б. Научный руководитель / Эксперт

Подразделение
ИГИНГД

Список возможных попыток манипуляций с текстом

В этом разделе вы найдете информацию, касающуюся текстовых искажений. Эти искажения в тексте могут говорить о ВОЗМОЖНЫХ манипуляциях в тексте. Искажения в тексте могут носить преднамеренный характер, но чаще, характер технических ошибок при конвертации документа и его сохранении, поэтому мы рекомендуем вам подходить к анализу этого модуля со всей долей ответственности. В случае возникновения вопросов, просим обращаться в нашу службу поддержки.

Замена букв		4
Интервалы		1
Микропробелы		18
Белые знаки		0
Парафразы (SmartMarks)		45

Объем найденных подобий

Обратите внимание! Высокие значения коэффициентов не означают плагиат. Отчет должен быть проанализирован экспертом.



KPI1

25

Длина фразы для коэффициента подобия 2



KPI2

7974

Количество слов



KCI

62078

Количество символов

Подобия по списку источников

Просмотрите список и проанализируйте, в особенности, те фрагменты, которые превышают КП №2 (выделенные жирным шрифтом). Используйте ссылку «Обозначить фрагмент» и обратите внимание на те, являются ли выделенные фрагменты повторяющимися короткими фразами, разбросанными в документе (совпадающие сходства), многочисленными короткими фразами расположенные рядом друг с другом (парафразирование) или обширными фрагментами без указания источника («критициаты»).

10 самых длинных фраз

Цвет текста

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ И АДРЕС ИСТОЧНИКА URL (НАЗВАНИЕ БАЗЫ)	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)	Цвет текста
1	https://novogranit.ru/articles/mestorozhdenie_korday/	73	0.92 %
2	Казак тарихи 5/8/2019 Kazakh National Women's Teacher Training University (Deanery)	52	0.65 %
3	Коллекция Карту 3/22/2023 Abylkas Saginov Karaganda Technical University (Karaganda State Technical University)	48	0.60 %

4	Проведение разведочных работ на марганцевые руды на участке Куланкетес.doc 5/17/2020 Satbayev University (ИГиНГД)	36	0.46 %
5	https://bibliofond.ru/view.aspx?id=808262	36	0.44 %
6	Проведение разведочных работ на марганцевые руды на участке Куланкетес.doc 5/17/2020 Satbayev University (ИГиНГД)	20	0.31 %
7	https://workspay.ru/work/11808/	20	0.25 %
8	https://cyberpedia.su/12xf53e.html	20	0.25 %
9	https://cyberpedia.su/12xf53e.html	17	0.21 %
10	https://cyberpedia.su/12xf53e.html	16	0.20 %

из базы данных RefBooks (0.00 %)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
------------------	----------	---

из домашней базы данных (1.24 %)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
1	Проведение разведочных работ на марганцевые руды на участке Куланкетес.doc 5/17/2020 Satbayev University (ИГиНГД)	99 (5) 1.24 %

из программы обмена базами данных (2.51 %)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
1	Казак тарихи 5/8/2019 Kazakh National Women's Teacher Training University (Deanery)	103 (6) 1.29 %
2	Коллекция КарТУ 3/22/2023 Abylkas Saginov Karaganda Technical University (Karaganda State Technical University)	84 (5) 1.05 %
3	Коллекция КарТУ 3/21/2023 Abylkas Saginov Karaganda Technical University (Karaganda State Technical University)	13 (1) 0.16 %

из интернета (4.88 %)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	ИСТОЧНИК URL	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
1	https://cyberpedia.su/12xf53e.html	116 (11) 1.45 %
2	https://novogranit.ru/articles/mestorozhdenie_korday/	73 (1) 0.92 %
3	https://studfiles.net/preview/3347297/	64 (6) 0.80 %
4	https://bibliofond.ru/view.aspx?id=808262	62 (5) 0.78 %

5	https://workday.ru/work/11808/	47 (3)	0.59 %
6	http://delta-orup.ru/bibliot/19/9.htm	17 (3)	0.21 %
7	https://agadu.com/index.php?newsid=1469	10 (1)	0.13 %

Список принятых фрагментов (нет принятых фрагментов)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	СОДЕРЖАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
------------------	------------	---