

Комитет геологии
Министерства экологии, геологии и природных ресурсов
Республики Казахстан
Товарищество с ограниченной ответственностью
«Lacus Mining» (Лакус Майнинг)»



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор

ТОО «Lacus Mining» (Лакус Майнинг)»

Оспанов Т.В.

2022 г.

ПЛАН РАЗВЕДКИ
ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ
НА УЧАСТКЕ НЕДР М-45-111 – М-45-123 (224 БЛОКА)
ПО КОНТРАКТУ №4782-ТПИ ОТ 18.02.2016 ГОДА НА РАЗВЕДКУ
ЖЕЛЕЗНЫХ РУД НА ЧУМЕКСКОЙ ПЛОЩАДИ
В ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Проектный геолог

Емліс А.

г. Алматы
2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

№	Название раздела	Стр.
	ОГЛАВЛЕНИЕ	2
	СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ В ТЕКСТЕ	5
	СПИСОК ТАБЛИЦ В ТЕКСТЕ	5
	СПИСОК ТЕКСТОВЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ	5
1	ВВЕДЕНИЕ	6
2	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ	8
2.1	Географо-экономическая характеристика района	8
2.2	Гидрогеологические и инженерно-геологические особенности района	9
2.2.1	Гидрогеологические особенности района	9
2.2.2	Инженерно-геологические особенности	11
2.3	Геолого-экологические особенности района	11
3	ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ ОБЪЕКТА	12
3.1	Краткий обзор, анализ и оценка ранее выполненных на объекте геологических исследований	12
3.2	Краткие данные по стратиграфии, литологии, тектонике, магматизму, полезным ископаемым объекта	16
3.2.1	Стратиграфия	16
3.2.2	Интрузивные образования	20
3.2.3	Тектоника	22
3.2.4	Геологическое строение Чумекской железорудной площади	22
3.2.4.1	Рудная зона Тас-Кайнат	24
3.2.4.2	Рудная зона Сарная	25
3.2.5	Физико-химические условия формирования Чумекской площади	25
3.2.6	Перспективные участки	26
3.2.6.1	Участок Маркакульское	26
4	ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ	28
4.1	Целевое назначение работ	28
4.1.1	Пространственные границы объекта	28
4.2	Геологические задачи, последовательность и сроки их выполнения	29
4.3	Основные методы их решения	29
4.4	Состав и сроки проектных работ	30
5	СОСТАВ, ВИДЫ, МЕТОДЫ И СПОСОБЫ РАБОТ	31
5.1	Геологические задачи и методы их решения	31
5.2	Виды, примерные объёмы, методы и сроки проведения геологоразведочных работ	31
5.2.1	Подготовительный период и проектирование	32
5.2.2	Организация полевых работ и ликвидация	32
5.2.3	Поисковые геологические маршруты	34
5.2.4	Топографические работы	34
5.2.5	Геофизические работы	35
5.2.6	Буровые работы	35
5.2.7	Опробование	35
5.2.8	Гидрогеологические исследования	36

5.2.9	Инженерно-геологические исследования	36
5.2.10	Лабораторные работы	37
5.2.11	Геологическое сопровождение	41
5.2.12	Полевые камеральные работы	41
5.2.13	Обработка материалов и составление отчетов	41
6.	ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	42
6.1	Общие правила	42
6.2	Общие положения, перечень нормативных документов по промышленной безопасности и охране здоровья	43
6.3	Основные организационно-технические мероприятия по технике безопасности	44
6.4	Мероприятия по охране труда	44
6.4.1	Буровые работы	44
6.4.2	Техника безопасности при работе тяжелой спецтехники	45
6.4.3	Автомобильный транспорт	46
6.5	Противопожарные мероприятия	46
6.6	Предупреждение, локализация и ликвидация последствий аварий на объекте	46
6.7	Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций	47
6.7.1	Возможные чрезвычайные ситуации при проведении геологоразведочных работ	47
6.7.2	Средства и мероприятия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций	48
6.8	Мероприятия в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия	49
6.8.1	Общие требования	49
6.8.2	Организация санитарно-защитной зоны	50
6.8.3	Борьба с пылью и вредными выбросами	50
6.8.4	Борьба с производственным шумом и вибрациями	50
6.9	Производственно-бытовые помещения, доставка трудящихся на объекты работ	51
6.10	Медицинская помощь	51
6.11	Водоснабжение	51
6.12	Радиационная безопасность	52
6.13	Подготовка, переподготовка кадров и программа страхования	52
6.13.1	Подготовка и переподготовка кадров	52
6.13.2	Страхование сотрудников от несчастного случая	52
6.13.3	Социальное страхование	53
6.13.4	Экологическое страхование	53
7.	ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	54
7.1	Характеристики источников воздействия	56
7.2	Среды и виды воздействия	56
7.3	Оценка воздействия на атмосферный воздух	56
7.4	Оценка воздействия на подземные и грунтовые воды	58
7.5	Оценка воздействия на почвы и грунты	59
7.6	Отходы	59
7.7	Мониторинг окружающей среды	59

7.8	Экономические методы охраны окружающей среды (ООС)	60
7.8.1	Планирование и финансирование мероприятий по охране окружающей среды	60
7.8.2	Плата за пользование природными ресурсами	60
7.8.3	Плата за загрязнение окружающей среды	60
7.9	Рекультивация земель	60
8.	ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ	62
8.1	Ожидаемые результаты выполненного комплекса работ	62
8.2	Сравнительный анализ и научное обоснование	62
9.	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	

СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ

№ рис.	Наименование	Стр.
2.1	Картограмма расположения района работ. Масштаб 1:100 000	8
3.1.1	Картограмма геологической съемки	15
3.1.2	Картограмма геологической опойскованности	15
3.1.3	Картограмма геофизической и геохимической изученности	16
3.2.6	Карта расположения перспективных участков	27
5.2.2	Схема расположения полевого лагеря	34
5.2.11.1	Схема обработки керновых проб	38
5.2.11.2	Схема обработки геохимических проб	39
5.2.11.3	Схема обработки штуфных проб	40
7.1.1	Участки проведения геологоразведочных работ	55
8.2.1	Карта магнитных аномалий 1962 года	62
8.2.2	Карта магнитных аномалий 2021 года	62

СПИСОК ТАБЛИЦ В ТЕКСТЕ

№ Таблицы	Наименование	Стр.
1.1	Географические координаты участка Маркакульское	6
1.2	Географические координаты Участка 1.	7
1.3	Географические координаты Участка 2.	7
1.4	Географические координаты Участка 3.	7
1.5	Географические координаты Участка 4.	7
5.2	Рабочая программа на 2023-2025	32
6.8	Требования, предъявляемые к питьевой и очищенной сточной воде	49
7.3	Исходные данные для расчета максимального пылевыведения	56

СПИСОК ТЕКСТОВЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

№	Наименование	Стр.
	ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ	64
1	Целевые назначение работ	64
1.1	Пространственные границы объекта	64
2	Геологические задачи, последовательность и сроки их выполнения	65
3	Основные методы их решения	65
4	Состав и сроки проектных работ:	65

СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ

№	Наименование	Стр.
1	Картограмма расположения Чумекской площади и перспективных участков (Масштаб 1 : 100 000, в формате A2)	

1. ВВЕДЕНИЕ

ТОО «Lacus Mining» (Лакус Майнинг)», в дальнейшем именуемое «ТОО «Lacus Mining»» или «Недропользователь», является владельцем Контракта №4782-ТПИ от 18.02.2016 года на разведку железных руд на Чумекской площади в Курчумском районе Восточно-Казахстанской области (геологический отвод площадью 377 (триста семьдесят семь) квадратных километров). Адрес местонахождения Недропользователя: Республика Казахстан, город Алматы, проспект Достык 210, 13 этаж.

Контракт №4782-ТПИ от 18.02.2016 года выдан на разведку железных руд сроком на 6 лет с даты его государственной регистрации в компетентном органе.

Настоящий план разведки разработан в соответствии со статьёй 196 Кодекса Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» и Инструкцией по составлению плана разведки твердых полезных ископаемых утверждённой Совместным приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 15.05.2018 г. №331 и Министра энергетики Республики Казахстан от 21.05.2018 г. №198, также, в соответствии с государственными нормами, правилами и стандартами, действующими на территории Республики Казахстан, и Геологическим заданием (см. Текстовое приложение № 1), утвержденным директором ТОО «Lacus Mining».

План разведки разработан с целью проведения геологоразведочных работ для изучения Чумекской железорудной площади и оценки запасов железной руды по категориям С1, С2 (выявленных и измеренных) минеральных ресурсов (Indicated и Measured - Кодекс KAZRC / JORC) для промышленного освоения. Настоящим планом разведки предусматривается комплекс геологоразведочных работ, включающий в себя поисковые маршруты, колонковое бурение, геохимические работы, геофизические работы, отбор проб, аналитические работы, технологические исследования, гидрогеологические исследования, камеральные работы, составление ТЭО оценочных кондиций с подсчетом запасов согласно кодексу KAZRC и финансовые расчеты планируемых разведочных работ.

В таблице 1.1 и приведены географические координаты участка с подтверждением обнаружения минерализации железных руд, по контрактам на недропользование. В таблице 1.2 - 1.5 приведены координаты 4 участков, на которых планируется проведение геологоразведочных работ.

Таблица 1.1 - Географические координаты участка Маркакульское

№ точек	Северная широта			Северная широта		
	2	3	4	5	6	7
1	48°	46'	05.4"	85°	09'	11.1"
2	48°	46'	04.8"	85°	19'	28.7"
3	48°	45'	29.6"	85°	27'	13.1"
4	48°	43'	28.2"	85°	27'	52.7"
5	48°	43'	24,0"	85°	22'	42.5"
6	48°	45'	23.6"	85°	15'	02.2"
7	48°	42'	53.4"	85°	15'	07.4"
8	48°	42'	54.7"	85°	16'	39,0"
9	48°	40'	05,0"	85°	16'	44.8"
10	48°	40'	02.7"	85°	03'	16.1"
11	48°	42'	22.9"	85°	02'	47.1"
12	48°	42'	29.4"	85°	09'	19,0"
Общая площадь 109 блоков –176,6 кв. Км.						

Таблица 1.2 – Географические координаты Участка 1

№ точек	Северная широта			Восточная долгота		
	1	48°	41'	13.95"	85°	03'
2	48°	41'	15.01"	85°	04'	31.38"
3	48°	40'	14.65"	85°	04'	33.68"
4	48°	40'	13.59"	85°	03'	30.68"

Таблица 1.3 – Географические координаты Участка 2

№ точек	Северная широта			Восточная долгота		
	1	48°	43'	16.35"	85°	10'
2	48°	43'	17.79"	85°	12'	18.60"
3	48°	42'	38.13"	85°	12'	20.01"
4	48°	42'	36.69"	85°	10'	48.46"

Таблица 1.4 – Географические координаты Участка 3

№ точек	Северная широта			Восточная долгота		
	1	48°	45'	11.59"	85°	18'
2	48°	45'	12.67"	85°	19'	53.93"
3	48°	44'	49.84"	85°	19'	54.64"
4	48°	44'	48.76"	85°	18'	40.56"

Таблица 1.5 – Географические координаты Участка 4

№ точек	Северная широта			Восточная долгота		
	1	48°	45'	05.70"	85°	23'
2	48°	45'	06.19"	85°	24'	30.38"
3	48°	44'	31.66"	85°	24'	31.47"
4	48°	44'	31.17"	85°	23'	56.06"

2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

2.1 Географо-экономическая характеристика района

В административном отношении территория проведения разведки относится к Курчумскому району, Восточно-Казахстанской области (Рис. 2.1).

Районным центром является населенный пункт п. Курчум. Район малонаселенный, ближайшие к площади (25-30 км) небольшие поселки – Карагайлыбулак и Матабай на северном и южном берегу оз. Маркаколь.

В 80 км в поселке «Маркаколь» проходит ЛЭП 110/35/10 кВт, ближайшая ЖД станция – в 280 км в г. Зыряновске. Расстояние от г. Усть-Каменогорска до участка работ – 421 км. Асфальтированная дорога от г. Усть-Каменогорска до села Каратагай (300 км). От села Каратагай до поселка Маркаколь проходит грейдерная дорога протяженностью 130 км. Непосредственно на площади работ дороги отсутствуют. На востоке площади передвижение возможно пешком, на лошадях и транспорте повышенной проходимости. Западная часть площади проходима по низине долины р. Сарная пешим ходом, на лошадях, и гусеничным транспортом, южнее по склону возможно перемещение пешим ходом и на лошадях. Все маршруты для автотранспорта необходимо детально прорабатывать по причине наличия заболоченных участков, в том числе на склонах.

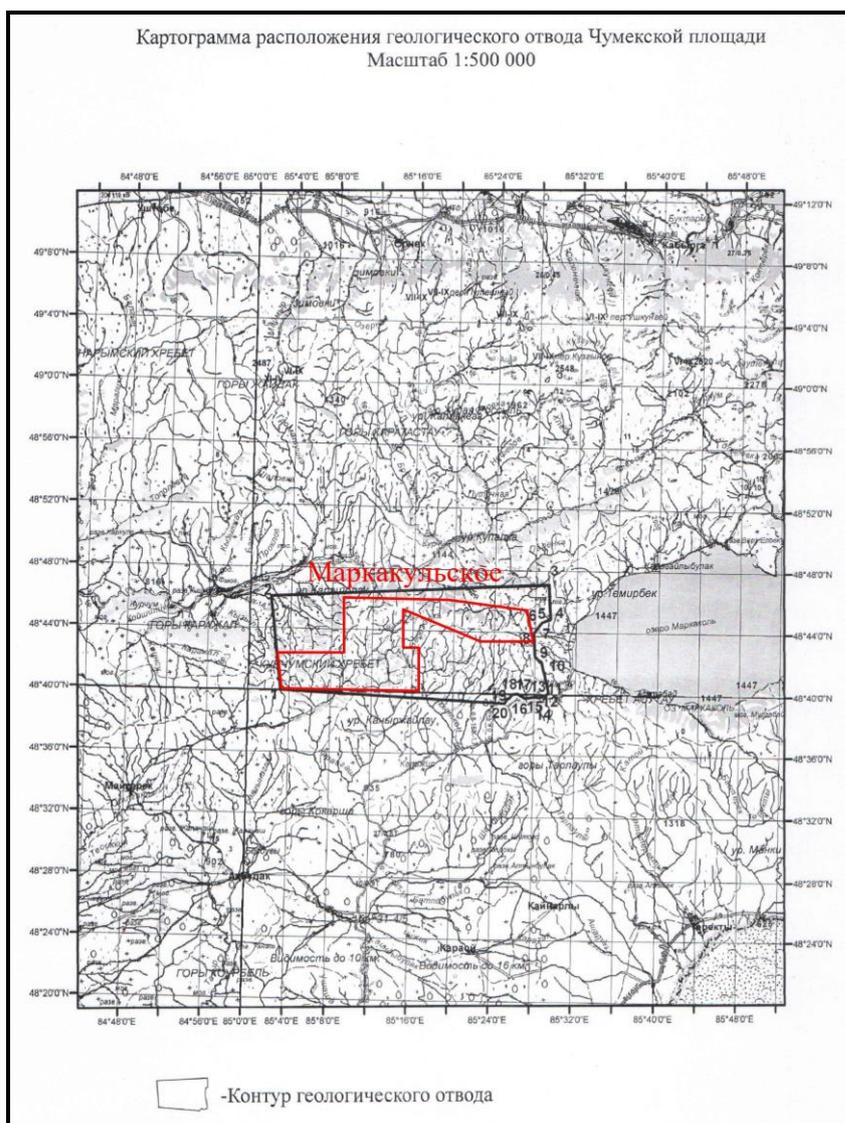


Рис. 2.1 - Картограмма расположения района работ. Масштаб 1: 500 000

Площадь находится в труднодоступной горнотаежной части Южного Алтая. Абсолютные высоты рельефа ограничены отметками от 1440-2286 м. Климат высокогорный, характерно повышенное количество осадков, бесснежный сезон не превышает 5 месяцев, зимой отмечаются аномальные морозы ниже -50°C .

Гидрографическая сеть густая и представлена мелководными речками горного типа. Наиболее крупной водной артерией является р. Курчум. Характеристики данной водной артерии: Бурное течение, ширина 25-40м. Наиболее крупные притоки его в р. Брусовая, Сарная-Тар. Это типичные горные реки, бурные, с крутым V-образным поперечным профилем русел, текут часто по ступенчатому дну, сложенному коренными породами, образуя водопады до 3м.

В северо-восточной и южной части района оз. Маркаколь и р. Кальджир образуют обширный водный бассейн.

Озеро Маркаколь располагается в овальной межгорной впадине, разделяющей хребты Курчумский и Азу-Тау. Длина 38 км, максимальная ширина 18,5 км, средняя глубина 14-20м. Наибольшие глубины находятся у южного берега. Южный берег характеризуется слабоизогнутой береговой линией и незначительным количеством ручьев, впадающих в него с этой стороны. Западный и северо-западный берега озера, входящие в территорию изученной площади, отличается прямолинейностью береговой линии, характеризуется широкой прибрежной долиной (1,5-2км) изрезанной мелководными ручьями, впадающих в озеро.

Климат и растительность зависят от гипсометрических отметок. Климат континентальный с резко выраженными колебаниями годовой и суточной температуры. Среднегодовая температура для района – 4.5°C , а среднегодовое количество осадков 643 мм. В северной высокогорной части климатические условия более суровые. Преобладающее направления ветров юго-западное и северо-восточное.

Растительностью богата северная часть района, где она представлена небольшими лесными массивами, располагающимся по северным склонам хребтов. Леса состоят из хвойных пород. На высоте выше 2000м – субальпийские луга с пышным травяным покровом и яркими цветами. Эти луга служат хорошей базой для животноводства.

Животный мир разнообразен, встречаются дикие козлы, волки, реже медведи, россомахи. Преобладающими обитателями являются сурки, глухари.

2.2 Гидрогеологические и инженерно-геологические особенности района работ

2.2.1 Гидрогеологические особенности района

Воды четвертичных отложений

В эту группу выделены следующие подразделения:

1. Водоносный горизонт современных аллювиальных отложений;
2. Воды верхнечетвертичных-современных озерно-аллювиальных отложений;
3. Водоносный горизонт верхнечетвертичных- современных аллювиально-пролювиальных отложений;
4. Водоносный горизонт средне-верхнечетвертичных аллювиально-флювиогляциальных отложений;
5. Воды спорадического распространения средне-верхнечетвертичных отложений.

1. Водоносный горизонт современных аллювиальных отложений пространственно приурочен к русловым и пойменным частям рек (Кальджир, Бас-Теректы, Курчум, Сарная, Паренка и др.). Водовмещающие породы – валунно-галечный материал с песчаноглинистым заполнителем, с прослоями и линзами суглинков. Мощность водоносного горизонта 3-12м, глубина залегания 0,5-2м. Воды пресные, безнапорные,

гидрокарбонатные натриево-кальциевые с минерализацией 0,2-0,6г/л, РН 6-7, дебит 0,2-2 л/сек. Питание – атмосферные осадки и трещинные воды близлежащих кристаллических пород.

2. Воды верхнечетвертичных-современных озерно-аллювиальных отложений располагаются вдоль побережья озера Маркаколь в виде полосы шириной до 1,8км. Водовмещающие отложения представлены переслаивающимися гравийно-дровяниками, песками, суглинками, глинами, иногда торфяниками. Глубина залегания уровня грунтовых вод до 0,5-1,7м и порой почти соприкасается с дневной поверхностью в заболоченной части. Мощность водоносного горизонта 2-7,5м, дебит л/сек, РН – 6-7, воды гидрокарбонатные, натриево-кальциевые, реже кальциево-натриевые с минерализацией не более 0,2г/л, пресные.

3. Водоносный горизонт верхнечетвертичных-современных аллювиально-пролювиальных отложений, располагаются вдоль берега озера Маркаколь, приурочен к конусам выноса рек, берущих начало со склонов Курчумского хребта. Водовмещающие породы – гравийно-галечниковый материал с включением валунов с дресвяно-щебнисто-глинистым заполнителем. Мощность водоносного горизонта 3,5м, воды безнапорные, глубина залегания от 1,5- до 13,6м, разгрузка – в виде малочисленных родников с дебитом 0,2-1,4л/сек. По составу воды гидрокарбонатные, натриево-кальциевые с минерализацией до 0,1г/л, РН 7,4. Питание за счет фильтрации речного стока трещинных вод.

4. Водоносный горизонт средне-верхнечетвертичных аллювиально-гляциальных отложений находится, в основном, в пределах Успенской впадины. Водовмещающие породы представлены гравийно-галечниками с валунами и линзами песков. Супесей, суглинков и глин. Мощность их составляет несколько десятков метров, глубина колеблется от 0 до 2,3 м. Подземные воды безнапорные, гидравлически связанные с ручьями и реками. Дебит до 1,6л/сек. В центре Успенской впадины воды выклиниваются и заболачивают поверхность долины, состав воды гидрокарбонатный, натриево-кальциевый, минерализация 0,1-0,2г/л. Источники питания: атмосферные осадки и воды поверхностных источников.

5. Воды спорадического распространения средне-верхнечетвертичных гляциальных отложений, залегают в межгорных депрессиях, водоносные горизонты в виде линз из щебня, дресвы, гравия, гальки, суглинков невыдержанных по мощности. По химическому составу воды гидрокарбонатные, кальциево-натриевые, кальциево-магниевые и редко сульфатные, с минерализацией до 0,2г/л. Мощность отложений от 2,7м до 17,9м (по геохимическим данным до 40м), воды палеозойских отложений.

Трещинные воды кристаллических палеозойских горных пород

Грунтовые воды зоны открытой трещиноватости метаморфических пород палеозоя (кристаллические сланцы, мигматиты. Гнейсы и амфиболиты) циркулируют на глубинах от 0 до 10м, иногда 20-50м. Водообильность, степень минерализации в среднегорье и низкогорье различные. В низкогорье родники более редки и дебит их 0,1-1,2л/сек, редко 1,2л/сек.

В среднегорье дебит водоисточников до 2л/сек, воды менее минерализованные, ультрапресные и пресные с минерализацией от 0,02г/л до 0,3г/л, соответствуют требования ГОСТа к питьевым водам и используются населением. По химическому составу – гидрокарбонатные кальциево-натриевые и натриево-кальциевые, в южной части площади гидрокарбонатные кальциево-магниевые, редко встречаются гидрокарбонатно-хлоридные и гидрокарбонатно-сульфатные РН колеблется от 6 до 8,2. Источники питания: атмосферные осадки и талые воды.

Результаты гидрохимических исследований будут изложены в главе «Полезные ископаемые». На описываемой территории по физико-механическим свойствам (по Саваренскому Ф.П.) выделяются следующие группы горных пород;

1. Твердые скальные породы: граниты, гнейсы, амфиболиты, порфириды, конгломераты, известняки, кварциты, кварц.
2. Относительно твердые полускальные: песчаники, алевролиты, метаморфические сланцы.
3. Рыхлые несвязанные: пески, гравий. Галечники.
4. Глины, суглинки, почвы.

На площади физическое выветривание резко преобладает над химическим, причиной чего являются такие факторы, как резко континентальный климат, высокогорный пересеченный рельеф, наличие рассланцованных метаморфических пород. Оползневых и карстовых явлений не наблюдается.

2.2.2 Инженерно-геологические особенности

С целью изучения физико-механических свойств пород и руд на Чумекской площади, заслуживающей предварительной геолого-экономической оценки, непосредственно из скважин рудных зон Тас-Кайнат и Сарная была произведена выборка по литологическим разностям и отбор инженерно-геологических проб из керна поисково-разведочных скважин. В пробы отбирались столбики керна длиной не менее 250мм, по возможности монолитные. Всего отобрано 16 проб.

В специализированной лаборатории будут выполнены определения физико-механических свойств пород месторождения.

После обработки данных документации, результатов лабораторных исследований будет дана подробная характеристика инженерно-геологических условий на рудных зонах Тас-Кайнат и Сарная расположенные на участке Маркакульское Чумекской площади.

2.3 Геолого-экологические особенности района

Район работ сложен метаморфизованными породами, прорванными мощными жильными телами основных базальтоидных пород и небольшими массивами щелочных гранитов. Недра богаты полезными ископаемыми: цветными, черными и благородными металлами.

Тем не менее, Чумекская железорудная площадь находится в непосредственной близости с Маркакольским государственным природным заповедником. Территория заповедника составляет 102 971 га, что составляет 87% Маркакольской котловины и 44,7% заповедной территории приходится на акваторию озера.

Согласно геологическому отводу, восточная граница контрактной территории не входит на территорию заповедника, более того контрактная территория расположена в пределах 4 км от крайней границы заповедника. Установленная охранная зона шириной в 2 км, обеспечивает особую охрану и защиту от неблагоприятного внешнего воздействия вокруг и на землях государственного заповедника. В пределах охранной зоны недропользователем не осуществляется деятельность, отрицательно влияющая на состояние и восстановления экологических систем государственного заповедника.

3. ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ ОБЪЕКТА

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

Первые сведения о находках железных руд вблизи оз. Маркаколь относятся к 1911-13 гг. и связаны с именем А.В. Нечаева. Им обнаружены выходы магнетитовых тел на широком сглаженном водоразделе с абсолютной отметкой 2250м, пройдено несколько канав с целью их изучения и предварительной оценки. Впоследствии этот объект, названный Маркакольским, неоднократно изучался. В 1923г. Его посетил В.П. Нехорошев в процессе маршрутных исследований Южного Алтая и сделал заключение, что из-за малой мощности и быстро выклинивающихся магнетитовых жил промышленная ценность объекта маловероятна. Более подробные сведения о геологическом строении площади, форме, размерах, характере залегания рудных тел, их составе, структурно-текстурных особенностях, химизме и генезисе приведены в отчете Б.Н. Ерофеева за 1935 г. Автор считает, что месторождение образовано эмационными процессами контактового метаморфизма, сопровождаемого выносом железа по плоскостям сланцеватости осадочных пород, превращенных в гнейсы, хотя не исключает возможность динамо генного образования месторождения за счет последующего метаморфизма железных руд осадочного генезиса. Запасы месторождения определены Б.Н. Ерофеевым в 20 млн.т руды, промышленная значимость объекта оценена отрицательно.

В 1955г. в процессе проведения геолого-съёмочных работ масштаба 1:200000 Алтайской экспедицией ВСЕГЕИ (Д,П, Авров и др.) новых данных по Чумекская железорудной площади не получено, но в 3-х км к востоку было открыто еще одно железорудное тело, по составу и размерам аналогичное Чумекской железорудной площади (Темир-Тас). Несмотря на это, заключение о промышленной ценности участка осталось отрицательным.

В 1960-61гг. на площади листа М-45-111-Г АГЭ ВКТГУ была проведена магнитная съёмка масштаба 1:50 000, в результате которой установлено, что Маркакольская железорудная зона располагается в региональной полосе магнитных аномалий, максимальная интенсивность которых в районе рудопроявления Сарная достигает 1200 гамм.

Установлено наличие трех рудных тел, общие запасы которых, по данным интерпретации магнитных аномалий, не превышают 20-25 млн. т руды.

В 1963-65гг. в процессе проведения геолого-съёмочных работ масштаба 1:50000 Е.С. Шуликовым, Т.И. Лебедевым и др. на Чумекской железорудной площади были проведены профильные магнитометрические исследования с целью определения запасов и оценки перспектив. Выводы этих исследований оказались более чем оптимистичными. Они пришли к заключению, что месторождение и вмещающий его комплекс метаморфических пород образовались в результате проявления постмагматических процессов, связанных с интрузией визе-намюрского возраста. Прогнозные подсчеты, основанные на количественной интерпретации магнитных аномалий, составили для Темир-Таса 24 млн.т руды, для Тас-Кайната 508 млн.т руды и для Сарная 126 млн.т руды, что в общей сложности соответствует запасам крупного месторождения.

Предшественниками (1963-1965 гг.) было рекомендовано доизучить рудопроявления месторождения Маркакульское геофизическими методами, а именно детальной магниторазведкой в зонах повышенной магнитной аномалии. Проходку канав запланировать в зонах выхода рудной минерализации на дневную поверхность. Помимо этого, было рекомендовано бурение поисковых скважин, для определения распространения мощностей рудных тел на глубину.

В 1965г. А.И. Калугиным (СНИИГИМС) проведено сопоставление Чумекской железорудной площади с месторождением Кируна. Эта идея легла в основу диссертации В.И. Иванова «Маркакольское месторождение апатит-магнетитовых руд на Алтае и его сопоставление с железорудными месторождениями типа Кируны в Швеции», в которой автор доказывает сходство этих двух объектов на основании детального изменения литологического состава вмещающих пород и вещественного состава руд, не акцентируя внимание на существенном несхождении масштабов оруденения.

В 1982-85гг. при геологическом доизучении масштаба 1:50 000 (Чирко О.М.) дополнительных горных, буровых работ на месторождении не проводились, тем не менее, была выполнена переинтерпретация данных магниторазведки. Картограмма этих работ представлена в Рис. 3.1.1, 3.1.2, 3.1.3. По этим данным появилось предположение о том, что объекты магнитных аномалий представляют собой не единые магнетитовые рудные тела, а переслаивание пласто-линзообразных магнетитовых образований с безрудными прослоями мощностью в первые метры. В таком случае, месторождение вряд ли имеет промышленное значение.

В 2015 году ТОО «Lacus Mining» (Чирков В.Ю.) были перепробованы отвалы 2 исторических канав участка, пройденных ранее с БВР. Длины канав 15 и 18 м. Пробы отбирались длиной по 2 м. Кроме того, между канавами с шагом отбора от 25 до 50 м были отобраны 5 сборно-штуфных проб, подтверждающих наличие сплошного железорудного проявления между канавами. Во всех 21 пробе содержание железа по химическому анализу превысило 60%.

Для уточнения морфологии и интенсивности магнитной восприимчивости в 2017 году ТОО «ИЦЭТИ» на участке площадью 10 км² были проведены детальные магниторазведочные исследования масштаба 1:5000. Целью этих работ было: выделение магнитных аномалий, связанных с мартитовой и магнетитовой минерализациями, определение их параметров, в том числе элементов залегания. Отделить рудные аномалии от породных, имеющих на площади. Оценить ресурсы мартитовых и магнетитовых руд.

В результате проведенных работ сделан анализ магнитного поля и выделены зоны мартитовой минерализации, зоны магнетитовой минерализации, область вкрапленной магнетитовой минерализации и группы магнитных аномалий М-I, М-II, М-III, М-IV, М-V., а также были подсчитаны запасы по категориям P1+P2, отрисована геологическая карта участка в масштабе 1:5000. В целом подтверждено наличие магнитных аномалий выявленных работами предшественников.

Далее с 2019 года по 2021 год на вновь обнаруженных аномальных участках проведены многочисленные геологоразведочные и геолого-геофизические исследования.

В период 2020-2021 годов, геологоразведочные работы выполнялись в два этапа, на первом этапе проведено бурение наклонных колонковых скважин (до 200 м) и проходка, канав на аномалии М-I рудной зоны Тас-Кайнат, для уточнения выхода на поверхность мартит-магнетитовой руды. На втором этапе проведено бурение наклонных колонковых скважин (до 300 м) для подсечения аномалий М-I и др. на нижних горизонтах и прослеживания его по простиранию для подтверждения возможного соединения аномалии М-I с аномалией М-II.

Для этих целей выполнено:

1) В 2019 году проведена топографическая съемка в масштабе 1:2000, съемка производилась в системе координат WGS84 используя проекцию UTM на площади 10 км². В 2020 году также были проведены топографические работы, масштабом 1:2000, площадью в 1000 га.

По итогам работ составлена топографическая карта масштаба 1:2000 с изогипсами через 2 м.

2) В 2019 году проведены горные работы на западном фланге аномалии М-I, пройдены 10 канав в объеме 5 790 м³, отобраны 2100 бороздовых проб, среднее значение по железу составляет 65%.

3) В 2020 году с целью подсечения рудного тела на поверхности в крест простирания, были пройдены 6 канав и опробованы бороздовыми пробами. Из 6 канав в 4 канавах вскрыто рудное тело. Средняя мощность рудного тела по канавам составляет 37 метров.

4) В 2020 году на рудной зоне Тас-Кайнат для подсечения по падению на глубине через 50 м пробурено 15 колонковых скважин диаметром NQ, и опробованы керновыми пробами. Расстояние между профилями 150 м, что соответствует категории С2 для данной группы железорудного месторождения. Из 15 пробуренных скважин, в 11 скважинах подсечено рудное тело, со средней мощностью 11 м, минимальной мощностью 1,4 м, максимальной мощностью 21,1 м. Максимальная глубина подсечения рудного тела по скважине - 42,3 м. Выход керна по вмещающим породам составляет 93%, по руде 96%.

5) В 2021 году на рудных зонах Тас-Кайнат и Сарная для дальнейшего опробования полученных аномалий пробурено ещё 22 скважины объемом 4 170 п.м. Пробуренными скважинами охвачена вся полезная площадь, по сети 170 м по падению и на 160 м по простиранию рудного тела, что соответствует категории С2. Из 22 пробуренных скважин, в 21 скважине подсечено рудное тело, со средней мощностью 2,33 м, минимальной мощностью 0,24 м, максимальной мощностью 11,2 м. Максимальная глубина подсечения рудного тела по скважине - 238,23 м. Выход керна по вмещающим породам составляет 93%, по руде 96%.

6) В 2021 году также проведены поисковые маршруты (13 профилей – расстояние между профилями 400 м, шаг 50 м). В ходе маршрутов было зафиксировано 497 точек наблюдения, отобрано 29 проб и 7 образцов. Всего пройдено 23,7 п.км маршрута.

Также пройдены лито геохимические маршруты (25 профилей – расстояние между профилями 200 м, шаг 50 м). В ходе маршрутов было зафиксировано 960 точек наблюдения, отобрано 960 лито геохимических проб. Всего пройдено 46,3 п. км маршрута.

Также пройден маршрут вдоль дороги от пос. Архиповка до рудной зоны Тас-Кайнат (51 км). В ходе которой было отобрано 102 пробы из них 100 на спектральный и 2 на пробирный анализ, 3 образца и 2 шлифа.

В этом же году было пройдено 8 шурфов по делювиальным отложениям вдоль реки Сарная и 2 шурфа на площади исторического карьера. Отобрано 39 проб из шурфов и 51 шлиховая проба весом до 40 кг вдоль реки Сарная и 9 шлиховых проб на историческом карьере. В данный момент ведется промывка шлиховых проб. Промыто 40 шлиховых проб, попутно получено 40 хвостов, которые также будут отправлены на анализ.

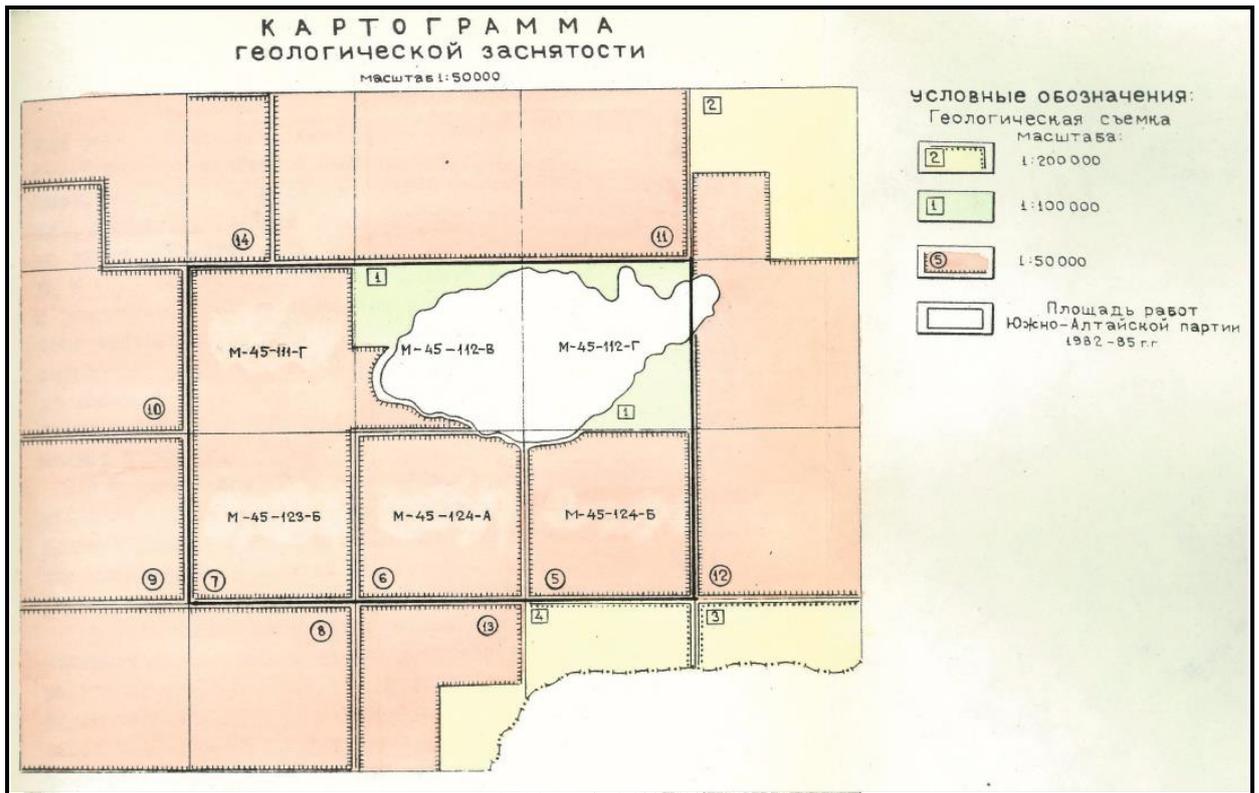


Рис. 3.1.1 – Картограмма геологическое съемки

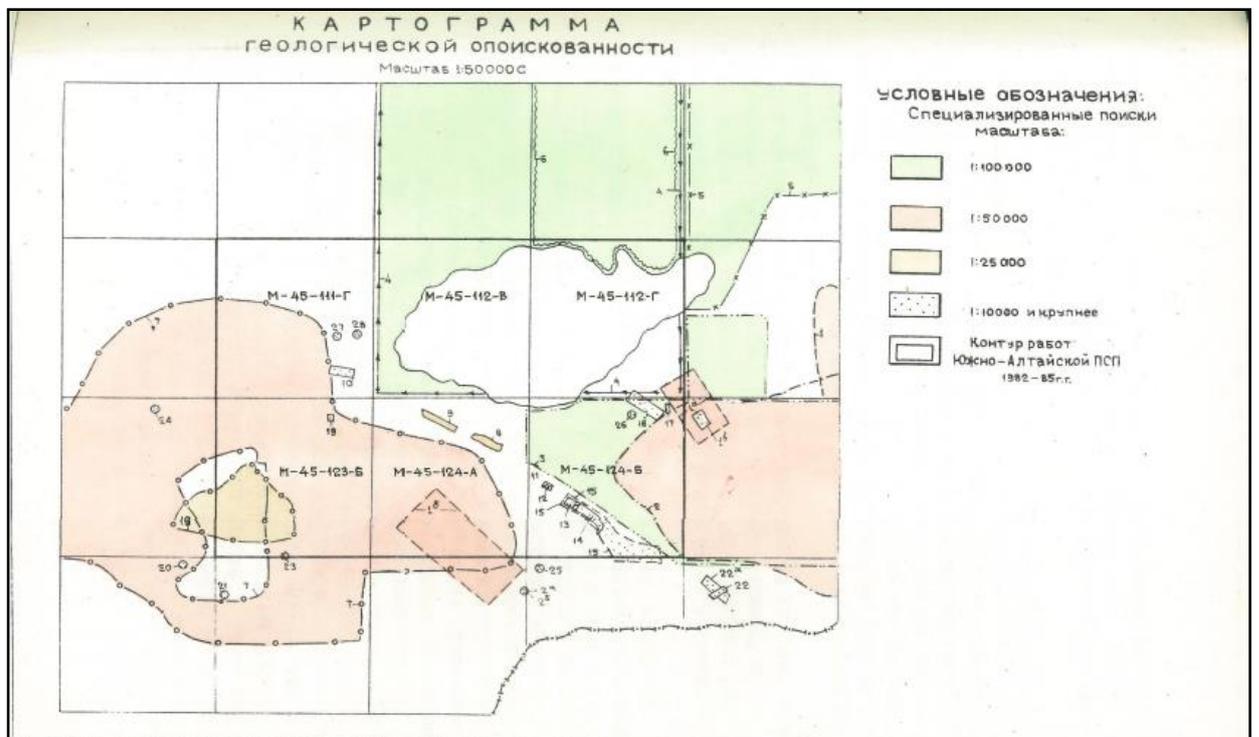


Рис. 3.1.2 – Картограмма геологической опискованности

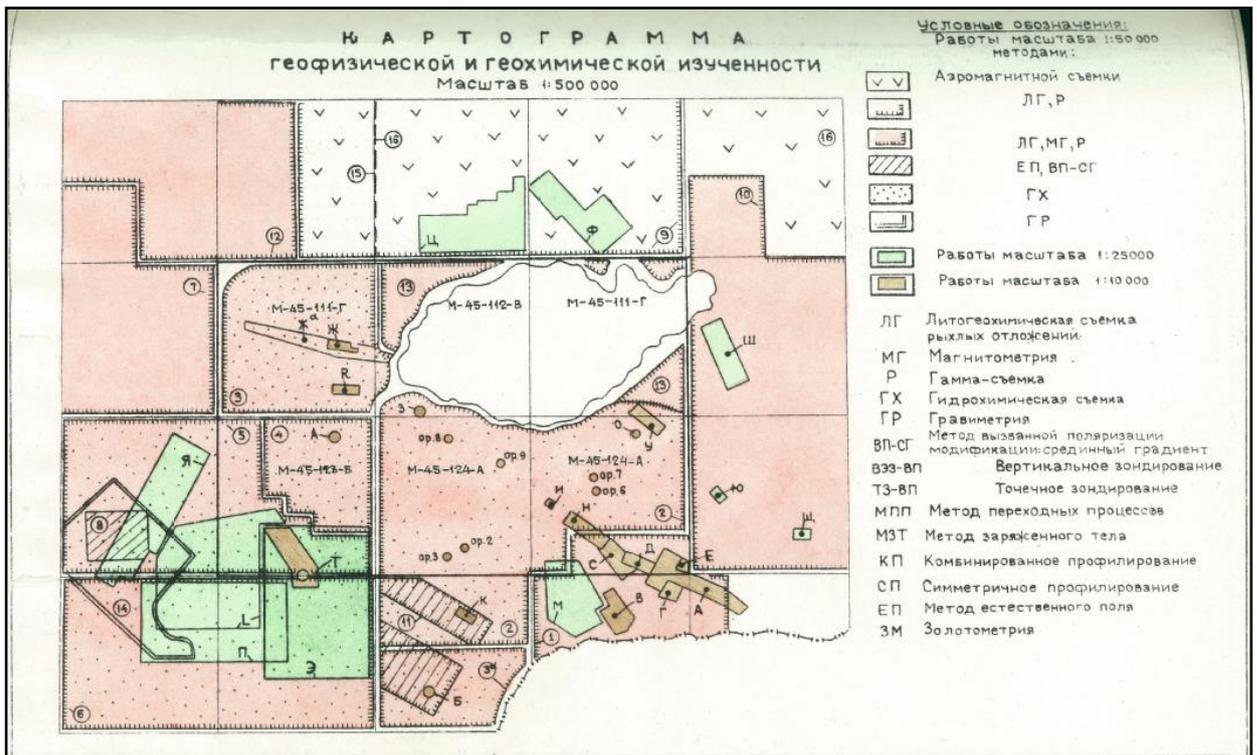


Рис. 3.1.3 – Картограмма геофизической и геохимической изученности

3.2 Краткие данные по стратиграфии, литологии, тектонике, магматизму, полезным ископаемым объекта

3.2.1 Стратиграфия

Схема стратиграфического расчленения палеозойских отложений на листе М-45-111-г представляется так.

Джанды-карагайская свита ($O_{2-3}-S_2dgk$);

Отложения силура – нижнего девона ($S_2-D_1?$);

Текеньская свита (D_1tk);

Белоубинская свита (D_2gv-D_3bu);

Джайдакская свита (D_3fm-C_1dg).

Нижний палеозой, ордовикская-силурийская система

Джанды-карагайская свита ($O_{2-3}-S_2dgk$)

К джанды-карагайской свите отнесен комплекс интенсивно метаморфизованных осадочных пород.

В соответствии с данными Е.С. Шуликова (1972-1980гг) и Г.В. Назарова (1981-1982гг), свита подразделяется на 3 подсвиты. В пределах изучаемой площади распространены отложения средней и верхней подсвиты.

Джанды-карагайская свита, средняя подсвита ($O_{2-3}-S_2dgk_2$)

Породы, отнесенные к средней подсвите, в южной части контрактной территории. Они представлены крайне однообразной толщей серо-зеленых метаморфических сланцев состава мусковит-биотит-кварц, биотит-плагиоклаз-кварц, хлорит-биотит-кварц с гранатом, местами с кордиеритом и ставролитом, сланцы отличаются повышенной слюдистостью и наличием многочисленных согласных рассланцеванию тонких прожилков кварц-полевошпатового состава. Породы интенсивно рассланцованы и смяты

в мелкие сложные складки до складчатости при общем пологом южном падении, которое удается установить в скальных обнажениях глубоко врезанных речных долин. Среди существенно слюдистых сланцев отмечаются линзовидные и изометрические тела (закатыши) амфиболитов и альбит-амфиболовых порфиробластических образований, которые отличаются от вмещающих структурой и степенью изменения. Макроскопически это темно-зеленые однородные, пятнистые, полосчатые породы, иногда с реликтами структур, характерных для крупно-мелкозернистых интрузивных образований основного состава, то есть явно чужеродные.

Магнитное поле над породами средней подсветы ровное, совершенно безаномальное. На аэрофотоснимках они характеризуются своеобразным мелко рябеньким рисунком с четко дешифрируемыми многочисленными круговыми линеаменами.

Взаимоотношения пород средней подсветы с нижележащими на площади не наблюдаются. Граница с верхней подсветой проводится в какой-то мере условно по уменьшению слюдистости и увеличению глинистых разностей.

Джанды-карагайская свита, верхняя подсвета (O₂₋₃-S₂dgk₃)

Это крайне однородные по внешнему облику и составу темно-зеленые эпидот-кварц-полевошпатовые, биотит-кварц-полевошпатовые, биотит-кордиерит-полевошпатовые метаморфические сланцы с линзовидными включениями амфиболитов. Породы смяты в очень своеобразные складки, образованные, вероятно, несколькими разновозрастными системами. Их характерной, повсеместно наблюдаемой особенностью является образование закатышей, состоящих обычно из материнских пород, но иногда и из заведомо аллохтонных образований.

Магнитное поле на площади распространения метаморфических сланцев верхней подсветы джанды-карагайской свиты спокойное, безаномальное. Исключение составляет лишь контакт северной пластины с Маркакольской зоной, осложненный наложенной гранитизацией. Здесь происходит энергичный вынос железа и образование магнетита.

Контакт верхней подсветы с нижней постепенный, условная граница проводится по увеличению в верхах разреза тонкого осадочного материала и уменьшению слюдистости. С вышележащими отложениями контакт джанды-карагайской свиты тектонический.

Нижний-средний палеозой. Силурийская-девонская система

Верхний силур-нижний девон (S₂-D₁?)

Данная толща резко отличается от окружающих образований. Это ассоциация светло-зеленых и фиолетовых метаморфизованных осадочных пород, первичная природа которых зачастую однозначно определяется. В основном, эти породы подстилают надвиговую толщу и испытывают сложные тектонические преобразования: разлинзование, закатывание, а в непосредственной близости от надвигового шва – интенсивный катаклаз и милонитизацию. Взаимоотношения описываемых пород с окружающими зачастую тектонические. Исключение составляют лишь вышележащие отложения текенской свиты, с которыми местами удается установить участки нормальных стратиграфических соотношений.

Литологический состав пород, относимых к описываемому подразделению выдержан, фациальные изменения не отмечаются. Толща представлена песчаниками и алевролитами, причем тонкозернистые породы составляют около 60% разреза. Осадки метаморфизованные, однако первичный состав повсеместно однозначно определяется. Светло-зеленые и фиолетовые разности по составу близки и отличаются лишь присутствием в фиолетовых гематита и вулканомиктового материала в песчаниках. Гранат и ставролит повсеместно встречаются в шлихах, отобранных из водотоков, дренирующих описываемую толщу.

Магнитное поле над породами описываемой толщи совершенно ровное, без аномальное. Рисунок толщи на аэрофотоснимках невыразительный, без каких-либо характерных особенностей. Взаимоотношения с подстилающими и перекрывающими образованиями зачастую тектонические, лишь на небольших участках удается установить нормальные стратиграфические контакты с перекрывающими серо цветными осадочными породами текенской свиты.

Средний палеозой. Девонская система

Текенская свита (D₁tk)

Отложения, относимые к текенской свите, прослеживаются узкими полосами в южной части контрактной территории. Они представлены метаморфизованными осадочными породами серого и темно-серого цвета, которые залегают в виде разобщенных полос, линз и изолированных пятен. Явных структурных закономерностей в расположении этих выходов не наблюдается. Породы свиты зачастую имеют тектонические соотношения с окружающими образованиями. Лишь на отдельных участках удается наблюдать их согласные контакты с нижележащей толщей (S₂-D₁?).

Макроскопически породы текенской свиты представлены серыми и темно-серыми, более или менее рассланцованными песчаниками и алевролитами с заметным развитием вдоль плоскостей расланцевания слюдистых минералов.

Средний палеозой, девонская система

Белоубинская свита (D₂gv-D₃bu)

Осадочные отложения, выделяемые под названием белоубинской свиты прослеживаются в виде двух полос северо-восточного простирания в центральной и северной частях геологического отвода. Отложения белоубинской свиты представлены довольно однообразной толщей серых, темно-серых до черных, редко светло-серых осадочных пород, которые испытали интенсивные метаморфические преобразования, рассланцованы и смяты в сложные мелкие складки до плейчатости. Характерной особенностью свиты является повсеместное присутствие среди осадочных пород линз и тел самых разнообразных размеров измененных пород основного-среднего состава.

В составе свиты преобладают тонкозернистые разности: алевролиты, алевропесчаники и тонкозернистые песчаники с глинистым, кремне-глинистым, реже известково-глинистым цементом. Породы местами изменены до метаморфических сланцев состава: биотит-кварцевых, мусковит-биотит-кварцевых, плагиоклаз-биотит-кварцевых, кварц-полевошпат-эпидотовых с гранатом, кордиеритом, редко силлиманитом, природа которых однообразно не определяется, хотя скорее всего они образованы по осадочным породам.

Магнитное поле на площади распространения пород белоубинской свиты в целом безаномальное с небольшими «всплесками» в зонах гранитизации на контакте с основными породами. Характерным рисунком на аэрофотоснимках породы свиты не отличаются.

В пределах изученной площади наблюдаются взаимоотношения белоубинской свиты только с перекрывающей ее джайдакской. Контакт между ними нерезкий, переход постепенный.

Средний палеозой. Девонская – каменноугольная система

Джайдакская свита (D₃fm-C₁dg)

Мощная толща осадочных отложений джайдакской свиты распространена в северной части листов М-45-111-Г и 112-В, где они слагают ядро маймырской синклинали, а также в висячем боку Маркакольской зоны, в одной из надвиговых чешуй. Свита представлена песчаниками и алевролитами серого и темно-серого цвета, а также

зеленовато-серыми метаморфическими сланцами, первичный состав которых однозначно представляется при микроскопическом изучении. Породы рассланцованы и свиты в мелкие складки преимущественно несложного рисунка. По литологическим особенностям в пределах изученной площади джайдакская свита подразделяется на 2 толщи – нижнюю алевролит-песчаниковую и верхнюю песчаниково-алевролитовую.

Граница нижней и верхней толщи проводится по появлению в разрезе табачно-зеленых песчаников и общему увеличению тонкозернистого материала. Мощности по разрезу составляют 1455 и 595 м. С учетом складчатости эта величина уменьшится не менее чем в 2 раза, т.е. составит соответственно 700 и 300 м.

Состав пород на изученном участке выдержан, фациальных изменений не отмечается.

Макроскопически это голубовато-серые до темно-серых мелкозернистые песчаники и алевролиты, тонкозернистые, с элементами косої слоистости, в которых ритмично построенные пачки чередуются с неритмичными. Среди них встречаются прослои, мощностью первые метры, кварц-полевошпат-слюдистых метаморфических сланцев. Породы линейно рассланцованы, слоистость и рассланцовка обычно совпадают и лишь в замках складок отмечается их несогласная ориентировка. Песчаники преимущественно полимиктовые с глинистым, глинисто-известковым и кремнисто-глинистым цементом. Аналогичны по составу алевролиты. Породы затронуты процессами регионального метаморфизма на всей площади. Это проявляется в частичной, а местами полной перекристаллизации цемента, что соответствует высокотемпературной субфации зеленых сланцев. В Маркакольской зоне, кроме того, отмечается появление биотита, кордиерита и, реже, дистена, что свидетельствует о метаморфизме эпидот-амфиболовой фации (или фации дистеновых сланцев). В полосе, затронутой процессами гранитизации появляются порфиробласты плагиоклаза, кварца, редко железистых карбонатов.

Породы джайдакской свиты характеризуются повышенным содержанием цинка и резким дефицитом калия, никеля, ниобия. Магнитное поле над описываемыми отложениями ровное, безаномальное. На аэрофотоснимках они характеризуются своеобразным тонокполосчатым рисунком, который подчеркивает общее простирание слоистости и линейного рассланцевания пород.

В пределах изученной площади устанавливаются согласные взаимоотношения пород джайдакской свиты с нижележащей белоубинской. Контакт проводится в какой-то мере условно по увеличению в разрезе джайдакской свиты количества песчаного материала.

Кайнозойские отложения

Среди рыхлых отложений исследованной площади распространены осадки четвертичного времени, имеющие пестрый литологический состав и различные мощности. При описании разреза рыхлых образований наряду с материалами Южно-Алтайской партии были использованы материалы Аврова Д.П., Иванова Н.П., Шуликова Е.С., Конникова Э.Г.

Четвертичная система

Четвертичные образования в пределах изученной территории в виде маломощных пятен довольно широко распространены, но значительной мощности и представительности данные отложения достигают только в межгорных впадинах. В возрастном отношении на площади выделяются верхнечетвертичные, верхнечетвертичные-современные и современные осадки. Возрастное подразделение произведено по литологии и положению в разрезе.

Средне-верхнечетвертичные отложения (Q_{II-III})

Эти образования по генезису относятся к аллювиально-флювиогляциальным осадкам и развиты в основном в межгорных впадинах. Они состоят из неотсортированного глыбово-щебнисто-суглинистого материала с отдельными полуокатанными валунами, с прослоями гальки и грубозернистого песка. Мощность данных отложений 5-10м.

Верхнечетвертичные отложениями (Q_{III})

Указанные отложения в значительном распространении отмечены в верховьях р. Сарная. Представлены делювиальными, аллювиально-делювиальными глыбово-щебнисто-суглинистыми материалом с включениями гальки, мелких линз грубозернистого песка. Характеризуются отсутствием какой-либо сортировки. Мощность этих отложений варьирует в пределах 1-10 м. В шлиховых пробах с этих осадков отмечены повсеместно шеелит и в отдельных шлихах – церуссит, сподумен.

Верхне-четвертичные-современные отложения (Q_{III-IV})

Данные образования в пределах изученной территории пользуются довольно широким распространением, но значительной мощности достигают, как и вышеописанные осадки в крупных понижениях рельефа. Так, вдоль берега озера Маркаколь развиты озерные и озерно-аллювиальные отложения, имеющие мощность до 10м и представленные разнозернистым кварцево-аркозовым песком с мелкой хорошо окатанной галькой пестрого литологического состава. Встречаются прослой темно-серых с голубоватым оттенком глин. При впадении в озеро рек состав данных отложений становится более грубозернистым. У подножья гор к озерным отложениям примешивается делювиальный материал. По возрасту этим осадкам соответствует аллювиально-флювиогляциальные отложения центральной части успенской впадины, представленные суглинисто-щебнисто-галечниковым материалом с отдельными хорошо окатанными валунами и с линзами грубозернистого полимиктового песка и серых глин. Мощность данных образований достигает 5м.

Следующим пунктом распространения описываемых отложений являются небольшие верхние террасы реки Сарная. Сложены они валунно-галечниково-песчаными материалом, хорошо окатанным. Мощность (по Шуликову К.С., 1963-65гг) достигает 20м.

Современные отложения (Q_{IV})

Развиты в основном в пойменных и русловых частях рек. Это – аллювиальные галечники, валуны, гравий, разнозернистые пески, илы. Мощность их – 0,5-3м. Кроме того к современным отложениям следует отнести щебень, дресву, глыбы гравитационных осыпей и современных временных водотоков.

3.2.2 Интрузивные образования

На площади геологического отвода, по результатам наиболее поздней геологической съемки масштаба 1:50 000 (1982-85, Чирко О.М) выделены следующие интрузивные комплексы (в возрастной последовательности снизу вверх).

1. Предположительно докембрийский комплекс ультраметаморфогенных гранитоидов ($\gamma PR_3?$) (I).
 2. Нижнепалеозойский офиолитовый комплекс (S- βPz_1) (II).
 3. Верхнепалеозойский-мезозойский граносиенит-гранитный комплекс (γPz_3 -Mz) (III).
- (I) Предположительно докембрийский комплекс ультра-метасоматических гранитоидов (γPR_3). К этому комплексу на проектной площади отнесены лейкократовые

гнейсовидные породы слагающие в центральной части площади субширотную полосу среди образований белоубинской свиты. Контакты с вмещающими биотитовыми сланцами белоубинской свиты у них четкие, ровные. Гнейсы и сланцы вблизи контактов катаклазированы, что отмечается, в основном, при микроскопическом изучении.

Состав пород, слагающих описываемые тела, чрезвычайно нивелирован. Макроскопически это однообразные, серые, светло-серые и розовато-серые мелко-среднезернистые образования с порфиробластами кварца и полевого шпата. Четко выраженной полосчатостью, которая подчеркивается ориентировкой слюдистых минералов. Местами среди них отмечается более крупнозернистые гранитоподобные разности, которые залегают в виде пятен неправильной формы, диаметром до 1 км и длиной до 2,5 км. Изредка в гнейсах встречаются линзовидные включения, размером 5x15м полевошпат-амфиболовых сланцев с реликтами структур основных пород. Жильные образования в гнейсах сравнительно редки. Это кварцевые жилы, чаще маломощные (5-10м), пегматитовые, иногда мощностью до 1 м.

Микроскопически среди описываемых образований выделяются в двуслюдянные, мусковитые гнейсы и гранито-гнейсы. В их составе принимают участие плагиоклаз, чаще олигоклаз и андезин, кварц, калиевый полевой шпат, биотит, мусковит и второстепенные минералы.

(II) Нижнепалеозойский комплекс (S-βPz₁) на площади листа М-45-111-Г представлен узкой субширотной полосой Маркокольской зоны, протягивающейся через центральную часть площади и глыбой Аткеткен в юго-западной части площади. Для этих образований характерно:

1. Отсутствие активных контактов;
2. Сглаженная форма;
3. Пестрый, но однотипный состав.

Макроскопически среди пород офиолитового комплекса выделяются следующие разновидности: амфиболиты – тёмно-зелёные, однородные и полосчатые массивные и рассланцованные породы состава, плагиоклаз, амфибол, биотит, эпидот, иногда с крупными включениями граната (до 5мм – обн.292), часто с порфиробластами полевого шпата, без реликтов первичных структур либо с реликтами их в центральной части тел; габброиды и габбро-диабазы – темно-зеленые, мелко-крупнозернистые породы с хорошо сохранившейся, однозначно определяемой структурой. Состав визуально аналогичен – плагиоклаз, амфибол, эпидот, биотит; порфириты (базальты) – серо-зелёные, мелкозернистые, чаще массивные породы, миндалекаменные и однородные, с элементами подушечных и шаровых отдельностей. В целом внешний облик пород в значительной мере нивелирован в результате метаморфических преобразований и приобретает пестроту лишь в зонах гранитизации. Микроскопически среди пород описываемого комплекса выделяются габбро, диориты, базальты и порфириты, а также большая группа амфиболитов, первичный состав которых однозначно не определяется.

Глыба Аткеткен залегают среди отложений (S₂-D₁?)

В ее строении принимают участие амфиболиты, габбро, диориты и базальты, но между этими разностями не удается установить четких границ, они незаметно сменяют друг друга и распознаваемы в поле лишь на небольших наименее измененных участках.

В породах офиолитового комплекса Маркокольской зоны широко проявлены процессы гранитизации и поэтому, наряду с амфиболитами и габбро, распространены гибридные породы типа диоритов, grano-диоритов и гранитов. Тектонические контакты тела сопровождаются зонами дробления, катаклаза и милонитизации, причем юго-западный проявляется широкой полосой интенсивно переработанных пород и спорадической рудной минерализацией.

Параллельно описываемому телу, несколько северо-восточнее прослеживается полоса тектонического меланжа, в котором принимают участие осадочные породы

белоубинской свиты и основные породы офиолитового комплекса. Амфиболиты и габброиды образуют здесь линзовидные тела, преимущественно небольших размеров. Они интенсивно насыщают осадочный разрез, ориентируясь длинной осью преимущественно параллельно основному простиранию слоистости и рассланцевания.

(III) Позднепалеозойский-мезозойский граносиенит-гранитный комплекс ($\gamma Pz-Mz$). В юго-западном углу листа М-45-111-Г выделен березовский массив, представленный здесь своей крайней восточной частью. Граниты прерывают и ороговиковывают отложения $S_2-D_1?$ и глыбу Аткактен, причем ореол ороговикования широк, достигает 2 км на восточном контакте, что свидетельствует о пологом погружении массива в этом направлении. В основном, массив сложен среднезернистыми и двуслюдяными порфиоровидными гранитами, причем выделения плагиоклаза достигают 5 см по длинной оси. Фация эндоконтакта отличается незначительным уменьшением зернистости. В центральной части массива граниты крупнозернистые с обилием аплитовых жил, мощностью до 2-3 м, которые ориентируются согласно пологой матрацевидной отдельности и перпендикулярно к ней, т.е. практически в самых разных направлениях. Здесь же отмечается калишпатизация, которая проявляется в образовании кварц-калишпатовых жил и калишпатизации плагиоклаза вкрапленников, грейзенизация проявлена незначительно. Жильная фация представлена, кроме аплитов, кварцем и пегматоидными образованиями, мощностью до 1-1,5 м, протяженностью первые десятки м.

3.2.3 Тектоника

В соответствии с общепринятой тектонической схемой Юго-Западного Алтая, изученная площадь расположена в пределах Иртышской и Рудно (Южно)-Алтайской структурно-формационных зон, разделенных Маркакольской зоной смятия.

В центральной части последней обнажаются разнообразного состава гнейсы, амфиболиты, сланцы и другие метаморфические образования, породы фиолитового комплекса. По периферии антиклинория распространены слабо метаморфизованные мелкообломочные осадочные породы верхнего девона – нижнего карбона.

Основной структурный фон района составляют сближенные продольные разломы, параллельные глубинным. Их мобильность и связанный с ними магматизм и динамо термальный метаморфизм обусловили большое разнообразие метаморфических и метасоматических образований по породам различного исходного генезиса.

Центральную часть площади пересекает глубинный Иртышско-Маркакульский разлом. Севернее два разлома параллельных указанному, образуют тектонические контакты белоубинской свиты. Внутри площади распространения белоубинской свиты два субпараллельных разлома оконтуривают блок ультраметаморфогенны гранитоидов ($\gamma PR_3?$), к которым приурочена Чумекская железорудная площадь. Относительно этих разломов второго порядка большинство исследователей считают, что они имеют пологое ($30-60^\circ$) падение на северо-восток.

3.2.4 Геологическое строение Чумекской железорудной площади

Чумекская железорудная площадь располагается на северных склонах Курчумского хребта между озером Маркаколь и г. Сары-Тау (западная рамка листа М-45-III-Г), протягиваясь на расстояние около 20 км.

Проявления железа здесь известны с 1911 г, оценивались как не имеющие промышленного значения.

При проведении магнитной съемки масштаба 1:50 000 в 1961г на площади были выявлены интенсивные положительные магнитные аномалии, в том числе пространственно связанные с выходами железных руд на дневную поверхность на рудной зоне Темир-Тас и рудопроявлении Тас-Кайнат. На основе результатов магниторазведки, горных работ (канавы, шурфы), геологического картирования достаточно быстро сложилось представление о наличии здесь крупного (перспективные запасы до 700 млн.т железных руд) месторождения железа.

В настоящее время, в пределах месторождения, в основном, по признаку некоторого обособления магнитных аномалий выделяют три рудные зоны, с востока на запад Темир-Тас, Тас-Кайнат, Сарная. Однако, на рудной зоне Темир – Тас, расположенном в охранной зоне РГУ «Маркакольский государственный природный заповедник», никаких работ проводиться не будет из-за его не перспективности.

При нижеследующем рассмотрении геологического строения месторождения нужно иметь в виду, что по данной площади существует несколько схем датирования интрузивных образований разными авторами, и в нескольких случаях различные подходы к генезису определенных образований.

При описании геологии района нами использовались материалы съемки масштаба 1:50 000 (1982-85гг, Чирко В. М.). С другой стороны, непосредственно на месторождении ранее была выполнена съемка 1:25 000 (1963-65гг, Шуликов Е.С.). Естественно, существует разница в определениях возраста и генезиса геологических образований. Вместе с тем, основные геологические контуры, литологические характеристики пород хорошо сходятся, а различия в определении возраста легко сопоставляются.

Сопоставление определений		1963-65 гг, 1982-85
Метаморфизованные породы (гнейсы)	$\gamma_{C_{1V3-n}; D_2?$	γPR_3
Основные породы северного склона хр. Курчум	$\beta_{\mu} C_{1V3-n}$	S- βPz_1
Гнейсы и граниты Маркакольской зоны	$\gamma_{C_{1V3-n}}$	γPz_3-Mz

Далее описание геологического строения Чумекской железорудной площади принято по Шуликову Е.С. (1963-65 гг.).

В геологическом строении месторождения принимают участие породы метасоматической толщи условно среднего девона, отложения джайдакской свиты ($D_3 fm-St$), габроидные интрузии визе-намюрского возраста, граниты третьей фазы прииртышского комплекса и связанные с ними метасоматические породы.

Метаморфические породы среднего девона D_2 слагают большую часть описываемой площади и представлены кварц-альбит-биотитовыми-мусковит-альбит-кварцевыми, мусковит-биотит-кварцевыми, биотит-амфибол-альбит-кварцевыми и амфибол-альбит-кварцевыми породами, в которых устанавливаются реликты туфогенных и полимиктовых песчаников.

Среди пород метасоматической толщи $D_2?$ Слагают линейно вытянутую в субширотном направлении полосу вблизи лежачего контакта рудной зоны альбититы кварцевые. Альбититы представляют собой белые полнокристаллические породы. Состоящие преимущественно из альбита и примеси кварца. Они приурочены к зонам повышенной трещиноватости или дробления, образуют постепенные переходы к породам метаморфической толщи $D_2?$, или встречаются в виде небольших прожилков, послойных мигматитов или птигматитов и дают более резкие контакты. Основными подвижными компонентами при образовании альбитов по амфибол-кварц-полевошпатовым сланцам,

которые выносятся из области альбитизации являются кальций и магний, в то время как замещение происходит главным образом за счет натрия и кремния.

Основные элементы, железо, алюминий и титан в данном процессе являются практически инертными.

В крайней северной и северо-восточной частях участка обнажаются песчаники и алевролиты нижней и средней пачек джайдакской свиты D_3fm-C_1dg . Эти породы образуют северо-восточное крыло Маркакульской антиклинали, имеют субширотное ($270-280^\circ$) простирание с преобладающим падением на северо-восток 40 до 70° .

В ближайших окрестностях к северу от рудной зоны на контакте пород метаморфической толщи и джайдакской свиты, согласно с ними, залегают интрузии диабазов и диабазовых порфиритов визе-намюрского возраста $\mu\beta C_{1V3-n}$. Среди них отмечаются линейно-вытянутые ксенолиты черных сланцев.

В южной части участка мусковит-альбит-кварцевые сланцы прорваны небольшой по размерам интрузией альбитизированных гранитов γC_{1V-n_2} и содержатся в виде ксенолитов в последней.

3.2.4.1 Рудная зона Тас-Кайнат

Рудная зона Тас-Кайнат находится в пределах одноименного урочища и на 80-90% перекрыт рыхлыми палеоген-четвертичными отложениями, которые достаточно полно описаны в главе «Стратиграфия».

Породы среднего палеозоя в коренном залегании встречены лишь по северному склону Курчумского хребта, а также на юго-востоке и северо-западе участка. Представлены телами диабазовых порфиритов и габбро-диабазов визе-намюрского возраста, залегающими согласно в кристаллических сланцах и гнейсах среднего девона ($D_2?$). Аз. Простирания пород 280° , падение на северо-восток или юго-запад с углом $25-50^\circ$.

Магнитной съемкой масштаба $1:50\ 000$ на рудной зоне Тас-Кайнат выявлено две магнитные аномалии. С юга интенсивная (более 1500 гамм), но ограниченная по размерам ($1000\text{м} \times 500\text{м}$) аномалия приурочена непосредственно к рудопроявлению Тас-Кайнат. Северо-Восточная, на продолжении аномалии Темир-Тас, прослежена на расстояние $6,5$ км- $7,0$ км линейно-вытянутая аномалия интенсивностью в эпицентрах более 1200 гамм. Считается, что эта аномалия фиксирует основное рудное тело в рудной зоне Тас-Кайнат.

Рудопроявление Тас-Кайнат детально разведано и описано Б.Н. Ерофеевым в 1935 г. Здесь железорудные тела выходят на дневную поверхность, залегая согласно среди пород метаморфической толщи $D_2?$. Мощность рудного тела 2 м, по простиранию прослежено на 400 м. Руды окисленные, представлены мартитом и бурым железняком высокого качества и содержат незначительное количество вредных примесей: $SiO_2 - 1.97\%$, $TiO_2 - 0.04\%$, $Al_2O_3 - 0.12\%$, $Fe_2O_3 - 95.3$, $FeO - 0.29$, $MnO - 1.06$, $CaO - 0.09\%$, $As, Cu, Y - \text{сл.}$, $S - 0.02$, $P - 0.006\%$.

Юго-западнее палеозойского останца в $300-400$ м на водораздельном хребтике канавой № 18 в кварц-альбит-амфиболовых породах, вскрыты две жилы мощностью по 1 м, сложенные крупнокристаллическим магнетитом. Падение пород и рудных жил вертикальное. Возможно, от главного тела к дневной поверхности отходят маломощные тела, которые соответствуют вскрытым в канаве 18 магнетитовым жилам. Хим. Анализ бороздовых проб свидетельствует о хорошем качестве руд, содержание Pb и S находятся в пределах инструктивных требований для вредных примесей.

Спектральным анализом в рудах установлены следующие элементы – примеси: $Cu - 0.003-0.008\%$, $Zn - 0.03-0.05\%$, $Ni - \text{до } 0.008\%$, $\text{Уа} - 0.003\%$, $V - 0.084\%$ (хим. анализ).

Магнитные аномалии рудной зоны Тас-Кайнат имеют, судя по изложенным выше данным, прямую связь с железным оруденением. Южная аномалия пространственно

однозначно связана с рудопроявлением Тас-Кайнат. Северо-Восточная является прямым продолжением той аномалии, которая фиксирует рудные тела проявления Темир-Тас, по интенсивности сопоставима с южной. Отдельные шурфы в пределах аномалии вскрыли рудную зону прожилково-вкрапленных руд в биотитовых гнейсах, которые, судя по метаморфической зональности, установленной на рудной зоне Темир-Тас, должны перейти в сплошные рудные тела, магнитные жилы в канаве 18 находятся в аномальной зоне. Ресурсы рудной зоны Тас-Кайнат по данным магнитной съемки оцениваются в 560 млн. т железной руды.

3.2.4.2 Рудная зона Сарная

Находится, примерно, на северном склоне хр. Курчум. Геологическая обстановка сходна с рудной зоной Тас-Кайнат. В пределах участка развиты гнейсы и кристаллические сланцы метаморфической толщи $D_2?$ и обрамляющие их интрузии диабазовых порфиритов и габбро-диабазов визе-намюрского возраста. Простираение пород S_3 280° .

Выявленная на этом участке линейная магнитная аномалия протяженностью около 3,0 км располагается над породами метаморфической толщи в контакте с северной ветвью габброидной интрузии.

Протяженность аномалии более 3 км. Пройденные горные выработки (шурфы № 293-297) вскрыли парагнейсы, магнитная восприимчивость которых составляет $3-26 \cdot 10^{-6}$ S_{SM} . Это подтверждает, что аномальный объект находится на глубине. В остальной части участка аномальная зона перекрыта отложениями большой мощности (>10 м).

Геологические условия залегания и интенсивность магнитных аномалий близки к тем, которые характеризуют геологическое положение и параметры аномалий рудных тел рудных зон Темир-Тас и Тас-Кайнат. По аналогии можно предположить, что магнитная аномалия рудной зоны Сарная также связана с магнетитовыми железными рудами. Ресурсы рудной зоны Сарная оцениваются предшественниками в 126 млн.т руды.

3.2.5 Физико-химические условия формирования Чумекской площади

Излагаемые ниже положения основаны на данных, полученных в основном по рудной зоне Темир-Тас, и могут быть распространены на всю Чумекскую железорудную площадь.

1. Чумекское железорудное месторождение и вмещающий его комплекс метаморфических пород образовались в результате проявления постмагматических процессов, связанных с интрузией визе-намюрского возраста.

2. Все альбититы месторождения возникли за счет пород метаморфической толщи $D_2?$.

3. Наиболее активным компонентом рудоносных растворов является натрий, количество которого в вертикальном разрезе рудной зоны определяло парагенетические минеральные ассоциации (снизу вверх): гранат, кварц, альбит, кварц-альбит-амфибол, кварц-амфибол-магнетит, амфибол-магнетит, магнетит-биотит.

4. В средней части зоны при взаимодействии растворов с вмещающей средой образовался магнетит, источником которого могли быть вмещающие месторождение породы. Наиболее благоприятными условиями для его вытеснения является рН среды около 6,3 при которой активность Fe^{++} , а значит и его способность вступать в химические реакции, максимальна. Окислено-восстановительный потенциал системы определяется отношением Fe_2O_3 и FeO и имеет отрицательное значение (восстановительные условия). Увеличение щелочности в более низких частях метасоматической колонны приводит к снижению активности ионов двухвалентного железа и одновременно способствует

активности магния, кальция, натрия и кремнекислоты. Последнее приводит к появлению наряду с магнетитом и амфиболом (актинолитом), а затем к тому, что в системе образуется только амфибол актинолит-глаукофанового ряда.

5. Максимальная щелочность устанавливается для самых нижних частей метасоматической колонны (зоны альбитовых тел кварц-альбитовых пород), где такие минералы как амфибол и магнетит практически отсутствуют.

6. Наличие граната в зоне альбитовых пород и отсутствие его в более высоких, а следовательно, низких по температуре, зонах колонны свидетельствует о том, что температурные условия формирования железных руд были не выше 300°.

7. В ходе метасоматических процессов при формировании магнетитовых руд месторождения немаловажное значение имели летучие компоненты, на что указывает значительное количество апатита в рудах.

Из вышесказанного следует, что метасоматическое происхождение железных руд Чумекской железорудной площади является наиболее вероятным. Правомочность этого заключения подтверждается данными экспериментов по синтезу магнетита и амфиболов, проведенных в СО АН СССР А.Л. Павловым.

3.2.6 Перспективные участки

В ходе проведенных геологоразведочных работ на основе буровых и геофизических данных был выделен основной перспективный участок с повышенной минерализацией железных руд - Маркакульское. План расположения участка представлен в Рис. 3.2.6

3.2.6.1 Участок Маркакульское

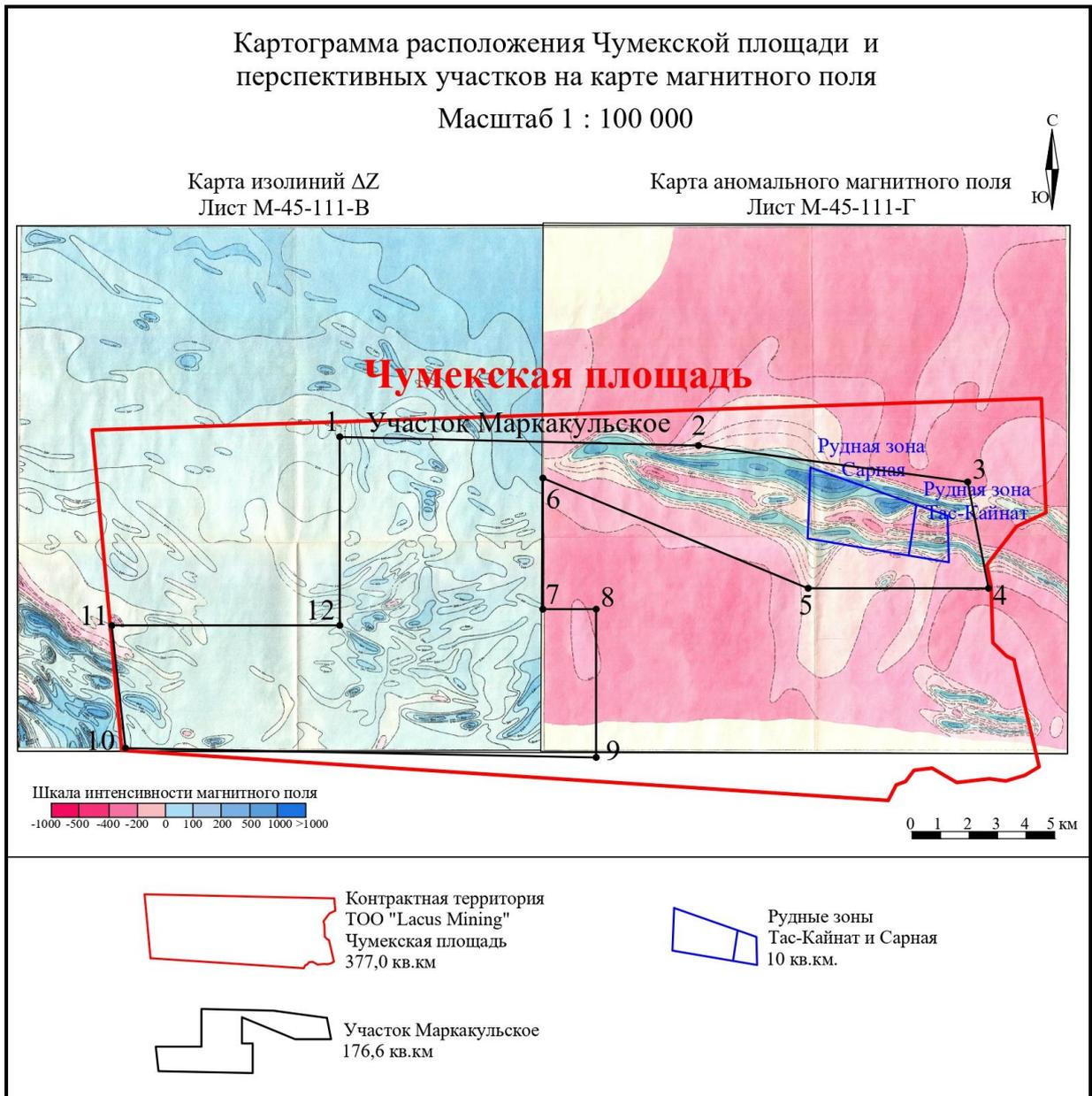
Западнее рудной зоны Сарная геофизическими работами обнаружены три повышенных аномалии по типу уже известных рудопроявлений. Здесь также выделяются лентовидные аномальные зоны протяженностью от 500 до 2000 м и шириной от 200 до 300 м.

Также, юго-восточнее рудной зоны Сарная зафиксированы локальные повышенные магнитные аномалии радиусом 100-300 м.

Держателем контракта №4782-ТПИ от 18.02.2016 г. с правом геологической деятельности на Чумекской площади (геологический отвод площадью 377 км²) в Курчумском районе Восточно-Казахстанской области было подтверждено обнаружение на контрактной территории железосодержащей рудной минерализации на участке Маркакульское.

Ввиду наибольшей перспективности геологоразведочные работы 2017-2021 годов проводились в пределах рудных зон Тас-Кайнат и Сарная, однако на базе геофизических данных были выделены дополнительные участки с повышенными аномалиями, соответственно, появилась необходимость изучения выделенных проявлений и проведения комплексных геологоразведочных работ в пределах данных участков.

На основе повышенных магнитных аномалий, полученных в ходе геофизических наземных работ, авторы прогнозируют железосодержащую минерализацию по категории РЗ около 30,0 млн. т. на участке Маркакульское.



***Рис. 3.2.6 – Картограмма расположения Чумекской площади и перспективных участков в масштабе 1 : 100 000 в графическом Приложении 1**

4. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

4.1. Целевые назначение работ:

Целевым назначением работ является разведка железных руд на месторождении Чумекская площадь, а также оценка ресурсов и запасов месторождения по категориям С1 и С2. Составление ТЭО с подсчетом запасов.

4.1.1 Пространственные границы объекта

Географические координаты объекта, расположены на блоках:

Маркакульское – М-45-111-(10г-5б-20,25)

М-45-111-(10д-5а-16,17,18,19,20,21,22,23,24,25)

М-45-111-(10д-5б-16,17,18,19,20,21,22,23,24,25)

М-45-111-(10е-5а-16,21,22,23,24,25)

М-45-111-(10е-5б-21,22,23)

М-45-111-(10г-5в-13,14,15,18,19,20,24,25)

М-45-111-(10г-5г-5,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25)

М-45-111-(10д-5в-1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25)

М-45-111-(10д-5г-1,2,3,4,5,6,11,12,16,17,21,22)

М-45-111-(10е-5в-1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)

М-45-111-(10е-5г-1,2,3,6,7,8)

№ точек	Северная широта			Восточная долгота		
	°	'	"	°	'	"
1	48°	46'	05.4"	85°	09'	11.1"
2	48°	46'	04.8"	85°	19'	28.7"
3	48°	45'	29.6"	85°	27'	13.1"
4	48°	43'	28.2"	85°	27'	52.7"
5	48°	43'	24.0"	85°	22'	42.5"
6	48°	45'	23.6"	85°	15'	02.2"
7	48°	42'	53.4"	85°	15'	07.4"
8	48°	42'	54.7"	85°	16'	39.0"
9	48°	40'	05.0"	85°	16'	44.8"
10	48°	40'	02.7"	85°	03'	16.1"
11	48°	42'	22.9"	85°	02'	47.1"
12	48°	42'	29.4"	85°	09'	19.0"
Общая площадь 109 блоков –176,6 кв. Км.						

Таблица 4.1.1.1 – Географические координаты участка Маркакульское

В пределах данного объекта были выделены 4 участка, на которых планируется проведение геологоразведочных работ. (Таб. 4.1.1. - 4.1.4.)

№ точек	Северная широта			Восточная долгота		
	°	'	"	°	'	"
1	48°	41'	13.95"	85°	03'	28.36"
2	48°	41'	15.01"	85°	04'	31.38"
3	48°	40'	14.65"	85°	04'	33.68"
4	48°	40'	13.59"	85°	03'	30.68"

Таблица 4.1.1. – Географические координаты Участка 1.

№ точек	Северная широта			Восточная долгота		
	1	48°	43'	16.35"	85°	10'
2	48°	43'	17.79"	85°	12'	18.60"
3	48°	42'	38.13"	85°	12'	20.01"
4	48°	42'	36.69"	85°	10'	48.46"

Таблица 4.1.2. – Географические координаты Участка 2.

№ точек	Северная широта			Восточная долгота		
	1	48°	45'	11.59"	85°	18'
2	48°	45'	12.67"	85°	19'	53.93"
3	48°	44'	49.84"	85°	19'	54.64"
4	48°	44'	48.76"	85°	18'	40.56"

Таблица 4.1.3. – Географические координаты Участка 3.

№ точек	Северная широта			Восточная долгота		
	1	48°	45'	05.70"	85°	23'
2	48°	45'	06.19"	85°	24'	30.38"
3	48°	44'	31.66"	85°	24'	31.47"
4	48°	44'	31.17"	85°	23'	56.06"

Таблица 4.1.4. – Географические координаты Участка 4.

4.2 Геологические задачи, последовательность и сроки их выполнения

- поисково-оценочные работы: путем проведения магниторазведки и бурения поисково-оценочных работ.
- уточнение строения рудных тел и их параметров путем проведения в необходимых объемах буровых, рекультивационных, опробовательских, топографических, геофизических, лабораторных и других работ с целью дальнейшей оценки ресурсов и запасов на контрактной территории.
 - отбор представительных проб из скважин для технологических исследований руд
 - изучение минералогического и вещественного состава руд.
 - изучение гидрогеологических условий месторождения; изучение инженерно-геологических условий месторождения.

4.3 Основные методы их решения

- Основными методами поисков зон рудопроявлений являются магнитная съемка, поисковые маршруты, геохимические работы, бурение поисково-разведочных скважин и опробование.
- Оценка качества руд и попутных компонентов путем опробования, изучения технологических, минералогических, петрографических и других свойств и особенностей, позволяющих комплексно исследовать рудопроявления.
- В результате выполнения разведочных работ должны быть составлены геологические карты рудопроявлений, выделены рудные зоны и рудные тела, разработка принципиальной схемы, изучения технологических свойств и режимов обогащения руд, при

коммерческом обнаружении месторождений разработка ТЭО оценочных кондиций и отчета с подсчетом предварительных запасов железа и других попутных компонентов по категории С₁ и С₂.

- Составление окончательного отчета о выполненных работах с подсчетом промышленных запасов выявленных полезных ископаемых с постановкой на государственный баланс.

- При бесперспективности площади изучения составление отчета по результатам проведенных разведочных работ.

4.4 Состав и сроки проектных работ:

Срок проектных работ предусмотрен на 3 (три) года с даты продления срока действия Контракта №4782-ТПИ от 18.02.2016 года на разведку железных руд на Чумекской площади в Восточно-Казахстанской области, в соответствии с утвержденной Рабочей программой.

5. СОСТАВ, ВИДЫ, МЕТОДЫ И СПОСОБЫ РАБОТ

5.1 Геологические задачи и методы их решения

В рамках продления Контракта в пределах территории Чумекской площади, была разработана рабочая программа на 3 (три) года, согласно которому планируется провести комплекс следующих геологоразведочных работ:

- На основе исторических геофизических работ проведение магниторазведочных работ на территории повышенных магнитных аномалий. В отличие от исторической съемки, геофизические работы будут проводиться более густой сетью для детализации эпицентров аномалий.
- Геологосъемочные и топографические работы также планируется провести на наиболее перспективных рудных зонах.
- Планируется пройти поисковые маршруты с отбором сборно-штуфных проб с целью геологического картирования и привязки выходов минерализованных пород и продуктов их окисления на дневную поверхность.
- В местах обнаружения выходов минерализованных пород на поверхность планируется отбор сборно-штуфных проб.
- Предусматривается проходка и выравнивание площадок для буровых установок из-за наклонной местности.
- Бурение поисково-разведочных скважин. Скважины планируется заложить в эпицентры локальных аномалий в пределах участка Маркакульское с целью подсечения рудных тел и определения характера их залегания.
- По итогам бурения и отбора проб из других выработок и маршрутов ожидается получить около 5 000 проб. Будут проведены технологические исследования с целью определения технологии переработки для извлечения металла.
- Гидрогеологические работы будут выполняться одной бригадой по 15 смен во 2-й и 3-й год проведения геологоразведочных работ. В общей сложности одной бригадой будут отработаны 30 смен.
- Инженерно-геологические работы также будут выполняться одной бригадой по 15 смен во 2-й и 3-й год проведения геологоразведочных работ. В общей сложности одной бригадой будут отработаны 30 смен.
- Обработка всех геофизических данных займет около 800 часов.
- После проведения геологоразведочных работ будут проводиться камеральные работы, что включает в себя сбор и обработку всех геологических данных, построение блочной модели, подсчет запасов участка Маркакульское и написание отчетов.

5.2 Виды, объемы, методы и сроки проведения геологоразведочных работ

Комплекс геологоразведочных работ к контракту на разведку железных руд на Чумекской площади в Восточно-Казахстанской области Республики Казахстан №4782-ТПИ от 18 февраля 2016 года представлен в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Рабочая программа на 2023-2025 г.

№	Виды работ	Единица измерения	1-й год	2-й год	3-й год	Всего за период разведки
1	2	3	4	5	6	7
1	Поисковые маршруты	погонный километр	50	50	50	150
2	Геологосъемочные работы	квадратный километр	26	18	6	50
3	Топографические работы	квадратный /погонный километр	26	18	6	50
4	Литогеохимические работы	количество проб	300	300	300	900
5	Рекультивационные работы	кубических метров	2 000	1 500	1 500	5 000
6	Геофизические работы	квадратный /погонный километр	26	18	6	50
7	Обработка геофизических данных	часы	400	300	100	800
8	Мехколонковое бурение	метров/количество скважин	2 000/ 10	2 000/ 10	2 000/ 10	6 000/ 30
9	Гидрогеологические работы	бригада/смена	0	15	15	30
10	Инженерно-геологические работы	бригада/смена	0	15	15	30
11	Лабораторные работы	Пробы	2 000	1 500	1 500	5 000

5.2.1 Подготовительный период и проектирование

Подготовительные работы включают в себя:

- сбор фондовых материалов путем просмотра, выписки текста и таблиц, выборки чертежей для ручного копирования и компьютерной обработки;

- систематизация сведений, извлеченных из источников информации, по изученности, геологическому строению района и рудопроявлений, характеристике рудных тел; степени разведанности; инженерной геологии и гидрогеологии;

Проектирование включает в себя составление плана на проведение разведочных работ с обоснованием видов и объемов работ, финансовых затрат, составление и компьютерной обработки графических приложений.

В результате будет составлен текст и графические приложения по участку, включая обзорную карту района работ, геологическая карта района и участка, разрезы по профилям, геолого-технические наряды скважин, схема обработка проб.

5.2.2 Организация полевых работ и ликвидация

Организация: на участке работ будет создан полевой лагерь, включающий в себя объекты бытового и производственного назначения. Режим работы на участке - вахтовый,

смена вахт будет производиться через 15 дней. Непосредственно собственными силами будут выполняться следующие виды работ:

- подготовительные;
 - камеральные;
 - отбор технологических лабораторных проб;
- Силами подрядных организаций будут выполнены:
- поисковые маршруты;
 - бурение, организация площадок для буровых скважин;
 - геологическая документация скважин;
 - керновое опробование;
 - топогеодезические работы;
 - геофизические работы;
 - геохимические работы;
 - гидрогеологические исследования;
 - лабораторные работы.

Полевые работы будут производиться в период с апреля по октябрь месяц включительно, камеральный период – ноябрь – март месяцы. Установленный режим труда на полевых работах: 12 часов труда, 12 часов отдыха, с 15-дневным вахтовым методом. Доставка людей, необходимого оборудования, материалов и ГСМ будет осуществляться автотранспортом из п. Маркаколь.

Вблизи месторождения будет обустроена полевая база партии с жилыми вагончиками, камеральным помещением, вагон – столовой, вагон – душевой и стоянкой автотранспорта (Рис. 5.2.2).

В качестве силовой установки предусматривается передвижная дизельная станция, в количестве одной установки.

Связь базы партии с базой экспедиции будет осуществляться по сотовой или интернет-связи.

Ликвидация и рекультивация земель. Механическое воздействие на почвенно-растительный слой будет осуществляться при проходке площадок для буровых установок и буровых работах. При ликвидации последствий нарушения земель, производится рекультивация участка, на которых отсутствует плодородный почвенный слой путем распланировки нарушенной поверхности до состояния, максимально приближенного к первоначальному. Рекультивация участка поверхности, имеющих плодородный почвенный слой, но нарушенных при ведении разведочных работ, будет осуществляться путем покрытия слоем плодородной почвы, снятой и сохраненной для этой цели.

Проектом предусматривается, что в случае продолжения поисково-разведочных работ на рудопроявлениях по истечении 3 лет или производства в дальнейшем отработки месторождения, ликвидация и рекультивация земель будет отложена на время необходимости использования этих выработок в целях детальной разведки и отработки месторождений.

Затраты на организацию и ликвидацию полевых работ принимаются в размере 7,0 % от стоимости полевых работ.

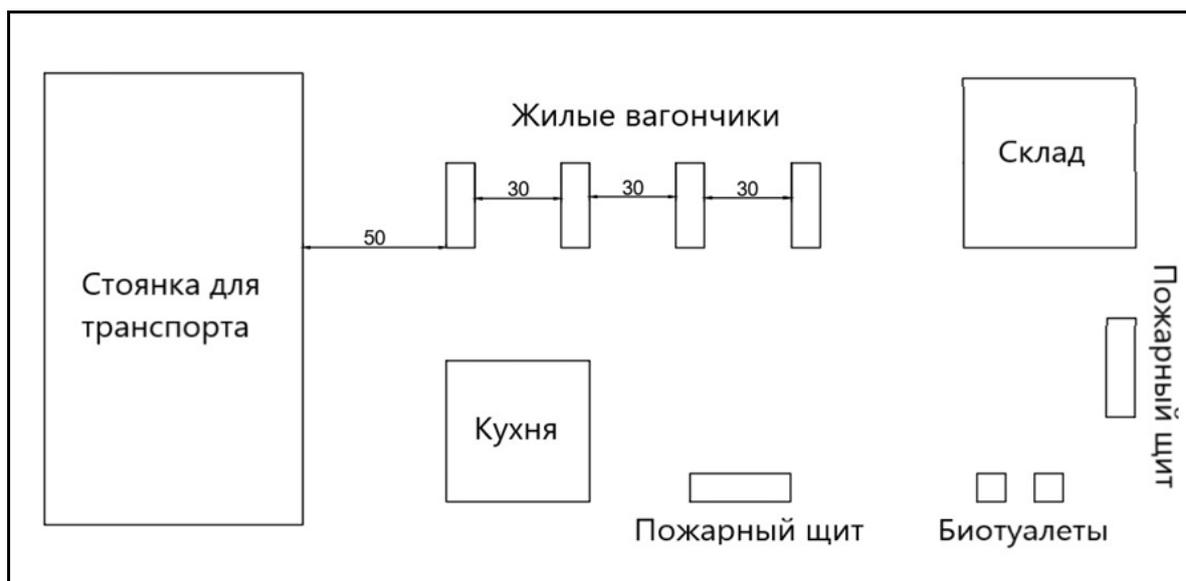


Рис. 5.2.2 - Схема расположения полевого лагеря

5.2.3 Поисковые геологические маршруты

Поисковые геологические маршруты с отбором сборно-штучных геохимических проб будут выполняться с целью детального изучения поверхности, выявления, опробования и картирования ореолов рассеяния металлов и других объектов, представляющих поисковый интерес с целью визуального обнаружения рудопроявлений и других поисковых признаков - зон повышенных показаний магнитных аномалий, что является признаком потенциально рудоносных участков.

Маршруты будут ориентированы как в крест простиранию геологических структур, так и продольно для прослеживания визуального опознания отдельных важных элементов.

Помимо этого, район участка работ характеризуется потенциальной золотоносностью, в связи с чем в план разведки включены и поисковые маршруты для поиска рудопроявлений золота.

В пределах месторождения планируется проведение поисковых геологических маршрутов с объемом 150 п. Км. По поисковой площади геологического отвода, за исключением территории РГУ «Маркакольский государственный заповедник» и его охранной зоны, КГУ «Маркакольское лесное хозяйство, включающее территорию государственного заказника «Онтустік Алтай», общий объем поисковых маршрутов составляет 100 пог. км. При проведении маршрутов будут отбираться сборно-штучные геохимические пробы по коренным выходам с целью выявления первичных (гипогенных) ореолов металлов. Работы по поисковой площади, подпадающие на территорию РГУ «Маркакольский государственный заповедник», КГУ «Маркакольское лесное хозяйство», включающим территорию государственного заказника «Онтустік Алтай», проводиться не будут.

5.2.4 Топографические работы

Топографо-геодезические работы будут заключаться в создании на местности планового и высотного обоснования топографических работ, выноске в натуру и привязке геологоразведочных выработок, определении объемов рекультивационных работ.

Исходными пунктами геодезической основы будут служить пункты триангуляции, расположенные в районе месторождения.

Работы будут выполняться в системе координат WGS-84, система высот - Балтийская.

Топографо-геодезические работы проектируются также с целью получения карты фактического материала исследуемой площади и потенциального участка, также на топографический план будут увязаны все пройденные в процессе работ геологоразведочные выработки в масштабах 1:500 – 1: 2000 в единой системе координат и высот.

Учитывая, что площадь работ довольно обширная и для экономии времени и средств на топографическую съемку, возможно для основы использовать существующие топографические планы и по результатам обследования и рекогносцировки обновить частично участки топографической карты.

Дальнейшая обработка результатов полевых работ и измерений будет производиться с помощью программ AutoCad и MapInfo.

5.2.5 Геофизические работы

На участках геологоразведочных работ будут проведены площадные магниторазведочные работы с целью выделения магнитных аномалий, связанных с рудной магнетитовой и маргитовой минерализацией и определения параметров предполагаемых рудных тел. Для учета геомагнитных вариаций будут выполняться многократные измерения на контрольном пункте, расположенном в спокойном магнитном поле, в начале и в конце рабочего дня.

5.2.6 Буровые работы

Проектом предусматривается бурение разведочных, технологических и гидрогеологических скважин.

Всего проектируется 30 скважин колонкового бурения, диаметром 76 мм. и 95мм, с общим объемом 6000 п.м.

Порейсовый выход керна не должен быть ниже 90% для вмещающих пород и не менее 95% для рудных зон. В связи с этим предусматривается применение комплекса HQWL (Bort Longear), который обеспечивает линейный выход керна не ниже 95%.

По всем скважинам предусматривается проведение инклинометрии с шагом 20 м и 10% контролем.

Разведочные скважины по опорным разрезам на участке Маркакульское предусмотрены с целью обеспечения сети рудных пересечений обеспечивающих подсчет запасов по категориям С1, С2 и Р1. Скважины будут буриться СКБ-5, снаряда NQ (76мм), угол наклона скважин преимущественно 60°, азимут вкрест простирания рудных тел.

5.2.7 Опробование

Все разведочные выработки (скважины), обнажения и элювий рудных зон подвергаются опробованию по всей их протяженности, керновыми, сборно-штуфными геохимическими пробами.

Сборно-штуфное опробование

В процессе проведения геологических маршрутов все потенциальные рудные обнажения и элювиально-делювиальные высыпки необходимо опробовать сборно-штуфным способом. Пробы отбираются в виде сколков в пробный мешочек и направляются в лабораторию. Масса пробы около 0,5-1,0кг, размер сколков не более 3,0см. Объем проб составит: 1000 проб.

Керновое опробование

При отборе керновых проб сохраняется принцип секционной разбивки интервалов проб, длиной в основном 1 м, в отдельных случаях до 1,2 м, но с учетом литологии и рудных интервалов. В пробу отбирается половина керна, после распиловки по длинной оси, вторая половина используется для отбора на различные лабораторные исследования.

Отбор групповых проб весом не менее 400 грамм

Групповые пробы отбираются с навесок рядовых проб, путем группирования от 3 до 5 проб. Для этих целей планируется отбор 50 проб.

Отбор групповых проб для фазовых исследований

Для правильной оценки технологических свойств Чумекской железорудной площади необходимо установление массовой доли полезных компонентов и знание количественного соотношения различных минеральных форм проявления железа. Для этих целей планируется отбор 150 проб.

Отбор групповых проб на шлифы и аншлифы

Минералогический анализ необходим для получения достоверной информации о минеральном составе, морфоструктурных характеристиках, реальном составе, строении и свойствах железных руд и слагающих их минералов. Планируется отбор 25 шлифов и 25 аншлифов.

Отбор инженерно-геологических проб

С целью изучения физико-механических свойств пород и руд на месторождении, заслуживающей предварительной геолого-экономической оценки, будет произведен отбор инженерно-геологических проб по литологическим разностям. В пробы будут отбираться столбики керна длиной не менее 250мм, по возможности монолитные. Всего планируется 60 проб.

Технологические пробы

С целью изучения вещественного состава руд, определение форм нахождения основных и попутных компонентов, промышленного типа железных руд месторождения проектируется отбор 2-х укрупненных технологических проб весом 1500кг и 500кг.

Для отбора укрупненных технологических проб весом 2000кг будут пробурены 2 специальные «технологические» скважины глубиной 100м и 190м.

5.2.8 Гидрогеологические исследования

Основной целью данного исследования является изучение гидрогеологических условий месторождения.

По двум проектным гидрогеологическим скважинам в пределах участка Маркакульское будут проведены опытные откачки, наблюдения за понижением и восстановлением уровня подземных вод. Эти данные позволят определить расчетные гидрогеологические параметры, в том числе, водопроницаемость, мощность обводненной толщи, коэффициент фильтрации.

При проведении откачек будут отобраны пробы воды для лабораторных определений химического состава подземных вод, сухого остатка, коррозионной активности по отношению к арматуре железобетонных конструкций, к свинцовой и алюминиевой оболочкам кабеля, радиоактивности подземных вод. В конечном счете, будет определена пригодность подземных вод по качеству для хоз-питьевого, или промышленного водоснабжения.

5.2.9 Инженерно-геологические исследования

Исследования будут выполняться с целью определения инженерно-геологических условий на месторождении.

По керну гидрогеологической скважины будет выполнена инженерно-геологическая документация, отобраны инженерно-геологические пробы.

В специализированных лабораториях будут выполнены определения физико-механических свойств пород месторождения.

После обработки данных документации, результатов лабораторных исследований будет дана подробная характеристика инженерно-геологических условий на месторождении.

5.2.10 Лабораторные работы

Лабораторные работы будут проведены с соблюдением требований QA/QC. Будут использованы контрольные пробы: бланки, дубликаты, стандартные образцы.

Обработка проб (пробоподготовка) включает в себя дробление и истирание проб. Схемы пробоподготовки на различные виды проб представлены в Рис 5.2.11.1, Рис. 5.2.11.2, Рис. 5.2.11.3.

Аналитические работы будут производиться в аттестованной лаборатории РК.

Керновые пробы будут проанализированы на Fe, P, CaO, SiO₂ и др. рентгеноспектральным флуоресцентным, титриметрическим и химическим методом.

Определение серы по керновым пробам будет осуществляться весовым методом.

Геохимические сборно-штучные пробы будут подвергаться полуколичественному спектральному анализу на 24 элемента, в том числе: на Fe, Ti, Au, Ag, Cu, P, S, Mn, Mg, Ge и др.

Определение объемной массы железных руд будут проводиться по штучным пробам отобранных из керна колонковых гидрогеологических скважин.

Исследование гидрогеологических условий месторождения будут осуществляться по пробам воды в количестве 6 шт. отобранные из гидрогеологической скважины.

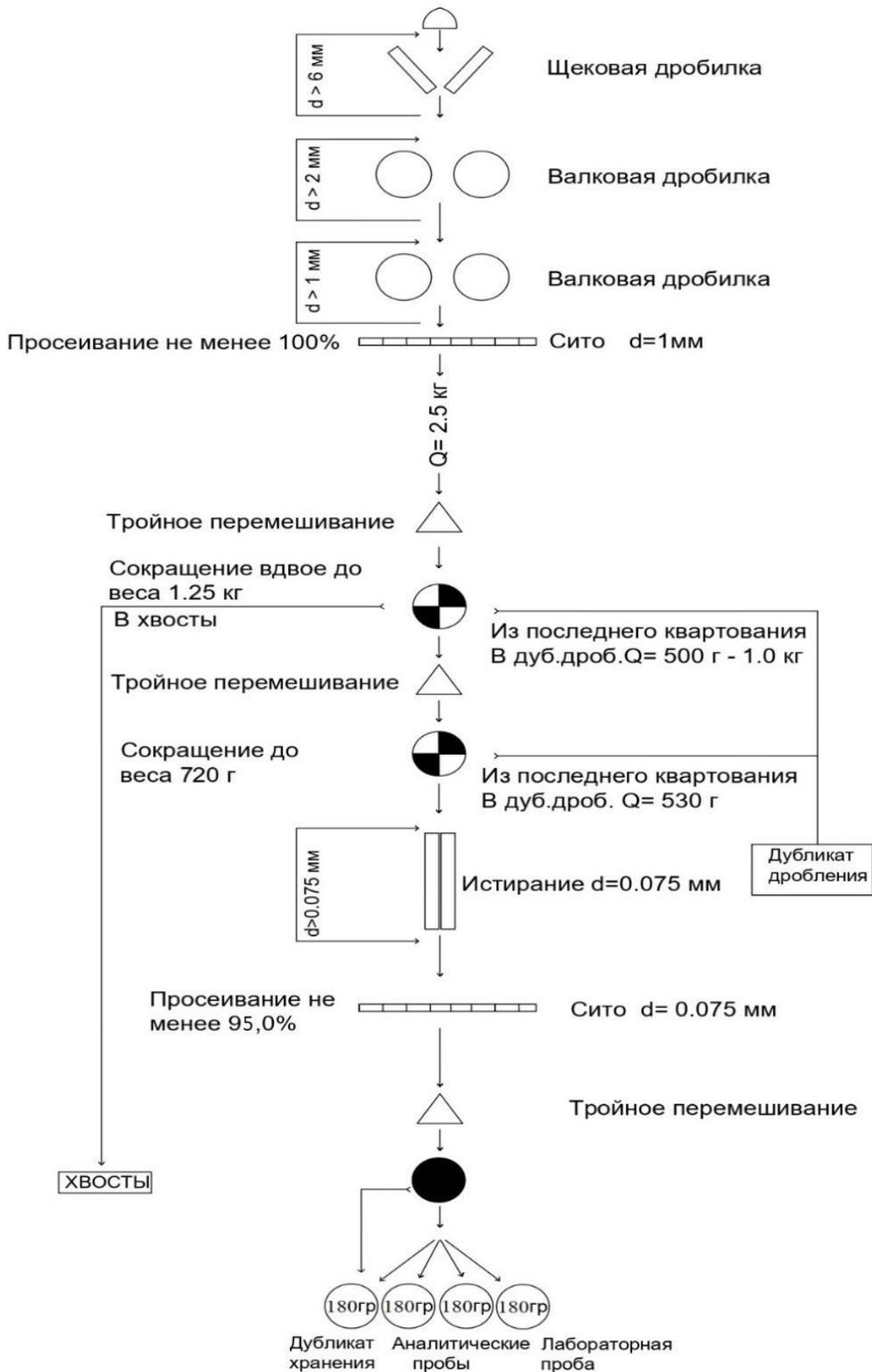
Исследования групповых проб на определение содержаний следующих химических элементов:

-химическим методом Fe, Mn, Au, Ag, Cu, Co, Pb, Zn, Bi, Sb, Ge, S_{общ.}, P, As, Hg, и др.

-силикатным анализом SiO₂, Al₂O₃, Fe₂O₃, FeO, TiO₂, CaO, MgO, K₂O, Na₂O, MnO, P₂O₅, V₂O₅, CO₂. Общее количество групповых проб 50шт.

По укрупненным технологическим пробам будут проводиться испытания в целях определения промышленного типа железных руд месторождения Маркакульское, далее пробы будут исследоваться по полному циклу испытаний.

Схема обработки керновых проб
 месторождения Чумекская железорудная площадь
 Начальный вес пробы. $Q=1.5-3.5$ кг (Ср.вес 2.5 кг)
 Схема обработки керновых проб. $Q=k*d^2$, $K=0.2$



ТОО "Lacus Mining"

Рис. 5.2.11.1 - Схема обработки керновых проб

Схема 2 – Обработка геохимических проб
Начальный вес пробы 0.4-0.6 кг (Ср. вес 0.5 кг)
 $Q=k*d^2$, $K=0.2$

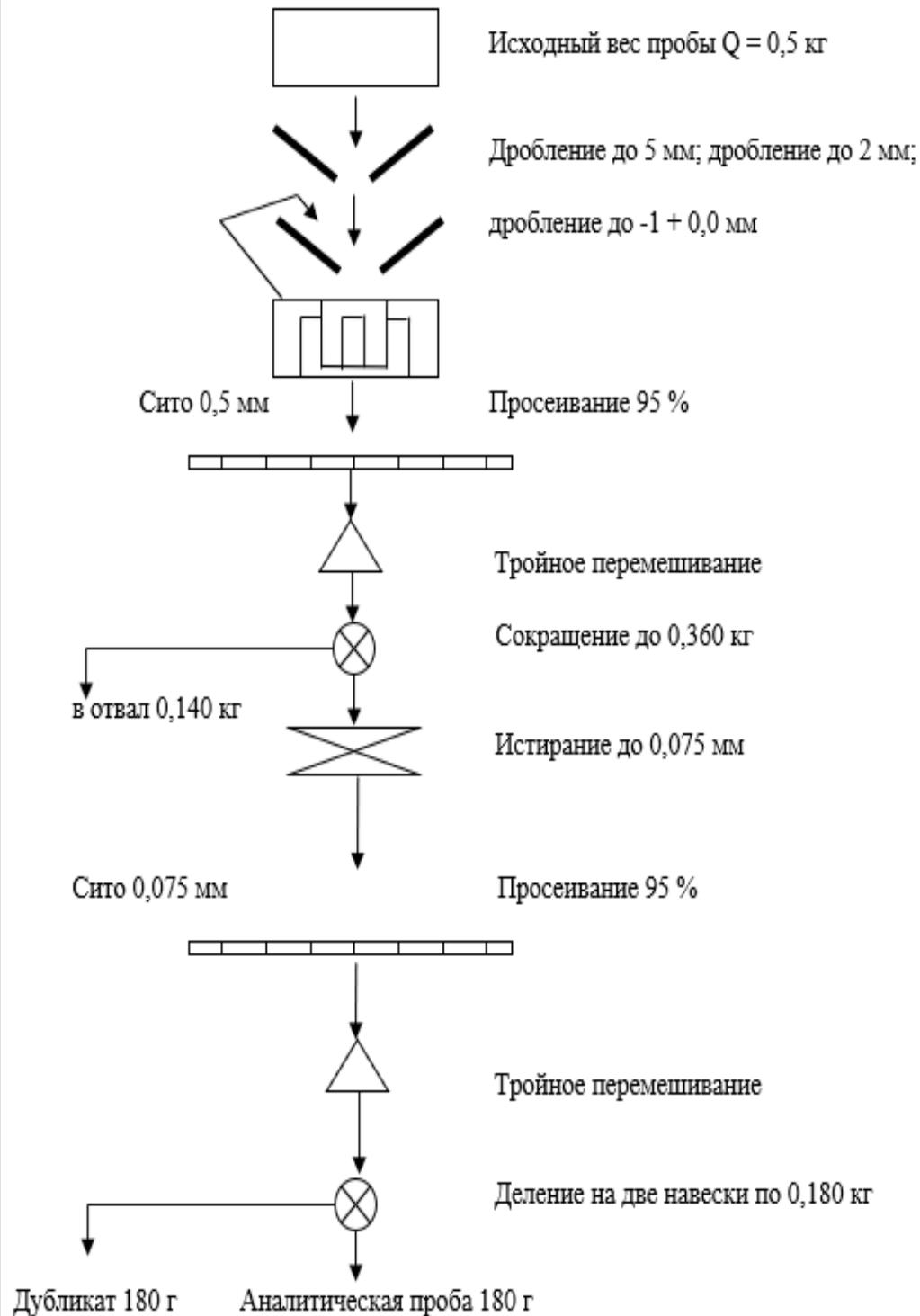


Рис. 5.2.11.2 - Схема обработки геохимических проб

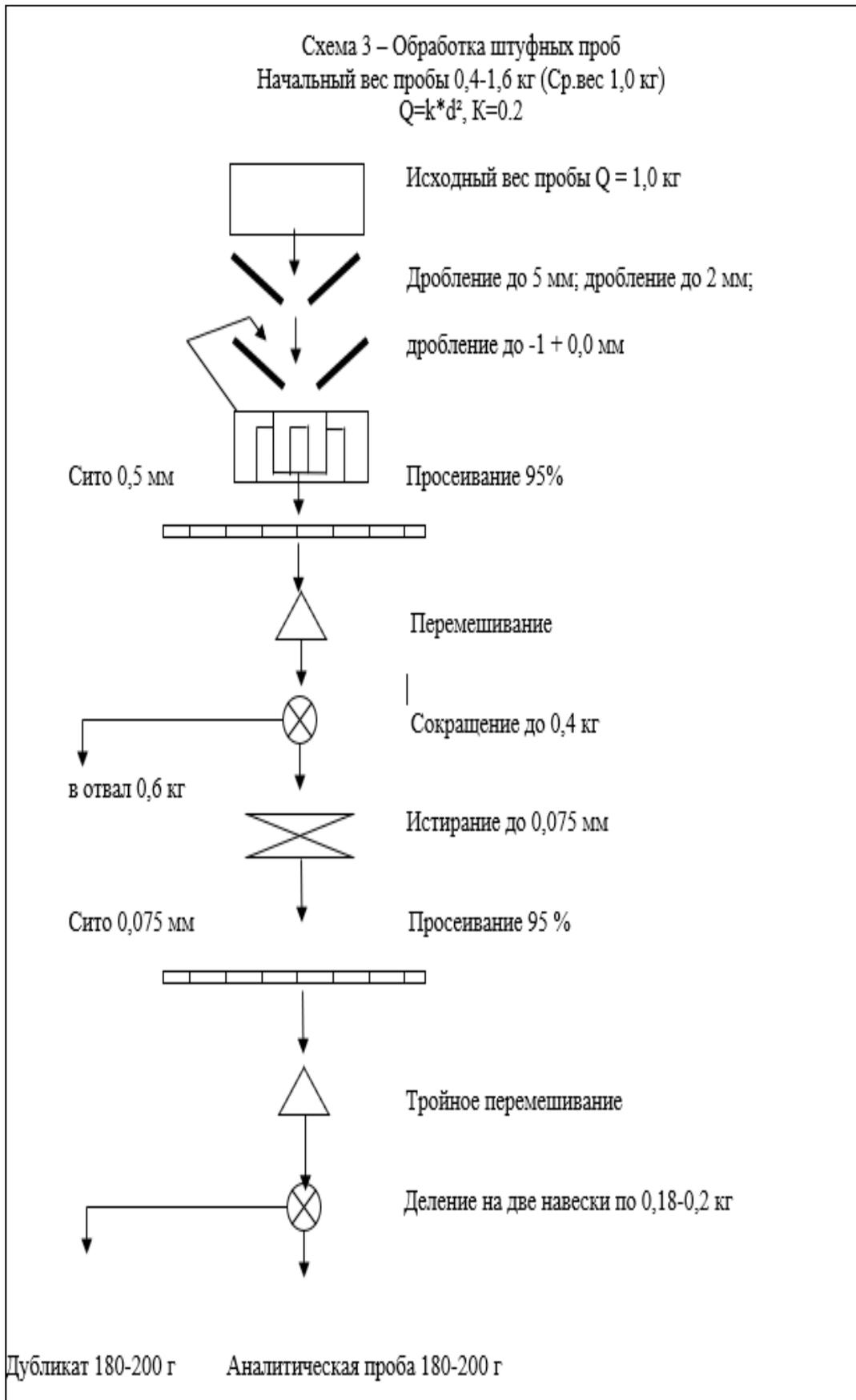


Рис. 5.2.11.3 – Схема обработки штучных проб

5.2.11 Геологическое сопровождение

Предусматривает вынос точек заложения скважин, мест отбора проб на местность и весь комплекс геологического обслуживания геологоразведочных работ:

- по буровым работам: первичная геологическая документация скважин, послойная окончательная геологическая документация скважин, фотографирование керна, разбивка проб, составление актов заложения и закрытия скважин, составление паспортов и геологических колонок скважин, контрольные замеры глубин скважин;

- по опробованию: отбор керновых проб, их упаковка, составление и пополнение данными журналов опробования рядовых и групповых проб.

- по химико-аналитическим работам: составление и пополнение данными журналов химических анализов рядовых проб, журналов анализов попутных компонентов групповых проб, составление журналов анализов внутреннего и внешнего геологического контроля, журналов по физико-механическим испытаниям пород, журналов определения объемной массы и влажности, формирование заказов на внутренний и внешний контроль, обработка результатов.

5.2.12 Полевые камеральные работы

Камеральная обработка материалов предусматривает выполнение следующего комплекса работ:

- по буровым работам: составление паспортов и геологических колонок скважин, отстройка рабочих разрезов и их увязка;

- по опробованию: составление и пополнение данными журналов опробования всех видов, выноска на колонки, разрезы и проекции данных опробования;

- по гидрогеологическим скважинам: отстройка рабочих разрезов;

- по химико-аналитическим работам: обработка данных внутреннего и внешнего геологического контроля анализов рядовых и групповых проб;

- по инклинометрии: разноска данных инклинометрии скважин на разрезы и колонки.

Вся текущая информация, включая координаты скважин, и данные инклинометрии, данные по опробованию и результаты анализов данные по литологии и т.д. будет выноситься в оперативную электронную базу данных.

5.2.13 Обработка материалов и составление отчетов

Обработка материалов предусматривает выполнение следующего комплекса работ

1. Создание сводной компьютерной базы данных, включающей «исторические» данные и текущие результаты геологоразведочных работ, построение геологических разрезов и планов, оценка ресурсов Чумекской железорудной площади, в соответствии с требованиями кодекса JORC.

2. Составление полугодовых и годовых информационных отчетов, а также окончательного отчета о результатах ГРП на Чумекской площади в Восточно-Казахстанской области.

3. Подсчет запасов железных руд по категориям C_1 и C_2 , составление отчета «ТЭО оценочных кондиций с подсчетом запасов железосодержащих руд Чумекской железорудной площади» с утверждением в ГКЗ РК.

6. ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

При организации работ и разработке мероприятий по охране труда и технике безопасности, основными регламентирующими документами являются: Закон Республики Казахстан «Об охране труда», «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», « чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера», «Единые правила безопасности при проведении геологоразведочных работ», «Единые правила безопасности при разработке полезных ископаемых открытым способом», утвержденные Постановлением коллегии ГГТН РК № 25 от 12.10.92г. и прочие постановления, положения и инструкции. Все разведочные работы будут осуществляться по прямым договорам со специализированными фирмами, обладающими соответствующими лицензиями.

6.1 Общие правила

- на каждом предприятии, принимающем участие в проведении разведки рудопроявления, должна быть организована служба по охране труда и разработано положение о ней;
- при приеме работников на работу, условия трудового договора должны соответствовать требованиям нормативных актов по охране труда;
- запрещается принимать на работу лиц, которым этот вид деятельности противопоказан;
- предприятие в обязательном порядке страхует своих работников от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;
- администрация предприятия проводит обучение, инструктаж, проверку знаний и переаттестацию всех работников по вопросам охраны труда и техники безопасности;
- за невыполнение требований по охране труда, травматизму, предприятие несет экономическую ответственность, а должностные лица привлекаются к ответственности в порядке, установленном законодательством;
- лица, поступающие на предприятие, должны пройти с отрывом от производства предварительное обучение правил техники безопасности в течении 3-х дней, должны быть обучены правилам оказания первой помощи пострадавшим и сдать экзамен по утвержденной программе комиссии под председательством главного инженера предприятия или его заместителя;
- с учетом местных условий, специфики выполняемых работ и действующих правил внутреннего распорядка, на объекте должна быть разработана инструкция-памятка для всех видов профессии по правилам технической эксплуатации оборудования. Она составляется согласно существующим инструкциям по технике безопасности с соответствующими дополнениями с учетом местных условий: к управлению буровыми и транспортными машинами допускаются лица, прошедшие специальное обучение, сдавшие экзамены и получившие удостоверение на право управления соответствующей машиной;
- к техническому руководству геологоразведочными работами допускаются лица, имеющие законченное высшее или среднее горнотехническое образование или право ответственного ведения этих работ;
- все первые руководители и главные специалисты раз в три года проходят аттестацию на знание правил и нормативных документов по технике безопасности, охране труда и предупреждению чрезвычайных ситуаций;
- предприятие ежегодно должно разрабатывать план организационно-технических мероприятий по улучшению условий труда, предупреждению несчастных случаев, аварий и профзаболеваний с учетом специфики работ.

6.2 Общие положения, перечень нормативных документов по промышленной безопасности и охране здоровья

Основным условием безопасного ведения геологоразведочных работ на площади 1 блока является обязательное выполнение всех требований, следующих нормативно правовых актов:

- Трудовой Кодекс Республики Казахстан от 23.11.2015 г. №414.
- Закон Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 г. № 188-V.
- Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352, «Об утверждении правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».
- Приказ Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 года №343, «Об утверждении правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов».
- Постановление Правительства Республики Казахстан от 31 декабря 2008 года №1353 «Об утверждении Технического регламента Республики Казахстан «Требования к безопасности металлических конструкций».
- Постановление Правительства Республики Казахстан от 31 декабря 2008 года №1351 «Об утверждении Технического регламента «Требования к безопасности конструкций из других материалов».
- Постановление Правительства Республики Казахстан от 26 декабря 2008 года №1265 «Об утверждении Технического регламента «Требования к безопасности деревянных конструкций».
- Постановление Правительства Республики Казахстан от 22 декабря 2008 года №1198 «Об утверждении Технического регламента «Требования к безопасности железобетонных, бетонных конструкций».
- Межгосударственный стандарт ГОСТ 12.4.026-2015 "Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний".
- Технический регламент Евразийского экономического союза «О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения» (ТР ЕАЭС 043/2017).
- Кодекс Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 125-VI «О недрах и недропользовании».
- Приказ Министра здравоохранения и социального развития Республики Казахстан от 28 декабря 2015 года № 1054 «Об утверждении Правил выдачи работникам молока или равноценных пищевых продуктов и (или) специализированных продуктов для диетического (лечебного и профилактического) питания, специальной одежды и других средств индивидуальной защиты, обеспечения их средствами коллективной защиты, санитарно-бытовыми помещениями и устройствами за счет средств работодателя».

Все работники разведочной партии должны быть обеспечены водой, удовлетворяющей требованиям ГОСТа 2874-82 «ВОДА ПИТЬЕВАЯ», Которая будет поставляться с ближайшего населенного пункта. Гигиенические требования и контроль за качеством». Расход воды на одного работающего не менее 25л/сут Питьевая вода должна доставляться к местам работы в закрытых емкостях, снабжённых кранами. Ёмкости должны быть изготовлены из материалов, разрешённых Минздравом РК. Температура питьевой воды на пунктах раздачи должна быть не выше +20° С и не ниже +8° С.

Приём на работу лиц, не достигших 18 лет запрещается. Поступающие на работу трудящиеся проходят предварительный медицинский осмотр, а в дальнейшем - периодические медосмотры.

Все рабочие обучаются технике безопасности по утверждённой программе с отрывом от производства и с обязательной сдачей экзаменов в комиссиях под председательством начальника партии.

К управлению машинами и механизмами, к работе с химическими реагентами и ремонту электрооборудования допускаются только лица, прошедшие специальное обучение, сдавшие экзамены и получившие соответствующее удостоверение. К техническому руководству работами допускаются лица, имеющие законченное высшее специальное техническое или специальное среднее техническое образование и стаж работы не менее трех лет.

6.3 Основные организационно-технические мероприятия по технике безопасности

Организационно-технические мероприятия по ТБ предусматривают следующее:

- контроль над правильным ведением буровых и рекультивационных работ;
- содержание в надлежащем порядке рабочих площадок и автодорог;
- для обеспечения бесперебойной работы оборудования необходимо постоянно следить за его техническим состоянием и своевременно осуществлять профилактические и планово-предупредительные ремонтные работы.

6.4 Мероприятия по охране труда

Мероприятия по охране труда и предусматривают:

- для всех рабочих, занятых на открытом воздухе, должны быть оборудованы помещения (вагончики) для обогрева в холодное время года и укрытия от атмосферных осадков;
- устройство туалетов контейнерного типа в удобном месте, не ближе 300м от жилых вагонов;
- помещение для обогрева и отдыха должно иметь место для приема пищи, бачок с кипяченой водой, раковина, мыло, шкаф для спецодежды и шкаф для хранения пищи.

Административно-технический персонал обязан строго следить за выполнением всех необходимых мероприятий, направленных для создания безопасной работы, и несет ответственность за выполнение требований положений, инструкций, правил и норм по технике безопасности и охране труда.

6.4.1 Буровые работы

Правила безопасного ведения буровых работ, следующие:

- направление ведения буровых работ на объекте должно соответствовать проекту разведки месторождения;
- ответственность за соблюдение правил техники безопасности при ведении буровых работ возлагается на бурового мастера;
- места заложения разведочных буровых скважин и их проектная глубина определяются «генподрядчиком»;
- бурильщик и помощник бурильщика перед работой проходят контроль на алкоголь, осуществляемый буровым мастером;
- во всех случаях буровой станок устанавливается на площадках с углами склонов, позволяющими придать буровой платформе горизонтальное положение с помощью «лап», установка станка на вспомогательные срубы или подобные сооружения не допускается;
- перемещение буровой установки с одной точки на другую в темное время суток запрещается;
- перемещение буровой установки с поднятой мачтой запрещается;

- при переезде буровой установки под линиями электропередач расстояние между верхней точкой установки и нижней точкой провиса проводов должно составлять не менее 5 метров;
- заложение и бурение скважин на расстоянии менее полуторной высоты опоры ЛЭП не допускается;
- перед устьем скважины должна быть оборудована специальная площадка (настил) из материала, обеспечивающего благоприятные условия работы бурильщика;
- при подъеме и опускании мачты не допускается присутствие людей впереди и позади буровой установки;
- подъемный канат буровой установки должен быть рассчитан на максимальную нагрузку и иметь пятикратный запас прочности, состояние канатов должно проверяться не реже одного раза в месяц; при выявлении повреждений более 15% нитей каната бурение должно быть остановлено и проведена смена канатов;
- выполнение любых ремонтных работ при работающем двигателе буровой установки запрещаются;
- бурильщик и его помощник должны выполнять работу только в специальной одежде, исключающей захват ее частей вращающимися или движущимися частями буровой установки;
- при необходимости выполнения операций на мачте бурового станка работающий на ней должен пользоваться исправным предохранительным поясом, прикрепленной к мачте; запрещается нахождение людей на мачте станка во время его работы;
- запрещается работа на буровой установке с неисправным ограничителем переподъема бурового снаряда и при неисправном тормозе лебедки;
- все работающие в радиусе полуторной высоты мачты буровой установки должны быть снабжены защитными стандартными касками;
- в темное время суток мачта буровой установки (независимо от того производится бурение или нет) должна быть освещена, как минимум тремя осветительными приборами, фиксирующими положение ее вершины, средней части и основания;
- осветительные приборы буровой установки при работе в ночное время суток должны обеспечивать безопасное проведение буровых работ и спускоподъемных операций.

6.4.2 Техника безопасности при работе тяжелой спецтехники

Не разрешается оставлять без присмотра экскаватор с работающим двигателем.

Во время работы экскаватора запрещается нахождение людей у загружаемых автосамосвалов, под ковшом.

Любое изменение режимов работы во время погрузочных работ должно сопровождаться четкой системой сигналов.

В случае угрозы обрушения или оползания уступа во время работы экскаватора или погрузчика, работа должна быть приостановлена, и погрузочные механизмы отведены в безопасное место.

Запрещается работа погрузочных механизмов поперек крутых склонов.

Подъемные и тяговые устройства подлежат осмотру в сроки, установленные главным механиком предприятия.

Для ремонта, смазки и регулировки погрузочное оборудование должно быть установлено на горизонтальной площадке, двигатель выключен, ковш заблокирован.

Не разрешается оставлять без присмотра бульдозер с работающим двигателем, поднятым отвальным хозяйством, при работе становиться на подвесную раму и отвальное устройство. Запрещается работа бульдозера поперек крутых склонов.

Для ремонта смазки и регулировки бульдозера должен быть установлен на горизонтальной площадке, двигатель выключен, отвал опущен на землю. В случае аварийной

остановке бульдозера на наклонной плоскости должны быть приняты меры, исключающие самопроизвольное движение его под уклон.

Для осмотра отвала снизу он должен быть опущен на надежные подкладки, а двигатель выключен. Запрещается находиться под поднятым отвалом бульдозера.

Расстояние от края гусеницы бульдозера до бровки откоса определяется с учетом геологических условий и должно быть занесено в паспорт ведения работ в забое.

Максимальные углы откоса забоя при работе бульдозера не должны превышать: на подъем 25° и под уклон 30°.

6.4.3 Автомобильный транспорт

Проектом ГРП по контракту предусматривается использование, как собственного автотранспорта, так и нанимаемого по договорам подряда на сроки, необходимые для выполнения отдельных видов работ.

В соответствии с договорами найма, ответственность за соблюдение правил техники безопасности несет подрядчик, но по договору о найме автомобиль должен быть технически исправен, иметь зеркало заднего вида, исправную звуковую и световую сигнализацию. Автотранспорт должен своевременно пройти технический контроль в органах ГАИ и иметь об этом соответствующий документ. Каждая автомашина должна быть снабжена огнетушителем и медицинской аптечкой.

Каждый раз, перед выездом водитель должен осуществлять осмотр автомобиля с целью определения технического состояния. Эксплуатация технически неисправного автотранспорта запрещается. При передвижении водитель должен безукоризненно выполнять правила дорожного движения.

6.5 Противопожарные мероприятия

Пожарную безопасность на участке работ и рабочих местах следует обеспечивать в соответствии с требованиями «Пожарной безопасности».

Мероприятия по противопожарной защите разрабатываются ежегодно. Они заключаются в следующем.

Смазочные и обтирочные материалы должны храниться в закрывающихся огнестойких железных ящиках.

Рядом с временным зданием (жилым вагоном) должен находиться пожарный щит, окрашенный в красный цвет. Использование пожарного инвентаря не по назначению категорически запрещается.

На механизмах, а также в местах раскомандировки, необходимо иметь углекислотные и пенные огнетушители, ящики с песком, емкости с водой и простейший пожарный инвентарь.

Рабочие должны быть обучены правилам пользования средствами пожаротушения.

6.6 Предупреждение, локализация и ликвидация последствий аварий на объекте

В целях обеспечения готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварий на объекте, имеющие опасные производственные объекты, предприятие будет проводить следующие мероприятия:

- привлекать к профилактическим работам по предупреждению аварий на опасных производственных объектах, локализации и ликвидации их последствий военизированные аварийно-спасательные службы и формирования;

- иметь резервы материальных и финансовых ресурсов для локализации и ликвидации последствий аварий;

- обучать работников методам защиты и действиям в случае аварии на опасных производственных объектах;
- создавать системы наблюдения, оповещения, связи и поддержки действий в случае аварии на опасных производственных объектах и обеспечивать их устойчивое функционирование.

На опасном производственном объекте разрабатывается план ликвидации аварий.

В плане ликвидации аварий предусматриваются мероприятия по спасению людей, действия персонала и аварийных спасательных служб.

План ликвидации аварий содержит:

- оперативную часть;
- распределение обязанностей между персоналом, участвующим в ликвидации аварий, последовательность их действий;
- список должностных лиц и учреждений, оповещаемых в случае аварии и участвующих в ее ликвидации.

План ликвидации аварий утверждается руководителем организации и согласовывается с аварийно-спасательными службами и формированиями.

6.7 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций

Для работ по предупреждению аварий используются общие научные, инженерно-конструкторские, технологические меры, служащие методической базой для предотвращения аварий. В качестве таких мер могут быть названы: совершенствование технологических процессов, повышение надежности технологического оборудования и эксплуатационной надежности систем, применение качественной конструкторской и технологической документации, высококачественных материалов, комплектующих изделий, использование квалифицированного персонала, создание и использование эффективных систем технологического контроля и технической диагностики, безаварийной остановки производства, локализации и подавления аварийных ситуаций и многое другое.

6.7.1 Возможные чрезвычайные ситуации при проведении геологоразведочных работ

Чрезвычайная ситуация—состояние, при котором в результате возникновения источника чрезвычайной ситуации на объекте, определенной территории нарушаются нормальные условия жизни и деятельности людей, возникает угроза их жизни и здоровью, наносится ущерб имуществу населения, а также ущерб народному хозяйству и окружающей среде. Под источником чрезвычайной ситуации понимают опасное природное явление, аварию или опасное техногенное происшествие.

Чрезвычайные ситуации могут быть классифицированы по значительному числу признаков. Так можно подразделять на ситуации техногенного, антропогенного и природного характера. ЧС можно классифицировать по типам и видам событий, лежащих в основе этих ситуаций, по масштабу распространения, по сложности обстановки, тяжести последствий.

Ликвидация ЧС—аварийно-восстановительные и другие неотложные работы, проводимые при возникновении чрезвычайных ситуаций и направленные на спасение жизни и сохранения здоровья людей, снижение размеров ущерба и материальных потерь, а также на локализацию зон чрезвычайных ситуаций.

При ведении геологоразведочных работ на Чумекской площади возможны возникновения следующих чрезвычайных ситуаций:

1. Пожар в степи.

2. Пожар на буровой установке, возгорание оборудования (бульдозер, экскаватор, автомашина и др.)
3. Пожар в вахтовом поселке.
4. Опрокидывание движущихся механизмов (автомашина, буровая установка, бульдозер и др.).
5. Прихват снаряда в скважине.
6. Отключение электроэнергии.

6.7.2 Средства и мероприятия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций

- Специалисты и рабочие обеспечивают строгое выполнение инструкций по безопасному ведению работ.
- Линейный персонал ИТР обеспечивает контроль за безопасным выполнением технологических процессов в соответствии с проектом.
- В случае возникновения чрезвычайной ситуации, принимаются меры по недопущению развития ЧС.
- При невозможности предотвращения ЧС имеющимися средствами в первую очередь весь персонал покидает территорию опасной зоны.

А) Обучение персонала способам предупреждения и действиям при чрезвычайных ситуациях.

Инструктажи: вводный, инструктаж на рабочем месте, обучение безопасным методам работы, проверка знаний безопасных методов ведения работ, периодический инструктаж, инструктаж при переводе на другую работу, внеочередной инструктаж в случае аварии и инструктаж при изменении технологического процесса;

- ознакомление с планом ликвидации аварий локальной схемой оповещения;
- проводятся занятия по 12-ти часовой программе по действию персонала в чрезвычайных ситуациях со сдачей зачета в объеме изученной темы;

Б) Создание запаса СИЗ и материально-технических средств

В) Организация медицинского обеспечения на случай чрезвычайных ситуаций

Состав сил медицинского обеспечения на промышленном объекте:

Автомобиль, персонал, обучение оказывать доврачебную помощь

С целью выявления профессиональных заболеваний перед началом сезонных работ проводятся профосмотры персонала.

Порядок оказания доврачебной помощи пострадавшим:

Поддержание жизни пострадавшего очевидцами, санитарным инструктором до транспортировки в больницу, в зависимости от характера травмы (остановка кровотечения, наложение шины, искусственное дыхание и прямой массаж сердца).

Г) Создание локальной системы оповещения о возникновении ЧС

Диспетчер, получив сообщение, немедленно прерывает переговоры с лицами, не имеющими непосредственное отношение к чрезвычайной ситуации, включает аварийную сигнализацию (сирену), извещает о происшедшем всех должностных лиц предприятия. До момента прибытия технического руководителя предприятия исполняет обязанности ответственного руководителя по ликвидации ЧС. Принимает меры по локализации ЧС, организует эвакуацию материалов и оборудования на заранее отведенные места, согласовывает действия по сохранности материалов, организует доврачебную помощь и эвакуацию пострадавших в ближайшее медицинское учреждение, согласно имеющегося

плана эвакуации. Схемы и список оповещения в рабочее и нерабочее время должностных лиц и организаций о ЧС, находятся у диспетчера предприятия.

Д) Разработка планов ликвидации ЧС

Планы ликвидации ЧС составляются, как минимум для наиболее вероятных ситуаций, указанных в пункте 12.9.1

Планы ликвидации должны содержать схему оповещения, порядок действия сил и средств, в обязательном порядке включая следующие положения.

В первую очередь проводятся работы по спасению людей, попавших в ЧС, оказанию помощи пострадавшим, эвакуации травмированных лиц в ближайшее медицинское учреждение. Одновременно проводятся работы по ликвидации ЧС. Взрывопожарные материалы вывозятся из опасной зоны. К локализации и ликвидации ЧС привлекаются все имеющиеся силы и материальные средства: персонал, машины и механизмы, противопожарные средства и оборудование. Организуется охрана опасной зоны.

6.8 Мероприятия в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия

6.8.1 Общие требования

При ведении геологоразведочных работ на участке должны руководствоваться «Санитарными правилами для предприятий добывающей промышленности», «Санитарными правилами организации технологических процессов и гигиенических требований к производственному оборудованию», «Предельно допустимыми концентрациями (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны», «Санитарными нормами рабочих мест».

Прием на работу лиц, не достигших 18 лет, запрещается.

Работники должны проходить обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры с учетом профиля и условий их работы в порядке, установленном приказом Минздрава Республики Казахстан.

Работники должны быть обеспечены водой, удовлетворяющей требованиям СанПиН №3.02.002-4 «Санитарно-эпидемиологические требования к качеству централизованных систем питьевого водоснабжения и СанПиН №3.02.003-04 «Санитарно-эпидемиологические требования по охране поверхностных вод от загрязнения». Требования, предъявляемые к питьевой и очищенной сточной воде, приводятся в таблице 6.8.

Таблица 6.8 - Требования, предъявляемые к питьевой и очищенной сточной воде

№№ п.п.	Показатели состава сточных вод	Очищенная сточная вода после очистных сооружений	ПДК вредных веществ для рыбохозяйств. водоемов	ПДК для питьевой воды по СанПиН № 3.02.002-04
1	2	3	4	5
1	Нефтепродукты	0,03 мг/л	0,05 мг/л	0,1 мг/л
2	Железо	0,61 мг/л	0,1 мг/л	0,3 мг/л
3	Медь	0,001 мг/л	0,013 мг/л	1,0 мг/л
4	Хром	0,02 мг/л	0,05 мг/л	0,05 мг/л
5	Свинец	0,001 мг/л	0,01 мг/л	0,03 мг/л
6	Сульфиды	60,0 мг/л	100,0 мг/л	500,0 мг/л
7	Цинк	0,01 мг/л	0,01 мг/л	1,0 мг/л

Расход воды на одного работающего не менее 50л/сутки. Питьевая вода будет доставляться к местам работы в закрытых емкостях, которые снабжены кранами. Емкости изготавливаются из материалов, разрешенных Минздравом РК.

Все работники должны пройти инструктаж по промышленной санитарии, личной гигиене и по оказанию неотложной помощи пострадавшим на месте несчастных случаев.

6.8.2 Организация санитарно-защитной зоны

Размер санитарно – защитной зоны определяется согласно Приказа № 93 от 17.01. 2012 года утвержденный постановлением Правительства Республики Казахстан.

Все производственные объекты будут иметь санитарно-защитную зону, размер которой принимается в соответствии с классификацией производственных объектов. Настоящим проектом при геологоразведочных работах санитарно-защитная зона принята 500м.

При выполнении полевых работ будет предусмотрено:

-применение в производстве безвредных или менее вредных веществ с целью предотвращения загрязнения воздуха рабочей зоны, атмосферы воды и почвы;

-комплекс защитных мероприятий, обеспечивающих достижение гигиенических нормативных уровней физических, химических и др. вредных факторов на рабочих местах и в объектах окружающей среды;

-комплексную механизацию и автоматизацию производственных процессов, исключающих монотонность труда, физические и психические перегрузки, оптимальный режим труда.

6.8.3 Борьба с пылью и вредными выбросами

Состав атмосферы будет соответствовать установленным нормативам по содержанию составных частей воздуха и вредных примесей (пыль, газы) с учетом требований ГОСТ № 1.02.011-94 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны», приказа министра здравоохранения РК от 03.12.2004г. № 841 «Гигиенические нормативы. Предельно допустимые уровни вредных веществ в воздухе рабочей зоны».

В местах производства работ воздух будет содержать по объему 20% кислорода и не более 0,5% углекислого газа; содержание других вредных газов не будет превышать нормативных величин.

Для снижения пылеобразования при транспортировке на автомобильных дорогах при положительной температуре воздуха должна производиться поливка дорог водой.

При наличии внешних источников запыления и загазования атмосферы будут предусмотрены мероприятия, снижающие поступление пыли и газов.

Применение автомобилей, бульдозера и других машин с двигателями внутреннего сгорания будет допускаться только при наличии приспособлений, обеспечивающих допустимую загазованность.

6.8.4 Борьба с производственным шумом и вибрациями

Расстояние от объектов работ до жилых массивов не менее 1000м. Настоящим проектом рассматриваются мероприятия по ограничению шума и вибрации для непосредственно работающих в горных выработках людей.

Защита от шума и вибрации обеспечивается конструктивными решениями используемого оборудования.

Фактором увеличения уровней шума и вибрации является механический износ технологического оборудования и его узлов, поэтому для предотвращения возможных превышений уровня шума и вибрации будет выполняться следующие мероприятия:

контрольные замеры шума и вибрации на рабочих местах машинистов и операторов, которые производятся специализированной организацией не реже одного раза в год;

при превышении уровней шума и вибрации, производится контрольное обследование с целью установления причины и принятия мер по замене или ремонту узлов;

периодическая проверка оборудования, машин и механизмов на наличие и исправность звукопоглощающих кожухов, облицовок и ограждающих конструкций, виброизоляции рукояток управления, подножек, сидений, площадок работающих машин.

Уровни шумов и нормы вибраций будут соответствовать «Санитарным нормам допустимых уровней шума на рабочих местах».

6.9 Производственно-бытовые помещения, доставка трудящихся на объекты работ

На участке работ будут оборудованы административно-бытовые помещения, представляющие собой вагончики (сборные модули), рассчитанные по числу рабочих.

В состав бытовых помещений будут входить: гардеробы для рабочей и верхней одежды, помещения для сушки и обеспыливания рабочей одежды, душевые, уборные, помещения для личной гигиены женщин, здравпункт.

Душевые или бани будут обеспечены горячей и холодной водой, из расчета 500 л на одну душевую сетку в час.

На каждом объекте для обогрева рабочих в холодные дни и от укрытия дождя будут устанавливаться специальные помещения, расположенные не далее 300м от места работы. Указанные помещения будут иметь столы, скамьи для сиденья, умывальник с мылом, бачок с кипяченой питьевой водой, вешалку для верхней одежды. Температура воздуха в помещении для обогрева будет не менее 20°C.

На предприятии будет организована стирка спецодежды не реже двух раз в месяц, а также починка обуви и спецодежды.

В настоящем проекте рекомендуется (как один из возможных вариантов) для бытового обслуживания принятия пищи и хозяйственных нужд трудящихся использовать следующий комплекс производственно-бытовых помещений в передвижном порядке:

1. Вагон-офис;
2. Вагон-баня, душевая, прачечная, сушилка;
3. Вагон – столовая;
4. Материально-инструментальный склад ПСМ-4.

Передвижные вагончики будут располагаться с наветренной стороны на расстоянии не менее 50м от пылящих объектов.

Доставка трудящихся на объекты работ будет, осуществляется ежедневно вахтовым или легковым транспортом из базового полевого лагеря.

6.10 Медицинская помощь

- Медицинское обслуживание работников предприятия будет осуществляться ближайшим лечебным учреждением. На каждом объекте, а также на основных горных и транспортных агрегатах и в чистых гардеробных душевых будут аптечки первой помощи.

- В базовом полевого лагеря будут носилки для доставки пострадавших в медицинский пункт.

- Для доставки пострадавших или внезапно заболевших на работе с пункта медицинской помощи в лечебное учреждение будут использованы вахтовый или легковой

транспорт предприятия с запасом теплой одежды и одеял, необходимые для перевозки пострадавших в холодное время года.

6.11 Водоснабжение

Для питьевого водоснабжения будет использован водозабор ст.Бухтарма.

Вода питьевого источника будет подвергаться периодическому химико-бактериологическому исследованию для определения пригодности ее для питья.

Для снижения пылеобразования на автомобильных дорогах при положительной температуре воздуха будет производиться поливка дорог поливомоечной машиной.

Работники будут обеспечены водой, удовлетворяющей требованиям СанПиН № 3.02.002-04 и СанПиН № 3.02.003-04.

Расход воды на одного работающего не менее 50л/сутки.

Питьевая вода будет доставляться к местам работы в закрытых емкостях, которые снабжены кранами или бутилированная. Емкости изготавливаются из материалов, разрешенных Минздравом РК.

Сосуды для питьевой воды будут изготавливаться из оцинкованного железа или по согласованию с Государственной санитарной инспекцией из других материалов, легко очищаемых и дезинфицируемых.

Сосуды для питьевой воды будут снабжены кранами. Сосуды будут защищаться от загрязнений крышками, запертыми на замок, и не реже одного раза в неделю промываться горячей водой или дезинфицироваться.

Сосуды с питьевой водой будут размещаться на участках работ таким образом, чтобы обеспечить водой всех рабочих предприятия.

Вода доставляется в спецмашине АВВ-3,6. На рабочих местах питьевая вода будет храниться в специальных термосах емкостью 30л. Емкость для хранения воды ($V=5 \text{ м}^3$) обрабатывается и хлорируется один раз в год.

6.12 Радиационная безопасность

В случае обнаружения неблагоприятной радиационной обстановки на участке работ будет организована служба радиационной безопасности в соответствии с «Санитарно-гигиеническими требованиями по обеспечению радиационной безопасности», г. Алматы, 2003г. и «Нормами радиационной безопасности НРБ-99».

6.13 Подготовка, переподготовка кадров и программа страхования

6.13.1 Подготовка и переподготовка кадров

Технические и экономические преобразования, происходящие в Республике в сжатые сроки, предъявляют повышенные требования к дееспособности предприятий, к росту квалификации их сотрудников.

В этих условиях основной целью профессионального обучения является постоянное приведение уровня квалификации рабочих, инженерно-технических работников и служащих предприятия в соответствие с запросами производства.

Система подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров имеет непрерывный характер.

На обучение казахстанских специалистов ежегодно будет затрачиваться 1% от затрат на ГРР.

6.13.2 Страхование работников от несчастного случая

Работника, полностью или частично утратившего трудоспособность в результате несчастного случая на производстве или профессионального заболевания или лицам, имеющим на это право в случае смерти работника, будут выплачиваться соответствующие выплаты и возмещается ущерб за причиненное повреждение здоровья или смерть работника в порядке и размерах, установленных законодательством Республики Казахстан. Нормы законодательства Республики Казахстан также будут применяться и при возмещении пострадавшему работнику расходов на лечение, протезирование и других видов медицинской помощи, если он признан нуждающимся в них.

6.13.3 Социальное страхование

Законом Республики Казахстан «Об обязательном страховании» определяются правовые, организационные и экономические основы социальной защиты граждан, гарантированные государством, осуществляемые за счет средств обязательного социального страхования. На основании этого закона предприятие производит соответствующие отчисления от заработной платы работников предприятия.

6.13.4 Экологическое страхование

В соответствии с законом РК от 24.06.2010г. №291-IV ЗРК “О недрах и недропользовании”.

Статья 76 пункт 26, от 13.12.2005 N 93-III “Об обязательном экологическом страховании”, от 07.07.2004 N 580-II “Об обязательном страховании гражданско-правовой ответственности владельцев объектов, деятельность которых связана с опасностью причинения вреда третьим лицам”. В процессе всего периода работ ежегодно будет, производит экологическое страхование и страхование о гражданско-правовой ответственности за причинение вреда третьим лицам.

7. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

При проведении поисковых геологоразведочных работ на железные руды на Чумекской площади в Восточно-Казахстанской области все виды сред будут подвержены в той или иной степени воздействию со стороны недропользователя, исполнителей работ и используемых технических средств.

Настоящим проектом предусмотрена оценка состояния природной среды до начала работ и предварительная ОВОС проектируемого предприятия.

На рудопроявлении поисковые геологоразведочные работы будут сопровождаться буровыми работами, охрана недр и окружающей среды предусмотрена при проведении этих работ. Настоящим проектом предусмотрены мероприятия, связанные только с проектируемыми работами.

Для оценки воздействия на окружающую среду проектируемой деятельности применены следующие основные действующие нормативные документы:

- «Инструкция по проведению оценки воздействия намечаемых хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду при разработке предплановой, предпроектной и проектной документации», утверждена приказом МООС РК от 28.02.2004г. № 68П;

- «Методическое пособие по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов», Новосибирск, НПО «Союзстромэкология», 1989г.

На территории участка Маркакульское располагается часть территории участка "Кальжир" государственного природного комплексного заказника республиканского значения "Оңтүстік Алтай". По контуру участка "Кальжир" была оконтурена площадь, границы которой не входят в участок заказника. В пределах данной площади были выделены 4 участка, на которых планируется проведение геологоразведочных работ. Данные участки находятся за пределами земель водного фонда и расположены на расстоянии более 500 м от имеющихся на территории водных объектов. (Рис. 7.1.1).

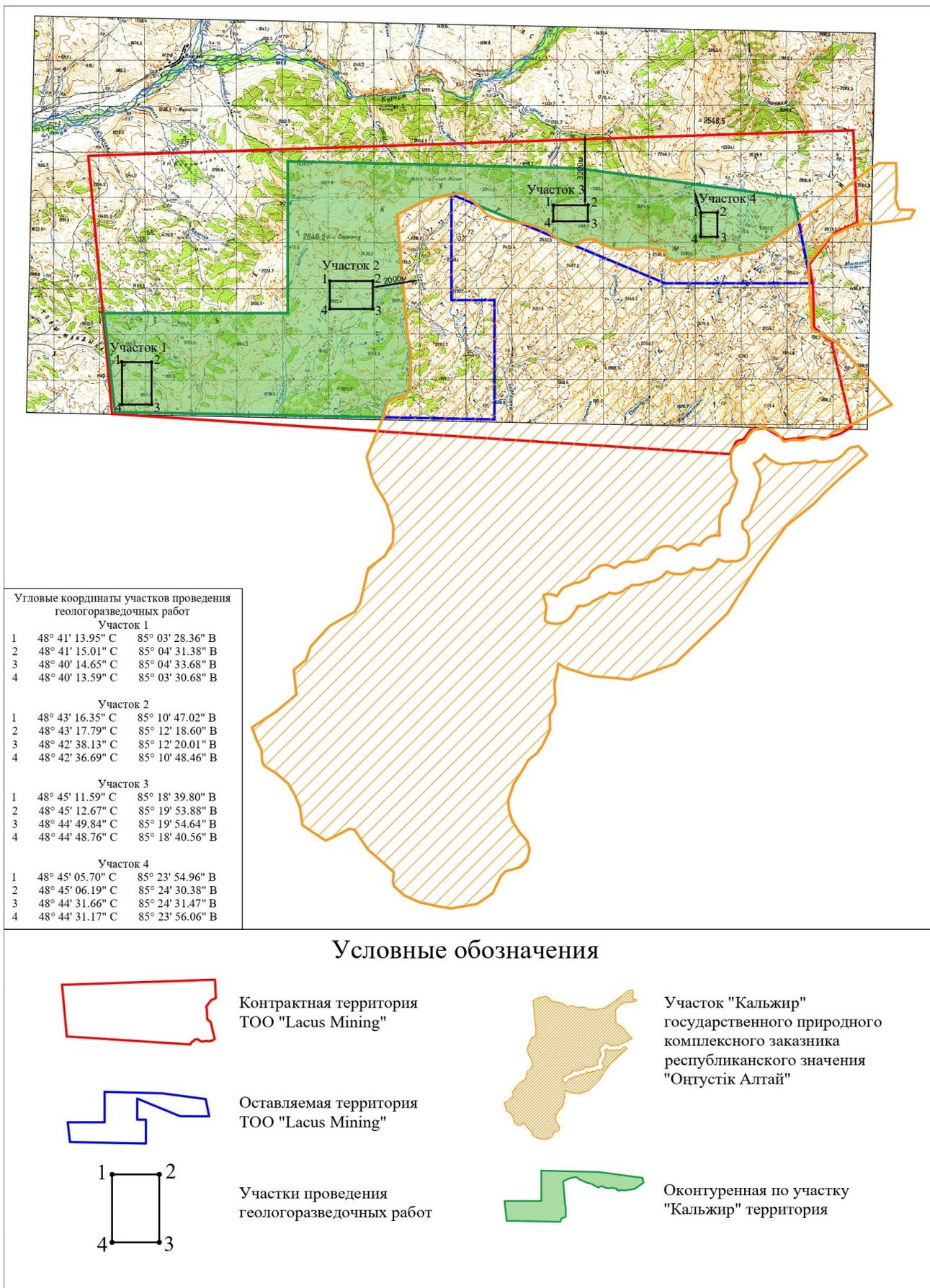


Рис. 7.1.1 – Участки проведения геологоразведочных работ.

7.1 Характеристики источников воздействия

Основными источниками негативного воздействия на окружающую среду согласно производственно-технической части проекта являются:

- транспортные средства, которые при своем перемещении уплотняющие и перемешивающие почву, при этом поднимается пыль;
- работающие двигатели внутреннего сгорания, выбрасывающие выхлопные газы.

7.2 Среды и виды воздействия

В проекте работ не учитывается какое-либо воздействие на флору и фауну из-за малых размеров площадей, подвергающихся воздействиям, по сравнению с экосистемой изучаемого района. При этом до всех исполнителей доводится информация о редких видах растений, птиц и млекопитающих, а также о ядовитых и патогенных членистоногих, насекомых и опасных пресмыкающихся.

Электромагнитные и шумовые воздействия не принимаются в расчет, так как они находятся в пределах норм при соблюдении технологических требований при эксплуатации оборудования.

На участке работ практически отсутствует поверхностный сток, и поэтому не рассматривается воздействие на поверхностные воды. Поэтому далее рассматриваются воздействия на следующие среды: воздушную среду, землю (почва, грунт), социальную среду.

Воздушная среда (атмосфера) подвергается пылевому и химическому воздействию рассматриваемых объектов.

Земля (почва и грунты) подвергаются механическому воздействию на части исследуемого участка.

7.3 Оценка воздействия на атмосферный воздух

Характеристика физико-географических и климатических условий приведена во введении. В целом климатические условия района создают благоприятные условия для рассеивания загрязняющих воздух веществ, благодаря относительно небольшим перепадам высот и постоянным сильным ветрам.

Количество выбросов в атмосферу определяем по «Методическому пособию по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов» Новороссийск. НПО «Союзстромэкология» 1989г.

Пылевыведения происходит при перемещении буровых агрегатов и другой техники с промбазы до участка работ и обратно по дорогам с твердым покрытием, а также по участку работ по грунтовым дорогам. Исходные данные для расчета максимального пылевыведения приведены в таблице 7.3

Таблица 7.3 - Исходные данные для расчета максимального пылевыведения

Название объекта	Максимальное к-во движущихся объектов в одно время	Максимальный вес одного объекта, кг	Скорость движения, км/час	Количество ходок в сутки	
				к участку работ	по участку работ
1	2	3	4	5	6
Буровая передвижная	5	16000	5	0,01	0,10

установка СКБ-5					
Автомобиль на базе ЗИЛ-131, бензовоз	1	10900	30	0,01	2
Автомобиль на базе ЗИЛ-131, водовоз	2	8000	30	0,01	3
Автомашина УАЗ-3962	5	1800	50	0,01	3
Автомашина УРАЛ-4232	1	8500	20	0,01	3
Автомашина ГАЗ-66, вахтовка	2	4500	30	0,01	3
Бульдозер Т-130	1	17000	5	0,01	1
Экскаватор Hyundai R375	1	36900	8	0,01	1
Средневзвешенные значения	2,3	12950	22,3	0,01	2,0

Расчет выбросов пыли выполняется по формуле вычисления общего количества пыли

$$Q = \frac{C_1 * C_2 * C_3 * C_6 * N * L * C_7 * q_1, \text{г/сек}}{3600}$$

где Q – общее количество пыли,

C₁ - коэффициент, учитывающий среднюю грузоподъемность единицы автотранспорта, принимается 0,9 при средней грузоподъемности близкой к 10,0т.

C₂ - коэффициент, учитывающий среднюю скорость передвижения транспорта, принимается 2,0 при средней скорости близкой к 20км/час.

C₃ - коэффициент, учитывающий состояние дорог, принимается 0,1 для дорог с твердым покрытием и 1,0 для грунтовых дорог без покрытия.

C₆ - коэффициент, учитывающий влажность поверхностного слоя материала, принимается 1,0 для влажности материала 0-0,5%.

N - число ходов (туда и обратно) всего транспорта в час, принимаем равным 0,01: 22,3=0,0004 по дороге на базу или с базы и 2,16 *1,46: 22,3=0,141 по участку работ.

L - средняя протяженность одной ходки до участка работ, которая принимается равной 50км: по участку работ–10км.

q₁ - пылевыведения в атмосферу на 1км пробега при C₁=1,0 C₂=1,0 C₃=1,0 принимается равным 1450г.

Число автомашин принимаем равным 2,3.

C₇ – коэффициент, учитывающий долю пыли, уносимой в атмосферу, и равной 0,01.

Таким образом, пылевыведение составит на участке работ:

$$Q_1 = \frac{0,9 * 2,0 * 1,0 * 1,0 * 1,1 * 0,141 * 10 * 0,01 * 1450}{3600} = 0,012 \text{ г/с}$$

$$Q_1 = \frac{1,0 * 2,0 * 1,0 * 1,0 * 1,1 * 0,0004 * 50 * 0,01 * 1450}{3600} = 0,00018 \text{ г/с}$$

За все время работы 18х24=432 суток, с участка работ, учитывая только летнее время, будет унесено в атмосферу 0,012 * 3600 * 22,3 * 432 = 0,416т ПЫЛИ.

Пылевыведение по дороге на участок работ: будет унесено в атмосферу $0,00018 * 3600 * 22,3 * 432 = 0,006$ т пыли.

Всего будет выброшено в атмосферу 0,422т пыли. Выброс статически незначительный.

Пылевыведение при бурении скважин не происходит, поскольку влажность грунта близка к полному насыщению.

Среди источников атмосферного загрязнения не будет постоянных источников. Выбросы подвижного состава оцениваем в целом по общему расходу топлива.

Общий расход топлива при проведении проектных работ составит:

Дизельное топливо – 406,7т.;

Бензин – 71,8т.;

Смазочные материалы – 11,44т.

Бензин будет использоваться неэтилированный. Приведенный итоговый выброс загрязняющих веществ составит:

$406,7 \times 0,135 + 11,44 \times 0,135 + 71,8 \times 0,21429 = 71,8$ условных тонн.

С учетом пылевыведения (0,422) объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферу составит 71,8 условных тонны.

Платежи за топливо должны быть предусмотрены исполнителем при оформлении ежегодного разрешения на загрязнение окружающей среды.

В связи с тем, что выделяемые техникой и механизмами вредные вещества будут содержаться в атмосфере в количествах, значительно меньших чем ПДК, то специальные мероприятия по уменьшению загрязнения воздуха проектом не предусматривается, кроме ограничения вредных выбросов, предусмотренных ГОСТ-ом для каждого механизма за счет регулировок их топливных систем.

В числе мер по предотвращению и снижению влияния объекта на атмосферу предусматриваются следующие мероприятия:

- контроль соблюдения технологического регламента, технического состояния оборудования;
- контроль работы контрольно-измерительных приборов;
- влажная уборка производственных мест;
- ограничение работы автотранспорта, вплоть до запрета выезда на линии автотранспортных средств, с неотрегулированными двигателями;
- запрещение сжигания отходов производства и мусора.

7.4 Оценка воздействия на подземные и грунтовые воды

Величина воздействия объекта на грунтовые и подземные воды зависит от водопотребления, сброса сточных вод и потерь растворов в технологическом процессе.

Питьевая вода доставляется автоцистерной АЦ-5м³ на базе ЗИЛ-131 с водозабора ст Бухтарма за 100км. в расчете 50л в сутки на человека (Нормы расхода воды в жилых общественных и производственных зданиях). Всего работающих– 51 человек. По химическому составу и органолептическим свойствам вода соответствует требованиям СанПиН 3.01.067-97 «Вода питьевая». Потребление хозяйственно-питьевой воды составит $51 \times 50 = 2550$ л или 2,6м³ в сутки. Всего $2,6 \times 18 \times 30 = 1404$ м³ на весь период работы.

Используемая вода для уборки полов, до 10% от общего потребляемого объема воды или 140,4м³ воды, в основном испаряется с поверхности полов.

Потребление технической воды для приготовления промывочной жидкости при бурении колонковых скважин с водозабора ст Бухтарма в суммарном объеме 6000 п.м. со средним расходом 0,0325м³ на 1 м бурения (ВПСН № 11, 2002г, т.96) составит: $6000 \times 0,0325 = 195,0$ м³.

Норма сточных вод для временного поселка принимаем равной 90% от потребляемой воды, т. е. $0,9 \times 195,0 = 175,5$ м³. Сточные воды будут сбрасываться во временные выгребные

ямы и дезактивироваться. Содержание загрязняющих веществ в стоках принимается по таблице 25 СНиП 2.04.03-85. Оно составляет 87,8г/сут на одного человека. Таким образом, общее количество загрязняющих веществ составляет $87,8 \times 51 \times 175,5 = 0,79\text{т}$.

При небольших объемах сбрасываемых вод негативного воздействия на грунтовые и подземные воды не ожидается.

Защита от загрязнения поверхностных и грунтовых вод обеспечивается следующими проектными решениями:

- тампонаж зон поглощения промывочной жидкости при бурении скважин, что позволяет исключить загрязнение водоносных горизонтов, пересекаемый буримыми геологоразведочными скважинами;
- заполнение ствола скважины густым буровым раствором после завершения бурения;
- запрещение неконтролируемого сброса сточных вод в природную среду.

7.5 Оценка воздействия на почвы и грунты

Механическое воздействие на поверхностный слой почв и грунтов будет осуществляться буровыми станками и транспортными средствами.

Учитывая небольшие размеры участка исследований, значительных последствий негативного воздействия на почвы не ожидается.

Проектом предусматриваются мероприятия по снижению техногенного воздействия на почвы, а также ликвидация его последствий по завершении запланированных работ:

- захоронение ТБО только на специально отведенном месте;
- исключение сброса неочищенных сточных вод на поверхность почвы;
- рекультивация нарушенных земель и прилегающих участков по завершении работ.

7.6 Отходы

Ремонт бурового и специального оборудования, автотранспорта будет выполняться на производственной базе Исполнителя работ.

Все образуемые отходы в виде твердых бытовых отходов будут отвозиться на базу для сортировки, утилизации и захоронения, что практически исключает их отрицательное воздействие на окружающую среду.

Норма накопления твердых бытовых отходов принимается по СНиП РК 3.01-01-2002 в размере 450кг на человека в год. Количество работающих по проекту 51 человек. Общий объем таких отходов составит $0,45 \times 51 = 22,9\text{т}$.

7.7 Мониторинг окружающей среды

Производственный мониторинг окружающей среды организуется на участке намечаемых работ в соответствии со статьей 25 Закона «Об охране окружающей среды».

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

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

Программа производственного мониторинга включает следующие основные направления:

- контроль выбросов в атмосферный воздух;
- контроль состоянием подземных вод;

- контроль над загрязнением почв и грунтов отходами производства и потребления.

В нормальных условиях характер контроля планово-периодический и в аварийных ситуациях оперативный.

Участок проектируемых работ будет обслуживаться собственной службой техники безопасности и при необходимости, радиационной безопасности.

7.8 Экономические методы охраны окружающей среды (ООС)

В соответствии со ст. 26 «Закона об окружающей среде», экономическими методами охраны окружающей среды являются:

- планирование и финансирование мероприятий по ООС;
- плата за пользование природными ресурсами;
- плата за загрязнение окружающей среды;
- плата за охрану и воспроизводство природных ресурсов;
- экономическое стимулирование охраны окружающей среды;
- экологическое страхование;
- создание фондов охраны окружающей среды.

7.8.1 Планирование и финансирование мероприятий по охране окружающей среды

Настоящим проектом согласно пп.79 и 80 «Положение по составлению проектно - сметной документации» Информационно-правового бюллетеня № 5(92) от 11 марта 2002г. предусматриваются следующие мероприятия, требующие значительных технических, физических и финансовых затрат:

- создание службы экологической безопасности на весь срок проведения работ в составе двух специалистов: инженера-эколога и геолога. Эта служба руководствуется в своей работе Программой обеспечения экологической безопасности проводимых работ;
- все технологические и бытовые отходы будут собраны, отсортированы, вывезены на базу Исполнителя, а затем либо утилизированы, либо захоронены в специально разрешенном органами СЭС и охраны окружающей среды месте;
- анализ всех видов проб;
- полевая и окончательная камеральная обработка экологических материалов с написанием отчета.

7.8.2 Плата за пользование природными ресурсами

Для выполнения проектируемых исследований, а также и для технических нужд из природных ресурсов будет использоваться вода, с водозабора ст.Бухтарма.

Общий объем используемой воды составит $1404\text{м}^3 + 509,3\text{м}^3 + 140,4\text{м}^3 = 2053,7\text{м}^3$. Стоимость 1м^3 55,56 тенге. Плата за воду составит 114103,6тенге.

7.8.3 Плата за загрязнение окружающей среды

Недропользователем проекта ежегодно будут производиться выплаты за сбросы и выбросы в окружающую среду, потребление топлива и хранение отходов, образуемых на базах.

7.9 Рекультивация земель

Механическое воздействие на почвенно-растительный слой будет осуществляться при проходке площадок для буровых установок общим объемом 5000 м^3 , буровых работах и

временном строительстве. При ликвидации последствий нарушения земель Недропользователь производит рекультивацию участков, на которых в настоящее время отсутствует плодородный почвенный слой путем распланировки нарушенной поверхности до состояния, максимально приближенного к первоначальному, рекультивацию участков поверхности, имеющих в настоящее время плодородный почвенный слой, но нарушенных при ведении разведочных работ, осуществлять путем покрытия слоем плодородной почвы, снятой и сохраненной для этой цели.

8. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ

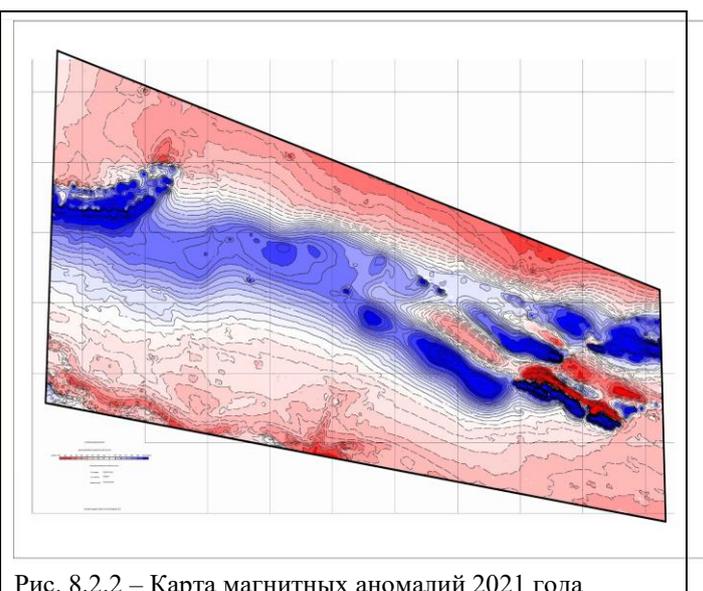
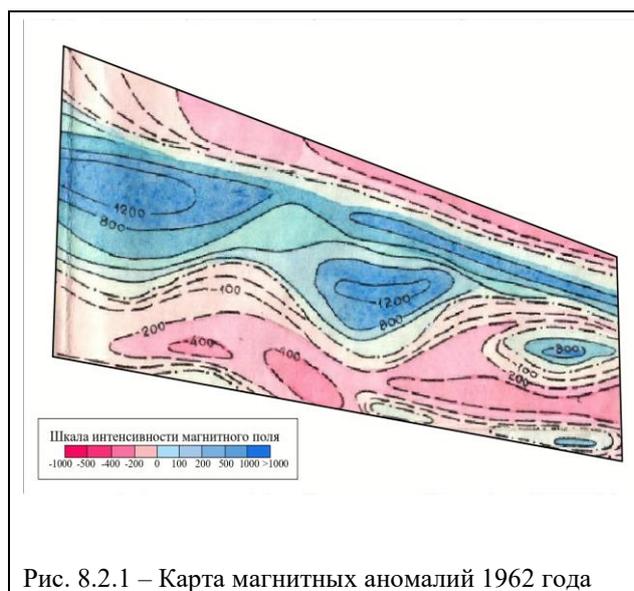
8.1 Ожидаемые результаты выполненного комплекса работ

В результате выполнения работ будут:

- Составлены геологические карты, планы опробования, разрезы участков месторождения.
- Составлены карты магнитной восприимчивости.
- По итогам комплекса геологоразведочных работ будет составлена блочная модель месторождения «Чумекская площадь» и будут получены ресурсы и запасы по категориям C_1 , C_2 , P_1 в размере 30,0 млн. тонн.
- При коммерческом обнаружении участков будут разработаны ТЭО оценочных кондиций, согласно кодексу KAZRC с подсчетом запасов и утверждения Компетентным лицом, а также будет разработан ОВОС.

8.2 Сравнительный анализ и научное обоснование

По итогам работ 2019-2021 годов, на рудных зонах Тас-Кайнат и Сарная были подтверждены наличие рудопроявлений согласно геофизическим данным 1960-61 годов. Сравнение карт магнитных аномалий представлен в рисунках 8.2.1; 8.2.2.



Исходя из вышерасположенных рисунков, можно сделать вывод о незначительной разнице в интерпретации геофизических аномалиях. Более того, комплекс работ 2019-2021 годов позволил более детально изучить рудопроявления месторождения.

Планируемые работы, а именно поисковые маршруты и геофизические работы в рамках данного плана разведки нацелены на подтверждение повышенных геофизических аномалий на других участках месторождения, что существенно повлияет на рентабельность «Чумекской железорудной площади».

9. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Опубликованная

1. Ванчугов А.Г., Кузнецов И.И., и др. Региональные закономерности размещения железорудных месторождений и проявлений в Казахстанской части Алтая. Сб. «Вопросы геологического и тектонического изучения минерального сырья (тезисы докладов конференции молодых ученых КазИМСа) Алма-Ата, 1973.
2. Каримов А.Г., Шлыгин А. О размещении и происхождении железорудных месторождений казахстанской части Алтая. Изв. АН КазССР, сер. геол. 2, 1972.
3. Пономарев В.Г. О классификации вулканогенных железных руд Алтая. Геол. геофиз. 11, 1968.
4. Инструкция по внутреннему, внешнему и арбитражному контролю качества анализов разведочных проб твёрдых полезных ископаемых, выполняемых в лабораториях Министерства Геологии СССР, 1982.
5. Инструкция по применению классификации запасов к месторождениям черных металлов (Железо, марганец, хром, титан). Кокшетау, 2006.

Фондовые материалы

6. Маркушин Я.В., и др. Отчет Южно-Алтайской партии за 1964 год. ОФ ВКТГУ, 1965.
7. Шуликов Е.С. Окончательный отчет Маркакульской ГСП за 1963-65 гг.
8. Чирко О.М. Отчет Южно-Алтайской ПСП за 1982-85гг. Востокказнедра, 1986 г



УТВЕРЖДАЮ

Директор ТОО «Lacus Mining»
(Лакус Майнинг)»Оспанов Т.В.
2022 г.

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

1. Целевое назначение работ:

Целевым назначением работ является разведка железных руд на месторождении Чумекская площадь, а также оценка ресурсов и запасов месторождения. Составление ТЭО с подсчетом запасов.

1.1 Пространственные границы объекта

Географические координаты объекты работ, расположенные на блоках:

Маркакульское – М-45-111-(10г-5б-20,25)

М-45-111-(10д-5а-16,17,18,19,20,21,22,23,24,25)

М-45-111-(10д-5б-16,17,18,19,20,21,22,23,24,25)

М-45-111-(10е-5а-16,21,22,23,24,25)

М-45-111-(10е-5б-21,22,23)

М-45-111-(10г-5в-13,14,15,18,19,20,24,25)

М-45-111-(10г-5г-5,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25)

М-45-111-(10д-5в-1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25)

М-45-111-(10д-5г-1,2,3,4,5,6,11,12,16,17,21,22)

М-45-111-(10е-5в-1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)

М-45-111-(10е-5г-1,2,3,6,7,8)

№ точек	Северная широта			Восточная долгота		
	°	'	"	°	'	"
1	48°	46'	05.4"	85°	09'	11.1"
2	48°	46'	04.8"	85°	19'	28.7"
3	48°	45'	29.6"	85°	27'	13.1"
4	48°	43'	28.2"	85°	27'	52.7"
5	48°	43'	24.0"	85°	22'	42.5"
6	48°	45'	23.6"	85°	15'	02.2"
7	48°	42'	53.4"	85°	15'	07.4"
8	48°	42'	54.7"	85°	16'	39.0"
9	48°	40'	05.0"	85°	16'	44.8"
10	48°	40'	02.7"	85°	03'	16.1"
11	48°	42'	22.9"	85°	02'	47.1"
12	48°	42'	29.4"	85°	09'	19.0"
Общая площадь 109 блоков –176,6 кв. Км.						

Таблица 4.1.1.1 – Географические координаты участка Маркакульское

2. Геологические задачи, последовательность и сроки их выполнения

- Поисково-оценочные работы: путем проведения магниторазведки и бурения поисково-оценочных работ.
- Уточнение строения рудных тел и их параметров путем проведения в необходимых объемах буровых, опробовательских, топографических, геофизических, лабораторных и других работ с целью дальнейшей оценки ресурсов и запасов на контрактной территории.
- Отбор представительных проб из скважин для технологических исследований руд
- Изучение минералогического и вещественного состава руд.
- Изучение гидрогеологических условий месторождения; изучение инженерно-геологических условий месторождения.

3. Основные методы их решения

- Основными методами поисков зон рудопроявлений являются магнитная съемка, поисковые маршруты, геохимические работы, бурение поисково-разведочных скважин, опробование и лабораторные работы.
- Оценка качества руд и попутных компонентов путем опробования, изучения технологических, минералогических, петрографических и других свойств и особенностей, позволяющих комплексно исследовать рудопроявления.
- В результате выполнения разведочных работ должны быть составлены геологические карты рудопроявлений, выделены рудные зоны и рудные тела, разработка принципиальной схемы, изучения технологических свойств и режимов обогащения руд, при коммерческом обнаружении месторождений разработка ТЭО оценочных кондиций и отчета с подсчетом предварительных запасов железа и других попутных компонентов по категории C_1 и C_2 .
- Составление окончательного отчета о выполненных работах с подсчетом промышленных запасов выявленных полезных ископаемых с постановкой на государственный баланс.
- При бесперспективности площади изучения составление отчета по результатам проведенных разведочных работ.

4. Состав и сроки проектных работ:

Срок проектных работ предусмотрен на 3 (три) года с даты продления срока действия Контракта №4782-ТПИ от 18.02.2016 года на разведку железных руд на Чумекской площади в Восточно-Казахстанской области.