

**Министерство промышленности и строительства Республики Казахстан
Комитет геологии Министерства промышленности и строительства Республики Казахстан
Западно-Казахстанский межрегиональный департамент геологии ГУ МД «Запказнедра»
Товарищество с ограниченной ответственностью «Esan Kazakhstan»**

Утверждаю

**Председатель Совета Директоров
ТОО «Esan Kazakhstan (Эсан Казахстан)»**

Нижат Ялчин



2024г

ПЛАН РАЗВЕДКИ

**на проведение разведки твердых полезных ископаемых на участке Кызылкудык
в Верхне-Орском рудном районе в Актюбинской области по лицензии 2121-EL от
25.08.2023 года**

Геолог ТОО «Esan Kazakhstan»

А.К. Абылгазина

Алматы 2024 год.

ОГЛАВЛЕНИЕ

СПИСОК ТАБЛИЦ В ТЕКСТЕ	4
СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ В ТЕКСТЕ	4
1. ВВЕДЕНИЕ	5
2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ	8
2.1. Географо-экономическая характеристика района объекта	8
2.2. Гидрогеологические и инженерно-геологические особенности района работ	10
2.3. Геолого-экологические особенности района работ	11
3. ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ ОБЪЕКТА	12
3.1. Геологическая изученность	12
3.2. Геофизическая и геохимическая изученность	15
3.3. Региональная металлогеническая позиция поисковой площади	18
3.4. Краткие сведения о геологоструктурных особенностях Верхне-Орского рудного района.	20
3.4.1. Интрузивные образования	22
3.4.2. Тектоника	22
3.4.3. Рудоносность поисковой площади	23
4. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ	25
5. СОСТАВ, ВИДЫ, МЕТОДЫ И СПОСОБЫ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ	26
5.1. Геологические задачи и методы их решения	26
5.2. Виды, примерные объемы, методы и сроки проведения геологоразведочных работ	27
5.2.1. Подготовительный этап	27
5.2.2. Геологические маршруты	28
5.2.3. Бурение поисковых скважин	29
5.2.4. Камеральные работы	30
5.3. Виды, примерные объемы, методы и сроки проведения опробовательских работ	32
5.4. Виды, примерные объемы, методы и сроки проведения геофизических работ	34
5.4.1. Магниторазведка	34
5.4.2. Электроразведка	35
5.4.3. Инклинометрия поисковых скважин	36
5.4.4. Электромагнитная съемка HeliTem	36
5.4.5. Наземная гравиразведка	37
5.4.6. Виды, объемы, методы и сроки проведения лабораторно-аналитических исследований	38
5.4.7. Пробоподготовка	38
5.4.8. Лабораторно-аналитические исследования	43
6.1. Особенности участка работ, общие положения	45
6.2. Перечень нормативных документов по промышленной безопасности и охране здоровья	45
6.3. Мероприятия по промышленной безопасности и охране здоровья	46
6.4. Мероприятия в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения и в области пожарной безопасности	52
7. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	54
7.1. Материалы по компонентам окружающей среды	54
7.2. Мероприятия, направленные на предотвращение воздействия на компоненты окружающей среды	54
7.3. Предложения по организации экологического мониторинга	55
8. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ	56
8.1. Ожидаемые результаты выполненного комплекса работ	56
9. СМЕТНО-ФИНАНСОВЫЙ РАСЧЕТ ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ	57
Список использованных источников	58

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Абылгазина А.К.	Геология, методическое руководство, текст плана, набор, форматирование текста.
-----------------	--

СПИСОК ТАБЛИЦ В ТЕКСТЕ

Таблица 1.1. Границы участка (Лицензия ТОО «Esan Kazakhstan» №2121- EL от 25.08.2023)	6
Таблица 1.2. Географические координаты участка Кызылкудук (Лицензия ТОО «Esan Kazakhstan» №2121- EL от 25.08.2023). Система координат WGS 84	7
Таблица 5.1. Спецификация аэроэлектромагнитной съемки HeliTem	36
Таблица 5.2. План аэроэлектромагнитной съемки HeliTem	37
Таблица 5.3. МЕ-ICP41 35 элементов анализ Aqua Regia ICP-AES (ppm).....	38
Таблица 5.4. Сводная таблица объемов лабораторно-аналитических исследований	43
Таблица 5.5. Сроки проведения лабораторно-аналитических исследований	43
Таблица 5.6 Виды и объемы геологоразведочных и сопутствующих работ на поисковой площади (по годам).....	44
Таблица 9.1. Сметно-финансовый расчет проектируемых работ	57

СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ В ТЕКСТЕ

Рисунок 2.1. Обзорная карта.....	8
Рисунок 3.1. Картограмма геологической изученности поисковой площади	14
Рисунок 3.2. Картограмма геофизической и геохимической изученности поисковой площади.....	17
Рисунок 3.3. Структурно-металлогеническая позиция поисковой площади	19
Рисунок 5.1. Схема обработки керновых проб	41
Рисунок 5.2 Схема обработки штучных проб	42

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящий План разведки на проведение поисково-оценочных работ на медь и попутные компоненты на Верхне-Орском рудном районе в Актыбинской области разработан Товариществом с ограниченной ответственностью «Esan Kazakhstan».

План разведки на проведение поисково-оценочных работ на медь и попутные компоненты на Верхне-Орском рудном районе в Актыбинской области выполнен в соответствии со статьей 196 Кодекса Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 125-VI ЗРК «О недрах и недропользовании» (далее – Кодекс о недрах и недропользовании), а также с положениями совместного приказа Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 15.05.2018 года № 331 и Министра энергетики Республики Казахстан от 21.05.2018 года № 198 «Об утверждении инструкции по составлению плана разведки твердых полезных ископаемых».

Пространственно на Верхне-Орская поисковая площадь расположена в Мугалжарском районе Актыбинской области в 115 км на юг от города Хромтау, в 8 км на юго-запад от рудника Лиманное. Площадь поисково-оценочных работ – 66.9 кв. км.

Основание для проектирования: Лицензия № 2121-EL от 25.08.2023 г., выданная Товариществу с ограниченной ответственностью «Esan Kazakhstan» на разведку твердых полезных ископаемых.

Срок действия лицензии: 6 (шесть) лет со дня выдачи.

Граница лицензионного участка составляет 30 блоков (Таблица 1.1).

На территории поисково-оценочных работ выделено 2 рудных района.

На площади планируются поисково-оценочные работы по изучению рудопроявлений меди и попутных компонентов, включая геологоразведочные, буровые и геофизические работы. В результате проведения поисково-оценочных работ на Верхне-Орской поисковой площади будет сделан вывод о целесообразности проведения дальнейших детальных работ для оценки промышленных кондиций и подсчета запасов. По завершении поисково-оценочных работ, при их положительных результатах, будет разработан отдельный план разведки для более детальной оценки выявленных и подтвержденных прогнозных ресурсов.

Таблица 1.1. Границы участка (Лицензия ТОО «Eсан Kazakhstan» №2121- EL от 25.08.2023)

№	Номенклатура минут- ного блока
1	М-40-82-(10д-5в-6)
2	М-40-82-(10д-5в-7)
3	М-40-82-(10д-5в-8)
4	М-40-82-(10д-5в-9)
5	М-40-82-(10д-5в-10)
6	М-40-82-(10д-5в-11)
7	М-40-82-(10д-5в-12)
8	М-40-82-(10д-5в-13)
9	М-40-82-(10д-5в-14)
10	М-40-82-(10д-5в-15)
11	М-40-82-(10д-5в-16)
12	М-40-82-(10д-5в-17)
13	М-40-82-(10д-5в-18)
14	М-40-82-(10д-5в-19)
15	М-40-82-(10д-5в-20)
16	М-40-82-(10д-5в-21)
17	М-40-82-(10д-5в-22)
18	М-40-82-(10д-5в-23)
19	М-40-82-(10д-5в-24)
20	М-40-82-(10д-5в-25)
21	М-40-82-(10д-5г-11)
22	М-40-82-(10д-5г-16)
23	М-40-82-(10д-5г-21)
24	М-40-94-(10б-5а-1)
25	М-40-94-(10б-5а-2)
26	М-40-94-(10б-5а-3)
27	М-40-94-(10б-5а-4)
28	М-40-94-(10б-5а-6)
29	М-40-94-(10б-5а-7)
30	М-40-94-(10б-5а-8)

Таблица 1.2. Географические координаты участка Кызылжудук (Лицензия ТОО «Eсан Kazakhstan» №2121- EL от 25.08.2023). Система координат WGS 84

Номер точки	С. Ш.	В. Д.
1	49°44' 0.000"N	58°40' 0.000"E
2	49°44' 0.000"N	58°45' 0.000"E
3	49°43' 0.000"N	58°45' 0.000"E
4	49°43' 0.000"N	58°46' 0.000"E
5	49°40' 0.000"N	58°46' 0.000"E
6	49°40' 0.000"N	58°44' 0.000"E
7	49°39' 0.000"N	58°44' 0.000"E
8	49°39' 0.000"N	58°43' 0.000"E
9	49°38' 0.000"N	58°43' 0.000"E
10	49°38' 0.000"N	58°40' 0.000"E

2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

2.1. Географо-экономическая характеристика района объекта

Площадь проектируемых работ расположена в Актюбинской области. В административном отношении принадлежит Мугалжарскому району Актюбинской области Республики Казахстан (Рисунок 2.1).

Ближайшим населенным пунктом по отношению к изучаемой территории является город Хромтау.

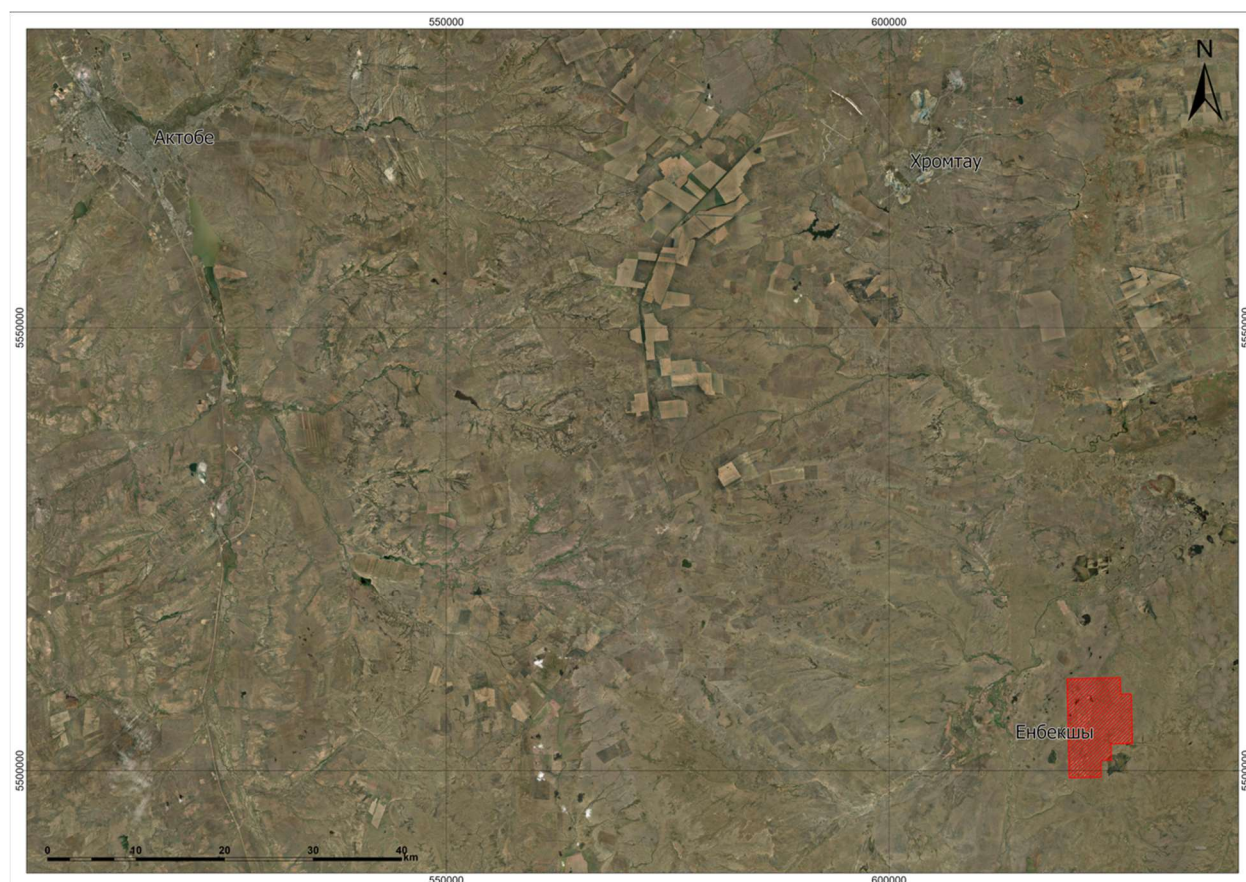


Рисунок 2.1. Обзорная карта.

Орографически площадь, заключенная в указанных выше координатах, отчетливо разделяется на типично горную и предгорную равнинную. Гористый рельеф характерен для осевой части района и обусловлен собственно Мугалжарскими горами, к западу и востоку от которых, за полосой мелкосопочника, простираются равнинные области.

Мугалжарский хребет не представляет собой сплошного горного гребня, а состоит из отдельных вершин и горных групп, разделенных между собой достаточно широкими как продольного, так и поперечного (широтного) направления.

По направлению с юга на север в составе главного Мугалжарского хребта выделяются следующие горные группы: Южный Жаман-Тау, Буйлюк-Тау, Жаксы-Тау, Бала-Боктыбай, Большой

Боктыбай, Айрык, Шук-Пай, Даухтынг-Тау, Аккарлык, Кара-Тау, Северный Жаман-Тау, Сяндук-Тау, Сартом и Жалмыз-Тау.

Наибольшие абсолютные отметки имеют горы Боктыбай – 654.3 м. Относительное превышение г. Боктыбай над долиной составляет 300 м.

Ширина горной полосы главного Мугоджарского хребта на широте гор Боктыбай достигает 8 км.

Гидросеть района представлена в основном многочисленными мелкими речками входящими в бассейны трех более крупных рек: Ори, Иргиза и Эмбы. Ор протекает в северо-западной части района, Эмба в юго-западной и Иргиз параллельно восточной границе, но на значительном удалении к востоку от нее.

Эти главные для района реки в течение всего года имеют большие и глубокие плесы, в верховьях обычно разобщенные сухими перекатами, а в среднем и нижнем течении сообщаются живой струей воды.

Многочисленные притоки летом обычно пересыхают. Вода рек хорошими вкусовыми качествами не обладает, но вполне пригодна для питья и технических нужд.

Климат резко континентальный. Лето обычно жаркое с максимальной температурой +43 °С, зима холодная с морозами до 48°С. Самым жарким месяцем является июль, самым холодным январь. Среднегодовая температура воздуха +4.2 °С.

Наибольшее количество осадков приходится на май, июль и октябрь. Снегопады обычны в ноябре и марте месяцах. Наиболее беден осадками февраль месяц. Среднегодовое количество осадков колеблется в широких пределах: в засушливые годы количество из снижается до 119 мм, в благоприятные годы доходит до 380 мм.

Зима наступает во второй половине ноября месяца. Весенний паводок обычно начинается во второй декаде апреля месяца.

Как летний, так и зимний периоды характеризуется преобладанием ветренных дней над штилевыми.

Зимой и весной преобладают северо-восточные ветры, летом -северные, северо-западные и западные, а осенью – западные и юго-западные.

Наиболее сильные ветра, достигающие скорости 13 м/сек, дуют в течении февраля и марта месяцев.

Глубина сезонного промерзания почвы составляет 1.0-1.5 м. Среднегодовое барометрическое давление равно 726 мм-ртутного столба.

Лесных массивов на территории района нет. В виде небольших роиц, по увлажненным за счет родников долинам, среди гор, встречается низкорослый березняк и осиник.

Кустарниковая растительность развита ограниченно и представлена карагайником и таволгой. Травянистый покров по своему разнообразию беден. На вершинах гор и крутых склонах их, где задернение меньше 30%, растет ковыль и горный лук. Склоны и вершины мелкосопочника с задернованностью в 40-60% покрыты полынно-типчаково ковыльным покровом. На солонцеватых почвах произрастает полынь. По речным долинам развивается луговое разнотравие. Плесы рек и озера окружены осокой и камышем.

Район изобилует проселочными дорогами, но большинство из них совершенно не наезжены. Переправы через речки и балки не благоустроены и продвижение транспорта осуществляется вброд.

2.2. Гидрогеологические и инженерно-геологические особенности района работ

Исследуемая территория представляет собой восточную окраину сложнопостроенного Прикаспийского артезианского бассейна. Для нее характерны:

а) близкое расположение к региональной области питания подземных вод – к западному склону Мугоджарской складчатой системы;

б) региональное погружение палеозойских и мезозой-кайнозойских пород на запад и с севера на юг;

в) наличие структурных комплексов, отделяющихся друг от друга угловым и стратиграфическим несогласием;

г) существование региональных размывов между стратиграфическими горизонтами палеозойских и мезозой-кайнозойских пород, создавших специфическую палеогидрогеологическую цикличность в развитии бассейна и оказавших существенное влияние на формирование подземных вод;

д) присутствие в верхнепермских и мезозойских отложениях и прорывающих эти отложения штоков каменной соли кунгурского возраста, осложняющих движение подземных вод и создающих возможность разгрузки соленых вод из древних пород в вышележащие.

На основе анализа особенностей палеозойских и мезозойских отложений восточной окраины Прикаспийской впадины можно выделить четыре водоносных комплекса: подсолевой палеозойский, кунгурско-верхнепермский, триасовый и юрско-меловой, каждый из которых включает несколько региональных выделенных водоносных горизонтов, приуроченных к определенным стратиграфическим толщам.

Подземные воды продуктивных горизонтов верхнепермских и мезозойских горизонтов относятся к высокоминерализованным. Как правило, минерализация увеличивается с глубиной и в направлении на юго-запад. Но по гидрохимическим показателям они не типичные нефтяные с застойным режимом, не сингенетичны вмещающим отложениям, а инфильтрационные, что указывает на нахождение водоносных горизонтов в зоне водо-обмена с дневной поверхностью и свидетельствует о плохой закрытости недр, и активном разрушении нефтяных залежей.

Общая газо-насыщенность пластовых вод неравномерно распределена по площади и по разрезу – она увеличивается с северо-востока на юго-запад, по разрезу - сверху-вниз, от аптских к верхнепермским. Региональные закономерности состава растворенных газов осложняются на структурах, содержащих залежи нефти. По направлению к их контурам в пластовых водах увеличивается содержание метана и тяжелых углеводородов, и снижается содержание азота.

2.3. Геолого-экологические особенности района работ

Административно участок располагается Мугалжарском районе Актыбинской области.

Район малонаселённый. Ближайшим крупным населённым пунктом является г. Хромтау (Хромтауский район), расположенный в 60 км от участка. Население города по состоянию на 2023 год составляет 25 198 человек. Районный центр г. Кандыгааш расположен на расстоянии 90 км от областного центра, в нём проживает 33,7 тыс. человек.

Район изобилует проселочными дорогами, но большинство из них совершенно не наезжены. Переправы через речки и балки не благоустроены и продвижение Sandтранспорта осуществляется вброд.

Район участка сельскохозяйственный, с животноводческим уклоном. Промышленность развита слабо.

3.ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ ОБЪЕКТА

3.1. Геологическая изученность

Месторождение Кызылкудук находится на территории Мугоджарского района Актыбинской области, в пределах листа М-40-82-В, в зоне главного Западно-Мугоджарского разлома. Открыто в 1932г геологами А.Л. Яншиным и Безруковым А.П. и первоначально носило название Улетты. Первые разведочные работы были проведены геологами В.С. Маслых и А.И. Куликовым в 1936/37 годах, которыми было пробурено несколько скважин и пройден некоторый объем горных выработок. Глубина скважин 70 м, 35 м, 96 м, 98.1 м.

Геофизическое исследование участка начато в 1937 г. Отрядом под руководством инженера Хасанова и было проложено в 1949 г партией Уральского Геофизического треста /съемка магнитометрическая и методом эквипотенциальных линий/. При этом выявлено несколько аномалий.

Наиболее важным и серьезным этапом в изучении месторождения следует считать период с 1948 по 1952 г., в течении которого Мугалжарской ГРП был выполнен значительный комплекс работ, в том числе механического бурения – 2193 пог.м. /руководитель работ – Рогожин И.Д./. Изучение месторождения было произведено до глубины 250 м.

В пределах разведанных контуров месторождение было признано не промышленным, дальнейшие работы на нем были прекращены и не возобновлялись целое десятилетие.

В 1963 году на месторождение проводились работы геологом Колумбековым, которым была составлена схематическая геологическая карта м-ба 1:10000. Съемка проходила без горных и буровых работ.

В этом и последующих годах А.Н. Ященко и др. проводили комплекс геолого-геофизических работ/электроразведка, магниторазведка, металлометрия/ с целью поисков меди на месторождениях Кызылкудук, Аклюк и др. , в результате которых были выявлены многочисленные геохимические и геофизические аномалии.

В 1962-65 годах на месторождениях Южных Мугоджар, а также на участке месторождения Кызылкудук проводил работы сотрудник Института Геологических наук К.И. Сатпаева Академия наук Каз ССР Матвиенко В.Н.

Работы В.Н. Матвиенко были ориентированы на изучение вещественного состава, фиксации химических элементов различными минералами в пределах зоны гипергенеза, связи вертикальной зональности, зоны гипергенеза с характером текстур первичных руд, степени эродированности каждого месторождения и его перспектив. К наиболее перспективным в смысле обнаружения промышленных медноколчеданных залежей на сравнительно небольших глубинах этот автор относит район северных Мугоджар / севернее месторождения Кызылкудук/. В качестве определяющих моментов для такого заключения кроме наглядных результатов проводимых поисковых работ, автор рассматривает глубину эрозионного среза, которая увеличивается с севера на юг.

В 1965-66 годах листы М-40-82-В и М-40-94-А были пересняты в масштабе 1:50000 Берчогурской партией ЗККГРЭ /Сажнов В.В., Бойко Я.И. и др. / с одновременной проверкой бурением комплексных геофизических аномалий в районе месторождений Кызылкудук, Айлюк, рекомендованные для изучения Берчогурской геофизической экспедицией. Не получив существенно

положительных конкретных результатов, авторы в целом район рассматривают перспективным на поиски медноколчеданных месторождений.

В результате выяснения возрастных взаимоотношений и интрузивных и эффузивных образований, развитых к югу от района Кызылкудук, Айлюк Б.М. Руденко /1966 г./ установлен следующий их ряд/ от древних к молодым/: эффузивы андезитового состава габбро – плагиограниты /сильно окварцованные/ диоритовые порфиристы кварцевые альбитофиры. Медноколчеданное орудение, по его мнению, накладывается на кварцевые альбитофиры и, таким образом, является более поздним, чем плагиограниты.

Анализируя геологическую карту И.Д.Рогожина по месторождению, Б.М. Руденко, как и во многих других случаях, усматривает пространственную приуроченность медного орудения к участкам растяжения в зонах сигмообразных разломов.

В заключение истории изученности месторождения, основные моменты которой приведены нами в настоящем разделе, следует указать, что в 1934г месторождение посетили Крейтер В.М., Разумовский И.К. и Роговер, которые дали ему положительную оценку на основе аналогии его геологической позиции с таковой для Южно-Уральских месторождений.

В геологическом отношении участок месторождения приурочен к милиашенской свите нижнего девона, сложенной в пределах месторождения комплексом осадочно-вулканогенных образований, представленных туфами различного состава, разнообразными лавами, в подчиненном количестве – кремнистыми яшмовидными породами.

В процессе изучения месторождения представления о составе, вулканогенной толщ, в частности-рудовмещающей толщ несколько менялось. Так, В.С. Малых и А.И. Куликовым, изучавшим месторождение, в разрезе толщ до глубины 100м, называются миндалекаменные спилиты, миндалекаменные порфиристы, хлоритизированные спилитовые порфиристы, хлоритизированные спилитовые порфиристы, переслаивающиеся с кварцево-хлоритовыми, кварцево-хлорито-серицитовыми сланцами.

Скважинами Кармолинской геологоразведочной партии за /1948 год/ были подсечены расленцованные, хлоритизированные, участками окварцованные спилиты.

По данным И.Д. Рогожина занимавшегося изучением медености и перспектив участка Кызылкудук в течение нескольких лет, состав рудовмещающей толщ довольно пестрый. При диагностике кроме диабазов и спилитов были определены также туфы основного состава, альбитофиры, кварцевые альбитофиры; альбитофировые туфы, туфобрекчии и др.

В 1963-66 годах территория рудных районов изучалась сотрудниками ИГН им. Сатпаева Ае Казахской ССР под руководством А.А. Абдулина.

В 1976-79 годах была выполнена тематическая работа по составлению карты прогнозов на медь масштаба 1:200000. В результате прогнозных исследований по новому была разработана стратиграфическая схема вулканогенных образований, выполнен фациально-формационный анализ, выявлены основные закономерности размещения и локализации медноколчеданного орудения, на основании которых уточнены поисковые критерии.

Прогнозные исследования масштаба 1:200000 проводились параллельно и в тесном контакте с работами по составлению геологической карты Муголдзар масштаба 1:500000.

Территория Верхне-Орского рудного района в 1956 году была покрыта геологической съемкой масштаба 1:50000 (М.М. Бакулина, А.М. Бабенко). В 1967 году южная часть рудного района (лист М-40-82-В) была заснята в том же масштабе В.В. Сажновым и Я.И. Бойко.

С целью прогнозирования территории Верхне-Орского рудного района на медноколчеданное оруденение проводились тематические и научно-исследовательские работы в масштабе 1:50000.

Опоискованность территории Верхне-Орского рудного района иллюстрирована картой геологической изученности и сводится к следующему:

-Вся площадь рудного района опоискована до глубины 50-100м.

-Участки известных рудопроявлений опоискованы скважинами, пройденными по сети 200х200 – 200х100м и глубиной 300м с отдельными скважинами до 500м. Суммарная площадь этих рудопроявлений составляет 5 кв. м.

-Рудное поле месторождения Лиманного, площадью 5 кв.км, опоисковано до глубины 500-700м по сети 400х200 и 200х100м.

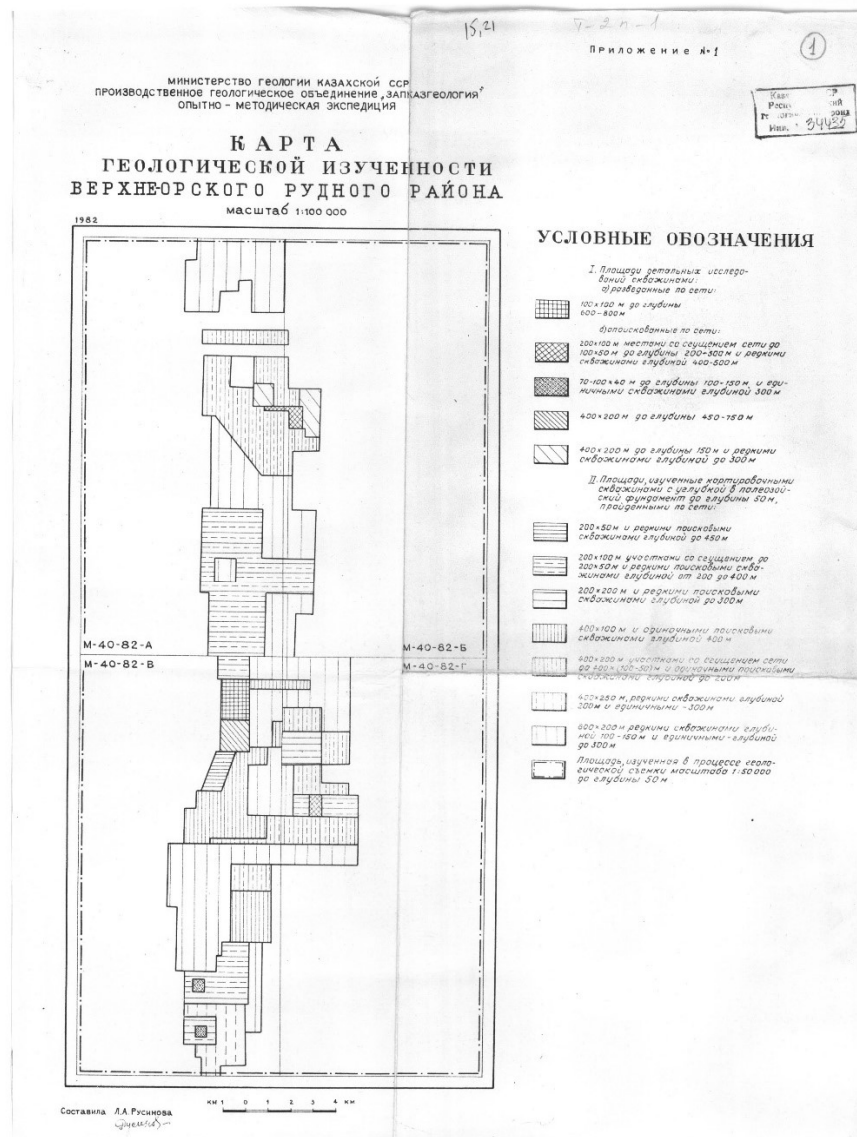


Рисунок 3.1. Картограмма геологической изученности поисковой площади

3.2. Геофизическая и геохимическая изученность

Первые геофизические съемки в пределах Верхне-Орского рудного района были выполнены на небольшом участке рудопроявления Аклюк-Кызылдук в 1937 году электроразведочными методами: эквипотенциальных линий, заряженного тела, сопротивлений и естественного поля. Методом сопротивлений к западу от рудопроявлений выявлено две аномалии, обусловленные рыхлыми отложениями.

Систематическое изучение площади района геофизическими методами начато с 1957 года (Иванов О.Д., Сафронов Д.И., Комиссаров Б.И.) силами Берчогурской геофизической экспедиции. Были проведены металлометрическая и каппаметрическая съемки по сети 500х50м. По величине магнитной восприимчивости производилось оконтуривание площадей развития вулканогенных образований. По результатам металлометрической съемки выявлены ореолы рассеяния меди, цинка, свинца молибдена, кобальта, серебра и др. элементов. Ряд аномалий меди, цинка, молибдена пространственно совпали с известными рудопроявлениями Аклюк, Кызыл-Кудук, Кудуксай.

В 1959 году (Б.И. Комиссаров, А.П. Бачин) Берчогурская геофизическая экспедиция провела аэромагнитную и аэрогамма-съемку масштаба 1:25000, по результатам которых составлены карты магнитного и радиоактивного полей в масштабе 1:100000, структурно-тектоническая схема Мугоджар в масштабе 1:200000 и прогнозно-металлогиническая карты на медь, никель, хром и др. металлы.

В 1974 г. (А.И. Рубцов и др.) геофизические и геохимические материалы были обобщены в масштабе 1:100000. В этой работе Кудуксайская зона вулканитов была рекомендована для дальнейшего изучения.

В 1960 г. Мугоджарская партия БГЭ продолжила детальные геолого-геофизические работы масштаба 1:10000 на рудопроявлении меди Кудуксай с целью его перспективной оценки. В результате работ было выявлено четыре зоны сульфидного оруденения.

В 1963 году Западно-Мугалжарская партия БГЭ на участках Кудуксайский и Студенческий выполнила комплекс геолого-геофизических работ методами магниторазведки по сети 250х50м, электроразведки ВП и гравиразведки по сети 500х50м. В результате работ выявлены аномалии η_k интенсивностью до 4-5%, сопровождающиеся относительными положениями r_k , и совпадающие с ореолами меди и цинка. Анализ гравитационных и магнитных полей позволил сделать выводы о весьма сложной тектонической обстановке района, о прерывистом характере зоны Западно-Мугалжарского разлома. Были выделены под толщей рыхлых отложений площади и участки развития интрузивных пород кислого состава и вулканитов основного состава.

Начиная с 1969 года Октябрьская партия Мугоджарской геофизической экспедиции проводит планомерные комплексные геолого-геофизические съемки масштаба 1:10000 в полосе развития вулканогенных пород, ограниченной широтами рудопроявлений Кудуксай и Тастыбутак. В комплекс работ включены автомагнитная съемка (сеть 100х10м), литохимия (сеть 100х25), электроразведка ВП (сеть 200х50м), выборочно-электроразведка методом переходных процессов, ВЕЗ-ВП, метод заряженного тела, горно-буровые работы и геологические маршрутирование по профилям.

В 1969г. (Г.П. Пахтусов) Октябрьская партия выполнила такой комплекс геолого-геофизических работ на участках Жилантауский и Кудуксайский. Параллельно с ними Талдысайская партия (Г.М. Ковалев) провела гравиметрическую съемку по сети 200х50м и электроразведку методом ВЭЗ.

В 1972-74гг. (А.Н. Яценко) Октябрьская партия МГЭ провела геолого-геофизические работы масштаба 1:10000 на Карасуйский. Кроме обычного комплекса работ, на участке были проведены глубинные геохимические поиски по сети 400х100м с целью обнаружения полезных ископаемых по эндогенным ореолам рассеяния. В результате выполненных работ выявлены золото-полиметаллические проявления Карасу и Долинное. В районе рудного поля Аклюк-Кзыл-Кудук обнаружены локальные аномалии силы тяжести, что свидетельствует о наличии медноколчеданных руд на глубине.

В 1975-77гг. Октябрьской геолого-геофизической партией (А.К. Артыкбаев и др) Мугоджарской геолого-геофизической экспедиции на участке Лиманном проведены геолого-геофизические работы масштаба 1:10000 по детальным поискам и выделению перспективных участков на медноколчеданные руды. Проведен следующий комплекс: гравиразведка по сети 200х50м с детализацией по сети 100х50м, магниторазведка по сети 100х20м: электроразведка МВП-СГ по сети 800Х50м, 400Х50м, 200Х50м: электроразведка МПП петлями 600х600м и 200х200м.

Выделено пять перспективных зон медноколчеданного оруденения под чехлом рыхлых отложений, которые отмечаются геохимическими аномалии меди, свинца, цинка, серебра, мышьяка, кобальта. (Рис.3)



17

3.3. Региональная металлогеническая позиция поисковой площади

Западно-Мугоджарская структурно-формационная зона (СФР) является продолжением Тагило-Магнитогорского синклинория.

Зона сложена, главным образом, вулканитами с подчиненными прослоями осадочных пород, и прорвана интрузивным комплексом средне-верхнепалеозойского возраста.

Породная ассоциация Тагило-Магнитогорского синклинория, в целом, характерна для ранних стадий эволюции энсиматических (заложённых на океанической коре) островных дуг.

Это определяет металлогеническую специализацию Тагило-Магнитогорского синклинория. Здесь были выявлены наиболее крупные и богатые медно-колчеданные месторождения Урала (Гайское, Сибайское, Яман-Касы, Подольское и др.).

По современным представлениям колчеданные месторождения Урала относятся к общему типу месторождений, связанных с подводной вулканической активностью, в результате которой образуются массивные залежи сульфидных руд (в зарубежной классификации этот тип месторождений относится к VMS (Volcanogenic Massive Sulfide) типу). В зависимости от минерального состава сульфидных руд колчеданные месторождения могут рассматриваться, как месторождения меди, цинка, свинца или как комплексные полиметаллические месторождения. Почти всегда в рудах этих месторождений содержится значительное количество золота и серебра.

В Мугоджарском секторе в настоящее время выявлено 6 промышленных месторождений медно-колчеданных (и цинковых) руд: 50 лет Октября, Приорское, Авангард, Весенне-Аралчинское, Лиманное и Кундыздинское. Кроме, собственно, колчеданных месторождений в Мугоджарском секторе Южного Урала выявлен ряд медно-порфировых объектов с высоким содержанием золота.

В основном эти объекты сконцентрированы в Биргильдинско - Старокарабутацкой металлогенической зоне. Протяженность этой зоны около 800 км. В Челябинской области России в пределах этой зоны насчитывается около 15 рудопроявлений и месторождений, наиболее значительные из которых: Биргильдинское, Томинское, Калиновское, Березниковское (золото-порфировое); в пределах Оренбургской области это Еленовское месторождение. В Казахстанской части насчитывается 8 перспективных рудопроявлений и одно среднее золото-медно-порфировое месторождение Юбилейное, которое находится в непосредственной близости от северной границы поисковой площади. Кроме рудопроявлений насчитывается значительный фонд геофизических и геохимических аномалий, перспективных на выявление медно-порфировых объектов.

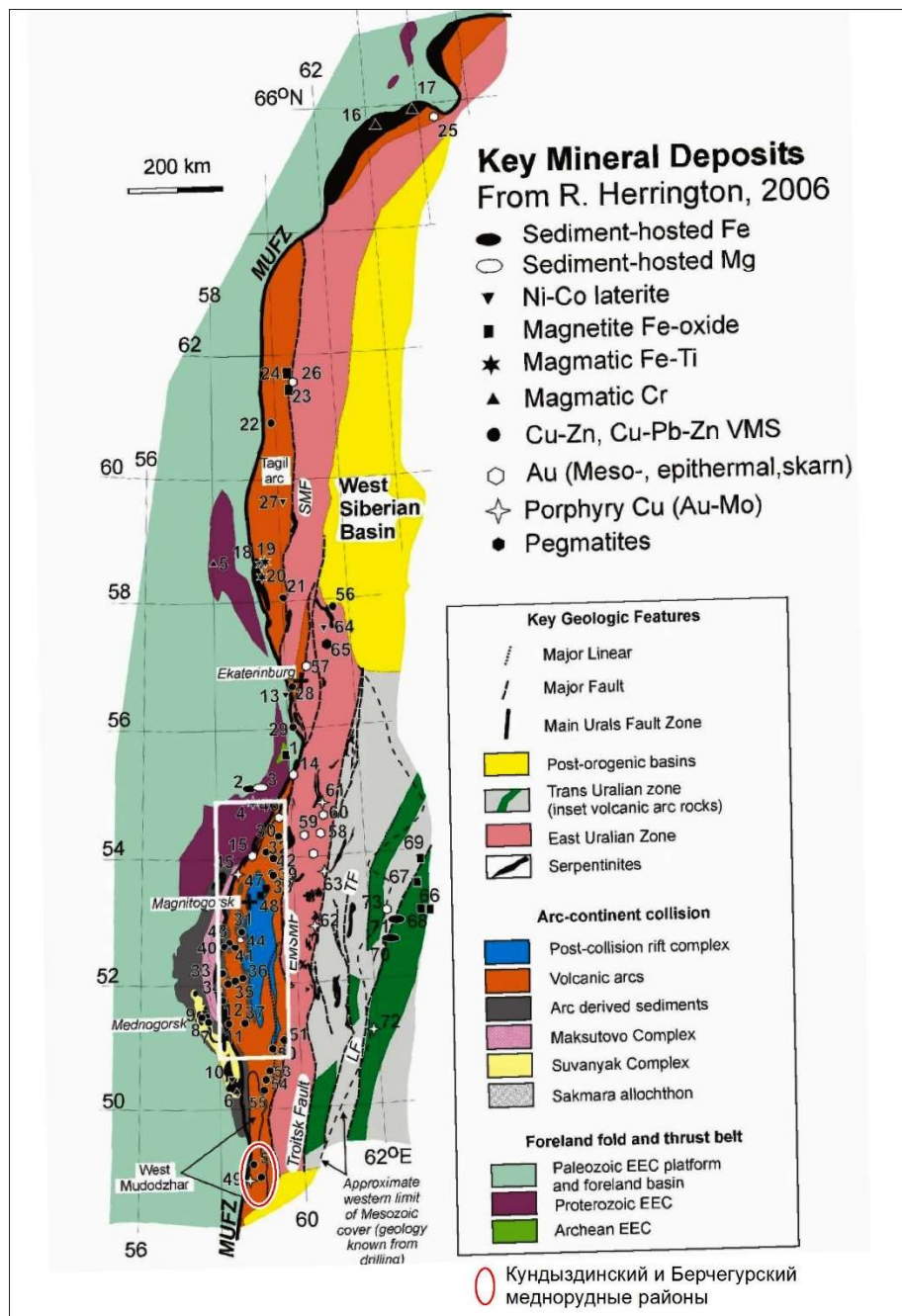


Рисунок 3.3. Структурно-металлогеническая позиция поисковой площади

Медно-порфировое оруденение Западно-Мугоджарской СФР так же, как и колчеданное оруденение, приурочено к вулканогенным комплексам островодужного типа, но связано с небольшими порфировыми среднедевонскими интрузиями плагиигранитового и монцодиоритового типа.

3.4. Краткие сведения о геологоструктурных особенностях Верхне-Орского рудного района.

Верхне-Орский рудный район расположен в северной части Западной зеленокаменной металлогенической зоны Мугоджар и резко ограничен с востока Приорско-Борлинским, а с запада – Западно-Мугоджарским глубинными региональными разломами субмеридиального простирания. Северной границей рудного района служит широтное течение р. Ойсыкара, а на юге он ограничивается широтой, проходящей по южному флангу рудопоявления Аклюк.

В геологическом строении рудного района участвуют вулканогенно-обломочные, вулканогенные, осадочные и интрузивные породы. О геологическом возрасте вулканогенных пород существуют различные точки зрения, которые можно подразделить на три группы. 1. Сторонниками первой точки зрения являются А.М. Бабенко и М.М. Бакулина, А.А. Арустамов и А.В. Потеха, И.П. Смирнов и Ю.В. Кинаш, Р.А. Сегедин и Г.А. Костик, которые вулканогенные породы района относят к единой мугоджарской свите нерасчлененного силура. Основанием послужило наличие радиолярий (плохой сохранности) силурийского возраста в кремнистых породах, залегающих среди вулканитов в виде невыдержанных линз, распространенных в восточной части района.

2. По данным А.А. Абдулина, Я.И. Бойко и В.В. Сажнов, вулканогенные образования подразделяются на две свиты: мугоджарскую нерасчлененного силура и милиашинскую-нижнего девона. Выделение этих свит в пределах рудного района выше перечисленными исследователями произведено условно на основании внешнего сходства их с вулканитами южной части Западной зеленокаменной структурно-формационной зоны, геологический возраст который фаунистически не обоснован.

3. В процессе прогнозно-металлогенических исследований, проведенных в 1975-78 гг. с целью составления прогнозной карты на структурно-формационной основе Е.М. Медетовым, Л.А. Русиновой и др. был выполнен большой объем геологических исследований с целью кардинального решения вопросов стратиграфии и фациально-формационного расчленения вулканитов, а также для уточнения существующей схемы тектонического районирования Западной зеленокаменной зоны Мугоджар.

В результате обобщения материалов полевых исследований, определения геологического возраста вулканитов, данных геологогеофических и других специализированных работ Е.М. Медетовым и Л.А. Русиновой были отмечены следующие особенности Западной зеленокаменной зоны:

- в третьих, Западная зеленокаменная зона по геолого-тектоническим особенностям может быть разделена на две неравные части: северную и южную. В южной части данной зоны выделяется более пяти структурно-формационных подзон и блоков, формировавшихся на отдельных стадиях, начального и позднего этапов ее геотектонического развития. В геологическом строении южной части участвуют вулканогенные и вулканогенно-обломочные породы существенно натриевой, калиево-натриевой серии, осадочно-терригенные и интрузивные породы.

В строении Верхне-Орского рудного района участвуют следующие геологические формации: породы недифференцированной, кремнисто-туффитовой, непрерывной натриевой серии, непрерывной калиево-натриевой серии, угленосной, габбровой и габбро-плагиогранитовой.

1. Недифференцированная базальтовая формация натриевой серии.

Вулканиды данной формации резко ограничены с востока Приорско-Борлинским, а с запада – Катынадыр-Кучукбайским глубинными субмеридиональными региональными разломами и занимают восточную часть рудного района. В южном направлении вулканиды недифференцированной формации прослеживаются до южного окончания Мугоджарских гор, а на севере-на широте р. Ойсылкара они срезаны интрузией габбро-плагиогранитной формации.

2. Кремнисто-туффовая формация

Породы на данной формации составляют видимую нижнюю часть разреза Западной структурно-формационной подзоны Верхне-Орского рудного района и в виде узкой прерывистой полосы прослеживаются вдоль зоны Западно-Мугоджарского глубинного регионального разлома. На отдельных участках серевной части Верхне-Орского рудного района породы данной формации срезаны вышеуказанным глубинным разломом или опережающими его трещинами и вскрываются только на глубоких горизонтах. В южной части рудного района породы описываемой формации погружены на значительные, более 300 м глубины, перекрытые вулканидами непрерывной формации и не вскрыты поисковыми скважинами глубинной 300-400 м.

3. Непрерывно-дифференцированная формация натриевой серии.

Вулканиды данной формации распространены в пределах западной части Верхне-Орского рудного района и повсеместно находятся в пространственной связи с породами кремнисто-туфтовой формации верзнейфельского возраста.

Вулканиды непрерывно-дифференцированной формации представлены всеми главными и промежуточными состоятельными, среди которых выделяются породы эффузивной, эксгальционно-осадочной, экстрезивной, субвулканической и жерловой фаций.

4. Вулканиды калиево-натриевой серии непрерывно-дифференцированной формации.

Вулканиды данной формации впервые выявлены в Западнозеленокаменной структурно-формационной зоне в 1978г. в процессе обработки результатов аналитических и лабораторных исследований, выполненных в ходе составления прогнозной карты Мугоджар на медь масштаба 1:200000 на структурно-формационной основе. В 1978-81 гг. эти породы были откартированы и в пределах Верхне-Орского рудного района. В результате выполнения исследований возможно выделить субвулканические тела андезитовых, андезито-дацитовых, дацитовых, липарито-дацитов порфиридов и липаритовых порфиридов калиево натриевой щелочности.

5. Угленосная формация (Зилаирская свита)

Породы угленосной формации широко распространены к западу от Западно-Мугоджарского глубинного регионального разлома и участвуют в строении Западно-Мугоджарского синклинория. Также ими сложены небольшие тектонические депрессии, как Кокпектинская, Ойсылкаринская и Южная. По данным картировачных, поисковых и геохимических скважин разрез формации представлен конгломератами, гравелитами, полимиктовыми песчаниками, алевролитами, аргилитами, глинисто-кремнистыми и глинисто-углисто кремнистыми сланцам. С песчаниками,

алевролитами и глинисто-кремнистыми сланцами тесно ассоциируют маломощные (до 20см) пропластки каменого угля.

3.4.1. Интрузивные образования

В пределах Верхне-Орского рудного района интрузивные породы по данным Е.М. Медетова, Р.А. Сегедина и Г.А. Костик, А.Г. Тельгузиева расчленяются на габбровую и габбро-плагитогранитовую формации.

Габбровая формация

Интрузивные породы габбровой формации распространены в юго-западной части рудного поля месторождения Лиманного, в пределах поисковых профилей 40-42 и 32-34, где они образуют два небольших по размерам тела, зажатых в тектонических клиньях. Они расположены среди интенсивно метаморфизированных вулканитов, внешне аналогичных с вулканитами Аксуйского поднятия. Литологически интрузивные породы, так же как и Аксуйском массиве, представлены мелко- и среднезернистым габбро и габбро-норитами, имеющими постепенный переход (от центра к периферии) к крупнозернистым диабазам и грубозернистым пегматоидным габбро-диабазам.

Диабазы имеют офитовую, а габброиды – типичную габбровую структуру. Породы сложены из плагиоклаза, моноклинного, реже ромбического, пироксена, вторичного амфибола, хлорита, граната и рудного минерала.

Габбро-плагитогранитовая формация

Интрузивные породы данной формации в пределах Верхне-Орского рудного района имеют довольно-широкое распространение, особенно в восточной части. Небольшие округлые и дайкообразные тела пород габбро-плагитогранитной формации откартированы в западной части рудного района. В северной части породы образуют крупный массив, известный под названием Ойсылкаринский, в южной части района отмечаются линейно-вытянутые довольно протяженные и небольшие линзообразные тела пород габбро-плагитогранитовой формации, приуроченные к зонам оближенных разломов субмеридионального простирания.

По петрохимическому составу интрузивные породы данной формации подразделяются на габбро, диориты, грано-диориты и плагитограниты.

3.4.2. Тектоника

В тектоническом отношении Верхне-Орский рудный район расположен в центральной части Западной зеленокаменной структурно-формационной зоны Мугоджар, которая является южным продолжением Тубинско-Гайское металлогенической зоны Урала. Район с востока и запада, соответственно ограничен Катынадыр-Кучукбайским и Западно-Мугалжарским глубинными региональными разломами. Северной границей рудного района служит субширотный разлом, проходящий по широте центральной усадьбы совхоза Кудуксайский, а южная граница проходит по Терибутацкому широтному разлому. Отсюда видно, что Верхне-Орский рудный район представляет собой крупный тектонический блок. Внутреннее строение блока сложное, обусловленное широким развитием многочисленных разноориентированных тектонических нарушений различных по характеру строения и масштабу, и приведшие к расчленению данного блока на более мелкие блоки,

которые отличаются между собой не только геологическим строением, но и геологическим историей развития.

Выделяются блоки ранней, средней и поздней стадии тектоно-магматического развития или области ранней стабилизации расположены восточнее Катынадыр-Кучукбайского и западнее Западно-Мугалжарского глубинных региональных разломов и соответственно названы Жамантауский и Кокпектинским. Они сложены вулканитами недифференцированной формации и их интрузивными комагматитами-габброидами Жамантауского комплекса, ограниченные со всех сторон региональными разломами или их трещинами сопряжения, т.е. эти блоки вполне сравнимы с вулканотектоническими поднятиями. Однако, следует отметить тот факт, что разрез вулканитов недифференцированной формации изучен крайне слабо и то с поверхности. Отсутствуют сведения о полном разрезе пород и об условиях их залеганий. По данным гравиметрических работ мощность мотонных интенсивно метаморфизованных базальтоидов в пределах этих блоков в ранней стабилизации не превышает 2000м.

Между вышеописанными блоками расположена Верхне-Орская вулканотектоническая депрессия, характеризующаяся сложным внутренним строением.

В ее пределах нами выделяются Южная, Кокпектинская и Северная грабенообразные депрессии, выполненные мезозойско-кайнозойскими и нижнекарбоновыми (зилаирскими) отложениями с суммарной мощностью более 1.5км. При этом, по данным буровых работ мощность мезозойско-кайнозойских отложений колеблется от 50 до 300 м.

Наиболее крупными структурными единицами Верхне-Орской вулканотектонической депрессии являются Восточная и Западная вулканотектонические депрессии, разделенные Ойсылкаринско-Тыкбутацким поднятием.

3.4.3. Рудоносность поисковой площади

В пределах Верхне-Орского рудного района известны ряд точек проявления: Петровская группа, Гуртмечеть, Антиклинальная, Ойсылкаринская, Бастауская, Пойменная, Верхне-Орская: несколько рудопроявлений: Аклюк, КзылКудук, Кудуксай и одно месторождение – Лиманное колчеданного оруденения. Все вышеперечисленные точки проявления медноколчеданного оруденения изучены только поверхности или редкой сетью картировачных и поисковых скважин, часть которых вскрыла прожилково-вкрапленное существенно серноколчеданное орудение, приуроченное к кварц-хлоритовым и кварц-серицитовым метасоматитам.

Все точки минерализации остались не изученными на глубину и по простиранию. Анализ имеющихся геолого-геофизических материалов позволяет говорить, что наиболее интересными, в смысле обнаружения промышленных колчеданных руд являются Ойсылкаринская, Антиклинальная, Пойменная и Бастауская точки медного проявления, расположенные в бортовых частях палеовулканических купольных и депрессионных структур.

На Верхне-Орской точке колчеданного проявления оруденение имеет существенно цинковистый характер, что позволяет говорить о вероятности наличия глубоко залегающих медноколчеданных руд в пределах данного участка.

Рудопроявление Кудуксай расположено в 12 км севернее месторождения Лиманный. Рудолокализирующей структурой является Кудуксайский палеовулканический аппарат центрального

типа, впервые описанный В.Н. Хребтенко (1971г) как горстантиклиналь. Оруденение прожилково-вкрапленное локализовано в игнимбритах и раздробленных липаритовых порфирах. Рудные тела линзообразной формы и разобщены слабо минерализованными метасоматитами мощностью от 2 и более метров.

Общая протяженность оруденелых зон не превышает 200 м при вертикальном размахе оруденения до 100 м. Общая мощность рудной зоны варьируют в пределах 10-15м в отдельных случаях сокращаясь до 5 м. Рудные тела не имеют четких границ и оконтуриваются по результатам химического анализа.

Основными рудообразующими минералами являются пирит, составляющих до 20-30% от общей рудной массы, халькопирит до 4%, сфалерит – до 1% и магнетит – до 5%. Руды существенно медноколчеданные с содержанием меди от 0.6 до 3.8%, цинка – от 0.01 до 0.1%.

Рудопроявление Кызылкудук расположено в 14 км южнее месторождения Лиманный в зоне Западно-Мугоджарского глубинного регионального разлома. Оно детально опойсковано в 1972-77годах ВУГРЭ.

С поверхности рудопроявление фиксируется зоной бурожелезняковых образований длиной 340 м, шириной 100 м, приуроченной к контакту брекчиевых дацитовых порфиритов с андезито-базальтовыми порфиритами. Рудовмещающей средой служат брекчиевые дацитовые порфириты, которые в пределах рудной зоны преобразованы в кварц с серицитовые и кварц-хлоритовые метасоматиты.

Последние при поверхностных условиях интенсивно гематитизированы и лимонитизированы, содержат линзообразные кулисообразно расположенные тела бурых ноздреватых железняков, оруденение вкрапленное и прожилково-вкрапленное, с линзами массивных. Рудные тела линейно-вытянутые в северном направлении при мощности от 5 до 9м.

Мощность массивных руд не превышает 2.5 м. Рудообразующими минералами являются пирит (до 30%), халькопирит (до 5%) и ковеллин (до 3 %). Рудные тела характеризуются крутым (85°) восточным падением, прослежены на глубину 150 м и остались неоконтуренными по падению. Рудопроявление относится к разряду перспективных объектов на поиски глубинных залежей медноколчеданных руд.

Рудопроявление Аклюк расположено в 1 км южнее от рудопроявления Кызылкудук и находится в аналогичных геолого-структурных позициях с последним. Оно также детально опойсковано в 1972-1977 гг. ВУГРЭ. Рудопроявление Аклюк представлено двумя маломощными (до 5м) рудными телами протяженностью 26 и 65м, приуроченных к контакту брекчиевых дацитовых порфиритов с андезито-базальтовыми порфиритами.

Рудная зона прослежена на глубину до 150 м и неоконтурена по падению.

Руды прожилково-вкрапленные с линзами массивных мощностью до 1 м. Главными рудообразующими минералами являются пирит (до 40%), халькопирит (до 3-4%), марказит (до 20%), халькозин и ковеллин (до 3%), реже борнит (до 1-2%).

4. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на разработку «Плана разведки на проведение разведки твердых полезных ископаемых на участке Кызылкудык в Верхне-Орском рудном районе в Актыбинской области по лицензии 2121-EL от 25.08.2023 года»

1. **Наименование объекта недропользования:** участок Кызылкудык, Верхне-Орский рудный район; площадь 66.9 км² (30 блоков).

2. **Административная привязка объекта недропользования:** Актыбинская область, Мугалжарский район.

3. **Географические координаты расположения лицензионного участка:** географические координаты согласно выданным 30 лицензионным блокам.

4. **Основание для проектирования:** Лицензия № 2121-EL от 25.08.2023 г., выданная Товариществу с ограниченной ответственностью «Esan Kazakhstan» на разведку твердых полезных ископаемых

5. Геологические задачи, последовательность и основные методы их решения:

5.1. На основании исторических данных разработать эффективную рабочую программу исследований лицензионной территории, включающей современные методы поисков и лабораторно-аналитических исследований, обеспечивающие комплексное изучение площади в пределах контура геологического отвода.

5.2. План разведки должен определять методику проведения работ и исследований, физические объемы геологоразведочных работ по видам и годам и обеспечивать степень изученности площади, достаточную для выделения перспективных участков для постановки детальных геологоразведочных работ на стадии оценки.

5.3 Далее предполагается разработка и согласование РООС к Плану разведки в соответствии с действующим законодательством РК с получением на него положительных экспертных заключений. (Авторское) сопровождение прохождения экспертизы и согласования в государственных органах.

6. Ожидаемые результаты и сроки проведения работ:

6.1. В результате проведения указанных работ будет разработан план разведки на проведение поисково-оценочных работ на медь и попутные компоненты в Верхне-Орском рудном районе в Актыбинской области в соответствии с действующим законодательством и нормативно-правовыми актами в сфере недропользования в РК с целью разведки и оценки ранее выявленных рудопоявлений, расположенных в пределах лицензионной территории, по результатам которых будут посчитаны прогнозные ресурсы и сделан вывод целесообразности проведения дальнейших детальных работ для оценки промышленных кондиций и подсчетом запасов категории С2.

6.2. Виды геологоразведочных работ, аналитические лабораторные работы, камеральная обработка и написание итогового отчета должны быть распределены на 3 года, начиная с года получения лицензии.

6.3 Раздел охраны окружающей среды (РООС) к Плану разведки, разработанный в соответствии с требованиями законодательства РК и получивший все необходимые заключения государственных и иных экспертиз.

Председатель Совета Директоров
ТОО «Esan Kazakhstan (Эсан Казахстан)»



Нихат Ялчин

5. СОСТАВ, ВИДЫ, МЕТОДЫ И СПОСОБЫ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ

5.1. Геологические задачи и методы их решения

Настоящим проектом предлагается выполнить поиски меди и сопутствующих компонентов (цинка, свинца, золота и серебра) в Верхне-Орском рудном районе площадью 66.9 км².

Конечной целью проведения поисково-оценочных работ является выявление среднего месторождения медно-колчеданного типа, возможно, золото-меднопорфирового типа или золотосульфидного типа. Для достижения поставленной цели необходимо провести поисковые и оценочные геологоразведочные работы и оценить ресурсный потенциал всей площади в целом и каждого из четырех перспективного участка.

В ходе выполнения работ потребуются решить следующие задачи:

– Проанализировать результаты предшествующих геологоразведочных работ, ранжирование площадь по степени ее перспективности;

На выбранных поисковых участках провести поисково-оценочные работы с использованием современных геологоразведочных технологий и методик, включая площадное литохимическое опробование по вторичным ореолам рассеяния с современным высокочувствительным химическим анализом проб (ICP-AES) с целью выявления скрытых рудных залежей, геофизические съемки высокой точности (аэромагнитная съемка электроразведка (ВП и МПП, наземная гравиразведка).

– Создать прогнозно-поисковые модели целевых рудных объектов (медно-колчеданной залежи, медно-порфирового и золотосульфидного оруденения), адаптированные к конкретным геологическим условиям.

– Оценить ресурсы выявленных рудных объектов в соответствии с требованиями по стандартам KAZRC, а также принять решение о целесообразности дальнейшего изучения лицензионной площади.

Работы по изучению контрактной территории будут выполняться поэтапно, в течении трех лет с 2024 по 2029 годы, по нескольким направлениям: подготовительные работы, полевые работы, камеральные работы по обработке и анализу полевых материалов, по составлению локальных отчетов о выполнении отдельных этапов работы и по составлению завершающего отчета за весь период недропользования. При этом этапы будут частично совмещены во времени.

В конце раздела, в таблице 5.6, представлены все виды и объемы геологоразведочных, и сопутствующих работ, которые будут выполнены в пределах лицензионной площади. Полевые работы предполагается начать во втором квартале 2024 года. Полностью работы предполагается завершить в III-ем квартале 2029 года.

Ниже представлено поэтапное описание каждого вида работ с указанием сроков их выполнения.

5.2. Виды, примерные объемы, методы и сроки проведения геологоразведочных работ

5.2.1. Подготовительный этап

Подготовительный этап является важным для достижения поставленной цели, так как от качества и полноты данных, подготовленных в этот период, во многом будет зависеть эффективность дальнейшего геологоразведочного процесса. Подготовительные или предполевые работы включают в себя:

– Анализ и обобщение ретроспективных геологических, геохимических и геофизических материалов и подготовка цифровой геологической основы для проведения поисково-оценочных работ;

Подготовительные работы планируется начать в I квартале 2024 года и полностью завершить во II -ом квартале 2024 года.

Анализ и обобщение ретроспективных материалов

Технологическим прорывом в геологоразведочной отрасли последних лет стало использование геоинформационных систем, позволяющих интегрировать в географически определенное трехмерное пространство неограниченное количество геологических, геофизических, геохимических и других признаков. Современные ГИС обладают широким набором инструментов, позволяющих манипулировать многомерными данными, проводить анализ, устанавливать их взаимосвязи, использовать их для прогноза рудной системы любого ранга и, в конечном итоге, для открытия новых месторождений. Широкое внедрение и использование цифровых технологий, являясь условием эффективного анализа геологических данных, ни в коей мере не отменило профессиональных знаний геолога, его опыта и эрудиции, но невероятно расширило его возможности особенно на подготовительном этапе работ.

В рамках предполевой подготовки (подготовительного периода) предусматривается сбор исторической геолого-геофизической информации и ее систематизация с использованием географических и горно-геологических информационных систем (ArcPro, Micromine и др.), создание базы данных исторических скважин и горных выработок, интерпретация геофизических данных путём построения моделей распределения физических полей и петрофизических свойств пород в программных комплексах типа Geosoft Oasis Montaj, составление прогнозных с выделением известных и предполагаемых рудных залежей и минерализованных зон.

Начальным этапом данных работ будет детальное изучение и анализ исторических отчетов, представленных РЦГИ «Казгеоинформ» для контрактной территории на основании Договора на право пользования информацией. По результатам изучения этих материалов будут отобраны наиболее информативные и качественные данные для подготовки рабочей цифровой геологической основы в масштабе 1:25000 для всей контрактной территории и в масштабе 1:10000 в пределах выделенных поисковых участков.

Все дальнейшие действия предлагается проводить в программной среде ESRI ArcPro, принятой в настоящее время к применению в качестве стандартного ГИС приложения, использование которого позволяет решать самый широкий круг задач, возникающих в ходе геологоразведочных работ, либо в другой альтернативной среде.

Для отобранных картографических и текстовых данных из геологических отчетов и опубликованных материалов будут изготовлены высококачественные цветные/черно-белые скан-копии, в последующем преобразованные в единый файл с интерактивным содержанием. Картографический материал будет географически трансформирован и оцифрован в виде набора слоев базы данных, содержащих топологически однородную информацию, и помещенные в соответствующие разделы БД.

На подготовительном этапе, исходя из доступности исторических карт, планируется создать цифровую многоуровневую геологическую модель поисковой территории на основе векторизации карт различного масштабного ряда и тематики.

Для всех тематических слоев будут заполняться атрибутивные таблицы, содержащие унифицированную информацию, извлекаемую из легенд и описаний карт, что позволит в дальнейшем эффективно манипулировать данными и проводить их анализ.

Кроме пространственной информации, представленной в отчетных материалах, будут оцифровываться табличные и текстовые данные, необходимые для дальнейших работ: каталоги проявлений полезных ископаемых, геохимических и геофизических аномалий, физических свойств пород и т.д. Структура этих данных также будет унифицирована для целей анализа данных, храниться они будут в виде таблиц, которые при наличии полей-идентификаторов могут подключаться к пространственной информации.

5.2.2. Геологические маршруты

Поисково-картировочные геологические маршруты предусматриваются, как самостоятельный вид работ и будут выполнены с целью актуализации геологической карты масштаба 1:25 000, заверки исторических данных (геохимических, геофизических аномалий, привязка и отбор керновых проб с исторических скважин для дальнейшего анализа и планирования работ.

Маршруты предполагается сконцентрировать в пределах поисковых участков общей площадью 60 кв. км.

Документация точек наблюдения выполняется в мобильном ГИС приложении (например, ESRI FieldMaps). Описание точек наблюдения выполняется по заранее созданному протоколу, который будет создан в ходе проектирования работ с учетом особенностей геологического строения и металлогенической специализации поисковой площади. Дополнительно документация будет вестись в полевом дневнике, с детальным описанием.

Общее количество отобранных образцов 50 штучных проб, 50 образцов с каждой точки.

Штучные пробы отбираются для предварительного определения параметров, встреченного в маршруте видимого или предполагаемого оруденения (в основном золотого), как в коренных выходах, так и в элювиальных, делювиальных развалах. Проба отбирается из оруденелых разновидностей пород путем отбора серии сколков с площади, как правило, не более 1 кв.м. Материал пробы дробится при помощи молотка до размерности обломков не более 50 мм. Общий вес штучной пробы от 0,5 до 2 кг. Штучная проба обязательно сопровождается образцом, шлифом, аншлифом.

Общая протяженность поисковых маршрутов 120 п. км. Средняя протяженность поискового маршрута на одну пару - 5 км в день. Пешие подходы к маршрутам («холостые ходы»)

составляют, в среднем, 3 км в день (туда и обратно). Продолжительность полевого сезона – 5 месяцев.

5.2.3. Бурение поисковых скважин

Для поиска предполагаемых скрытых медно-колчеданных залежей и золотоносных зон на глубине и оценки их параметров предполагается бурение 60-70 вертикальных наклонных колонковых скважин глубиной 300-500 м, с общим метражом 42500 пог.м. Заложение скважин выполняется по результатам анализа и интерпретации геохимических, геофизических аномалий, полученных геологических данных после завершения полевых работ 2024 года и обработки всех материалов. Бурение поисковых скважин предполагается провести в полевой сезон 2024-2029 года силами подрядных компаний.

Буровой снаряд со съёмным керноприемником обеспечивает высокий выход керна по рудной зоне не менее 95%, по вмещающим не менее 90%. даже в условиях проходки по трещиноватым и выветрелым породам. Диаметр бурения HQ (96 мм), что обеспечит диаметр керна 63.5 мм. Бурение будет проводиться в основном в породах VII-IX категории буримости.

Техническая вода для буровых работ будет доставляться автоцистерной по бездорожью из доступных источников. Для обеспечения глинистым раствором буровых агрегатов будет использоваться глиномешалка производительностью 2,0 м³/час. При бурении технической водой будут применены антивибрационные эмульсии.

Буровые площадки и циркуляционные системы будут строиться силами буровой бригады вручную.

Ликвидационный тампонаж

Ликвидационное тампонирование – заключительный и ответственный этап бурения. Он выполняется с целью защиты горных выработок от попадания в них подземных вод по стволам подрабатываемых скважин.

После завершения бурения скважины производится контрольный замер ее глубины и замер уровня подземных вод.

Планом предусматривается упрощённый способ ликвидационного тампонажа, часть скважины заполняется глиной и трамбуется. После этого свинчивается верхняя обсадная труба. Если кондуктор извлечь этим способом не удаётся, то он срезается на глубине 1,5 м в специально выкопанной яме. После этого производится рекультивация буровой площадки. На этом процесс ликвидации скважины завершается.

Керн из колонковой скважины будет извлекаться после каждого рейса по отработанной технологии.

Укладка керна производится из керноприёмника непосредственно в керновый ящик слева направо. Ящики нумеруются, подписывается название участка, номер скважины, номер ящика в верхней части ящика, по краям в верхней части и нижней части подписывается интервал бурения (например: 21,0-22,0 м). В конце рейса устанавливается порейсовая этикетка в конце вынутого керна и делается метка маркером на ящике. В том же порядке сверху вниз каждый кусок должен быть помыт в емкости с чистой водой и уложен на место в том же положении. Разрушенный и сыпучий керн помещается в пробные мешочки, и укладывается в ящики согласно рейсам. По мере проходки скважин будет проводиться их геологическая документация, включая составление

актов о заложении и закрытии скважин, и составление актов контрольных замеров глубин по установленной форме.

Цифровая геологическая документация керна скважин выполняется с использования современного программного обеспечения, например, LogChief. Геологическая документация сопровождается обязательной фотодокументацией керна в сухом и мокром виде.

5.2.4. Камеральные работы

Обработка полевых геологических материалов первого поискового этапа (2024 год)

В процессе проведения полевых работ 2024 года будет осуществляться камеральная обработка материалов поисковых маршрутов, которая будет включать в себя:

- дополнительное изучение и обработку каменного материала;
- систематизацию данных лабораторно-аналитических и других исследований (включая материалы предшествующих работ);
- дополнения новыми данными полевых дневников, каталогов, колонок геологических разрезов;
- проведение специализированных исследований с составлением предварительных вариантов дополнительных и вспомогательных карт;
- дополнение и уточнение с учетом полученных данных полевой геологической карты и схем локальных площадей поисковых работ и объектов предварительной оценки;
- исследования закономерностей размещения полезных ископаемых;
- дополнение и уточнение опорной геологической легенды;
- написание отдельных разделов (подразделов) отчета;
- составление записки о результатах поисков полезных ископаемых;
- составление ведомостей проб и образцов, оформление заказов;
- упаковка проб и образцов в ящики и отправка по назначению;
- дополнительная интерпретация геохимических и геофизических материалов с учетом и увязкой всех полевых наблюдений, их анализ и сопоставление;
- дополнение и уточнение предварительных, обязательных карт, рабочее оформление полевых карт и схем;
- составление краткого полевого отчета по всем целевым вопросам.

Камеральные работы по обработке геологических материалов и составлению геологического отчета за 2023 год будут включать в себя обработку всех геологических, геохимических и геофизических материалов. Также по результатам работ будет составлены прогнозно-поисковые модели медно-колчеданных, медно-порфировых и золоторудных объектов адаптированных к конкретным геологическим условиям Кундыздинско-Берчогурской поисковой площади.

Итогом этих камеральных работ будет скорректированный план геологоразведочных работ на 2024-2025 год.

Камеральные работы по обработке полевых материалов работ 2023 года предполагается завершить в первом квартале 2024 года.

Окончательная камеральная обработка геофизических материалов

В камеральный период 2024 года будет составлен отчет о результатах геофизических работ, с соответствующими графическими приложениями. Итогом интерпретации геофизических

данных будут сводные схемы и разрезы интерпретации с выделением предполагаемых рудных зон на четырех поисковых участках в масштабе 1:10000.

В ходе камеральных работ предполагается выполнить математическое моделирование геофизических полей с целью оценки геометрических параметров предполагаемых рудных тел и минерализованных зон. Так, в программе ZondRes2D, будет выполняться решение обратной задачи 2D электротомографии ВП. В программе TemImage будет выполняться решение обратной задачи электроразведки МПП.

Обработка и анализ материалов аэромагнитной съемки, наземной гравиразведки будет выполняться в программе Oasis Montaj.

Геофизические графические материалы будут построены в программах SURFER 15 и ArcMap v.10.

Обработка полевых геологических материалов 2024-2025 годов

Включает в себя, прежде всего, обработку материалов геологической документации поисковых траншей и скважин:

- составление электронных версий геологических колонок и разрезов;
- разноска результатов анализа геохимических проб (бороздовых и керновых) и данных инклинометрии;
- статистический анализ результатов опробования (определение эрозионного среза оруденения);
- составление геологических разрезов по профилям и линиям разведочных скважин, с предварительной увязкой выделенных при проведении горных работ рудных пересечений, составление геологических разрезов по скважинам с учётом инклинометрии, разноска результатов опробования.

Окончательное представление геологических материалов горных и буровых работ предполагается выполнить с использованием программ 3D геологического моделирования Micromine или Datamine.

Кроме того, в ходе камеральных работ будет актуализирована геологическая карта поисковой площади, с учетом выявленных новых данных о геологическом строении и о рудоносности.

После завершения горных и части буровых работ в 2023 году будет составлен годовой геологический отчет за 2024 год, в котором будут даны рекомендации по направлению и объемам буровых работ в 2025-2029 году.

В итоговом отчете будет дана актуализированная оценка прогнозных ресурсов (по категории Р2) всей площади по меди и сопутствующим компонентам. Отдельно будет представлена оценка ресурсов золота.

В случае положительного результата поисковых работ на участках (получение рудных пересечений в скважинах и траншеях), будет выполнена оценка прогнозных ресурсов по категории Р1 и представлены выводы о целесообразности проведения дальнейших работ для оценки промышленных кондиций с подсчетом запасов. Также, в конце, будет дана оценка поисковой эффективности выбранной методики работ.

В процессе работ и в отчетный период 2024 года предусматривается выполнение камеральных работ по созданию электронного банка данных первичной геологической, геофизической, геохимической, гидрогеологической информации. В электронный банк будет введена

полевая геологическая документация шурфов, траншей, поисково-картировочных, поисковых и разведочных скважин, журналы металлометрического опробования, полевая документация при проведении поисковых маршрутов, при проведении геофизических работ и электроразведки, журналы опробования, результаты анализов геохимических проб (бороздовых, керновых, штуфных), результаты описание шлифов и аншлифов и пр.

5.3. Виды, примерные объемы, методы и сроки проведения опробовательских работ

Почвенное опробование

Литогеохимический метод применяется для поисков месторождений тех полезных ископаемых, которые создают отчетливые геохимические аномалии в рыхлых отложениях или в коренных породах. Всего планируется собрать 500 проб методом ионного выщелачивания на сетках 100х200 м, перпендикулярно доминирующим литологическим контактам и структурным разломам. В идеале пробы почвы будут отобраны на постоянной глубине, на 20-30 см с горизонтов В-С. Образцы будут отобраны в количестве от 200 до 500 г и проанализированы методом МЕ-MS23 на 61 элемент. Для регистрации полевых работ будут сделаны подробное описание и фотографии. Кроме того, в каждые 25 проб будет вставляться 1 бланк, 1 стандарт и 1 полевая дублирующая проба. На объем из 1000 проб планируется использовать 40 стандартов, 40 бланков, 40 полевых дубликатов.

После получения результатов анализа будут созданы карты аномалий с использованием таких программ, как ioGAS, ArcGIS Pro.

Керновое опробование

В скважинах колонкового бурения, учитывая стадию ГРП, опыт буровых и опробовательских работ, проведенных ранее на лицензионной площади (крайне неравномерное распределение полезных компонентов), необходимо проводить сплошное химическое опробование на весь объем керна твердых коренных пород. Из объема кернового опробования исключаются лишь рыхлые четвертичные и техногенные отложения. Керновое опробование осуществляется секциями длиной 1-2 м в породах VIII-X категорий.

В пробу отбирается половина керна. Основной диаметр керна, из которого отбираются пробы, 63.5 мм. Способ отбора проб – машинный на камнерезном станке.

Керновые пробы будут отбираться подрядным способом или собственными силами при установке камнерезного станка в полевом лагере, в зависимости от того, где будет организовано хранение проб.

Линия, по которой распиливается керн, намечается техником-геологом. Она наносится на керн несмываемым маркером. Видимая минерализация должна быть приблизительно одинаково распределена в половинках. В случае наличия одного крупного вкрапления рекомендуется распиливать керн по нему. Плоскость, по которой распиливается керн, должна быть расположена перпендикулярно рудным пластам, прожилкам или слоистости пород с указанием номера пробы. После отбора других видов проб (шлифов, аншлифов и др.) отобранные куски разбиваются молотком на фрагменты размером не более 5-10 см и упаковываются в рудный мешок вместе с этикеткой. На этикетке и мешке, помимо номеров скважины и пробы, необходимо фиксировать вес пробы и интервал, с которого она отобрана. В керновом ящике начало керновой пробы

отмечается деревянной табличкой или этикеткой с номером пробы. Дубликат керна фиксируется в керновом ящике деревянными или пенопластовыми брусками, во избежание вращения и повреждения керна.

Предполагается, что весь керн скважин колонкового бурения будет охвачен опробованием, что позволит более обосновано и точно выделять границы рудных зон и тел. Всего предполагается опробовать 42500 пог. м керна. Качество отбора проб будет контролироваться геологическим персоналом по сопоставлению фактического и теоретического весов керновых проб. Теоретический вес проб будет рассчитан для всех основных петрографических разностей вскрываемых скважинами пород. Для этого предварительно необходимо провести определение удельного веса пород, учитывая их естественную пористость, трещиноватость и др. Удельный вес определяется путем гидростатического взвешивания (допускается использовать уже известные ранее значения объемного веса). В начале определяется вес пробы в воздухе. После выполняется взвешивание пробы в воде. Из полученных значений веса определяется объёмный вес породы по формуле:

$$\rho = \frac{m \text{ (воздух)}}{m \text{ (воздух)} - m \text{ (вода)}},$$

Где $m \text{ (воздух)}$ - вес пробы в воздухе, $m \text{ (вода)}$ - вес пробы в воде.

Предполагается, что средний удельный объёмный вес горных пород будет составлять 2,9 г/см³ (неизмененные базальты). Тогда вес метровой секции половины керна диаметром 46 мм составляет около 2,4 кг.

Для контроля качества опробования выполняется отбор дубликатов керновых проб (вторые половинки керна) секциями длиной 1 м. Общий объем контрольных проб составляет около 3,3% (каждая 30-я) от общего количества рядовых керновых проб (см. раздел «Пробообработка»).

Привязка, обозначения и нумерация проб, отобранных из керна скважин.

Керновые пробы обозначаются аббревиатурой КП с обязательным указанием интервала пробоотбора по стволу скважины от устья, например:

– КП С-17/13 (интервал 12-13 м) – 13-я керновая проба, отобранная из керна скважины № С-17 с интервала 12-13 м от её устья.

При указании интервала опробования керновых проб, в отличие от бороздовых, за длину интервала отбора принимается не фактическая длина в ящике, а длина интервала с учетом потери керна при бурении. То есть, при 75% выходе керна, в указанном выше примере, собственно длина керновой пробы составит не 1,4, а 1,05 м. Именно последнее значение используется для весового контроля качества пробоотбора. Ввиду того, что опробование керна скважин проводится непрерывно, рекомендуется единая нумерация керновых проб от устья к забою скважины с обязательным указанием интервала опробования. Нумерация образцов, шлифов, аншлифов наследует номера керновых проб для удобства их сопоставления. Однако, она может быть и независимой от номеров керновых проб, так как в одном интервале кернового опробования могут быть отобраны несколько образцов и др. видов точеных проб. Так или иначе, в обоих случаях указывается конкретный метраж отбора точечных проб от устья скважины, например:

– ОБР, ШЛ, или АНШЛ С-15/4 (21 м) – четвертый образец, шлиф или аншлиф, отобранные на 21 м от устья по стволу скважины С-15, или – ШТ С-15/3 (32 м) – третья по порядку штуфная проба, отобранная из керна скважины С-15 на 32 м от устья.

Точные вертикальные координаты пробоотбора по стволу скважины программно рассчитываются от устья скважины при введении данных в цифровую форму журнала кернового опробования или использовании для документации приложения LogChief.

Все пробы, отобранные из керна скважины, обязательно наносятся на геологический разрез (колонку) скважины. Масштаб колонки выбирается таким образом, чтобы была возможность показать каждую интервальную пробу. Обычно используется масштаб 1:50 или 1:100.

5.4. Виды, примерные объемы, методы и сроки проведения геофизических работ

Несмотря на, в целом, высокую геофизическую изученность района, на площади поисковых участков необходимо провести повторные геофизические съемки с использованием современных методик и аппаратуры.

Повторное проведение работ необходимо по следующим причинам:

- Значительная часть первичных материалов крупномасштабных геофизических работ рубежа 1960-х 1970-х утрачена.
- Отчетные геофизические карты содержат загрубленные данные (карты изолиний), которые к тому же содержат методические ошибки.
- Географическая привязка исторических геофизических карт невозможна с необходимой точностью.
- Оцифровка ретроспективных геофизических материалов не позволяет провести их обоснованную количественную интерпретацию.

Геофизические работы необходимо провести на первом этапе работ (полевой сезон 2023 года) для уточнения структурно-тектонической позиции известных рудопоявлений и пунктов минерализации, оконтуривания ореолов сульфидизации и объемных гидротермально-метасоматических изменений, а также для выявления скрытых массивных сульфидных залежей – потенциальных медно-колчеданных рудных тел.

Предлагаемый комплекс полевых геофизических методов включает в себя: магниторазведку, электроразведку ВП и МПП, наземная гравиразведка, электромагнитная съемка HeliTem, а также инклинометрия поисковых скважин.

5.4.1. Магниторазведка

Проектом предполагается проведение площадной аэромагнитной съемки с использованием БПЛА (АСМ-БПЛА) с общим расстоянием 20 км. Съемка будет проводиться на малой постоянной высоте 25-30 м над поверхностью рельефа. Для этого необходимо использовать цифровую модель рельефа с разрешением не более 50 см (материалы спутниковой или аэро-фото-грамметрической съемки).

Съемка будет выполняться в масштабе 1: 5000 по сети широтных маршрутов. Рядовая сеть дополняется сетью опорных маршрутов меридионального простираения с шагом 500 м.

Для выполнения АМС-БПЛА необходимо использовать оборудование типа ГЕОСКАН-401-Геофизика с высокоточным квантовым магнитометром.

Магнитометр должен обеспечивать измерение модуля вектора магнитной индукции с точностью ± 0.01 нТл. Измерения проводятся с частотой 3-10 Гц при скорости полета 10 м/с.

Аэромагнитная съемка, в обязательном порядке, сопровождается регистрацией вариаций магнитного поля Земли модульным магнитометром, обеспечивающим точность измерений магнитного поля ± 0.01 нТл и частоту регистрации поля 5 секунд.

Точность определения высоты точек изменения над поверхностью геоида не должна превышать ± 3 м, а погрешность плановой привязки не должна превышать ± 1 м. Итоговая погрешность съемки не должна превышать ± 1.5 нТл. Точность съемки определяется путем проведения повторных залетов по сети рядовых маршрутов (5% от общего объема), а также по пересечениям рядовых и опорных маршрутов. Обработку материалов аэромагнитной съемки необходимо проводить в среде Geosoft Oasis Montaj.

В результате проведения аэромагнитной съемки и обработки ее материалов будут получены цифровые модели аномального магнитного поля, которые затем будут использоваться для количественной и качественной геологической интерпретации.

Предполагается, что материалы современной высокоточной аэромагнитной съемки помогут существенно уточнить структурно-тектонический каркас поисковых участков, откорректировать границы интрузивных и субвулканических образований, выделить зоны интенсивных гидротермальных изменений.

Аэромагнитную съемку необходимо выполнить вначале полевого сезона 2023 года (май-июль) для обеспечения планируемых поисковых геологических маршрутов современными картами магнитного поля. В этом случае в ходе маршрутов можно будет оперативно провести геологическую заверку магнитных аномалий.

5.4.2. Электроразведка

Сроки проведения: ноябрь 2023 года.

Электроразведка методом вызванной поляризации (ВП)

На первом этапе (ноябрь-декабрь) выполняется площадная съемка с установкой срединного градиента (ВП-СГ). Параметры измерительной установки должны обеспечивать изучение поисковых участков до глубины 300-500 м.

По результатам анализа предшествующих работ было установлено, что аномалии ВП (кажущейся поляризуемости) имеют значительную ширину и длину (первые сотни метров) и сопряжены с литохимическими аномалиями меди, свинца и цинка. При этом профили ВП-СГ должны иметь субширотное направление.

На втором этапе проводится детализация выявленных аномалий. На наиболее перспективных аномалиях ВП выполняется 2D электро-томография ВП. Параметры установки должны обеспечивать получение достоверных разрезов кажущегося удельного электрического сопротивления и поляризуемости до глубины 400 м (разнос между питающими и приемными электродами 1200 м) при шаге измерительной установки по профилю 50-100 м. Профили томографии должны пересекать аномальные зоны вкост их простираия в створе

предполагаемых буровых профилей и поисковых канав. Общий объем электро-томографии ВП – 20 пог. км.

Измерения ВП проводятся *только во временном режиме* с измерением спада напряжения вызванной поляризации в диапазоне времен от 20 мс до 1,9 с при длительности импульсов тока 2 с и, по крайней мере, в 12 временных каналах. Для измерений ВП *обязательно используются неполяризующиеся электроды*. Условия заземления тяжелые. При выполнении работ в засушливый период требуется пролив мест установки приемных и питающих электродов водой. Измерения проводятся без предварительной разбивки топосети по GPS навигатору, в который предварительно загружаются точки проектной сети. Плановая точность установки приемных электродов ± 5 м при длине приемной линии 40 м.

Для выполнения измерений ВП рекомендуется использовать аппаратуру типа IRIS Elrec Pro с генератором ВП мощностью не менее 3 кВт.

Контроль качества съемки осуществляется путем повторных измерений не менее 5% от общего объема измерений для каждого вида работ. Относительная погрешность определения кажущихся сопротивлений и поляризуемости не должна превышать 5%.

В результате проведения электроразведки ВП предполагается выявить аномальные зоны ВП и оценить их параметры (геометрические размеры, интенсивность и текстурно-структурные параметры сульфидной минерализации).

Обработку данных электроразведки ВП необходимо проводить с использованием современного программного обеспечения (Oasis Montaj, ZondRes2D, DCIP2D и др.).

5.4.3. Инклинометрия поисковых скважин

Инклинометрия — это методика определения угла отклонения оси скважины (он образуется пересечением оси скважины и абсолютной вертикали) и азимута ее искривления по отношению к устью. Для проведения данного рода измерений необходимо использование специального прибора — инклинометра. Общий объем инклинометрии соответствует объему поискового бурения – 42500 м.

5.4.4. Электромагнитная съемка HeliTem

Проектом планируется провести площадную аэроэлектромагнитную съемку с использованием HeliTem с целью понимания глубины залегания коренных пород и минерализации, для последующего планирование поисковых скважин.

Электромагнитная съемка HeliTem обеспечивает получение карт проводимости горных пород высокого разрешения с максимальной глубиной разведки и повышенной чувствительностью к проводящим породам. Очень низкочастотный сигнал желателен для очень проводящих целей (таких как никелевые цели), низкочастотный сигнал для целей VMS, а высокочастотные сигналы для картирования вблизи поверхности или даже для обнаружения изменений при разведке золота.

Таблица 5.1. Спецификация аэроэлектромагнитной съемки HeliTem

Расстояние между профилями (м)	100 м
--------------------------------	-------

Направление профиля	360°
Расстояние между соединяющими линиями	1000 м
Направление соединяющего профиля	90°
Скорость полета	25 м/с
Высота полета над поверхностью	Вертолет 72 м; Приемник 35 м; Передатчик 35 м; Магнитометр 35 м.

HeliTem обеспечивает съемку на частотах Тх до 6,25 Гц, используя мощную квадратную форму волны для повышенного разрешения, широкую ширину импульса Тх для большей возбудимости цели и длительное время отключения Тх для съемки глубоких и проводящих целей.

Планируется провести аэроэлектромагнитную съемку в северной части лицензии с объемом в 2000 линейных км.

Таблица 5.2. План аэроэлектромагнитной съемки HeliTem

Название участка	Расстояние между профилями (м)	Направление профиля	Расстояние между соединяющими линиями	Направление соединяющего профиля	Расстояние поляризуемой съемки в линейных километрах
Кызылкуды	100 м	360°	1000 м	90°	500 л.км.

5.4.5. Наземная гравиразведка

Проведение наземной гравиметрической съемки с целью создания геофизической основы для глубинного геологического картирования, рационального размещения поисковых скважин. Изучение глубинного геологического строения, по профилям, пересекающим различные структурно-тектонические зоны. Выполнение профильной гравиразведки в объеме 100 ф.т. Сетка работ 100х100 м. Далее планируется выполнить обработку гравиметрических материалов, оценить качество съемки, построить карты локальных гравитационных аномалий.

Гравиметрическая съемка проводится с шагом 100 м. Гравиметрические измерения при развитии полевой опорной сети и рядовой съемки выполняются гравиметрами типа CG-5 Autograf. Каждое наблюдение на рядовом пункте должно состоять не менее чем из 2-х циклов. При расхождениях более 0.02 мГал должны проводиться дополнительные измерения до получения группы не менее чем из 3 отсчетов с расхождениями между ними не более 0.05 мГал. Качество рядовой съемки по всем показателям (приращение силы тяжести, высоты, координаты) будет оцениваться по независимым контрольным измерениям. Объем контрольных измерений не менее 3%, среднеквадратическая погрешность наблюдаемых значений силы тяжести не должна превышать $\pm 0,10$ мГал.

Обработку данных гравиразведки необходимо проводить с использованием современного программного обеспечения (Oasis Montaj).

5.4.6. Виды, объемы, методы и сроки проведения лабораторно-аналитических исследований

Все лабораторные работы будут выполнены согласно утверждённым методикам по различным видам исследований. Объемы обработки проб и образцов, виды и сроки проведения анализов представлены в таблицах 5.3 и 5.4.

Методом атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно-связанной плазмой (ICP-AES) для определения содержания 35 элементов будут проанализированы все бороздовые (БП), керновые (КП) и штучные пробы (ШП).

Таблица 5.3. ME-ICP41 35 элементов анализ Aqua Regia ICP-AES (ppm)

Ag	0.2-100	Co	1-10,000	Mg	0.01%-25%	Sc	1-10,000
Al	0.01%-25%	Cr	1-10,000	Mn	5-50,000	Sr	1-10,000
As	2-10,000	Cu	1-10,000	Mo	1-10,000	Th	20-10,000
B	10-10,000	Fe	0.01%-50%	Na	0.01%-10%	Ti	0.01%-10%
Ba	10-10,000	Ga	10-10,000	Ni	1-10,000	U	10-10,000
Be	0.5-1,000	Hg	1-10,000	P	10-10,000	V	1-10,000
Bi	2-10,000	K	0.01%-10%	Pb	2-10,000	W	10-10,000
Ca	0.01%-25%	Li	10-10,000	S	0.01%-10%	Zn	2-10,000
Cd	0.5-1,000	La	10-10,000	Sb	2-10,000		

Для оценки содержания золота в бороздовых (БП), керновых (КП) и штучных пробах (ШП) будет использован золото атомно-абсорбционный анализ (AAS) для определения содержания золота в диапазоне (0.1-30 г/т).

5.4.7. Пробоподготовка

Обработке подлежат штучные пробы, рядовые пробы контроля обработки и отбора.

Обработка проб будет производиться машинно-ручным способом по схеме, составленной с применением формулы Ричардса-Чечётта:

$$Q = k \cdot d^2$$

Q – вес пробы после сокращения;

k – коэффициент неравномерности распределения минерального компонента;

d – диаметр измельчения в мм.

Коэффициент неравномерности k, на основании ранее проводившихся работ, принимается равным 0.7-1 кг/мм².

Для проведения общего анализа методами AAS и ICP-AES достаточно 10 г обработанного материала пробы (навески), для проведения золото атомно-абсорбционного анализа - 50 г, однако, учитывая возможность выполнения других видов анализов, конечный вес лабораторной навески должен быть не менее 150-250 граммов.

Для контроля качества лабораторных работ будет проведён внешний и внутренний контроль химических анализов.

Для проведения контроля качества опробования и лабораторно-аналитических исследований (ЛАИ) в соответствии с стандартами KazRC, настоящим Планом разведки предусматривается использование следующих контрольных проб:

- полевые дубликаты (контрольный отбор) проб – будут отбираться из материала пробы до ее дробления, параллельная борозда для бороздовых проб и вторая половинка распиленного пополам керна для керновых проб;

- дубликаты квартования (дубликаты дробленного материала) – будут отбираться из «хвостов» пробы после ее дробления и сокращения, но до ее истирания;

- дубликаты истирания – будут отбираться из материала пробы после его истирания одновременно с отбором лабораторной аналитической пробы. Дубликаты истирания будут направляться на повторный анализ, как для внутреннего, так для внешнего контроля;

- бланки - пробы пород, аналогичных по составу и физическим свойствам (плотности) породам в рядовых пробах и заведомо не содержащих рудную минерализацию. Вес бланковой пробы обязательно соответствует весу рядовой пробы;

- стандартные образцы – образцы горных пород, измельчённых до 0,075 мм, с известным содержанием элементов (Cu, Zn, Pb, Au). Вес стандарта соответствует весу лабораторной пробы.

Таким образом, полевыми дубликатами будет проконтролирована стадия отбора проб, дубликатами квартования и бланками будет проконтролирована стадия пробоподготовки, стандартными образцами и дубликатами истирания будет проконтролирована стадия лабораторного химического анализа.

Контроль отбора проб - основной целью этого вида контроля является оценка общих расхождений при опробовании, которые включают естественную изменчивость руд и пород, расхождения при пробоотборе и подготовке проб, а также аналитические расхождения.

Контроль пробоподготовки необходим для:

- 1) выявления возможного заражения (контаминации) проб при дроблении и истирании,
- 2) определения правильности сокращения проб,
- 3) определения представительности фракций пробы после стадии дробления (0,5 или 1 мм.) и стадии истирания (0,074 мм.) путем контроля измельчения проб.

Контроль аналитических исследований – основной целью данного вида контроля является проверка достоверности (сходимости) результатов химического анализа.

Контроль загрязнения выполняется с помощью бланков, которые вставляют в партию проб, поступающую на пробообработку вслед за рудными пробами. Мониторинг систематических ошибок химического анализа выполняется с помощью стандартных образцов.

С помощью дубликатов квартования можно выявить ошибки пробоподготовки и лабораторного анализа. Дубликаты истирания используются для выявления ошибок анализа, оценки погрешности анализа. Сопоставляя погрешности анализа для разных видов дубликатов, можно оценивать, на каких стадиях подготовки и анализа вносятся наибольшие искажения в результаты анализов проб.

Кроме того, контролю будут подвергаться качество дробления и истирания проб. Контроль представительности конечных фракций стадии дробления будет проводится для каждой 40-вой пробы, контроль истирания будет также проводится для каждой 20-той пробы.

Формирование перечня проб для отправки в лабораторию на тот или иной вид анализа является конечным этапом размещения всех проб заказа – основных и контрольных. Для обеспечения сквозной нумерации проб заказа перечень проб должен быть продуман в самом начале работ так, чтобы в нем были предусмотрены номера еще не существующих дубликатов

квартования, а также добавляемых в заказ на последних стадиях стандартных образцов и дубликатов истирания.

Количество контрольных дубликатов квартования рассчитывается из соотношения 1 проба на 40 проб, включая дубликаты керновых проб и бланки. Предварительно отобранные для контроля дубликаты квартования пересыпаются в другие мешки и маркируются под другими номерами, отличными от номера основной пробы. Данные дубликаты квартования закладываются в последующий заказ керновых проб, направляемых в лабораторию для дробления. Номер для дубликата квартования должен занимать место каждой 40-й пробы и смещаться, если совпадает по номеру с другими контрольными пробами.

Количество контрольных дубликатов истирания рассчитывается из соотношения 1 проба на 20 проб, включая дубликаты керновых проб и бланки.

Все пробы, как основные, так и контрольные, должны иметь положение в сопроводительной ведомости перечня проб в соответствии с выше описанным порядком. Заказчик должен требовать от лаборатории, чтобы пробы обрабатывались в строгой последовательности, соответствующей перечню проб. Это требование должно быть прописано в договоре с лабораторией и проверяться неожиданными визитами представителя заказчика в лабораторию. Данное требование позволит определить стадию на которой произошли ошибки, соответственно определить перечень проб, подлежащих повторному проведению ЛАИ за исключением случаев, когда ошибки произошли на стадии отбора проб. При выявлении ошибок на стадии отбора проб, разрабатывается новая методика опробования максимально исключая ошибки данной стадии.

Таким образом, при формировании списка партии проб необходимо включить:

- Основные пробы;
- Дубликаты проб (по одному дубликату на 25 проб);
- Бланки (по одному образцу на 25 проб);
- Стандартные образцы (по одному образцу на каждые 25 проб);
- Дубликаты квартования (по одному на 40 проб), которые смещаются при совпадении по номеру с другими контрольными пробами;
- Дубликаты истирания (по 1 на 20 проб).

Первый заказ может быть сформирован без бланков, без дубликатов квартования и дубликатов истирания, поскольку на этом этапе они отсутствуют.

В соответствии с вышеуказанными требованиями формирования списка партии проб, для проведения контроля качества опробования и анализа методами ICP-AES и золото атомно-абсорбционный анализ потребуется:

Штуфные пробы весом от 0.5 до 2 кг и общим количеством 50 штук не будут подвергаться внешнему контролю (не имеют полевых дубликатов, бланков и стандартных образцов). Предполагается только внутренний контроль (дубликаты квартования и истирания). Контролю подвергается каждая 20-я проба (и дубликаты квартования и истирания). Всего 5 контрольных проб. Общее количество штуфных аналитических проб 55.

Схема проообработки штуфных проб представлена на рисунке 5.7. Проообработка штуфных проб будет проведена также в специализированной лаборатории.

Для качественного проведения контроля ЛАИ будет привлекаться Компетентное лицо (Эксперт), являющиеся членом международных ассоциации, состоящих в семействе CRIRSCO.

Схема обработки кернавых проб

вес 2.4 кг
($Q=kd^2$ при $k=1$)

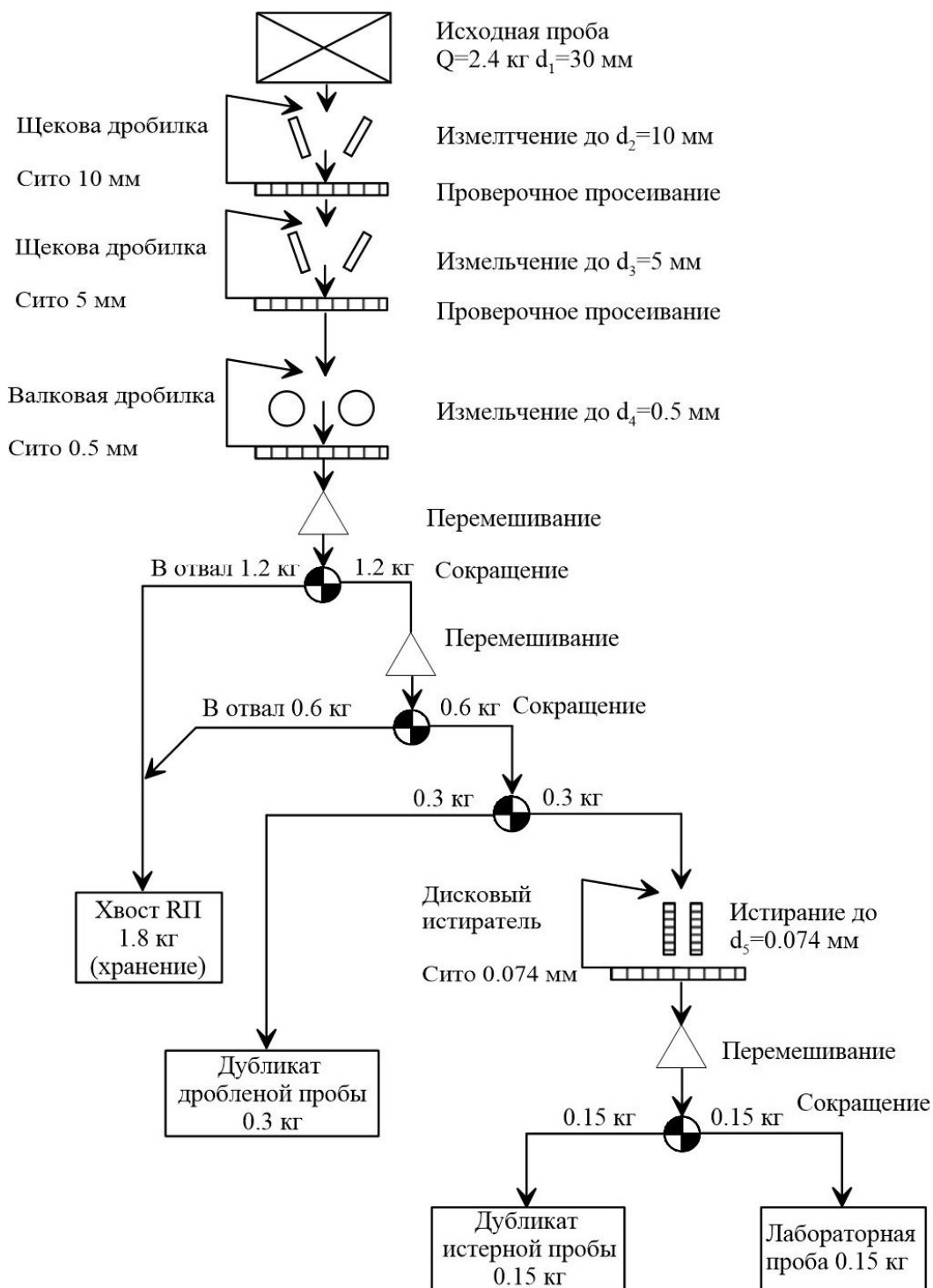


Рисунок 5.1. Схема обработки кернавых проб

Схема обработки штучных проб вес 1 кг ($Q=kd^2$ при $k=1$)

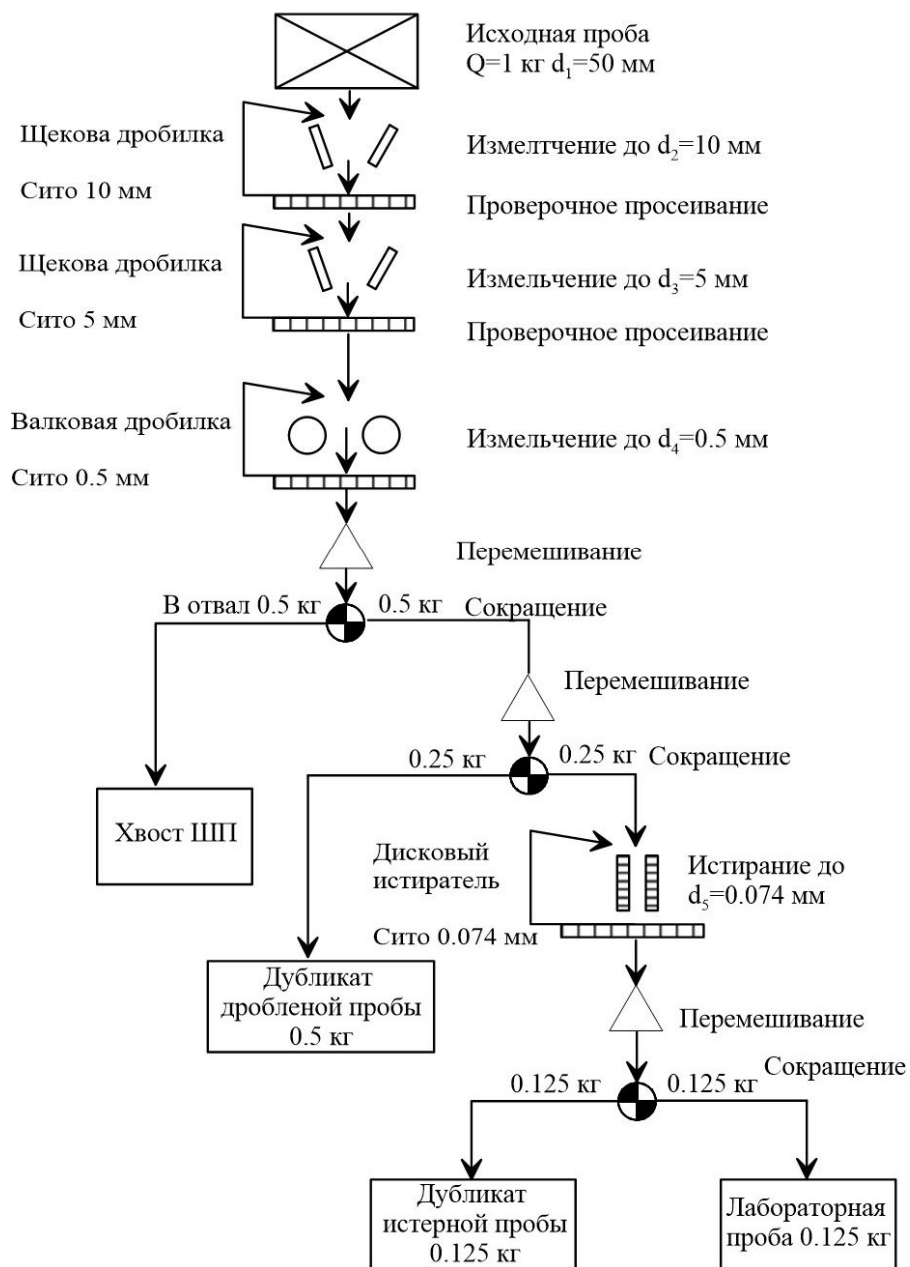


Рисунок 5.2 Схема обработки штучных проб

5.4.8. Лабораторно-аналитические исследования

Проектом предусматривается проведение комплекса лабораторных исследований, направленных на выяснения концентраций элементов спутников медно-колчеданного оруденения в геохимических пробах (штуфных, бороздовых, керновых), и на изучение минералогического состава пород и руд. Ниже, в таблице 5.4, приведены сведения об объемах и видах лабораторно-аналитических исследований, а в таблице 5.5, приведены сроки их проведения.

Анализ предварительно обработанных проб будет проводиться в аттестованных по международным стандартам лабораториях, расположенных на территории Республики Казахстан.

Изготовление шлифов и аншлифов также будет проводиться в специализированной лаборатории. Для петрографического описания шлифов и аншлифов будут привлечены специалисты-петрографы (на договорной основе). Для каждого шлифа и аншлифа необходимо будет сделать цифровые фотографии в поляризованном, и неполяризованном свете. Особое внимание при описании шлифов будет уделено характеру гидротермально-метасоматических изменений пород.

Таблица 5.4. Сводная таблица объемов лабораторно-аналитических исследований

Вид анализа	Всего	Керновые пробы	Почвенные пробы
ICP-AES (35 элементов)	21750	21250	500
AAS (золото)	1750	-	1750
Петрографическое описание шлифов	50	50	-
Петрографическое описание аншлифов	50	50	-

Таблица 5.5. Сроки проведения лабораторно-аналитических исследований

Вид анализа	2024 год	2025 год	2026 год	2027 год	2028 год	2029 год
ICP-AES (35 элементов)	2500	2500	2500	2500	2500	2500
AAS (золото)	1000	250	250	250		
Петрографическое описание шлифов	15	15	10	10		
Петрографическое описание аншлифов	15	15	10	10		

Таблица 5.6 Виды и объемы геологоразведочных и сопутствующих работ на поисковой площади (по годам)

№ п/п	Вид работ	Ед. изм	Объем	2024	2025	2026	2027	2028	2029
				объем	объем	объем	объем	объем	объем
1	Геофизические работы, в том числе:								
1.1	Высокоточная маловысотная аэромагнитная съемка с БПЛА	пог.км	150	50	50	50	0	0	0
1.2	Дипольное ВП-резистивное исследование полюсов	пог.км	20	10	5	5	0	0	0
1.3	Наземное МПП исследование	т.з	100	100	0	0	0	0	0
1.4	Наземное гравитационное исследование	т.з	100	100	0	0	0	0	0
1.5	Электроразведка НейТЕМ	пог.км	500	500	0	0	0	0	0
2	Геологические работы								
2.1	Геологические поисковые маршруты	пог.км	50	30	20	0	0	0	0
3	Буровые работы								
3.1	Алмазное бурение	п.м.	42500	5.000	7500	7500	7500	7500	7500
3.2	Распиловка керна	п.м.	42500	5.000	7500	7500	7500	7500	7500
4	Скважинные геофизические исследования (каротаж)								
4.1	Каротаж скважин (Инклинометрия, ГК, КС, ПС, КМВ)	п.м.	42500	5.000	7500	7500	7500	7500	7500
5	Топогеодезические работы								
5.1	Вынос и привязка горных выработок и скважин GNSS методом	точки	100	15	15	15	15	15	15
6	Лабораторно-аналитические работы								
6.1	Закуп стандартов (для контроля опробования по Cu, Zn, Pb, Au)	проба	3610	510	510	510	510	510	510
6.2	Керновые пробы								
6.2.1	Дробление, подготовка пробы и анализ ME-ICP41 35 Element Aqua Regia ICP-AES	проба	21250	2500	3750	3750	3750	3750	3750
6.3	Штуфные пробы								
6.2.1	Дробление, подготовка пробы и анализ ME-ICP41 35 Element Aqua Regia ICP-AES	проба	200	200	0	0	0	0	0
6.4	Почвенное опробование								
6.4.1	Ionich Leach Sampling ME-MS23 для почвенных проб	проба	500	500	0	0	0	0	0
6.4	Au 50g FA AA Золото атомно-абсорбционный анализ	проба	1.750	1000	250	250	250	0	0
6.5	Подготовка и описание шлифов	проба	50	15	15	10	0	0	0
6.6	Подготовка и описание аншлифов	проба	50	15	15	10	0	0	0

6. ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

6.1. Особенности участка работ, общие положения

Планом разведки предусматривается проведение и выполнение организационно-технических мероприятий по охране труда и технике безопасности при осуществлении поисково-оценочных работ на Верхне-Орской поисковой площади.

Пространственно Верхне-Орская поисковая площадь расположена в Мугалжарском районе Актыбинской области.

Орографически площадь, заключенная в указанных выше координатах, отчетливо разделяется на типично горную и предгорную равнинную. Гористый рельеф характерен для осевой части района и обусловлен, собственно, Мугалжарскими горами, к западу и востоку от которых, за полосой мелкосопочника, простираются равнинные области.

Гидросеть района представлена в основном многочисленными мелкими речками входящими в бассейны трех более крупных рек: Ори, Иргиза и Эмбы. Орь протекает в северо-западной части района, Эмба в юго-западной и Иргиз параллельно восточной границе, но на значительном удалении к востоку от нее.

Район изобилует проселочными дорогами, но большинство из них совершенно не наезжены. Переправы через речки и балки не благоустроены и продвижение транспорта осуществляется вброд.

Наиболее крупными населенными пунктами являются города Хромтау (≈25,0 тыс. жителей).

6.2. Перечень нормативных документов по промышленной безопасности и охране здоровья

Все геологоразведочные работы будут выполняться согласно основным требованиям и правилам:

- Конституция РК от 30.08.1995 г. *(с изменениями и дополнениями на 23.03.2019 г.)*;
- Трудовой Кодекс РК от 23.11.2015 г. №414-V *(с изменениями и дополнениями по состоянию на 16.01.2021 г.)*;
- Закон о Гражданской защите РК от 11.04.2014 г. №188-V *(с изменениями и дополнениями по состоянию на 07.07.2020 г.)*;
- Экологический Кодекс РК от 09.01.2007 г. №212-III *(с изменениями и дополнениями по состоянию на 02.01.2021 г.)*;
- «Требования промышленной безопасности при геологоразведочных работах», утверждены приказом Министра по ЧС РК от 24 апреля 2009 г., №86 *(с изменениями от 21.10.2009 г.)*;
- «Системы управления охраны труда (СУОТ)», Министерство геологии СССР, 1988 г.;
- Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, Приказ Министра по инвестициям и развитию РК от 30.12.2014 г. №352 *(с изменениями и дополнениями по состоянию на 19.06.2020 г.)*;

–Правила дорожного движения, Постановление Правительства РК от 13.11.2014 г. №1196 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 16.11.2018 г.);

–Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, Приказ Министра энергетики РК от 19.03.2015 г. №222 (с изменениями от 02.11.2016 г.);

– Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей, Приказ Министра энергетики РК от 30.06.2015 г. №246;

– «Правил пожарной безопасности для геологоразведочных организаций и предприятий», изд. 1982 г.;

– «Правил по технике безопасности на топографо-геодезических работах», ПТБ-88.

– «Инструкцией по оказанию первой помощи при несчастных случаях на геологоразведочных работах», знать меры предосторожности от ядовитой флоры и фауны, а также уметь ориентироваться на местности и подавать сигналы безопасности в соответствии с «Типовой инструкцией для работников полевых подразделений по ориентированию на местности» и «Системой единых для отрасли команд и сигналов безопасности, обязательных при производстве геологоразведочных работ».

– «Инструкции о порядке обеспечения рабочих и служащих специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты».

–Применимые строительные нормы и правила (СНИП) РК;

–Применимые санитарные правила и нормы (СанПиН) РК.

6.3. Мероприятия по промышленной безопасности и охране здоровья

При выполнении всех запланированных разведочных работ будут соблюдаться правила и нормы по безопасному ведению работ, санитарные правила и нормы, гигиенические нормативы, предусмотренные законодательством Республики Казахстан, которые сводятся к нижеследующему.

Перед началом полевых работ в обязательном порядке нужно:

1. Иметь акты приёма в эксплуатацию самоходных геологоразведочных установок (буровых, геофизических, горнопроходческих и др.), смонтированных на транспортных средствах.

2. Произвести аттестацию рабочих мест на соответствие нормативным требованиям охраны труда.

3. Объект геологоразведочных работ расположен вне населённых пунктов, поэтому необходимо обеспечить сотовой связью с базой предприятия.

4. Объект работ обеспечить инструкциями по охране труда для рабочих по видам и по условиям работ, по оказанию первой медицинской помощи, по пожарной безопасности, а также предупредительными знаками и знаками безопасности согласно перечню, утверждённому руководством предприятия.

5. Рабочие и специалисты, в соответствии с утверждёнными нормами, будут обеспечены и обязаны пользоваться специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты соответственно условиям работ.

Выдача, хранение и пользование средствами индивидуальной защиты производиться согласно «Инструкции о порядке обеспечения рабочих и служащих специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты».

6. Руководящие работники и специалисты геологического предприятия при каждом посещении производственного объекта будут проверять выполнение работниками требований должностных инструкций по охране труда, состояние охраны труда и принимать меры к устранению выявленных нарушений.

Результаты проверки заносить в «Журнал проверки состояния охраны труда», который находится на полевом объекте.

7. Каждый работающий, заметивший опасность, угрожающую людям, сооружениям и имуществу, обязан принять зависящие от него меры для её устранения и немедленно сообщить об этом своему непосредственному руководителю или лицу технического надзора.

Руководитель работ или лицо технического надзора обязаны принять меры к устранению опасности; при невозможности устранения опасности - прекратить работы, вывести работающих в безопасное место и поставить в известность старшего по должности.

8. При выполнении задания группой работников в составе двух и более человек один из них должен быть назначен старшим, ответственным за безопасное ведение работ, распоряжения которого для всех членов группы являются обязательными.

9. Лица, ответственные за безопасность работ в сменах, при сдаче-приёмке смены обязаны проверить состояние рабочих мест и оборудования с записью результатов осмотра в журнале сдачи и приёмки смен. Принимающий смену до начала работ должен принять меры по устранению имеющихся неисправностей.

10. Все работы должны выполняться с соблюдением основ законодательства об охране окружающей среды (охране недр, водоёмов и т.п.). Неблагоприятные последствия воздействия на окружающую среду при производстве геологоразведочных работ должны ликвидироваться предприятиями, производящими эти работы.

11. Запрещается в процессе работы и во время перерывов в работе располагаться под транспортными средствами, а также в траве, кустарнике и других, не просматриваемых, местах, если на участке работ используются самоходные геологоразведочные установки или другие транспортные средства.

12. Не допускать к работе лиц в состоянии алкогольного, наркотического или токсического опьянения, а также в болезненном состоянии.

13. Несчастные случаи расследовать и учитывать в соответствии с «Положением о расследовании и учете несчастных случаев на производстве».

14. В геологической организации должен быть установлен порядок доставки пострадавших и заболевших с участков полевых работ в ближайшее лечебное учреждение.

Требования к персоналу:

1. Приём на работу в геологические организации производить в соответствии с действующим законодательством.

2. Работники должны проходить обязательные предварительные, при поступлении на работу, и периодические медицинские осмотры, с учётом профиля и условий их работы в порядке, установленном Министерством здравоохранения Республики Казахстан.

3. К техническому руководству геологоразведочными работами допускать лиц, имеющих соответствующее специальное образование.

Буровые и горные мастера должны иметь право ответственного ведения этих работ.

Разрешается студентам геологоразведочных специальностей высших учебных заведений, закончившим четыре курса, занимать на время прохождения производственной практики должности специалистов, при условии сдачи ими экзаменов по технике безопасности на предприятии.

4. Профессиональное обучение рабочих геологических предприятий должно проводиться в порядке, предусмотренном «Типовым положением о профессиональном обучении рабочих непосредственно на производстве».

5. Все работники ежегодно должны проходить инструктаж и проверку знаний (сдачу экзаменов) по безопасности труда.

Вновь принимаемые работники должны сдать экзамены по безопасности труда в течение месяца.

6. Проверка знаний правил, норм и инструкций по технике безопасности руководящими работниками и специалистами должна проводиться не реже одного раза в три года, а специалистами полевых сезонных партий и отрядов – ежегодно, перед выездом на полевые работы.

7. Специалисты, являющиеся непосредственными руководителями работ (мастера, прорабы, механики) или исполнителями работ, должны проходить проверку знаний правил безопасности не реже одного раза в год.

8. Периодическая проверка знаний рабочих со сдачей экзаменов по технике безопасности проводится не реже одного раза в год.

9. Работники полевых подразделений до начала полевых работ, кроме профессиональной подготовки и получения инструктажа по безопасности труда, должны уметь оказывать первую помощь при несчастных случаях и заболеваниях в соответствии с «Инструкцией по оказанию первой помощи при несчастных случаях на геологоразведочных работах», знать меры предосторожности от ядовитой флоры и фауны, а также уметь ориентироваться на местности и подавать сигналы безопасности в соответствии с «Типовой инструкцией для работников полевых подразделений по ориентированию на местности» и «Системой единых для отрасли команд и сигналов безопасности, обязательных при производстве геологоразведочных работ».

10. Работающие обязаны выполнять требования настоящих Правил и инструкций по охране труда.

Эксплуатация оборудования, аппаратуры и инструмента

1. Оборудование, инструмент и аппаратура должны соответствовать техническим условиям (ТУ), эксплуатироваться в соответствии с эксплуатационной и ремонтной документацией и содержаться в исправности и чистоте.

2. Управление буровыми станками, горнопроходческим оборудованием, геофизической аппаратурой, а также обслуживание двигателей и другого оборудования должно производиться лицами, имеющими удостоверение, дающее право на производство этих работ.

3. Обслуживающий персонал электротехнических установок (буровые установки с электроприводом, геофизическая аппаратура и т.п.) должен иметь соответствующую группу по электробезопасности.

4. Лицом, ответственным за исправное состояние и безопасную эксплуатацию оборудования, механизмов, аппаратуры является руководитель объекта работ.

5. За состоянием оборудования должен быть установлен постоянный контроль лицами технического надзора. Результаты осмотра заносятся в «Журнал проверки состояния охраны труда».

6. Запрещается:

а) эксплуатировать оборудование, механизмы, аппаратуру при нагрузках, превышающих допустимые по паспорту;

б) применять не по назначению, а также использовать неисправные оборудование, механизмы, аппаратуру, инструмент, приспособления и средства защиты;

в) оставлять без присмотра работающее оборудование, аппаратуру, требующие при эксплуатации постоянного присутствия обслуживающего персонала;

г) производить работы при отсутствии или неисправности защитных ограждений;

д) обслуживать оборудование и аппаратуру в не застёгнутой спецодежде или без нее, с шарфами и платками со свисающими концами.

7. Запрещается во время работы механизмов:

а) подниматься на работающие механизмы или выполнять, находясь на работающих механизмах, какие-либо работы;

б) ремонтировать их, закреплять какие-либо части, чистить, смазывать движущиеся части вручную или при помощи не предназначенных для этого приспособлений;

в) тормозить движущиеся части механизмов, надевать, сбрасывать, натягивать или ослаблять ременные, клиноременные и цепные передачи, направлять канат или кабель на барабане лебедки как при помощи ломов (ваг и пр.), так и непосредственно руками;

8. Инструменты с режущими кромками или лезвиями следует переносить и перевозить в защитных чехлах или сумках.

РАБОТА В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ

1. Геологоразведочные работы, проводимые в полевых условиях, в том числе сезонные, должны планироваться и выполняться с учётом конкретных природно-климатических и других условий и специфики района работ.

2. Полевые подразделения должны быть обеспечены:

а) полевым снаряжением, средствами связи и сигнализации, коллективными и индивидуальными средствами защиты, спасательными средствами и медикаментами согласно перечню, утверждаемому руководителем предприятия, с учётом состава и условий работы;

б) топографическими картами и средствами ориентирования на местности.

3. Запрещается проводить маршруты и выполнять другие геологоразведочные работы в одиночку, а также оставлять в лагере полевого подразделения одного работника в малонаселённых районах.

4. При проведении работ в районах, где имеются кровососущие насекомые (клещи, комары, мошки и т.д.), работники полевых подразделений должны быть обеспечены соответствующими средствами защиты (спецодежда, репелленты, пологи и др.).

5. До начала полевых работ на весь полевой сезон должны быть:

а) решены вопросы строительства базы, обеспечения полевого подразделения транспортными средствами, материалами, снаряжением и продовольствием;

б) разработан календарный план и составлена схема отработки участков;

в) разработан план мероприятий по охране труда и пожарной безопасности, включающий схему связи;

г) определены продолжительность срока полевых работ, порядок и сроки возвращения работников с полевых работ.

6. Выезд полевого подразделения на полевые работы допускается только после проверки готовности его к этим работам.

7. Для проживания работников полевых подразделений предприятие, ведущее работы в полевых условиях, до их начала должно произвести обустройство временных баз или лагерей. Запрещается располагать лагерь у подножия крутых и обрывистых склонов, на обрывистых, легко размываемых берегах, на пастбищах и выгонах скота.

8. При расположении лагеря в районах распространения клещей, ядовитых насекомых и змей должны проводиться обязательные личный осмотр и проверка перед сном спальных мешков и палаток.

9. Отсутствие работника или группы работников в лагере по неизвестным причинам должно рассматриваться как чрезвычайное происшествие, требующее принятия срочных мер для розыска отсутствующих.

Проведение маршрутов

1. Маршрутные исследования должны производиться по предварительно проложенным на топооснове местности (карте, плане, схеме) маршрутам.

2. Запрещено проведение маршрутов и переходов между базовым полевым лагерем и отрядами в одиночку, а также оставлять в лагере полевого подразделения одного работника. При выполнении же маршрутов или иных заданий группой работников в составе двух и более человек один из них должен быть назначен старшим, отвечающим за соблюдение техники безопасности.

3. Каждый участник маршрута должен иметь собственный нож, коробку спичек в непромокаемой обертке, индивидуальный пакет первой медицинской помощи. Кроме того, следует положить в рюкзак в непромокаемом пакете теплый свитер и шерстяные носки на случай непогоды и ночевки у костра. На случай дождя должен быть кусок полиэтиленовой пленки в кармане рюкзака.

4. При неблагоприятной погоде либо сообщении о штормовом предупреждении выход в маршрут запрещается.

5. При проведении работ в районах, где имеются кровососущие насекомые и особенно клещи, участники маршрутов должны быть обеспечены соответствующими средствами защиты (репелленты, накомарники и т. п.).

6. Для защиты от укусов ядовитых змей и насекомых сотрудники обеспечиваются антидотами, проводится оценка времени доставки в лечебное учреждение. Ежедневно проводится личный досмотр на предмет укусов клещей и осмотр места проживания (палатка, спальный мешок, вахтовый вагончик) на предмет наличия ядовитых змей и насекомых.

7. В горных районах при движении по ущельям, вблизи крутых склонов и обрывов, по участкам со скальными и снежными карнизами и другим опасным местам, где могут быть обвалы и сходы снежных лавин, запрещается громко шуметь и кричать. Запрещается сбрасывать с высоты камни, скатывать отдельные глыбы и отваливать блоки скальных пород, находящиеся в неустойчивом состоянии. Подъем и спуск по крутым склонам, где возможно скатывание осыпей и отдельных глыб, следует преодолевать не прямо «в лоб», а идти по касательной либо серпантином. В случае вынужденного движения прямо вверх следует держаться на минимальном расстоянии друг от друга. Запрещается спуск с крутых склонов способом скольжения.

8. При потере ориентировки на местности, работники прекращают дальнейшее движение по маршруту, выходят на ближайшее открытое место или господствующую высоту и остаются на месте подавая, по возможности сигналы (голосом).

6.4. Мероприятия в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения и в области пожарной безопасности

При работе в условиях повышенной опасности возможно возникновение аварийных ситуаций. Персонал должен быть обучен правильному поведению и действиям в аварийной ситуации.

Планом предусматривается комплекс мер, направленных на подготовку персонала к полевым работам, включающим инструктаж, профилактику травматизма и заболеваний, подготовку транспортных и производственных средств к проведению работ, проведение организационно-технических мероприятий по охране труда и безопасному ведению работ на рабочих местах.

Мероприятия по предупреждению производственных аварий и пожаров:

1. Наличие согласованных с пожарными частями района оперативных планов пожаротушения на пункте заправки ГСМ и их реальность;
2. Обеспечение соблюдения правил охраны труда и пожарной безопасности;
3. Исправность оборудования и первичных средств пожаротушения;
4. Организация учебы обслуживающего персонала и периодичность сдачи ими зачетов соответствующим комиссиям с выдачей им удостоверений;
5. Наличие в личных карточках и журналах рабочих и служащих отметок о прохождении полной программы всех видов инструктажей по технике безопасности,

Производственная санитария

Санитарно-гигиенические и санитарно-технические мероприятия по обеспечению безвредных и здоровых условий труда должны проводиться в соответствии с действующими санитарными нормами.

Обеспечение санитарно-гигиенических норм при выполнении технологических процессов должно осуществляться в соответствии с действующими санитарными нормами организации технологических процессов и гигиеническими требованиями к производственному оборудованию.

Медицинское обслуживание

Полевое подразделение должно быть обеспечено аптечками первой помощи. Медикаменты будут пополняться по мере расходования и с учетом сроков их годности.

Аптечками первой помощи комплектуются все единицы спецтехники, автотранспорта и пр.

Если требуется медицинская помощь, должны выполняться следующие действия:

1. Сотрудник, имеющий сертификат и обученный оказанию доврачебной помощи, отвечает за определение степени тяжести пострадавшего и необходимости медицинской помощи. Критически важно определить, характер повреждений, для того, чтобы снабдить необходимой информацией медицинских работников. Основываясь на обстоятельствах и характере травмы, сотрудник получает медицинскую консультацию врача по телефону.

2. Если консультацию квалифицированного врача не удаётся получить, сотрудник должен осведомить Ответственного за безопасность на участке об условиях эвакуации, которые он считает необходимыми.

3. При возникновении несогласованности, медицинские решения сотрудника, обученного оказанию доврачебной помощи, являются наиболее весомыми и выполняются его указания по условиям госпитализации пострадавшего и задействовании внешней медицинской помощи.

Санитарно-бытовое обслуживание

При отсутствии возможности обслуживания через предприятия бытового обслуживания геологические предприятия должны быть обеспечены банями или душевыми, помещениями для сушки и дезинфекции спецодежды и спецобуви, прачечными и мастерскими по ремонту спецодежды и спецобуви.

7. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

7.1. Материалы по компонентам окружающей среды

При производстве разведочных работ все работы будут проводиться в соответствии с Кодексом Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» (№125-VI от 27.12.2017 г., с изменениями и дополнениями по состоянию на 25.06.2020 г.) и Экологическим Кодексом Республики Казахстан (№212, от 9 января 2007 г., с изменениями и дополнениями по состоянию на 09.11.2020 г.).

Геологоразведочные работы, заложенные в Плане разведки, не ведут к отрицательным воздействиям на окружающую среду. В процессе производства геофизических и опробовательских работ не осуществляется воздействие на атмосферный воздух, не нарушается поверхность земли и воды поверхностных источников.

7.2. Мероприятия, направленные на предотвращение воздействия на компоненты окружающей среды

Охрана атмосферного воздуха от загрязнения

Основными источниками выброса вредных веществ в атмосферу при проектируемых разведочных работах является автотранспорт.

В результате сжигания горючего при работе этого оборудования в атмосферу выбрасывается, в основном, окись углерода, углеводороды и двуокись азота.

Наибольшее их количество выбрасывается при разгоне автомобиля, а также при движении с малой скоростью.

При проведении разведочных работ будут задействованы два легковых автомобиля.

В связи с тем, что источники выбросов в атмосферу имеют передвижной характер, учитывая немногочисленность техники, можно утверждать, что сосредоточения и скопления вредных выбросов в атмосферный воздух, в определенной точке не планируется. В связи с этим специальных мероприятий по охране воздушного бассейна не требуется.

В целях уменьшения выбросов от работающей техники будут выполняться следующие мероприятия:

- сокращение до минимума работы бензиновых агрегатов на холостом ходу;
- движение автотранспорта будет осуществляться на оптимальной скорости.

Для уменьшения выбросов в атмосферу будут производиться систематические профилактические осмотры и ремонты двигателей, проверка токсичности выхлопных газов.

Все ремонтные работы предусматривается проводить на базе в г. Актобе.

Охрана поверхностных и подземных вод

Гидрографическая сеть в Мугалжарском районе представлена рекой Эмба с притоком Аулие и реками Шуылдак и Сырлыбай (притоки р. Шет-Иргиз). Поверхностный водоток в реках сохраняется лишь в период дождей и таяния снега. В сухое летнее время они разобьются на ряд плесов с солоноватой водой.

Водохранилище Аулие находится на расстоянии 2,5 км от участка поисково-оценочных работ.

Загрязнение поверхностных вод бытовыми отходами исключено, так все они расположены далеко от производственных, жилых и хозяйственных помещений полевого лагеря.

7.3. Предложения по организации экологического мониторинга

Производственный мониторинг окружающей среды организуется на площади работ в соответствии Экологическим кодексом РК.

Целью производственного мониторинга окружающей среды является обеспечение достоверной информацией о воздействии комплекса намечаемых работ на окружающую среду, возможных изменениях в окружающей среде, вызванных воздействиями.

Система производственного мониторинга ориентирована на организацию наблюдений, сбора данных, проведения анализа, оценки воздействия комплекса проводимых работ на состояние окружающей среды с целью принятия своевременных мер по предотвращению, сокращению и ликвидации отрицательного воздействия на окружающую среду.

Программа производственного мониторинга включает следующие основные направления:

- контроль выбросов в атмосферный воздух;
- контроль состояния поверхностных вод;
- контроль загрязнения почв и грунтов отходами производства и потребления.

В нормальных условиях характер контроля - планово-периодический. В аварийных – оперативный. Участок проектируемых работ будет обслуживаться собственной службой техники безопасности.

Отбор проб воды

В пределах участка работ будет произведено опробование источников воды, в случае их выявления. Целью опробования является определение их химического и бактериологического состава. Предусматривается отбор 3 проб воды для выполнения химического и бактериологического анализов.

С целью санитарной безопасности из источника воды, обеспечивающего технической водой полевой лагерь геологоразведочной партии (возможно водохранилище Аулие), необходимо будет отбирать пробы на бактериологический анализ воды в период проведения полевых работ. В течение 2 лет – 2 пробы.

Всего для определения химического и бактериологического состава воды планируемое количество проб - 5 проб.

8. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ

8.1. Ожидаемые результаты выполненного комплекса работ

Основной целью проведения поисково-оценочных работ является выявление среднего месторождения медно-колчеданного типа, возможно, золото-медно-порфирового типа или золотосульфидного типа.

Наиболее вероятным рудным объектом в пределах поисковой площади является месторождение медно-колчеданного типа.

По результатам работ будут даны рекомендации по направлению дальнейших разведочных работ и оценке запасов.

На данном этапе выполнения работ, в связи с малым количеством информации, возможность точного определения планируемых ресурсов и запасов полезных ископаемых отсутствует.

9. СМЕТНО-ФИНАНСОВЫЙ РАСЧЕТ ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ

Таблица 9.1. Сметно-финансовый расчет проектируемых работ

№ п/п	Вид работ	Ед. изм	Объем	Стоимость		2024		2025		2026		2027		2028		2029	
				ед.	всего	объем	сумма	объем	сумма	объем	сумма	объем	сумма	объем	сумма	объем	сумма
1	Геофизические работы, в том числе:				90,750,000		76,250,000		7,250,000		7,250,000		0		0		0
1.1	Высокоточная маловысотная аэромагнитная съемка с БПЛА	пог.км	150	25,000	3,750,000	50	1,250,000	50	1,250,000	50	1,250,000	0	0	0	0	0	0
1.2	Дипольное ВП-резистивное исследование полюсов	пог.км	20	1,200,000	24,000,000	10	12,000,000	5	6,000,000	5	6,000,000	0	0	0	0	0	0
1.3	Наземное МПП исследование	т.з	100	40,000	4,000,000	100	4,000,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.4	Наземное гравитационное исследование	т.з	100	40,000	4,000,000	100	4,000,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.5	Электроразведка HelITEM	пог.км	500	110,000	55,000,000	500	55,000,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Геологические работы				500,000		300,000		200,000		0		0		0		0
2.1	Геологические поисковые маршруты	пог.км	50	10,000	500,000	30	300,000	20	200,000	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Буровые работы				2,103,750,000		247,500,000		371,250,000		371,250,000		75,000,000		112,500,000		112,500,000
3.1	Алмазное бурение	п.м.	42,500	47,500	2,018,750,000	5,000	237,500,000	7,500	356,250,000	7,500	356,250,000	7,500	37,500,000	7,500	56,250,000	7,500	56,250,000
3.2	Распиловка керна	п.м.	42,500	2,000	85,000,000	5,000	10,000,000	7,500	15,000,000	7,500	15,000,000	7,500	37,500,000	7,500	56,250,000	7,500	56,250,000
4	Скважинные геофизические исследования (каротаж)				63,750,000		7,500,000		11,250,000		11,250,000		37,500,000		56,250,000		56,250,000
4.1	Каротаж скважин (Инклинометрия, ГК, КС, ПС, КМВ)	п.м.	42,500	1,500	63,750,000	5,000	7,500,000	7,500	11,250,000	7,500	11,250,000	7,500	37,500,000	7,500	56,250,000	7,500	56,250,000
5	Топогеодезические работы				500,000		75,000		75,000		75,000		75,000		75,000		75,000
5.1	Вынос и привязка горных выработок и скважин GNSS методом	точки	100	5,000	500,000	15	75,000	15	75,000	15	75,000	15	75,000	15	75,000	15	75,000
	Лабораторно-аналитические работы				2,259,250,000		331,625,000		390,025,000		389,825,000		112,575,000		168,825,000		168,825,000
6	Закуп стандартов (для контроля опробования по Cu, Zn, Pb, Au)	проба			260,452,500		49,170,500		42,673,000		42,504,500		39,877,600		38,135,100		38,135,100
6.1	Керновые пробы		3,610	5,000	18,050,000	510	2,550,000	510	2,550,000	510	2,550,000	510	260,100	510	260,100	510	260,100
6.2	Дробление, подготовка пробы и анализ ME-ICP41 35 Element Aqua Regia ICP-AES	проба															
6.2.1	Crushing, sample prep and ME-ICP41 35 Element Aqua Regia ICP-AES analysis		21,250	10,100	214,625,000	2,500	25,250,000	3,750	37,875,000	3,750	37,875,000	3,750	37,875,000	3,750	37,875,000	3,750	37,875,000
6.3	Штуфные пробы	проба															
6.3.1	Дробление, подготовка пробы и анализ ME-ICP41 35 Element Aqua Regia ICP-AES		200	10,100	2,020,000	200	2,020,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.4	Soil samples	проба															
6.4.1	Ionich Leach Sampling ME-MS23 для почвенных проб	проба	500	23,750	11,875,000	500	11,875,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.5	Au 50g FA AA Золото атомно-абсорбционный анализ	проба	1,750	6,970	12,197,500	1,000	6,970,000	250	1,742,500	250	1,742,500	250	1,742,500	0	0	0	0
6.6	Подготовка и описание шлифов	проба	50	13,500	675,000	15	202,500	15	202,500	10	135,000	0	0	0	0	0	0
6.7	Подготовка и описание аншлифов	проба	50	20,200	1,010,000	15	303,000	15	303,000	10	202,000	0	0	0	0	0	0
7	Камеральные работы				143,555,000		22,564,167		26,068,167		26,056,167		6,754,500		10,129,500		10,129,500
7.1	Текущая камеральная обработка полевых материалов (6 % от полевых работ)	чел/мес	4	33,888,750	135,555,000	1	19,897,500	1	23,401,500	1	23,389,500	1	6,754,500	0	10,129,500	0	10,129,500
7.2	Окончательная камеральная обработка	чел/мес	9	888,889	8,000,000	3	2,666,667	3	2,666,667	3	2,666,667	0	0	0	0	0	0
8	Ликвидация (1% от полевых работ)				22,592,500		3,316,250		3,900,250		3,898,250		1,125,750		1,688,250		1,688,250
9	Организация (2% от полевых)				45,185,000		6,632,500		7,800,500		7,796,500		2,251,500		3,376,500		3,376,500
10	ИТОГО				2,731,035,000		413,308,417		470,466,917		470,080,417		162,584,350		222,154,350		222,154,350
11	НДС (12 %)				327,724,200		49,597,010		56,456,030		56,409,650		19,510,122		26,658,522		26,658,522
12	Итого с НДС				3,058,759,200		462,905,427		526,922,947		526,490,067		182,094,472		248,812,872		248,812,872

Список использованных источников

Фондовые материалы:

1. Медетов Е.М., Русинова Л.А., Яценко И.И., Шитов В.В., Тропп Л.А., Кайрамбаев В.А., Бейсеев О.В., МаксUTOва М.Ф. «Составление прогнозных карт меденосности масштаба 1:25000, 1:10000 по главным меднорудным районам Муголджар (Средне-Орский, Верхне-Орский, Кналыкoль-Каракумский). г. Актюбинск 1982 г..