

**Министерство строительства и промышленности
Республики Казахстан
Заказчик: ТОО "InterFerrum"
Исполнитель: ИП «Geo Exploration»**

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ТОО «InterFerrum»
Юлдашев Х.Б.

« » 2025 г.



**План разведки
твердых полезных ископаемых на участке Жамбылской области РК
(Лицензия №726-EL от 06.08.2020 г.)**

г. Астана 2025 г.

Список исполнителей

Главный геолог,
Ответственный исполнитель

Разделы 3.
Текстовые приложения.

Бекетов А.Р. _____

Бекетов А.Р. _____
Ведущий геолог

Введение, разделы 1-2
Графические приложения 5
Разделы 4,5
Графические приложения 4

Нуртазинов Д.А. _

Техник-геолог

Графические приложения 1, 2, 3

Ахметжанов А.Е.

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	8
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ УЧАСТКЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ.....	10
1. Географо-экономическая характеристика района работ.....	10
1.2 Гидрогеологические и инженерно-геологические особенности района	10
1.3 Геолого-экологические особенности района работ.....	11
2. ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ ОБЪЕКТА	14
2.1. Краткий обзор, анализ и оценка ранее выполненных на объекте геологических исследований.....	14
2.2. Геофизическая изученность района.....	15
2.3 Рекомендации предыдущих геологических исследований по дальнейшему направлению работ	17
2.4. Геологическое строение и полезные ископаемые района работ..	18
2.4.1. Стратиграфия.....	18
2.5. Литология	27
2.6. Тектоника	27
2.7. Магматизм	32
2.8. Полезные ископаемые	39
3. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ.....	42
4. СОСТАВ, ВИДЫ, МЕТОДЫ И СПОСОБЫ РАБОТ	44
4.1. Геологические задачи и методы их решения.....	44
4.2. Виды, объемы, методы и сроки проведения геологоразведочных работ	45
4.2.1. Подготовительный период и проектирование	45
4.3. Предполевые работы.	45
4.4. Полевые работы.	46
4.4.1. Рекогносцировочные маршрутные обследования.	46
4.4.2. Поисковые маршруты.	47
4.4.3. Топографо-геодезические работы.....	47
4.4.4 Горные работы.....	49
4.4.5. Геологическая документация канав.	51
4.6. Наземные геофизические работы.	51
4.6.1. Магниторазведочные работы	51
4.6.2. Геофизические исследования в скважинах (ГИС).....	52
4.7 Буровые работы.....	54
4.7.1. Сопутствующие бурению работы	61
4.7.2. Геологическое сопровождение работ	61
4.7.3. Опробование	66
4.7.4 Камеральные работы	69
4.7.5. Прочие виды работ и затрат.....	70
4.7.6. Транспортировка грузов и персонала	70
4.7.7. Командировки, рецензии, консультации	71

4.7.8. Строительство временных зданий и сооружений.....	71
4.7.9. Полевое довольствие	71
4.7.10. Резерв.....	72
4.7.11. Аудит QA/QC по международным стандартам (KazRC) JORC	72
4.8. Виды, объемы, методы и сроки проведения лабораторно- аналитических исследований	73
4.8.1 Обработка проб	73
4.8.2. Лабораторные работы.	79
5. ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.....	81
5.1 Особенности участка работ, общие положения	81
5.2. Мероприятия по промышленной безопасности.....	82
5.2.1. Обеспечение промышленной безопасности	82
5.2.2. Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности	82
5.3. Мероприятия по улучшению охраны труда и промышленной безопасности при проведении работ, в сфере санитарно- эпидемиологического благополучия населения и в области пожарной безопасности.....	84
5.3.1. Организация лагеря	86
5.3.2. Проведение геологоразведочных работ.....	87
5.3.2.1. Проведение геологических маршрутов.....	87
5.3.2.2. Геофизические работы	88
5.3.2.3. Буровые работы	88
5.3.2.4 Опробование	90
5.3.2.5 Транспорт	90
5.3.2.6 Пожарная безопасность	92
5.3.2.7 Санитарно-гигиенические требования.....	93
6. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	94
6.1. Охрана атмосферного воздуха от загрязнения	95
6.2. Рекультивация нарушенных земель.....	96
6.3. Охрана поверхностных и подземных вод	97
6.4. Мониторинг окружающей среды	97
7. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА ПОИСКОВЫХ РАБОТ.....	98
8. СМЕТНО-ФИНАНСОВЫЙ РАСЧЕТ ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ	99
Список использованных источников.....	103
Приложение 2	104
Приложение 3	106

Список таблиц в тексте

№ табл.	Название таблицы	Стр.
1	Координаты угловых точек лицензионной территории	7
4.6.2	Основные технические данные ПРК-4203	52
4.6.3	Объемы геофизических исследований в скважинах	53
4.7.1	Усредненный геологический разрез поисковых скважин глубиной 120 м	55
4.7.2	Усредненный геологический разрез поисковых скважин глубиной 200 (250) м	56
4.7.3	Планируемый объем опробовательских работ	68
4.8.1	Виды и объемы обработки проб	73
4.8.2.1	Виды и объемы лабораторных исследований	78
8	Сводный расчет сметной стоимости	99

Список рисунков в тексте

№ рис.	Название рисунка	Стр.
1	Обзорная карта района работ.	8
2	Картограмма геологической изученности.	16
4.4.4	Схема проходки канав	49
4.7.2.1	Фотографии керновых ящиков с мокрым и сухим керном	61
4.7.2.2	Пример линейки и цветной/черно-белой контрольной полосы, для корректировки цветового баланса при фотографировании керна	62
4.7.2.3	Схема описания и опробования керна	65
4.8.1.1.	Схема обработки керновых проб	74
4.8.1.2	Схема обработки бороздовых проб	75
4.8.1.3	Схема обработки геохимических проб	76

Список графических приложений

№ приложения	Название чертежа
1	Геологическая карта участка работ, масштаб 1:50 000.
2	Карта фактического материала, масштаб 1:50 000.
3	Карта шлихового опробования, масштаб 1:25 000.

ВВЕДЕНИЕ

Основанием для составления настоящего плана разведки является лицензия №726-EL от 06 августа 2020 года выданный Министерством строительства и промышленности РК на проведение разведки твердых полезных ископаемых.

Проект составлен ИП «Geo Exploration» на основании Договора № 26/20 от 01.06.2020 г. в соответствии геологическим заданием на разработку проектных документов для проведения поисковых работ на участке марганцевых руд.

Проектом предусматривается проведение комплекса поисковых работ, включающего предполевые исследования, полевые работы, лабораторные и камеральные работы. План разведки разработан на 5 лет.

В процессе составления проекта авторами в полной мере использована геологическая информация, полученная от Заказчика в установленном порядке. При написании проекта использованы: отчет «Отчет Каракамышской поисково-съёмочной партии по работам 1963-1964 гг.»

Таблица 1

Координаты угловых точек лицензионной территории

№ точки	Координаты участка		Площадь участка
	Северные широты	Восточные долготы	2,1 кв.км
1	45 ⁰ 34'00 ^{II}	73 ⁰ 22'00 ^{II}	
2	45 ⁰ 34'00 ^{II}	73 ⁰ 23'00 ^{II}	
3	45 ⁰ 33'00 ^{II}	73 ⁰ 23'00 ^{II}	
4	45 ⁰ 33'00 ^{II}	73 ⁰ 22'00 ^{II}	
Блоки			
1	L-43-87-(10v-5v-8) -1 блок		1 блок

Рис. 1. Обзорная карта района работ.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ УЧАСТКЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

1. Географо-экономическая характеристика района работ

В административном отношении площадь проектируемых работ находится на территории Мойынкумского района Жамбылской области Республики Казахстан и расположена на листе L-43-87-Б.

Рельеф территории представляет собой слабовсхолмленную местность с абсолютными отметками 360 – 410 м. и относительными превышениями 20 – 30 м. Гидрографическая сеть отсутствует. Климат резко континентальный с засушливым летом и продолжительной зимой. Среднегодовая температура не превышает $+3 - +8^{\circ}\text{C}$, среднегодовое количество осадков не более 300 мм, источников питьевой воды на территории не имеется. Растительность района типично степная и представлена травянистыми и кустарниковыми формами. Древесная растительность отсутствует.

Травянистый покров сравнительно небогат и представлен засухоустойчивыми травами (ковыль, типчак, полынь).

Животный мир сравнительно беден. Встречаются волки, лисы, барсуки, корсаки, зайцы, суслики, тушканчики, полевая мышь.

Непосредственно вблизи участка работ население района малочисленное, преобладают мелкие фермерские хозяйства пастбищного животноводства.

Местное население занято в основном на производстве, в меньшей степени сельским хозяйством (отгонное животноводство, выращивание сельскохозяйственных культур). Намечается тенденция оттока трудового населения и исчезновение мелких населенных пунктов.

1.2 Гидрогеологические и инженерно-геологические особенности района

Непосредственно на лицензионной площади поверхностные водоемы и реки, родники отсутствуют, исходя из этого приводятся данные гидрогеологических исследований подземных трещинных вод.

По данным гидрогеологических исследований в сходных условиях Западного Прибалхашья, обводненность пород в районе связана прежде всего с трещинными водами зон тектонических разломов. По результатам откачек в скважинах, ожидаемый водоприток на глубинах 20 – 40 м составляет десятые доли $\text{дм}^3/\text{сек}$, достигая максимумов до $1,5 \text{ дм}^3/\text{сек}$. Воды по составу хлорно – сульфатные и кальциево – натриевые, солоноватые с минерализацией от 1,5 до 32 г/л. Ожидаемый водоприток в карьеры до глубин 40 м не превысит $15 \text{ м}^3/\text{час}$. Абсолютная отметка зеркала озера Балхаш составляет 341 м, что ниже предполагаемого уровня отработки объектов открытым способом.

1.3 Геолого-экологические особенности района работ

Процессы геохимической и физической миграции, вызванные техногенной деятельностью человека, отчетливо разделяются на две большие группы: на унаследованные от биосферы, хотя и претерпевшие изменения, и чуждые биосфере, никогда в ней не существовавшие. К первой группе относится биологический круговорот воды, рассеяние элементов при отработке месторождений полезных ископаемых, распыление вещества и многие другие процессы. Техногенная миграция второго типа находится в резком противоречии с природными условиями; новым для земной коры является производство атомной энергии, радиоактивных изотопов. В нашем конкретном случае происходят процессы техногенной миграции компонентов первотипа.

Загрязнение окружающей среды связано, в основном, с тремя факторами:

1 – с выбросами промышленными предприятиями многочисленных и чрезвычайно опасных токсикантов; 2 – топливо сжигающими стационарными установками: ТЭЦ, котельные, частные жилые дома (окись углерода, сера, вода, тяжелые металлы) и 3 – с выбросами автотранспорта. Распределение загрязнения окружающей среды от указанных выше источников, его накопление и рассеивание определяются как природными факторами (направление ветра, атмосферные осадки, рельеф поверхности, характер почв и др.), так и антропогенными (характер выбросов, застройки, пыление отвалов и др.). Кроме того, в пределах исследуемого района к источникам загрязнения окружающей среды следует отнести локальные горнорудные и промышленные зоны, многочисленные сельскохозяйственные и животноводческие объекты. Существенное влияние на окружающую среду оказывают селитебные зоны со своими служебными, бытовыми предприятиями, хозяйственно-бытовыми стоками, отстойниками и свалками промышленно-бытовых отходов, автомобильные дороги и железнодорожные ветки.

Геологические условия отражаются в ландшафтных подразделениях – рельеф, гидрография, литологический состав четвертичных и дочетвертичных отложений, являющихся индикаторами устойчивости ландшафтов. Они имеют сугубо обобщающий характер.

Под устойчивостью ландшафта понимается его способность противодействовать природному и техногенному физико-механическому воздействию или геохимическому заражению, и восстанавливать свои прежние параметры, возвращаться в прежнее состояние после снятия нагрузок.

Например, крупнозернистые песчаные отложения и трещиноватые породы фундамента обладают высокой геохимической и геодинамической устойчивостью, так как загрязняющие вещества легко выносятся из них и

относительно легко самоочищаются. Напротив, болотные и глинистые отложения имеют низкую динамическую устойчивость, так как обладают высокой сорбционной способностью удерживать и накапливать загрязняющие вещества и не восстанавливают прежние геохимические свойства.

Оценка экологической опасности, по существу, отражает районирование территории в зависимости от экзодинамических процессов, влияние техногенной нагрузки, от степени ее геохимического и радиоактивного загрязнения.

Эколого-геологическая обстановка оценивалась по пяти градациям: благоприятная, удовлетворительная, напряженная, кризисная и катастрофическая. Учитывались, в первую очередь, интенсивность проявления техногенного воздействия на геологическую среду, интенсивность проявления динамического изменения и химического загрязнения подземных и поверхностных вод, почвогрунтов, биоценоза, атмосферных осадков и т. д.

Применялись следующие критерии оценки:

1 – благоприятная (допустимая) степень нарушенности среды. Малоосвоенная территория с минимально распространенными и спокойными экзогеодинамическими условиями, нерегулярными (редкими) проявлениями слабых по интенсивности техногенных опасностей – геохимические и радиоактивные аномалии либо отсутствуют, либо локальны и не превышают 1 ПДК;

2 – удовлетворительная. Регулярное проявление (развитие) слабых по интенсивности и локальных по распространенности природных и техногенных опасных (экологически неблагоприятных) объектов и процессов; малая степень нарушенности среды – наличие участков, где содержание загрязняющих или опасных веществ составляет 1 ПДК;

3 – напряженная. Регулярное проявление разных по интенсивности (но преимущественно слабых природных и техногенных экологически неблагоприятных объектов, и процессов); средняя степень нарушенности среды – наличие отдельных локальных участков геохимического или радиоактивного загрязнения и т. п. в пределах 1-5 ПДК;

4 – кризисная. Регулярное проявление умеренно опасных и редкое – интенсивно опасных природных и техногенных объектов и процессов, на локальных участках – интенсивная нарушенность природной среды; наличие участков с геохимическими и другими заражениями в пределах 5-10 ПДК.

5 – катастрофическая. Повсеместное распространение опасных и особо опасных геологических природных и техногенных объектов и процессов, интенсивное нарушение среды обитания; обширные ореолы и потоки загрязнений, превышающие 10 ПДК.

Для отнесения к той или иной категории достаточно наличия 1-2

признаков. По результатам оценки эколого-геологической опасности можно сделать вывод, что общее экологическое состояние территории в среднем удовлетворительное, но имеются участки, требующие пристального внимания. Сложившаяся экологическая обстановка является последствием многолетнего мощного антропогенного воздействия.

2. ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ ОБЪЕКТА

2.1. Краткий обзор, анализ и оценка ранее выполненных на объекте геологических исследований.

Геологические исследования в Западном Прибалхашье были начаты в конце XIX века и носили характер редких маршрутных мелкомасштабных пересечений. К таким исследованиям следует отнести работы А. Шренка (1843), Ю. А. Шмидта (1888-89), Л. С. Берга (1903-1905), Б. Ф. Мефферта (1910) и И. Г. Николаева (1920-23).

Поисково-съёмочные исследования сопровождались опережающими или одновременными геофизическими и геохимическими работами – литогеохимическими съёмками, магниторазведкой, гравиразведкой, иногда электроразведкой, материалы которых использовались при проведении полевых работ.

На выделенных по результатам общих поисков при ГСР-50 перспективных площадях проводились детальные поиски, включавшие поисковые маршруты, литохимическую съёмку масштаба 1:10000-1:25000 и крупнее, горно-опробовательские работы, бурение, поисково-разведочную и скважинную геофизику. Эти работы выполнялись Г. В. Цаплиным, С. Д. Миллером, В. И. Волобуевым, С. Б. Бакировым, А. П. Коробкиным, А. Г. Кузнецевским, П. А. Белых, И. И. Парецким, В. А. Костюшиным, В. И. Серковым, Б. Д. Даутовым, Н. Ф. Снегиревым, В. Н. Старовым, Р. Х. Файзуллиным и другими.

Итогом общих и специализированных поисков явилось обнаружение месторождений свинца и цинка – Бие, олова – Прибалхашское, Казариновское, Бие, висмута – Двухметальное, а также большого количества проявлений и пунктов минерализации цветных и редких металлов, золота, плавикового шпата и др.

На всех известных и вновь выявленных месторождениях и перспективных рудопроявлениях в разные годы, в основном в семидесятые-восьмидесятые, выполнялись поисково-оценочные и разведочные работы. Из поисковых работ особо следует выделить работы В. И. Волобуева, который, в 1974-76 гг. провел в масштабе 1:10000 поиски редкометалльных месторождений на Восточно-Каибской площади. Рудоносные структуры оценивались горными выработками и бурением. Вслед за этим им же в 1978 г. выполнены производственно-тематические работы по оценке рудоносности той же площади, на основании которых сделан вывод о необходимости продолжения здесь поисков промышленного оруденения олова, вольфрама, свинца, и цинка.

В результате проведённых поисково-съёмочных работ масштаба 1:50000-1:200000, общих и детальных поисков, поисково-оценочных и разведочных работ был накоплен обширный материал по стратиграфии, магматизму, тектонике, а также по геолого-структурной позиции, морфологии, геохимии и генезису рудных объектов, который позднее был

использован при составлении сводных металлогенических карт масштабов 1:200000-1:500000. Обобщения материалов по геологии, полезным ископаемым и металлогении Чу-Балхашского региона производились неоднократно, начиная с 1977 г. Они реализовывались, главным образом, в рамках производственно-тематических работ, выполнявшихся коллективами предприятий «Южказгеология» и «Волковгеология» при участии научно-исследовательских организаций – ГИН АН Каз. ССР, ВИМС, КазИМС, ВСЕГЕИ. В результате этих работ были составлены сводные карты геологического содержания масштабов 1:200000-1:500000, которые охватывают Чу-Илийский регион и его обрамление – Северную Бетпакдалу, Северо - Западное Прибалхашье, Кендыктас и др.

Подавляющая часть радиометрических работ на исследованной территории выполнена подразделениями Волковской экспедиции, в последствии производственного геологического объединения (ВПГО).

2.2. Геофизическая изученность района

Геофизическая изученность

В 1956 г. практически на всей площади проводилась аэрогамма - съёмка масштаба 1:25000 с комплексной станцией АСГМ-25 (с магнитным каналом). Основная информация о строении магнитного поля получена в результате проведения аэромагнитных съёмок в комплексе со съёмками радиометрическими.

Первое полное и достаточно детальное представление о строении поля ΔT_a получено в результате проведения аэромагнитной съёмки масштаба 1:25000 в 1956 г. феррозондовым ΔT магнитометром АМ-11 (Цыганков, 1957). В том же году аэромагнитной съёмкой масштаба 1:500000 была изучена акватория озера Балхаш и его западное побережье (Ерусалимский, 1956-57).

С 1965 по 1978 г. в районе проводились детальные гравиметрические работы масштабов 1:25000 – 1:50000 на отдельных площадях, перспективных для выявления рудных месторождений. Наблюдения проводились современными высокоточными гравиметрами типов ГАК – 7Т, ГР/К, «Дельта-2» и др.

Последние гравиметрические работы в масштабе 1:50000 были проведены в 1985-1989 г. Каибской ГФП в пределах северо-восточного эндо- и экзоконтакта Каибского массива (Скрипниченко, 1985-89); Результаты этих работ были использованы при построении карт локальных аномалий поля Δg .

В перечисленных обобщающих материалах (картах, записках, отчётах) с той или иной степенью полноты и достоверности увязаны схемы стратиграфии, магматизма и тектоники, рассматриваются типизация геологических и рудных формаций, тектоническое и металлогеническое районирование, дается качественная и количественная прогнозная оценка рудоносных площадей и отдельных объектов.

В 1997-2003 гг. ТОО «Жамбыл Дидар» проводились работы по геологическому до изучению ранее заснятых площадей в масштабе 1:200000 (ГДП-200) листов L-43-XIX,-XX и листов L-43-XXV,-XXVI,-XXXII,-XXXIII. Работа была основана на ранее проведенных исследованиях, включая ранее закрытые работы ПГО «Волковгеология». При ГДП-200 были использованы космические снимки высокого разрешения масштаба 1:200000, давшие возможность детально откартировать фазовые тела внутри гранитоидных массивов и плоскости шарьяжей в сложно дислоцированных нижне-палеозойских стратифицированных образованиях. На основе изучения конодонтов, с учетом всех известных ранее находок ископаемой фауны, была разработана стратиграфия нижнего палеозоя; подготовлена новая схема интрузивного магматизма, близкая к схемам соседних территорий Центрального Казахстана, обоснованы выделение интрузивных серий и комплексов и полихронный полиформационный характер гранитоидных массивов; на основе теории мобилизма рассмотрена тектоника и история геологического развития региона. Однако, при работах масштаба 1:200000 не всегда удавалось достаточно детально разобраться в типах интрузивных пород и их взаимоотношениях, что особенно важно для мало эродированных рудоносных комплексов. В связи с этим интрузивная схема в последствии, постепенно совершенствовалась, в результате чего были дополнительно выделены несколько рудоносных комплексов.

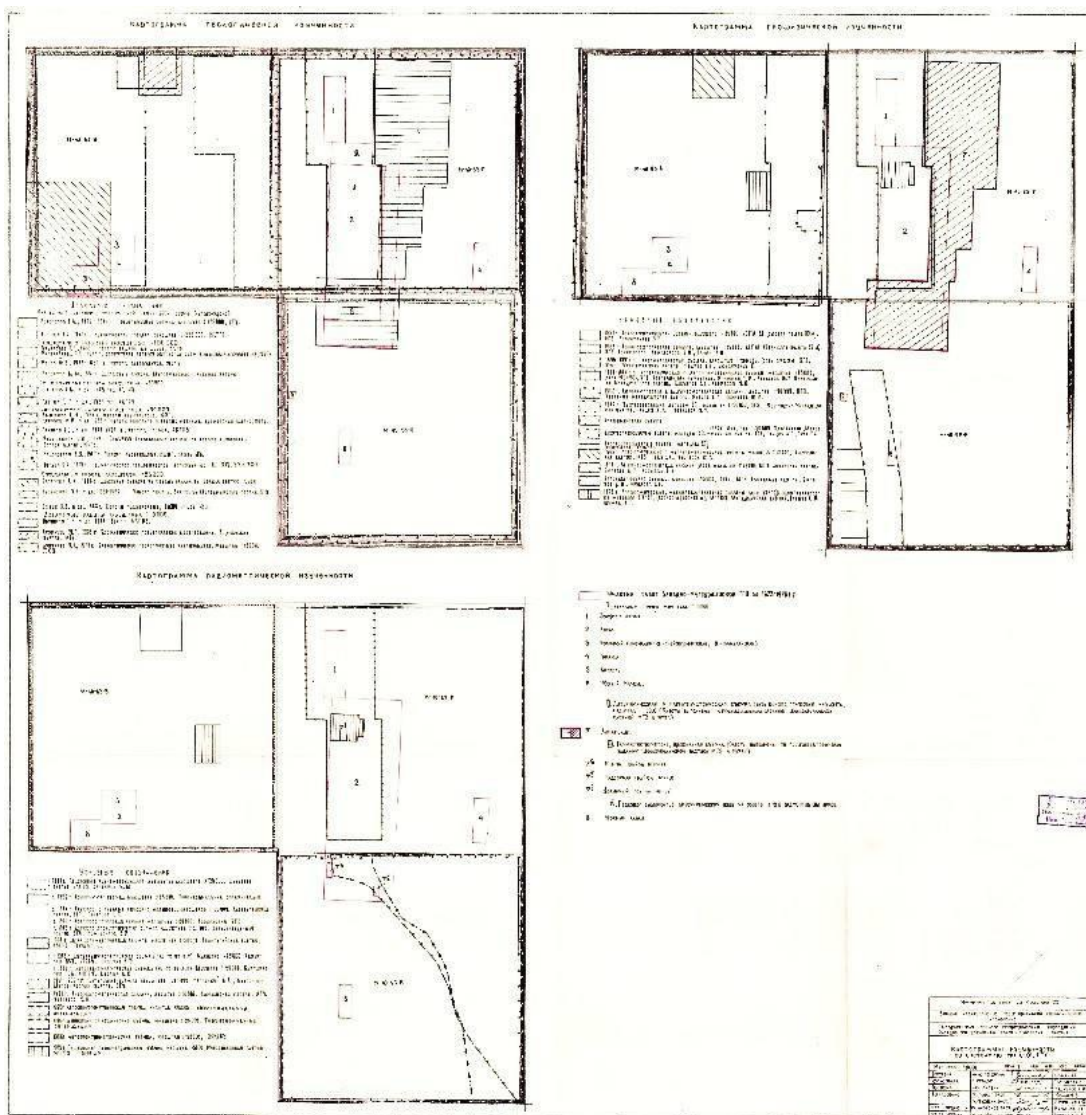


Рис. 2 Картограмма геолого-геофизической изученности

2.3 Рекомендации предыдущих геологических исследований по дальнейшему направлению работ

В результате проведенных поисковых и поисково-оценочных работ был выявлен и оценен целый ряд рудопоявлений и точек минерализации. среди них особый интерес представляет киноварь, выявления шлиховым методом с содержанием в шлихах до 50-200 знаков. Дальнейшие поиски этого типа минерализации следует сосредотачивать в области экранирующей структуры, каковой является контакт между известняками и песчаниками.

Интерес представляет минерализация марганца, приуроченная к поверхности несогласия между живетско-франскими и фаменско-нижнекаменноугольными отложениями.

Свинцово-марганцевые рудопроявления, расположенные на контакте верхнедевонских и нижнекарбоновых образований ранее исследовались только на содержании марганца. В настоящее время в марганценосных свинца. В связи с этим рекомендуется провести ревизию известных рудопроявлений и поиски новых рудопроявлений и возможно месторождений свинца вблизи контакта верхнедевонских и нижнекарбоновых образований.

В настоящее время известно семь рудопроявлений, представляющих собой линзовидные залежи со средними параметрами 100-150 м при мощности 3-7 м содержанием марганца 51-58% и с содержанием свинца выше 1%. Эти рудопроявления будут изучаться в период действующего лицензия с целью установления возможности постановки разведочных работ.

2.4. Геологическое строение и полезные ископаемые района работ

2.4.1. Стратиграфия

Стратиграфия

Стратиграфия. Среди стратифицированных образований преобладают силурийские и девонские.

Палеозойская эратема

Кембрийская система

Бурултасская свита (Є_{2-3br}) составляет небольшой участок в северо-западной части территории и представлена олигомиктовыми песчаниками и алевролитами, среди которых отсутствуют характерные для этой свиты кремнистые породы и базальты. Общая мощность свиты около 1400 м. Возраст установлен по фаунистическим остаткам.

Силурийская система

Нижний отдел

Шолпанская серия (S_{1sl}) представлена морскими флишеидными терригенными отложениями. Свита обнажается в западной (крыло Шакшагайлинской синклинали) и центральной (ядро Шолпанской антиклинали) частях проектируемой территории. Контакт серии с нижележащими отложениями неизвестен. Серия согласно перекрывается жантынской свитой нижнего-верхнего силура. Породы, слагающие шолпанскую серию, смяты в удлиненные, линейные складки с крутым (50-80°) падением крыльев, часто осложненные мелкими складками более низких порядков. Складчатая структура нарушена надвигами и крутопадающими разломами.

Шолпанская серия начинается пластом красновато-бурых мелкогалечных полимиктовых конгломератов с прослоями гравелитов. Мощность их не менее 200-300 м. Серия имеет трехчленное строение. В низах разреза залегает мощная (1000-1500 м) ритмично построенная толща переслаивания мелкогалечных конгломератов, гравелитов, песчаников,

алевролитов и туфоалевролитов. Ритмы начинаются с пластов конгломератов и заканчиваются прослоями светлоокрашенных туфоалевролитов. Мощность ритмов 3-7 м. В Шакшагайлинской синклинали в ур. Караунгур в низах разреза толщи прослеживается прерывистый пласт скарнированных известняков, возможно являющийся олистостромовым горизонтом. Характерной особенностью нижней толщи является наличие в ней вулканомиктовых конгломератов с галькой базальтов и очень редких маломощных (до 1 м) прослоев базальтов, аналогичных содержащимся в гальке.

Вверх по разрезу грубообломочные разности пород постепенно исчезают, ритмы начинаются со средне- и мелкозернистых песчаников. Мощность ритмов при этом уменьшается до 1,5-2 м и в них возрастает доля алевролитовой составляющей.

Выше по разрезу терригенные отложения шолпанской серии становятся более грубообломочными: в низах ритмов появляются крупнозернистые песчаники, иногда содержащие редкую гальку алевролитов, уменьшается доля алевролитовой составляющей, почти исчезают туфоалевролиты и появляются редкие прослои известковистых алевролитов.

Общая мощность серии приблизительно оценивается как 3000-3500 м.

По редким находкам фаунистических остатков возраст серии определяется как венлокский.

Нижний-средний отделы нерасчлененные

Жантынская свита (S_{1-2zn}) согласно залегает на отложениях шолпанской серии. В составе свиты выделяются две пачки:

1. Нижняя пестроцветная, представленная ритмичным переслаиванием вишнёвых, лиловых мелкозернистых песчаников со светлоокрашенными серыми, зеленовато-серыми мелкозернистыми песчаниками и алевролитами. Мощность ритмов от 5-6 м до 96 м.

2. Верхняя красноцветная, представленная плитчатыми, в нижней части горизонтально слоистыми вишнёвыми мелкозернистыми песчаниками и алевролитами. В верхней части исчезают алевролиты и в песчаниках появляется косая слоистость и редкие маломощные (до 10 см) прослои сероцветных песчаников. В верхней пачке прослеживаются 2 маломощных 1 и 2 м пласта базальтов – 160 м

Свита перекрывается несогласно отложениями приозёрской серии нижнего – среднего девона.

Органических остатков в жантынской свите не обнаружено, и возраст её определялся Л.М. Палец условно по положению между венлокским и нижнедевонскими отложениями, как лудловский.

Мощность жантынской свиты не менее 600 м.

Выше её практически повсеместно без видимого несогласия залегает балатенгизская свита верхнего силура.

Верхний отдел

Балатенгизская свита (S_{2bl}) повсеместно без видимого несогласия налегает на жантынскую свиту. Балатенгизская свита слагает ядро Шакшагайлинской синклинали, участвует в строении крыльев Малошакшагайлинской и Шолпанской антиклиналей.

Стратотип свиты находится в 800 м к северу от выс. 394, к югу от ур. Балатенгиз. Разрез свиты, составленной Л.М. Палец, имеет следующее строение:

1. Сиреневато-серые, красные средне – и крупнозернистые вулканомиктовые песчаники и туфопесчаники содержат линзу (мощность 10 м) светло-серых, розовато-красных полнокристаллических известняков, из которых собраны кораллы: *Axulolites moribundus* (Sok.), *Favosites mikhnevichi* Kov., *F. similis* Sok., *F. pactum* Chekhovich, *F. cf. tchernyshevi* Bond., *F. aff. fungites* Sok., *F. pseudoforbessi* Sok., *Heliolites interstinctus* Linn., *H. aff. portentosus* Bond., *Proporasp.*; брахиоподы: *Lissatrypa ex gr. linguata* (Buch.), *Atrypa ex gr. reticularis* W., *Spirigerina cf. supramarginalis* (Khalf.), *Stegorhynhella angaciensis* Tchern., *Gracianella plicumbra* Johnson et Bucot – 58 м

2. Грязно-зелёные неравномернозернистые туфопесчаники и гравелиты, переслаивающиеся с сиренево-серыми разностями и литокристаллокластическими туфами андезитового состава темно-зелёного и красновато-коричневого цвета – 140 м

3. Серые, сиреневато-серые лавы дацитового состава – 52 м

4. Гравелиты грязно-зелёные, зеленовато-серые, вулканомиктовые, переслаивающиеся с песчаниками и горизонтами ярко-зелёных и сиреневато-серых алевролитов и туфопесчаников. Вверху переходят в ненасыщенные конгломераты – 38 м

5. Конгломераты крупногалечные до мелкогалечных, содержащие горизонты гравелитов и песчаников – 50 м

6. Зеленовато-серые, грязно-зелёные эпидотизированные песчаники с горизонтами гравелитов и мелкогалечных конгломератов – 95 м

Мощность разреза – 423 м.

Более полно верхняя часть разреза представлена в 4 км к ЮЗ от выс. 394 м, где выше лав дацитового состава (слой 3) залегают вулканомиктовые песчаники и гравелиты сиреневато-серого цвета с горизонтами конгломератов.

Мощность пачки 500-700 м.

Общая мощность свиты оценивается в 750-900 м.

В результате ГДП-200 установлена значительно большая распространённость балатенгизской свиты. Нижняя часть балатенгизской свиты представлена переслаиванием конгломератов гравелитов и песчаников. Переслаивание не ритмичное (по крайней мере, ритмичность не улавливается при слабой обнажённости). Выше по разрезу в северном крыле Кашкентенгизской синклинали появляются в значительном количестве пласты

андезитов, и туфов, а также пластовые субвулканические тела тех же андезитов. Разделить субвулканические образования и пласты при слабой обнажённости и интенсивном ороговиковании невозможно, поэтому существенно эффузивная пачка показана на карте единым телом.

К западу от Кашкантизской синклинали количество эффузивных пород в разрезе постепенно уменьшается. Средняя пачка становится всё более терригенной по составу, где преобладают песчаники различной зернистости с прослоями конгломератов, гравелитов, алевролитов, туфогравелитов, туфопесчаников, и, иногда, редкими маломощными пластами андезитов. При этом из разреза исчезают вулканомиктовые и валунно-галечные конгломераты.

Верхняя пачка свиты представлена терригенными отложениями.

Общая мощность свиты, вероятно, изменчива и колеблется в пределах 1500-2000 м. Свита с резким несогласием перекрывается конгломератами кашкантизской свиты верхнего силура. Возраст балатенгизской свиты определяется как верхнесилурийский (пржидольский) на основании содержащихся в ней фаунистических остатков.

Субвулканические образования балатенгизской свиты. Андезиты (αS_2) выделены в подстилающих балатенгизскую свиту терригенных отложениях в западной части территории, так в толще самой свиты, интенсивно ороговикованной, их практически невозможно отличить от пластов, обладающих тем же составом, структурой и текстурой и сходным характером контактов, часто отмеченных брекчиями. Представлены тела серыми, чаще всего, крупнолейстовыми андезитами. Форма тел вытянутая и овальная, характерны силлообразные межпластовые тела. Размеры тел не превышают 1 кв. км.

Кызылжолская свита (S_{2kz}) сложена буровато-красными конгломератами и рифогенными известняками. Для нижней части разреза характерны крупные рифовые постройки – акканские известняки (за пределами проектируемой площади), являющиеся стратотипом акканского горизонта местной стратиграфической шкалы. В южной части площади в верхней части разреза присутствуют мелкие полуразрушенные рифовые постройки, несущие остатки фауны акканского и токрауского горизонтов, а также появляются тонкие прослои вишнево-красных песчаников и алевролитов. Оба комплекса фаунистических остатков характеризуют возраст отложений как верхнесилурийский (лудловско-пржидольский). Общая мощность свиты 1500-1600 м. Контакты с нижнесилурийской шолпанской серией – тектонические. Кызылжолская свита несогласно перекрывается буруцетными конгломератами пржидольско-кашкантизской свиты.

Кашкантизская свита (S_{2ks}). Выходы кашкантизской свиты протягиваются полосой северо-западного направления, начинаясь в 5 км к западу от ст. Кашкантиз до района бугра Сарытума, где они

перекрываются фамен-каменноугольными образованиями Акжар-Сарытумской мульды.

Кашкантизская свита слагает ряд выходов в крыльях Архарлинской синклинали и в 5 км к востоку от кол. Шалап. К западу от ст. Кашкантиз свита представлена в нижней части зелеными, плохо сортированными конгломератами с плохо окатанной галькой преимущественно зелёных песчаников. Очень редко встречается крупная галька криноидных известняков. Выше по разрезу конгломераты становятся более полимиктовыми, лучше сортированными и галька в них, представленная песчаниками, огнейсованными гранитами, кремнистыми породами, имеет лучшую окатанность. В верхах разреза цвет приобретает буроватый оттенок, появляются прослой мелкогалечных конгломератов, гравелитов, песчаников, иногда алевролитов. Мощность свиты достигает 1200 м. Органических остатков в ней не установлено. Включающий линзы известняков с фауной токрауского горизонта разрез, составленный в 5 км к западу от ст. Кашкантиз, и предлагавшийся ранее как стратотипический, принадлежит нижележащей балатенгизской свите.

Кашкантизская свита в этом районе несогласно перекрывает отложения шолпанской серии S_1 и балатенгизской свиты S_2 и перекрывается согласно шакшагайлинской свитой D_1 и несогласно – базальными конгломератами приозёрской серии D_{1-2} .

В целом кашкантизская свита представляет собой переходные слои от силура к девону. Она нигде не охарактеризована фаунистическими остатками.

Её возраст условно принимается как верхнесилурийский (пржидольский) по залеганию между фаунистически охарактеризованными балатенгизской (S_2) и шакшагайлинской (D_1) свитами.

Терригенная толща (S_{2t}) распространена на ограниченной территории к северо-западу от урочища Шолпан, где образует небольшую наложенную синклиналь, залегающую несогласно на шолпанской серии нижнего силура. По описанию Л.М. Палец (Чу-Илийский... Геология..., 1980) толща имеет трехчленное строение: нижняя пачка представлена переслаиванием темно-зеленых вулканомиктовых конгломератов и гравелитов с песчаниками и алевролитами; средняя пачка – темно-зелёные и темно-серые алевролиты с прослоями мелкозернистых песчаников; верхняя пачка – ритмичное переслаивание палево-серых полимиктовых конгломератов и гравелитов, песчаников и темно-зелёных до чёрного аргиллитов. Мощность толщи 350-400 м. По всему разрезу в темных алевролитах встречаются граптолиты *Pristiograptus* sp., *Pseudomonoclis* (?) sp., свидетельствующие о позднесилурийском, предположительно токрауском возрасте вмещающих отложений.

Девонская система

Девонские образования представлены коктаасской, шакшагайлинской свитами и приозерской серией, принадлежащими к разным фациально-тектоническим зонам. Коктаасская свита развита в зоне изолированных вулканических, а шакшагайлинская свита и приозерская серия – в пределах Центрально-Казахстанского вулканического пояса.

Нижний отдел

Шакшагайлинская свита (D_{lsk}) выделена Э.С. Кичманом в 1978 г. На основании находок девонских трилобитов Э.С. Кичман вслед за Н.Г. Марковой, отнес к шакшагайлинской свите подстилающие её силурийские отложения, похожие по литологическому составу на нижнюю пачку свиты, где им была найдена фауна.

В процессе работ по ГДП-200, было установлено, что шакшагайлинская свита имеет весьма ограниченное распространение и образует две небольшие синклинали, вытянутые, вероятно, вдоль разлома СЗ направления, хорошо дешифрирующиеся на МАКС. Юго-восточная структура расположена вблизи кол. Ортажартас, а северо-западная – в четырёх км к СЗ. В северном крыле Ортажартасской структуры наблюдается полный разрез шакшагайлинской свиты, согласно залегающей на зелёных среднегалечных полимиктовых конгломератах кашкентенизской свиты верхнего силура.

- Переслаивание мелкогалечных зелёных полимиктовых конгломератов с тёмно-вишнёвыми алевролитами – 150 м

- Темно-вишнёво-коричневые алевролиты. В верхней и нижней частях пачки – маломощные линзующиеся пласты туффитов. В средней части пачки – слой (до 0,5 м) серых среднезернистых известковистых песчаников – 52 м

- Переслаивание коричневых, иногда розовато-вишневых средне- и мелкозернистых песчаников – 6,5 м

- Переслаивание коричневых мелкозернистых песчаников и вишнёвых алевролитов – 4,5 м

- Переслаивание коричневых и серых мелко- и среднезернистых песчаников. В верхней половине слоя – тонкие прослои алевролитов с остатками флоры очень плохой сохранности – 14 м

- Переслаивание плитчатых серых, розовато-серых среднезернистых и коричневых мелкозернистых песчаников – 11,5 м

- Переслаивание плитчатых серых, коричневых, розовых, вишнево-розовых мелко- средне- и средне- крупнозернистых песчаников. В основании пласт мелко- среднегалечных конгломератов. В верхах слоя – прослои алевролитов с остатками флор и серые плотные среднезернистые туфопесчаники – 10 м

- Переслаивание грубозернистых, крупнозернистых, среднезернистых, реже мелкозернистых коричневых, серо-розовых, розовых, коричнево-красных песчаников с редкими прослоями гравелитов; иногда конседиментационные брекчии алевролитов на плоскостях напластования – 87

Мощность по разрезу ~ 350 м.

Мощность свиты ~350 м. В северо-восточной структуре центральная её часть перекрыта рыхлыми отложениями и в крыльях обнажена только нижняя часть разреза. Здесь в прослоях желтоватых туффитов в 1977 г. Э.С. Кичманом были собраны трилобиты *Odontochilecf. pristina*Max., *Phacopsexgr. fecundus*Bar. *Phacopsssp.*, *Homalotidae* по заключению М.К. Аполлонова, определяющие возраст отложения как ранний девон (кокбайтальский горизонт).

Шакшагайлинская свита согласно залегает на кашкантийской свите верхнего силура. Перекрывающих её образований не установлено. Возраст свиты принимается как нижнедевонский по содержащимся в ней остаткам фауны.

Коктасская свита (D_{1kt}). развита на незначительной площади и обнажается только в северо-западной части площади. Залегает с несогласием на бурултасской свите среднего-верхнего кембрия согласно перекрываются терригенными породами дегрезской свиты нижнего - среднего девона. Свита, сложена красно-бурыми конгломератами, песчаниками, андезитами и характеризуется выдержанностью пластов по мощности и простиранию.

Мощность толщи около 1000 м.

Возраст коктасской свиты принимается как нижнедевонский, так как в ее стратопипе в Чу-Илийских горах обнаружены остатки флоры сарджальского возраста.

Нижний-средний отделы нерасчлененные

Приозерская серия (D_{1-2pr}). Серия имеет отчётливое трёхчленное строение. Повсеместно серия фиксируется изрезанным положительным региональным магнитным полем интенсивностью 3-7 нТл.

Нижняя толща (D_{1pr1}) начинается с пласта базальных полимиктовых и вулканомиктовых конгломератов, выше которых залегают лиловые, коричнево-лиловые песчаники с прослоями алевролитов, реже гравелитов и конгломератов, иногда с пачками лиловых андезитов. В верхней части толщи появляются отдельные, выдержанные по простиранию пласты тёмно-лиловых дацитов. Иногда дациты преобладают над терригенными породами, и верхняя часть толщи становится существенно вулканогенной. Мощность толщи колеблется от 700 м до 1000 м.

Средняя толща (D_{1-2pr2}) сложена переслаиванием коричневатых-серых, желтовато-серых, красноватых песчаников с дацитами и туфами риолитового, риодацитового состава. Местами разрез толщи обедняется эффузивами и становится существенно терригенным.

Общая мощность средней толщи 800-900 м.

Верхняя толща (D_{2pr3}) по составу существенно вулканогенная. Сложена серыми, розовыми, сиреневыми литокристаллокластическими и кристаллокластическими риолитовыми туфами с прослоями риолитовых лав и, реже, вулканомиктовых песчаников. Риолиты, как правило, представлены

флюидальными, сферолоидными и сферолитовыми разностями лиловато-коричневого, серо-розового, коричневого и красного тонов. Вблизи поверхностей лавовых потоков флюидальной текстуры часто наблюдаются кластиты. Мощность толщи 1000-1200 м.

Общая мощность серии около 3000 м.

Приозёрская серия смята в брахиформные складки с падением крыльев 10-50°. Приозёрская серия со стратиграфическим несогласием залегает на конгломератах кашкентенизской свиты S_2 , и несогласно перекрываются угузтауской свитой среднего девона. Возраст свиты датируется по содержащимся в ней флористическим остаткам.

Субвулканические и жерловые образования среднедевонского возраста. Риолиты (λD_2). Жерловые образования представлены некками, выполненными риолитами, лавобрекчиями и густообломочными туфами риолитов. Размеры неков обычно не превышают 0,5 кв. км, форма округлая или овальная, иногда характерны извилистые контакты.

Субвулканические тела представлены различного типа риолитами. Среди них наблюдаются серые и серовато-розовые порфировые, серые, серовато-коричневые, красноватые флюидальные, массивные и флюидальные сферолитовые. Породы часто изменены, окварцованы, серицитизированы. Форма тел изометричная, неправильная, дайкообразная. Размеры тел от 0,3 до 2 кв. км.

Девонская и каменноугольная системы нерасчлененные.

Фаменский ярус и ниже турнейский подъярус нерасчлененные (D_3 - C_{11t}). Выделяются в Акжар-Сарытумской мульде в северо-восточной части территории. Представлены красноцветными песчаниками и конгломератами иногда с прослоями и линзами марганцевых руд в нижней части разреза.

Мощность этих отложений в Акжар-Сарытумской мульде колеблется от 300 до 400 м. Марганцевые руды сосредоточены в северной части Акжар-Сарытумской мульды. Рудные залежи приурочены к самым низам разреза и представлены обычно переслаиванием красноцветных конгломератов, гравелитов, песчаников и пероксидных руд. Минеральный состав руд: браунит, псиломелан, пиролюзит. Наибольшая мощность рудоносного горизонта (до 50 м) отмечена на месторождении Акжар-Сарытума. В других местах она обычно не превышает 10 м.

Фаменский и турнейский ярусы нерасчлененные (D_3 - C_{11t}). Выделяются в Каракамысской мульде в юго-восточной части территории. Разрез начинается с базальных конгломератов и гравелитов, выше которых залегают красноцветные песчаники и алевролиты с прослоями пелитоморфных известняков, сменяющихся бурыми мелкогалечными конгломератами. В нижней части пачки спородически присутствуют марганцевые руды, образующие цемент конгломератов и линзообразные залежи мощностью 2-5 м. Состав руд: браунит, псиломелан, пиролюзит, вад. Мощность пачки 55-550 м. Выше залегает зеленоцветная пачка, состоящая из зеленовато-серыми и

зелёными разномерными песчаниками с прослоями бурых конгломератов, гравелитов и крупномерных песчаников. Мощность пачки 2-33 м. Верхняя пачка представлена светло-бурными и серо-бурными существенно кварцевыми песчаниками с прослоями гравелитов, алевролитов и темно-серых известняков. Мощность пачки 10-265 м.

Общая мощность толщи 320-540 м.

Верхнетурнейский подъярус (C_{1t2}) Фаунистически охарактеризованные верхнетурнейские отложения установлены в Акжар-Сарытумской мульде. Они представлены переслаиванием серых, темно-серых, желтовато-серых песчаников, известковистых песчаников, песчаных известняков и известняков. Известняки выдержаны по простиранию и образуют чётко выраженные в рельефе гряды. В Акжар-Сарытумской мульде в основании разреза прослеживается прерывистый пласт конгломератов.

Общая мощность толщи – 260 м.

Нижневизейский подъярус (C_{1v1}) участвует в строении Акжар-Сарытумской и Каракамышской мульды и являются продолжением разреза верхнего турне. Граница между ними определяется по фауне. Отложения нижнего визе представлены зеленовато-серыми полимиктовыми и серыми существенно кварцевыми песчаниками с прослоями песчаных известняков, известняков, мергелей, спонголитов, углистых алевролитов и углей.

Общая мощность отложений колеблется от 200 до 500 м.

Средневизейский подъярус (C_{1v2}) составляет центральные части мульды. К их выходам, обычно, приурочены понижения в рельефе, часто перекрытые рыхлыми отложениями. В результате выделяются две литологические пачки: нижняя зелёно-сероцветная, охарактеризованная фауной яговкинского горизонта, и верхняя пестроцветная без фаунистических остатков. Нижняя пачка сложена серыми, серо-зелёными песчаниками, в ряде случаев переслаивающихся с алевролитами. Иногда наблюдаются прослои известняков, песчаных известняков и известковистых песчаников, особенно характерные для Каракамышской структуры. Мощность пачки 45-300 м. Верхняя пачка представлена переслаиванием зелёных, розоватых, бурых и серых песчаников с прослоями алевролитов, гравелитов, реже конгломератов, известковистых песчаников, мергелей. Характерной особенностью пачки является наличие прослоев алевролитов и песчаников с глинисто-известковистыми стяжениями. Мощность пачки до 450 м.

Общая мощность средневизейских отложений - 500-800 м.

Кайнозойская эратема

В пределах проектируемой площади рыхлые кайнозойские отложения развиты слабо и представлены делювиально-пролювиальными, аллювиально-пролювиальными и такырно-солончаковыми образованиями в понижениях рельефа.

Неоплейстоцен, верхнее звено – голоцен нерасчлененный

Делювиально-пролювиальные отложения (dpQ_{III-IV}) в пределах территории представлены супесями, суглинками, суглинисто- и песчано-щебнистым материалом, мощностью 2-2,5 м, накапливавшимся в пониженных частях рельефа.

Голоцен

Аллювиально-пролювиальные отложения (apQ_{IV}) слагают русла рек и временных потоков и представлены песчано-гравийно-галечными и песчано-гравийно-щебнистыми отложениями, обычно плохо сортированными. Состав гальки зависит от размываемых пород. Мощность отложений не превышает 3-4 м.

Такырно-солончаковые отложения (lQ_{IV}) представлены суглинками, супесями и глинами бурого, желтовато-палевого и серого цветов. В подошвенном слое присутствует щебенка подстилающих пород. Мощность отложений обычно не превышает 2-2,5 м.

2.5. Литология

В геологическом строении района принимают участие осадочные, вулканогенно-осадочные и вулканогенные силурийские и девонские стратифицированные образования, резко несогласно перекрытые карбонатно-терригенными фаменско-каменноугольными отложениями, слагающими наложенные мульды. Кембрийские отложения развиты незначительно и образуют небольшой выход в северо-западной части территории. Интрузивные образования представлены гранитоидами восточной части крупного полихронного Каибского и слабо эродированных Шолпанского и Биесского массивов. Кроме того, в районе проектируемой площади наблюдаются многочисленные мелкие тела гранит-порфиров, аляскитов и сиенитов, а также поясовые дайки разного состава. Рыхлые четвертичные отложения развиты слабо.

2.6. Тектоника

Территория располагается в пределах эпипалеозойского Казахского щита, на сочленении двух региональных структур Чу-Илийского складчатого пояса и Центрально-Казахстанского девонского вулканического пояса. Чу-Илийский складчатый пояс сформировался в процессе длительного геологического развития и представляет сложную систему покровов, аккреционных призм и сутурных линий, превращенную в неоавтохтон и нарушенную в процессе коллизии и последующей активизации. Структурно он представляет собой сопряженную пару: Жалаир-Найманский мегасинклиний и Бурунтауский мегантиклинорий. Площадь охватывает центральную часть Бурунтауского мегантиклинория. Центрально-Казахстанский девонский вулканический пояс представляет огромную

вулканическую дугу, южная часть которой образует Западно-Балхашский мегасинклиний. Современная структура района представляется достаточно сложной. Метаморфические докембрийские и вулканогенно-осадочные нижнепалеозойские образования слагают пакеты образований различного возраста и генезиса и залегают, образуя покровы.

Силурийские вулканогенно-осадочные и частично нижнедевонские осадочные породы слагают как аллохтонные, так и автохтонные структуры. Девонские терригенно-вулканогенные образования залегают полого, образуя германотипные, иногда, возможно, конседиментационные складки, которые включают вулканические аппараты и экструзии. Эта картина осложнена наложенными верхнедевонскими – нижнекаменноугольными мульдами и многочисленными интрузивами гранитоидов широкого возрастного диапазона.

Многочисленные разрывные нарушения различной кинематики и пояса даек еще более усложняют картину.

Северная часть проектируемой территории расположена в пределах Сарышаганского и Акжар-Сарытумского блоков со структурами салического типа, являющих собой краевую часть Центрально-Казахстанского девонского вулканического пояса. Западная, центральная и южная части территории расположены в пределах Караунгурского и Кашкентенизского блоков со структурами мафическо-салического типа, обрамляющих Центрально-Казахстанский вулканический пояс. На глубине все блоки существенно базифицированы, имеют незначительную эродированность.

В пределах территории прослеживаются два структурно-тектонических яруса: среднепалеозойский и позднепалеозойский-мезозойский.

Среднепалеозойский структурно-тектонический ярус устроен достаточно сложно. В его составе выделяется три структурно-тектонических подъяруса: силурийский, позднесилурийский-девонский, позднедевонский-нижнекаменноугольный.

Силурийский структурно-тектонический подъярус представлен следующими формациями: силурийской карбонатно-терригенно-эффузивной, включающей шолпанскую, жантынскую и балатенизскую свиты, и позднесилурийской карбонатно-терригенной, которая образована кызылжолской свитой. Подъярус образует Прибалхашский антиклинорий – структуру, занимающую двоякое положение. С одной стороны, антиклинорий по системе разломов северо-западного простирания сопряжен с северо-восточным крылом Бурунтауского антиклинория. С другой, он перекрывается с угловым и азимутальным несогласием девонскими образованиями, залегающими в основании Моинтинского синклиория, и играет роль краевой осложняющей антиклинорийной структуры.

Складчатая структура силурийского подъяруса достаточно сложная. Геологические образования смяты в альпинотипные складки, крылья которых падают под углами 40° - 80° , однако оси складок ориентированы в

различных направлениях и прослеживаются на 0,5 – 20 км. Все складки высоких порядков сжаты, отношение длины и ширины $\sim 10:1$. Они осложнены многочисленными надвигами. Наиболее крупными структурами (с запада на восток) являются: Шакшагайлинская синклиналь, Малошакшагайлинская антиклиналь, Кашкантизская синклиналь и Шолпанская антиклиналь. Эти структуры первого порядка имеют почти изометрическую форму и диаметр около 10-15 км. Следует подчеркнуть, что практически все структуры Прибалхашского антиклинория осложнены надвигами.

Позднесилурийский-девонский структурно-тектонический подъярус представляет южное окончание Центрально-Казахстанского вулканического пояса – Моинтинский синклинорий. В строении подъяруса принимают участие следующие формации: позднесилурийская-раннедевонская молассовая (кашкантизская и шакшагайлинская свиты), ранне среднедевонская терригенно-эффузивная (приозерская серия). Они слагают пологие германотипные складки большей частью овальной формы плавно сочленяющиеся друг с другом. Падение крыльев не превышает 30° - 50° , изредка вблизи разрывных нарушений наблюдаются более крутые падения 60° - 70° . Протяженность складок колеблется в широких пределах от одного до 30 км. Отдельные структуры позднесилурийского-девонского подъяруса разбросаны в западной части территории в виде наложенных синклиналей. Эти структуры не принадлежат вулканическому поясу, а входят в систему изолированных вулканариев, расположенных в пределах Чу-Илийского мегантиклинория.

В этой системе каждый вулканарий и соответствующие ему структуры характеризуются своим специфическим разрезом. В пределах территории в крайней северо-западной ее части установлена одна такая структура, в строении которой принимает участие лишь раннедевонская терригенно-андезитовая формации (коккасская свита). Структуры либо изометрические, либо вытянутые в северо-западном направлении. Углы падения крыльев в пределах большинства структур редко превышают 20° и лишь вблизи региональных разломов становятся круче.

Позднедевонский-раннекаменноугольный структурно-тектонический подъярус образует наложенные мульды. Он отделяется от залегающего ниже позднесилурийского-девонского поверхностью стратиграфического и небольшого углового несогласия. В строении подъяруса принимают участие фамен-турнейская терригенно-карбонатная, ранневизейская паралическая угленосно-терригенная и средневизейская паралическая терригенная формации.

Большей частью контакты между формациями согласные, хотя встречаются локальные размывы и стратиграфические несогласия. В пределах территории представлены ориентированная в северо-западном направлении Акжар-Сарытумская мульда и северное крыло широтной

Каракамысской мульды. Протяженность мульд не превышает 25-30 км, ширина – от 2 до 10 км. Залегание пластов в мульдах достаточно пологое 10° - 30° , однако вблизи разрывных нарушений, особенно субсогласных, складчатость становится очень напряженной, иногда появляется пloyчатость и даже складки волочения.

Интенсивность осложняющей складчатости во многом зависит от компетентности пород соответствующей толщи.

Позднепалеозойский-мезозойский структурно-тектонический ярус сложен интрузивными образованиями, прорывающими и цементирующими покровно-складчатую структуру района. В пределах территории в его составе известны монзонит-сиенитовая формации, позднепермская аляскитовая; пермо-триасовые серии кислых поясовых даек, вогезитовых даек и долеритов.

Интрузивы образуют крупную структуру – Каиб-Жалгызский магматический узел, (Альперович, 1990). Он включает ряд гранитоидных массивов, среди которых Каибский, Балатенгизский, Шолпанский и Биеский массивы представлены в пределах площади работ.

Кайнозойский структурно-тектонический ярус сформирован рыхлыми не сцементированными породами кайнозоя, которые в отдельных местах перекрывают геологические образования всех других этажей и залегают практически горизонтально. Лишь вблизи крупных разрывных нарушений, которые по настоящее время проявляют тектоническую активность (Каракамысский разлом) встречаются отдельные флексуры или очень пологие складки с падениями крыльев в первые градусы.

Геологическая структура территории осложнена разрывными нарушениями, среди которых можно выделить: главные и второстепенные; проявленные на поверхности и отраженные, устанавливаемые по геолого-геофизическим данным; различные по морфологии, кинематике и параметрам.

Северо-западные региональные разрывные нарушения.

Жастарская зона отраженных разломов выделена по комплексу геолого-геофизических данных и представляет систему градиентов в магнитном и гравиметрическом полях. В ней по гравитационным данным выделяются овальные и круглые минимумы, которые можно интерпретировать как не вскрытые эрозией штоки или корни залегающих выше массивов гранитоидов, характеризующихся дефицитом массы (плотность до 2,58 т/куб. м). Жастарская зона контролирует золоторудные объекты желтауского формационного типа (Мынарал).

Главные структурные швы северо-восточного простирания представлены двумя разрывными нарушениями – Каибским и Бозатинским разломами, пересекающими территорию на расстоянии 20 км друг от друга и протягивающимися почти на 100 км. Заложение этих разломов произошло, по-видимому, раньше или одновременно с северо-западными, и их

первоначальная кинематика нам не известна. В современной структуре – это сбросо-сдвиги, амплитуды горизонтальных перемещений по которым, устанавливаемые по современной структуре, не превышают 3-5 км. Полости разломов не сжатые, часто выполненные поясовыми дайками или мощными до 50-60 м безрудными кварцевыми жилами с брекчиевой текстурой, протягивающимися на несколько десятков километров.

Региональные широтные разрывные нарушения представлены Каракамысским разломом. По Каракамысскому разлому тектонические движения происходили и в голоцене, ибо уступ вдоль него высотой несколько метров существует и поныне. О времени заложения и кинематике этого разлома судить трудно. Ясно лишь, что Каракамысский разлом выступает в голоцене как сброс.

Меридиональная система региональных разрывных нарушений на поверхности не проявлена. Известны лишь локальные разрывные нарушения, часто располагающиеся над меридиональными зонами повышенной трещиноватости, и поясовые дайки.

В пределах площади работ по геолого-геофизическим данным выделяется две зоны отраженных разломов близмеридионального простирания (с запада на восток): Караунгурская и Усембайская. Ширина зон колеблется от 1,5 до 15 км, протяженность более 80 км. Зоны выделяются по гравиметрическим и магнитометрическим градиентам. Они соответствуют зонам повышенной трещиноватости, сложенным на глубине породами с избыточной плотностью.

Часто зоны сопровождаются поясовыми дайками долеритовой серии. Все это дает основания предполагать, что они являются реликтами зон рассеянного континентального рифтогенеза, активно функционировавшими в мезозойскую эпоху. В связи с этим можно предположить, что они являются структурами рудоконцентрирующими, то есть структурами, определяющими наличие руды вне зависимости от ее формационного типа. Пересечение этих разломов с золоторудными рудораспределяющими разломами северо-западного простирания (Жастарская зона) определяет положение золоторудных минерагенических площадей.

Локальные крутопадающие разрывные нарушения типа сбросов, сбросо-сдвигов и сдвигов образуют в пределах территории ортогональную систему взаимно пересекающихся разломов северо-восточных и северо-западных направлений, их ориентировка меняется в пределах СВ 20°-70° и СЗ 300°-330°, протяженность достигает первые десятки километров. Амплитуды перемещений по ним не всегда удается установить, иногда они составляют несколько метров, а иногда первые километры. Раскрытые полости разрывов имеют иногда значительную ширину, достигая иногда ширины 100 м. Они выполняются брекчиями, сцементированными либо кварцевым, либо карбонатным материалом, иногда глинками трения. В крупных разломах Каибской системы залегают мощные (до 100 м) жилы безрудного белого

кварца, имеющего брекчиевую структуру. Протяженность таких жил может достигать 10 км и больше.

Надвиги распространены в юго-восточной части территории. Они встречаются в структурах, сложенных силурийскими и девонскими стратифицированными образованиями. По существу, это разрывные структуры, тесно связанные с процессом формирования складчатых структур. В большинстве своем надвиги имеют незначительную протяженность от 1 до 5 км и незначительные амплитуды перемещения, которые редко достигают первых километров. Их ориентировка совпадает с осями складок, в крыльях которых они залегают. Плоскости нарушений под небольшим углом секут слои нарушаемых ими толщ. Как правило, их полости выполняются милонитами, брекчиями и жильным кварцем или карбонатом.

2.7. Магматизм

Интрузивные образования слагают Каибский и Биеский гранитоидные массивы, а также многочисленные мелкие тела и дайки.

Среднедевонские интрузии

Малые тела гранит-порфиров (γПD2) развиты в юго-восточной части территории, где слагают серию небольших тел неправильной формы к северу от Каракамышской мульды. Это – розовые порфировидные породы с тонкозернистой основной массой. Вкрапленники представлены округлыми зернами кварца, щелочным полевым шпатом и плагиоклазом. Основная масса сложена теми же минералами и имеет микрогипидиоморфную, иногда микропегматитовую структуру. Гранит-порфиры прорывают образования приозерской серии, в верхнедевонских-нижнекаменноугольных отложениях не встречаются.

Раннепермские интрузии представлены четырьмя комплексами: жалгызским лейкогранитовым, сарыбулакским субщелочным лейкогранитовым, кокдомбакским монцодиоритовым и торангылыкским сиенитовым.

Жалгызский интрузивный комплекс (γP1žl). Лейкограниты жалгызского комплекса слагают примерно 60% поверхности Каибского массива. Они представлены светло-розовато-серыми, светло-серыми, бледно-розовыми порфировидными двуполевошпатовыми биотитовыми лейкогранитами. Устанавливается 4 последовательно сменяющие друг друга фазы. По минеральному составу породы разных фаз близки к друг другу и различаются только по структурным признакам: лейкограниты I фазы – крупнозернистые, II – среднезернистые; III – мелкозернистые густопорфировидные; IV – тонко- мелкозернистые густопорфировидные. Жильные образования представлены чаще всего

серовато-розовыми аплитовидными лейкогранитами с очень редкими мелкими (до 3 мм) вкрапленниками полевых шпатов.

Сложены породы кислым зональным плагиоклазом (до 20%), щелочным полевым шпатом – пертитом с характерной слабо проявленной микроклиновой решеткой и безрешетчатым ортоклаз-пертитом (до 40%), кварцем (до 35%), биотитом, плеохроирующим от темно-бурого, почти черного до светло-бурого (до 3%). Спорадически в I фазе встречаются единичные зерна роговой обманки. Акцессорные минералы представлены сфеном и рудным. Структура пород гипидиоморфно зернистая порфириовидная, переходящая в поздних фазах в резко порфириовидную. Характерны пойкилитовые включения мелких зерен плагиоклаза в крупных кристаллах щелочного полевого шпата ранней генерации и округлые формы зерен кварца («глазки»).

По химическому составу породы принадлежат к лейкогранитам нормальной или несколько повышенной щелочности. Зоны закалки мощностью до нескольких десятков метров выражены в постепенном уменьшении зернистости пород вплоть до весьма тонкозернистых. Экзоконтактовые изменения выражены в ороговиковании пород.

Форма интрузивов плане округлая, овальная. Тела, сложенные лейкогранитами жалгызского комплекса, представляют собой лакколиты, толщина которых по геофизическим данным превышает 4-5 км.

Лейкограниты жалгызского комплекса прорывают отложения верхнего силура, а сами рвутся субщелочными лейкогранитами раннепермского сарыбулакского и аляскитами позднепермского кызылрайского комплекса.

Сарыбулакский интрузивный комплекс (lyP1sr). Породы комплекса представлены исключительно субщелочными существенно щелочно полевошпатовыми биотитовыми лейкогранитами. Субщелочные лейкограниты имеют окраску от бледно-розовой до ярко-розовой, порфириовидные. Сложены ортоклаз-пертитом (40-50%), зональным плагиоклазом (до 20%), кварцем (до 35-40%), биотитом, плеохроирующим в серовато-бурых тонах от темно-бурого, почти черного, до светло-бурого (до 5%). Постоянно присутствует альбит, обрастающий по периферии зерна ортоклаз-пертита в виде тонкой каймы и слагающий пертиты замещения. В лейкогранитах последней (IV) фазы и часто в жильных породах присутствует мусковит в количестве до 1%. Акцессорные минералы представлены сфеном, апатитом и рудным. Структура пород гипидиоморфно зернистая, характерны пойкилитовые включения мелких зерен плагиоклаза в ортоклаз-пертите.

По минеральному составу и структуре субщелочные лейкограниты сарыбулакского комплекса весьма сходны с лейкогранитами жалгызского, но отличаются отсутствием микроклинов-пертита при значительно более высоких содержаниях щелочного полевого шпата, меньшей степенью порфириовидности и окраской пород.

В сарыбулакском комплексе отчетливо выделяются 4 интрузивные фазы, различающиеся между собой по зернистости: I – крупнозернистая, II – среднезернистая, III – мелкозернистая, IV – тонко- мелкозернистая.

Многочисленные жильные образования представлены тонко-мелкозернистыми слабопорфировидными, аплитовыми очень редко порфировидными и тонкозернистыми редко порфировидными субщелочными лейкогранитами.

Последняя разновидность, как и лейкограниты в зоне закалки имеют светло-желтый, желто-розовый и желтовато-серый цвет.

Субщелочные лейкограниты сарыбулакского комплекса иногда несут мелкие (не более 20 см в диаметре) оплавленные ксенолиты диоритов. Контакты с вмещающими породами обычно четкие. Иногда на контактах лейкогранитов I фазы со стратифицированными образованиями возникают контактовые брекчии, в которых наблюдаются как обломки вмещающих пород, так и лейкогранитов. Мощность этих брекчий не превышает 1 м, размер обломков достигает 10-15 см. Наличие контактовых брекчий свидетельствует о быстром застывании магмы и большой скорости её подъёма. В таких контактах замечен слабый обмен веществом между вмещающими породами и гранитами, выраженный в повышении содержания плагиоклаза и биотита в гранитах и слабой калишпатизации вмещающих пород. Обычным контактовым изменением вмещающих пород является ороговикование.

Субщелочные лейкограниты образуют небольшие по размерам (15-40 кв. км) плоские лополиты с центриклинальным падением фазовых тел под углами 40-70°, при этом мощность последних не превышает 200 м. Выходы пород сарыбулакского комплекса прослеживаются цепочками, вытянутыми в СЗ и СВ направлениях, что свидетельствует об их приуроченности к разрывным нарушениям.

В крупных гранитоидных массивах, центральные части которых сложены лейкогранитами жалгызского комплекса, интрузивы субщелочных лейкогранитов сарыбулакского всегда располагаются по периферии, часто придавая массивам ромбообразные очертания. Во многих случаях мелкие пространственно сближенные тела сарыбулакских лейкогранитов сливаются в единый массив, где отдельные центры внедрений отмечены кольцеобразными гребневидными выступами поздних фаз.

Субщелочные лейкограниты III фазы сарыбулакского комплекса прорывают фаменские отложения Карабинской мульды.

Кроме того, лейкограниты сарыбулакского комплекса прорывают образования жалгызского комплекса. Прорываются они монцодиоритами кокдомбакского (P1), аляскитами кызылрайского (P2) интрузивных комплексов, а также поясовыми дайками.

По этим взаимоотношениям возраст сарыбулакского комплекса принимается как раннепермский.

С I фазой сарыбулакского комплекса за пределами территории связаны месторождения облицовочных гранитов Жельтау – I, III, V, VII, XI (L-43-XXVI).

Кокдомбакский комплекс ($\mu\delta P1kk$). Монцодиориты кокдомбакского комплекса слагают малое тело сложной формы в крайней северо-западной части района. Они прорывают лейкограниты жалгызского комплекса и фамен-нижне каменноугольные толщи, а сами прорваны сиенитами торангылыкского комплекса.

Породы комплекса представлены порфировидными монцодиоритами и кварцевыми монцодиоритами розовато-серого и светло-серого цветов.

Сложены они плагиоклазом, часто серицитизированным от 50 до 70%; калиевым полевым шпатом (10-20%); роговой обманкой (10-20%), кварцем (3-7%). Иногда наблюдается примесь биотита. Акцессорные минералы представлены сфеном, апатитом и рудным. Для пород комплекса характерно колебание содержаний слагающих их минералов.

Структура порфировидная с микрогипидиоморфнозернистой иногда микропойкилитовой основной массой. Характерны мирмекитовые срастания кварца и щелочного полевого шпата.

Торангылыкский комплекс ($\xi P1tr$) представлен порфировидными сиенитами и кварцевыми сиенитами ярко-красного и оранжево-красного цвета. Сложены породы плагиоклазом (~20%), щелочным полевым шпатом (~50%), кварцем (0-20%), роговой обманкой (0-10%), биотитом (до 5%). Во вкрапленниках обычно присутствует плагиоклаз более основной, чем в основной массе, и щелочной полевой шпат, изредка наблюдается роговая обманка и кварц. Вкрапленники обычно хорошо огранены. Основная масса имеет микрогипидиоморфно зернистую и аллотриоморфную структуры; переходящие иногда в апографическую, и сложена щелочным полевым шпатом, плагиоклазом, кварцем, биотитом и роговой обманкой. Акцессорные минералы представлены сфеном, апатитом и рудным.

С торангылыкским комплексом связаны медно-порфировые месторождения, представителем которых является месторождение Сарышаган, в расположенном значительно севернее Сарышаганском интрузивном массиве.

Позднепермские интрузии

Кызылрайский аляскитовый комплекс ($\alpha\gamma P3kz$) завершает пермский интрузивный магматизм региона. Комплекс сложен розовыми до ярко-красных порфировидными субщелочными существенно щелочнополевошпатовыми биотитовыми лейкогранитами и аляскитами. Отчетливо устанавливаются 3 интрузивные фазы: I (крупнозернистая) и II (среднезернистая) фазы сложены субщелочными лейкогранитами с высоким содержанием (~40-50%) щелочного полевого шпата, остальное составляет кварц (30%) и плагиоклаз (до 20%). Биотит присутствует в количествах <3%. III фаза и жильные образования представлены типичными мелкозернистыми

аляскитами с содержанием плагиоклаза $<10\%$, а щелочного полевого шпата до 70% . Биотит обычно в поздних фазах разложен и замещен светлой слюдой и рудным минералом.

Щелочной полевой шпат представлен ортоклаз-пертитом, очень интенсивно пелитизированным, что придает породам яркую окраску.

Плагиоклаз имеет форму коротких лейст, в основной массе часто изометричных, слабо зонален, серицитизирован. В ранних фазах присутствует в порфировидных выделениях, образуя гломеропорфировые сростки. Кварц образует округлые зерна и апографические срастания с ортоклаз-пертитом. Очень характерной чертой структуры аляскитов является обрастание округлых зерен ортоклаза широкой каймой кварца. Кварц большей частью прозрачный, не несущий большого количества газово-жидких включений. Биотит представлен светло-бурой разновидностью с едва уловимым красноватым оттенком. Акцессорные минералы представлены цирконом, апатитом, рудными, флюоритом.

В экзоконтактах развиты мощные зоны ороговикования (до нескольких сотен метров) пироксен-гранат-эпидотовые и волластонитовые скарны, грейзенизация, окварцевание и иногда калишпатизация контрастных по составу пород. Форма интрузивов кызылрайского комплекса – плоские лополиты, имеющие площадь от нескольких десятков до нескольких сотен кв. км. Субщелочные граниты и аляскиты комплекса прорывают гранитоиды жалгызского и сарыбупакского комплексов и прорваны поясовыми дайками.

Аляскитовые граниты кызылрайского комплекса являются типичными гиперсольвус-гранитами, температура кристаллизации которых превышает 660°C , что препятствует массовому отделению рудоносных флюидов, формирующих редкометальные месторождения. Пегматиты представлены чаще всего штокшайдерами, возникающими в эндоконтактах III фазы и редко несущих кварцевые полости. Встречаются жильные дифференцированные пегматиты и жилы высокотемпературного серого сливного кварца, представляющие интерес как керамическое сырьё. Типичные хрусталеносные камерные пегматиты с кызылрайским комплексом не связаны.

Пермо-триасовые интрузии

В конце пермского – начале триасового периодов территория Казахстана попала в сферу влияния глубинного магматического Сибирского плюма, деятельность которого выразилась в излияниях толеитовых базальтов в Северном Казахстане и формированием поясов даек на более удаленных от Сибирской платформы территориях. Прослеживаются три серии таких даек: гранодиорит-гранит-порфировая, вогезитовая и долеритовая. Все три серии представлены в пределах территории. Дайки прорывают все виды пермских гранитоидов. Все три серии представлены породами калиево-натриевой щелочности. Последовательность внедрения их антидромная.

Серия даек гранодиорит-порфиров и гранит-порфиров приурочена к меридионально-северо-западной и в меньшей степени к восток-северо-восточной системам разломов. Мощность даек колеблется от 1 до 10 м, протяжённость достигает 5-7, редко более километров.

Породы, слагающие дайки, представлены крупнопорфировыми, гломеропорфировыми, сериально-порфировыми розовато-серыми, желтовато-серыми и розовыми гранодиорит-порфирами и гранит-порфирами.

Гранит-порфиры сложены вкрапленниками плагиоклаза, кварца, щелочного полевого шпата, редко – биотита или изменённой роговой обманки с тонкозернистой сферолитовой, фельзитовой, микрогипидиоморфнозернистой кварц-плагиоклаз-калишпатовой основной массой с примесью биотита, мусковита и рудного минерала. Иногда в основной массе присутствует турмалин. Вкрапленники представлены двумя сериями: более крупные – размером до 1 см и более мелкие – до 1-2 мм. Плагиоклаз первой серии более основной (андезин), второй – олигоклаз. Характерны гранофировые «короны», обрастающие вкрапленники первой серии.

Гранодиорит-порфиры близки по составу и структуре гранит-порфирам и отмечаются меньшими содержаниями кварца и калишпата и большими – биотита и плагиоклаза.

Серия даек вогезитов приурочена к разломам меридионального и северо-восточного направлений. Установлены две стадии внедрения: ранняя, приуроченная к северо-восточным разломам, поздняя – к близмеридиональным. Мощность даек 0,5-10 м, протяжённость от первых сотен метров до 10 км. За пределами территории в центральной части Каракамысского гранитного массива встречены двухфазные дайки, где первая фаза представлена вогезитом (амфиболовым монцонитом), а вторая, слагающая центральную часть – сиенит-порфиром.

Макроскопически вогезиты представляют собой буро-зеленые, серо-зеленые, иногда темно-серые равномернозернистые мелко-тонкокристаллические породы. Сиенит-порфиры окрашены в красновато-бурые тона и имеют порфировидную структуру. Вогезиты сложены бурой роговой обманкой I – 10-60%; сине-зеленой роговой обманкой II – 0-20%; плагиоклазом – 40-60%; щелочным полевым шпатом – 0-25%; кварцем – 0-10%, иногда биотитом – 0-10%, рудным и акцессорными (апатит и сфен) минералами – до 5%. Очень редко и в незначительных количествах появляется клинопироксен. Иногда отмечается редкая мелкая вкрапленность пирита. Структура вогезитов – лампрофировая. Сиенит-порфиры сложены калиевым полевым шпатом, плагиоклазом, роговой обманкой. Иногда наблюдается незначительная примесь кварца. Структура их порфировидная с микродиоритовой и микросиенитовой основной массой.

Серия даек долеритов слагает протяженные (до 200-300 км), широкие (до 20-25 км) дайковые пояса субмеридионального и широтно-северо-

восточного направления. Мощность даек колеблется от 0,5 до 15 м, протяжённость достигает иногда 20 км. Характерно крутое до вертикального падение, четкие, ровные контакты с вмещающими породами, часто с ярко выраженной зоной закалки. Дайки выполняют трещины отрыва. По геологическим взаимоотношениям установлено 2 стадии внедрения этих пород. Ранняя образует широтные и северо-восточные пояса даек, а поздняя – близ меридиональные. Преобладают субщелочные титанавгитовые долериты, реже встречаются лейкодолериты.

Макроскопически субщелочные долериты – темно-зеленые, черные, темно-серо-зеленые тонко- и мелкозернистые, иногда порфировые породы. Сложены они лабрадором – 40-60%; титанавгитом – до 40%, магнетитом и титаномagnetитом – 20% и тонкочешуйчатым хлоритом или боулингитом, развитыми по стеклу – 5-20%. Акцессорные минералы представлены апатитом и сфеном. Кроме того, в долеритах в переменных количествах могут присутствовать: темно-бурый баркевикит – до 10%, оливин – до 5%, тонкочешуйчатый бурый биотит, заключенный в разложившемся стекловатом базисе – до 1-2% и немного (1-2%) кварца. Баркевикит встречается только в породах поздней стадии внедрения, а оливин наиболее характерен для пород ранней. В долеритах обеих стадий внедрения всегда содержится мелкая вкрапленность сульфидов (пирита и пирротина), часто в форме мелких (0,1-2 мм) шариков. Южнее проектируемой площади в одной из даек северо-восточного направления в зоне закалки встречены каплевидные сульфидные обособления, напоминающие сульфидные «капли» ликвационных руд, 0,4-1,5 см в диаметре. Центр таких капель сложен пирротинном, а внешняя кайма (1-2 мм) – пиритом. Структура пород долеритовая, офитовая, иногда порфировая. В долеритах обеих стадий внедрения отмечается повышенные содержания Au до 0,03 г/т.

Средне-позднетриасовые интрузии

Щелочные амфиболовые граниты были выбурены при разведке оловянного месторождения Бие. Щелочные граниты – мелкозернистые серые, розовато-серые равномерно зернистые породы, сложенные плагиоклазом, щелочным полевым шпатом, амфиболом и кварцем. Детально не изучены. Взаимоотношения их с другими интрузивными образованиями неясны. Требуют детального изучения, так как с ними могут быть связаны руды TR, Nb, Ta, Zr и Th.

В пределах района работ наблюдается масса мелких интрузивных тел и гребневидных выступов пород кислого состава. Большинство из них детально не изучалось. В связи с этим следует отметить, что среди них могут встретиться рудоносные гранитоиды, ранее не выделявшиеся в отдельные комплексы. Наиболее вероятно, что пропущенными могут оказаться слабоэродированные мезозойские гранитоиды: субщелочные лейкограниты с примерно равным количеством щелочей (Be, Mo, Nb, Li), щелочные аляскиты (TR, Sn, Nb, F, Zn, Pb), субщелочные Na-K

двуполевошпатовые лейкограниты (Sn, Nb) и амазонитовые микроклин-альбитовые лейкограниты (W, Sn, Mo, Bi, Be, Ta). Изучение гранитоидов, слагающих малые тела потребует дополнительных аналитических работ.

2.8. Полезные ископаемые

В пределах лицензионной площади находится рудопоявление марганца «Залежь №7», входящая в состав Мынаральской группы мелких месторождений марганца. Ниже приводится описание данной залежи.

Залегание залежей наклонное, пологое и весьма пологое до субгоризонтального. Принимая во внимание их строго определенную стратиграфическую и литолого – петрографическую приуроченность к горизонту контакта карбоновой мульды, а также согласность контактов оруденения с вмещающими образованиями, их можно отнести к разряду стратифицированных, пластообразных залежей.

Наиболее пологим, до субгоризонтального, падением отличается залежь № 7. У выхода на поверхность угол падения залежи составляет около 8°, затем, с глубиной она плавно выволакивается до субгоризонтального залегания. Эта же залежь отличается наибольшими размерами в плане и, соответственно, масштабами. По простиранию она прослежена на расстояние около 400м, по падению законтурена скважинами на 250м. Мощность залежи довольно выдержанная, большинство значений её по вскрытым сечениям находится в пределах 1,0 -1,7 м, при среднем – 1,35м.

Марганцевые залежи выполняют субпластовые тела седиментационных брекчий базального облика образовавшихся за счёт размыва подстилающих карбоновую мульду девонских вулканитов. Преобладающими для руд являются брекчиевые текстуры, подчинённое значение имеют колломорфные, пористые и порошковые типы текстур. Обломочная составляющая брекчий представлена кислыми вулканитами в основном крупно щебневой и мелко глыбовой размерности, остроугольной, неправильной формы. Цемент обломков выполнен окисными минералами марганца в виде мелкозернистых или порошковатых агрегатов пиролюзит - псиломеланового состава с преобладанием пиролюзита. Браунит и манганит встречаются в небольших количествах, преимущественно на нижних горизонтах залежей.

Изменчивость содержаний марганца внутри залежей и вариации мощностей небольшие. В целом залежи отличаются устойчивостью параметров оруденения как по направлению нормали, так и по латерали. Количественная оценка изменчивости параметров, ввиду недостаточного объёма выборок, в настоящее время была бы преждевременной. Отмечается довольно резкий характер перехода кондиционных участков залежей к некондиционным, или к вмещающим породам по простиранию и падению.

То есть можно говорить о тупом окончании рудных тел на глубину и по простиранию.

Геологические границы залежей довольно контрастны и хорошо различимы визуально. Выделяется ядерная, обогащённая часть с содержаниями марганца более 10 %, и зона эндо – экзоконтакта, где содержания падают в два и более раза (Приконтактовая зона). Последняя образуется за счёт весьма неровного контакта брекчиевых тел и прожилков марганца проникающих от ядерной части во вмещающие породы как со стороны висячего, так и лежащего боков залежей. Приконтактовая зона по мощности соизмерима с ядерной частью (1–2 м), иногда, по причине отсутствия опирающих брекчиевые тела прожилков и довольно ровной линии контакта тел брекчий, может отсутствовать.

Согласно «Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твёрдых полезных ископаемых», структурно – морфологический тип залежей марганца Мынаральской группы позволяет отнести их к 3 группе месторождений по сложности геологического строения, как отвечающих мелким пастообразным залежам сложного строения.

По вещественному составу выделяются два типа руд: окисные и пероксидные руды.

Окисные руды. В общем балансе оруденения являются ведущим типом, по объёму они составляют около 98 % от общих запасов группы. Представлены рядовыми брекчиевыми рудами с содержаниями общего марганца от 14,7 % (Залежь 3) до 20,8 % (Залежь 5).

Пероксидные руды. Имеют весьма незначительное распространение в некоторых залежах окисных руд (около 1 – 2 % от общих запасов) и выделены в отдельный тип вследствие довольно значительной экономической важности. Отмечаются в залежах № 2 и 5 в виде мелких линз мощностью 0,3 – 0,5 м при протяжённости 20 – 50 м, залегающих согласно общему их залеганию. Руды отличаются высоким (не менее 40 %) содержанием общего марганца при содержаниях диоксида марганца (MnO_2) более 41,8 %. Выделяются по соотношению которое должно составлять более 1,3, согласно требованиям ТУ на пероксидные руды для прямого металлургического передела (5, Разд. 1).

Для залежи № 2 содержания общего марганца в линзах пероксидных руд колеблются от 41,2 до 53,6 %, содержания диоксида марганца от 48,3 до 70,75 % при средних значениях, соответственно, 46,7 и 54,2 %. Для залежи № 5 содержания общего марганца достигают 42,3 %, а MnO_2 – 61,9 %.

Внешне пероксидные руды отличаются от окисных большей долей цементной составляющей брекчиевых структур и более мелкообломочной фракцией обломков брекчий. Соответственно, насыщенность их минеральными агрегатами марганца заметно выше.

Марганец является единственным промышленно – значимым полезным компонентом в рудах. Содержания попутных компонентов (Кузнечевский

А.Г., 1976 г), таких как Рb, Ва, Zn, Cu, Со и Ni практического интереса не представляют. Вредные компоненты и примеси, такие как As и Р присутствуют в рудах на уровне порога чувствительности анализов. Содержания мышьяка составляют 0,005 – 0,006 %, содержания Р – 0,02 – 0,19 %, коэффициенты фосфористости не превышают значений 30 – 38, что значительно ниже допустимых пределов.

Приложение 1

3. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ТОО «InterFerrum»

«___» _____ 2025 г.

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на разработку плана разведки на марганцовые руды на участке в
Мойынкумском районе Жамбылской области

1. **Наименование объекта недропользования:** участок Лицензия №726-EL от 06 августа 2020 года; площадь участка 2,1км².

2. **Административная привязка объекта недропользования:** Мойынкумский район Жамбылской области в 30 км на юг с. Мынарал.

3. **Географические координаты лицензионной территории:**

№ точки	Координаты участка		Площадь участка
	Северные широты	Восточные долготы	2,1 кв.км
1	45 ⁰ 34 ¹ 00 ^{II}	73 ⁰ 22 ¹ 00 ^{II}	
2	45 ⁰ 34 ¹ 00 ^{II}	73 ⁰ 23 ¹ 00 ^{II}	
3	45 ⁰ 33 ¹ 00 ^{II}	73 ⁰ 23 ¹ 00 ^{II}	
4	45 ⁰ 33 ¹ 00 ^{II}	73 ⁰ 22 ¹ 00 ^{II}	
Блоки			
1	L-43-87-(10v-5v-8) -1 блок		1 блок

4. **Основание для проектирования:** лицензия на проведение разведки твердых полезных ископаемых №726-EL от 06 августа 2020 года выданное ТОО «InterFerrum» и технического задания;

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

5.1. Разработать План разведки на марганцовые руды на участке Жамбылской области.

5.2. Разработать эффективную Рабочую программу исследований лицензионной территории, включающей современные методы поисков и лабораторно-аналитических исследований, обеспечивающие комплексное изучение площади в пределах контура идентификационных блоков.

5.3. План 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.

6. Ожидаемые результаты и сроки проведения работ:

6.1. В результате проведения указанных работ будет разработан план разведки на марганцовые руды на участке Мойынкумском районе Жамбылской области.

6.2. Начало работ: IV квартал 2025 год.

Окончание работ: I квартал 2029 год.

**Директор
ТОО «InterFerrum»**

**Директор
ТОО «????????»**

4. СОСТАВ, ВИДЫ, МЕТОДЫ И СПОСОБЫ РАБОТ

4.1. Геологические задачи и методы их решения

Для повышения эффективности поисковых работ на марганцевые руды проектирование ГРР осуществляется по поэтапной схеме. Поэтапная схема поисков основана на строгом соблюдении последовательности изучения рудоносности пород как в плане, так и на глубину. Схема предусматривает очередность (I и II очереди) проведения буровых работ и обеспечивает рациональное распределение материальных и финансовых ресурсов недропользователя в прямой зависимости от результатов I этапа.

В случае получения неоднозначных геологических результатов по итогам горных выработок и бурения поисковых скважин I очереди в полном объеме, у недропользователя возникает право не приступать к реализации II очереди бурения скважин. При таких обстоятельствах уместно ожидать от недропользователя и продолжения работ на основе технико-экономических расчетов и анализа возможных геологических рисков.

В настоящем проекте очередность буровых работ связана с проектными глубинами поисковых скважин и разграничивается следующим образом:

I очередь - поисковые скважины глубиной 120 м;

II очередь - поисковые скважины глубиной 200 м.

Максимальная глубинность проведения поисков на марганцевые руды составляет 200 м и отвечает существующим общемировым подходам, согласуется с технико-технологическими возможностями открытой разработки месторождений подобного типа.

Продолжительность поисковых работ по проекту принимается 5 (пять) календарных года, что не противоречит общему сроку разведки по законодательству о недрах, равному 5 лет, а также - сроку реализации проекта по технической спецификации (5 лет).

Первые три года по проекту включают полевые работы в соответствии с принятой очередностью буровых работ, т.е. в 1-й год – бурение скважин с проектной глубиной 200 м, во 2-й и 3-ий год – бурение скважин с проектной глубиной 200 м. -4-5 годы считается камеральным и предусматривает полный анализ геологической информации и написание итогового отчета. В случае принятия решения по результатам 1-го года о прекращении дальнейших работ, камеральный период с составлением итогового отчета наступит во 2-й год.

4.2. Виды, объемы, методы и сроки проведения геологоразведочных работ

4.2.1. Подготовительный период и проектирование

Выбор комплекса ГРР, который позволит в оптимальных параметрах осуществить поисковое изучение проектного участка, напрямую зависит от эффективного использования положительного опыта предыдущих исследований.

Предусматривается следующая структура поисковых работ:

1. На основе геолого-геофизических данных производится выделение и оконтуривание геологических образований и тектонических структур, потенциально перспективных на марганцевое оруденение.
2. Изучение вещественного состава потенциально перспективных рудоносных геологических образований, выяснение закономерностей привноса, распределения и концентрации рудного вещества.
3. Конкретизация (оконтуривание) площади (участка), несущей косвенные и прямые признаки оруденения, для обеспечения достоверности прогноза и рекомендации по направлению дальнейших работ.
4. Предварительные оценочные характеристики и структурно-морфологическая принадлежность типа оруденения на перспективных проявлениях.

В проекте предусмотрены следующие основные виды и направления ГРР:

- предполевые работы;
- рекогносцировочные маршрутные обследования;
- поисковые маршруты;
- горные работы (канавы);
- наземные геофизические работы;
- буровые работы (поисковое бурение);
- другие виды полевых работ (геологическая документация скважин и горных выработок, геофизические скважинные исследования в поисковых скважинах, опробование, полевая камеральная обработка материалов);
- лабораторные работы;
- камеральные работы (межсезонные камеральные работы, камеральные работы, связанные с составлением итогового геологического отчета).

4.3. Предполевые работы.

В предполевой период выполняются следующие основные виды работ:

- Изучение, дополнительный сбор, обобщение фондовых, архивных и печатных источников, сведение в единый масштаб результатов ГРР,

имеющих прямое отношение к району работ, включающему объект проектирования. Принимая во внимание поисковый характер предстоящих работ, оптимальная выборка отчетов, представляющих источник необходимой геологической информации на данной стадии работ, позволяет ограничить количество необходимых к изучению отчетов.

4.4. Полевые работы.

Рациональное и последовательное решение поисковых задач, заложенных в техническом задании, предусматривает выполнение ГРР в течение двух полевых сезонов:

1-й год - полевые работы с охватом всей площади лицензии (2,1 км²), включающие следующие виды: рекогносцировочные маршрутные обследования, проведение поисковых маршрутов; проходку, документацию и опробование горных выработок (канав); геофизические работы (магниторазведка, электроразведка), полевую камеральную обработку материалов, бурение поисковых скважин глубиной 120 м (**I очередь**); геофизические скважинные исследования в поисковых скважинах.

2-3-й года - бурение поисковых скважин глубиной 200 м (**II очередь**), геофизические скважинные исследования в поисковых скважинах, полевая камеральная обработка материалов.

Затраты на организацию и ликвидацию полевых работ принимаются в размере **1%** от стоимости полевых работ. Проживание горных и буровых рабочих планируется в поселке Мынарал расположенный южнее участка 30 км. в арендуемом помещении с использованием местных электросетей.

4.4.1. Рекогносцировочные маршрутные обследования.

Для общего геологического ознакомления с площадью поисковых работ и граничных участков, осмотром геоморфологических, гидрогеологических и географо-экономических особенностей предусматриваются рекогносцировочные маршрутные обследования. В состав работ также входит: нанесение на карту встреченных выходов минерализованных зон, выборочное фотографирование характерных объектов и ориентиров, осмотр площади работ на предмет безопасных условий проезда автотранспорта и самоходной буровой установки с отметкой путей перемещения на карте, установления состояния водных артерий, наличие родников.

С целью охвата рекогносцировочными обследованиями всей площади поисков с учетом границ геологического отвода по периметру, предусматривается проводка семи маршрутов вкрест простирания структур (в т.ч. по линии проектируемых профилей скважин) с общей протяженностью 10,0 км и расстоянием между линиями маршрутных обследований 200 м. Общий объем рекогносцировочных маршрутов составит **10,0 п. км.**

4.4.2. Поисковые маршруты.

Поисковые маршруты предусматриваются с целью выявления признаков проявления рудных объектов по визуально наблюдаемым поисковым критериям. Маршруты будут проводиться вкрест простираения геологических образований. Они будут сопровождаться систематическим отбором штучных и сколковых проб по элювиальным и коренным породам фундамента в точках наблюдений, а также из минеральных образований, могущих нести рудную минерализацию.

Маршруты будут наземными и строиться с таким расчетом, чтобы ими были обследованы наиболее представительные выходы коренных пород и геохимические аномалии, а выявленные зоны, перспективные на рудную минерализацию и геологические границы и структуры, важные в поисковом отношении, были детально изучены и прослежены по простираению.

Маршруты будут проводиться на площади сложного геологического строения, с плохой проходимостью, без радиометрических наблюдений, с привязкой точек наблюдения с использованием GPS. Линии маршрутов будут придерживаться общего северо-западного направления. Выявленные точки рудной минерализации, перспективные зоны гидротермально-измененных пород, кварцево-жильных и штокверковых образований, участки с признаками активного тектонического контакта будут исследованы путем их вскрытия горными выработками (канавами).

Объем поисковых маршрутов масштаба 1:25000 составит **15 пог. км**, в том числе 10% от этого объема (10 пог. км) предусмотрен на детализацию перспективных участков и точек наблюдений. Среднее расстояние между точками наблюдения – 250 м; расстояние между условными маршрутными профилями – 250-500 м.

4.4.3. Топографо-геодезические работы

Топографо-геодезическое обеспечение поисковых маршрутов магниторазведочных работ и электроразведочные работы методом TDIP (ВП-ДОЗ) будет выполняться по сети 250х50м.

Объем разбивочных работ для магнитной съёмки составит 116,6 пог.км. При выполнении работ и составлении графических приложений будет принята прямоугольная система координат UTM WGS-84 (не секретно).

Для топографо-геодезической разбивки будут использоваться высокоточные GPS приборы типа Trimble R10 или их аналоги

При выполнении разбивочно-привязочных работ управление GNSS-приемниками осуществляется полевыми компьютерами (контроллерами) TSC2, с помощью которых будет выбираться режим работы приборов, устанавливаться параметры съемки, осуществляться управление базами данных. Приборы имеют два накопителя данных: PCMCIA карту,

встроенную в GNSS-приемник, которая используется в режимах статических наблюдений и базовой станции, а также внутреннее запоминающее устройство, установленное в контроллерах.

При оптимальных условиях мощность и параметры модема базовой станции обеспечивает устойчивую работу роверов в режиме RTK на удалении до 20 км от базовой станции и более.

При выполнении статических наблюдений и на базовых станциях для установки и центрирования спутниковых антенн над центрами пунктов будут использоваться стандартные деревянные штативы, раздвижные вехи с упорными ножками и триггеры. Замер высоты антенны производится измерительным жезлом с минимальным делением шкалы 0,001 м, центрирование спутниковых антенн должно выполняться с точностью до 1,5 мм. Для обработки данных топографо-геодезических работ будет использовано программное обеспечение типа Trimble Business Center (Планирование и обработка полевых измерений, обработка и уравнивание статических и быстро статических измерений, оценка точности спутниковых измерений QC1 и QC3 импорт и экспорт различных форматов данных, как встроенных, так и создаваемых пользователем, создание, накопление и сохранение базы данных GPS-измерений и др.).

Топографо-геодезические работы будут выполняться с использованием Системы Глобального Позиционирования (GPS приемниками Trimble R10) с применением методики работы в режимах статика и RTK (кинематика в реальном времени) в несколько этапов: развитие съёмочной (базовой) сети, разбивочные работы и контроль, установка и привязка закреплений.

Планирование базовой геодезической сети на площади будет производиться с использованием карт масштаба 1:200 000 и 1:50 000, по которым определяются характерные точки местности, позволяющие использовать их в качестве базовых станций. Между намеченными пунктами будут проводиться сеансы статических наблюдений для включения их в общую сеть. Время статического наблюдения каждого вектора должно составлять не менее 3 часов при записи данных каждые 10 секунд. Базовая геодезическая сеть развивается с целью создания плановой и высотной основы для проведения разбивочных работ.

Разбивка будет выполняться при следующих настройках GPS-приборов:

- количество используемых спутников не менее 6;
- показатель оценки точности регистрации данных (PDOP), не более 6;
- высота спутников над горизонтом (mask) 13 градусов;
- время регистрации отсчета 1 сек;
- количество измерений на одной точке не менее 3.

На точках профильных листов под геофизические работы, устанавливались колья длиной до 70 см с подписанным на неё номером профиля и пикета.

Для оценки качества топографо-геодезического обеспечения должны выполняться независимые контрольные измерения. Объём контрольных наблюдений не менее 5 %. Точность съёмки не должна превышать: в плане не более ± 0.15 м, по высоте не более ± 0.1 м.

4.4.4 Горные работы.

Поверхностные горные работы (канавы) проектируются с целью прослеживания по простиранию, вскрытия, изучения и опробования рудных зон. Проходка канав предусматривается также для сгущения сети поисков. Также по результатам полученных геохимических и маршрутных работ будут определены места заложения проектных канав. Канавы будут проходиться механическим способом одноковшовым гидравлическим экскаватором без предварительного рыхления. Канавы предусматриваются нормального сечения: шириной 1,0 м. Проектная средняя глубина канав 2 м. Средний объём канавы составляет $2,0 \text{ м}^3$ на один погонный метр ее длины средняя.

Общий объём проходки канав 3000 м^3 . Из опыта работ средний объём одной канавы равен 30 м^3 .

Геологическая документация выработок будет проводиться в следующей последовательности:

- подготовка выработки к работе (зачистка полотна и стенок);
- осмотр выработки, привязка её, разметка точек наблюдения, разбивка интервалов бороздowego опробования;
- фотографирование выработки, зарисовка и замеры, описание;
- отбор проб, этикетирование их и упаковка.

При геологической документации проектируется зарисовка стенки канавы. Для удобства обмера, документации, опробования и контроля документации канава размечается вдоль документируемого борта кольшками через 5 м. Длина канавы измеряется по верхней бровке, а не по дну. После разметки производится обмер канавы и в журнале документации рисуется стенка в масштабе 1:100. На зарисовке обязательно отражаются в масштабе перекрывающие породы. Объём геологической документации канав в среднем – 1500 п.м.

Засыпка канав.

Засыпка канав осуществляется механическим способом. Предусматривается использование горной массы, выданной при их проходке и расположенной при механической засыпке на расстоянии перекидки (до 3 м). Всего – **3000 м.куб.**

4.4.5. Геологическая документация канав.

Геологическая документация канав включает операции, связанные с послойным изучением и описанием горных пород; отбором, этикетированием и упаковкой образцов и проб; зарисовкой разверстки канавы с нанесением пунктов отбора образцов и проб и всех других элементов документации, фотографирование стенок канавы.

Привязка краевых сторон канавы и точек изменения азимутов простирания канавы осуществляется с использованием GPS. **Всего – 1500 п.м.**

4.6. Наземные геофизические работы.

4.6.1. Магниторазведочные работы

Магниторазведка профильная будет выполнена на всей площади участка в объёме 50,0 п.км, квантовыми магнитометрами в непрерывном режиме записи с заданным временным интервалом (не более 5с, что соответствует менее 5-7,0 м перемещения по профилю) с одновременной фиксацией местоположения датчика прибора. Обработка и интерпретация будут выполняться с помощью специализированных программ комплекса OasisMontajGeosoft, а также Каскад-3D и др.

Камеральная обработка материалов будет включать в себя следующие данные:

- вычисление значения аномального магнитного поля путем внесения в наблюденные значения поправок за суточные вариации магнитного поля
- построение графика ΔT_a по профилям.
- построение карт графиков и изодинам аномального магнитного поля в системе координат UTM;
- построение схемы интерпретации;
- составление отчета, включая таблицы и рисунки.

Всего планируется выполнить **100,0 п.км.** магниторазведки.

Магнитные наблюдения должны обеспечивать выделение локальных аномалий поля малой амплитуды (10-15 гамм), т.к. большая часть пород участка характеризуются малыми значениями магнитной восприимчивости. Следовательно, проектируемая магнитная съемка должна выполняться с повышенной точностью.

МР предусматривается провести по сети 50х50 м магнитометрами ММРОС-1. Такая плотность сети наблюдений создает благоприятные предпосылки для уверенной корреляции слабовыраженных аномальных зон магнитного поля на фоне помех.

Учет вариации геомагнитного поля будет осуществляться магнитометром ММП-203, совмещенным с регистратором магнитометра ММП-303. При обработке результатов полевых наблюдений должны учитываться поправки за вариацию геомагнитного поля, и нормальный градиент. Качество работ должно оцениваться выполнением контрольных наблюдений в объеме 5% от объема основных наблюдений.

4.6.2. Геофизические исследования в скважинах (ГИС)

Комплекс ГИС предусматривается в составе: ГК, КС, ПС и инклинометрии. Задачи комплекса – литологическое картирование разреза скважин, выделение рудных зон, контроль за выходом керна, определение экологической чистоты (нерадиоактивности) руд, определение пространственного положения ствола скважины.

КС (метод кажущегося сопротивления) применяется для литологического расчленения пород, определения мощности и состава слоев, выявления трещиноватых, закарстованных и других ослабленных интервалов разреза.

ПС (каротаж потенциалов самопроизвольной поляризации) используется для литологического расчленения разреза, определения мощности и состава слоев, выявления необводненных и проницаемых слоев.

Гамма-каротаж ГК применяется для литологического расчленения разреза, оценки глинистости пород, а также для проведения корреляции разрезов по скважинам.

Инклинометрия скважин необходима для определения точного местоположения забоя скважины, расчёта глубины по вертикали залегания различных формаций, для точного построения геологических карт и выполнения предписания контролирующих органов.

Согласно требованиям ГКЗ РК и стандартов KAZRC/JORC во всех наклонных скважинах, а также в вертикальных скважинах глубиной более 100 метров, должны проводиться замеры искривления ствола. Проведение каротажных работ и инклинометрии предусматривается во всех скважинах участка, с охватом 100 %.

Комплекс методов каротажа предполагается выполнить с использованием современного скважинного прибора ПРК-4203, либо аналогичных ему.

Таблица 4.6.2

Основные технические данные ПРК-4203

Показатели	Значения
Климатическое исполнение	УХЛ 3.1
Условия эксплуатации	Измерения в обводнённых буровых скважинах глубиной до 2500 м (давление до 25 МПа, t от – 10 до + 70 ° C)
Напряжение питания, В	от 180 до 240
Частота питающей сети, Гц	от 49 до 51
Потребляемая мощность, ВА	20
Скорость каротажа	400 м/час
Интерфейс	USB
Телеметрия	Манчестер-2
Масса скважинного прибора	15 кг
Длина скважинного прибора	4 м

Главное преимущество – высокая производительность ГИС, за один спуск-подъём со скважинным прибором ПРК-4203 выполняются измерения следующими методами:

1. Каротаж сопротивлений.
2. Каротаж методом вызванной поляризации (ВП) с измерением процесса спада ВП на 250 временных интервалах.
3. Трёхкомпонентная скважинная магниторазведка.
4. Каротаж магнитной восприимчивости.
5. Гамма-каротаж.
6. Инклинометрия (гироскопический)
7. Термометрия.

Связь скважинного прибора с наземным регистратором через одножильный бронированный кабель.

Каротажный прибор ПРК-4203 используется в комплекте с наземной регистрирующей аппаратурой типа «Вулкан-3V» и индикатором глубин «Ясон».

В процессе буровых работ, с целью их систематического контроля возможно использования инклинометра типа Reflex GYRO, отличительной особенностью которого является его мобильность.

Инклинометрические измерения в скважинах будут проводиться при спуске скважинного прибора по точкам через интервалы в 10 метров. Для контроля точности измерений при повторном каротаже в отдельных точках (не менее 10 % от выполненного объёма) должны проводиться контрольные измерения. Расхождения между основным и контрольным наблюдением не должны превышать допустимых (по азимуту ± 2 град.; по углу падения ± 30 сек.) значений. Комплекс ГИС будет проводиться в процессе буровых работ (после завершения бурения проектных скважин производится внутри скважинное геофизическое исследование)

Таблица 4.6.3

Объемы геофизических исследований в скважинах

Показатели	Единицы измерения	Объем буровых работ, пог.м	
		общий объем работ	в том числе по годам
			2-3 год
Комплекс каротажа ГК, КС, ПС	пог.м	6400	6400
Инклинометрия	пог.м	6400	6400

Допускается применение более современных аналогов основного оборудования и аппаратурно-технических средств.

4.7 Буровые работы

Эффективное решение поисковых задач не может быть обеспечено без применения колонкового бурения скважин. Проектом предусмотрено 4 опорных профиля (I, II, III, IV, V) поисковых скважин с расстоянием между профилями 200-400 м. Выбор линий профилей произведен из расчета пересечения ими контура детальных поисковых работ, расположенного в центральной части участка (в процессе геологоразведочных работ бурение будет корректироваться).

Исходя из практики поисковых работ на смежных участках и с учетом средних глубин вскрытия зон с минерализацией, наиболее рациональной и приемлемой для решения поисковых задач глубиной поисковых скважин на I этапе работ принимается 120 м.

На II этапе работ предусматриваются поисковые скважины глубиной 200 м, в геологические задачи которых входят подсечение рудоносных зон на более глубоких горизонтах (так называемые «затылочные» скважины), дублирование скважин I очереди для выяснения перспектив оруденения ниже забойных уровней (+120 м), изучение потенциальной рудоносности перспективных толщ на глубинах 200-250 м.).

В зависимости от целевого назначения и очередности проходки поисковых скважин, все проектные скважины подразделяются на два вида: «привязанные» и «непривязанные».

По «привязанным» скважинам проектом определены целевые задачи их проходки и места заложения, которые будут уточняться по результатам поискового маршрутирования, горных работ и наземной геофизики. Эти скважины так же предназначены для заверки ранее пройденных скважин. Таким образом, проектом принимается **20 привязанных скважин I очереди бурения**, подлежащих безусловной проходке в соответствующих точках. Общий объем бурения «привязанных» скважин составит:

20 скв. х 120 п.м. = **2400 п.м.**

«Непривязанные» скважины предусмотрены проектом с целью глубинного опоскования наиболее перспективных на выявление марганцовых руд участка, выделенных по результатам комплекса проектных

геолого-геофизических исследований, в первую очередь в пределах контура детальных работ. Места заложения «непривязанных» скважин будут уточнены дополнительно. Проектом предусматривается в разрезе очередности проходки следующее количество «непривязанных» поисковых скважин **II очереди** - $20 \text{ скв.} \times 200 \text{ п.м.} = 4000 \text{ п.м.}$

Общее количество и объем бурения проектных скважин по участку («привязанных» и «непривязанных») составит:

I очереди - $20 \text{ скв.} \times 120 \text{ м} = 2400 \text{ пог.м.}$;

II очереди - $20 \text{ скв.} \times 200 \text{ м} = 4000 \text{ пог.м.}$

Распределение ожидаемых (по опыту работ на территориях) интервалов пород по глубинам, мощностям и категориям буримости в скважинах с проектными глубинами 120 м и 200 м приведены на соответствующих усредненных геологических разрезах (таблицы 2, 3).

По геологическому разрезу в интервале глубин 0-120 м имеют преобладание горные породы с категориями буримости VII (25,5%) и IX (30,0%), в интервале глубин 0-200 м – горные породы с категориями буримости VIII (26,0%) и IX (31,7%).

Усредненный геологический разрез поисковых скважин глубиной 120 м

Таблица 4.7.1

Наименование горных пород	Глубина, м		Средняя мощность слоя, м	Категория	% распределения категории
	от	до			
Суглинок с примесью дресвяно-щебнистого материала более 10%, супесчанистые, уплотненные.	0	0,5	0,5	III	III-0,75 IV-0,75
Гравийно-щебнистые отложения с песчано-суглинистым заполнителем (до 20%). Суглинок тяжелый, с включением дресвы и щебня до 30%.	0,5	1,5	1,0	III	V-6,5 VI-20,0
Выветрелые и затронутые выветриванием коренные породы (глинистые, углисто-глинистые сланцы, песчаники, известняки, доломиты).	1,5	3,0	1,5	IV	VII-25,5 VIII-16,5
Известково-глинистые, глинистые сланцы дробленные. Известняки с углисто-глинистыми разностями. Сланцы хлоритовые, с сульфидной минерализацией, Песчаники на известковистом цементе.	3,0	16	13,0	V	IX-30,0
Доломиты плотные. Известняки трещиноватые, доломитизированные. Доломиты карбонатизированные. Сланцы кровельные. Сланцы с кварцевыми прожилками, пиритизированные.	16	56	40,0	VI	
Известняки и песчаники окварцованные. Доломиты брекчированные. Сланцы углисто-кремнистые, слабо окремненные. Песчаники мелкозернистые кварцевые с сульфидной минерализацией.	56	107	51,0	VII	
Доломиты окварцованные. Сланцы окремненные. Известняки тонкополосчатые, с сульфидной минерализацией.	107	115	33,0	VIII	
Углисто-кремнистые, кремнистые сланцы с прослоями кремнистых доломитов, известняки и доломиты кремнистые.	115	120	60,0	IX	

Усредненный геологический разрез поисковых скважин глубиной 200 (250) м

Таблица 4.7.2

Наименование горных пород	Глубина, м		Средняя мощность слоя, м	Категория	% распределения категории
	от	до			
Суглинок с примесью дресвяно-щебнистого материала более 10%, супесчаные, уплотненные.	0	0,5	0,5	III	III-0,5 IV-0,5
Гравийно-щебнистые отложения с песчано-суглинистым заполнителем (до 20%). Суглинок тяжелый, с включением дресвы и щебня до 30%.	0,5	1,5	1,0	III	V-4,3 VI-13,3
Выветрелые и затронутые выветриванием коренные породы (глинистые, углисто-глинистые сланцы, песчаники, известняки, доломиты).	1,5	3,0	1,5	IV	VII-23,7 VIII-26,0
Известково-глинистые, глинистые сланцы дробленные. Известняки с углисто-глинистыми разностями. Сланцы хлоритовые, с сульфидной минерализацией, Песчаники на известковистом цементе.	3,0	16	13,0	V	IX-31,7
Доломиты плотные. Известняки трещиноватые, доломитизированные. Доломиты карбонатизированные. Сланцы кровельные. Сланцы с кварцевыми прожилками, пиритизированные.	16	56	40,0	VI	
Известняки и песчаники окварцованные. Доломиты брекчированные. Сланцы углисто-кремнистые, слабо окремненные. Песчаники мелкозернистые кварцевые с сульфидной минерализацией.	56	107	51,0	VII	
Доломиты окварцованные. Сланцы окремненные. Известняки тонкополосчатые, с сульфидной минерализацией.	107	140	33,0	VIII	
Углисто-кремнистые, кремнистые сланцы с прослоями кремнистых доломитов, известняки и доломиты кремнистые.	140	160	60,0	IX	
Песчаники с прослоями алевролитов, углистых сланцев и кварцевых гравелитов, участками с сульфидной минерализацией. Углистые сланцы и алевролиты пиритизированные.	160	180	20,0	VII	
Алевролиты рассланцованные, слабо	180	200	25,0	VIII	

окварцованные. Сланцы кварц-хлоритосерицитового состава, прослоями интенсивно пиритизированные. Кремнисто-глинистые сланцы с зонами окварцевания. Порфиритоиды.					
Кремнисто-карбонатные сланцы с многочисленными кварцевыми и кварц-гематитовыми жилами и кремнисто-железистым горизонтом туфобрекчий. Порфиры кварцевые.	200	220	35,0	IX	
Кремнистые сланцы с прослоями доломитизированных известняков. Доломиты плотные, брекчированные, часто с прожилково-вкрапленной сульфидной минерализацией. Диабазы.	220	250	20,0	VIII	

С целью проверки на рудоносность выявленных в ходе геохимических, поисковых маршрутов минерализованных зон и структур, определения природы первичных и вторичных ореолов, в том числе геофизических аномалий, на глубину предусмотрено бурение наклонных/вертикальных (75° - 90°) колонко-поисковых скважин. Колонковое бурение проводится для определения качественно-количественных параметров оруденения, поднятия и макроскопического изучения керна в естественном его залегании.

Места заложения скважин колонкового бурения будут определены после получения и обобщения результатов проходки и опробования опорных канав, а также интерпретации геофизических данных.

Буровые работы предполагается проводить с использованием современных гидравлических буровых установок типа Epiroc Boyles C6 или LF-90 фирмы BoartLongyear, или аналогичных им, предназначенных для высокоскоростного алмазного колонкового бурения по твердым полезным ископаемым с применением двойных или тройных колонковых снарядов со съемным керноприемным оборудованием.

Бурение скважин будет осуществляться двойными колонковыми снарядами производства компании Boart Longyear, обеспечивающими высокий выход керна. Допустимый выход керна для безрудных интервалов может составлять не менее 90%, а по минерализованному интервалу должен быть не ниже 95%, как это определено мировыми стандартами качества документации.

Принимая во внимание расширение списка потенциальных подрядчиков на бурение колонковых скважин, обладающих различной буровой техникой, в т.ч. иностранными аналогами, в проекте допускается выполнение буровых работ иными типами буровых установок и современными их аналогами, при условии их полного соответствия или превосходства над базовыми характеристиками Boart

Longyear, обеспечения более высокого показателя выхода керна по всему разрезу скважины.

Выполнение проектного объема бурения I-й очереди в объеме 2400 пог. м. будет обеспечено 2 (двумя) буровыми установками. Объем бурения II-й очереди (4000 пог. м.) намечается реализовать с одновременным использованием 2 (двух) буровых установок.

Начальный диаметр проектного бурения – 122,6 мм, рабочий диаметр – 93 мм; резервный диаметр – 74 мм. Забурка скважин осуществляется коронками диаметром 93 мм с установкой и закреплением кондуктора на глубину в среднем 10 м.

Бурение проводится с применением глинистых растворов. При бурении используются твердосплавные коронки типа: СМ-4 - СМ-6 – малоабразивные породы средней твердости V-VII категорий; СТ-2 – малоабразивные трещиноватые и перемежающиеся горные породы IV-VI категорий; СА-4 - СА-6, БТ-45-А – преимущественно абразивные монолитные и перемежающиеся горные породы VI-IX категорий.

Основные геолого-технические данные бурения (ГТН) скважины с максимальной проектной глубиной 200 м.

Техническая вода для буровых работ будет доставляться автоцистерной на базе автомашины Урал-375Д (или равноценный аналог) по бездорожью. Для обеспечения глинистым раствором буровых агрегатов будет использоваться глиномешалка производительностью 2,0 м³/час. При бурении технической водой при необходимости используются антивибрационные смазки и эмульсии.

Конструкция скважин глубиной 120 м и 200 м и технология бурения должны обеспечивать кондиционный выход керна, особенно по рудным зонам и минимально-представительный вес керновых проб (не менее 2 кг). Отбор керна – сплошной по всему геологическому разрезу скважины. По опыту прежних работ по аналогичным толщам, минимальный выход керна по вмещающим породам с оруденением принимается - не менее 95%, а по рудным зонам – не менее 95%.

Важным условием при проходке сложных в техническом плане рудоносных интервалов является обеспечение максимально-возможного извлечения керна. В связи с этим, в числе мероприятий, проводимых с целью повышения выхода керна, предусматривается бурение укороченными рейсами (до 2,5 м).

Географическая привязка скважины и определение абсолютной отметки ее устья производится геологом с помощью GPS. Привязка скважины на местности по фактическому положению его устья осуществляется инструментальным способом в рамках топоработ.

По опыту проведения поисковых работ на значительных площадях, допускается перераспределение остаточных проектных объемов бурения, которые могут образоваться в результате изменчивости разреза в сторону

уменьшения метража при безусловном выполнении геологической задачи. Высвободившиеся таким образом объемы бурения рекомендуется направить на дополнительное изучение наиболее перспективных объектов в пределах площади поисковых работ.

4.7.1. Сопутствующие бурению работы

Сопутствующие бурению работы включают монтаж, демонтаж и перевозку буровой установки, строительство подъездных путей и буровых площадок.

В состав работ по монтажу, демонтажу и перевозке буровой установки входят: разбивка точек расположения бурового агрегата, выравнивание площадки, зачистка и складирование почвенно-растительного слоя (при необходимости), устройство и разборка циркуляционной системы, заполнение отстойников промывочной жидкостью, монтаж-демонтаж буровой установки, разборка буровой колонны для транспортировки, погрузка и разгрузка оборудования и инструмента, укладывание на транспортные средства, приведение буровой установки в транспортабельное состояние, передвижение бурового агрегата и сопровождение в пути грузов на расстояние до 1,0 км, рекультивация почвы, засыпка отстойников после окончания бурения, установка репера у устья скважины.

Строительство подъездных путей и буровых площадок будут осуществляться по мере необходимости. Заезды на рабочие буровые площадки будут осуществляться по степным автодорогам, приспособленным для движения бурового станка бульдозером. Подъездные пути и дороги будут проходиться бульдозером по различным типам грунтов.

Проектируемые параметры дорог (подъездных путей):

- ширина проезжей части 4,5 м;
- ширина обочины 1,5 м;
- наибольший продольный уклон 200 ‰ (<12);
- наименьший радиус поворота в плане 20 м;
- поперечный профиль односкатный, к косогору.

На участках крутых поворотов продольный уклон должен уменьшаться до 7 %, а проезжая часть увеличиваться на 1,5 м за счет обочин.

Рабочие площадки строятся после подвода к ним подъездных путей. Размеры площадки зависят от типа, располагаемого на ней бурового оборудования, но не меньше, чем 15,0 х 20,0 м.

Общий объем подъездных путей и рабочих площадок, а также затраты на их строительство, можно уточнить лишь после привязки и выноса на местности буровых скважин. Учитывая, опыт работ на аналогичных участках, сметную стоимость сопутствующих бурению работ, планируется принять в размере 5 % от стоимости бурения.

4.7.2. Геологическое сопровождение работ

Полевой геологический отряд, занятый на выполнении данных работ, будет заниматься документацией канав и керна буровых скважин, отбором образцов, керновых проб, распиловкой керна и отправкой проб в лабораторию пробоподготовки, вести текущую камеральную обработку

материалов, а также проводить другие виды геологических работ, необходимых для выполнения геологического задания.

Геологическое сопровождение будет включать в себя:

- составление геолого-технических нарядов скважин колонкового бурения;
- установку бурового станка по азимуту и углу бурения;
- составление актов заложения, контрольных замеров и закрытия скважин;
- документацию керна скважин;
- фотографирование керна;
- составление геологических разрезов и колонок;
- оформление журналов опробования керна;
- составление сопроводительных ведомостей на пробоподготовку;

Геологическая документация будет проводиться специалистами непосредственно на месте производства буровых работ.

Весь поднятый и уложенный в керновые ящики керна будет сфотографирован в сухом и мокром виде (цифровая документация) на специальном стенде с масштабной линейкой и индикатором цвета.

Керн скважин должен быть сфотографирован цифровым фотоаппаратом сразу после укладки в керновые ящики и документации. Фотографии должны быть высокого качества, чтобы наглядно отображать текстурно-структурные особенности, взаимоотношения руд и вмещающих их пород. Фотографирование керна должно осуществляться после того, как керна сориентирован и возвращен в оформленный надлежащим образом керновый ящик. Пикетаж и керновые блоки должны быть отчетливо видны.



Рис. 4.7.2.1 Фотографии керновых ящиков с мокрым и сухим керном



Рис. 4.7.2.2 Пример линейки и цветной/черно-белой контрольной полосы, для корректировки цветового баланса при фотографировании керна

При геологическом описании и документации керна скважин будет указываться название пород или рыхлых отложений, их цвет, структура, текстура пород, минералогический состав основной массы, вкрапленности, аксессуарных минералов, указываться трещиноватость, раздробленность или монолитность пород, количество и мощность прожилков, их состав, направление относительно оси керна, метасоматические изменения, характер и особенности изменения цвета и состава пород, даваться характеристика контактов между различными породами (резкий или постепенный, активный, тектонический или др.), направление контактов относительно оси керна, указываться процент выхода керна. В процессе документации керна скважин будет производиться отбор штуфов для определения объемного веса пород, руд и магнитная воспричивость.

Особое внимание будет уделяться при документации рудного горизонта и интервалов с видимой рудной минерализацией. Здесь указываются характер и интенсивность сульфидной минерализации, ее минеральный состав, текстурно-структурные особенности, степень оруденения. В процессе документации керна будут намечаться интервалы опробования. При геологическом описании и документации керна скважин в обязательном порядке ведется база данных, которая должна отражать информацию согласно следующим минимальным требованиям:

- Collar (устье) – информация о местонахождении, дате заложения и глубине скважины с указанием координат, высотной отметки, метода привязки, компания осуществляющей буровые работы, фамилии геолога, осуществляющего контроль и т.д.;
- Survey – данные об инклинометрии скважины с указанием глубины, азимута и т.д.;
- Hole Diameter (диаметр скважины) – сведения о конструкции скважины в т.ч. - начальная и конечная глубина с указанием азимута, типа и диаметра бурения, модели буровой установки;
- Recovery (выход керна) – данные о выходе керна;

- Lithology (литология) – описание литологических разностей пород, интервалы их развития, цвет, текстура, структура и др. признаки;
- Alteration Minerals (гидротермальные изменения) – минеральный состав наложенных гидротермально-метасоматических изменений, их структура, текстура и т.д.;
- Minerals (рудная минерализация) – описание сульфидных минералов и продуктов их окисления;
- Veins (прожилки) – тип, размер, количество и минеральный состав жил и прожилков;
- Mag Sus (магнитная восприимчивость) – данные измерения магнитной восприимчивости образцов керна, их глубинная привязка
- Sample (проба) – номер пробы, её описание, масса и интервал опробования.

Далее производится геологическое описание литологической разности в графе «Краткое описание, примечание, образцы, фото»:

- ✓ Тип породы (например, глинистые песчаники);
- ✓ Цвет (например, розово-серый);
- ✓ Структурные и текстурные особенности породы;
- ✓ Любые изменения породы (если таковые имеются);
- ✓ Петрография (осадочная, метаморфическая или магматическая порода);
- ✓ Отличительные признаки;
- ✓ Минералогические характеристики вмещающих пород.
- ✓ Тип и характер минерализации с описанием присутствующих рудных минералов. Дополнительно в колонках с выделенными минералами указать, если возможно, процентное количество минерала (например, если выбранный для вашего месторождения минерал пирит, то указать в колонке, где он обозначен, его наличие в процентах);
- ✓ Состояние керна, включая пористость, хрупкость, степень выветривания или изменений, выщелачивания, присутствие пустот растворения и т.д.;
- ✓ Необходимо отметить в описании интервала, с указанием глубины (ОГ / ДО) и описанием, следующие параметры:
 - Повторение литологических подразделений в обратном порядке;
 - Изменение отношения угла слоистости и направления кливажа;
 - Признаки тектонических нарушений;
 - Резкие изменения литологии или углов пересечений;
 - Избыточная потеря керна;
 - Зоны глубокого окисления;
 - Глинистое заполнение;
 - Зоны сдвига/дробления и брекчирования;
 - Прочие представляющие интерес признаки.
- ✓ Во время документирования рекомендуется смачивать керн. В мокром виде лучше прослеживается структура и текстура керна;

- ✓ После определения типа пород и наличия минералов, необходимо заполнить колонки с кодами по породе и типам руды, а также процент наличия имеющихся на месторождении минералов.

Объем работ по геологическому сопровождению работ соответствует объему буровых скважин.

Для геологического описания керна должна использоваться следующая таблица со следующими полями:

Структура таблиц базы данных Литологии

Lithology (Литология)		
Field	Description	Описание
BHID	Drillhole Identifier	Номер скважины
FROM	Start of interval	Начало интервала (от)
TO	End of interval	Конец интервала (до)
LITH1_CODE	Lithology1 code	Код основной породы
LITH1 composition	LITH1 composition code	Код разновидности главной породы
LITH1_TEXTURE	Lithology1 Texture	Код текстуры основной породы
LITH1_STRUCTURE	Lithology1 Structure	Код структуры основной породы
LITH1_GRAINSIZE	Lithology1 Grainsize1	Код крупности зерен основной породы
LITH1_COLOUR_TONE	Lithology1 Colour Tone	Код интенсивности цвета
LITH2_CODE	Lithology2 code	Код второстепенной породы
LITH2_GRAINSIZE	Lithology2 Grainsize1	Код крупности зерен второстепенной породы
LITH2_COLOUR_TONE	Lithology2 Colour Tone	Код интенсивности цвета
LITH2_COLOUR1	Lithology2 Colour1	Код второстепенного цвета
ALT1_CODE	Alteration1 code	Код изменения1 пород
ALT2_CODE	Alteration2 code	Код изменения2 пород
MIN1_CODE	Mineral1 code	Код минерала1
MIN1_PCT	Mineral1 PCT	% содержания минерала1
MIN1_STYLE	Mineral1 style	Характер выделения минерала1 в текстуре
COMMENTS	Comments	Примечания

Вся геологическая и первичная геотехническая информация должна содержаться в виде табличных данных как указано в файле. Для геологического описания, состоящего из литологического описания, степени изменений, минерального состава и минерализации нужно пользоваться таблицей кодов.

Таблица кодов в идеале должна быть единой для всех проектов. По мере возрастания степени изученности объектов могут появляться новые разновидности пород. В таком случае появляются новые коды, которые

должны быть согласованы с руководством геологической службы и дополнены в таблицу.

Технологическая схема описания и опробования керна для поисковых и разведочных проектов:

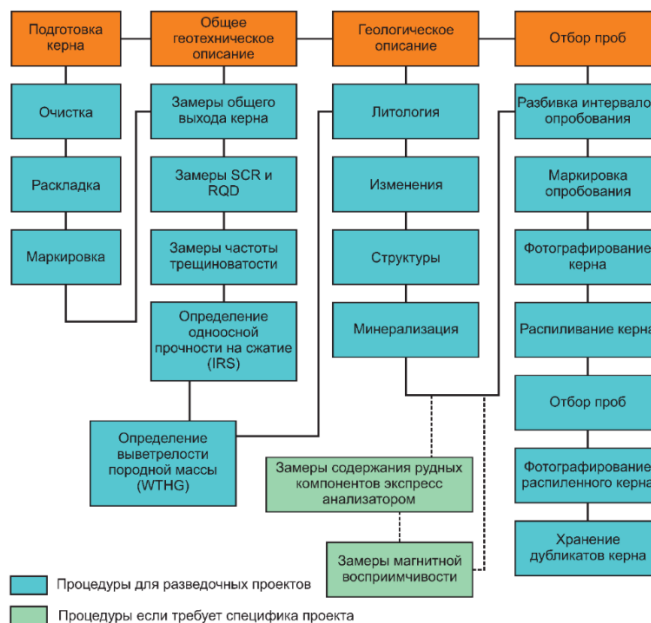


Рис. 4.7.2.3 Схема описания и опробования керна.

Ликвидация и рекультивация.

В рамках выполнения мероприятий по охране окружающей среды на всех 40-ти поисковых скважинах предусматривается их ликвидация (ликвидационный тампонаж путем заливки в скважину загущенного глинистого раствора), с последующей технической рекультивацией нарушенных земель на буровых площадках.

4.7.3. Опробование

В процессе проведения поисковых работ предусматриваются различные виды геологического опробования. Целью опробования является получение качественной и количественной характеристики горных пород, установление параметров выявленных зон минерализации и оруденения, выделение рудных элементов и элементов-спутников, изучение вещественного состава пород и руд, их физических свойств. В процессе проведения всего комплекса геологоразведочных работ проектом предусмотрены работы по привлечению компетентного лица для контроля качества. Которое заключается в контроле бурения, опробования и лабораторных работ по системе QA/QC что позволит получить достоверную информацию. В процессе геологоразведочных работ и соответствии со стандартами контроля качества QA/QC, используются стандартные образцы и «пустые (холостые) пробы» (blank). Стандартные образцы представляют

собой истертый материал природных сульфидных руд с содержаниями металлов, определенными и статистически оцененными различными аналитическими методами. Ведущими поставщиками стандартных образцов являются компании Ore Research and Exploration и Geostats PTY LTD (Австралия). «Пустых проб» (blank) служат для оценки качества пробоподготовки и возможности заражения проб, а также анализ дубликатов проб в основной или иной лаборатории, при возникновении проблем с качеством аналитических исследований. Количество вставки как стандартных образцов, так и бланков должна составлять не менее 6 % от общего количества проб.

Проектом предусматриваются следующие виды опробования:

- сборно-штучное - в скальных породах;
- бороздовое - на обнажениях и в канавах;
- керновое - в поисковых скважинах;
- шлифы и аншлифы - в поисковых скважинах;

Сборно-штучные пробы будут отбираться из выходов обнажений коренных пород и из высыпки коренных пород в четвертичных отложениях при прохождении маршрута, общий объем составит 50 проб.

Бороздовое опробование закладывается в интервалах, отвечающих минерализованным зонам, линзам золоторудной минерализацией и метасоматитам как на открытых коренных обнажениях, так и в канавах. Средняя длина борозды принимается 1 м. Сечение борозды – 10х5 см.

Обоснованием для расчета количества бороздовых проб служит факт заложения канав по результатам поискового маршрутирования и выявления перспективных обнажений (точек наблюдений).

Во всех канавах ожидается отбор бороздовых проб в среднем 750 проб.

Керновое опробование будет проводиться по всем интервалам, пересекающим рудные тела, минерализованные зоны, гидротермально-метасоматические рудовмещающие и штокверковые образования; керновым опробованием будут охвачены затронутые выветриванием коренные породы и собственно коренные породы. Отбор керновых проб производится во всех поисковых скважинах.

Керновые пробы будут отбираться с учетом длины рейсов, без объединения в одну пробу материала разных рейсов. При этом длина пробы будет определяться изменчивостью видимой минерализации, литологическим составом вскрываемых пород.

Керновое опробование будет осуществляться путем деления керна пополам вдоль длинной оси, с отбором в пробу одной из его половинок. Деление керна будет производиться механическим способом на специализированном кернопильном станке.

Вторая половина будет маркироваться, укладываться в ящики и сохраняться в керновом ящике для дополнительных исследований

(минералогических, петрографических и контрольного опробования, изучение вещественного состава).

Отбор керновых проб производится в процессе документации керна квалифицированным пробоотборщиком, занятым на документации, под руководством геолога или техника-геолога. При средней длине керновых проб 1,0 м, принятом диаметре бурения и выходе керна не менее 90 %, теоретический вес керновых проб составит до 2,7 кг (3,0 кг). Все пробы взвешиваются и фиксируются в журналах документации и опробования.

Отбор керновых проб будет осуществляться по всему интервалу бурения (Колонковое 6400 пог.м) и составит 6400 керновых проб. Для изучения минерального и литологического состава пород и руд, их структур и текстур предполагается проводить отбор образцов в процессе поисковых маршрутов и из керна скважин.

Отбор групповых проб. Для изучения вещественного состава руд месторождения, выявления возможных попутных компонентов и вредных примесей, будут сформированы групповые пробы из дубликатов аналитических проб, пропорционально длинам интервалов рядового опробования. Для расчета массы каждой навески определяющим является конечный вес групповой пробы 600 г.

Групповые пробы будут составлены отдельно по выделенным рудным телам и природным типам руд – окисленным, смешанным и первичным. Количество рядовых проб, включаемых в групповую пробу, будет зависеть от мощности изучаемого рудного сечения, но не превысит 10-12 рядовых проб. Групповые пробы, с учетом ранее отобранных, будут равномерно распределены по основным рудным телам и технологическим типам руд месторождения.

Групповые пробы будут пробирным анализом на золото и серебро. Проектом предусматривается отбор 200 групповых проб.

Отбор шлифа и анишлифы. Образцы представляют собой куски горных пород или руд размером 5х10см, отбираемые по каждой литологической или минералогической разновидности, встречающейся на участке работ. Часть образцов отобранных из поисковых маршрутов и из керна скважин пойдут на изготовления шлифов. Всего будет отобрано 100 образцов (50 шлифа, 50 анишлифы).

Отбор технологических проб. После окончания всех лабораторных работ, получения результатов анализов и оконтуривания рудных тел с выделением рудной зоны, проектом предусматривается отбор 2-ух технологической пробы весом одной пробы - 200 кг. Пробы будут отбираться из керна поисковых скважин, а также остатков проб после проведения лабораторных работ. Пробы будут отбираться по рудным зонам.

Таблица 4.7.3

Планируемый объем опробовательских работ

Вид работ	Единицы измерения	Объем работ			
		общий объем	в том числе по годам		
			2й год	3-й год	4-й год
Штуфные пробы	проба	50	50		
Бороздовые пробы	проба	750	750		
Керновое опробование	проба	6400		2400	4000
Отбор шлифов и аншлифов	образец	100		50	50
Технологическое опробование	проба	2			2

4.7.4 Камеральные работы

Все виды работ по данному проекту будут сопровождаться камеральной обработкой в соответствии с установленными инструктивными требованиями и стандартами по каждому виду работ.

Предусматривается камеральная обработка геологических, геофизических, топографо-геодезических материалов, данных опробования, составление отчета о результатах работ с приложением всех необходимых графических материалов, с компьютерной обработкой информации.

По срокам проведения и видам камеральные работы подразделяются на текущую камеральную обработку и окончательную камеральную обработку.

Текущая камеральная обработка включает ежедневное обеспечение геологических, буровых, геофизических, и других работ. Она состоит из следующих основных видов работ:

- статистической обработки информации и пополнения баз данных;
- составления ГТН, актов заложения и закрытия скважин;
- составления поэлементных планов и разрезов;
- выделения, с учетом структурно-геологических и металлогенических характеристик участка, геохимических аномалий, их интерпретации (установления зональности, продуктивности и др. параметров) и прогнозной оценки;
- выноски скважин на планы и разрезы; вычисления координат точек инклинометрических замеров скважин и выноски их на планы и разрезы; обработки результатов геофизических наблюдений;
- составления планов расположения пунктов геофизических наблюдений, устьев скважин, и т.п.;
- выноски на планы и разрезы полученной геологической, геофизической и прочей информации;
- составления предварительных карт геофизических полей;

- составления рабочих геологических планов, разрезов, проекций рудных зон (тел) с отображением на них геолого-структурных данных;
- составления заявок и заказов на выполнение различных видов лабораторных исследований;
- обработки полученных аналитических данных и выноски результатов на разрезы, проекции, планы; статистической обработки результатов изучения документации, свойств горных пород и руд;
- составления информационных записок, актов выполненных работ.

Окончательная камеральная обработка будет заключаться в пополнении, корректировке и составлении результирующих геологической карты участка работ, карт геофизических полей, геохимических карт и разрезов, проекций рудных зон, геологических и геолого-геофизических разрезов, составлении дополнительных графических приложений, интерпретации геофизических полей и аномалий, и составлении схемы интерпретации геофизических материалов, составлении других дополнительных графических приложений (рисунков, диаграмм, гистограмм и т.п.), составлении электронной базы данных с учетом материалов предшествующих исследований.

Завершающим этапом всех камеральных работ будет составление окончательного отчета и приложением к нему всех необходимых графических материалов, с полной систематизацией полученной информации и увязкой всех новых данных с результатами работ прошлых лет. Дальнейшим этапом геологоразведочных работ на выделенных перспективных площадях будет переход к этапу оценочных геологоразведочных работ и составление проекта их детальной разведки.

4.7.5. Прочие виды работ и затрат

Помимо приведенных выше основных видов геологоразведочных работ, проектом предусматривается в смете расходы по нижеперечисленным работам и статьям расходов.

4.7.6. Транспортировка грузов и персонала

Транспортировка грузов (материалов, основного и вспомогательного оборудования), необходимых для проведения геологоразведочных работ будет осуществляться автомобильным и возможно частично железнодорожным транспортом с мест закупок, комплектации, или с заранее обустроенных региональных перевалочных баз временного хранения. Доставка основного и вспомогательного оборудования на перевалочные базы, а также непосредственно на участки проведения проектируемых геологоразведочных работ будет производиться в организационный период, оптовыми партиями.

Доставка горюче-смазочных материалов будет осуществляться на основании отдельных договоров до участка работ крупнотоннажным автотранспортом (бензовозы).

Перевозка персонала (вахт) с мест сбора до полевого лагеря находящегося в пос. Мынарал и обратно, а также непосредственно на участках работ будет осуществляться специальным автотранспортом повышенной проходимости.

Затраты на транспортировку грузов и персонала принимают от затрат на полевые работы и временное строительство, согласно инструктивным нормам по составлению проектно-сметной документации на проведение геологического изучения недр при расстоянии транспортировки до 200 км.

4.7.7. Командировки, рецензии, консультации

Данные расходы предусматриваются входят в стоимость полевых работ.

Консультации и рецензии предусматриваются для оценки качества проведенных (а также на этапе проведения) полевых и камеральных геологоразведочных работ, оценки качества составленного отчета о ресурсах и запасах. Рецензия будет содержать все необходимые данные и рекомендации квалифицированного специалиста, необходимые как на стадии ведения полевых работ, так и при рассмотрении отчета о ресурсах и запасах уполномоченным государственным органом.

Окончательный отчет по результатам поисковых работ будет направлен специалистам для оценки качества исследований.

Командировки планируются для целей координации и согласования работ с субподрядчиками, согласования работ и отчетных встреч с уполномоченными государственными органами.

4.7.8. Строительство временных зданий и сооружений

Учитывая географическое расположение участка, базу планируется организовать в посёлке Мынарал.

Строительство временных объектов также планируется на территории посёлка Мынарал и включает возведение модульных зданий и навесов для хранения материально-технических ценностей, временного складирования керна, организации кернопильного цеха и других вспомогательных нужд. Расходы на строительство временных зданий и сооружений принимаются в размере 1,5 % от общей стоимости полевых работ.

4.7.9. Полевое довольствие

Полевое довольствие будет выплачиваться всем работникам, занятым на полевых работах, включая время на организацию и ликвидацию полевых работ. Стоимость полевого довольствия входит в стоимость полевых работ.

4.7.10. Резерв

Резервные ассигнования входят в стоимость полевых геологоразведочных работ и предусматриваются на выполнение непредвиденных проектом видов работ и услуг.

4.7.11. Аудит QA/QC по международным стандартам (KazRC) JORC

Аудит на участки и лабораториях проводимых процедур, заложения скважин, процесса бурения, укладки керна в ящики, их соответствие современным требованиям обеспечения и контроля качества (QA/QC).

Контроль за производством программы QA/QC может осуществлять только Компетентная Персона (Competent Person), то есть лицо, имеющее сертификат членства в любой организации входящей в список "Recognised Overseas Professional Organisations" ("ROPO"), таких как Geological Society of London, The Australian Institute of Geoscientists и других. С того момента, когда KAZRC будет принято в ROPO, такую процедуру смогут осуществлять Компетентные лица (персоны) из ПОНЭН.

Программы контроля достоверности и качества должны постоянно выполняться как часть любой программы геологоразведочных работ. Такая программа должна подтвердить достоверность отбора проб, их сохранности, качество подготовки проб и аналитических исследований.

Неукоснительное соблюдение Стандартов KAZRC/JORC должно обеспечить осуществление программы QA/QC геологоразведочных работ и тем самым исключить необходимость проведения заверочных работ для подтверждения их достоверности.

Основная цель QA/QC – это минимизировать возможные ошибки при опробовании, пробоподготовке и анализах посредством мониторинга и контроля. Налаженная система контроля качества позволит сэкономить как время, так и деньги.

Программа QA/QC затрагивает весь диапазон получения геологоразведочных данных от полевых работ до получения результатов анализов и создания первичной базы данных.

Чтобы компания могла осуществить надежную программу QA/QC, она должны продемонстрировать, что все нижеперечисленные процедуры выполняются методически верно, в соответствии с требованиями JORC:

- Правильная и точная привязка скважин, как на поверхности, так и на глубине.

- Извлечение керна надлежащей представительности, не менее 95% по рудным интервалам и 90% по безрудным, способ и тип бурения соответствует назначению;

- Укладка керна осуществляется методически правильно;
- Керновые ящики надлежащего качества и промаркированы;
- КERN фотографируется и документируется методически верно;

- Опробование проводится объективно;
- Керн правильно распиливается, половинки хранятся соответствующим образом в промаркированных ящиках для будущего использования;
- Помещение для пробоподготовки чистое и пробы дробятся и измельчаются до нужного класса крупности;
- Дубликаты правильно маркируются и хранятся;
- Для каждой партии проб для контроля используется дубликаты, пустые пробы и стандарты;
- Для анализов используется сертифицированная лаборатория.

QA/QC в период геологоразведки все геологи должны проинструктированы о соблюдении программы обеспечения качества и поставить свои подписи о соблюдении ее. Для описания каменного материала при опробовании керна и канав должен разработан специальная инструкция.

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

4.8.1 Обработка проб

Обработка отбираемых проб будет проводиться по стандартным схемам.

Обработка сборно-штуфных, бороздовых и керновых проб будет проводиться в дробильно-сортировочном цехе в лаборатории. Обработка проб и аналитические исследования предлагается проводить в разных лабораториях, чтобы соблюдать требования Аудит QA/QC по международным стандартам (KazRC) JOR.

Планом принимается многостадийная схема обработки проб и пробоподготовки. Окончательная схема обработки проб будет сформирована исходя из выбора аналитической лаборатории, проводящей исследования, и имеющегося в ней оборудования.

Планом предусматривается, что обработка керновых проб будет проводиться механическим способом на щековых и валковых дробилках и истирателе по заранее разработанной многостадийной схеме: дробление, просеивание, перемешивание методом кольца – конуса, сокращение. Последнее осуществляется при обязательном условии сохранения надежного веса пробы, рассчитываемого по формуле Ричарда – Чечетта, при значении коэффициента $K=0,4$ и конечном диаметре частиц 200 меш (0,074 мм).

Схемой обработки предусмотрено трехстадийное измельчение – среднее (до 2,0 мм), мелкое (до 1,0 мм), тонкое (до 0,074 мм). Конечный диаметр обработки проб (0,074 мм) обеспечивается с доводкой на истирателе. Качество дробления будет проверяться контрольным просеиванием через лабораторные сита.

В цехе пробоподготовки истертый материал каждой пробы тщательно перемешивается и делится на лабораторную пробу и дубликат. Лабораторная проба отправляется на анализ, дубликат остается на хранение. Все хвосты, оставшиеся от обработки каждой пробы, помещаются в полотняный мешок, подписываются и отправляются на хранение в специальный склад. В дальнейшем они могут использоваться для дополнительного переопробования требуемых интервалов, либо формирования технологической пробы. После завершения работ (написания и защиты отчета) этот материал ликвидируется.

Обработке будут подвергнуты все пробы, отобранные в процессе геологразведочных работ.

Керновые пробы весом 3,0-5,0 кг (min допустимый вес - 2,0 кг) будут обрабатываться в одну стадию (комплексная система обработки начальных проб), включающей машинное дробление пород размером от 50 мм до 2-5 мм, машинное измельчение на истирателе до 0,074 мм (рис. 4.8.1.1). Перемешивание и сокращение проб – машинное. Конечная минимально-допустимая масса лабораторной пробы и дубликата - по 0,25 кг. Категория по дробимости пород – 2-4. Кроме основной лабораторной пробы должен обязательно приготавливаться дубликат рядовых проб, который служит материалом для контроля химической лаборатории.

Предусматривается обработка 6784 керновых проб. (с учетом 6% бланковых, дубликаты и истертых проб)

Бороздовые пробы будут обрабатываться в одну стадию (комплексная система обработки начальных проб), включающей машинное дробление от 50 мм до 2-5 мм, машинное измельчение на истирателе до 0,074 мм (рис. 4.8.2). Перемешивание и сокращение проб – машинное.

Кроме основной лабораторной пробы должен обязательно приготавливаться дубликат рядовых проб, который служит материалом для контроля химической лаборатории. Конечная масса лабораторной пробы и дубликата - по 0,25 кг. Дробимость пород средняя - 2-4.

Предусматривается обработка 765 бороздовых проб. (с учетом 2% бланковых проб)

Геохимические пробы весом 0,2-0,3 кг также будут обрабатываться в один цикл (рис. 4.81.3). Средняя категория дробимости – 2-4. Предусматривается обработка **50 геохимических проб**. Обработка проб планируется проводить в сертифицированной лаборатории в г.Караганда.

Виды и объемы обработки проб

Таблица 4.8.1

№№ п/п	Виды обработки	ед. изм	Кол-во
1	Керновые пробы	проба	6784
2	Бороздовые пробы	проба	765

3	Штуфные пробы	проба	50
---	---------------	-------	----

Схема обработки керновых проб (К-0,2)

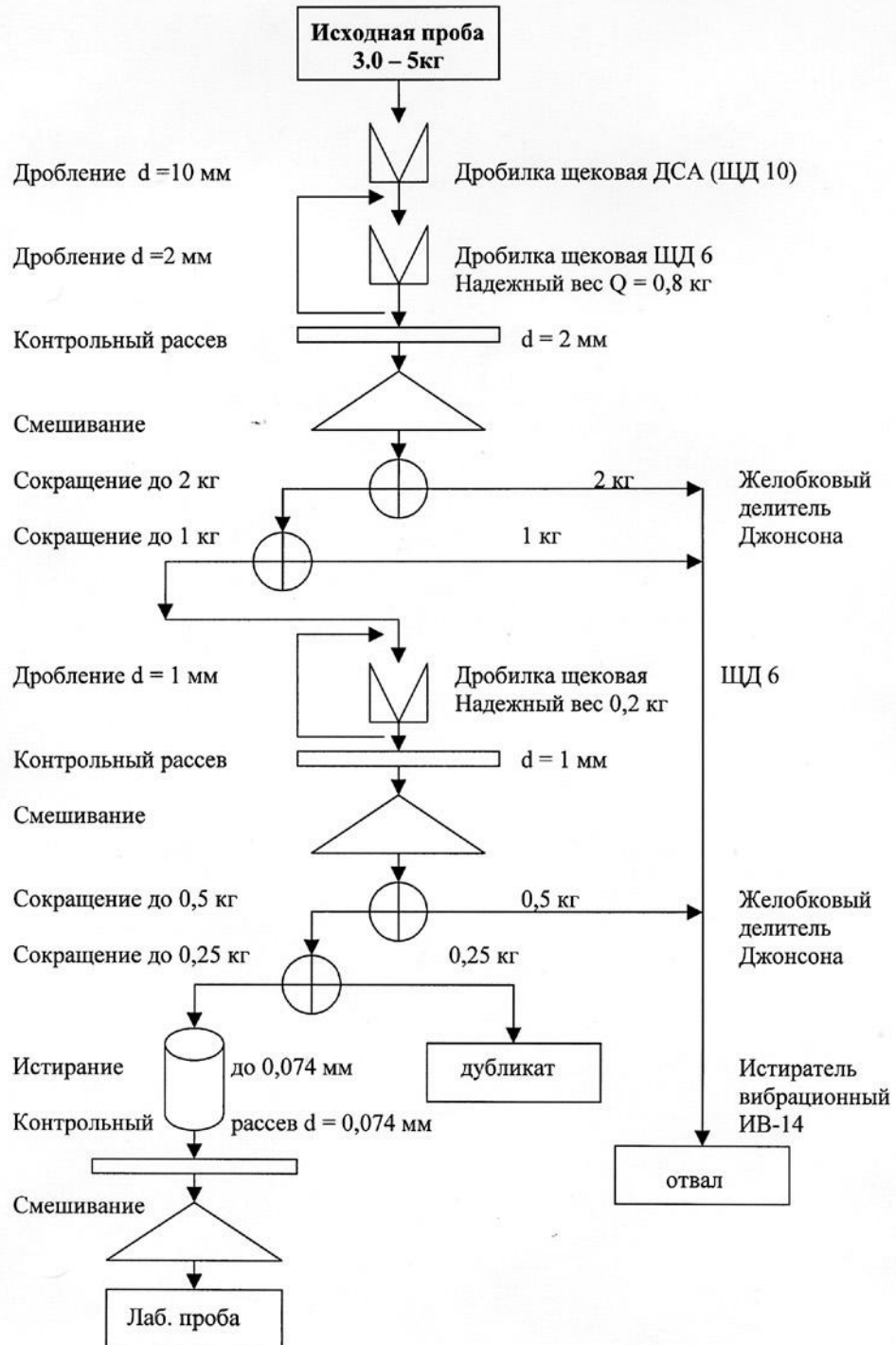


Рис. 4.8.1.1. Схема обработки керновых проб.

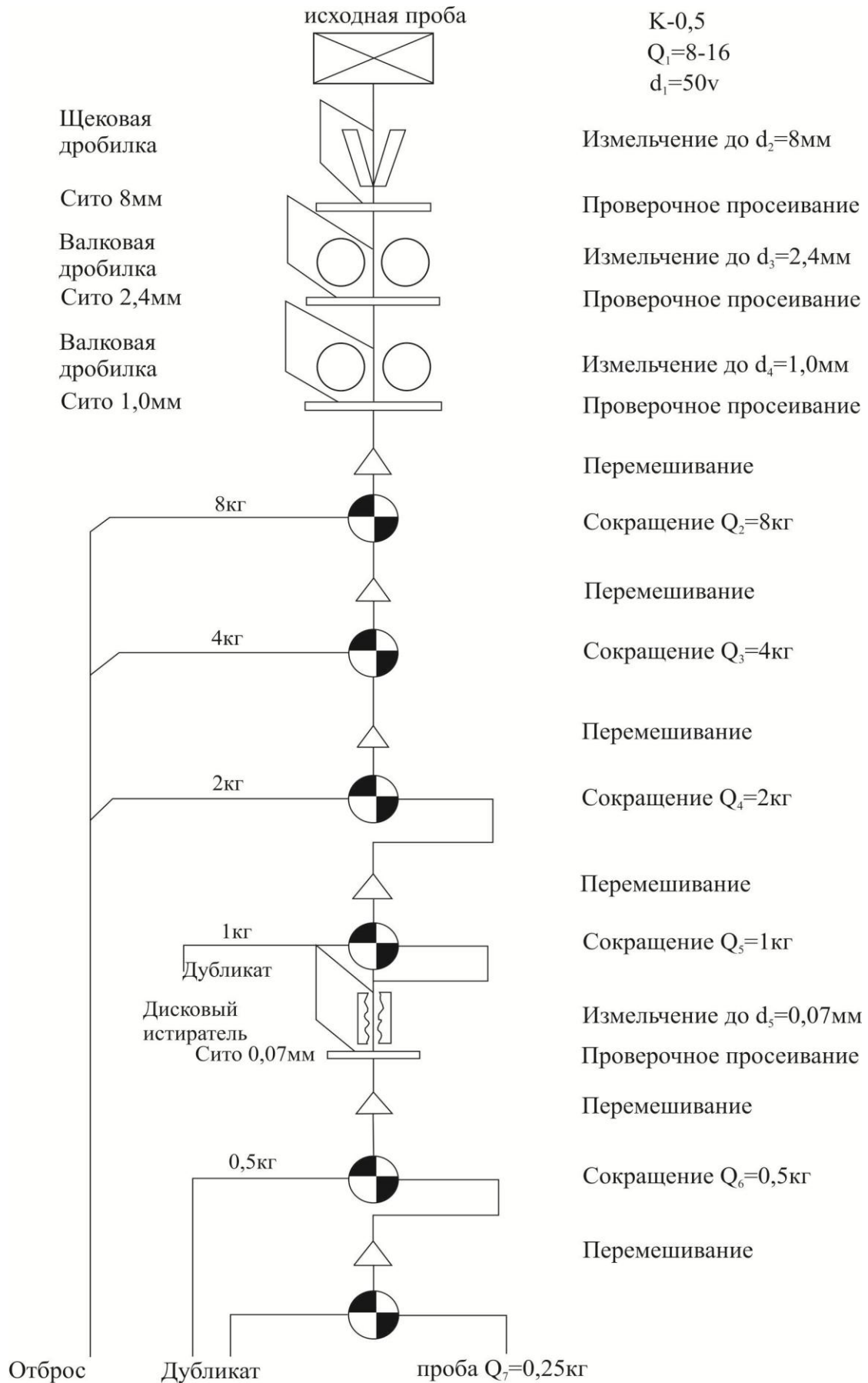


Рис. 4.8.1.2. Схема обработки бороздовых проб.

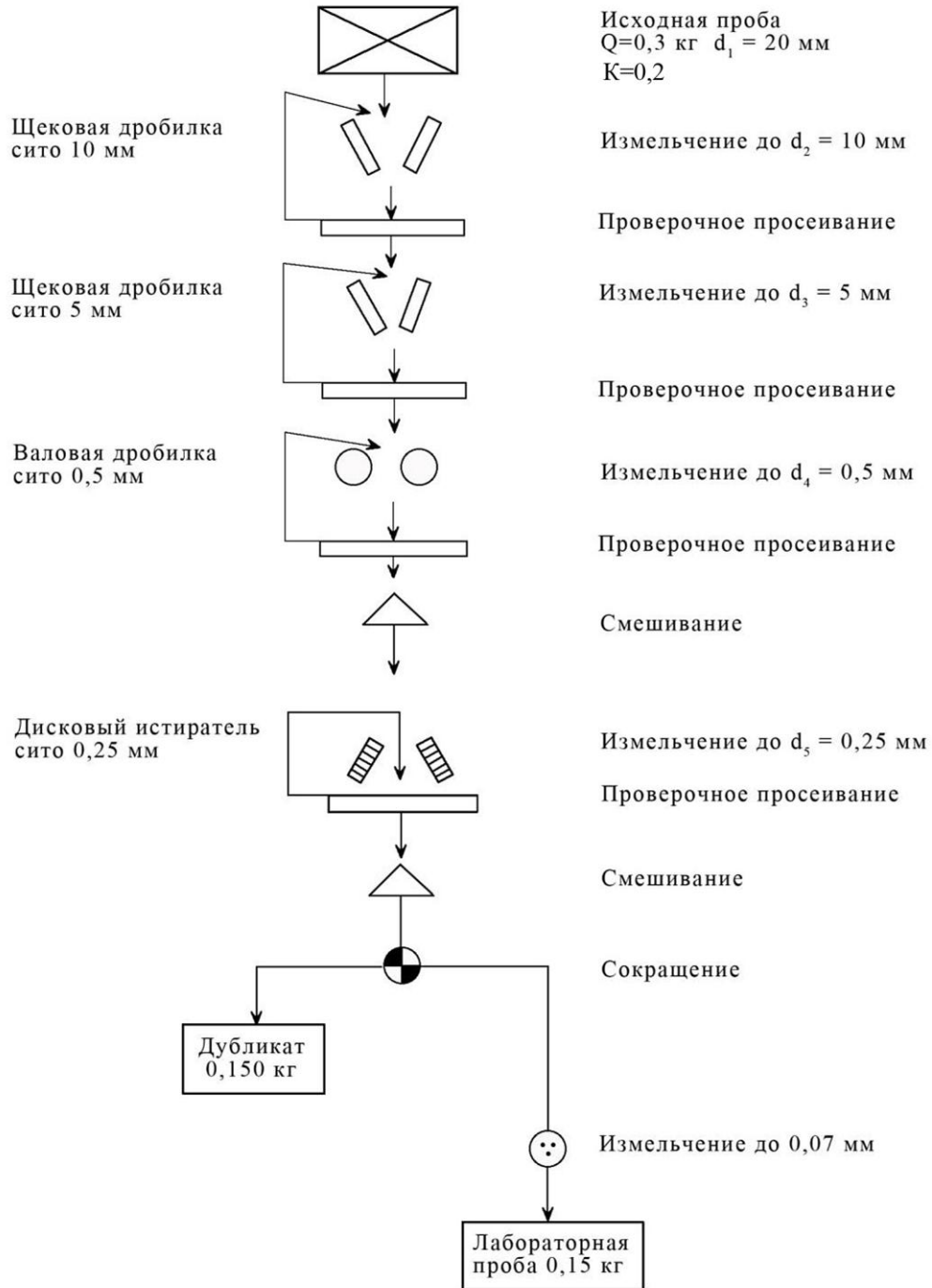


Рис. 4.8.1.3. Схема обработки геохимических проб.

4.8.2. Лабораторные работы.

Спектральный анализ (рентгенофлуоресцентный анализ РФА) или же будет выполняться ICP AES – высокочувствительный метод количественного анализа с индуктивно-связанной плазмой. Анализ будет проводиться на 24 элементов (Ag, As, B, Ba, Se, Be, Bi, Cd, Co, Cu, Mn, Mo, Ni, Pb, Sb, Sn, Sr, Ti, Tl, Te, Y, V, W, Zn). Для контроля качества предусматривается внутрилабораторный и внешний контроль.

Общий объем спектрального анализа составит:

Керновые пробы – 7325 (с учетом 8% контролем лабораторных работ);

Бороздовые пробы -826 (с учетом 8% контролем лабораторных работ);

Геохимические (штучные) пробы – 50;

Спектральным анализом будут охвачены все керновые, бороздовые и штучные пробы в количестве **8201 штук.**

Пробы, показавшие по результатам спектрального анализа (ПСА) содержания марганца свыше 1% и более, будут направлены на анализ ICP AES для определения количественных содержаний или (химический анализ на Mn, S, P, SiO₂). Предполагается что содержания с повышенными показателями будут составлять 50% от общего числа всех проб что составит 4100 проб.

Пробы будут исследованы в лаборатории в Кара-Балте (Республика Кыргызстан).

Всего проб - 4100 проб.

С учетом внутреннего и внешнего контроля общее количество анализов ICP AES составит: **4305 шт.**

Петрографические исследования.

В каждой скважине до глубины 120 м в среднем встречается 4 разновидностей пород, а в скважинах глубиной до 200 м – 6 разновидностей пород. С каждой разновидности пород необходим отбор одного образца на изготовление и описание петрографических шлифов. Следовательно, из 20 скважин I очереди ожидается отбор 50 шлифов (20х4), а из 20 скважин II очереди - 50 (20х6). Всего образцов на петрографические исследования: 100 шт. (50+50).

В процессе геологического изучения поверхности (маршруты, канавы) будут встречены труднодиагностируемые (неясного минерального состава) горные породы, требующие петрографической диагностики. Ожидается встретить 10 образцов, подлежащих петрографическому анализу.

Всего петрографических шлифов: **50шт.**

Изготовление шлифов рекомендуется произвести на оборудовании фирмы «Buehler» в шлифовальной мастерской ТОО «АктюбНИГРИ». Категория сложности изготовления шлифов – I. Петрографическое описание шлифов выполняется в этой же организации.

Минераграфические исследования. Выборка наиболее представительных образцов для минераграфических исследований производится из

марганцовых руд и прожилково-вкрапленной сульфидной минерализацией и из других генетических разновидностей руд. Предусматривается изготовление и описание полированных шлифов (аншлифов) в количестве 40 шт., принятого из расчета, что в каждой из 40 проектных скважин ожидается встретить одну рудную зону с прожилково-вкрапленной сульфидной минерализацией, а также из 5% бороздовых проб, в которых в большей степени наблюдается видимая рудная минерализация (10 шт.). Всего: **50 аншлифов** (40+10). Категория сложности изготовления аншлифов – I.

Определение физических свойств пород и руд. Испытанию подлежат образцы, характеризующие все разновидности встреченных горных пород и руд. Количество определений объемного веса и магнитной восприимчивости на денситометре и капнометре принимается по количеству прозрачных шлифов и аншлифов. От бор образцов на определение объемного веса и магнитной восприимчивости следует производить преимущественно со скважин, пройденных в пределах контура наземных геофизических работ.

Всего определений: **30 шт.**

Виды и объемы лабораторных исследований.

Таблица 4.8.2.1

№№ п/п	Виды исследований	Ед. изм	Кол-во
1.	Спектральный (РФА) или же ISP-AES на 24 элементов	анализ	7325
2	Химический анализ на Mn, S, P, SiO ₂ .	анализ	4100
3	Внешний контроль ISP на 24 элементов.	анализ	205
4	Изготовление и петрографические исследования прозрачных шлифов.	шлиф	50
5	Изготовление и минераграфические исследования аншлифов.	Аншл.	50
6	Определение физических свойств пород и руд	определения	30
7	Изучение физических свойств горных пород	опр.	30
8	Определение магнитной восприимчивости пород и руд.	опр.	30
9	Групповые, фазовый анализ	анализ	200
10	Технологическое исследование	проб	2

5. ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

5.1 Особенности участка работ, общие положения

При проведении работ по «План разведки твердых полезных ископаемых на участка в Жамбылской области РК»» предусмотрены следующие основные мероприятия по минимизации вредного воздействия на окружающую среду:

Размещение полевой базы в поселеке Мынарал в арендуемых жилых помещениях.

Приготовление пищи будет производиться на электропечах.

Питьевое и техническое водоснабжение будет осуществляться из местных источников ближайших населенных пунктов, соответствующей по качеству требованиям «СанПиН–2.1.4.559-104» и нормам ГОСТ-13273-88-«Вода питьевая». Снабжение буровых установок технической водой будет происходить также из местных источников ближайших населенных пунктов посредством автоводовоза с вакуумной закачкой.

Бытовые отходы, производимые буровыми бригадами, будут собираться, и вывозиться в места складирования ТБО ближайших населенных пунктов, по согласованию с местными органами.

Предусмотрены биотуалеты и мусорные контейнеры, будет проводиться в местах, исключающих загрязнение водоемов, в глинистом грунте.

В качестве промывочной жидкости при бурении колонковых скважин будет применяться техническая вода. Циркуляция технической воды будет происходить по замкнутой схеме: отстойник–скважина–циркуляционные желоба–отстойник. Керн будет храниться в специальной таре (керновых ящиках). Экологически процесс бурения безвреден.

Предусматривается строгий запрет на охоту и рыбалку в запрещенные сроки и запрещенными методами.

5.2. Мероприятия по промышленной безопасности

5.2.1. Обеспечение промышленной безопасности

В соответствии с Законом Республики Казахстан №188-V от 11.04.2014 г. «О гражданской защите», Законом Республики Казахстан № 305 от 21.07.2007 г. «О безопасности машин и оборудования», Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, утвержденных приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352, вопросы промышленной безопасности обеспечиваются путем:

- установления и выполнения обязательных требований промышленной безопасности;

- допуска к применению на опасных производственных объектах технологий, технических устройств, материалов, прошедших процедуру подтверждения соответствия нормам промышленной безопасности;

- государственного контроля, а также производственного контроля в области промышленной безопасности.

Требования промышленной безопасности должны соответствовать нормам в области защиты промышленного персонала, населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, санитарно-эпидемиологического благополучия населения, охраны окружающей среды, экологической безопасности, пожарной безопасности, безопасности и охраны труда, строительства, а также требованиям технических регламентов в сфере промышленной безопасности. В процессе производства геологоразведочных работ следует:

- соблюдать требования промышленной безопасности;

- применять технологии, технические устройства, материалы, допущенные к применению на территории Республики Казахстан;

- организовывать и осуществлять производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности;

- представлять в территориальные подразделения уполномоченного органа сведения о порядке организации производственного контроля и работников, уполномоченных на его осуществление;

- выполнять предписания по устранению нарушений требований нормативных правовых актов в сфере промышленной безопасности, выданных государственными инспекторами.

5.2.2. Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности

При проведении геологоразведочных работ на лицензионной территории требуется разработать положение о производственном контроле. Положение должно включать полномочия лиц, осуществляющих контроль за реализацией требований норм промышленной безопасности. Закрепление

функций и полномочий лиц, осуществляющих производственный контроль, оформляется приказом по организации. Предусматривается три уровня контроля.

На первом уровне непосредственный исполнитель работ (руководитель рабочего звена, бригадир, машинист, водитель транспортного средства и др.) после получения наряд-задания с указанием места и состава работ перед началом смены лично проверяет состояние техники безопасности на рабочем месте, техническое состояние транспортного средства, наличие и исправность оборудования и инструмента, предохранительных устройств и ограждений, средств индивидуальной защиты, знакомится с записями в журнале сдачи и приемки смены, принимает меры по устранению обнаруженных нарушений правил техники безопасности. В случае невозможности устранения нарушений, угрожающих жизни и здоровью рабочих, своими силами, исполнитель приостанавливает работу и немедленно сообщает об этом непосредственному руководителю работ, а также сообщает ему и лицу технического надзора обо всех несчастных случаях, авариях и неполадках в работе оборудования. Лично информирует принимающего смену и непосредственно руководителя работ о состоянии охраны труда и техники безопасности на рабочем месте.

На втором уровне руководитель работ (начальник участка, геолог, маркшейдер, горный мастер, механик) осматривает все рабочие места. В случае выявления нарушений, угрожающих жизни и здоровью работающих, работы немедленно приостанавливаются и принимаются меры по устранению нарушений. В процессе осмотра проверяется исполнение мероприятий по результатам предыдущих осмотров, мероприятий по предписаниям контролирующих органов, распоряжениям вышестоящих руководителей и т.д. На основании результатов осмотра руководитель работ принимает соответствующие меры по устранению нарушений, знакомит рабочих с содержанием приказов, распоряжений и указаний вышестоящих руководителей.

На третьем уровне главные специалисты (главный инженер, зам. главного инженера по охране труда, главный геолог, главный механик и др.) не реже одного раза в месяц лично проверяют состояние охраны труда и техники безопасности, безопасности движения и промсанитарии на участке работ. О результатах проверки делается запись в журнале проверки состояния техники безопасности на объектах. Результаты проверок рассматриваются один раз в месяц на Совете по технике безопасности при главном инженере предприятия. Рассматриваются мероприятия по улучшению условий и повышению безопасности труда, которые вводятся, в случае необходимости, приказами по предприятию.

С целью уменьшения риска аварий предусматриваются следующие мероприятия:

- обучение персонала безопасным приемам труда;

- ежеквартальный инструктаж персонала по профессиям;
- ежегодное обучение персонала на курсах переподготовки;
- периодическое обучение и инструктаж рабочих и ИТР правилам пользования первичными средствами пожаротушения.

5.3. Мероприятия по улучшению охраны труда и промышленной безопасности при проведении работ, в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения и в области пожарной безопасности

Геологоразведочные работы на участке будут вестись с соблюдением всех норм и правил техники безопасности, промсанитарии и противопожарной безопасности в соответствии с установленными нормативными требованиями вышеуказанных документов.

При поступлении на работу, трудящиеся проходят предварительный медицинский осмотр, а в дальнейшем - периодические медосмотры, согласно приказу Минздрава Республики, Казахстан № 709 от 16.10.2009 г. «О проведении обязательных предварительных медицинских осмотров работников, подвергающихся воздействию вредных, опасных и неблагоприятных производственных факторов».

При поступлении на работу, в обязательном порядке, проводится обучение и проверка знаний техники безопасности всех работников. Лица, поступившие на ГРР, проходят 3-х дневное, с отрывом от производства, обучение по технике безопасности, а ранее работавшие на ГРР и переводимые из другой профессии – в течение двух дней. Они должны быть обучены безопасным методом ведения работ, правилам оказания первой медицинской помощи и сдать экзамены комиссии под председательством главного инженера предприятия.

Все лица после предварительного обучения допускаются к выполнению работ только после прохождения инструктажа на рабочем месте.

Допуск к работе вновь принятых и переведенных на другую работу будет осуществляться после инструктажа, стажировки на рабочем месте и проверки знаний согласно профилю работы, проведенного в соответствии с «Положением о порядке обучения и инструктажа, рабочих безопасным приемам и методам труда в организациях, предприятиях и учреждениях Министерства индустрии и новых технологий».

Рабочие бригады, в которых предусматривается совмещение производственных профессий, должны быть обучены всем видам работ, предусмотренных организацией труда в этих бригадах.

Рабочие и ИТР в соответствии с утвержденными нормами должны быть обеспечены специальной одеждой, обувью, снаряжением и обязаны пользоваться индивидуальными средствами защиты: предохранительными

поясами, касками, защитными очками, рукавицами, диэлектрическими ботами, перчатками, респираторами, соответственно профессии и условиям работ.

К управлению геологическими, геофизическими, геохимическими, буровыми и транспортными машинами допускаются лица, прошедшие специальное обучение и имеющие допуск на право управления данной машиной или механизмом. К техническому руководству геологоразведочными и буровыми работами допускаются лица, имеющие законченное высшее или среднее горнотехническое образование с правом ответственного ведения этих работ и сдавшие экзамен на знание ЕПБ.

Рабочие, выполняющие работы повышенной опасности, включая управление технологическим оборудованием (перечень профессий устанавливает руководитель организации), перед началом смены, а в отдельных случаях и по ее окончании, должны проходить обязательный медицинский контроль на предмет алкогольного и наркотического опьянения.

На рабочих местах и механизмах должны быть вывешены предупредительные надписи и знаки безопасности.

При выполнении задания группой в составе двух и более человек один из них должен быть назначен старшим, ответственным за безопасное ведение работ, что фиксируется записью в журнале раскомандировки. Его распоряжения обязательны для всех членов группы. Старший в смене при сдаче смены обязан непосредственно на рабочем месте предупредить принимающего смену, и записать в журнал сдачи-приемки смены об имеющихся неисправностях оборудования, инструмента и т. п. Принимающий смену должен принять меры к их устранению.

Каждый работающий, заметивший опасность, угрожающую людям, сооружениям и имуществу, обязан принять возможные меры к ее устранению, при невозможности – остановить работы, вывести людей в безопасное место и сообщить старшему по должности.

Эксплуатация и обслуживание любого вида оборудования должно производиться лицами, имеющими на это право, подтвержденное документально. Для обслуживания машин, механизмов, электроустановок допускаются лица, прошедшие специальную подготовку и имеющие удостоверение на право работы на соответствующей машине, для электротехнического персонала – группу допуска. При проведении новых видов работ, внедрении новых технологических процессов, оборудования, машин и механизмов; при наличии в организации несчастных случаев или аварий, в случае обнаружения нарушений ТБ с работниками должен быть проведен дополнительный инструктаж.

Вращающиеся и движущиеся части машин, и механизмов должны быть надежно ограждены. Перед пуском механизмов и включением аппаратуры, включающий должен убедиться в отсутствии людей в опасной зоне и дать

предупредительный сигнал, значение которого должно быть понятно всем работающим.

При осмотре или ремонте механизмов их приводы должны быть выключены, у пусковых устройств выставлены таблички: «Не включать, работают люди». Ручной инструмент (кувалды, кирки, молотки, ключи, лопаты и др.) должен содержаться в исправности и при необходимости – выбраковываться.

При проведении геологоразведочных работ ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- прием на работу лиц моложе 18 лет;
- допускать к работе лиц в нетрезвом состоянии;
- при работе с оборудованием, смонтированным на транспортных средствах, во время перерывов располагаться под транспортными средствами, в траве, кустарнике и других, не просматриваемых местах;
- применять не по назначению, а также использовать неисправное оборудование и инструмент, ограждения и средства индивидуальной защиты;
- эксплуатация оборудования, механизмов и инструментов при нагрузках, превышающих допустимые по паспорту;
- во время работы механизмов ремонтировать, чистить, закреплять и смазывать их;
- тормозить руками, ломami, вагами или иными предметами движущиеся части; надевать, сбрасывать или ослаблять ременные и цепные передачи или канаты.

5.3.1. Организация лагеря

– Для обеспечения работников максимально бытовыми удобствами, полевой отряд будет размещен в съемных помещениях пос. Мынарал.

– Полевые работы по проекту предусматривается проводить в течение 4 полевых сезонов 1 год 1 месяц и последующие 3 года в период май-ноябрь месяцы, вахтовым методом, в одну-две смены в общем 22 месяца. Все полевые работы будут проводиться собственными силами и частично специализированными подрядными организациями. Общая численность задействованных работников на полевых работах составит 64 человека, при вахтовом методе максимальная численность работающих 32 человека.

– При организации базового лагеря в поселке Мынарал будут также предусмотрены административные, производственные, бытовые, жилые и складские помещения в минимально необходимых объемах, которые будут определяться производственной необходимостью, требованиями охраны труда и техники безопасности, промышленной санитарии и гигиены, численностью персонала, объемами работ и сезонной работой.

5.3.2. Проведение геологоразведочных работ

5.3.2.1. Проведение геологических маршрутов

Запрещается проведение маршрутов в одиночку.

Все геологические рекогносцировочные и поисковые маршруты должны регистрироваться в специальном журнале. Старший маршрутной группы должен назначаться из числа ИТР.

Все работники должны быть проинструктированы о правилах передвижения в маршруте применительно к местным условиям. В маршруте каждому работнику необходимо иметь яркие элементы одежды.

Запрещается выход в маршрут при неблагоприятном прогнозе погоды и наличии штормового предупреждения. В маршруте запрещается передвижение в ночное время.

Запрещается спуск в старые горные выработки, их осмотр, расчистка завалов и т.п.

Маршруты выполняются маршрутными группами. Каждая группа должна состоять не менее чем из двух человек: геолог и маршрутный рабочий (техник-геолог). Во главе маршрутной группы назначается геолог, имеющий достаточный опыт работ в полевой геологии. Движение маршрутной группы должно быть компактным, между людьми должна постоянно поддерживаться зрительная или голосовая связь для оказания в случае необходимости взаимной помощи. Обязательным и неременным условием работы является страховка и взаимопомощь. В процессе маршрутов не рекомендуется пить сырую воду. Передвижение и работа при сильном ветре и сплошном тумане запрещается. Во время дождей и снегопадов и вскоре после них не следует передвигаться по осыпям, узким тропам, скальным и травянистым склонам, и другим опасным участкам. Если группа в маршруте будет застигнута непогодой, нужно прервать маршрут и, укрывшись в безопасном месте переждать непогоду. В случае экстренной ситуации, когда один член маршрутной группы не способен двигаться, оставшиеся сотрудники маршрутной группы оказывают пострадавшему посильную медицинскую помощь, и принимают все меры для вызова спасательной группы. Оставлять пострадавшего или заболевшего работника в одиночестве категорически запрещается.

В маршрутах в степной местности каждый сотрудник должен иметь индивидуальный термос или флягу с кипяченой водой емкостью не менее 1 л. Во избежание солнечного удара в жаркие часы необходимо носить головные уборы, надежно защищающие от солнечных лучей.

Маршрутная группа должна быть снабжена средствами связи с лагерем, а также сигнальными средствами.

5.3.2.2. Геофизические работы

При проведении геофизических работ обязательно выполнение требований соответствующих разделов действующих Правил и инструкций по технике безопасности.

Оборудование, применяемое при геофизических работах, должно быть прочно укреплено на транспортных средствах или на рабочих площадках. Перед включением электрической аппаратуры оператор должен оповестить весь работающий персонал соответствующим сигналом (радиосигнал, звуковой сигнал и др.). После окончания работ все источники электропитания должны быть отключены.

Геофизические исследования в скважинах разрешается производить только в специально подготовленных скважинах. Подготовка должна обеспечить беспрепятственный спуск и подъем каротажных зондов и скважинных приборов в течение времени, необходимого для проведения всего комплекса геофизических исследований.

Запрещается проводить геофизические исследования в скважинах при:

- неисправном спуско-подъемном оборудовании буровой установки;
- выполнении на буровой установке работ, не связанных с геофизическими исследованиями.

5.3.2.3. Буровые работы

Перед началом бурения скважины, буровая должна быть обеспечена документацией. Работы по бурению скважины могут быть начаты только на законченной монтажом буровой установке при наличии геолого-технического наряда, после тщательной проверки работы всех механизмов и оформления акта о приемке буровой установки в эксплуатацию. Выявленные недостатки подлежат устранению до ввода буровой установки в эксплуатацию.

Буровая установка должна иметь подъездные пути, обеспечивающие беспрепятственный подъезд к ней. До начала буровых работ площадка под буровую должна быть спланирована и очищена. Размер буровой площадки составляет 10*15м., в пределах этой площадки будут расположены буровая установка, прицеп для труб, градирка и водовозка. Так же в пределах буровой площадки на каждой скважине будет использован резервуар вместо зумпфа длиной и шириной до 1 м. и высотой до 2м. При строении площадки для бурения почвенно-растительный слой будет складироваться отдельно и глинисто-щебнистый материал отдельно, так же внутрь будет укладываться плотный целлофан для предотвращения попадания бурового раствора в почву. По завершению бурения скважины, буровая жидкость будет откачана и ликвидирована с резервуара. Прокладка подъездных путей, планировка площадок для размещения буровых установок и оборудования должны производиться по проектам и типовым схемам, утвержденным руководством предприятия.

Оборудование, инструменты, лестницы и т.д. должны сдержаться в исправности и чистоте. Все рабочие и ИТР, занятые на буровых работах должны работать в защитных касках.

Транспортировка буровой установки может осуществляться только в походном положении. При передвижении установки рабочие должны находиться в кабине автомашины.

Графики планово-предупредительного ремонта (ППР) оборудования и механизмов должны строго соблюдаться; не допускать переноса срока, предусмотренных графиком ППР.

Буровые и горные выработки на посевах в период созревания зерновых культур производятся по согласованию с заинтересованными хозяйствами.

Персонал буровой установки должен иметь практические навыки совместного выполнения всех производственных операций знать и четко выполнять требования по обеспечению безопасности работ. Бурильщиком может работать лицо, закончившее специальные курсы с отрывом от производства и имеющее соответствующее удостоверение. Помощники бурильщика и вышкомонтажники, также должны кончать специальные курсы с отрывом от производства. Обязательным условием для назначения бурильщика является наличие у него стажа работы в бурении не менее одного года. Бурильщик и его помощники, обслуживающие буровые установки с электроприводом, должны быть обучены приемам оказания первой помощи пострадавшим от электрического тока и правилам безопасной эксплуатации электроустановок в объеме требований для второй квалификационной группы по технике безопасности. До начала работы рабочие, занятые на бурении, обязаны пройти вводный инструктаж и инструктаж на рабочем месте и сдать экзамен по технике безопасности. Буровые рабочие обязаны выполнять только те работы, по которым они прошли обучение и инструктаж по технике безопасности. Перед началом работы на новых видах оборудования и механизма буровые рабочие изучают инструкцию по эксплуатации этого оборудования и проходят дополнительный инструктаж по технике безопасности.

Буровые рабочие обеспечиваются специальной одеждой и спецобувью, а также индивидуальными средствами защиты. Каждый буровой рабочий обязан пользоваться выданной ему спецодеждой, спецобувью и предохранительными средствами, следить за их исправностью, а в случае неисправности требовать от бурового мастера своевременного ремонта или их замены. При выполнении всех видов работ на буровой установке буровые рабочие должны быть в защитных касках.

Бурильщик, сдающий смену, обязан предупредить бурильщика, принимающего смену, и сделать запись в журнале сдачи и приемки смены об имеющихся неисправностях оборудования. Принимая смену, бурильщик вместе со своей вахтой осматривает буровую установку. При обнаружении неисправностей и нарушений правил безопасности бурильщик,

принимающий смену, не приступая к работе, силами вахты устраняет их, а в случае невозможности этого останавливает работу, делает соответствующую запись в буровом журнале и немедленно докладывает об этом буровому мастеру или вышестоящему лицу технического персонала.

Буровое оборудование должно осматриваться в следующие сроки:

- главным инженером партии не реже одного раза в 2 месяца;
- механиком партии не реже одного раза в месяц;
- буровым мастером - не реже одного раза в декаду;
- бурильщиком - при приеме и сдаче смены;

Результаты осмотра должны записываться: начальником партии, начальником участка, буровым мастером – в «Журнал проверки состояния техники безопасности», бурильщиком – в буровой журнал.

Обнаруженные неисправности должны устраняться до начала работы. Ликвидации аварий на буровых работах должны проводиться под руководством бурового мастера или инженера по бурению.

5.3.2.4 Опробование

Отбойку и обработку проб следует производить с использованием обязательных для этих целей предохранительных защитных очков и респираторов.

Отобранные пробы запрещается укладывать на бермы или уступы выработок.

Спуск в выработку глубиной свыше 1,5 м должен производиться по трапу или лестнице.

При применении механизированных способов отбора проб должны быть дополнительно разработаны и утверждены специальные инструкции по технике безопасности.

5.3.2.5 Транспорт

При эксплуатации автотранспорта и тракторов должны соблюдаться «Правила дорожного движения в Республике Казахстан».

Движение транспортных средств на участке работ и за его пределами должно осуществляться по маршрутам, утвержденным руководителем работ.

При направлении двух и более транспортных средств по одному маршруту из числа водителей или ИТР назначается старший, указания которого обязательны для всех водителей колонны.

Запрещается во время стоянки отдыхать или спать в кабине или крытом кузове при работающем двигателе.

Запрещается движение по насыпи, если расстояние от колес автомобиля до бровки менее 1 м.

Перед началом движения задним ходом водитель должен убедиться в отсутствии людей на трассе движения и дать предупредительный сигнал.

Перевозка людей должна производиться на транспортных средствах, специально предназначенных для этой цели.

При перевозке людей должны быть назначены старшие, ответственные наряду с водителем за безопасность перевозки. Один из старших должен находиться в кабине водителя, другой в пассажирском салоне.

На участках горного рельефа и большого уклона дорог развороты предусматриваются с таким расчетом, чтобы автомашины типа КРАЗ, КАМАЗ разворачивались с одного раза, при этом бровки должны быть не менее 0,7 м.

К управлению автотранспортом по перевозке людей предусматривается допуск водителей, имеющих стаж работы на данном виде а/транспорта не менее 3-х лет.

Дополнительные требования к оборудованию и состоянию автотранспорта, сцепке автопоездов устанавливаются в зависимости от назначения автомобилей.

При погрузочно-разгрузочных работах запрещается находиться на рабочей площадке лицам, не имеющим прямого отношения к выполняемой работе.

При пользовании покатами должны соблюдаться следующие условия:

- угол наклона – не более 30°;
- должно быть предохранительное устройство, предотвращающее скатывание груза;
- работающие не должны находиться между покатами.

Двигатели внутреннего сгорания

Не допускается эксплуатация двигателей при наличии течи в системе питания, большого количества нагара в выпускной трубе.

При хранении топлива и смазочных материалов на участке работ необходимо:

- бочки с топливом наполнять не более чем на 95% их объема, укладывать пробками вверх и защищать от солнечных лучей;
- на видном месте установить плакаты-предупреждения "огнеопасно" и "не курить".

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

Заправлять работающий двигатель топливом и смазочными материалами.

Разводить открытый огонь и пользоваться им для освещения и разогрева двигателя.

Пользоваться зубилами и молотками для открытия бочек с горючим.

Хранить в помещении легковоспламеняющиеся и горючие жидкости (за исключением топлива в баках на буровых).

Оставлять без присмотра работающие двигатели, включенные электроприборы.

5.3.2.6 Пожарная безопасность

Пожарная безопасность на участке работ и рабочих местах обеспечивается проводимыми мероприятиями в соответствии с требованиями «Правил пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ ППБ-05-86» и «Правил пожарной безопасности при производстве сварочных и других огневых работ на объектах народного хозяйства», а также требованиям ГОСТ 12.1.004-76. Решения по пожаротушению выполняются в соответствии со СНиП 2.04.01-85 и СНиП 2.04.02.84.

Долгое хранение горюче-смазочных материалов на участке работ не предусматривается.

Все транспортные средства, горнопроходческое и буровое оборудование, помещения должны быть обеспечены огнетушителями.

В лагере должен быть пожарный щит с инвентарем (топоры, багры, ломы, лопаты) и емкость с песком. Запрещается использование этого инвентаря на посторонних работах.

Трубы печей обогрева должны не менее чем на 0,5 м возвышаться над коньком крыши и снабжаться искрогасителями.

Курение разрешается только в отведенных для этого местах.

Запрещается курение – лежа в постели.

Площадка расположения полевого лагеря в пос.Мынарал должна быть расчищена или окружена минерализованной зоной шириной не менее 15 м.

Использование пожарного инвентаря не по назначению категорически запрещается.

Для размещения первичных средств пожаротушения должны устраиваться специальные пожарные щиты.

При размещении огнетушителей должны соблюдаться следующие требования:

- огнетушители должны размещаться на высоте не более 1,5 м от уровня пола до нижнего торца огнетушителя и на расстоянии не менее 1,2 м от края двери при ее открывании;

- огнетушитель должен устанавливаться так, чтобы была видна инструкция, надпись на его корпусе;

Пожарные мотопомпы, огнетушители, наземные части гидрантов, пожарные краны, катушки пожарных рукавов, пожарные бочки и ящики, деревянные ручки топоров, багров, лопат, пожарные ведра должны быть окрашены в белый цвет с красной окантовкой шириной 20-50 мм.

Все помещения обеспечиваются первичными средствами пожаротушения, в соответствии с ППБ-05-86. Помимо противопожарного оборудования модулей, определенных ППБ-05-86, на территории полевой базы будут размещены пожарные щиты со следующим минимальным

набором пожарного инвентаря, шт.: топоров - 2; ломов и лопат - 2; багров железных - 2; ведер, окрашенных в красный цвет - 2; огнетушителей - 2.

5.3.2.7 Санитарно-гигиенические требования

При проведении геологоразведочных работ на 157 участке должны выполняться «Санитарные правила для предприятий по добыче и обогащению рудных, нерудных и россыпных полезных ископаемых».

Допустимые уровни звукового давления и уровни вибрации на рабочих местах должны удовлетворять требованиям ГОСТ-12.1.003.-83 «Шум. Общие требования безопасности» и «Санитарным нормам и правилам по ограничению вибраций и шума на рабочих местах тракторов, сельскохозяйственных, строительно-дорожных машин и грузового транспорта» (СанПин 1.02.079-94).

Все оборудование выполнено в соответствии с санитарными нормами и требованиями техники безопасности.. Персонал должен быть обучен приемам оказания первой доврачебной помощи пострадавшим.

Специальная одежда и обувь приобретается согласно действующим нормам.

Для питьевого водоснабжения вода будет закачиваться из местных источников ближайших населенных пунктов. Хранение ее на участке будет осуществляться в закрытых емкостях для пищевых продуктов. Доставка питьевой воды осуществляется автомобилем с прицепной цистерной емкостью 2,2 м³. На буровые площадки и горные участки питьевая вода доставляется в специальных емкостях-термосах по 20-30 л. Емкость и термоса регулярно обрабатываются хлоркой.

Для утилизации ТБО на участке предусмотрены контейнеры для сбора и содержания мусора. Согласно нормам, количество ТБО составляет 0,9-1,0 т/год, уровень опасности (G) 060 – зеленый. Для сточных вод будет сооружен септик с глиняной гидроизоляцией на 8 м³. По мере накопления отходы вывозятся специальной организацией (с которой будет заключен договор) на местный полигон по согласованию с местными властями и СЭС.

Освещение рабочих мест должно обеспечиваться источниками общего и местного освещения.

Полевая база расположенный в поселке Камышенка будет оборудован медицинским пунктом. Для его обслуживания будут заключены договоры на обслуживание с медработниками из ближайших медицинских учреждений. При несчастных случаях работнику будет оказана первая помощь и он будет госпитализирован в г. Караганда, где имеются больницы разного профиля.

Эвакуация заболевших и пострадавших при несчастных случаях во время работы осуществляется согласно плану, утвержденному руководителем полевых работ, автомобильным транспортом.

6. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

При производстве геологоразведочных работ в пределах лицензионной территории, все работы будут проводиться в соответствии с законодательством Республики Казахстан о недрах и недропользовании и Экологическим Кодексом Республики Казахстан.

Перед началом каждого полевого сезона предусматривается формирование и обсуждение Регистра рисков, по возможности учитывающего все возможные события, способные оказать воздействие на персонал геологоразведочных работ, окружающую среду и местное население.

В процессе геологоразведочных работ осуществляется воздействие на атмосферный воздух, поверхность земли и воды поверхностных источников.

При проведении работ по проекту предусмотрены следующие основные мероприятия по минимизации вредного воздействия на окружающую среду:

- Полевой лагерь планируется разместить компактно, на территории посёлка Мынарал;
- приготовление пищи на электропечах;
- питьевое и техническое водоснабжение будет осуществляться из местных источников ближайших населенных пунктов, соответствующей по качеству требованием СП РК от 16 марта 2015 года «Вода питьевая»;
- снабжение буровых установок технической водой будет происходить также из местных источников посредством автоводовоза с вакуумной закачкой;
- бытовые отходы будут собираться, и вывозиться в места складирования ТБО ближайших населенных пунктов, по согласованию с местными органами;
- сброс воды из столовой и душа будет производиться в резервуар емкостью 8,0 м³, и будет поставлена биотуалет для использования на поселке Мынарал.
- строительство технологических дорог для транспортировки буровых агрегатов и площадок для бурения скважин будут осуществляться в основном в рыхлых грунтах или делювии склонов, представленных обломками и щебнем осадочно-интрузивных пород с глинистым цементом; на участках дорог с глинистым грунтом предусматривается засыпка полотна щебенкой (скальным грунтом), взятой с других щебенистых участков дороги, и устройство водоотводных канавок, предохраняющих дорогу от размыва;
- керн буровых скважин будет храниться в специальной таре (ящиках); экологически процесс бурения безвреден;
- предусматривается строгий запрет на охоту и рыбалку в запрещенные сроки и запрещенными методами.

6.1. Охрана атмосферного воздуха от загрязнения

Основными источниками выброса вредных веществ в атмосферу при проектируемых работах в пределах лицензионной площади является автотранспорт и буровые установки. В результате сжигания горючего при работе этого оборудования в атмосферу выбрасываются вредные вещества, основными из которых являются окись углерода, углеводороды и двуокись азота. Наибольшее количество вредных веществ выбрасывается при разгоне автомобиля, а также при движении с малой скоростью.

В связи с тем, что источники выбросов в атмосферу имеют передвижной характер, учитывая немногочисленность техники и сезонный (кратковременный) характер работы, можно утверждать, что сосредоточения и скопления вредных выбросов в определенной точке не будет. Поэтому специальных мероприятий по охране воздушного бассейна не требуется.

В целях уменьшения выбросов от работающей техники будут выполняться следующие мероприятия: сокращение до минимума работы бензиновых и дизельных агрегатов на холостом ходу; регулировка топливной аппаратуры дизельных двигателей; движение автотранспорта будет осуществляться на оптимальной скорости.

Для уменьшения выбросов в атмосферу будут производиться систематические профилактические осмотры и ремонты двигателей, проверка токсичности выхлопных газов. Загрязнение атмосферы пылеобразующими частицами при проходке скважин незначительно.

6.2. Рекультивация нарушенных земель

В соответствии с законодательством Республики Казахстан рекультивация нарушенных земель, повышение их плодородия, использование и сохранение плодородного слоя почвы являются природоохранными мероприятиями.

Восстановление нарушенных земель направлено на устранение неблагоприятного влияния геологоразведочных работ на окружающую среду, улучшение санитарно-гигиенических условий жизни населения, повышение эстетической ценности ландшафтов. Рекультивации подлежат все участки, нарушенные в процессе геологоразведочных работ. В связи с тем, что работы в массе своей осуществляются выработками малого сечения (скважины), расположенными на значительном расстоянии друг от друга, нарушения земель не будут иметь ландшафтного характера.

Буровые работы будут проводиться с соблюдением мер, обеспечивающих сохранение почв для сельскохозяйственного применения. При производстве работ не используются вредные химические реагенты, все механизмы обеспечиваются маслоулавливающими поддонами. Заправка механизмов и автотранспорта топливом будет производиться из автозаправщика. Технический этап рекультивации является частью единого технологического процесса, поэтому засыпка выработок и нанесение потенциально-плодородного слоя производится параллельно с другими работами.

По окончании геологоразведочных работ рекультивации подлежат все выемки, ямы, площадки, занятые под буровые установки, емкости, прицепы, участки маневра транспорта, подъездные пути и прочее.

Все скважины подлежат ликвидационному тампонажу с целью изоляции водоносных горизонтов. Ликвидационный тампонаж будет производиться согласно «Методическим рекомендациям по ликвидационному тампонажу». Затраты на ликвидационный тампонаж предусмотрены буровыми работами.

Поскольку работы носят сезонный, временный, эпизодический характер при производстве работ и обустройстве площадок под буровые плодородный слой земли, в целом, не будет сниматься, но там, где он

присутствует при необходимости он будет складироваться в отдельные бурты. В связи с небольшим объемом и сроком хранения буртов ППС, дополнительных мероприятий по его сохранности не предусматривается. Направление рекультивации сельскохозяйственное. Восстановленные участки будут использованы в качестве, в котором они использовались до нарушения земель.

6.3. Охрана поверхностных и подземных вод

Во избежание загрязнения поверхностных вод бытовыми отходами все производимые геологоразведочные работы будут сосредоточены по возможности вдали от ручьев и рек.

Если на участке будут построены септик и туалет, то сброс сточных и туалетных вод будет производиться в септик-гидроотстойник, где будет производиться их механическая очистка методом естественного отстоя.

Кроме того, при выполнении геологоразведочных работ на Самобетском рудном поле по необходимости будут производиться следующие мероприятия по охране поверхностных вод от загрязнения: использование воды в оборотном замкнутом водоснабжении; создание фильтрационных экранов; выделение и соблюдение зон санитарной охраны; ликвидационный тампонаж скважин.

6.4. Мониторинг окружающей среды

Производственный мониторинг окружающей среды организуется на участке намечаемых работ в соответствии с нормами Экологического Кодекса Республики Казахстан.

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.

7. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА ПОИСКОВЫХ РАБОТ

Положительная реализация всех проектных объемов, основанных на геолого-геофизических данных прошлых лет в пределах района работ, будет обеспечена при безусловном выполнении следующих направлений:

1. Рекогносцировочными маршрутами, горными выработками будут опойсканы в масштабе 1:25000 обнаженная часть площади работ в пределах лицензионной территории, марганцовой зоны и в районе развития крупных региональных тектонических структур.
2. Наземная геофизика, заложенная по всей площади участка и включающая наиболее перспективные на марганцевые руды, позволит дать однозначную их характеристику на возможность достоверного прогноза рудоносных зон в глубинных горизонтах.
3. Поисковыми скважинами колонкового бурения будет изучено геологическое строение.
4. Будет дана оценка перспектив выявления на участке марганцевых руд на глубину до 120 м (I очередь) и до 200 м (II очередь).
5. Будет произведена оценка минеральных ресурсов по стандартам KazRC и дано обоснование проведения дальнейших ГРР.

По результатам проведенных поисковых работ будет составлен итоговый отчет компетентного лица, в котором найдут отражение характеристика выявленных и оконтуренных перспективных участков и рудопроявлений полезных ископаемых, корректное обоснование

целесообразности продолжения ГРР или, напротив, аргументация малоперспективности исследованной площади лицензионной территории.

Проектирование поисковых работ общего характера, целевым назначением которых является выявление нового перспективного объекта (объектов) полезного ископаемого, представляет собой научно-производственную разработку проектных решений с геологическими рисками, связанными с возможным не подтверждением геологических, геофизических и других характеристик поискового объекта.

Настоящий проект не является исключением в плане традиционных подходов в решении поставленных геологических задач и по мнению составителей отвечает приведенным выше положениям. Проектируемые методы решения геологоразведочных задач изложены на основании геологической интерпритации исторических данных и на личном опыте проведения геологоразведочных работ автора плана разведки. *Автор не несет ответственности за результаты полученные в процессе выполнения работ по данному плану разведки.*

8. СМЕТНО-ФИНАНСОВЫЙ РАСЧЕТ ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ

Сметно-финансовый расчет проектируемых работ учитывает все необходимые виды собственно геологоразведочных и сопутствующих им работ, входящих составной частью в проектируемый комплекс исследований. Суммарные затраты на реализацию всей программы геологоразведочных работ составят **712 795 695,0** (семьсот двенадцать миллионов семьсот девяносто пять тысяч шестьсот девяносто пять) тенге 00 тиын без НДС.

Смета составляется на весь объём работ и затрат, предусмотренных проектом по каждому году исследований. Стоимости единицы видов работ принимаются согласно фактически сложившимся в отрасли расценкам, представленных в прайсах и на порталах интернет-ресурса.

Исходя из опыта работ на аналогичных участках, сметную стоимость строительства подъездных путей и площадок для бурения, планируется принять в размере 5 % от стоимости бурения.

Затраты на организацию и ликвидацию определяются по установленному проценту от сметной стоимости полевых работ в размере 1,0 % на организацию и 1,0 % на ликвидацию работ.

Транспортировка грузов (материалов, основного и вспомогательного оборудования), необходимых для проведения поисковых геологоразведочных работ будет осуществляться автомобильным и возможно частично железнодорожным транспортом с мест закупок. В сметно-финансовых расчетах затраты на транспортировку входят в стоимость полевых работ и затрат на временное строительство.

Расходы на строительство временных зданий и сооружений входят в стоимость полевых работ.

Стоимость полевого довольствия входят в стоимость полевых работ.

Расходы на командировки, рецензии, консультации входят в стоимость полевых работ.

Стоимость единицы текущих камеральных работ принимается равной 5 % от стоимости полевых работ, что ориентировочно соответствует месячному содержанию полевого геологического отряда. Стоимость окончательных камеральных работ принимается равной средней стоимости составления отчета с подсчетом запасов, сложившейся по отрасли.

Таблица 8

**Сводный расчет сметной стоимости проектируемых геологоразведочных работ
в пределах Лицензия №726-EL от 06.08.2020 г в Жамбылской области.**

№	Наименования и виды работ	Ед. изм.	Объем работ	Стоимость единицы вида работ, тенге	Полная сметная стоимость работ, тенге	В том числе по годам							
						1-й год		2-й год		3-й год		4-й год	
						Объем работ	Стоимость работ, тенге	Объем работ	Стоимость работ, тенге	Объем работ	Стоимость работ, тенге	Объем работ	Стоимость работ, тенге
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Собственно геологоразведочные работы												
1	Подготовительный период и проектирование	чел/мес	6,0		5 000 000,0	6	5 000 000,0		0,0		0,0		0,0
	Полевые работы				150 000,0		0,0		150 000,0		0,0		0,0
2	Геолого-рекогносцировочные маршруты	пог.км	10,0	15 000,0	150 000,0	0	0,0	10,0	150 000,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	Топогеодезические работы				6 692 000,0		0,0		6 572 000,0		120 000,0		0,0
3.1	Выноска и привязка выработок	точка	64,0	3 000,0	192 000,0	0	0,0	24	72 000,0	40	120 000,0	0,0	0,0
3.2	Топографические площадные работы	га	100,0	65 000,0	6 500 000,0	0	0,0	100,00	6 500 000,0	0	0,0	0,0	0,0
4	Геофизические исследования				2 750 000,0		0,0		2 750 000,0		0,0		0,0
4.1	магниторазведка (100х20)	пог.км	50,0	55 000,0	2 750 000,0	0,00	0,0	50,00	2 750 000,0	0,00	0,0	0,0	0,0
5	Горные работы				60 000 000,0		0,0		60 000 000,0		0,0		0,0
5.1	Проходка канав (мех способом)	куб.	3000,0	15 000,0	45 000 000,0	0,0	0,0	3 000,0	45 000 000,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5.2	Засыпка канав (мех способом)	куб.	3000,0	5 000,0	15 000 000,0	0,0	0,0	3 000,0	15 000 000,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	Буровые работы				285 600 000,0				107 100 000,0		178 500 000,0		0,0
6.1	Колонковое бурение скважин (включая монтаж и демонтаж)	п.м.	6400,0	42 500,0	272 000 000,0	0,0	0,0	2 400,0	102 000 000,0	4 000,0	170 000 000,0	0,0	0,0
6.2	Строительство подъездных путей и буровых площадок	5%			13 600 000,0		0,0		5 100 000,0		8 500 000,0	0,0	0,0
7	Геофизические исследования в скважинах				51 200 000,0				19 200 000,0		32 000 000,0		0,0
7.1	Стандартный комплекс ГК, КС, ПС	пог.м	6400,0	4 500,0	28 800 000,0			2 400,0	10 800 000,0	4 000,0	18 000 000,0	0,0	0,0
7.2	Инклинометрия скважин через 20м.	пог.м	6400,0	3 500,0	22 400 000,0			2 400,0	8 400 000,0	4 000,0	14 000 000,0	0,0	0,0
8	Геологическое сопровождение работ				25 510 000,0		0,0		11 910 000,0		13 600 000,0		0,0
8.1	Геологическая документация и фотодокументация керна	п.м.	6400,0	3 400,0	21 760 000,0			2 400,0	8 160 000,0	4 000,0	13 600 000,0	0,0	0,0
8.2	Геологическая документация канав	п.м.	1500,0	2 500,0	3 750 000,0	0,0	0,0	1 500,0	3 750 000,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	Опробование				23 525 000,0		0,0		9 765 000,0		13 760 000,0		0,0
9.1	Отбор сборно-штучных проб	проба	50,0	1 200,0	60 000,0	0,0	0,0	50,0	60 000,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9.2	Отбор бороздовых проб	проба	750,0	2 620,0	1 965 000,0	0,0	0,0	750,0	1 965 000,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9.3	Отбор и распиловка керновых проб	проба	6400,0	3 200,0	20 480 000,0	0,0	0,00	2 400,0	7 680 000,0	4 000,0	12 800 000,0	0,0	0,0
9.4	Отбор групповых проб	проба	200,0	3 500,0	700 000,0	0,0	0,00	0,0	0,0	200,0	700 000,0	0,0	0,0
9.5	Отбор шлифов и анилиф	образец	100,0	1 200,0	120 000,0	0,0	0,00	50,0	60 000,0	50,0	60 000,0	0,0	0,0
9.6	Отбор технологической пробы до 200кг.	проба	2,0	100 000,0	200 000,0	0,0	0,00	0,0	0,0	2,0	200 000,0	0,0	0,0
	Итого полевых работ:				455 427 000,0		0,0		217 447 000,0		237 980 000,0		0,0

10	Организация	1,5%			6 831 405,0		0,0		3 261 705,0		3 569 700,0		0,0
11	Ликвидация	1,0%			4 554 270,0		0,0		2 174 470,0		2 379 800,0		0,0
12	Камеральные работы				95 639 670,0		0,0		45 663 870,0		49 975 800,0		0,0
12.1	текущая камеральная обработка	%	15,0		68 314 050,0		0,0		32 617 050,0		35 697 000,0		0,0
12.2	окончательная камеральная обработка	отр/мес	6,0		27 325 620,0		0,0		13 046 820,0		14 278 800,0		0,0
	Сопутствующие работы	тенге											
13	Транспортировка грузов и персонала	2%			9 108 540,0		0,0		4 348 940,0		4 759 600,0	0,0	0,0
14	Командировки. рецензии. консультации	1%			4 554 270,0		0,0		2 174 470,0		2 379 800,0	0,0	0,0
15	Полевое довольствие	2%			9 108 540,0		0,0		4 348 940,0		4 759 600,0	0,0	0,0
16	Сопровождение QA/QC				7 000 000,0		0,0		3 500 000,0		3 500 000,0	0,0	0,0
17	Приобретение бланковых проб и стандартов				4 500 000,0		4 500 000,0		0,0		0,0		0,0
	Итого сопутствующие работы				45 657 025,0		4 500 000,0		19 808 525,0		21 348 500,0		0,0
	Итого Собственно геологоразведочные работы				601 723 695,0		9 500 000,0		282 919 395,0		309 304 300,0		0,0
	Подрядные работы												
18	Лабораторные работы												
18.1	обработка керновых проб	проба	6784,0	5 500,0	37 312 000,0	0,0	0,0	2 544,0	13 992 000,0	4 240,00	23 320 000,00	0,0	0,00
18.2	обработка бороздовых и шугфных проб	проба	815,0	5 000,0	4 075 000,0	0,0	0,0	815,0	4 075 000,0	0,00	0,00	0,0	0,00
18.3	Спектральный (РФА) или же ISP-AES на 24 элементов	анализ	7325,0	5 200,0	38 090 000,0	0,0	0,0	3 452,0	17 950 400,0	3 873,00	20 139 600,00	0,0	0,00
18.4	Химический анализ на Mn, S, P, SiO2.	анализ	4100,0	5 200,0	21 320 000,0	0,0	0,0	1 726,0	8 975 200,0	2 374,00	12 344 800,00	0,0	0,00
18.5	Групповые пробы, фазовый анализ	анализ	200,0	10 500,0	2 100 000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	200,00	2 100 000,00	0,0	0,00
18.6	Технологические исследования	проба	2,0	3 000 000,0	6 000 000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2	6 000 000,00	0,0	0,00
18.7	Изготовление и описание шлифов	шлиф	50,0	12 500,0	625 000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50	625000	0,0	0,00
18.8	Изготовление и описание аншлифов	шлиф	50,0	16 000,0	800 000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50	800000	0,0	0,00
18.9	Определение физических свойств пород и руд	образец	30,0	25 000,0	750 000,0	0,0	0,0	15,0	375 000,0	15	375000		
	Итого подрядные работы				111 072 000,0		0,0		45 367 600,0		65 704 400,0		0,0
	Итого по смете				712 795 695,0		9 500 000,0		328 286 995,0		375 008 700,0		0,0
	НДС	12%			85 535 483,4		1 140 000,0		39 394 439,4		45 001 044,0		0,0
	ВСЕГО по СМЕТЕ	тенге			798 331 178,4		10 640 000,0		367 681 434,4		420 009 744,0		0,0

Список использованных источников

1. Геологическое строение планшетов L-43-87-А,Б; L-43-88-В,Г. Отчет Каракамышской поисково-съёмочной партии по работам 1963-1964 г.г. Автор Парецкий И.И.
2. Инструкция по внутреннему, внешнему и арбитражному геологическому контролю качества анализов разведочных проб твердых негорючих полезных ископаемых, выполняемых в лабораториях министерства геологии СССР, ВИМС, М., 1982 г.
3. Инструкции по технологическому опробованию и геолого-технологическому картированию месторождений твердых полезных ископаемых. Нур-Султан, 2004 г., № 82 п
Инструкция о проведении геологоразведочных работ по стадиям (твердые полезные ископаемые), Нур-Султан, 2010 г, № 72.

Лицензия

на разведку твердых полезных ископаемых

№726-EL от «06» августа 2020 года

1. Выдана Товариществу с ограниченной ответственностью «InterFerrum», расположенному по адресу Республика Казахстан, город Шымкент, район Енбекшинский, улица Ж.Алдиярова, 8 (далее – Недропользователь) и предоставляет право на пользование участком недр в целях проведения операций по разведке твердых полезных ископаемых в соответствии с Кодексом Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года «О недрах и недропользовании» (далее - Кодекс).

Размер доли в праве недропользования: **100 % (сто процентов).**

2. Условия лицензии:

- 1) срок лицензии: **6 (шесть) лет со дня ее выдачи.**
- 2) границы территории участка недр: **1 (один) блок:**

L-43-87-(10в-5в-8)

3) иные условия недропользования: нет.

3. Обязательства Недропользователя:

1) уплата подписного бонуса в размере **277 800 (двести семьдесят семь тысяч восемьсот) тенге до «19» августа 2020 года;**

2) уплата в течение срока лицензии платежей за пользование земельными участками (арендных платежей) в размере и порядке, установленным налоговым законодательством Республики Казахстан;

3) ежегодное осуществление минимальных расходов на операции по разведке твердых полезных ископаемых:

в течение каждого года с первого по третий год срока разведки включительно **1 200 МРП;**

в течение каждого года с четвертого по шестой год срока разведки включительно **1 200 МРП;**

4) дополнительные обязательства недропользователя:

а) **обязательство по ликвидации последствий недропользования в пределах запрашиваемых блоков при прекращении права недропользования.**

4. Основания отзыва лицензии:

1) нарушение требований по переходу права недропользования и объектов, связанных с правом недропользования, повлекшее угрозу национальной безопасности;

2) нарушение условий и обязательств, предусмотренных настоящей лицензией;

3) дополнительные основания отзыва лицензии: **неисполнение обязательств, указанных в подпункте 4 пункта 3 настоящей Лицензии.**

5. Государственный орган, выдавший лицензию, **Министерство индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан.**

Вице-министр
индустрии и
инфраструктурного развития
Республики Казахстан
А. Ержанов



подпись

Место печати

Место выдачи: **город Нур-Султан, Республика Казахстан.**

Твердых полезных ископаемых на участка
в Жамбылской области РК

