

Министерство индустрии и инфраструктурного развития
Республики Казахстан
Заказчик: ТОО "Kazakhstan Gas Chemical Company (Казахстанская
газохимическая компания)"
Исполнитель: ИП «ГеоПроект»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ТОО «Kazakhstan
Gas Chemical Company
(Казахстанская
газохимическая компания)»
У. Бегалы
2024 г.



План разведки
твердых полезных ископаемых на участке Такырный
в Восточно-Казахстанской области РК
(Лицензия №2762-EL от 22.07.2024 г.)

г. Астана 2024 г.

Список исполнителей

Главный геолог,
Ответственный исполнитель

Разделы 3-6.
Текстовые приложения.

Ултаракон Б.Б.



Геолог:

Введение, разделы 1-2

Нуртазинов Д.А.



Старший геолог:

Бекетов А.Р.



Графические приложения

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
на разработку плана разведки на твердых полезных ископаемых
на участке Такырный в Восточно-Казахстанской области

1. **Наименование объекта недропользования:** участок Такырный; площадь участка 23,0 км².

2. **Административная привязка объекта недропользования:** Курчумский район Восточно-Казахстанской области в 100 км юго-восточнее районного центра Курчум.

3. **Географические координаты лицензионной территории:**

№ точки	Координаты участка		Площадь участка
	Северные широты	Восточные долготы	
1	48°15'0.00"	84° 55'0.00"	23,0 кв.км
2	48°15'0.00"	84°58'0.00"	
3	48°13'0.00"	84°58'0.00"	
4	48°13'0.00"	84° 59'0.00"	
5	48°12'0.00"	84° 59'0.00"	
6	48°12'0.00"	84° 55'0.00"	
Блоки			
1	М-45-134-(10в-5г-1,11, 12 частично, 13, 14, 2 стично, 3 частично, 6 частично, 7 частично, 8)		10 блоков
	Всего		10 блоков

4. **Основание для проектирования:** лицензия на проведение разведки твердых полезных ископаемых №2762-EL от 22.07.2024 г выданное Товариществу с ограниченной ответственностью "Kazakhstan Gas Chemical Company (Казахстанская газохимическая компания)" и технического задания;

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

5.1. Разработать План разведки на на твердых полезных ископаемых на участке Зайсан в Восточно-Казахстанской области.

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

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

6. Ожидаемые результаты и сроки проведения работ:

6.1. В результате проведения указанных работ будет разработан план разведки на твердых полезных ископаемых на участке Такырный в Восточно-Казахстанской области в Восточно-Казахстанской области.

6.2. Начало работ: I квартал 2025 год.

Окончание работ: I квартал 2029 год.

Директор ТОО "Kazakhstan Gas
Chemical Company
(Казахстанская газохимическая
компания)"

_____ У. Бегалы

Главный геолог
ИП «ГеоПроект»

_____ Б. Ултараров



Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	9
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ УЧАСТКЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ.....	11
1. Географо-экономическая характеристика района работ.....	11
1.2 Гидрогеологические и инженерно-геологические особенности района работ	11
1.3. Геолого-экологические особенности района работ.....	12
2. ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ ОБЪЕКТА	14
2.1. Краткий обзор, анализ и оценка ранее выполненных на объекте геологических исследований.....	14
2.1.1 Геологическая изученность (ГС)	14
2.1.2 Поисковые работы.....	20
2.1.3 Гидрогеологическая изученность.	22
2.1.4 Геофизическая изученность.	25
2.2 Рекомендации предыдущих геологических исследований по направлению работ	30
2.3. Краткие данные по стратиграфии, литологии, тектонике, магматизму, полезным ископаемым объекта.....	32
2.3.1. Стратиграфия.	32
2.3.2 Магматизм	48
2.3.3 Тектоника.....	50
2.3.4 Полезные ископаемые	54
4. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ.....	64
5. СОСТАВ, ВИДЫ, МЕТОДЫ И СПОСОБЫ РАБОТ	67
5.1. Геологические задачи и методы их решения.....	67
5.2. Виды, объемы, методы и сроки проведения геологоразведочных работ	68
5.2.1. Подготовительный период и проектирование	68
5.3. Предполевые работы.	68
5.4. Полевые работы.	69
5.4.1 Рекогносцировочные маршрутные обследования.	69
5.4.2 Топографо-геодезические работы.....	69
5.4.3 Поисковые маршруты.....	71
5.4.4 Геофизические исследования в скважинах (ГИС).....	71
5.4.5 Горные работы.....	73
5.5 Буровые работы.....	76

5.5.1 Геологическое сопровождение работ	78
5.5.2 Опробование.....	83
5.5.3 Камеральные работы	87
5.5.4. Прочие виды работ и затрат.....	88
5.5.4.1 Транспортировка грузов и персонала	88
5.5.4.2 Командировки, рецензии, консультации	89
5.5.4.3 Строительство временных зданий и сооружений.....	89
5.5.4.4 Полевое довольствие.....	89
5.5.4.5 Резерв.....	89
5.5.4.6 Аудит QA/QC по международным стандартам (KazRC) JORC90	
5.6 Виды, объемы, методы и сроки проведения лабораторно- аналитических исследований	91
5.6.1 Обработка проб	91
5.6.2 Аналитические работы.....	94
5.6.3 Технологические исследования	98
5.7 Сводный перечень планируемых работ.....	98
6. ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.....	100
6.1. Особенности участка работ, общие положения	100
6.2. Мероприятия по промышленной безопасности.....	100
6.2.1. Обеспечение промышленной безопасности	100
6.2.2. Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности.....	101
6.3. Мероприятия по улучшению охраны труда и промышленной безопасности при проведении работ, в сфере санитарно- эпидемиологического благополучия населения и в области пожарной безопасности.....	104
6.3.1. Организация лагеря	106
6.3.2. Проведение геологоразведочных работ	107
6.3.2.1. Проведение геологических маршрутов.....	107
6.3.2.2. Геофизические работы	108
6.3.2.3. Буровые работы.....	108
6.3.2.4. Опробование.....	112
6.3.2.5. Транспорт	112
6.3.3. Пожарная безопасность	113
6.3.4. Санитарно-гигиенические требования	114
7. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	115
7.1. Охрана атмосферного воздуха от загрязнения.....	117

7.2. Рекультивация нарушенных земель.....	117
7.3. Охрана поверхностных и подземных вод.....	118
7.4. Мониторинг окружающей среды	118
8. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА	
ПОИСКОВЫХ РАБОТ.....	119
9. СМЕТНО-ФИНАНСОВЫЙ РАСЧЕТ ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ	120
Список использованных источников.....	123
Приложение 1.....	124
Приложение 2.....	125

Список таблиц в тексте

№ табл.	Название таблицы	Стр.
1	Координаты угловых точек лицензионной территории Такырный.	
2	Усредненный геолого-технический разрез шурфа.	
3	Усредненный геологический разрез поисковых скважин глубиной 200 м	
4	Усредненный геологический разрез поисковых скважин глубиной 300 м	
5	Виды и объемы опробования	
6	Виды и объемы обработки проб	
7	Виды и объемы лабораторных исследований	
8	Организационно-технические мероприятия по обеспечению нормальных условий труда и безопасному ведению работ	
9	Мероприятия по обучению персонала действиям при аварийных ситуациях	
10	Мероприятия по повышению промышленной безопасности	

Список рисунков в тексте

№ рис.	Название рисунка	Стр.
1	Обзорная карта района работ.	
2	Картограмма геологической изученности	
3	Картограмма геологической изученности (детальные поиски, поисково-оценочные, ревизионные и разведочные работы)	

4	Картограмма геологической изученности (тематические работы)	
5	Картограмма гидрогеологической изученности	
6	Картограмма геофизической изученности (гравиразведка)	
7	Картограмма геофизической изученности (магниторазведка)	
8	Картограмма геофизической изученности (электроразведка)	
9	Картограмма геофизической изученности (аэромагнитная съемка и сейсморазведка)	
10	Картограмма геохимической изученности	

Список графических приложений

№ приложения	Название чертежа
1	Геологическая карта. М-45-XXXI
2	Карта полезных ископаемых и закономерностей их размещения. М-45-XXXI, масштаба 1:200 000.
3	Тектонические обстановки и геологические формации масштаба 1:200 000.
4	Карта прогноза полезных ископаемых листа М-45-XXXI масштаба 1:200 000.
5.1	Карта фактического материала М-45-XXXI
5.2	Карта фактического материала по горно-буровым работам предшественников М-45-XXXI
6.1	Карта первичных геохимических ореолов М-45-XXXI
6.2	Карта вторичных геохимических ореолов М-45-XXXI
7	Геологическая карта участка Такырный масштаба 1:50 000.
8.1	Условные обозначения к картам. Лист 1
8.2	Условные обозначения к картам. Лист 2

Введение

Основанием для составления настоящего плана разведки является лицензия №2762-EL от 22 июля 2024 года выданный Министерством по инвестициям и развитию РК на проведение разведки твердых полезных ископаемых.

Проект составлен ТОО "Kazakhstan Gas Chemical Company (Казахстанская газохимическая компания)" на основании Договора № 2/08-GR от 1 августа 2024 г. в соответствии геологическим заданием на разработку проектных документов для проведения поисковых работ на твердых полезных ископаемых на участке Такырный в Восточно-Казахстанской области.

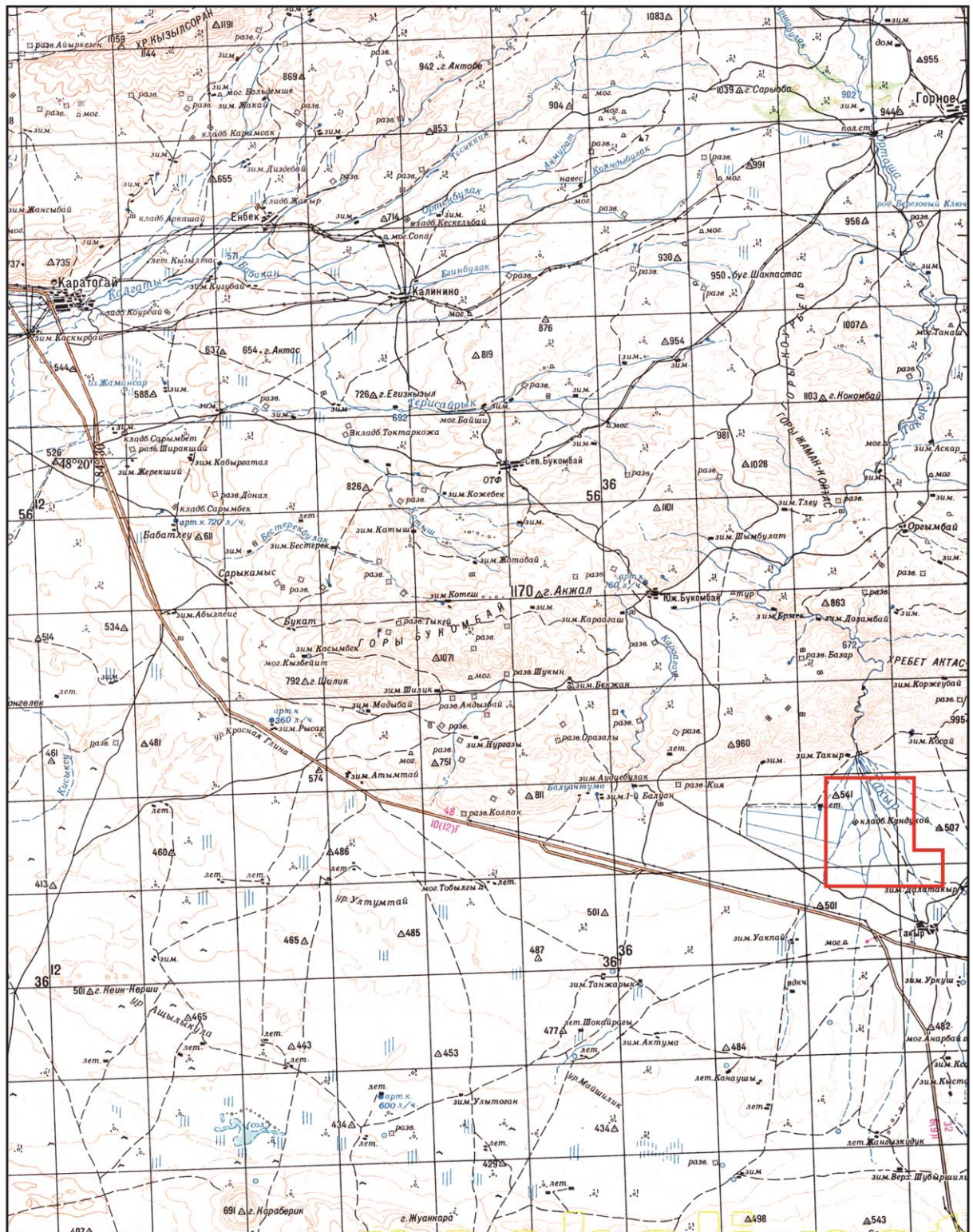
Участок работ расположен на территории листа М-45- XXXI вблизи юго-западной границы листа. Рельеф района довольно разнообразен – от равнинного до высокогорного. В южной и юго-западной частях листа М-45-XXXI в пределах Зайсанской котловины развит равнинный и мелкосопочный рельеф с абсолютными отметками от 395 до 694м над уровнем моря. В северо-восточной части листа, соответствующей юго-западным отрогам Курчумского хребта, абсолютные отметки колеблются в пределах 795 – 2084м, что позволяет отнести эту территорию к переходной от среднегорья к высокогорью. Проектом предусматривается проведение комплекса поисковых работ, включающего предполевые исследования, полевые работы, лабораторные и камеральные работы. План разведки разработан на 6 лет.

В процессе составления проекта авторами в полной мере использована геологическая информация, полученная от Заказчика в установленном порядке. При написании проекта использованы: отчет «Отчет о результатах геологического доизучения Зайсанской серии – ГДП-200 на листах М-45-XXXI, XXV за 2014-2016 гг.»

Таблица 1

Координаты угловых точек лицензионной территории

№ точки	Координаты участка		Площадь участка
	Северные широты	Восточные долготы	
1	48°15'0.00"	84° 55'0.00"	23,0 кв.км
2	48°15'0.00"	84°58'0.00"	
3	48°13'0.00"	84°58'0.00"	
4	48°13'0.00"	84° 59'0.00"	
5	48°12'0.00"	84° 59'0.00"	
6	48°12'0.00"	84° 55'0.00"	
Блоки			
1	М-45-134-(10в-5г-1,11, 12 частично, 13, 14, 2 стично, 3 частично, 6 частично, 7 частично, 8)		10 блоков
	Всего		10 блоков



Лицензионная территория

Масштаб 1:200 000
в 1 сантиметре 2000 метров

Рис. 1. Обзорная карта района работ.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ УЧАСТКЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

1. Географо-экономическая характеристика района работ

Участок Такырный территориально располагается в Курчумском районе Восточно-Казахстанской области, в 100 км к юго-восточнее от районного центра Курчум. В пределах листа М-45-13-Б. Рельеф района довольно разнообразен – от равнинного до высокогорного. В южной и юго-западной частях листа М-45-XXXI в пределах Зайсанской котловины развит равнинный и мелкосопочный рельеф с абсолютными отметками от 395 до 694м над уровнем моря. В северо-восточной части листа, соответствующей юго-западным отрогам Курчумского хребта, абсолютные отметки колеблются в пределах 795 – 2084м, что позволяет отнести эту территорию к переходной от среднегорья к высокогорью.

Заселенность площади работ невысока и составляет 234км² (около 2%). Для севера и юга характерна степная и полупустынная (Зайсанская впадина) растительность: степная - типчак, ковыль, полынь, чий и др.; полупустынная – астрагал, анабазис, различные солянки, тамариск, редко саксаул. В пределах Нарымского и Курчумского хребтов на высотах 1500 – 2100м встречаются сосна, пихта, лиственница, берёза, осина. В высокогорных частях хребтов на обширных равнинных и холмистых плато на полуболотистых почвах располагаются типичные альпийские луга и высокогорные тундры, а вблизи снегов встречаются верховые болота с торфяными мхами и осоками. Скальные выступы покрыты различными лишайниками.

Климат района работ резко континентальный с холодной (до -40°) зимой и жарким (до +45°) летом. Сезонный температурный фон зависит от абсолютных отметок и понижается с высотой. Среднегодовое количество осадков колеблется в пределах 200 – 400мм, возрастая с повышением рельефа. Снеговой покров ложится в конце октября в равнинной части, в конце сентября - в горной, а исчезает в равнинных областях в начале апреля, в горных – в конце мая-июне. Высота снежного покрова составляет 0,5 – 0,7м на равнинах и до 2 – 5м в горах.

1.2 Гидрогеологические и инженерно-геологические особенности района работ

На площади работ главными водоёмами являются Бухтарминское водохранилище (р. Иртыш) и озеро Зайсан, расположенные, соответственно, в северо-западной и юго-западной частях территории. Суммарная площадь их зеркала составляет около 340км² - примерно по 170км² каждая акватория. Наиболее крупными водными артериями в районе работ являются реки Нарым и Курчум, пересекающие планшет М-45-XXV с востока на запад. Левые притоки р.Нарым, стекающие с Нарымского хребта (Нижняя, Средняя

и Верхняя Теректы, Балгын, и др.), имеют горный характер и небольшую длину; правые (Солоновка, Малонарымка и др.) – более спокойные и протяжённые. И те, и другие, в целом, маловодные. Река Курчум ограничивает Нарымский хребет с юга и Курчумский – с севера. Бассейн Курчума охватывает всю южную пологонаклонную часть Нарымского хребта, где он собирает практически все, существующие здесь, водотоки в своё русло. Многочисленные правые притоки Курчума относительно протяжённые и сравнительно многоводные. Наиболее крупные из них реки Буланда, Киинсу, Маралиха. Левые притоки и ручьи невелики по размерам. Наиболее значительный из них – р. Кыстав-Курчум. На листе М-45-XXXI гидрографическая сеть относительно хорошо развита в северо-восточной части планшета и очень слабо на остальной территории. Наиболее крупные реки Калгуты и Такыр в горной части сравнительно многоводные, по мере выхода из гор в Зайсанскую котловину, теряются в рыхлых четвертичных отложениях и озера Зайсан не достигают. В южной части планшета существуют только временные водотоки, пересыхающие летом, и немногочисленные разрозненные родники. Здесь же наблюдаются небольшие солоноватые и солёные озёра, многие из которых к концу лета превращаются в солончаковые болота.

1.3. Геолого-экологические особенности района работ

Степень обнажённости в районе работ следующая: плохая (распаханные поля, сенокосы, равнинные степные и пустынные ландшафты) – 2196 км²(20%); удовлетворительная (северные, частично заселенные, склоны, травянистая и кустарниковая растительность и т.п.) – 3843 км²(35%); хорошая (скальные участки, хребтовые части возвышенностей и т.п.) – 4941 км²(45%).

Категория проходимости: удовлетворительная (равнинные, поросшие редким кустарником, участки с небольшими превышениями) – 1557 км²(14%); плохая (крутые с высоким травостоем и поросшие густым кустарником склоны и борта речных долин, резко расчленённый рельеф и т.п.) – 5845 км²(53%); очень плохая (скальники, курумы, осыпи, заселенные и заросшие сплошным кустарником склоны и долины речек и ручьёв и т.п.) – 3578 км²(33%).

Дорожная сеть на площади работ развита незначительно и крайне не равномерно. Лишь в северной и южной частях территории имеются трассы II-й категории (с усовершенствованным покрытием) – 152 км. Дороги III-ей категории (с покрытием) распределены более равномерно и имеют несколько большую протяженность – 274 км. Основную часть дорожной сети представляют грунтовые дороги (IV категория) – 372 км. Бездорожье и тропы (470 км) на площади проведённых работ преобладают.

На листе М-45-XXXI плотность населения незначительна. Наиболее населена северо-восточная часть, где расположены посёлки Каратагай

(Калгуты), Енбек, Акбулак, Егиндыбулак, Майтерек. Население занимается в основном сельским хозяйством – животноводством и, в меньшей степени, полеводством (в северной части района работ).

2. ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ ОБЪЕКТА

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

2.1.1 Геологическая изученность (ГС)

Геологическая изученность (ГС). Первые весьма скудные географические и геологические сведения о территории даются в путевых заметках Байкова, Сиверса, К.Ф. Ледебур, А. Бунге, К.Т. Мейера. Во второй половине XIX в. и в начале XX в. Южный Алтай посещает ряд исследователей: Г.Н. Потанин, К. Струве (1867г.), Коцовский (1904г.), А.Н. Седельников (1910г.), В.А. Обручев (1910г.), В.В. Резниченко (1914г.), Г.Г. Келль (1918г.). Ими были составлены первые геологические карты и даны маршрутные описания. В эти же годы найдены золоторудные месторождения по рекам Кыстав-Курчум, Май-Копчегай, Узун-Булак.

В 20-х годах прошлого века В.П. Нехорошев совершает несколько маршрутов по территории Северного Призайсания с целью изучения кайнозойских отложений. Им впервые третичные отложения условно разделяются на две толщи: верхне- и нижнеолигоценую. Тогда же Н.С. Катковой были проведены съемочные работы в северной половине листа М-45-XXV. Она впервые расчленила осадочные свиты девона и карбона на несколько отдельных толщ.

В 1933г. в бассейне р. Курчум А.Я. Никонов произвел двухверстную съемку, охарактеризовав фаунистически верхневизейский возраст отложений, впоследствии выделенных в джалтырскую свиту.

В 1934г. В.П. Нехорошевым, В.М. Сеницыным и А.Т. Тарасенко проводились работы от оз. Зайсан до р. Курчум, в результате которых были заложены основы стратиграфической схемы палеозоя района, разработаны вопросы тектоники, обнаружено несколько рудопроявлений олова.

В связи с находками касситерита на Южном Алтае в 1935г. была организована Нарымская оловянная экспедиция ЦНИГРИ под руководством Г.Л. Падалки. Работами этой экспедиции закартирована большая часть листа М-45-XXV и северная часть М-45-XXXI в масштабе 1:200 000.

В 1950г. во ВСЕГЕИ была организована Алтайская экспедиция, коллективом которой за шесть лет изучена значительная площадь Рудного и Южного Алтая.

Появление многочисленного материала по геологии района заставило заняться составлением геологической карты листов М-45-XXV и XXXI. С этой целью в 1955-1956гг. Ф.В. Старицыным и Р.К. Григайтис проведены редакционно-увязочные работы в пределах листа М-45-XXV, составлена и в 1959г. под редакцией В.П. Нехорошева издана геологическая карта масштаба 1:200 000 и объяснительная записка к ней. Авторами уточнено расчленение отдельных интрузивных тел и внесены некоторые коррективы в представление о стратиграфии и тектонике района.

В 1957-1959гг. Р.К. Григайтис и А.Х. Кагарманов занимаются геологической съемкой палеозойских образований, а В.С. Ерофеев, Л.В. Викулова, Б.А. Борисов, Ю.П. Селиверстов – кайнозойских отложений листа М-45-XXXI. В 1964г. издана геологическая карта масштаба 1:200 000.

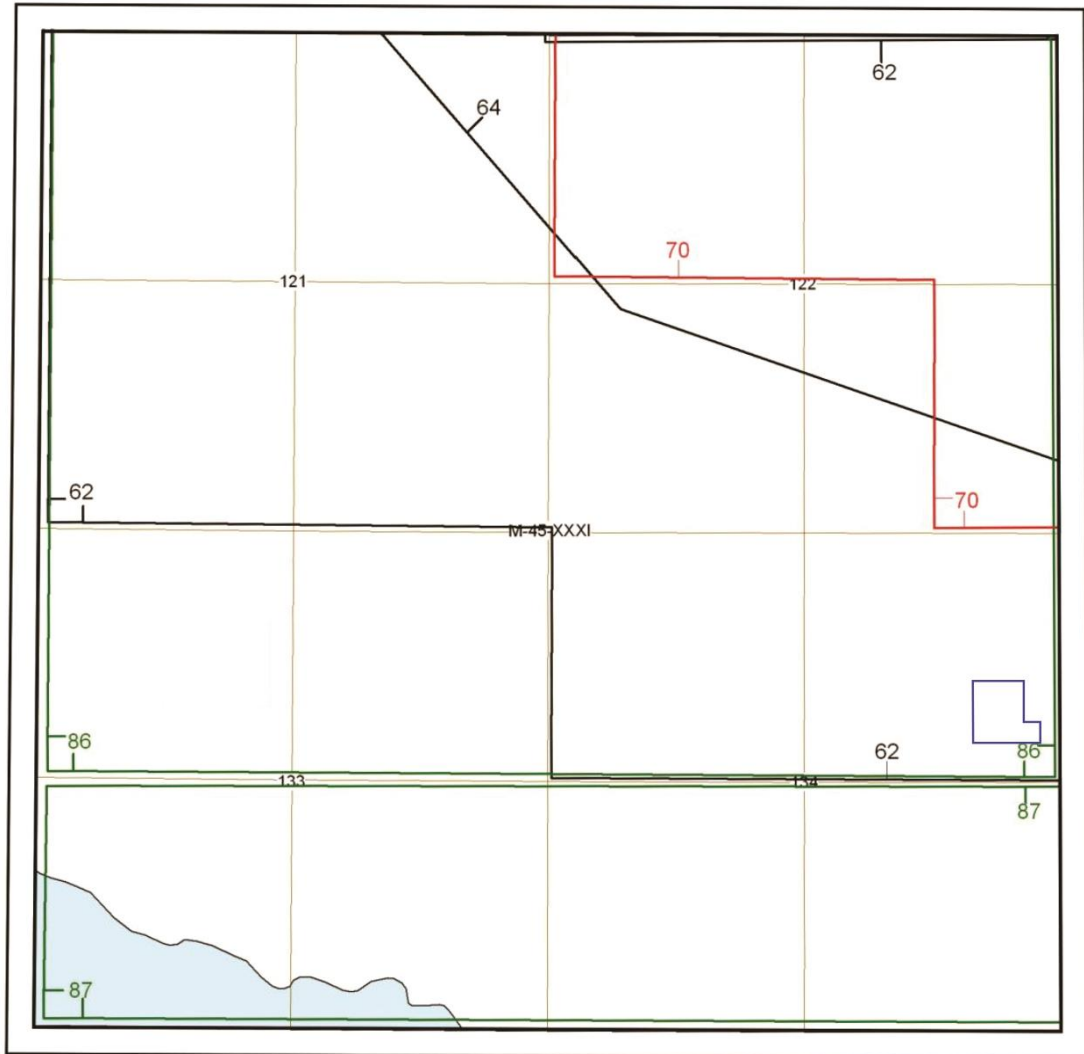
С 1965 по 1985 г. на проектируемой территории проводилась планомерная геологическая съемка масштаба 1:50 000: Г.В. Назаров, 1965,1968; Е.С. Шуликов, 1969; В.А. Аристов, 1970; О.В. Навозов, 1972, 1977; Н.В. Стасенко, 1982; В.В. Лопатников, 1982, 1985. Подробные сводки геологической изученности и результатов работ приводятся в отчетах этих авторов.

В 1985-1988гг. О.М. Чирко на листах М-45-110-Б-г; Г проведены работы по ГДП-50. В результате работ получены новые палинологические данные, предложена новая трактовка формирования пород, слагающих ядерную часть Курчумо-Кальджирского антиклинория.

В последующие годы планомерных работ на проектируемой площади не проводилось.

КАРТОГРАММА ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ИЗУЧЕННОСТИ (тематические работы)

Масштаб 1:200 000



Условные обозначения

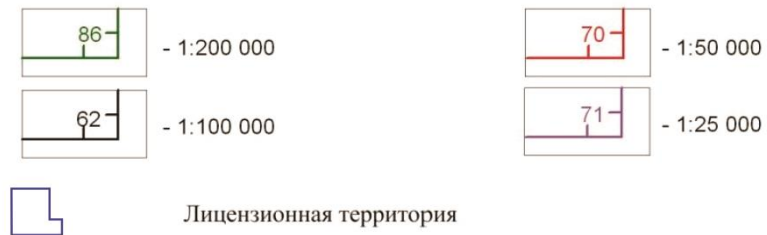
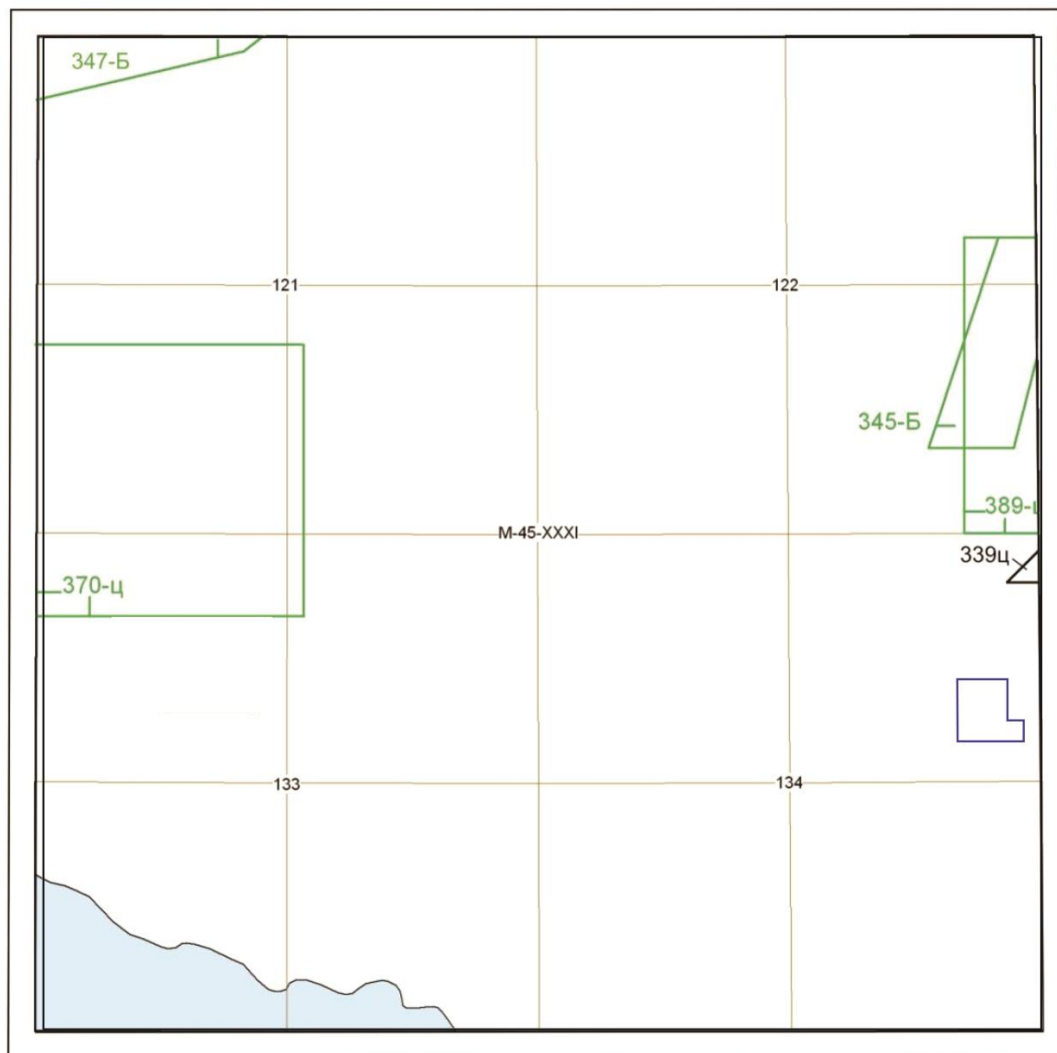


Рис. 2. Картограмма геологической изученности

КАРТОГРАММА ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ИЗУЧЕННОСТИ
(детальные поиски, поисково-оценочные,
ревизионные и разведочные работы)

Масштаб 1:200 000



Условные обозначения

- | | |
|-----------------------------|-------------------------|
| — детальные поиски | ц - цветные металлы |
| — поисково-оценочные работы | Б - благородные металлы |
| — общие поиски | Лицензионная территория |

Рис. 3. Картограмма геологической изученности (детальные поиски, поисково-оценочные, ревизионные и разведочные работы)

Тематические исследования. Одновременно с поисково-съёмочными работами в районе проводились тематические исследования. Вопросы металлогении и геологии района занимались К.Г. Богданова, В.И. Чернышев, Б.Я Хорева.

В 1951г. Г.Н. Щерба дает ценную сводку по петрологии и металлогении Нарымского интрузивного массива.

В 1956г. Ж.А. Айтиалиев, С.Г. Шавло, Г.Н.Щерба и др. закончили карту прогнозов по Калбе и Нарыму масштаба 1:200 000. Ими были проанализированы все геологические материалы, имевшиеся в фондах ВКТГУ, ЮКГУ и ТГФ на 1956г. Выделено 3 категории перспективных площадей на редкие металлы, рекомендованных для дальнейшего изучения.

В 1968г. геолого-геохимическими особенностями редкометалльных месторождений Нарыма занимались сотрудники АО ИГН Н.Д. Трипольский, В.А. Филлипов, В.А. Лукин и др. Ими разработана классификация месторождений, выделен новый минералогический тип – шеелит-молибденитовый.

В 1970-1976гг. сотрудники ВСЕГЕИ Г.Я. Демидова, М.Г. Хисамутдинов составили металлогеническую карту Алтая в масштабе 1:500 000.

В это же время в регионе были проведены специализированные тематические и научно-исследовательские работы, посвященные стратиграфии, магматизму и металлогении района. Результаты работ обобщены в отчетах (Стучевский, Ермолов, 1969; Ротараш, Мураховский, 1971; Назаров, Халитов, 1972; Стучевский, Кузубный, 1974; Лопатников, 1975; Мураховский и др., 1976).

В 1979г. издана «Геологическая карта Казахской ССР масштаба 1:500 000, серия Восточно-Казахстанская» под редакцией Л.М. Трубникова, где на основании обобщенных геологических материалов подробно освещены главные особенности стратиграфии, магматизма, тектоники рассматриваемой территории.

В 1982г. Г.В. Назаров и Н.И. Стучевский делают обобщение по геологическому строению и металлогении Иртышской зоны смятия. С.Г. Кальсин и А.М. Мысник – по рудоносности визейского андезито-базальтового пояса Рудного Алтая. В.И. Маслов и В.С. Шулыгин – по комплексным оловянным россыпям Калба-Нарымской зоны.

В 1981-1983гг. В.А. Кривцов проводит исследования по оценке перспектив россыпной золотоносности средней части бассейнов рек Курчум и Кальджир.

В 1983-1987гг. Н.Я. Шевченко, В.А. Шулика, С.С. Родионов составляют сводную прогнозно-металлогеническую карту Рудного Алтая масштаба 1: 200 000.

В 1987-1991гг. Л.Я. Жданова проводит исследования для палинологического и микрофаунистического обоснования опорных легенд к картам масштаба 1:50 000.

В 1990-1992гг. А.В. Тупицин, Н.И. Степаненко, Т.Ф. Родькина производят ревизионные работы по переоценки ресурсов на мелких объектах и рудопроявлениях Та, Sn, W в Калба-Нарымском районе.

В 1992г. выходит в свет «Карта полезных ископаемых ВКО масштаба 1:1000000» (авторы М.С. Козлов и др.), составленная на основе геологической карты 1979 года, с выноской промышленных месторождений, а также карта-накладка месторождений и проявлений полезных ископаемых с кадастрами и конкретными рекомендациями.

В 1998-2003гг. опубликована монография в трех книгах «Большой Алтай» под редакцией академика Г.Н. Щербы – результат многолетнего труда геологов Восточного Казахстана. В ней приводятся новейшие данные о строении и механизме формирования литосферы и земной коры региона, структурном районировании и формационном составе структурных зон и поясов, истории тектонического развития, магматизма, наложенных процессов; дается описание металлогении системы рудных поясов с обоснованием перспектив развития минеральных ресурсов региона; приведена систематика нерудных ископаемых; уделено внимание проблемам экологии и возможностям комплексного использования минерального сырья.

В 2010-2012гг. О.В. Навозовым и Г.С. Караваевой проведена работа по составлению легенды Зайсанской серии листов по результатам ГДП-200. Результаты исследований в значительной степени имеют прямое отношение к проектируемой площади.

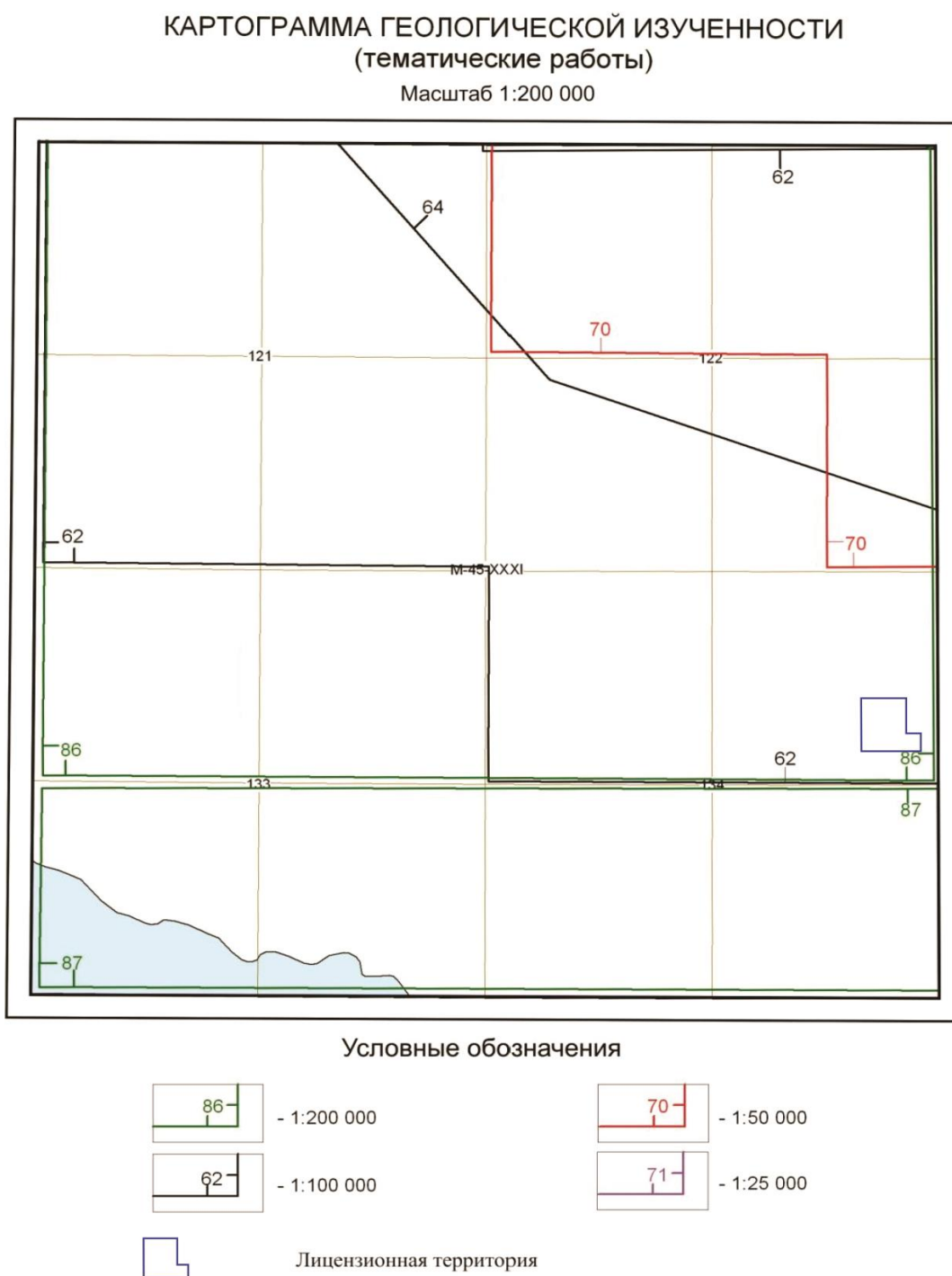


Рис. 4. Картограмма геологической изученности (тематические работы)

2.1.2 Поисковые работы

На территории листов М-45-XXV и М-45-XXXI также как и во всей Иртыш-Зайсанской складчатой области выражено поясовое распределение оруденения. К северо-восточной части района в пределах древних пород Иртышской зоны смятия тяготеют медный и полиметаллический типы оруденения. К юго-западу от этой структуры характерно оловянно-

вольфрамовое и ниобий-танталовое оруденение. Золото встречается практически на всей территории - имеет сквозной характер распределения.

На участках большинства названных типов месторождений известны еще древние чудские выработки. Медные и полиметаллические объекты (Джалтырское, Когодайское месторождения и др.) впервые были описаны в 50-х годах прошлого века Г.Н. Падалка, Н.Ф. Еникеевой, Б.Я. Хоревой и созданы первые карты участков. Дальнейшие работы проводились трестом Алтайцветметразведка.

В пределах Курчумо-Кальджирского антиклинория поисковые и разведочные работы проводились Курчумской партией Алтайской экспедиции Казгеоуправления. В ее составе работали А.П. Лавриненко (1951-1954), В.В.Олейников, К.Р. Рабинович(1957), Н.И.Бородаевский и др.(1957-1958), В.В.Олейников, В.М. Бочаров (1957), Е.В.Синицын, В.В.Олейников(1958), В.В.Олейников, М.Л. Тойбазаров, С.Г. Воронова (1959). Коллективом этой партии была дана положительная оценка Джалтырской рудной зоне, рудопроявлениям Когодай, Лотошное, подсчитаны запасы Маралихинского рудного поля.

В конце 60-х, начале 70-х гг. поисковое бурение проводилось Южно-Алтайской ГРП (А.А. Шатобин и др). В 1990-1993гг. поисковые работы на полиметаллы на участке Приморском проводились Кальсиным С.Г., в 2005-2008 гг. на Соловьевском блоке – Городко А.И., Назаровым В.Н.

На олово-вольфрамовых объектах (Чердожское, Касаткинское, Бурабайское, Карасу и др.) первые исследовательские и поисковые работы были проведены в 30 годах прошлого столетия геологами Нарымской оловянной экспедиции А.М. Калик, Д.М. Костриковым, Е.С. Павловым, Д.М.Шилиным. Объекты связаны с гранитоидами Калба-Нарымского плутона. Установлено, что процессы формирования редкометальных месторождений были длительными. Анализами выявлено выделение касситерита еще в магматическую стадию, основные количества касситерита и шеелита выделились в пегматитовую(?) и гидротермальную стадии. Большой вклад в изучение редкометальной Калбы вложен в довоенные и послевоенные годы Г.Н.Щербой. В 60-е - 80-е годы во время поисково-съемочных, поисковых и тематических работ изучением редкометальных объектов занимались В.Ф. Кащеев, Е.П. Пушко, В.В. Лопатников, Б.А. Дьячков, В.И. Маслов, О.В. Навозов и др. Разведочные и добычные работы на редкие металлы проводились до начала 60-х годов Таргынской поисково-разведочной экспедицией, а до начала 80-х годов Белогорским ГОК. В 1983-1985 гг. проводились общие поиски на танталовое и оловянное оруденение на участке Бурановском (Козлов М.С., Аверин О.К.). В конце 80-х годов проводились поиски и разведка редкометальных россыпей на участках Бурабайской и Калгутинской впадин (Максимов Е.Г., Шулика В.А.).

Главные золоторудные объекты района (месторождения Маралихинское, Верхтакырское и др.) находятся на площади

распространения нижнепалеозойских гнейсов и амфиболитов и девонских отложений. Многими исследователями Алтая золотое оруденение считалось более молодым, чем редкометальное. Однако в 1957г. Г.Н. Щерба высказал точку зрения о его более раннем возрасте по сравнению с редкометальным, что впоследствии подтвердилось многими работами поисковиков и съемщиков. Изучением и отработкой золоторудных объектов в военные и послевоенные годы проводилось силами треста Алтайзолото, а в дальнейшем поисково-съемочными и разведочными партиями. Поисково-оценочные работы на месторождении Маралиха в 1985-88 гг. были проведены Иванкиным В.В., Довольновым А.В., в 1983-87 гг. на участке Такыр Масленниковым, Микитченко В.Я. Изучением россыпной золотоносности в бассейне рек Нарым, Курчум, Такыр занимались Акентьев А.И., Ногтев А.М.(1983-86 гг.), Демченко А.И. (1982-1983гг.), Клепиков Н.А., Чирко. О.М.(1990-92гг.), Городко А.И., Халилова Р.Х.(1993-94гг.), Панагушин Т.М. и др.(2006-2008гг.)

2.1.3 Гидрогеологическая изученность.

Планомерные гидрогеологические исследования в районе проводятся с начала 1960-х годов.

В 1960-1961гг. Г.Г. Колесниковым, а в 1960-1963гг. – Ю.С. Лукьянчиковым и Г.Л. Казовским проведена гидрогеологическая съемка масштаба 1:500 000. В отчетных материалах приведены сведения о естественных ресурсах подземных вод, условиях их формирования, химический состав подземных вод и др.

Наиболее значимыми для изучения гидрогеологического строения территории являются работы по гидрогеологической съемке масштаба 1:200 000, проведенные в 1963-1966гг. В.И. Самодуровым и Г.Л. Казовским (М-45-XXXI) и в 1967-1969гг. Г.Х.Казовской (М-45-XXV). Съемка сопровождалась буровыми, опытно-фильтрационными, геофизическими работами, лабораторными исследованиями проб.

В 1973г. В.А. Осипенко исследовал подземные воды в районе Калбинского хребта и северо-западной части Зайсанской впадины, им были изучены перспективы их использования в народном хозяйстве.

В последующие годы Зайсанской ГРП проводились многочисленные работы по поискам подземных вод для водоснабжения хозяйственных центров, орошения полей, обводнения пастбищ. Кроме этого в 1979-1984гг. проводилась комплексная гидрогеологическая и инженерно-геологическая съемка масштаба 1:50 000 Курчумского и Кальджирского массивов орошения (Бочаров, Умнова, 1982; Умнова, Галютин, 1984).

В 1982-83гг. проведена предварительная разведка с подсчетом запасов Калгутинского месторождения подземных вод (Новиков, Васильев, 1983), а в 1986-1987гг. – Нарымского (Щелко, Белянин, 1987).

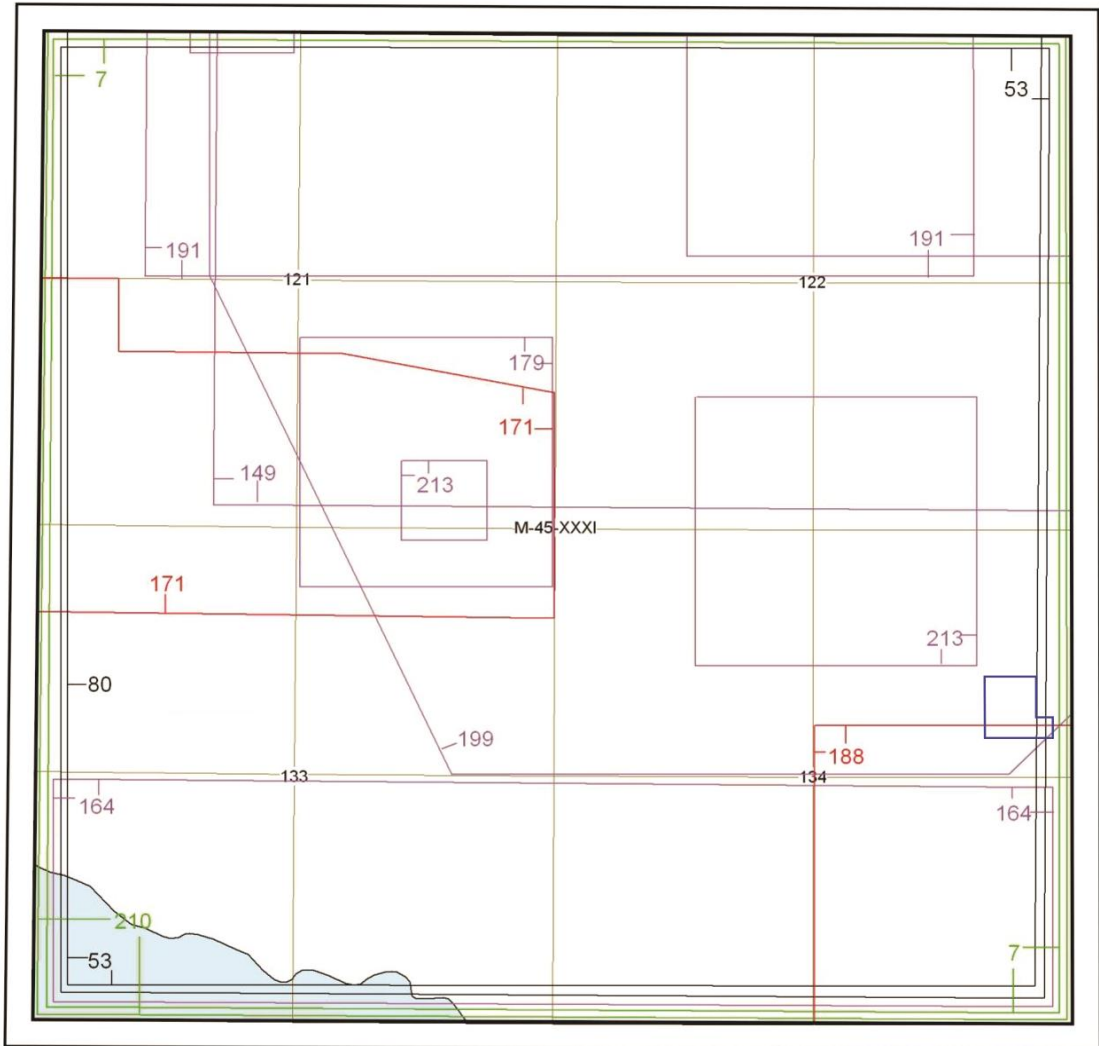
В 1988г. Ю.А. Новиковым и Г.А. Худяковой составлена карта прогнозных и эксплуатационных ресурсов подземных вод Восточно-Казахстанской области.

В 1995г. В.И. Беляниным составлен справочник по месторождениям подземных вод Восточно-Казахстанской области.

Ежегодно по Государственной программе проводится мониторинг подземных вод по изучению режима, баланса и состояния подземных вод, а также работы по контролю за охраной подземных вод от истощения и загрязнения.

КАРТОГРАММА ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ИЗУЧЕННОСТИ

Масштаб 1:200 000



Условные обозначения



Рис. 5. Картограмма гидрогеологической изученности

2.1.4 Геофизическая изученность.

Первоначально, до 50-х годов XX века, геофизические методы ставились выборочно, в районах известных месторождений и рудопроявлений, для решения частных геологических задач.

В 1951-52гг. Сибгеофизтрестом (А.Д. Бородин, А.М. Загороднов) вся территория Зайсанской впадины и большая часть прилегающей к ней горных сооружений была заснята аэромагнитной съемкой в масштабе 1:1 000 000 – 1:200000 с целью изучения погребенных геологических структур и выделения областей, перспективных на нефть и газ.

В 1957г. О.М. Кабановым (ЗСГУ) проведена аэромагнитная съемка масштаба 1:200 000. Им составлены карты магнитного поля Алтая, карты контуров магнитных пород и карта элементов тектоники, выделены участки, перспективные на поиски железорудных и полиметаллических месторождений.

Гравиметрической съемкой масштаба 1:200 000 покрыта практически вся проектируемая площадь. Съемки проводились в 1959, 1963 и 1965 годах. В 1959г. она проводилась силами Гравиметровой партии АГЭ под руководством П.В. Серикова, а в 1963 и 1965гг. – силами Бухтарминской партии АГЭ под руководством Г.М. Щук и А.И. Селезнева. Эти работы проводились в помощь геологическому картированию и работам по геологическому прогнозированию с целью структурно-тектонического районирования, выявления глубинного геологического строения и составления единой гравиметрической карты Рудного Алтая.

Площадные геофизические работы в 1964-70гг. ориентировались в основном на поиски полиметаллических и медно-пирротиновых руд. Они включали в себя магниторазведку, литогеохимию, электроразведку – ВЭЗ, ВП, ЕП с акцентом на ВП, который проводился на Южном Алтае в значительных объемах.

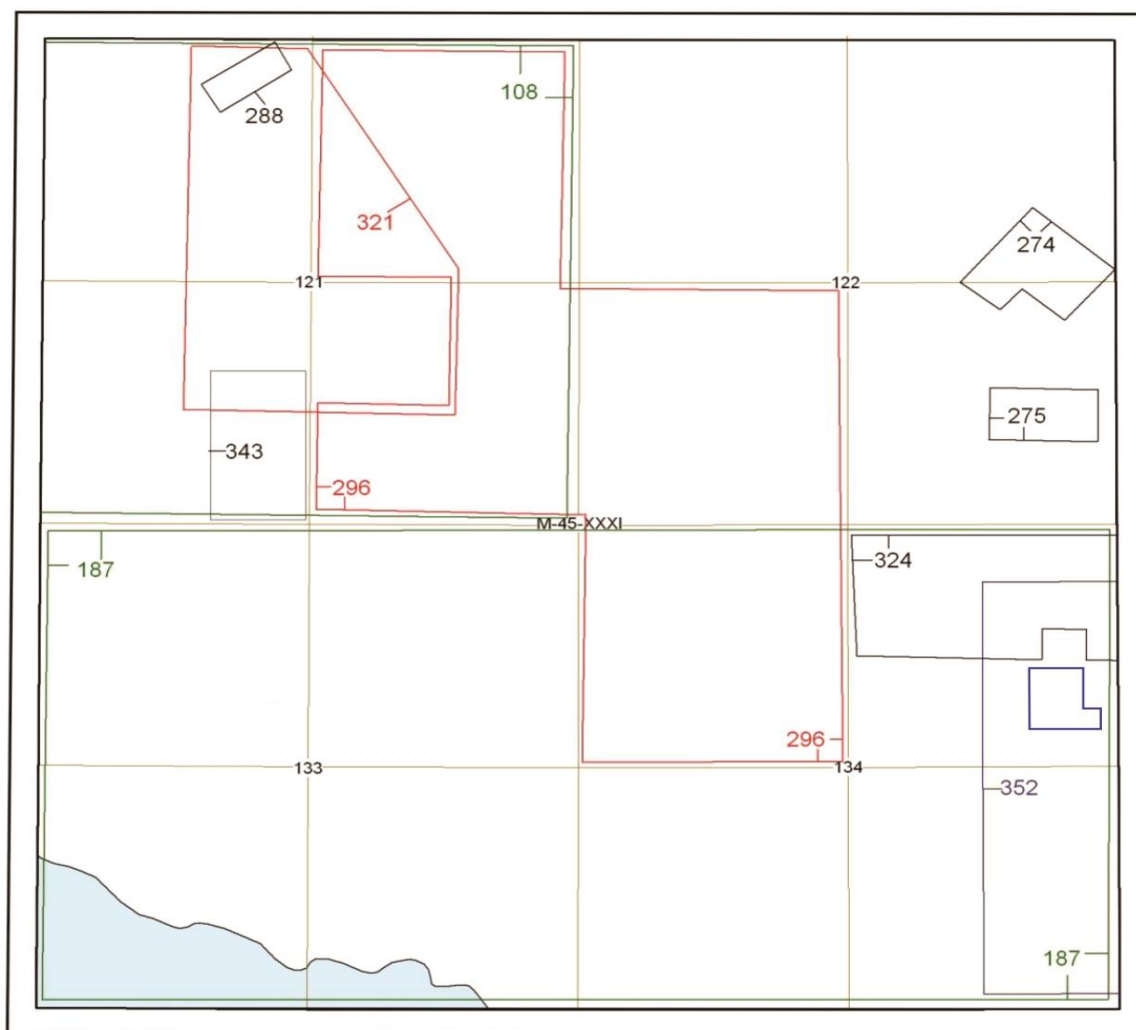
Этап геофизических исследований с 1970 по 1988гг. можно считать этапом планомерных геолого-геофизических исследований района, когда параллельно с геологосъемочными работами проводились геофизические работы масштаба 1:50000 – 1:10000 (магниторазведка, ВП, ЕП, ВЭЗ, на части площади – гравиразведка), а также литогеохимические поиски по вторичным ореолам рассеяния. Геофизическими работами откартированы контуры кислых интрузий под отложениями кайнозоя и палеозоя; выделены разрывные нарушения различных направлений. В совокупности с геологическими, геохимическими, горными и буровыми работами произведено разделение территории на площади различной степени перспективности. Кроме геологосъемочных работ, в больших объемах геофизические работы проводятся на выделенных поисковых участках (Ленинский, Бурабай, Бурановский, Торткалмак, Буланда и многие другие).

В 1978-1981гг. на листах М-45-109, 110, 122 проведена аэрогаммаспектрометрическая съемка масштаба 1:10 000.

В 1987-1989гг. Балхашской партией были проведены региональные сейсморазведочные работы по профилю Талды-Курган – Зыряновск, часть которого проходит по северу проектируемой площади.

КАРТОГРАММА ГЕОФИЗИЧЕСКОЙ ИЗУЧЕННОСТИ (гравиразведка)

Масштаб 1:200 000



Условные обозначения

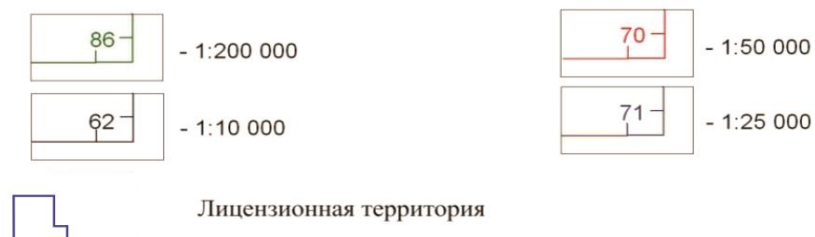
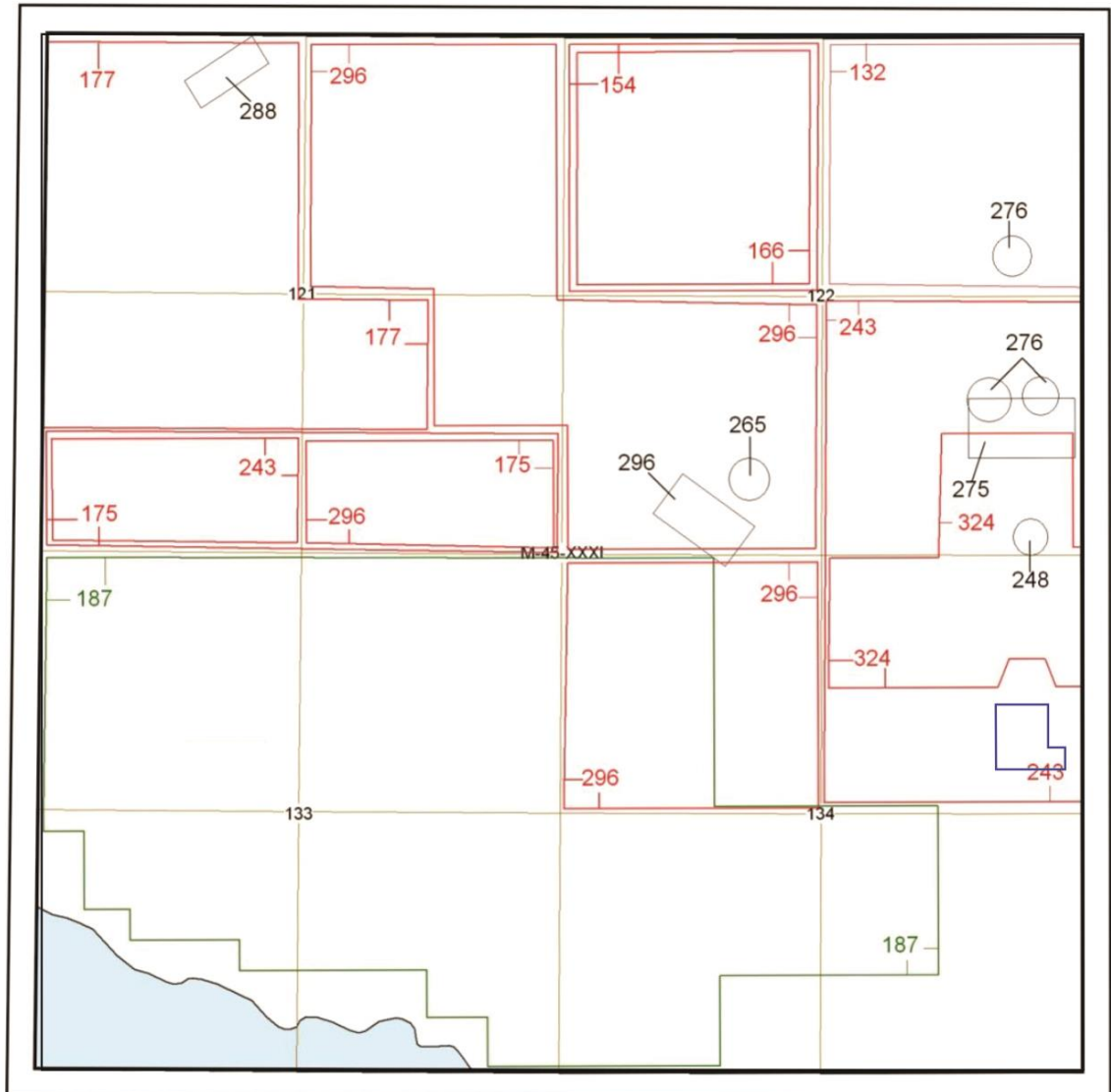


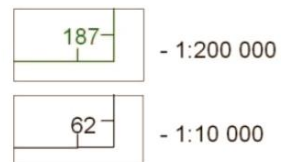
Рис. 6. Картограмма геофизической изученности (гравиразведка)

КАРТОГРАММА ГЕОФИЗИЧЕСКОЙ ИЗУЧЕННОСТИ (магниторазведка)

Масштаб 1:200 000

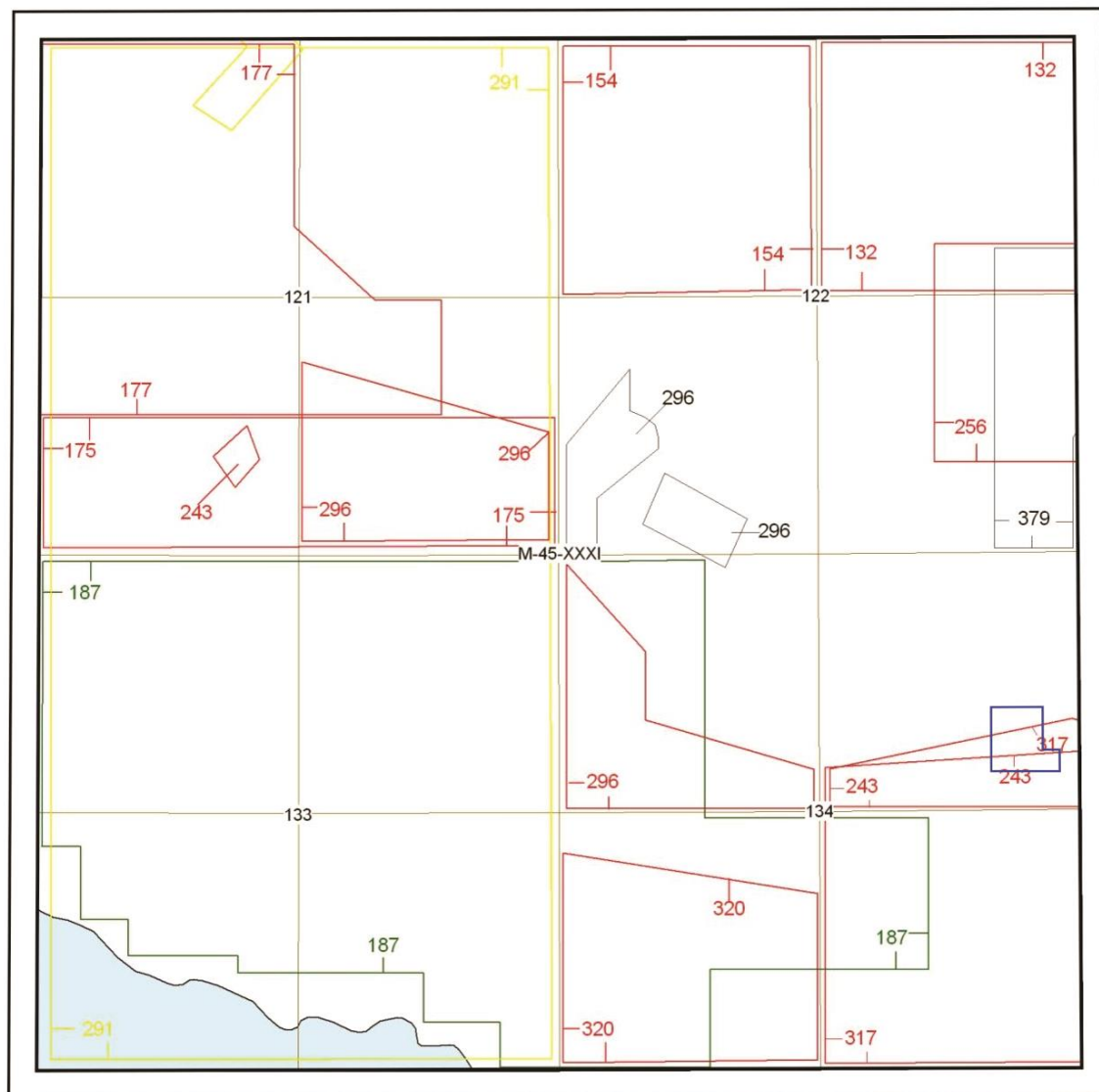


Условные обозначения



 Лицензионная территория

Рис. 7. Картограмма геофизической изученности (магниторазведка)



86 - 1:200 000

62 - 1:10 000

- 1:200 000

- 1:10 000

Лицензионная территория

- 1:50 000 и 25 000

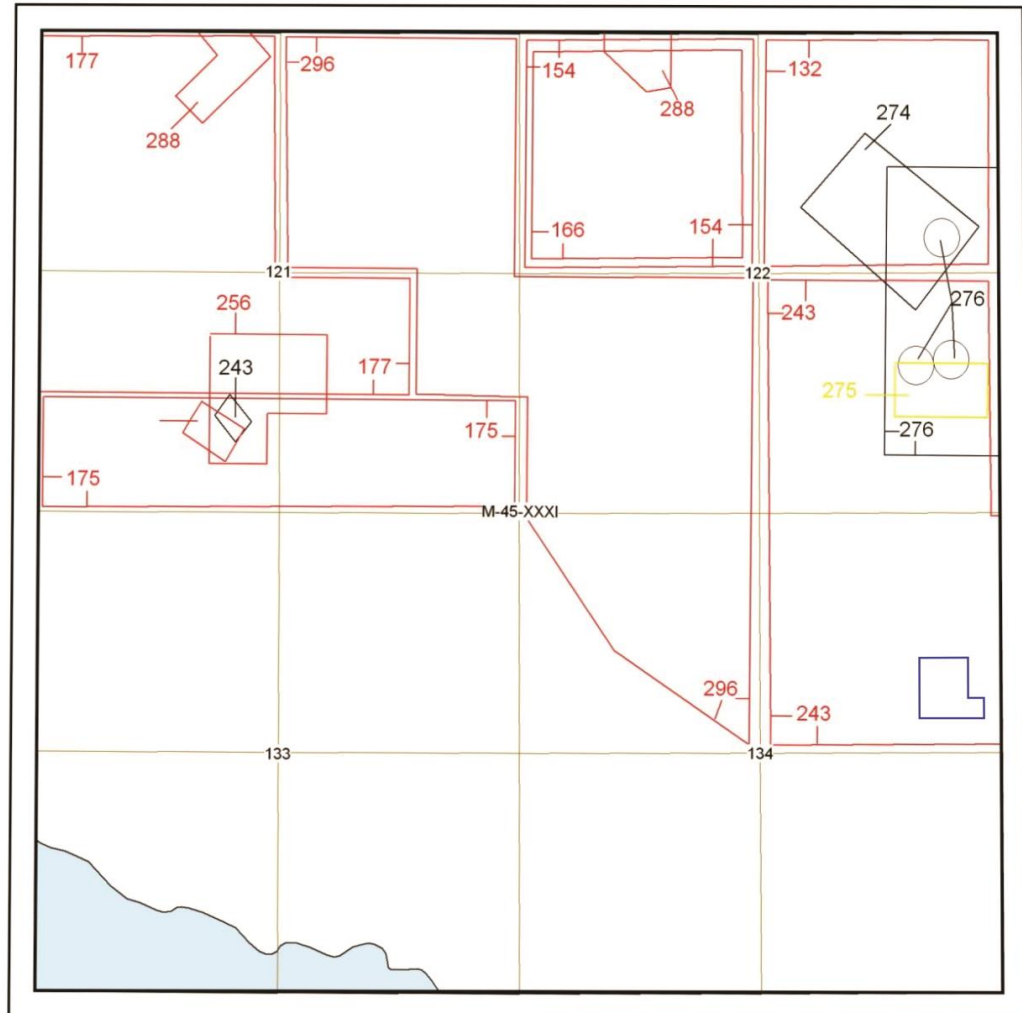
- без масштаба

Рис. 8. Картограмма геофизической изученности (электроразведка)

Рис. 9. Картограмма геофизической изученности (аэромагнитная съемка и сейсморазведка)

КАРТОГРАММА ГЕОХИМИЧЕСКОЙ ИЗУЧЕННОСТИ

Масштаб 1:200 000



Условные обозначения



Рис. 10. Картограмма геохимической изученности

2.2 Рекомендации предыдущих геологических исследований по направлению работ

На территории листов М-45-XXV и М-45-XXXI также как и во всей Иртыш-Зайсанской складчатой области выражено поясовое распределение

оруденения. К северо-восточной части района в пределах древних пород Иртышской зоны смятия тяготеют медный и полиметаллический типы оруденения. К юго-западу от этой структуры характерно оловянно-вольфрамовое и ниобий-танталовое оруденение. Золото встречается практически на всей территории - имеет сквозной характер распределения.

На участках большинства названных типов месторождений известны еще древние чудские выработки. Медные и полиметаллические объекты (Джалтырское, Когодайское месторождения и др.) впервые были описаны в 50-х годах прошлого века Г.Н. Падалка, Н.Ф. Еникеевой, Б.Я. Хоревой и созданы первые карты участков. Дальнейшие работы проводились трестом Алтайцветметразведка.

В пределах Курчумо-Кальджирского антиклинория поисковые и разведочные работы проводились Курчумской партией Алтайской экспедиции Казгеоуправления. В ее составе работали А.П. Лавриненко (1951-1954), В.В.Олейников, К.Р. Рабинович(1957), Н.И.Бородаевский и др.(1957-1958), В.В.Олейников, В.М. Бочаров (1957), Е.В.Синицын, В.В.Олейников(1958), В.В.Олейников, М.Л.Тойбазаров, С.Г.Воронова (1959). Коллективом этой партии была дана положительная оценка Джалтырской рудной зоне, рудопроявлениям Когодай, Лотошное, подсчитаны запасы Маралихинского рудного поля. Анализами выявлено выделение касситерита еще в магматическую стадию, основные количества касситерита и шеелита выделились в пегматитовую(?) и гидротермальную стадии

Учитывая, все эти данные, здесь рекомендуется провести геолого-геофизические работы, включающие металлометрическую, магнитную и электраразведочную съемки, геологические маршруты, горные и буровые работы и золотометрическую съемку.

2.3. Краткие данные по стратиграфии, литологии, тектонике, магматизму, полезным ископаемым объекта

2.3.1. Стратиграфия.

Калба-Нарымская и Западно-Калбинская СФЗ

Метаморфическая толща PR2?

Метаморфические породы в тектоническом блоке на листах М-45-121, 122 трактовались предыдущими исследователями как отложения среднего девона (при ГС-200) или нижнего палеозоя (Лопатников, 1982). Метаморфические породы, выходящие на поверхность среди гранитоидов Подгорненского массива на листе М-45-134-Б, авторы считают останцами Иртышской СФЗ, поэтому они будут представлены при описании этой структурно-формационной зоны.

Метаморфические породы условно позднепротерозойского возраста выходят на поверхность в тектоническом блоке среди гранитоидов Кызылсоранского массива. Размеры блока 8-9×12 км. Он располагается в пределах ядерной и юго-восточной части массива на стыке с Енбекским и Букомбайским массивами гранитоидов. Гранитоиды всех трёх массивов относятся к интрузивному этапу калгутинской вулcano-плутонической ассоциации. Границами блока служат разрывные нарушения на севере (Жилтауский разлом) и на юге (Калгутинская зона разрывов). На востоке и на западе ограничивается гранитоидами. Центральная часть блока прорвана массивом габброидов и диоритов жантайского комплекса, которые окружены кольцеобразной интрузией гранитоидов восточной части Кызылсоранского массива. В периферических частях блока в породах довольно широко развиты процессы мигматизации, проявленной в виде линейных зон, струй, полос или неправильных пятен размерами от нескольких до сотен метров. В эндоконтактных частях гранитоидов метаморфические породы блока содержатся в виде ксенолитов размером от первых сантиметров до нескольких десятков сантиметров.

Среди метаморфических пород выделяются кристаллические сланцы и гнейсы. Последние резко преобладают и составляют до 95-98% площади. Кристаллические сланцы локализуются чаще всего вдоль разрывных нарушений, где залегают в виде клиньев между мелкими разрывами. В отдельных частях блока наблюдается перемежаемость кристаллических сланцев и гнейсов. Сланцы иногда имеют массивно-слоистое строение при мощности отдельных слоев 0,5-1м до 2,5-3м. На АФС слоистость хорошо дешифрируется, но на местности опознается фрагментарно. Текстура гнейсов меняется от массивной до тонкослоистой.

Подразделение пород на гнейсы и кристаллические сланцы в некоторой степени условно и основано на визуальном восприятии. К кристаллическим сланцам относятся тонкозернистые темно-серые или серые породы, к гнейсам – существенно полевошпатовые с гранитоподобными структурами.

Минералогический состав тех и других пород практически одинаков. Отличия заключаются в разном количественном соотношении компонентов. В кристаллических сланцах больше биотита и мусковита, но меньше плагиоклаза. Выделяются следующие разновидности: амфибол-биотит-кварц-плагиоклазовые, гранат-кордиерит-биотит-плагиоклазовые, гранат-биотит-кварц-плагиоклазовые, двуслюдяные с кордиеритом и гранатом гнейсы и кристаллические сланцы.

Для сланцев характерны лепидобластовые, лепидогранобластовые, гранобластовые, порфиробластовые структуры и сланцеватые, плейчатые, свилеватые текстуры. Гнейсы характеризуются гранобластовыми, порфиробластовыми структурами и имеют массивную, полосчатую текстуру.

По петрохимическим характеристикам образования условно верхнего протерозоя отличаются высокой глиноземистостью, низкой щелочностью с постоянным преобладанием калия над натрием, пониженной известковистостью, то есть фундамент относится к сиалическому типу.

Имеющиеся определения абсолютного возраста К-Ar методом (Лопатников, 1982) попадают в раннюю пермь, то есть выделенные биотиты фиксируют время проявления самого позднего термального метаморфизма – время становления калбинских интрузий. В целом, условно протерозойские породы как в Калба-Нарымской, так и в Иртышской СФЗ, требуют дальнейшего более детального изучения с применением новейших методов определения абсолютного возраста.

На карте локальных гравитационных аномалий метаморфические образования на площади листов М-45-121-Г, 122-А находятся в области значений $\Delta g_{\text{ост}}$ от -4 мГал до +2 мГал. Сложный характер поля $\Delta g_{\text{ост}}$ данной площади обусловлен влиянием магматических образований калгутинского и жантайского комплексов. По результатам расчетов мощность метаморфических образований более 2 км (Лопатников В.В., 1982).

Бурабайская свита C_1vbr

Отложения бурабайской свиты при проведении ГС-50 на площади ГДП-200 относились к такырской (Аристов, 1971) или опановской (Навозов, 1972; 1977) свитам. Решениями III Казахстанского стратиграфического совещания опановская свита упразднена, отложения визе отнесены к бурабайской свите, которая вместе с аблакеткинской образуют такырскую серию D_3-C_1v .

На описываемой площади отложения свиты играют роль вмещающих для Калба-Нарымского плутона. Они протягиваются от западной рамки листа М-45-109-А до восточной рамки листа М-45-134-Б. Изучение осадков бурабайской свиты затруднено однообразием литологического состава, изоклинальной и дисгармоничной складчатостью, отсутствием маркирующих горизонтов и фаунистических остатков. Кроме того, вдоль границ Калба-Нарымского плутона породы свиты интенсивно ороговикованы.

Бурабайская свита характеризуется неравномерным переслаиванием песчаников серых средне- и мелкозернистых кварц-полевошпатовых, полимиктовых, иногда первично слабо известковистых и алевролитов черных углисто-глинистых. В нижней части свиты резко преобладают песчаники, в верхней – алевролиты. Граница между аблакеткинской и бурабайской свитами проводится по смене практически однородных глинистых и углисто-глинистых алевролитов существенно песчаниковой толщей. Верхняя граница свиты более контрастна, она проводится по смене алевролитовой толщи граувакковыми песчаниками голубовато-серого цвета.

По литолого-структурным особенностям бурабайская свита подразделяется на две подсвиты: нижнюю и верхнюю.

Нижняя подсвита бурабайской свиты C_1vbr_1 . Полный разрез подсвиты и ее взаимоотношения с аблакеткинской свитой четко наблюдаются на разрезе №3 на левобережье нижнего течения ручья Караайгыр, где на углисто-глинистые алевролиты без признаков несогласия налегают:

Мощность нижнебурабайской подсвиты 1025 м.

Выше по разрезу наблюдается существенно алевролитовая толща верхней подсвиты.

Аналогичное строение нижнебурабайская подсвита имеет на остальной территории развития, в том числе и по р. Такыр.

Мощность по разрезу 245 м. Далее по разрезу выходы алевролитов верхней подсвиты.

По данным маршрутов и разрезов мощность нижней подсвиты на изученной площади составляет 950-1050 м.

Верхняя подсвита бурабайской свиты C_1vbr_2 характеризуется существенно алевролитовым составом.

Мощность по разрезу 400 м.

Аналогичное строение верхняя подсвита имеет по данным маршрутов и других разрезов и во всех остальных участках развития на изученной площади.

Выше по разрезу согласно залегают граувакковые песчаники даланкаринской свиты. Мощность по разрезу 175 м.

Всего мощность верхней подсвиты бурабайской свиты 590-600 м.

Петрографическая характеристика пород приводится единая для обеих подсвит, так как литологически они однородны.

Песчаники кварц-полевошпатовые и полимиктовые макроскопически характеризуются мелко- и среднезернистой структурой, темно-серым и серым цветом, массивной и сланцеватой текстурой. Под микроскопом породы обнаруживают псаммитовую структуру с базальным или контактовым типом цемента. Обломки занимают 30-35% площади шлифа, имеют плохую окатанность, размеры от 0,03 до 0,5 мм. Форма угловатая, округлая, изометричная, редко удлиненная. В кварц-полевошпатовых песчаниках преобладают кварц, плагиоклаз и калиевые полевые шпаты (до

80-90%). В полимиктовых разностях наряду с минералами содержатся обломки риолитовых фельзитовых порфиров, плагиоклазовых порфиритов, кремнисто-глинистых и углисто-глинистых алевролитов (Рис.3.7).

Алевролиты и алевропелиты макроскопически представляют собой серые, темно-серые и, чаще всего, черные породы с характерным блеском на плоскостях сланцеватости, «жирные» на ощупь, благодаря присутствию мельчайших чешуек слюдистых минералов. Часто наблюдается параллельная микрослоистость, обусловленная чередованием прослоев различного состава и цвета. Более светлые прослои сложены преимущественно зернами кварца, а темные насыщены углисто-глинистым материалом. Под микроскопом наблюдаются алевролитовая, бластоалевролитовая и пелитовая структуры с базальным типом цемента. Размеры обломков 0,02-0,08 мм угловатой и округлой формы. Представлены кварцем, плагиоклазом и др. Графитизированный углистый материал распределяется равномерно в виде густой сыпи по всей площади шлифа, либо образует ориентированные полосы и сгустковые скопления, сложенные черным агрегатом с размером частиц 0,01 мм.

На контакте с интрузивными образованиями Калба-Нарымского плутона песчаники перекристаллизованы в кварц-биотит-плагиоклазовые роговики, которые под микроскопом обнаруживают мелкозернистую бластопсаммитовую структуру с базальным лепидобластовым типом цемента. Слагающие цемент зернышки кварца, полевого шпата своей длинной осью располагаются так, что придают породе сланцевато-полосчатую текстуру.

Андалузитовые сланцы под микроскопом имеют порфиробластовую структуру, сланцеватую текстуру. Состоят из зерен кварца и плагиоклаза, в порфиробластах андалузит мусковитизированный.

Кварц-амфиболовые роговики в зоне контактового метаморфизма развиваются по первично слабо известковистым породам. Состоят из бластического агрегата кварца, плагиоклаза, цоизита, актинолита с примесью сфена, граната, углистого вещества. Чаще встречаются в нижней подсвете.

Возраст отложений свиты устанавливается по следующим фактам:

1. Поле развития бурабайской свиты непосредственно продолжается на листе М-44-XXX, где из ее отложений выделены и определены визейские споры (Соляник, Навозов, 2009).
2. Непосредственно на изученной территории отложения бурабайской свиты согласно перекрываются фаунистически охарактеризованными осадками даланкаринской свиты серпуховского возраста.

На основании вышеизложенного возраст бурабайской свиты принимается как визейский.

Осадочные отложения бурабайской свиты относятся к слабوماгнитным образованиям. Магнитная восприимчивость песчаников и алевролитов, для образцов, отобранных с дневной поверхности, составляет $1-150 \times 10^{-6}$ ед. СГС

(средние значения $5/22 \times 10^{-6}$ ед. СГС). Повышенные значения магнитной восприимчивости отвечают ороговикованным разностям пород в экзоконтакте интрузий гранитоидов. На карте локальной составляющей аномального магнитного поля область развития данных отложений, большей частью, характеризуется низкоградиентным магнитным полем напряженностью от -25 нТл до +25 нТл, то есть «нулевым уровнем». В целом, уровень магнитного поля в пределах выходов данных пород мало отличается от значений аномального магнитного поля над отложениями даланкаринской свиты.

По плотности породы бурабайской свиты не отличаются от большинства пород карбона: $\delta = 2,40-2,82$ г/см³ ($\delta_{ср} = 2,67$ г/см³), при этом максимальная плотность отвечает ороговикованным разностям пород. В гравитационном поле площади развития отложений бурабайской свиты характеризуются, преимущественно, положительными значениями $\Delta g_{ост}$ интенсивностью до +2/+3 мГал. Повышение уровня поля до +4 мГал в пределах листа М-45-121-А отвечает, вероятно, совместному влиянию отложений бурабайской свиты с ниже залегающими образованиями. Вблизи крупных массивов гранитоидов выходы данных пород находятся в области градиентного отрицательного поля силы тяжести интенсивностью до -7 мГал, то есть практически не картируются на фоне аномального эффекта от интрузий кислого состава.

Даланкаринская свита C_1sdk

Выделена В.П. Нехорошевым в 1935 г. в горах Даланкара (на описываемой территории). При геологическом картировании масштаба 1:50000 серпуховские осадки выделялись как калбинская свита (Навозов, 1977; Лопатников, 1982). Решениями III Казахстанского стратиграфического совещания (1986 г.) калбинская свита упразднена как аналог даланкаринской.

На описываемой площади отложения даланкаринской свиты развиты как в Калба-Нарымской, так и в Западно-Калбинской СФЗ. Выходы осадков прослежены на листе М-45-121 в Западно-Калбинской СФЗ и на листе М-45-134-А, Б в Калба-Нарымской СФЗ. Наибольшая видимая ширина выходов осадков свиты наблюдается на листе М-45-134-Б – 15 км. При общем наращивании разреза к юго-юго-западу отложения даланкаринской свиты образуют ряд сравнительно крупных антиклинальных и синклинальных складок, вытянутых в субширотном и северо-западном направлении. В пределах этих крупных структур описываемые осадки образуют мелкие сложные складки, вплоть до изоклинальных, а иногда – брахиформных. Значительная часть отложений в Западно-Калбинской СФЗ перекрыта кайнозойскими образованиями Зайсанской впадины и отрисованы на карте палеозойского фундамента по данным геофизических исследований (гравиразведка и магниторазведка).

На нижележащие образования осадки даланкаринской свиты налегают согласно, что неоднократно установлено в маршрутах и при составлении геологических разрезов. Граница четкая, проводится по смене флишеидной формации граувакковыми песчаниками, которые хорошо картируются визуально и обладают характерными литолого-петрохимическими и петрографическими особенностями. Перекрываются образования свиты несогласно отложениями среднего карбона.

По литолого-текстурным особенностям даланкаринская свита четко подразделяется на две подсвиты: нижнюю, существенно песчаниковую и верхнюю, преимущественно алевролитовую.

Нижняя подсвита даланкаринской свиты C_1sdk_1 достаточно полно представлена на разрезах в горах Даланкара, где наиболее хорошая обнаженность по сравнению с другими участками развития отложений свиты. Подсвита характеризуется однообразием литологического состава. Не менее 85% разреза представлено средне- и средне-крупнозернистыми граувакковыми песчаниками, редко полимиктовыми.

Мощность низов даланкаринской свиты 385 м.

Мощность отложений нижней подсвиты даланкаринской свиты по разрезу 980 м.

Аналогичное строение нижняя подсвита даланкаринской свиты имеет во всех участках ее развития на изученной площади.

На осадки нижедаланкаринской подсвиты без видимого несогласия налегают отложения таубинской свиты. Мощность нижедаланкаринской подсвиты по разрезу 810 м.

Мощность нижедаланкаринской подсвиты по данному разрезу 140 м.

Из вышеприведенных разрезов, а также геологических маршрутов и специализированных исследований видно, что характерной чертой подсвиты является широкое развитие разномасштабных песчаников грауваккового и полимиктового состава серого, зеленовато-серого, голубовато-серого цвета. Помимо песчаников, в разрезе встречаются линзы грубозернистых песчаников и гравелитов, известковистые конкреции диаметром 10-20 см отмечаются повсеместно.

Исходя из данных разрезов, маршрутов и специсследований, мощность нижней подсвиты даланкаринской свиты составляет 1000-1100 метров.

Верхняя подсвита даланкаринской свиты C_1sdk_2 . Отложения подсвиты развиты на изученной территории очень незначительно. Они слагают ядра узких клиновидных синклинальных складок на листе М-45-134-Б в Калба-Нарымской СФЗ. В Западно-Калбинской СФЗ на карте Палеозойского фундамента они не выделены, так как по своим геофизическим характеристикам осадки верхней подсвиты и осадки вышележащей таубинской свиты не различаются.

Описываемая подсвита сложена алевролитами глинистыми, углисто-глинистыми, кремнисто-глинистыми с редкими маломощными прослоями

песчаников, в низах подсвиты изредка встречаются маломощные линзы пелитоморфных известняков. Нижняя граница ее проводится по кровле последнего мощного слоя граувакковых песчаников и перекрывается отложениями таубинской свиты. Мощность подсвиты по данным ГС-50 (Навозов, 1972, 1977) в Западно-Калбинской СФЗ 150 м, в Калба-Нарымской – 50-300 метров.

По петрографической характеристике породы подсвит по всей площади работ не отличаются друг от друга.

Граувакковые песчаники обладают алевропсаммитовой, псаммитовой, псефито-псаммитовой структурой как равномерно-, так и разнотекстурной. Текстура преобладает беспорядочная, но встречается и неясно слоистая, в зонах рассланцевания – сланцеватая. Окатанность обломков различная: от окатанных до угловатых. В составе обломочной части эффузивы среднего состава 60-80%, эффузивы кислого состава 10-20%, зерна плагиоклаза 5-15%, зерна темноцветных 0,5-10%, зерна кварца до 5%, обломки других минералов и пород (карбонатных, кремнистых алевропелитов, средних и основных интрузивных пород, полевых шпатов) от 5 до 15%. Цемент пленочный, поровый. Им является алевролитовый материал того же состава, что и обломки, а также пелитовые частицы землистого или криптозернистого эпидота.

Алевролиты из нижней и верхней подсвит имеют алевропелитовую, алевролитовую, псаммоалевролитовую структуру, слоистую, линзовидную текстуру. В составе обломков кварц, плагиоклаз, полевые шпаты, пластинки слюды, ниточки графитизированного углистого вещества, лейкоксена. Цемент базальный глинистый. В кремнисто-глинистых разностях цементом является кремнистое вещество с крипточешуйчатыми включениями серицита и хлорита. Породы хлоритизированы и эпидотизированы.

По химическому составу песчаники даланкаринской свиты резко отличаются от песчаников всех остальных осадочных стратифицированных подразделений в Калбе. Они сопоставимы с основными и средними эффузивами: содержание кремнезема колеблется от 55 до 58%, изредка встречаются разности с содержанием 51-52% и 59-60%. Алевролиты верхней подсвиты характеризуются более высоким содержанием SiO_2 - 61-62%. Это объясняется наличием в них обломков кварца и кремнистого вещества.

На описываемой площади фаунистических остатков в отложениях даланкаринской свиты не обнаружено. Но в ходе выполнения работ по ГДП-200 в Западно-Калбинской и Калба-Нарымской СФЗ (листы М-44-XX, XXI, XXIX, XXX) авторами сделаны богатые фаунистические сборы из осадков свиты. В результате стратиграфо-палеонтологических исследований на основании определений А.В. Лакомовой, А.Х. Кагарманова, А.М. Садыкова выделен серпуховский комплекс пелеципод. На соседнем с запада листе М-44-132 на продолжении толщи на листе М-45-121 А.М. Садыковым из отложений даланкаринской свиты определены серпуховские гониатиты

(Навозов, 1972), список приводится в Приложении 1. Исходя из всего вышесказанного, возраст даланкаринской свиты принимается как нижний карбон, серпуховский ярус.

Большинство пород даланкаринской свиты относятся к слабомагнитным, их магнитная восприимчивость меняется в пределах от 1×10^{-6} ед. СГС до 150×10^{-6} ед. СГС ($\alpha_{\text{ср}} = 15/18 \times 10^{-6}$ ед. СГС). На карте локальной составляющей аномального магнитного поля выходам данных отложений отвечает область «нулевого уровня» значений ΔT_a от -25 до +25 нТл. Линейные малоконтрастные аномалии ΔT_a интенсивностью до +50 нТл северо-западного направления (лист М-45-121), в целом, совпадают с простиранием слоев и отвечают отдельным горизонтам пород повышенной намагниченности.

Плотность образцов, отобранных из естественных обнажений на дневной поверхности, составляет 2,47-2,79 г/см³, средние значения большинства литологических разностей порядка 2,68 г/см³. В составе нижней подсвиты выделяются вулканомиктовые песчаники голубовато-серого цвета, характеризующиеся повышенными значениями магнитной восприимчивости ($\alpha_{\text{ср}} = 120 \times 10^{-6}$ ед. СГС) и плотности ($\delta_{\text{ср}} = 2,74$ г/см³). Участки развития отложений даланкаринской свиты в пределах площади работ характеризуются мозаичным, преимущественно положительным полем остаточных аномалий силы тяжести до +8 мГал в пределах листа М-45-121-А и до +4 мГал в пределах листов М-45-134-А, Б. Локальные понижения значений $\Delta g_{\text{ост}}$ до -2 мГал в пределах листа М-45-134 приурочены к положительным формам рельефа (вершины гор, верхняя часть горных хребтов) и, вероятно, большей частью обусловлены «топографией», а не геологией. Относительно магматических пород кислого состава отложения даланкаринской свиты имеют «положительную» плотность, что и обуславливает, преимущественно положительный уровень значений $\Delta g_{\text{ост}}$ на площади развития данных отложений.

Таубинская свита C_2b_{1tb}

Выделена В.А. Федоровским в 1957 г. вблизи гор Дельбегетей. На описываемой площади на дневной поверхности выходы ее весьма ограничены. В Калба-Нарымской СФЗ отложения таубинской свиты развиты в ядерной части Черняевской синклинали на левобережье р. Такыр. В Западно-Калбинской СФЗ выходы свиты картируются на листе М-45-121 в районе с. Бурабай и на юго-западе гор Даланкара. Кроме того, в Зайсанской впадине под чехлом рыхлых кайнозойских образований, по данным интерпретации геофизических данных, алевролитно-песчаниковые отложения таубинской свиты слагают крылья Шакельмесской, Жуанкаринской и Кершинской синклиналей.

Таубинская свита в Черняевской синклинали представлена неравномерным переслаиванием разномерных полимиктовых, иногда известковистых песчаников с углисто-глинистыми алевролитами. Порода

смяты в сложные изоклинальные складки, ороговикованы. Отложения свиты без видимого несогласия налегают на осадки верхней подсвиты даланкаринской свиты. Несогласное залегание объясняет изменение мощности алевролитовой толщи даланкаринской свиты. На некоторых участках она сокращается с 500 метров до 50, а местами образования таубинской свиты залегают на осадках нижней подсвиты даланкаринской свиты.

Мощность отложений таубинской свиты по разрезу составляет 780 м. Мощность свиты в Калба-Нарымской СФЗ составляет 800-900м (по данным разреза и маршрутов).

В Западно-Калбинской СФЗ наиболее полно отложения таубинской свиты на дневной поверхности представлены в горах Даланкара, что отражено на разрезе № 9 (слои 6-10). Здесь на разные горизонты нижней подсвиты даланкаринской свиты в стратиграфической последовательности налегают:

Мощность таубинской свиты по данному разрезу 555 метров. Мощность свиты по данным разреза, маршрутов, по результатам переинтерпретации геофизических материалов 850-1600 м.

Характерной чертой осадков свиты в Западно-Калбинской СФЗ является широкое развитие разномиктовых (до гравелитистых) полимиктовых песчаников и известковистых конкреций в них диаметром до 1 м. Иногда встречаются линзы мелкогалечных конгломератов.

Литологические разновидности пород таубинской свиты в Западно-Калбинской и Калба-Нарымской зонах не отличаются друг от друга.

Под микроскопом в песчаниках наблюдаются псаммитовая, алевропсаммитовая, псефито-псаммитовая структуры, низкая сортированность и окатанность обломков. Текстуры - беспорядочная, слоистая, неясно слоистая, редко массивная. Цемент чаще пленочный, образован пелитовым веществом, землистым и криптозернистым эпидотом, реже агрегатом серицита, хлорита и карбоната. Состав обломков пестрый. Чаще встречаются песчаники, в которых псаммитовый материал представлен обломками эффузивов кислого и умеренно кислого состава, осколками кристаллов кварца и полевых шпатов, чаще плагиоклазов, в меньшей степени – калиевых. Изредка встречаются чешуйки слюд, амфибол, пироксен. Количественное соотношение обломков очень разнообразно, но всегда преобладают эффузивы.

Реже встречаются песчаники, в которых обломки представлены кварцем, полевыми шпатами, кремнистыми и глинистыми породами. В меньшей степени – эффузивами кислыми и умеренно кислыми, углистыми породами.

В единичных шлифах наблюдаются олигомиктовые песчаники с обломками почти исключительно кварца и полевых шпатов (в равной степени плагиоклазов и пелитизированных калишпатов). Резко подчиненную

роль играют эффузивы кислого и умеренно кислого состава, биотит, хлорит, бледно-зеленая роговая обманка.

Алевролиты под микроскопом имеют алевропелитовую, алевролитовую, псаммоалевропелитовую структуру, слоистую и неясно слоистую текстуру. Обломки представлены, в основном, кварцем и полевыми шпатами, находящимися в различных количественных соотношениях. В меньшей степени – умеренно кислыми эффузивами, биотитом, мусковитом. Цемент – пелитовые частицы, чешуйки хлорита, агрегаты землистого и криптозернистого эпидота.

По химическому составу породы таубинской свиты в обеих структурно-формационных зонах не отличаются друг от друга. По сравнению с граувакками даланкаринской свиты в описываемых песчаниках содержание кремнезема выше - 60-63%.

Возраст описываемых отложений принимается по аналогии с соседними площадями. На листе М-44-132, куда протягивается описываемая толща, при ГС-50 (Навозов, 1972) были произведены многочисленные сборы фаунистических остатков (пелециподы, гониатиты), определение которых показало среднекарбоновый возраст отложений. Авторами в одной из точек сборов, в горах Аркаул, произведен пересбор фаунистических остатков (т.н. 1029). По заключению З.А. Климахиной возраст отложений, из которых собраны пелециподы, среднекарбоновый (Приложение 1).

Кроме того, при выполнении работ по ГДП-200 на листах М-44-XX, XXI, XXIX, XXX, где отложения таубинской свиты широко развиты, авторами из ее отложений сделаны многочисленные сборы пелециподовой и гониатитовой фауны, возраст которой определен как средний карбон. Возраст свиты на площадях предыдущего ГДП-200 принят как средний карбон, башкирский век.

Таким образом, возраст описываемой таубинской свиты и на изученной площади принимается как средний карбон, башкирский век.

Терригенные отложения таубинской свиты относятся к слабомагнитным образованиям, значения магнитной восприимчивости составляют $1-180 \times 10^{-6}$ ед. СГС ($\chi_{\text{ср}} = 18 \times 10^{-6}$ ед. СГС). На карте локальной составляющей аномального магнитного поля выходам данных отложений отвечает, большей частью, область «нулевого уровня» значений ΔT_a от -25 до +25 нТл. Малоконтрастные аномалии ΔT_a интенсивностью от -100 нТл до +100 нТл отвечают, вероятно, влиянию ниже залегающих пород повышенной намагниченности.

Плотность образцов, отобранных из естественных обнажений на дневной поверхности, составляет 2,46-2,72 г/см³, средние значения большинства литологических разностей около 2,64 г/см³. Выходам терригенных отложений отвечает низкоградиентное знакопеременное поле остаточных аномалий силы тяжести. Относительно небольшим выходам отложений таубинской свиты отвечают зоны мозаичного поля $\Delta g_{\text{ост}}$ от -3

мГал до +6 мГал, при этом участки максимумов $\Delta g_{\text{ост}}$ обусловлены влиянием вулканогенных и, возможно, интрузивных пород среднего-основного состава. Относительно большие выходы осадочных отложений характеризуются линейными или эллипсовидными аномалиями $\Delta g_{\text{ост}}$ северо-западного простирания. Центральной части выходов отвечают области отрицательных значений $\Delta g_{\text{ост}}$, что обусловлено максимальной мощностью терригенных отложений, а к периферии значения $\Delta g_{\text{ост}}$ повышаются до +1/+4 мГал.

Кайнозойская эратема

Палеогеновая система

Северозайсанская свита $\}_{1sz}$

Неогеновая система

Акжарская свита $N_1^{1-2}a\check{z}$. Выделена в 1956 г. В.К. Василенко. В последствии было доказано, что она является аналогом широко распространенной в Казахстане аральской свиты. Но в последние годы возраст аральской свиты уточнен. Оказалось, что аральская свита более древняя, чем отложения Зайсанской впадины, поэтому в легенде Зайсанской серии листов миоценовые отложения описаны под названием акжарской свиты.

Осадки акжарской свиты согласно ложатся на подстилающие отложения верхнего олигоцена и представлены монотонной по составу толщей алевроитистых глин серо-зеленого цвета с редкими прослоями и линзами красно-бурых глин и мергелей. В породах выделяются белые известковистые конкреции, друзы и кристаллы гипса.

На описываемой территории отложения акжарской свиты обнажаются в обрывах г. Акжал, у восточного основания мыса Бакланий и у мыса Бархот. В обрывах г. Акжал свита представлена монотонной толщей глин грязно-зеленого цвета с большим количеством известковых конкреций и мелкими кристалликами гипса.

Разрезы свиты у мысов Бакланий и Бархот по фациальному составу могут быть отнесены к прибрежно-дельтовым. Они характеризуются пластами мергелей, известковистых глин, тонкими пропластками гумусированных глин. Однако, значительную долю разреза составляют также кварц-полевошпатовые пески и алевроиты.

Мощность отложений свиты 30-88 м.

Возраст акжарской свиты устанавливается как ранний-средний миоцен по находкам остатков фауны и флоры как на описываемой площади, так и на сопредельных территориях.

Павлодарская свита $N_1^3-N_2^1pv$

Выделена в 1954г. в Южном Призайсанье под названием тарбагатайская свита. Позже, на основании палеонтологических находок и изучения литологического состава, выяснилось, что это возрастной и литологический аналог павлодарской свиты Казахстана.

Отложения павлодарской свиты с размывом ложатся на зеленоцветные глины нижнего-среднего миоцена. Основная масса пород представлена плохо отсортированными песчанистыми глинами красно-бурой и коричневатобурой окраски с прослоями и линзами полимиктовых разнотернистых песков, реже галечников, алевроитов и зеленоцветных глин.

На описываемой площади отложения павлодарской свиты имеют очень ограниченное распространение и небольшую мощность. Мелкие выходы обнаружены у мыса Бакланий, в них породы свиты представлены красно-бурыми известковистыми глинами с прослоями полимиктовых песков и алевроитов. В масштабе карты 1:200 000 показать эти выходы возможности нет.

Мощность отложений свиты на описываемой площади не более 80 м.

Возраст павлодарской свиты устанавливается как поздний миоцен – ранний плиоцен по палеонтологическим остаткам в основном в Южном Призайсанье.

Четвертичная система

Четвертичные отложения на исследованной площади распространены очень широко: это и образования Зайсанской впадины (Северное Призайсанье), и отложения на склонах Нарымского хребта, и осадки Нарымской впадины.

Отложения нижнего звена неоплейстоцена Q_N^1

Эти отложения представлены исключительно озерно-аллювиальным генетическим типом отложений, выходящими на поверхность в аккумулятивных и абразионно-аккумулятивных озерных террасах в Зайсанской впадине на юге площади. Крупные выходы на дневную поверхность наблюдаются северо-восточнее г. Акжал, где осадки описываемых отложений залегают с резким размывом и угловым несогласием на осадках ашутасской свиты верхнего олигоцена. По данным В.С. Ерофеева (1969) в низах толщи залегают мелкогалечные конгломераты и песчаники с известковистым цементом горизонтально- и, местами, косослоистые. По простиранию конгломераты и песчаники переходят в рыхлые галечники и пески, в которых обломочный материал до 80% кварцевый. Выше залегают гравийно-галечники и пески светло-серые хорошо окатанные и отсортированные горизонтально-слоистые, преимущественно кварцевые. Мощность толщи 11-15 м.

В долине р. Нарым по данным бурения характеризуемые отложения представлены толщей валунно-галечников. Приурочены они к переуглубленным участкам речной долины.

Характерной особенностью этих отложений является существенно кварцевый состав, что объясняется поступлением кварцевой гальки из размываемых палеогеновых отложений. Кроме того, на контакте с перекрывающей толщей наблюдаются мерзлотные нарушения, что

свидетельствует о наступлении резкого похолодания в связи с началом максимального (рисского) оледенения.

Возраст отложений устанавливается по четкому стратиграфическому положению в сводном разрезе четвертичной системы региона по фауне, найденной на сопредельных территориях.

Отложения среднего звена неоплейстоцена Q_N^2

Полифациальные образования среднего звена неоплейстоцена распространены по всей описываемой площади. Они имеют преимущественно озерный, аллювиально-пролювиальный, делювиально-пролювиальный, аллювиально- и пролювиально-флювиогляциальный генезис.

Озерными осадками сложен маломощный (до 2м) покров аккумулятивных и абразионно-аккумулятивных террас оз. Зайсан высотой от 8 до 50 м. Здесь они с четко выраженным размывом залегают на породах нижнего звена неоплейстоцена и толщах палеогена – неогена. Литологически осадки представляют собой горизонтально-слоистые «заглинизированные» пески и гравийники с редкими включениями мелкой гальки. Пески серовато-желтого цвета разнозернистые, плохо отсортированные, до 40% кварцевые, хорошо окатанные, в заполнителе – лессовидные суглинки. Часты прослои и линзы карбонатных суглинков.

Аллювиально-пролювиальные и делювиально-пролювиальные осадки на южных склонах Нарымского хребта слагают конусы выноса рек Калгуты, Такыр, а также предгорные шлейфы, в переходной полосе к межгорным впадинам – обширные наклонные равнины континентальных дельт. Литологически они представлены лёссовидными суглинками с включениями щебня, гравийно-галечников и песков. Мощность их изменяется от 1-2 до 40 метров. На северном склоне хребта в зоне Славянского уступа они образуют конусы выноса, либо останцы конусов выноса. Высота передней кромки конусов достигает 5-15 м. Эти отложения характеризуются отсутствием какой-либо сортировки материала и представлены крупноглыбовой фацией (обломки 3-4 м в поперечнике) и мелкоглыбовой (1-2м). Наполнитель разнородный: дресва, песок, лессовидные суглинки светло-серого, серо-бурого, светло-кремового цвета. Обломочный материал составляет 30-50%. Мощность отложений составляет 120-150 м.

В северной части площади (Нарымская долина) на склонах водоразделов и их вершинах делювиально-пролювиальные отложения представлены лессовидными суглинками с мелким щебнем, они практически не содержат грубообломочного материала. Мощность их достигает 10-30 м. Также лессовидными суглинками сложены высокие террасы рек Березовка, Нарымка, Солоновка. Суглинки здесь буровато-палевого цвета с прослоями супесей и мелкозернистых песков. Мощность отложений до 12 м.

Аллювиально- и пролювиально-флювиогляциальные образования развиты в северных предгорьях Нарымского хребта. Они представлены многочисленными конусами выноса, иногда наложенными друг на друга, которые по существу представляют в настоящее время единый предгорный шлейф, размываемый современными потоками. Отложениями того же генезиса выполнена долина р. Нарым. Образование аллювиально- и пролювиально-флювиогляциальных связывается с межледниковыми потеплениями, характеризующимися значительной обводненностью.

Для описываемых отложений даже в зандровых конусах выноса характерно слоистое строение и хорошая окатанность материала, свидетельствующая о значительных перемещениях материала. Мощность осадков от 1-2 до первых десятков метров. Литологический состав аллювиально- и пролювиально-флювиогляциальных образований представлен крупными и мелкими глыбами, валунами, щебнем, галькой. Роль заполнителя играют песок, супесь, суглинок.

Описываемыми отложениями в долине р. Нарым сложены высокие террасы. Мощность их по данным гидрогеологического бурения достигает 80 метров. В террасах отложения представлены щебнем, галькой, гравийным галечником, в меньшей степени – валунами. Заполнитель – суглинок, песок.

Несколько иной характер аллювиально- и пролювиально-флювиогляциальные образования имеют в пределах водораздельной части Нарымского хребта, где они представлены крупноглыбовыми свалами коренных пород, сцементированными суглинистым и щебнистым материалом. Сортировка материала здесь практически отсутствует. Мощность таких развалов достигает 5 и более метров.

Все эти описанные отложения отнесены к рорской серии (палевой карбонатной формации), описанной И. С. Чумаковым (Рудный Алтай) и В.М. Мацуем (Калба, Призайсанье). В их монографиях приведены многочисленные местонахождения фаунистических остатков, по которым был определен возраст отложений.

Отложения верхнего звена неоплейстоцена Q_N^3

На изученной площади эти отложения представлены озерными и аллювиально-пролювиальными генетическими типами.

Озерные осадки слагают аккумулятивный покров низких озерных террас, прослеживаемый вдоль береговой линии оз. Зайсан. По данным бурения мощность их составляет 27 м. Залегают они на образованиях среднего звена квартера и более древних толщах с резким размывом. Представлены гумусированными алевроитистыми глинами серого и темно-серого цвета с охристо-желтыми пятнами, а также глинистыми песками с включениями гравия и гальки. Толща обильно насыщена углефицированной растительной органикой. Литохимический облик отложений определяется концентрацией в породах большого количества органического вещества и сульфидов железа. Исходя из этого, отложения верхнего звена

неоплейстоцена отнесены к углисто-колчеданной формации, накопление которой связано с климатическим оптимумом, наступившим после максимума оледенения среднего неоплейстоцена.

Аллювиально-пролювиальные осадки слагают вторые террасы рек Нарым, Курчум, Калгуты и их притоков. Залегают они на фаунистически охарактеризованных отложениях среднего звена неоплейстоцена или более древних породах; стратиграфически перекрываются аллювием первых надпойменных террас. Представлены темно-серыми глинами и алевроитами, суглинками, торфяниками, песками разнотермными полимиктовыми и олигомиктовыми, гравийниками. Породы насыщены фрагментами углефицированной растительной органики, обогащены колчеданами в виде тонкой вкрапленности и причудливых конкреций. Мощность отложений 5-15 метров.

Кроме того, аллювиально-пролювиальными отложениями сложены предгорные шлейфы и межгорные аккумулятивные равнины как на севере площади, так и в южной части.

Образование предгорных шлейфов у северного склона Нарымского хребта (район пос. Коктерек – Балгын) связано с формированием ступенчатого фаса хребта по разломам северо-восточного простирания и соответственным понижением базиса эрозии временных потоков и горных рек. По направлению от предгорий к руслу Иртыша меняется фациальный облик отложений: от крупноглыбовых с суглинистым заполнителем до гумусированных суглинков с редкими обломками палеозойских пород.

Крупноглыбовые образования фиксируют древнее устье наиболее мощной горной реки. Глыбы, валуны, щебень гнейсов, гранитоидов несортированы, часто неокатаны, либо слабо окатаны. Наполнитель представлен щебнем и дресвой тех же пород, а также суглинками с линзами запесоченных глин. Мощность отложений составляет 50-100 м.

Преимущественно валунные отложения образуют вокруг глыбовых полосы шириной до 0,5 км и представлены валунами с примесью галечников, гравия, дресвы. Обломочный материал окатанный и полуокатанный. Цементом служит суглинисто-супесная смесь.

Гравийно-галечниковые отложения на супесно-суглинистом цементе содержат линзы глин коричневого, буровато-коричневого цвета, которые наполнены дресвой палеозойских пород (до 40%), а также суглинков. Мощность достигает 90 м.

Суглинистые отложения представлены серовато-желтыми, серыми, темно-серыми и буровато-серыми суглинками с примесью дресвы и щебня (до 10-15%), в них по направлению к Иртышу (Бухтарминскому водохранилищу) увеличивается количество гумусовой составляющей. Мощность суглинков составляет 10-18 м.

Таковыми же суглинистыми отложениями сложены межгорные аккумулятивные равнины.

Возраст всех этих отложений устанавливается по положению в общем разрезе квартала района, а также по остаткам флоры на сопредельных площадях.

Отложения верхнего звена неоплейстоцена – голоцена Q_N^3 - Q_H

На изученной площади эти отложения представлены тремя генетическими типами: аллювиальными, озерными и эоловыми.

Аллювиальные отложения слагают первые надпойменные террасы рек Нарым, Курчум, Калгуты, Такыр и их притоков. Последние на карте не показаны из-за своих небольших размеров. Аллювий первых террас литологически очень разнообразен: валуны, галечники, суглинки, супеси, пески серые, буровато-серые. Мощность их 1,5 – 3 м, редко больше.

Озерными осадками сложены первые террасы оз. Зайсан. Здесь они представлены галечниками, гравийниками, песками, супесями, суглинками мощностью 3-6 метров. Кроме того, озерные отложения слагают первые террасы многочисленных озер на листе М-45-121: Кемерколь, Косколь, Такырколь, Козенколь и др. Литологически это – суглинки серовато-бурые, зачастую гумусированные, с примесью мелкой гальки и гравия близлежащих палеозойских пород.

Эоловые накопления – это перевеянные пески, зачастую гумусированные. Этими отложениями сложена полоса шириной 3-6 км на левобережье Бухтарминского водохранилища. Песок мелко-среднезернистый, преимущественно кварц-полевошпатового состава с примесью слюд. Отложения образовались за счет дефляции и перевеивания аллювиально-пролювиальных осадков среднего звена неоплейстоцена. Процесс их образования продолжается до настоящего времени. Мощность эоловых отложений 5-10 метров, иногда достигает 20 метров.

Возраст осадков принят по аналогии с сопредельными территориями.

Отложения голоцена Q_H

Современные отложения картируются по всей территории ГДП-200. Они выполняют русла и долины рек, современные озерные и болотные котловины.

Аллювиальные русловые осадки представлены валунно-гравийно-галечниками, гравийно-галечниками с суглинисто-дресвяным цементом, русловыми переотложенными песками. По мере удаления от горных районов происходит обычная дифференциация материала по гранулометрическому составу. Пойменный аллювий состоит из глинистых песков, супесей, суглинков с прослоями захороненных почв, с линзами слабоокатанного щебня и дресвы. Мощность аллювиальных отложений не более 0,5-5 м.

Озерные отложения выполняют днища современных озер: Зайсан и мелких - на листе М-45-121, закрытых стариц вдоль побережья Бухтарминского водохранилища. Они здесь представлены илами, илистыми суглинками и песками. Мощность 0,2-3 м. Прибрежная часть водохранилища и, в меньшей степени, Зайсана покрыта пляжными перемытыми песками.

Ширина ленты 0.5-4 м до 30-50 м. В участках древних дельт, заливаемых паводковыми водами Иртыша и Зайсана, закартированы отложения лиманов: пески, суглинки, супеси желтовато-серые со значительной примесью гумуса, с камышовой растительностью. Современные дельты пересыхающих рек, впадающих в Зайсан и Иртыш, сложены чередованием слоев и линз (5-7 см до 30-50 см) песков, супесей, суглинков с линзами щебня и дресвы. Видимая мощность у урезов – 1,5-3,5 м.

2.3.2 Магматизм

На изученной территории интрузивные образования развиты крайне широко. Магматизм Рудного Алтая, Иртышской зоны и Калбы в своем развитии отражает все особенности изменяющегося геодинамического режима в сложной системе Большого Алтая. Все это выразилось в форме магматизма, составе его серий, комплексов и фаз, объемах размещения в структурно-формационных зонах. Для каждой из зон, входящих в изученную площадь, характерна только ей присущая специфика магматических образований, с которыми пространственно и генетически связаны основные эндогенные месторождения полезных ископаемых. В связи с вышеизложенным, интрузивные комплексы описываются нами отдельно по структурно-формационным зонам.

Калба-Нарымская СФЗ

Условно докембрийский комплекс ультрабазитов $\Sigma \alpha f$.

Интрузии описываемого комплекса при ГС-50 (Аристов В.А., 1971) относились к турнейскому комплексу, объединявшему гипербазиты, диабазы, диабазовые порфириды. Авторы, опираясь на собственные исследования в Чарской сутуре, а также на монографию «Большой Алтай», выделяют гипербазиты в отдельный комплекс условно докембрийского возраста.

Комплекс проявлен отдельными останцами и протрузиями на границе с Иртышской СФЗ на листе М-45-109-Г. Тела комплекса располагаются в основном среди отложений аблакеткинской свиты, никаких приконтактных воздействий на вмещающие породы не обнаружено.

Ультрабазиты, принадлежащие древней океанической коре, в результате интенсивных процессов серпентинизации и под воздействием тектонических движений утратили первичный состав и структурные особенности.

Наибольшее из тел располагается на левобережье р. Кыстав-Курчум. Оно имеет длину 6 км при ширине выходов от 50 до 250 м. Воздействие более позднего процесса динамометаморфизма привело к замещению серпентина тальком. Это тело является месторождением тальк-магнезитов, о чем будет подробно сказано в главе «Полезные ископаемые». Еще несколько небольших тел серпентинитов наблюдалось в бассейне р. Кара-Айгыр, в правом борту долины р. Жаман-Киинсу.

Внешне серпентиниты представляют собой породы темно-зеленого цвета со смолистым блеском. Структура пород тонкозернистая до скрытокристаллической, текстура сланцеватая, массивная, пятнистая. Под микроскопом структура пород бластопорфировая, гетерогранобластовая. Состав серпентинитов определяется различными соотношениями антигорита, бастита, хризотила, тремолита. Изредка диагностируются зерна оливина, замещенные антигоритом и псевдоморфозы бастита по пироксену. Рудный минерал, чаще всего магнетит, присутствует в виде точечной вкрапленности и в виде мелких пятен и тонких прожилков, нередко окружен каймой из серпентина и поперечно-волокнутого хризотила.

Оталькованные серпентиниты и тальковые сланцы – это зеленовато-серые до грязно-зеленых и бурых чешуйчатые породы, жирные на ощупь. Структура микролепидобластовая, текстура беспорядочно-пятнистая, обусловленная соответствующим характером распределения карбоната на фоне тальковой ткани. Состоит из талька (65-70%), карбоната (25%), серпентина (2-3%) и пирита. Тальк развивается по серпентину, образует плотно пригнанные, хаотично ориентированные бесцветные пластинки, листочки, чешуйки неправильной изометричной формы с извилистыми ограничениями. Серпентин наблюдается в виде редких реликтовых зерен или мелкочешуйчатых агрегатных скоплений. Карбонат (магнезит) в ксенобластических зернах образует выклинивающиеся, ветвящиеся прожилки, гнезда или разрозненные зерна, разбросанные по всей породе.

По геохимическим характеристикам серпентиниты отличаются повышенным содержанием мышьяка, меди, цинка, никеля. Аномальные содержания мышьяка в оталькованных серпентинитах Курчумского тальк-магнезитового месторождения объясняются, по-видимому, привнесением его при гидротермальной проработке пород.

Из акцессорных минералов для оталькованных серпентинитов характерны весовые количества ильменорутила, пирита, пирротина и знаковые циркона, апатита, флюорита, корунда, ильменита.

По петрохимическим характеристикам серпентиниты отличаются очень низкими содержаниями извести, щелочей, алюмосиликатов и обогащенность магнием, то есть являются производными перидотитовой магмы.

Возраст пород комплекса, по аналогии с Чарским офиолитовым поясом, авторы принимают как условно докембрийский.

Серпентиниты условно докембрийского комплекса гипербазитов обладают невысокой намагниченностью, среднее значение магнитной восприимчивости составляет 40×10^{-6} СГС (Вежновец В.А., 1968). В магнитном и гравитационном полях небольшие тела пород данного комплекса на картах масштаба 1:200 000 не выделяются.

Средне-позднекаменноугольный жантайский габбродиоритовый комплекс а, акц к, қкз аб,цб, кбхСз\х'п

Выделен О.В. Навозовым в 1974г., В.С. Шулыгиным и О.В. Навозовым в 1986г.

На изученной площади комплекс сформировался в три фазы:

I фаза. Габбро, габбродиориты.

II фаза. Диориты, кварцевые диориты.

III фаза. Дайки габбро-порфиров, габбродиорит-порфиров, диоритовых порфиров.

Породами комплекса сложены небольшие штокообразные тела и останцы неправильной формы среди более молодых гранитоидов. Самый большой находится среди гранитоидов Кызылсоранского массива. Его размеры 6×3 км. Останец сложен диоритами второй фазы, среди которых располагаются останцы габброидов первой фазы. Породам жантайского комплекса этого останца отвечает изометричная аномальная зона $\Delta g_{\text{ост}}$ интенсивностью от -0,5 мГал до +1 мГал. По результатам расчетов глубина нижней кромки аномального объекта среднего-основного состава более 1 км (Лопатников В.В., 1982). В целом, существенное влияние на структуру поля силы тяжести данной площади оказывают граниты Бурабайского массива на севере, гранодиориты Кызылсоранского массива на северо-востоке и метаморфические образования верхнего протерозоя. В магнитном поле массив находится в области «нулевых» значений ΔT_a и практически не выделяется на карте локальной составляющей аномального магнитного поля.

2.3.3 Тектоника.

Геотектоническая позиция.

В глобальном плане рассматриваемая территория соответствует центральной части Иртыш-Зайсанской складчатой системы, входящей в центральную часть геоструктуры Большого Алтая.

По структурно-формационному районированию на описываемой площади выделяются Западно-Калбинская, Калба-Нарымская, Иртышская, Рудно-Алтайская и Белубинско-Южно-Алтайская структурно-формационные зоны, границы между которыми проведены по региональным глубинным разломам, обуславливающим различие их фациальных, формационных, структурно-тектонических и металлогенических особенностей. Так, например, Теректинский разлом служит юго-западной границей распространения крупных гранитоидных масс, внедрявшихся в пермское время. Кроме того, по нему проходит граница металлогенических зон – Редкометальной и Золотой Калбы. Аналогично, по Иртышско-Маркакольскому разлому проводится граница Рудно-Алтайской металлогенической провинции и Редкометальной Калбы. Однако, здесь некоторый диссонанс вносит влияние специфики Иртышской зоны, в пределах которой эта граница недостаточно чёткая.

На описываемой площади выделены следующие региональные долгоживущие протяжённые разломы северо-западного простирания,

уходящие за пределы площади работ: Чарско-Горностаевский – является осевой зоной Чарской сутуры, Теректинский - разграничивает Западно-Калбинскую и Калба-Нарымскую структурно-формационные зоны; Калба-Нарымский - отделяет последнюю от Иртышской зоны; Иртышско-Маркакольский - служит границей между Иртышской и Рудно-Алтайской структурно-формационными зонами и Берёзовско-Маркакольский (Локтевско-Зыряновский), который проходит между Рудно-Алтайской и Белоубинско-Южно-Алтайской структурно-формационными зонами в субмеридиональном направлении. Кроме того, в пределах Рудно-Алтайской зоны по Кедровско-Бутачихинскому разлому разделяют Алейскую и Лениногорско-Зыряновскую подзоны. Все эти дизъюнктивы прослежены на значительное расстояние в северо-западном и юго-восточном направлениях от описываемой территории.

Ниже приводится краткая геофизическая характеристика структурно-формационных зон, основанная на переинтерпретации имеющихся материалов прошлых лет с учётом вновь полученных данных в результате проведения опережающей аэрогеофизической съёмки на листах М-45-XXV и XXXV в 2014-2015 годах (ТОО НПЦ «Геокен», Алма-Ата).

Западно-Калбинская структурно-формационная зона в аномальном поле силы тяжести (карта масштаба 1:500 000) характеризуется понижением уровня значений $\Delta g_{\text{ост}}$ от +18 мГал в северо-западной части до -10 мГал в юго-восточной части площади. В целом, западная часть площади представляет область положительных значений $\Delta g_{\text{ост}}$, где структуру поля силы тяжести, большей частью, определяют осадочные (даланкаринская свита) и вулканогенно-осадочные (майтюбинская свита?) отложения каменноугольного возраста. Восточная часть площади, большей частью, находится в области отрицательных значений $\Delta g_{\text{ост}}$, что может быть обусловлена несколькими факторами: во-первых - увеличением мощности рыхлых отложений, во-вторых – присутствием в разрезе палеозойского фундамента магматических образований кислого состава. На карте локальных гравитационных аномалий масштаба 1:200 000 Западно-Калбинской зоне отвечает область линейных аномалий $\Delta g_{\text{ост}}$ северо-западного, в южной части – субширотного простирания, участками - области мозаичного поля $\Delta g_{\text{ост}}$ интенсивностью от минус 4-8 мГал до плюс 6-13 мГал. Западно-Калбинская структурно-формационная зона, большей частью, характеризуется низкоградиентным аномальным магнитным полем напряженностью от -50 нТл до +25 нТл. На этом фоне ровного поля выделяется серия положительных аномалий ΔT_a северо-западного простирания интенсивностью до плюс 50-250 нТл. Природа этих малококонтрастных аномалий ΔT_a , большей частью, отвечает горизонтам песчаников серпуховского возраста, обладающих повышенной намагниченностью, что было выяснено работами предшественников на соседних площадях. Часть наиболее интенсивных аномалий магнитного поля

обусловлена вулканогенными образованиями майтюбинской свиты. Юго-западная часть площади характеризуется серией локальных положительных аномалий ΔT_a интенсивностью до +300 нТл, которые с севера оконтуриваются дугообразной областью отрицательных значений ΔT_a интенсивностью до -150 нТл. Отложения, обуславливающие эту аномальную зону, находятся под озером Зайсан.

Пликативные дислокации.

Наиболее крупными пликативными структурами на исследуемой территории являются Курчумо-Кальджирский горст-антиклинорий, занимающий площадь практически всей Иртышской структурно-формационной зоны за исключением её северо-западной части, где терригенно-осадочные отложения ранне-среднепалеозойского возраста «съедены» внедрившимся в пермское время Калба-Нарымским «батолитом». В Рудно-Алтайской и Белоубинско-Южно-Алтайской зонах сопоставимую по площади структуру первого порядка представляет собой Маймырский синклинорий, локализующийся в северо-восточном углу площади работ вдоль её северо-восточной окраины. В пределы изученной территории попадает его юго-западное крыло, осложнённое субмеридиональной Гляденьской синклиналью и Рахманихинско-Большенарымской мульдой (лист М-45-98-В, 110-А-б). На остальной территории вулканогенно-осадочные и терригенные отложения интенсивно дислоцированы и смяты в изоклинальные складки различных, более высоких порядков с преимущественно северо-западной ориентировкой осей. Шарниры складок, в большинстве случаев, погружаются на северо-запад (реже на север) под пологими углами.

В Калба-Нарымской и Западно-Калбинской структурно-формационных зонах складчатые структуры I порядка не выражены. Вторичная складчатость в них не менее напряженная, чем в «северных» зонах, но в отличие от последних, имеет также и субширотную ориентировку осей складок. Здесь нередко брахиформные и куполовидные структуры, шарниры складок часто ундулируют, иногда отмечается их дихотомия и виргация. Существенно усложняет изучение складчатых структур в Калба-Нарымской и Западно-Калбинской зонах тот факт, что подавляющая часть первой занята внедрившимися интрузивными образованиями, искажающими общую картину складкообразовательных процессов, а также широкое развитие мезо-кайнозойских отложений в юго-западной части описываемой территории. Они образуют здесь чехол рыхлых отложений, практически полностью покрывающий герцинский структурный этаж в Западно-Калбинской зоне, в связи с чем о пликативных структурах здесь, можно судить, преимущественно, по геофизическим данным.

Ниже, в обобщённой форме, будет дана краткая характеристика пликативных дислокаций района работ в последовательности с севера на юг.

Региональные разломы I порядка.

В юго-западном углу площади работ, в пределах акватории озера Зайсан, трассируется в северо-западном направлении Чарско-Горностаевский разлом. Его протяжённость в пределах описываемой территории около 15 км. Разлом является одним из главных разрывов системы Чарско-Горностаевской сутуры протяжённостью около 800 км и шириной от 30 (в районе оз.Зайсан) до 100 км (в северо-западной части за пределами описываемой территории). Он неоднократно подновлялся в течение альпийского цикла, что находит подтверждение в резкой смене пологого моноклинального залегания отложений северозайсанской свиты на крутопадающее в зоне разлома.

Чарско-Горностаевский разлом в аномальном поле силы тяжести (карта масштаба 1:500 000) картируется фрагментом зоны градиента $\Delta g_{\text{ост}}$ порядка 2 мГал/км. На карте аномального магнитного поля к разлому приурочена контрастная знакопеременная аномалия ΔT_a интенсивностью -150/+300 нТл.

Западно-Калбинский разлом практически на всём своём протяжении в пределах описываемой территории скрыт под кайнозойскими отложениями Зайсанской котловины и косвенно может быть охарактеризован только по геофизическим данным. Лишь его северо-западная часть протяжённостью около 8 км фиксируется на дневной поверхности в западной части листа М-45-121-В. Здесь по нему приведены в соприкосновение отложения даланкаринской и таубинской свит, а также картируется контакт тех и других с осадками кайнозоя. По Западно-Калбинскому разлому ранее проводилась граница между Калба-Нарымской и Западно-Калбинской структурно-формационными зонами на том основании, что по разные стороны от его шва существует резкое фациальное различие разновозрастных осадков таубинской свиты. В северо-западном направлении разлом прослежен более чем на 300 км, а в юго-восточном (по геофизическим данным) трассируется под чехлом кайнозойских осадков на протяжении почти 80 км до восточной рамки планшета. На уровне современного эрозионного среза разлом (в своей обнажённой части) представляет относительно широкую тектонически ослабленную зону, состоящую из нескольких сравнительно крупных сближенных сопряжённых нарушений, сопровождающихся серией мелких оперяющих трещин. В этой зоне шириной до 200-300 м породы интенсивно рассланцованы, перемяты, участками брекчированы, пронизаны редкими прожилками и жилами кварца мощностью до 0,5-1 м. Песчаники и алевролиты в пределах этой зоны серицитизированы, дайки средне-основных пород – хлоритизированы и эпидотизированы. Все породы в различной степени заохрены, слабо пиритизированы. По характеру перемещений это нарушение может быть отнесено к взбросу, плоскость сместителя которого падает на северо-восток под углом 65-80°. Движения по нему имели ступенчатый характер с воздыманием северо-восточного блока не менее, чем на 400-500 м. В альпийское время Западно-Калбинский разлом значительно подновлялся, что находит подтверждение в современном рельефе – наличие тектонического уступа высотой около 80 м.

Западно-Калбинский разлом в аномальном поле силы тяжести (карта масштаба 1:500 000) картируется в северо-западной части зоной градиента $\Delta g_{\text{ост}}$ порядка 0,5/1,0 мГал/км, в центральной части – областью перегиба изоаномал, а в юго-восточной части – линейной зоной относительного повышения уровня поля $\Delta g_{\text{ост}}$ порядка -2/-4 мГал на фоне -4/-8 мГал. На карте аномального магнитного поля разлом прослеживается отдельными фрагментами по малококонтрастным зонам градиентов в пределах области «нулевых значений» ΔT_a .

2.3.4 Полезные ископаемые

Факторы локализации полезных ископаемых

Россыпи платиноидов содержат в основном поликсен и самородную платину. Кроме того, в них постоянно присутствуют в различных количествах осмистый иридий, иногда родий. Аналогично золоту платиноиды накапливаются в нижних приплотиковых частях рыхлых отложений. Россыпные месторождения платиноидов представлены большей частью русловыми, долинными, террасовыми типами и пространственно приурочены к выходам дунитовых и пироксенитовых массивов, с разрушением которых связано их возникновение. Содержание платины в россыпях колеблется от десятков миллиграммов до первых граммов на 1 м³.

Россыпи благородных металлов имеют протяженность от сотен метров до десятков километров, ширину – от первых десятков метров до сотен метров, при мощности продуктивного пласта от десятков сантиметров до нескольких метров;

Россыпные месторождения платины представлены тремя основными собственно платинометалльными типами. Во всех случаях они соответствуют россыпям ближнего сноса. Содержания металлов платиновой группы (далее – МПГ) обычно колеблются от десятков мг/м³ до первых г/м³. Наиболее важны россыпи иридисто-платиновые, гораздо меньшее значение и масштабы имеют рутениридосминовые и иридосминовые россыпи:

1) аллювиальные, реже элювиальные и делювиальные иридисто-платиновые россыпи дают около 95-98% МПГ, добываемых в мире не из коренных месторождений.

Наиболее крупными и самыми распространенными россыпями являются аллювиальные платиновые россыпи. В пределах платиноносных массивов промышленное значение могут иметь элювиальные, а иногда и делювиальные россыпи. Но отрабатываются они обычно совместно с аллювиальными россыпями. Продуктивный элювий в плотике аллювиальных россыпей и в верховьях водотоков, дренирующих коренные источники, тесно связан с продуктивным аллювием и вместе с ним образует элювиально-аллювиальные россыпи платиновых металлов, которые располагаются непосредственно на платиноносном массиве. Собственно аллювиальные россыпи находятся за пределами своего коренного источника.

К этому типу принадлежат богатые и крупные россыпи. Протяженность россыпей варьирует от сотен метров до нескольких десятков километров, ширина – от первых десятков до сотен метров при мощности продуктивного пласта от десятков сантиметров до нескольких метров. Коренными источниками россыпей этого типа являются дунитовые массивы габбро-клинопироксенит-дунитовой и клинопироксенит-дунитовой (щелочно-ультраосновной) формаций. Россыпеобразующей рудной формацией дунитовых массивов служит хромит-платиновая формация, чем и определяется прямая зависимость, при прочих равных условиях, между продуктивностью россыпи и хромитоносностью дунитового массива. В процессе россыпеобразования происходят физико-механическое изменение зерен и самородков (дробление и окатывание) и образование на их поверхности пленок гидроокислов железа и марганца. Собственно платиновая специализация этого типа россыпей определяется преимущественным (более 33%) развитием изоферроплатины с устойчивым составом (массовое содержание примесей не превышает десятых долей процента, и лишь концентрации иридия не опускаются ниже 1%).

Валовый состав «шлиховой» платины конкретной россыпи однороден, размеры варьируют от самородков до тонкой фракции. В пределах площади коренного источника сортировка зерен платины несовершенна, но по мере удаления от него и снижения продуктивности россыпи размеры зерен выравниваются с увеличением доли мелкой и тонкой фракций. От крупных россыпей к мелким наблюдается снижение стабильности состава изоферроплатины за счет вариации содержаний микропримесей, расширяется спектр и увеличиваются содержания второстепенных минералов, уменьшается количество включений хромшпинелидов, стабилизируется размерность «шлиховой» платины при доминирующей роли мелких фракций. Промышленные россыпи данного типа распространены в Канаде, России, Колумбии, США, Эфиопии и не выявлены в Казахстане. Однако в Казахстане известны проявления россыпной платины и россыпи с осмистым иридием (район Кемпирсайского и Велиховского массивов в Западном регионе), аллювиальные, ложковые и озерные россыпи в Шу-Илийском поясе и в Северном Прибалхашье;

2) аллювиальный рутениридосминовый тип россыпи дает около 2% МПГ, добываемых из россыпей. В то же время этот тип является единственным источником добычи монокристаллов твердых растворов осмия, рутения и иридия, что существенно повышает его практическую значимость. Промышленные месторождения редки и незначительны по запасам (десятки, редко сотни килограммов), хотя площади развития этого типа россыпной минерализации самые крупные среди россыпных ареалов. Гораздо чаще рутениридосминовая минерализация сопровождается россыпи золота; примесь МПГ варьирует от единиц до первых десятков процентов от количества золота. Главные минералы - гексагональные твердые растворы

осмия, иридия и рутения, второстепенные – изоферроплатина и тетрагональные интерметаллиды платины. С увеличением доли изоферроплатины продуктивность россыпей этого типа уменьшается, наиболее значимы по концентрациям россыпи с содержанием изоферроплатины порядка нескольких процентов. Россыпи приурочены к положительным геотектоническим структурам, встречаются в долинах с малой мощностью аллювия. Их протяженность составляет первые сотни метров, что связано с хрупкостью рутениридосминовых минералов. Промышленные скопления МПГ располагаются в верхних частях водотоков вблизи выходов коренного источника, в качестве которого выступают тела хромитов дунит-гарцбургитовых комплексов офиолитов. Промышленные месторождения рассматриваемого типа эксплуатируются в Японии, Австралии, Новой Зеландии. В Казахстане они не выявлены;

3) аллювиальный иридосминовый тип россыпей выделен в последние годы в связи с Гулинским плутоном Маймеча-Котуйской провинции (полуостров Таймыр). Коренным источником являются тела карбонат-клинопироксенит-дунитового состава. Главные минералы – самородный осмий и иридосмин; второстепенные – изоферроплатина и золото. Мощность песков и торфов обычно не более 1 и 7 м, соответственно. Содержание МПГ составляет сотни мг/м³. В Казахстане промышленные месторождения данного типа не установлены.

Кроме перечисленных типов собственных платинометалльных россыпей, связанных преимущественно с разрушением хромитоносных дунитов, встречаются россыпные месторождения, образующиеся при разрушении выходящих на поверхность залежей руд цветных металлов, аномально богатых МПГ. Такие россыпи установлены пока только на выходах сульфидных залежей медно-никелевого месторождения Норильск 1. Они отличаются высокими содержаниями МПГ и преобладанием палладиевых соединений в их составе, что отражает особенности коренного источника.

К МПГ-содержащим россыпям относятся только россыпи золота. Содержания платиноидов в них колеблются от первых до десятков мг/м³ и, как правило, не превышают 10% от количества основного металла.

В пределах исследуемой площади выделенные минерагенические зоны имеют следующую специализацию: Западно-Калбинская и Калба-Нарымская – золото-редкометальную; Иртышская и Рудноалтайская – золото-медно-полиметаллическую; Белоубинско-Южноалтайская – золоторудную.

Ведущими рудными объектами, с вероятным промышленным интересом, являются медные, полиметаллические, золотые и редкометальные. Могут представлять практическое значение.

Несмотря на разнообразие видов полезных ископаемых, располагающихся на лицензионной территории, процессы их образования подчиняются определенным факторам, многие из которых являются общими

для различных видов полезных ископаемых. Главными из факторов являются: литолого-стратиграфический, магматический, структурно-тектонический. Признаками возможной перспективности участков служит наличие гидротермально-метаморфических изменений пород, развитие кор выветривания, геохимических и геофизических аномалий и др.

Следует подчеркнуть, что зачастую, если не в большинстве случаев, формирование рудной минерализации происходит при проявлении (наложении) большинства названных факторов.

Литолого-стратиграфический фактор

Этот фактор указывает, в первую очередь, на вмещающую среду полезных ископаемых, независимо от того, является ли она первично рудоносной.

Наиболее древние рудоносные формации приурочены к Курчумо-Кальджирскому антиклинорию, где представлены образованиями терригенной амфиболито-сланцевой и песчаниково-алевролитовой зеленосланцевой формаций *среднего ордовика – нижнего девона* (джанды-карагайская и текеньская свиты). К ним приурочена основная часть медно-полиметаллических (Лотошное, Джалтырское, Когодай, и др.), золоторудных (Май-Капчегай, Маралихинское, Стефаньевское и др.) объектов. Рудоносные залежи локализуются в литологически благоприятных горизонтах переслаивания песчаников и алевролитов. В зонах повышенного проявления метаморфизма им соответствует переслаивание слюдистых и амфиболсодержащих кристаллических сланцев. Следует отметить, что проявления цинково-медной формации тяготеют к верхним уровням разреза, а медно-пирротиновые – к нижним.

Следующим рудолокализирующим стратиграфическим уровнем является *среднедевонская известковисто-терригенная формация* (кыстав-курчумская свита) в Калба-Нарымской зоне. Она вмещает золоторудные месторождения Кыстав-Курчумское, Кин-Тау и др. Площади этих месторождений сложены филлитизированными сланцами с прослойками известковистых песчаников и линзами известняков. Золотосодержащие кварцевые жилы и прожилки приурочены к зоне повышенного рассланцевания, серицитизации и окварцевания.

К этому уровню относится и верхняя надинтрузивная часть месторождения Карасу, сложенная песчаниково-алевролитовыми турмалинизированными, флюоритизированными, грейзенизированными породами с сериями кварцевых жил с оловом и вольфрамом.

Следующий *фаменский литолого-стратиграфический* уровень оруденения проявлен только в Рудноалтайской части. К нему приурочено Хайрузовское медно-полиметаллическое проявление, локализованное в интенсивно метаморфизованных вулканитах и субинтрузиях дацит-андезитовой формации (пихтовская свита) на контакте с интрузиями змеиногорского и комплекса (Орлов, Коротушенко, 2013)

Верхнедевонско-нижнетурнейский рудоконтролирующий стратон уровень довольно широко проявлен в Калба-Нарымской и Рудноалтайской зонах.

В Калба-Нарымской зоне это *аспидная песчаниково-сланцевая формация (аблакеткинская свита)*. В ней локализованы гидротермальные и гидротермально-грейзеновые оловянные и олово-вольфрамовые месторождения: Буланда, Ой-Терек, Чебундинское и др. Связь оруденения с песчаниками и сланцами аблакеткинской свиты пространственная: оно локализовано в осадках в приконтактной части с мусковитизированными гранитоидами калбинского комплекса, с которыми прослеживается генетическая связь.

С инфильтрационными процессами в осадках аблакеткинской свиты связана урановая минерализация проявлений Карасу, Чункуркуль.

В Рудноалтайской зоне этому уровню соответствует *флишоидная туффито-терригенная формация (джайдакская свита)*. Она вмещает золоторудные проявления гидротермальной золото-сульфидно-кварцевой формации в Маймырском прогибе: Андреевское, Теректинское, Шайтан-Булак и др. Производными от этих известных и, вероятно, уже эродированных, коренных золоторудных проявлений, явились многочисленные россыпи золота четвертичного возраста.

Следует отметить, что знаки проявлений золота в Маймырском прогибе присутствуют практически по всему разрезу указанной формации. В фамен-турнейское время палеопрогиб характеризовался высокими скоростями осадконакопления. При длительном разрушении и перемыве разнородных пород (возможно первично в какой-то степени золотоносных), послуживших материалом для состава туффито-осадочной флишоидной формации, в целом слабоповышенные содержания золота могли синхронно накапливаться в отлагаемых осадках (седиментационные россыпи), концентрируясь в участках максимальных мощностей – в приосевых частях прогиба.

Данный тип отложений можно параллелизовать с углеродисто-терригенным типом формаций, характерного для миогеосинклинальных областей (Бекжанов. 1980). Генезис оруденения в осадочных формациях остается дискуссионным. Он трактуется от гидротермального, связанного с теми или иными интрузиями, до чисто осадочного метаморфизованного (метаморфогенного). Большое значение имеет состав толщ, по которым циркулируют гидротермальные растворы и содержание рассеянного в них золота. Исследования месторождений Сибири показали, что даже растворы, не содержащие золота, обладают способностью растворять и переотлагать золото пород, в которых они циркулируют.

Рассматриваемые отложения флишоидной формации характеризуется наличием литологически неоднородных, способных к хрупким деформациям (гравелито-песчаниковых) легко проницаемых, и экранирующих –

(алевролитно-сланцевых) горизонтов. Такие осадки являются благоприятной средой для проникновения гидротермальных растворов, образования метаморфогенно-гидротермальных кварцевых жил и минерализованных зон. Строение и состав разрезов Маймырского прогиба сходны с разрезами золоторудной Калбы. Общим является флишоидный, ритмически построенный их характер.

Кроме благоприятной для локализации рассмотренной терригенной флишоидной формации (джайдакская свита), в Маймырском прогибе золоторудная минерализация, хотя и в меньшей степени, проявлена в вышележающей *известковисто-песчаниково-алевролитовой формации верхнего турне-нижнего-визе* (балгынская свита). В ней выявлены точки золоторудной минерализации, тяготеющие к зоне Березовско-Маркакольского разлома и приуроченные, в основном, к крутопадающим зонам рассланцевания с сульфидной минерализацией. Севернее рассматриваемой площади породы этой формации вмещают группу Мурзинцевских проявлений кварцево-жильного типа. По продуктивности эта формация занимает второе место после флишоидной.

Следующий литолого-стратиграфический уровень характерен для локализации оруденения в Калба-Нарымской зоне - *визейская флишоидная формация* (бурабайская свита). Он вмещает олово-вольфрамовые месторождения Бурабай, Иш-Чарыш. Их площади приурочены к ороговикованным турмалинизированным прокварцованным алевролитам и песчаникам на удалении от контакта с калбинскими гранитоидами. На этом уровне расположены также урановые проявления Актас, Чуптыкуль, Суик-Булак, Шогингол, Козенколь. Повышенные содержания урана контролируются степенью углистости пород, в которых ниже зоны поверхностного окисления по падению грунтовых вод располагаются зоны пластового окисления. На границе двух последних формируется урановое оруденение (на глубинах более 100-150м по картировочным скважинам; Лопатников, 1982).

Формирование золотоносных и редкометальных россыпей в регионе связано с *неогеновыми и четвертичными отложениями*. Распространенные в бассейнах рек Курчум и Такыр палеогеновые кварцевые галечники служат дополнительным источником питания россыпей, в частности, низкопорядковых долин, расположенных на выровненных поверхностях. Самостоятельного практического интереса в отношении россыпной золотоносности эти галечники по условиям своего формирования не имеют (Кривцов, 1983).

Магматический фактор

Роль магматического фактора является одним из ведущих в формировании рудных месторождений рассматриваемого региона.

Наиболее древними магматитами в регионе являются интрузии протерозойской (?) гранито-гнейсовой формации и докембрийской

метагипербазитовой. В северо-восточной части Калба-Нарымской зоны с *метагипербазитами* связано формирование серпентинитов и тальк-тремолитовых сланцев, к которым приурочено Курчумское месторождение тальк-магнезитов.

Следующие магматические комплексы в пределах отчетной площади проявились только в нижнем карбоне.

Рассмотрим Курчумо-Кальджирский
антиклинорий, который характеризуется медно-никелевым, медно-
полиметаллическим и золотым оруденением.

В этом районе с *амфиболитами габбро-диабазовой формации вавилонского комплекса* связано формирование медно-пирротиновых месторождений Федоровское, Канат, медно-никелевого Верх-Такырского и кобальт-никелевых рудопроявлений Кульчилик, Кыставское. К мелким телам габбро и амфиболитов также тяготеет медно-цинковое оруденение месторождения Лотошное и, возможно, месторождения Когодай. Правда, вопрос, с какими амфиболитами (только с параамфиболитами текеньской свиты, или и с ортоамфиболитами вавилонского комплекса) связывается оруденение месторождения Лотошное, остается недоуясненным.

Интрузии вавилонского комплекса проявляют связь и с золотым оруденением. К телам габбро-диабазовой формации также тяготеют золоторудные лиственитизированные зоны Маралихинского месторождения. На том же медно-цинковом месторождении Лотошное устанавливались содержания золота до 1,2 г/т.

В отчете Аристов, Кузьмина и др. (1971) указывается на тесную пространственную связь золотого оруденения на Курчумо-Кальджирском горсте с диабазами, датируемых тогда турнейским возрастом (вавилонский комплекс по нашим представлениям). Так, непосредственно в диабазах медного проявления Диковский присутствует золото в количестве до 0,5 г/т.

О масштабах оруденения связанного спородами *габбро-диорит-плагиогранитовой формации прииртышского комплекса* утверждать весьма затруднительно. Г.В.Назаров (1972) предполагал, что ведущая роль в локализации цинково-медного и медно-пирротинового оруденения в пределах Курчумо-Кальджирского антиклинория принадлежит интрузивам этого комплекса (серии). Как правильно отмечено, эти типы оруденения связаны с дифференцированными основными породами. При этом, проявления медно-пирротиновой формации концентрируются примерно в радиусе до 1-1,5 км от контактов интрузива; цинково-медные проявления отходят от интрузий на большие расстояния.

Но по нашим выводам (как приведено выше), основная часть объектов этого типа связывается с основными породами именно вавилонского комплекса, породы которого подверглись значительными метаморфогенным процессам с образованием ортоамфиболитов и т.д.

Можно предполагать о рудорегенерирующей роли прииртышских интрузий в становлении второго этапа оруденения медных и медно-цинковых объектов Курчумского горста (Федоровское, Канат, Кульчилик и др.).

Золотое оруденение (месторождения Маралихинское, Текень, Стефаньевское и др.) в Курчумо-Кальджирском антиклинории по отношению к магматизму имеет сквозной характер развития, т.е. оно связано с несколькими интрузивными комплексами.

Наиболее ранний этап проявления золотого оруденения связан с внедрением *габбро-диабазовой формации* локализуется в непосредственной близости от массивов (до 1 км).

Второй этап проявлен в связи с формированием интрузий прииртышского комплекса – *габбро-диорит-плагиогранитовой формацией*.

Завершающий этап золотого орудения проявился в участках концентрации порфировых даек верхнекаменноугольного комплекса, сопоставляемых с *кунушским комплексом*.

В Рудно-Алтайской зоне на золоторудных участках Лиственитовом и Кызылтас рудная минерализация связывается с субвулканическими и гипабиссальными *поздневулканическими интрузиями ларихинского комплекса* (Орлов, Коротушенко, 2013). Здесь предполагается также влияние скрытых тел *змеиногорского комплекса*. К полю развития пород этого же комплекса приурочены также золото-сульфидные проявления Новохайрузовского рудного поля. Источником рудных элементов были как габброидные так и гранитоидные магматические очаги (Орлов, Коротушенко, 2013). Кроме того, на участке Кызылтас золоторудная минерализация тяготеет к малым телам риолит-порфиров бухтарминского комплекса.

В Белоубинско-Южноалтайской зоне дайковая серия *змеиногорского комплекса* пользуется широким распространением на участках с золоторудной минерализацией в Маймырском прогибе. (Стасенко 1982). Дайки в виде протяженных поясов контролируют зоны крупных разломов, в частности, Березовско-Маркакольского, и часто встречаются совместно с кварцевыми жилами в зонах гидротермального изменения пород. Дайки диоритов, порфиритов, дацит-порфиров совместно с зонами лимонитизации и гидротермальной проработки встречаются на Андреевском, Теректинском, Майсасском участках.

Формация верхнекаменноугольно-нижнепермских порфиров (аналог *кунушского комплекса*) в центральной части Маймырского прогиба обнаруживает генетические связи с золоторудной минерализацией. Это тип *золотосульфидной вкрапленности* в *автометасоматически прокварцованных порфирах* и *окварцованных вмещающих породах* развит на участке Уштобинском, в точках минерализации №№ 26, 27 (Стасенко, 1982). Перспективы его не ясны. Золотометрическими анализами

содержания золота больше 0,1-0,5 г/т не установлены. Вместе с тем, приуроченность к телу прокварцованных порфиров на Уштобинском участке ложковой россыпи свидетельствует о том, что с этим типом могут быть связаны и более богатые концентрации золота.

В Калба-Нарымской зоне в позднюю постколлизийную стадию (C_3-P_{1-2}) сформировался крупный гранитоидный Калба-Нарымский плутон с редкометальной специализацией.

Наиболее ранней стадии, верхнекаменноугольному калгутинскому гранит-гранодиоритовому комплексу, свойственно проявление бериллиевой и графитовой минерализации (Калининское и Калгутинское проявления, а также тантал-оловянной (с литием) минерализации в нижней надинтрузивной части месторождения Карасу.

С верхнекаменноугольно-нижнепермским кунушским плагиоранитовым комплексом, проявленным в Калба-Нарымской зоне и, в большей мере, в Западно-Калбинской зоне, связана гидротермальная кварцевожильная золото-вольфрамовая минерализация (проявление Шийколь), олово-вольфрамовая минерализация (Чебундинское проявление), золотая и олово-вольфрамовая минерализация участков Южный Аркаул, Серсимбай, а также урановая минерализация (проявление Суык-Булак и др.).

Наибольшее количество редкометальных объектов в Калба-Нарымской зоне проявлено в связи с нижнепермской гранодиорит-гранитовой формацией (калбинский комплекс): оловянные и олово-вольфрамовые месторождения и проявления Суук-Булак, Касаткинское, Мысыктас, Койтас и др., а также урановые проявления Чункуркуль, Карасу, Актас и др.

Со скрытой интрузией калбинского комплекса, являющейся восточным погружением Кемиркаинского массива связан нижний тантало-оловянный уровень месторождения Карасу.

Поисковые признаки

Кроме охарактеризованных общих факторов локализации полезных ископаемых (литолого-стратиграфического, магматического, тектонического) прямыми или косвенными признаками оруденения являются: метаморфизм (региональный, динамотермальный, контактовый, гидротермальный и др.), наличие рудных и сопутствующих минералов, геохимических и геофизических аномалий, а также особенности геоморфологического развития площадей (для россыпеобразования).

Пример околорудного метаморфизма можно рассмотреть на медно-цинковом месторождении Когодай. Четко устанавливается две его стадии (Назаров, 1972). Первая стадия выразилась в интенсивной эпидотизации и хлоритизации (последняя незначительно). Гидротермалиты этой стадии представлены амфибол-хлорит-эпидот-плагиоклазовыми сланцами с четкой полосчатой текстурой.

Вторая стадия околорудного метаморфизма проявилась в интенсивной хлоритизации. В осевой части этого ореола выражены процессы окварцевания и незначительной биотитизации. Завершающим этапом второй стадии явилось развитие серицита, имеющего четкие секущие взаимоотношения с другими минералами. В непосредственном контакте с рудными телами иногда встречаются зоны крупнозернистого агрегата актинолита. Гидротермалитам данной стадии свойственны повышенные содержания щелочей, кремнезема, при уменьшении магния, кальция и др. Минералогическая характеристика и особенности околорудного метаморфизма данной стадии позволяют сопоставить ее с третьей стадией формирования Карчигинского месторождения. Первая же стадия Когодайских проявлений сопоставляется с первой стадией на Карчигинском месторождении (Назаров, 1972).

4. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ТОО «Kazakhstan Gas Chemical
Company (Казахстанская
газохимическая компания)»

«__» _____ 2024 г.

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

Раздел плана: Геологоразведочные работы (разведочная стадия)

Полезное ископаемое: золоторудное оруденение

Наименование объекта: участок Такырный

Местонахождение объекта: Республика Казахстан, Восточно-Казахстанская область, Курчумский район.

Основание: Лицензии №2762-EL от 22 июля 2024 года

I Целевое назначение работ, пространственные границы объекта, основные оценочные параметры

Проведение геологоразведочных работ в пределах участка Такырный, для выявления промышленных скоплений золоторудного оруденения и попутных компонентов. Выбор методики проведения разведочных работ и объема работ на лицензионной территории, финансовые расчеты разведочных работ.

Лицензионная территория участка Такырный, площадью 23,0 км² ограничена угловыми точками с координатами:

№ точки	Координаты участка		Площадь участка
	Северные широты	Восточные долготы	
1	48°15'0.00"	84° 55'0.00"	23,0 кв.км
2	48°15'0.00"	84°58'0.00"	
3	48°13'0.00"	84°58'0.00"	
4	48°13'0.00"	84° 59'0.00"	
5	48°12'0.00"	84° 59'0.00"	
6	48°12'0.00"	84° 55'0.00"	

II Геологические задачи, последовательность и основные методы их решения

Для достижения проектом ГРР поставленных целей предусматривается решение следующих задач:

2.1. С использованием современных методик и технологий произвести оценку всей территории, геофизических аномалий, геохимических ореолов и пунктов минерализации, проявлений, выявленных ранее.

2.2. Изучить геологическое строение площади и закономерность размещения полезных ископаемых;

2.3. Оценить промышленное значение оруденения и попутных компонентов на площади;

2.4. Дать оценку воздействия на окружающую среду планируемых работ по недропользованию;

2.5. Работы должны быть выполнены в соответствии с действующими методическими указаниями, инструкциями, положениями и законодательством Республики Казахстан;

2.6. Инженерно-геологические, горно-геологические и другие природные условия будут оценены по наблюдениям в разведочных выработках и по аналогии с известными в районе месторождениями.

III Основные методы решения геологических задач

Участок работ является малоизученным, однако на основании анализа и интерпретации исторических данным планируется составление оптимального плана геологоразведочных работ с целью детального изучения участка работ.

Лицензия на разведку твердых полезных ископаемых №2762-EL от 22 июля 2024 года.

Для решения этих задач в проект заложен следующий комплекс геологоразведочных работ:

3.1. Предполевая подготовка:

- сбор, анализ и интерпретация ранее проведенных геологических, поисковых, гидрогеологических, геофизических и тематических работ на площади;

- изучение материалов ранее проведенных работ, карт фактического материала.

3.2. Полевой период:

- проведение топографо-геодезических работ;

- геологические маршруты;

- геохимические работы;

- проведение горных работ;

- проведение буровых работ.

- проведение работ соответствующих требованиям инструкций, с документацией, комплексом скважинных геофизических исследований, опробованием и проведением аналитических работ;

- изучение технических и технологических свойств полезного ископаемого, путем отбора проб;

3.3. Камеральный период:

- обработка полученных результатов работ;

- корректировка геологических карт, разрезов, продольных проекций по данным проведенных работ.

План разведки разрабатывается с учетом заданного срока работ (геологического изучения участка) равного 6 (шесть) лет.

IV Ожидаемые результаты и сроки выполнения работ

По результатам геологоразведочных работ будет составлен геологический отчет с подсчетом запасов по промышленным категориям в соответствии с действующими инструктивными требованиями, действующими в области недр и недропользования.

Виды и объемы геологоразведочных работ, запроектированные в настоящем проекте призваны обеспечить полную и комплексную оценку участка Такырный.

Геологоразведочные работы нацелены на получение положительных результатов поисков рудопроявлений и перспективных площадей, обеспечивающих оценку прогнозных ресурсов благородных металлов, меди, свинца и золота до стадии изученности минеральные ресурсы, а в ряде случаев, с учетом сгущения разведочной сети и детализации поисков, - предварительную оценку минеральные запасы в соответствии с международными стандартами KAZRC.

Степень изученности перспективных площадей, по результатам поисковых работ, по полноте и качеству будет достаточной для принятия решений о дальнейшем продолжении геологоразведочных работ и переходу по ним к этапу оценочных работ.

Результаты интерпретации наземных геофизических исследований, вскрытия траншеями рудных зон с поверхности и поискового колонкового бурения позволят определить наличие продуктивного оруденения, предварительно его геометризовать и оценить качественно-количественные показатели.

Результаты работ будут изложены в промежуточных информационных отчетах и окончательном отчете, выполненных в соответствии с инструктивными требованиями, действующими в области недр и недропользования. Отчеты будут сопровождаться информативными графическими приложениями.

5. СОСТАВ, ВИДЫ, МЕТОДЫ И СПОСОБЫ РАБОТ

5.1. Геологические задачи и методы их решения

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

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

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

I очередь - поисковые скважины глубиной 200 м;

II очередь - поисковые скважины глубиной 300 м.

Максимальная глубинность проведения поисков на золото и полиметаллические руды составляет 300 м и отвечает существующим общемировым подходам, согласуется с технико-технологическими возможностями открытой разработки месторождений подобного типа.

Продолжительность поисковых работ по проекту принимается 5 (пять) календарных года, что не противоречит общему сроку разведки по законодательству о недрах, равному 6 лет, а также - сроку реализации проекта по технической спецификации (6 лет).

Первые три года проект включают полевые работы в соответствии с принятой очередностью буровых работ, т.е. в **1-й год** – бурение скважин с проектной глубиной 200 м, во **2-й год** – бурение скважин с проектной глубиной 300 м. **3-й** год считается камеральным и предусматривает полный анализ геологической информации и написание итогового отчета. В случае принятия решения по результатам 1-го 2 -го года о прекращении дальнейших работ, камеральный период с составлением итогового отчета наступит в 3-й год.

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

5.2.1. Подготовительный период и проектирование

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

Предусматривается следующая структура поисковых работ:

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

В проекте предусмотрены следующие основные виды и направления ГРР:

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

5.3. Предполевые работы.

В предполевой период выполняются следующие основные виды работ:

- Изучение, дополнительный сбор, обобщение фондовых, архивных и печатных источников, сведение в единый масштаб результатов ГРР, имеющих прямое отношение к району работ, включающему объект проектирования.

5.4. Полевые работы.

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

1-й год - полевые работы с охватом всей площади лицензии (23,0 км²), включающие следующие виды: рекогносцировочные маршрутные обследования, проведение поисковых маршрутов; **буровые работы;** геофизические работы ГИС, полевую камеральную обработку материалов;

2-ые и последующие годы – полевые работы включающие следующие виды: проходку, документацию и опробование горных выработок (шурфов, канав); бурение поисковых скважин глубиной 200 м (**I очередь**), бурение поисковых скважин глубиной 300 м (**II очередь**), полевая камеральная обработка материалов.

Затраты на организацию и ликвидацию полевых работ принимаются в размере **1,2%** от стоимости полевых работ. Проживание горных и буровых рабочих планируется в поселке Такыр расположенный западнее участка 15 км. в арендуемом помещении с использованием местных электросетей.

5.4.1 Рекогносцировочные маршрутные обследования.

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

С целью охвата рекогносцировочными обследованиями всей площади поисков с учетом границ геологического отвода по периметру, предусматривается проводка семи маршрутов вкост простирания структур (в т.ч. по линии проектируемых профилей скважин) с общей протяженностью 50 км и расстоянием между линиями маршрутных обследований 1,0 км. Общий объем рекогносцировочных маршрутов составит **50 п. км.**

5.4.2 Топографо-геодезические работы

При проведении проектируемых работ предусматривается вынос точек заложения поисковых скважин, шурфов и канав в натуру и их планово-высотную привязку инструментальным способом. Предполагается выполнить привязку канав **30, поисковых скважин 40 и шурфов 30. Всего: 100 точек.**

При выполнении работ и составлении графических приложений будет принята прямоугольная система координат UTM WGS-84 (не секретно).

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

При выполнении разбивочно-привязочных работ управление GNSS-приемниками осуществляется полевыми компьютерами (контроллерами) TSC2, с помощью которых будет выбираться режим работы приборов, устанавливаться параметры съемки, осуществляться управление базами данных. Приборы имеют два накопителя данных: PCMCIA карту, встроенную в GNSS-приемник, которая используется в режимах статических наблюдений и базовой станции, а также внутреннее запоминающее устройство, установленное в контроллерах.

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

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

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

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

Разбивка будет выполняться при следующих настройках GPS-приборов:

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

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

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

5.4.3 Поисковые маршруты.

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

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

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

Объем поисковых маршрутов масштаба 1:25000 составит **100 пог. км**, в том числе 10% от этого объема (**3 пог. км**) предусмотрен на детализацию перспективных участков и точек наблюдений. Среднее расстояние между точками наблюдения – 150 м; расстояние между условными маршрутными профилями – 200-250 м.

5.4.4 Геофизические исследования в скважинах (ГИС)

Комплекс ГИС предусматривается в составе: ГК, КС, ПС и инклинометрии. Задачи комплекса – литологическое картирование разреза скважин, выделение рудных зон, контроль за выходом керна, определение

экологической чистоты (нерадиоактивности) руд, определение пространственного положения ствола скважины.

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

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

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

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

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

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

Таблица 5.4.4

Основные технические данные ПРК-4203

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

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

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

Связь скважинного прибора с наземным регистратором через одножильный бронированный кабель.

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

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

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

Таблица 5.3.3.1

Объемы геофизических исследований в скважинах

Показатели	Единицы измерения	
		общий объем работ
Комплекс каротажа ГК, КС, ПС	пог.м	10000
Инклинометрия	пог.м	10000

5.4.5 Горные работы.

Канавы проходятся для определения геологических границ рудных тел (минерализованных зон). Длина канав в среднем составит 65 м и будет определяться шириной рудной зоны, с выходом во вмещающие породы на 2-4 м. Канавы будут проходиться там, где предполагаемая мощность рыхлых отложений составляет менее 3 м. Проходка канав при разведке **коренного золота** будет осуществляться механизированным способом по разведочным линиям, заданным в крест простирания зон гидротермально-измененных пород и выявленным рудным телам. Разведочные линии, расположены в зависимости от ситуации в центральной части рудной зоны через 40-60 м, в среднем - через 50 м, а на флангах - через 100-200 м. При механизированной

проходке канав, которая будет осуществляться экскаватором, приняты следующие параметры сечения: ширина выработки по полотну – 1,0 м, угол откоса полотна естественный, углубление полотна в коренные породы до 0,3 м. Средняя глубина канав **2,5** м. Средняя площадь сечения 2 кв. м. При механизированной проходке канав предусматривается (при необходимости) ручная зачистка полотна для качественного отбора бороздовых проб, если они будут отбираться не со стенки выработки, а с полотна. Объем ручной зачистки составит 10% от общего объема проходки (5000 м³). Всего при оценке коренного золота будет **пройдено 5000 м³ канав**.

Основной целью проходки канав является прослеживание дайковых и гидротермальных образований Джангельдинского комплекса как наиболее перспективные на обнаружение золотого оруденения. Все канавы будут уточняться после проведения магниторазведочных работ с целью наложения на выявленные геофизические аномалии для прослеживания с поверхности и оконтуривания предполагаемых рудных зон.

Канавы предусматривается проходить механизировано, экскаватором JCB 3CX-4T. Учитывая обнаженность участка и места заложения канав, снимаемый почвенно-плодородный слой (ППС) составит в среднем 0,2 м, углубка в коренные породы – не менее 0,3 м. Общий объем ППС при проходке канав составит: 2500 м x 1,0 м x 0,2 м = 500 м³. Он складывается отдельно. После опробования канавы будут засыпаны (рекультивированы) рыхлыми породами II-IV категорий без трамбования с укладкой сверху ППС.

Объем работ по засыпке канав составит 5000 м³. ППС будет весь использован для рекультивации канав. Места проходки канав в процессе проведения работ будут корректироваться, в зависимости от полученных результатов по предыдущим канавам. Паспорт типовой канавы приведен на рисунке 5.

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

Привязка краевых сторон канавы и точек изменения азимутов простирания канавы осуществляется с использованием GPS (всего 100 измерений). **Всего – 2000 п.м.**

С целью шлихового опробования терригенного комплекса речных долин, благоприятного для выявления золотоносных россыпей, предусматривается проходка шурфов глубиной до 2,5 м, сечением 0,9 м². Метод проходки: вручную по рыхло-обломочным породам III-IV категорий.

Объем шурфовочных работ принят, исходя:

- из целесообразности опробования плотикового и приплотикового горизонтов по водотокам высоких порядков, в среднем через каждые 300-500 м (в среднем – 400 м) **Всего: 30 шурфов.**

- из необходимости опробования с целью оценки золотоносности террасовых отложений в пределах сухих речных долин, а также предгорных верхнечетвертичных отложений (Q_{III}), поперечными профилями шурфов с шагом 20-40 м (в профиле предусматривается проходка 3 шурфов). В соответствии с геологической картой м-ба 1:50000 намечается 10 шурфовочных профилей. Всего: 10 профилей $\times$ 3 = **30 шурфов**.

**Итого: 30 шурфов объемом: $30 \times 2,5 \text{ м} = 75 \text{ п.м.}$
или $60,75 \text{ м}^3$ (30 ш. $\times$ 2,5 м $\times$ 0,90 м^2).**

Таблица 2

Усредненный геолого-технический разрез шурфа.

№ п/п	Геологическая характеристика пород	Интервал, м	Мощность слоя, м	Категория крепости пород	Общий объем работ, куб.м
1	Суглинок с примесью гальки, щебня и линз щебня и гальки, с песком временных водотоков.	0-0,5	0,5	III	27
2	Гравийно-щебнистые отложения с песчаным заполнителем (до 20%). Суглинок тяжелый, с включением гальки и щебня до 30%.	0,5-2,0	1,5	IV	81
3	Гравийно-щебнистые отложения с суглинистым и песчаным заполнителем	2,0-2,5	0,5	IV	27
Всего:		0,0-2,5	2,5	III-IV	$\frac{75 \text{ п.м.}}{60,75 \text{ м}^3}$

Засыпка шурфов.

Засыпка шурфов осуществляется ручным способом. Предусматривается использование горной массы, выданной при их проходке и расположенной при ручной засыпке на расстоянии ручной перекидки (до 3 м). Засыпка шурфов производится без трамбования. Всего – **60,75 м.куб.**

Геологическая документация шурфов.

Геологическая документация шурфов проводится на месте его проходки. Содержание работы включает географическую, геоморфологическую и высотную привязку шурфа, включая измерение наклона поверхности и азимута направления. Собственно документация включает: послойное изучение и описание горных пород; отбор, этикетирование и упаковка проб; зарисовка разверстки шурфа с нанесением пунктов отбора проб и всех других элементов документации, пересчет элементов залегания и мощностей слоев (пластов), корректировка записей в полевой книжке (дневнике) и пунктов отбора проб на зарисовке, регистрация проб в соответствующих журналах. В шурфах выполняется шлиховое опробование. Фотографирование стенок шурфа. **Всего – 150 п.м.**

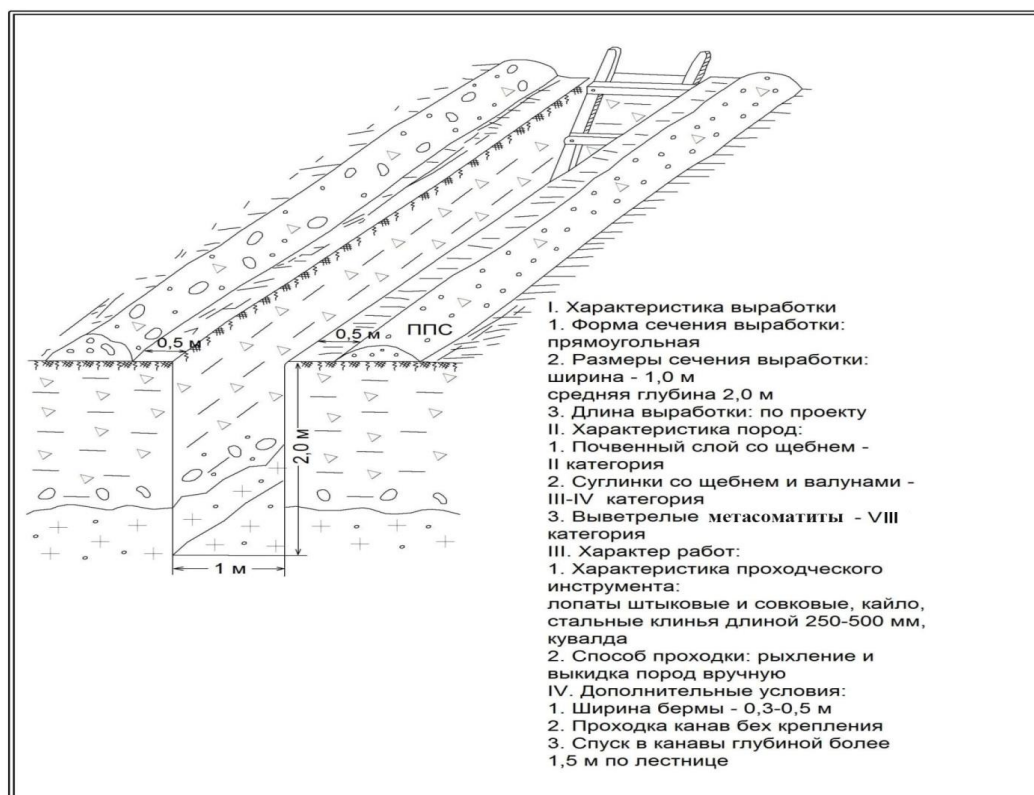


Рис. 6. Паспорт проходки канав глубиной 2,5 м

5.5 Буровые работы

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

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

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

Бурение скважин будет осуществляться двойными колонковыми снарядами производства компании Boart Longyear, обеспечивающими высокий выход керна. Допустимый выход керна для безрудных интервалов может составлять не менее 95%, а по минерализованному интервалу должен

быть не ниже 95%, как это определено мировыми стандартами качества документации.

Бурение будет вестись по породам IV – XI категориям. Рабочий диаметр бурения – HQ (96.0 мм); в случае осложнений по разрезу (рыхлые, трещиноватые породы), либо аварийных ситуаций, допускается бурение диаметром HQ, обсадка и дальнейшее бурение диаметром NQ по крепким породам.

Опираясь на исторические данные, проектом предусматривается глубина скважин в среднем до 250 м, скважины наклонные варьируется под углом 75-90°.

Для обеспечения требуемого выхода керна, в интервале устойчивых пород бурение скважин будет производиться рейсами по 3 метра, в зонах дробления и повышенной трещиноватости укороченными рейсами 0,5-1,0 м.

Для промывки скважин будет использоваться техническая вода, а также химические реагенты типа полимера DD955, Дриспак или Matex, при осложненных условиях. Техническая вода для бурения скважин будет забираться из ближайших природных резервуаров. В качестве отстойника будет использоваться герметичная металлическая емкость объемом 3-5 м³.

В соответствии с рекомендациями Инструкции по применению Классификации запасов к месторождениям благородных металлов (золото, серебро, платина), ГКЗ РК, Кокшетау, 2006 г. и в соответствии с Кодексом KAZRC/JORC сеть расположения буровых скважин на стадии поисков будет проектироваться после получения результатов. Допускается разряжение или сгущение разведочной сети, исходя из геологических особенностей и доступности местности

Общий предполагаемый объем буровых работ составит 10000, пог.м, со средней глубиной скважин 250 м. (рекомендации и обоснования смотреть в разделе геологические задачи и методы их решения).

В соответствии с организацией работ вахтовым способом и этапностью проведения геологоразведочных работ, объем буровых работ будет реализован в период со 2 по 5 полевые сезоны.

Таблица 5.5

Планируемый объемы поисково-оценочного колонкового бурения

Количество буровых скважин	Средняя глубина скважин, м	Углы бурения	Категории пород по буримости	Объем буровых работ, пог.м
				общий объем бурения
Поисково-оценочные скважины				
40	250	75°-90°	IV -X	10000

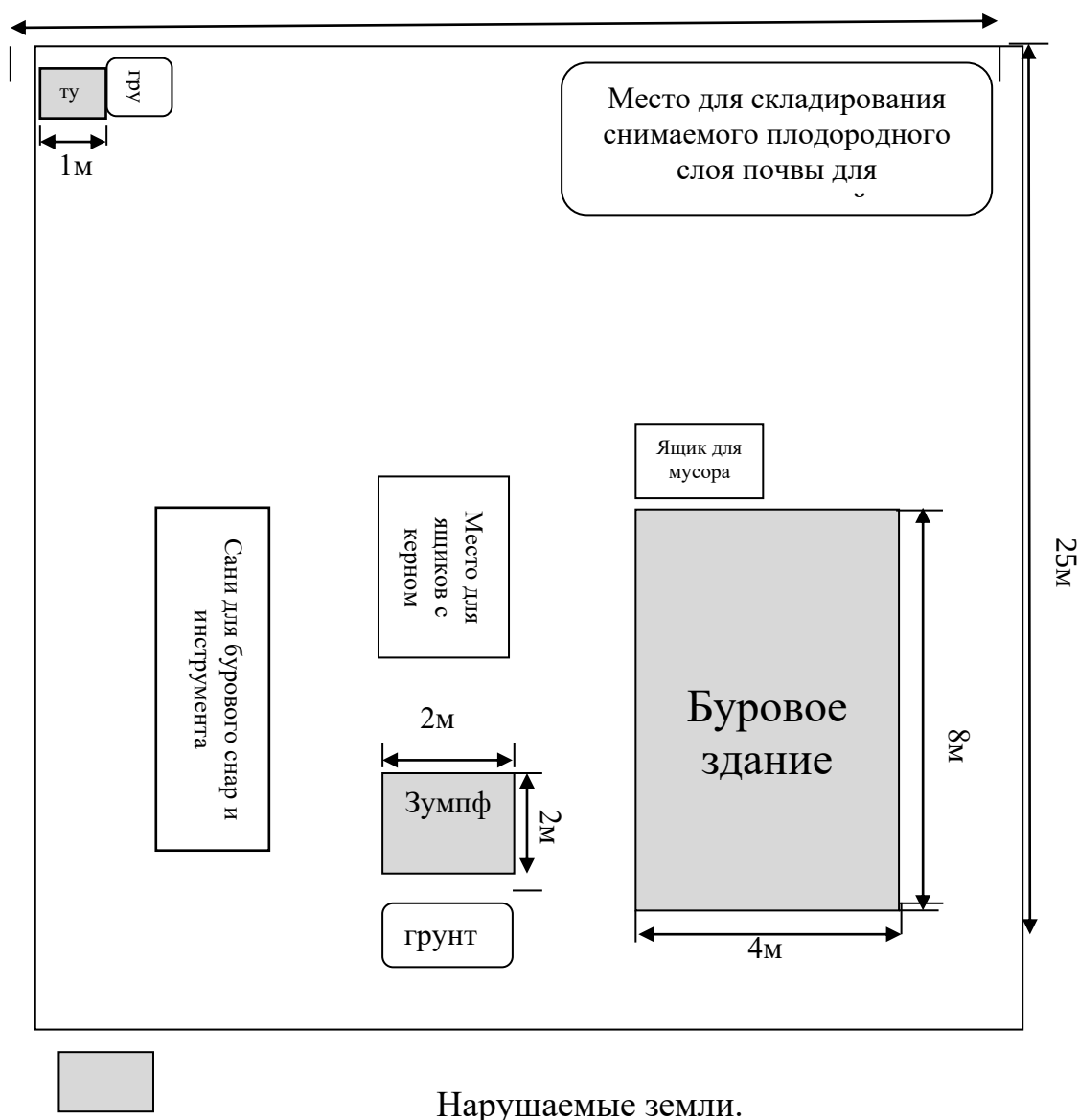


Рисунок 5.5 Схема размещения бурового оборудования на площадке

5.5.1 Геологическое сопровождение работ

Полевой геологический отряд, занятый на выполнении данных работ, будет заниматься документацией канав и керна буровых скважин, отбором образцов, керновых проб, распиловкой керна и отправкой проб в лабораторию пробоподготовки, вести текущую камеральную обработку материалов, а также проводить другие виды геологических работ, необходимых для выполнения геологического задания.

Геологическое сопровождение будет включать в себя:

- составление геолого-технических нарядов скважин колонкового бурения;
- установку бурового станка по азимуту и углу бурения;
- составление актов заложения, контрольных замеров и закрытия скважин;

- документацию керна скважин;
- фотографирование керна;
- составление геологических разрезов и колонок;
- оформление журналов опробования керна;
- составление сопроводительных ведомостей на пробоподготовку;

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

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

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



Рис. 5.5.1.1 Фотографии керновых ящиков с мокрым и сухим керном



Рис. 5.5.1.2 Пример линейки и цветной/черно-белой контрольной полосы, для корректировки цветового баланса при фотографировании керна

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

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

- Collar (устье) – информация о местонахождении, дате заложения и глубине скважины с указанием координат, высотной отметки, метода привязки, компания осуществляющей буровые работы, фамилии геолога, осуществляющего контроль и т.д.;
- Survey – данные об инклинометрии скважины с указанием глубины, азимута и т.д.;
- Hole Diameter (диаметр скважины) – сведения о конструкции скважины в т.ч. - начальная и конечная глубина с указанием азимута, типа и диаметра бурения, модели буровой установки;
- Recovery (выход керна) – данные о выходе керна;
- Lithology (литология) – описание литологических разностей пород, интервалы их развития, цвет, текстура, структура и др. признаки;
- Alteration Minerals (гидротермальные изменения) – минеральный состав наложенных гидротермально-метасоматических изменений, их структура, текстура и т.д.;
- Minerals (рудная минерализация) – описание сульфидных минералов и продуктов их окисления;
- Veins (прожилки) – тип, размер, количество и минеральный состав жил и прожилков;
- Mag Sus (магнитная восприимчивость) – данные измерения магнитной восприимчивости образцов керна, их глубинная привязка

– Sample (проба) – номер пробы, её описание, масса и интервал опробования.

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

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

Объем работ по геологическому сопровождению работ соответствует объему буровых скважин.

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

Структура таблиц базы данных Литологии

Lithology (Литология)		
Field	Description	Описание

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

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

Таблица кодов в идеале должна быть единой для всех проектов. По мере возрастания степени изученности объектов могут появляться новые разновидности пород. В таком случае появляются новые коды, которые должны быть согласованы с руководством геологической службы и дополнены в таблицу.

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

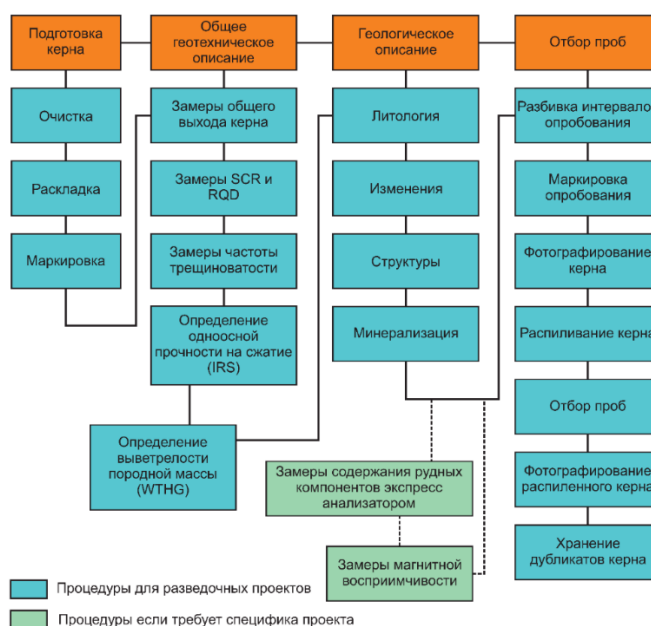


Рис. 5.5.1.3 Схема описания и опробования керна.

5.5.2 Опробование

В процессе проведения поисковых работ предусматриваются различные виды геологического опробования. Целью опробования является получение качественной и количественной характеристики горных пород, установление параметров выявленных зон минерализации и оруденения, выделение рудных элементов и элементов-спутников, изучение вещественного состава пород и руд, их физических свойств. В процессе проведения всего комплекса геологоразведочных работ проектом предусмотрены работы по привлечению компетентного лица для контроля качества. Которое заключается в контроле бурения, опробывания и лабораторных работ по системе QA/QC что позволит получить достоверную информацию. В процессе геологоразведочных работ и соответствии со стандартами контроля качества QA/QC, используются стандартные образцы и «пустые (холостые) пробы» (blank). Стандартные образцы представляют собой истертый материал природных сульфидных руд с содержаниями металлов, определенными и статистически оцененными различными аналитическими методами. Ведущими поставщиками стандартных образцов являются компании Ore Research and Exploration и Geostats PTY LTD (Австралия). «Пустых проб» (blank) служат для оценки качества пробоподготовки и возможности заражения проб, а также анализ дубликатов проб в основной или иной лаборатории, при возникновении проблем с качеством аналитических исследований. Количество вставки как стандартных образцов, так и бланков должна составлять не менее 10 % от общего количества проб.

Проектом предусматриваются следующие виды опробования:

- отбор проб коренных пород;
- сборно-штуфное - в скальных породах в маршрутах;
- бороздовое - на обнажениях и в канавах;
- керновое - в поисковых скважинах;
- шлифы и аншлифы - в поисковых скважинах;

Отбор проб коренных пород для определения валовых концентраций.

Сборно-штуфные пробы будут отбираться из выходов обнажений коренных пород и из высыпки коренных пород в четвертичных отложениях при прохождении маршрута, общий объем составит 200 проб.

Опробование шурфов. Опробование рыхлых отложений из шурфов состоит из двух последовательных операций - отбора и промывки проб.

Опробования шурфов будет производиться интервалом 0,2-0,5м по металлоносному пласту, а также из трех сверху и двух снизу оконтуривающих пластов, материал промывают полностью;

Промывку проб будут проводить с помощью промывочных приборов с ручным или механическим приводом (РОП-1 и РОП-2, ППГ-0,25, приборов типа ПОУ и др.) непосредственно на месте производства горных работ или, при хорошей организации транспортировки проб, в централизованных условиях на базе партии. Доводку проб проводят вручную на лотке в зумпфе с чистой водой или на центробежных сепараторах ДЦС, ВЦДС с использованием изолированной ёмкости (зумпф) объёмом 500л без применения каких-либо реагентов. Водоснабжение прибора обратное, через отстойник. Вода по мере испарения в зумпфе подливается.

При ручной промывке первичную обработку (пробуторку) пробы проводят на лотке несколько увеличенных размеров в отдельном большом зумпфе с подогревом воды. После обработки пробы по частям в этом лотке крупные фракции сбрасывают в галечный отвал, а средние и мелкие - в промывочный лоток.

Доводку пробы делают во втором (доводочном) зумпфе с чистой водой. При этом окончательно отделяют глинистую фракцию водой, мелкую и среднюю обломочную фракции сбрасывают в эфельный отвал, оставшаяся в лотке часть материала составляет обогащенный концентрат пробы.

Доводку будет доводить до серого шлиха, на предварительных и детальных - до черного, если не установлено более легких, чем золото и платина, сопутствующих полезных минералов.

После доводки на лотке или сепараторе шлих сушат в совке. Шлих с включением минералов платиноидов сушить в совке рекомендуется на песчаной бане, не поднимая ее температуру выше 100°.

Шлих, полученный от промывки каждой «проходки», ссыпают в капсуль. На капсуле надписывают название объекта, номер линии, шурфа,

«проходки», количество промытых эндовок, визуально определенное количество полезных минералов.

Эфеля и гале-эфельные отвалы по каждому промытому шурфу складываются отдельно на очищенной площадке и маркируются биркой с номером опробованной выработки, датой промывки и фамилиями промывальщика и руководителя бригады. Со всех шурфов (30 шт) ожидается отбор в среднем 10 смежных проб или $30 \times 10 = 300$

Бороздовое опробование по своему значению является аналогом кернового опробования рудных зон в скважинах, но закладывается в интервалах, отвечающих минерализованным зонам, линзам сульфидной минерализацией и метасоматитам как на открытых коренных обнажениях, так и в канавах. Средняя длина борозды принимается 1 м. Сечение борозды – 10х5 см.

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

Во всех канавах (20 шт.) ожидается отбор в среднем 60 смежных бороздовых проб или: $20 \times 60 = 1200$ проб.

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

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

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

Вторая половина будет маркироваться, укладываться в ящики и сохраняться в керновом ящике для дополнительных исследований (минералогических, петрографических и контрольного опробования, изучение вещественного состава).

Отбор керновых проб производится в процессе документации керна квалифицированным пробоотборщиком, занятым на документации, под руководством геолога или техника-геолога. При средней длине керновых проб 1,0 м, принятом диаметре бурения и выходе керна не менее 95 %, теоретический вес керновых проб составит до 2,7 кг (3,0 кг). Все пробы взвешиваются и фиксируются в журналах документации и опробования.

Отбор керновых проб будет осуществляться по всему интервалу бурения и составит 10000 керновых проб. Для изучения минерального и литологического состава пород и руд, их структур и текстур предполагается проводить отбор образцов в процессе поисковых маршрутов и из керна скважин.

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

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

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

Отбор шлифа и анишлифы. Образцы представляют собой куски горных пород или руд размером 5x10см, отбираемые по каждой литологической или минералогической разновидности, встречающейся на участке работ. Часть образцов отобранных из поисковых маршрутов и из керна скважин пойдут на изготовления шлифов. Всего будет отобрано 100 образцов (50 шлифа, 50 анишлифы).

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

Таблица 5.5.2

Планируемый объем опробовательских работ

№№ п/п	Виды опробования	ед. изм	Кол-во
1	Опробование шурфов	проб	300
2	Опробование бороздовое	проб	1200
3	Опробование керновое	проб	10000
4	Штуфные пробы	проб	200
5	Отбор групповых проб	проб	200
6	Технологическое опробование	проба	2

В процессе проведения всего комплекса геологоразведочных работ проектом предусмотрены работы по привлечению компетентного лица для контроля качества. Которое заключается в контроле бурения, опробывания и лабораторных работ по стандартам QA/QC что позволит получить достоверную информацию. Так же, предполагается закупить бланки и стандартные образцы для контроля пробоподготовки и выявления систематических ошибок аналитических работ. Программа контроля качества будет разработана по рекомендации компетентного лица до начала полевых работ.

5.5.3 Камеральные работы

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

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

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

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

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

- обработки полученных аналитических данных и выноски результатов на разрезы, проекции, планы; статистической обработки результатов изучения документации, свойств горных пород и руд;

- составления информационных записок, актов выполненных работ.

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

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

5.5.4. Прочие виды работ и затрат

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

5.5.4.1 Транспортировка грузов и персонала

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

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

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

Затраты на транспортировку грузов и персонала принимают от затрат на полевые работы и временное строительство, согласно инструктивным нормам по составлению проектно-сметной документации на проведение геологического изучения недр при расстоянии транспортировки до 300 км.

5.5.4.2 Командировки, рецензии, консультации

Данные расходы предусматриваются входят в стоимость полевых работ.

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

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

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

5.5.4.3 Строительство временных зданий и сооружений

Учитывая географическое расположение участка работ, организация базы планируется на участке работ.

Для полевого офиса и столовой в период буровых работ планируется использование прицепного жилого вагончика, оборудованного необходимым снаряжением (душ, газовая плита, стол, лавки).

Строительство временных зданий и сооружений предусматривает возведение временных модульных зданий, навесов для организации хранения МТЦ, временного хранения керна, организации кернопильного цеха и т.д. Расходы на строительство временных зданий и сооружений принимаются в размере 1,5 % от стоимости полевых работ.

5.5.4.4 Полевое довольствие

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

5.5.4.5 Резерв

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

5.5.4.6 Аудит QA/QC по международным стандартам (KazRC) JORC

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

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

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

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

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

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

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

- Правильная и точная привязка скважин, как на поверхности, так и на глубине.
- Извлечение керна надлежащей представительности, не менее 95% по рудным интервалам и 90% по безрудным, способ и тип бурения соответствует назначению;
- Укладка керна осуществляется методически правильно;
- Керновые ящики надлежащего качества и промаркированы;
- КERN фотографируется и документируется методически верно;
- Опробование проводится объективно;
- КERN правильно распиливается, половинки хранятся соответствующим образом в промаркированных ящиках для будущего использования;
- Помещение для пробоподготовки чистое и пробы дробятся и измельчаются до нужного класса крупности;

- Дубликаты правильно маркируются и хранятся;
- Для каждой партии проб для контроля используется дубликаты, пустые пробы и стандарты;

- Для анализов используется сертифицированная лаборатория.

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

5.6 Виды, объемы, методы и сроки проведения лабораторно-аналитических исследований

5.6.1 Обработка проб

Обработка отбираемых проб будет проводиться по стандартным схемам.

Пробы коренных пород весом до 1кг, отбираемые в процессе геохимической картирования.

Обработка проб рыхлых отложений (отбираются в процессе геохимической картирования) начинается с просеивания на сите 2мм и истирается вся.

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

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

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

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

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

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

Схема
обработки проб коренных пород до 1 кг (пробы сколковые маршрутные)

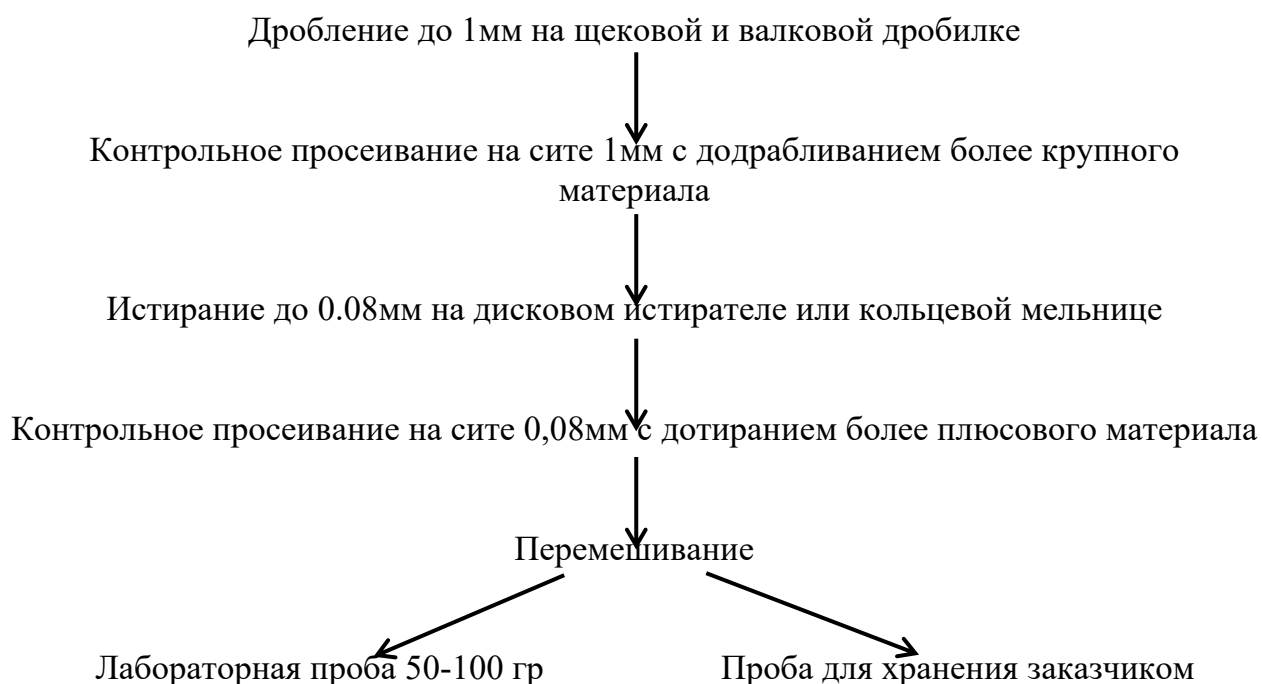


Рисунок 5.6.1

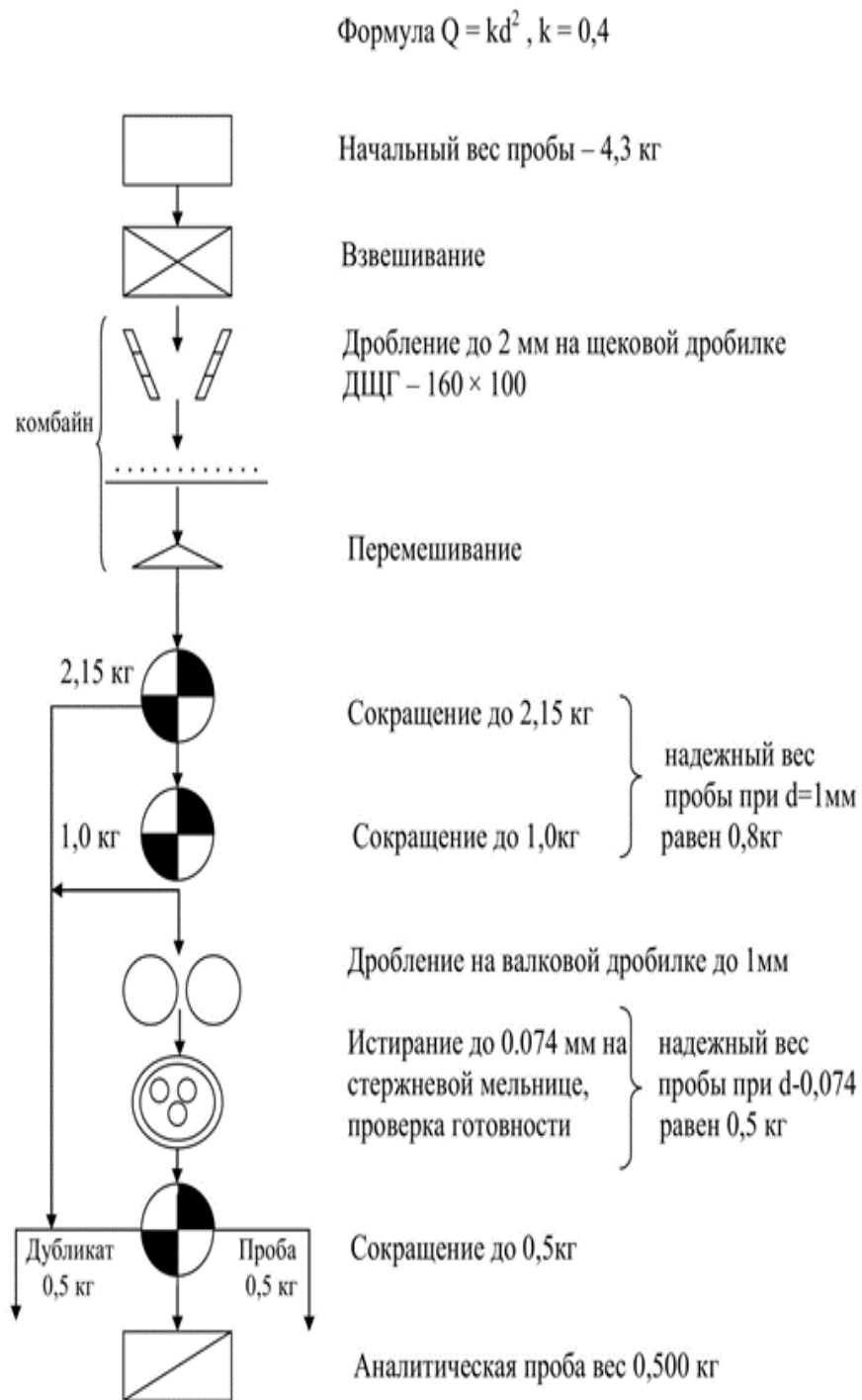


Рисунок 5.6.2. Схема обработки бороздовых и керновых проб

5.6.2 Аналитические работы.

Результаты опробования, без сомнения являются основой открытия месторождений полезных ископаемых и моделирования ресурсов и риски, связанные с некачественным выполнением этих работ, могут явиться причиной провала проекта. Поэтому в практике геологоразведочных компаний большое внимание уделяется выбору лабораторий, выполняющих эти работы на соответствующем уровне. Современным критерием оценки качества аналитической лаборатории является ее аккредитация по Международным Стандартам, наличие которых является гарантом качественного исполнения всех этапов аналитических исследований, начиная от поступления проб в лабораторию, их документации, пробоподготовки, собственно анализов и представления результатов, исключающих при этом контаминации проб, путаницы с номерами и т.п. В связи с этим два основных требования, предъявляемые к аналитическим работам – это использование сертифицированных лабораторий и применение количественных методов анализа для геологических проб.

Данный комплекс работ включает методы количественного анализа с индуктивно-связанной плазмой, физико-химические и химические определения содержаний полезных и сопутствующих элементов в пробах руд, минерализованных и вмещающих пород, а также изучение химического состава вод, физических и физико-механических свойств различных пород и изготовление, минералого-петрографическое описание шлифов, аншлифов. Все исследования предусматривается провести в аккредитованных лабораториях. Анализы проб планируется выполнять в обязательном порядке с внутренним (5%) и внешним (5%) контролем согласно МУ № 16 НСАМ (1997 г.).

В зависимости от вида проб, будет проводиться мультиэлементный количественный анализ:

ICP AES (ME-MS41) – также высокочувствительный метод количественного анализа с индуктивно-связанной плазмой. Рабочие растворы готовятся с использованием царско-водочного разложения породного матрикса, дающего хорошее извлечение для многих элементов. С помощью этого метода планируется анализировать *бороздовые и керновые пробы, а также пробы внутреннего и внешнего геологического контроля*, всего: $1200 + (60 + 60) + 10000 + (500 + 500) + 300 + (15 + 15) + 200 = 12850$ анализа (для осуществления контроля и качества QA/QC будут применяться и отбираться дубликаты, пустая проба, хвосты, стандарты, а также пробы на внешний контроль. На все бороздовые и рядовые пробы будет добавляться на пробоподготовку 10% и на аналитические исследования 10%). Приобретение стандартных образцов составить ориентировочно **300 образцов (30кг.)**. Список 36 элементов и пределы чувствительности данного вида анализа в лаборатории ALS, приведены в **таблице 5.6.2.1.**

Таблица 5.6.2.1

Перечень элементов и пределы их обнаружения методом ICP AES
(код ME ICP41)

Ag	0,2-100	Co	1-10 000	Mn	5-50 000	Sr	1-10 000
Al	0,01-25%	Cr	1-10 000	Mo	1-10 000	Th	20-10 000
As	2-10 000	Cu	1-10 000	Na	0,01-10%	Ti	0,01-10%
B	10-10 000	Fe	0,01-50%	Ni	1-10 000	Tl	10-10 000
Ba	10-10 000	Ga	10-10 000	P	10-10 000	U	10-10 000
Be	0,5-1 000	Hg	1-10 000	Pb	2-10 000	V	1-10 000
Bi	2-10 000	K	0,01-10%	S	0,01-10%	W	10-10 000
Ca	0,01-25%	La	10-10 000	Sb	2-10 000	Zn	2-10 000
Cd	0,5-1 000	Mg	0,01-25%	Sc	1-10 000		

Атомно-абсорбционный анализ на золото. Все пробы, показавшие по мультиэлементному количественному анализу содержание золота более 0,1 г/т, будут проанализированы дополнительно пробирным гравиметрическим анализом на золото и серебро. Проектируется, что таких проб будет 30% от общего количества бороздовых и керновых проб, всего: **(12850) x 0,3 = 3855** шт. Геологический контроль анализов составит по 4768 шт.

Все групповые пробы будут анализироваться на Ag, As, Cu, Pb, Zn (200 шт.). Категория точности V. Кроме этого все рудные групповые пробы будут анализироваться рациональным анализом на содержание общей и сульфатной серы (200шт.), общего и закисного железа (200 шт.). Эти данные нужны для определения степени окисления руд и установления границы зоны окисления в разрезе участка.

Изготовление и описание шлифов и аншлифов. Планируется изготовить (I категория) и изучить 50 шлифов (II категория) и 50 аншлифа (II категория) специалистами института «ВНИИцветмет» (г.Усть-Каменогорск) или ТОО «Геоплазма» г.Актобе. Минераграфическое описание аншлифов руд и пород предусматривает полную характеристику выделений рудных компонентов и количественный анализ их содержаний. Петрографическое описание шлифов также планируется с полной количественной характеристикой состава пород и особенностей наложенных преобразований в них.

Определение объемного веса и влажности будет производиться по штуфам – 30 шт. в лаборатории «ТОО «Геоплазма» и пробам-целикам – 3 шт. на месте.

Объемная масса определяется методом гидростатического взвешивания проб на циферблатных настольных весах типа ВНЦ-10. Расчет объемного веса пробы производится по формуле:

$d = P_1 / (P_1 - P_2)$, где:

d – объемная масса материала пробы, г/см³;

P_1 – вес пробы в воздухе, г;

P_2 – вес пробы, погруженной в воду, г.

Основные правила взвешивания заключаются в следующем:

- вес керновых проб в воздухе не должен превышать 8 кг;
- материал проб первоначально должен быть сухим;
- весы должны быть установлены на достаточно жесткой основе строго горизонтально, проверка горизонтальности весов проводится по вмонтированному в них уровню;
- в качестве противовеса тары желательно иметь плотно закрывающуюся крышкой металлическую банку с мелкокусковым грузом, вес которого при необходимости можно периодически корректировать;
- весовая установка должна быть точно оттарирована, то есть без пробы стрелка весов должна показывать точно «0», тарировку весов следует проверять перед взвешиванием каждой пробы;
- разновес должен состоять из гирь 1 кг, 2 кг, 5 кг, вес которых строго проконтролирован;
- тара для взвешивания пробы в воде должна быть полностью (вместе с проволоочной дужкой) погружена в воду;
- загрязненная вода должна быть в пределах 18-20⁰С;
- при взвешивании необходимо следить, чтобы проволоочная петля не касалась опоры весов, так как в этом случае возможны грубые случайные погрешности в определении веса;
- стрелка весов при взвешивании должна свободно колебаться, рекомендуется проверять показания стрелки после вторичного успокоения;
- в случае закономерной погрешности показаний стрелки по шкале весов, устанавливающейся при проверке точности показаний набором гирь до 1 кг (100 г, 200 г, 300 г и т. д.), при взвешивании проб должна применяться соответствующая поправка;
- взвешивание проб в воздухе и в воде производится с точностью ± 5 г;
- для контроля достоверности определения объемной массы материала проб необходимо периодически производить определения на эталонах с известными, точно установленными объемными весами.

Кроме определения объемной массы установка гидростатического взвешивания позволяет контролировать линейный выход керна по скважинам. Расчет его производится

по формуле:

$$L_k = 190 \times (P_1 - P_2) / D^2, \text{ где:}$$

190 – линейный размер керна, см;

D – диаметр керна, см;

P_1 – вес пробы в воздухе, г;

P_2 – вес пробы, погруженной в воду, г.

При строгом выполнении вышеуказанных правил погрешность определений на весовой установке не превышает:

- при определении объемной массы $\pm 0,01 \text{ г/см}^3$;
- при определении линейного выхода керна $\pm 1\%$.

Планом предусматривается провести определение объемной массы по 30 пробам.

Контроль определения объемной массы гидростатическим взвешиванием производится путем отбора и обработки проб с полевым определением объемной массы и коэффициента разрыхления руд и околорудных пород. С этой целью в разведочных канавах будут производиться небольшие выемки объемом около 30х30х30см вручную. Объем выемочного пространства определяется маркшейдерским замером. Добытая руда (порода) выдается на рудную площадку, где перемешивается и сушится до воздушно-сухого состояния. Объем добытой массы определяется мерными ящиками, вес – взвешиванием на напольных весах. Объемная масса определяется делением веса добытой руды (породы) на объем выемочного пространства, коэффициент разрыхления – делением объема добытой руды в рыхлом состоянии к объему в целике. Точки определения объемной массы полевым методом привязываются к бороздовым пробам с полотна канавы или траншеи, чтобы иметь возможность статистическими методами определять точность определения объемной массы гидростатическим взвешиванием.

Определение естественной влажности руд и вмещающих пород производится по формуле:

$B = (P_1 - P_2) / P_2 \times 100$, где:

P_1 – вес горной породы или руды с естественной влажностью, кг;

P_2 – вес горной породы или руды, высушенной в электрическом шкафу при температуре 105-110⁰С, кг.

Образцы для определения влажности будут отбираться с таким расчетом, чтобы равномерно охарактеризовать геологический разрез по глубине выше и ниже статистического уровня подземных вод. Всего предусматривается сделать 30 определений.

Общие объемы лабораторных работ приведены в таблице 5.6.2.2

Таблица 5.6.2.2

Проектные объемы лабораторных работ

Виды работ	Ед. изм.	Объем	Контроль (5%)	
ICP AES (ME-MS41) на 34 элемента	анализ	12850	с учетом 20% QA/QC	
Атомно-абсорбционный анализ на золото	анализ	3855	20% от общих проб	
Определение объемного веса	обр.	30	-	-
Изготовление и описание прозрачных шлифов	шлиф	50	-	-

Изготовление и описание аншлифов	аншл.	50	-	-
----------------------------------	-------	----	---	---

Примечание: обработка проб учитывает дополнительные до 10 % холостых проб к количеству отобранных проб, лабораторные исследования учитывает дополнительные до 10% стандартные и дубликаты истертых проб

5.6.3 Технологические исследования

Проектом предусматривается отбор 2 малых лабораторно-технологических проб весом по 200 кг. В задачу исследования каждой пробы входит: уточнение вещественного состава руд и форм нахождения золотой минерализации и вредных примесей; разработка предварительной опытной технологической схемы переработки руды методами гравитационного и флотационного обогащения и другими современными способами. Материал в пробы для лабораторно-технологических исследований будет отбираться из шлама, керна буровых скважин и канав, пройденных на участке по рудным телам. Перед началом испытаний пробы должны быть тщательно перемешаны, усреднены, отквартованы и проанализированы на содержание металлов.

Программы исследований будут составлены после отбора проб и согласованы с исполнителем. Все лабораторно-технологические пробы (окисленных и первичных руд) будет испытаны по отдельным, согласованным договорами, программам. Пробы планируется исследовать в лаборатории «ВНИИцветмет» (г.Усть-Каменогорск).

5.7 Сводный перечень планируемых работ

Предусмотренные планом виды и объемы геологоразведочных работ приведены в таблице 5.7.

Таблица 5.7

Сводная таблица проектных видов и объемов работ

№ п.п.	Наименование работ	Ед. измер.	Ед. объем
1	Подготовительный период и проектирование	тенге	1
2	Маршруты		
2.1	Рекогносцировочные маршруты	пог. км	50
2.2	Поисковые маршруты	пог. км	100
3	Топографические работы		
3.1	Топографические площадные работы (1:10 000)	кв.км	23,0
3.2	Топографическая привязка скважин, шурфов	точка	100
4	Горнопроходческие работы		
4.1	Проходка и засыпка канав мех способом	м.куб	5000
4.2	Проходка шурфов вручную	м.куб	60,75
4.3	Засыпка шурфов вручную	м.куб	60,75
5	Буровые работы		
5.1	Колонковое бурение		
5.2	0-200	п.м.	4000
5.3	0-300	п.м.	6000
6	Геофизические исследования в скважинах		
6.1	Стандартный комплекс ГК, КС, ПС	п.м.	10000
6.2	Инклинометрия скважин через 20м.	п.м.	10000
7	Документация и фотографирование	м	
7.1	Канав	п.м.	2000
7.2	Шурфов	п.м.	75
7.3	Керна скважин	п.м.	10000
8	Опробование		
8.1	Отбор керновых проб из скважин	п.м.	10000
8.2	Отбор штучных проб с маршрутов	проба	200
8.3	Отбор бороздовых проб с канав	проба	1200
8.4	Отбор проб из шурфов	проба	300
8.5	Отбор групповых проб	проба	200
8.6	Отбор технологических проб	проба	2
9	Лабораторные исследования	проба	
9.1	Пробоподготовка проб	проб	11 700
9.2	Пробирный анализ	шт	3855
9.3	Контроль пробирного анализа	шт	385
9.4	Метод ISP-AES	проба	12 850
9.5	Изготовление и описание шлифов	шлиф	50
9.6	Изготовление и описание аншлифов	шлиф	50
9.7	Определение объемного веса и влажности	проба	30
9.8	Исследование групповых проб	проба	200
9.9	Технологическое исследование	шт	2
4.	Камеральные работы	отр/мес	

6. ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

6.1. Особенности участка работ, общие положения

Район работ Курчумской партией расположен в пределах Курчумо-Кальджирского антиклинория.

В административном отношении площадь работ относится к Курчумскому району Восточно-Казахстанской области расположена на территории трапеций М-45-134-Б.

Гидрографическая сеть представлена рр. Иртыш, Бухтарма и их многочисленные притоками. Притоки всех этих рек в период снеготаяния полноводны, в летний период пересыхают и прослеживаются как отдельные изолированные, не сообщающиеся между собой плесы. Вода рек для питья малопригодна, часто имеет затхлый болотный запах, застойная. Для технических целей вода вполне пригодна и имеется в достаточном количестве.

Климат района резко континентальный с максимальной температурой в июле до +40^oС и минимальной в январе – -52^oС. Годовое количество осадков возрастает в направлении с юго-запада на северо-восток от 200-300 до 1000-1800мм. Осадки обычно выпадают в виде ливней, сопровождающихся сильными грозами и ветрами.

Лето сухое и знойное, в наиболее жарком месяце июле температура достигает +45^oС, при среднесуточной температуре +24^oС. Сухая теплая погода сохраняется с мая по октябрь месяцы, затем наступает резкое похолодание и в середине ноября выпадает снег, сохраняющийся до апреля месяца.

Началу каждого полевого сезона предшествует анализ и составление Регистра рисков, по возможности учитывающего все возможные события, способные оказать воздействие на персонал и процесс геологоразведочных работ. Регистром предусматриваются меры, необходимые для безопасного ведения работ, снижению воздействия потенциальных рисков и порядок действий, в случае возникновения чрезвычайной ситуации. По видам работ, с повышенным риском для жизни и здоровья людей, используются стандартные процедуры, необходимые к проведению или применению при данном виде работ всем персоналом, включая подрядчиков и временных работников (управление транспортными средствами, работа с электричеством, работа на высоте и в замкнутых пространствах, работа с подъемными механизмами, обращение с ГСМ и др.).

6.2. Мероприятия по промышленной безопасности

6.2.1. Обеспечение промышленной безопасности

В соответствии с Законом Республики Казахстан №188-V от 11.04.2014 г. «О гражданской защите», Законом Республики Казахстан № 305 от

21.07.2007 г. «О безопасности машин и оборудования», Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, утвержденных приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352, вопросы промышленной безопасности обеспечиваются путем:

- установления и выполнения обязательных требований промышленной безопасности;
- допуска к применению на опасных производственных объектах технологий, технических устройств, материалов, прошедших процедуру подтверждения соответствия нормам промышленной безопасности;
- государственного контроля, а также производственного контроля в области промышленной безопасности.

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

- соблюдать требования промышленной безопасности;
- применять технологии, технические устройства, материалы, допущенные к применению на территории Республики Казахстан;
- организовывать и осуществлять производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности;
- представлять в территориальные подразделения уполномоченного органа сведения о порядке организации производственного контроля и работников, уполномоченных на его осуществление;
- выполнять предписания по устранению нарушений требований нормативных правовых актов в сфере промышленной безопасности, выданных государственными инспекторами.

6.2.2. Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности

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

оформляется приказом по организации. Предусматривается три уровня контроля.

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

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

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

С целью уменьшения риска аварий предусматриваются следующие мероприятия:

- обучение персонала безопасным приемам труда;
- ежеквартальный инструктаж персонала по профессиям;

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

Таблица 6.1

Организационно-технические мероприятия по обеспечению нормальных условий труда и безопасному ведению работ

Наименование мероприятий	Периодичность выполнения
Проверка наличия у работников документов на право ведения работ, управления машинами и механизмами	до начала работ
Проведение медицинского осмотра работников на профессиональную пригодность выполнения работ	до начала работ
Обеспечение спец. одеждой и защитными средствами против кровососущих насекомых	до начала работ
Обеспечение нормативными документами по охране труда и технике безопасности обязательными для исполнения	до начала работ
Обеспечение устойчивой связью с базой и участками предприятия	постоянно
Обеспечение участка работ душевой и раздевалкой для спец. одежды и обуви	постоянно
Строительство туалета	до начала работ
Обеспечение помещением для отдыха и приема пищи	постоянно
Обеспечение организации горячего питания на участке работ	постоянно
Обеспечение питьевой водой	постоянно
Установка контейнера для сбора ТБО и периодическая их очистка	постоянно

Таблица 6.2

Мероприятия по обучению персонала действиям при аварийных ситуациях

Перечень мероприятий	Сроки проведения	Количество участников
Специальные курсы	1 раз в год	8

Специальные учения по ликвидации аварий	1 раз в год	8
---	-------------	---

Таблица 6.3

Мероприятия по повышению промышленной безопасности

Наименование мероприятий	Сроки выполнения	Ожидаемый эффект
Модернизация геологоразведочного оборудования	по графику	снижение риска травматизма при ведении горных работ
Монтаж и ремонт геологоразведочного оборудования	по графику ППР	увеличение надежности работы оборудования
Модернизация системы оповещения, оборудование автомашин радиотелефонной связью	по графику	повышение надежности оповещения при авариях
Обновление запасов средств защиты персонала и населения в зоне возможного поражения	согласно нормам эксплуатации	повышение надежности защиты персонала

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

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

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

Согласно п.4 главы 2 «Правил и сроков проведения обучения, инструктирования и проверок знаний по вопросам безопасности и охраны труда работников, руководителей и лиц, ответственных за обеспечение

безопасности и охраны труда» лица, принятые на работу, а также работники переводимые на другую работу проходят обучение с последующим проведением проверки знаний по вопросам безопасности и охраны труда в сроки, установленные работодателем, но не позднее одного месяца после заключения трудового договора или перевода на другую работу. Также в соответствии с п.8 главы 2 вышеуказанных правил обучение (занятия, лекции, семинары) по безопасности и охране труда проводится у работодателя с привлечением специалистов соответствующих отраслей, инженерно-технических работников имеющих опыт работы не менее трех лет и технических инспекторов по охране труда, служб безопасности и охраны труда самой организации, имеющих сертификата.

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

Допуск к работе вновь принятых и переведенных на другую работу будет осуществляться после инструктажа, стажировки на рабочем месте и проверки знаний согласно профилю работы, проведенного в соответствии с «Правилами и сроками проведения обучения, инструктирования и проверок знаний по вопросам безопасности и охраны труда работников, руководителей и лиц, ответственных за обеспечение безопасности и охраны труда».

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

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

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

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

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

Каждый работающий, заметивший опасность, угрожающую людям, сооружениям и имуществу, обязан принять возможные меры к ее

устранению, при невозможности – остановить работы, вывести людей в безопасное место и сообщить старшему по должности.

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

Вращающиеся и движущиеся части машин, и механизмов должны быть надежно ограждены. Перед пуском механизмов и включением аппаратуры, включающий должен убедиться в отсутствии людей в опасной зоне и дать предупредительный сигнал, значение которого должно быть понятно всем работающим.

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

При проведении геологоразведочных работ ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- прием на работу лиц моложе 16 лет;
- допускать к работе лиц в нетрезвом состоянии;
- при работе с оборудованием, смонтированным на транспортных средствах, во время перерывов располагаться под транспортными средствами, в траве, кустарнике и других, не просматриваемых местах;
- применять не по назначению, а также использовать неисправное оборудование и инструмент, ограждения и средства индивидуальной защиты;
- эксплуатация оборудования, механизмов и инструментов при нагрузках, превышающих допустимые по паспорту;
- во время работы механизмов ремонтировать, чистить, закреплять и смазывать их;
- тормозить руками, ломами, вагами или иными предметами движущиеся части.

6.3.1. Организация лагеря

Для обеспечения работников максимально бытовыми удобствами, полевой отряд будет размещен в съемных помещениях пос. Такыр при необходимости на участке работ и будет обеспечен электричеством дизель электростанцией мощностью 800 кВт, расход топлива 80 литров в час.

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

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

6.3.2. Проведение геологоразведочных работ

6.3.2.1. Проведение геологических маршрутов

Запрещается проведение маршрутов в одиночку.

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

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

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

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

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

ситуации, когда один член маршрутной группы не способен двигаться, оставшиеся сотрудники маршрутной группы оказывают пострадавшему посильную медицинскую помощь, и принимают все меры для вызова спасательной группы. Оставлять пострадавшего или заболевшего работника в одиночестве категорически запрещается.

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

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

6.3.2.2. Геофизические работы

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

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

6.3.2.3. Буровые работы и горные работы

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

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

и ликвидирована с резервуара. Прокладка подъездных путей, планировка площадок для размещения буровых установок и оборудования должны производиться по проектам и типовым схемам, утвержденным руководством предприятия.

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

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

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

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

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

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

Бурильщик, сдающий смену, обязан предупредить бурильщика, принимающего смену, и сделать запись в журнале сдачи и приемки смены об имеющихся неисправностях оборудования. Принимая смену, бурильщик вместе со своей вахтой осматривает буровую установку. При обнаружении неисправностей и нарушений правил безопасности бурильщик, принимающий смену, не приступая к работе, силами вахты устраняет их, а в случае невозможности этого останавливает работу, делает соответствующую запись в буровом журнале и немедленно докладывает об этом буровому мастеру или вышестоящему лицу технического персонала.

Буровое оборудование должно осматриваться в следующие сроки:

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

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

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

Горные работы

Горные работы проектируется проходить механизированным способом без применения буровзрывных работ.

Выемочно–погрузочные работы при разработке канав

«Проектом» предусматривается механизированная проходка разведочных канав средней глубиной 2 м без крепления. В местах залегания пород слабой устойчивости предусматривается выравнивание бортов до угла устойчивого откоса. При проходке канав в совсем неустойчивых породах будет производиться крепление бортов.

В местах перехода через канавы будут устраиваться мостки с перилами.

Для предотвращения осыпания породы в канаву будет оставаться берма шириной не менее 0,3 м.

Спуск людей в канавы глубиной более 1,5 м будет производиться по лестницам или трапам.

Перед началом заходки экскаватора, забой осматривается горным мастером и принимаются меры к удалению посторонних предметов (корни, металл и др.) за пределы заходки. Руководитель горных работ (горный мастер) обязан следить за состоянием забоя, бортов и траншей, уступов, откосов. В случае угрозы обрушения пород работы должны быть прекращены, а люди и механизмы отведены в безопасное место.

Горные работы на всех участках будут проводиться специализированной организацией, имеющей право ответственного ведения горных работ и

лицензию на эксплуатацию горных производств. При проведении горных работ подрядными организациями, охрана труда и техника безопасности всецело обеспечивается подрядчиком.

При выемке горной массы экскаватор должен располагаться на твердом выровненном основании с уклоном, не превышающим допустимого техническим паспортом экскаватора.

Запрещается работа экскаватора под козырьками, а также со стороны склонов, угрожающих оползнями или обрушением.

При работе кабина экскаватора должна находиться в стороне, противоположной забою. На кабине экскаватора вывешивается таблица сигналов, с которой должны быть ознакомлены водители автосамосвалов и производственных персонал горного участка.

На экскаваторе должен находиться паспорт канавы, утвержденный главным инженером предприятия, ведущего горные работы.

При разработке и погрузке горной массы запрещается нахождение людей в радиусе действия стрелы экскаватора. Припогрузке породы в автомашины экскаватором шоферу запрещается находиться в кабине. на экскаваторах легковоспламеняющихся веществ запрещается.

в нерабочее время экскаватор должен быть отведен от забоя в безопасное место, ковш опущен на почву, кабиназаперта и кабель отключен.

Хранение

При копке канавы должны выполняться следующие условия:

- при черпании необходимо следить, чтобы горная масса размещалась в ковше равномерно: без «нависей» и «шапка» была безопасной высоты;
- постоянно следить за чистотой рабочей площадки;
- при движении экскаватора стрелу устанавливать так, чтобы в случае потери устойчивости, он мог быстро опереться опорными башмаками ковша на грунт;
- нельзя внедрять ковш с разгона;
- высота ковша в транспортном положении должна быть 300-400 мм от земли;
- расстояние между экскаватором и габаритом автосамосвала при погрузке ковша должно быть не менее 300 мм;
- расстояние между днищем ковша и кузовом автосамосвала при разгрузке не должно превышать 500 мм.

Бульдозерные работы

При работе бульдозера на уступе канавы расстояние от края гусениц бульдозера до бровки уступа должно быть не менее 3-х метров – величины призмы возможного обрушения канавы.

Для предупреждения подхода бульдозера близко к краю откоса, работы по сталкиванию грунтов под откос, следует вести через вал: первая призма волочения разгружается на некотором месте от бровки откоса, а последующие сталкивают предыдущие и разгружаются на их месте.

В случае аварийной остановки бульдозера на наклонной плоскости должны быть приняты меры, исключающие самопроизвольное его движение под откос.

Для ремонта, смазки и регулировки бульдозер должен быть установлен на горизонтальной площадке, двигатель выключен, а нож опущен на землю.

6.3.2.4. Опробование

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

Отбор проб должен производиться с соблюдением мер безопасности и в соответствии с требованиями «Опробования твердых полезных ископаемых». При применении механизированных способов отбора проб должны быть дополнительно разработаны и утверждены специальные инструкции по технике безопасности.

6.3.2.5. Транспорт

При эксплуатации автотранспорта, бульдозеров и тракторов должны соблюдаться Правила дорожного движения в Республике Казахстан.

Движение транспортных средств на участке работ и за его пределами должно осуществляться по маршрутам, утвержденным руководителем работ, при необходимости – согласовываться с Дорожной полицией.

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

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

Запрещается движение по насыпи, если расстояние от колес автомобиля до бровки менее 1,0 м.

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

Перевозка людей должна производиться на транспортных средствах, специально предназначенных для этой цели. К управлению автотранспортом по перевозке людей предусматривается допуск водителей, имеющих стаж работы на данном виде автотранспорта не менее 3-х лет.

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

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

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

При погрузочно-разгрузочных работах запрещается находиться на рабочей площадке лицам, не имеющим прямого отношения к выполняемой работе. При пользовании покатами должны соблюдаться следующие условия:

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

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

При хранении топлива и смазочных материалов на участке работ необходимо:

- площадка для хранения ГСМ устраивается на расстоянии не менее 50 м, от буровых установок, стоянки автомобилей, дизельных электростанций, компрессорных и пр.;
- площадки для хранения ГСМ систематически очищать от стерни, сухой травы и пр. окапывать канавой и устраивать обвалование;
- бочки с топливом наполнять не более чем на 95% их объема, укладывать пробками вверх и защищать от солнечных лучей;
- на видном месте установить плакаты-предупреждения «Огнеопасно» и «Не курить».

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- заправлять работающий двигатель топливом и смазочными материалами;
- разводить открытый огонь и пользоваться им для освещения и разогрева двигателя;
- пользоваться зубилами и молотками для открытия бочек с горючим;
- хранить в помещении легковоспламеняющиеся и горючие жидкости (за исключением топлива в баках на буровых);
- оставлять без присмотра работающие двигатели, включенные электроприборы;

6.3.3. Пожарная безопасность

Пожарная безопасность на участке работ и рабочих местах обеспечивается проводимыми мероприятиями в соответствии с требованиями Правил пожарной безопасности, утвержденных постановлением Правительства Республики Казахстан № 1077 от 9 октября 2014 года.

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

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

Трубы печей обогрева (при наличии) должны не менее чем на 0,5 м возвышаться над коньком крыш и снабжаться искрогасителями.

Курение разрешается только в отведенных для этого местах. Запрещается курение лежа в постели.

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

В лагере должен быть пожарный щит с инвентарем (топоры, багры, ломы, лопаты) и емкость с песком. Запрещается использование этого инвентаря на посторонних работах. Все вагончики (палатки) и другие помещения обеспечиваются первичными средствами пожаротушения.

При размещении огнетушителей должны соблюдаться следующие требования:

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

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

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

6.3.4. Санитарно-гигиенические требования

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

Допустимые уровни звукового давления и уровни вибрации на рабочих местах должны удовлетворять действующим Санитарно-эпидемиологическим требованиям.

Для укрытия людей от атмосферных осадков, обогрева, проживания или приема пищи на участке работ предусматривается палатки, кунги, столовая (не менее шести посадочных мест), душ, туалет (м/ж при необходимости).

Все оборудование выполнено в соответствии с санитарными нормами и требованиями техники безопасности. Предусмотрено наличие аптек первой помощи и носилок для доставки пострадавших в медпункт. Персонал должен быть обучен приемам оказания первой доврачебной помощи пострадавшим.

Специальная одежда и обувь приобретаются согласно действующим нормам. Выбор необходимой спецодежды и обуви должен отвечать каталогосправочнику «Средства индивидуальной защиты, работающих на производстве».

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

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

Освещение рабочих мест должно обеспечиваться источниками общего и местного освещения.

Все транспортные средства, буровые, геофизические участки, полевой лагерь и т.д. будут снабжены аптечками первой помощи. При несчастных случаях работнику будет оказана первая помощь и он будет госпитализирован в райцентр г. Кандыагаш, где имеется медучреждение.

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

7. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

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

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

В процессе геологоразведочных работ осуществляется воздействие на атмосферный воздух, поверхность земли и воды поверхностных источников. При проведении работ по проекту предусмотрены следующие основные мероприятия по минимизации вредного воздействия на окружающую среду:

- компактное размещение полевого лагеря (при ведении буровых работ);
- приготовление пищи на электропечах;
- питьевое и техническое водоснабжение будет осуществляться из местных источников ближайших населенных пунктов, соответствующей по качеству требованием СП РК от 16 марта 2015 года «Вода питьевая»;
- снабжение буровых установок технической водой будет происходить также из местных источников посредством автоводовоза с вакуумной закачкой;
- бытовые отходы будут собираться, и вывозиться в места складирования ТБО ближайших населенных пунктов, по согласованию с местными органами;
- устройство уборных и мусорных ям (при необходимости их устройства) будет проводиться в местах, исключая загрязнение водоемов, в глинистом грунте; с поверхности ямы будут перекрыты деревянными щитами с закрывающимися люками; они будут иметь разовое применение; после их наполнения они будут обрабатываться хлорной известью, и засыпаться глинистым грунтом.
- во избежание загрязнения почвенного слоя маслами и ГСМ, предусматривается сбор отработанного масла в специальные емкости, использование исправных емкостей, задвижек и шлангов для заправки ГСМ и т.д.;
- сброс воды из столовой и душа будет производиться в резервуар емкостью 8,0 м³, и будет поставлен биотуалет для использования на участке.
- строительство технологических дорог для транспортировки буровых агрегатов и площадок для бурения скважин будут осуществляться в основном в рыхлых грунтах или делювии склонов, представленных обломками и щебнем осадочно-интрузивных пород с глинистым цементом; на участках дорог с глинистым грунтом предусматривается засыпка полотна щебенкой (скальным грунтом), взятой с других щебенистых участков дороги, и устройство водоотводных канавок, предохраняющих дорогу от размыва;
- керн буровых скважин будет храниться в специальной таре (ящиках); экологически процесс бурения безвреден;
- предусматривается строгий запрет на охоту и рыбалку в запрещенные сроки и запрещенными методами.

7.1. Охрана атмосферного воздуха от загрязнения

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

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

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

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

7.2. Рекультивация нарушенных земель

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

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

Буровые работы будут проводиться с соблюдением мер, обеспечивающих сохранение почв для сельскохозяйственного применения. При производстве работ не используются вредные химические реагенты, все механизмы обеспечиваются маслоулавливающими поддонами. Заправка механизмов и автотранспорта топливом будет производиться из автозаправщика. После проведения работ с участков будут удалены все механизмы, оборудование и отходы производства. Технический этап

рекультивации является частью единого технологического процесса, поэтому засыпка выработок и нанесение потенциально-плодородного слоя производится параллельно с другими работами.

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

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

Поскольку работы носят сезонный, временный, эпизодический характер при производстве работ и обустройстве площадок под буровые плодородный слой земли, в целом, не будет сниматься, но там, где он присутствует при необходимости он будет складироваться в отдельные бурты. В связи с небольшим объемом и сроком хранения буртов ППС, дополнительных мероприятий по его сохранности не предусматривается. Направление рекультивации сельскохозяйственное. Восстановленные участки будут использованы в качестве, в котором они использовались до нарушения земель.

7.3. Охрана поверхностных и подземных вод

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

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

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

7.4. Мониторинг окружающей среды

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

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

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

8. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА ПОИСКОВЫХ РАБОТ

Ожидаемым результатом геологоразведочных работ является выявление перспективных участки в Восточно-Казахстанской области РК, в контуре Лицензии №2762-EL от 22 июля 2024 года коммерчески перспективного объекта.

Виды и объемы геологоразведочных работ, запроектированные в настоящем Плане разведки призваны обеспечить полную и комплексную оценку участков в контуре выданного лицензионной территории.

Геологоразведочные работы, предусмотренные настоящим проектом, нацелены на получение положительных результатов поисков рудопроявлений и перспективных площадей, обеспечивающих предварительную оценку руд категорий C_2 , а также дальнейших перспектив в виде прогнозных ресурсов категории P_1 . (или же в соответствии с международными стандартами в том числе и Кодексом KAZRC).

Дальнейшим этапом геологоразведочных работ на выделенных перспективных площадях будет переход к этапу оценочных геологоразведочных работ и составление проекта их детальной разведки.

Степень изученности перспективных площадей, по результатам поисковых работ, по полноте и качеству будет достаточной для принятия решений о дальнейшем продолжении геологоразведочных работ и переходе по ним к этапу геологоразведочных работ.

Дальнейшим шагом геологоразведочных работ на выделенных перспективных площадях будет переход к этапу разведочных работ, составление Плана разведки по проведению детальной разведки, с последующим переходом к этапу добычи и разработки Плана горных работ.

Результаты работ будут изложены в периодических информационных отчетах и окончательном отчете, выполненных в соответствии с инструктивными требованиями, действующими в области недр и недропользования. Отчеты будут сопровождаться информативными графическими приложениями.

9. СМЕТНО-ФИНАНСОВЫЙ РАСЧЕТ ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ

Сметно-финансовый расчет проектируемых работ учитывает все необходимые виды собственно геологоразведочных и сопутствующих им работ, входящих составной частью в проектируемый комплекс исследований.

Суммарные затраты на реализацию всей программы геологоразведочных работ составят 1 122 453 360 тенге с НДС.

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

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

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

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

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

Стоимость полевого довольствия входят в стоимость полевых работ.

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

Стоимость единицы текущих камеральных работ принимается равной 10 % от стоимости полевых работ, что ориентировочно соответствует месячному содержанию полевого геологического отряда. Стоимость окончательных камеральных работ принимается равной средней стоимости составления отчета с подсчетом запасов, сложившейся по отрасли.

Список использованных источников

1. Отчет о результатах «Геологического доизучения Зайсанской серии – ГДП-200 на листах М-45-XXV, XXXI» за 2014-2016 гг.
2. Отчет Кокतालской партии по теме «Совершенствование схем стратиграфии и магматизма Южного Алтая (на листах М-45-XXV, XXVI, XXVII, XXXI, XXXII, XXXIII) » за 1991г.
3. Отчет по поискам и разведки редкометальных россыпей на участках Бурабайский и калгутинская впадина, проведенным в 1991-1995гг.
4. ИНСТРУКЦИЯ по применению Классификации запасов к россыпным месторождениям, Кокшетау, 2006 г.
5. Методическое руководство по организации и проведению поисковых работ (твердые полезные ископаемые)

Приложение 1

Копия лицензии

Приложение 2

КАРТОГРАММА
разведка на твердых полезных ископаемых
на участке Такырный в Восточно-Казахстанской области