

Министерство индустрии и инфраструктурного развития РК  
Комитет геологии и недропользования  
Товарищество с ограниченной ответственностью «Bharal Resources»  
(Бхарал Ресорсез)

Утверждаю  
Генеральный директор  
ТОО «Bharal Resources»  
(Бхарал Ресорсез)



*Л.Р.*

Мальсагова Л.Р.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024г.

**ПЛАН РАЗВЕДКИ**

**Твердых полезных ископаемых на участке «Саман» в области Абай  
по Лицензии на разведку твердых полезных ископаемых №2259-EL от 15  
ноября 2023 года на 2024-2029гг.**

г.Алматы – 2024г.

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Старший специалист по геологии  
и недропользованию



Ризабеков А.Е.

## Оглавление

		Стр.
	<b>Введение</b>	6
<b>1</b>	<b>Общие сведения</b>	8
1.1	Административное и географическое положение участка	8
<b>2</b>	<b>Краткая характеристика геологического строения района работ</b>	11
2.1	Геолого-экологические особенности района работ	11
2.2	Геолого-геофизическая изученность объекта	11
2.3	Геологическое строение	13
2.3.1	Стратиграфия	13
2.3.2	Металлогения	14
<b>3</b>	<b>Геологическое задание</b>	20
3.1	Целевое назначение работ, пространственные границы, основные оценочные параметры	20
3.2	Задачи по геологическому изучению, последовательность и основные методы их решения:	20
3.3	Основные методы решения геологических задач	21
3.4	Источники финансирования работ	21
3.5	Ожидаемые результаты и сроки завершения работ	21
<b>4</b>	<b>Состав, виды, методы и способы работ</b>	22
4.1	Геологические задачи и методы их решения	22
4.2	Организация работ	25
4.3	Проектирование	27
4.4	Поготовительный период (предполевая подготовка)	27
4.4.1	<i>Анализ и обобщение исторических данных и подготовка цифровой основы</i>	29
4.4.2	<i>Составление рабочей цифровой модели поисковой территории</i>	31
4.5	Рекогносцировочные и поисковые маршруты	32
4.6	Геохимические методы съемок	33
4.6.1	<i>Коренное литохимическое опробование</i>	33
4.7	Геофизические работы	36
4.7.1	<i>Наземная магнитная съемка</i>	36
4.7.2	<i>Проведение электроразведочных работ</i>	42
4.8	Горные работы	42
4.9	Топографо-геодезические работы	43
4.10	Лабораторно-аналитические работы	64
4.10.1	<i>Обработка проб</i>	64
4.10.2	<i>Лабораторные работы</i>	67
4.11	Камеральные работы	69
4.12	Календарный график	43
<b>5</b>	<b>Охрана окружающей среды</b>	43
5.1	Охрана атмосферного воздуха от загрязнения	44
5.2	Рекультивация нарушенных земель	45
5.3	Охрана поверхностных и подземных вод	46
5.4	Мониторинг окружающей среды	47
<b>6</b>	<b>Промышленная безопасность</b>	48
6.1	Обеспечение промышленной безопасности	48
6.2	Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности	49

6.3	Мероприятия по технике безопасности, охране труда, промсанитарии и противопожарной защите	53
6.3.1	<i>Общая часть</i>	53
6.3.2	<i>Полевые работы</i>	56
6.3.3	<i>Транспорт</i>	61
6.3.4	<i>Пожарная безопасность</i>	61
6.3.5	<i>Санитарно-гигиенические требования</i>	64
<b>7</b>	<b>Ожидаемые результаты</b>	70
	<b>Список использованной литературы</b>	71
	<b>Текстовые приложения</b>	73

## Книга I Список иллюстраций

№№ п/п	Наименование	Стр.
Рис. 1.1	Обзорная карта района работ масштаба 1:1000 000	10
Рис. 4.1	Характер распределения рудной Au-Mo-Cu	35
Рис. 4.2	Ассоциации элементов выноса – Ca-Fe-Mg-Mn	35
Рис. 4.3	Магнитометр GSM-19 в рабочем положении	36
Рис. 4.4	Данные GSM-19 (273 измерения на 150 м с частотой 2 сек) и стандартного магнитометра (13 измерений на 150 м)	36
Рис. 4.5	Каппаметр КТ-10S/C	38
Рис. 4.6	Визуальное отображение данных посредством программного обеспечения GeoView Multiplatform	41
Рис. 4.7	Выполнение аэро-электроразведки	42
Рис. 4.8	Компановка системы HorizOND	43

### Список таблиц

Табл. 4.1	Виды и объемы геологоразведочных работ	25
Табл. 4.2	Объем работ по изучению фондовых материалов	27
Табл. 4.7	Перечень элементов и пределы их обнаружения методом ICP AES - MS	46
Табл. 4.8	Перечень элементов и пределы их обнаружения методом	47
Табл. 4.9	Проектные объемы лабораторных работ	48
Табл. 4.10	Календарный график выполнения работ	51
Табл. 6.1	Организационно-технические мероприятия по обеспечению нормальных условий труда и безопасному ведению работ	58
Табл. 6.2	Система контроля за безопасностью на объекте	59
Табл. 6.3	Мероприятия по обучению персонала действиям при аварийных ситуациях	59
Табл. 6.4	Сведения о профессиональной и противоаварийной подготовке персонала	60
Табл. 6.5	Мероприятия по повышению промышленной безопасности	60

### Список текстовых приложений

№ прил.	Наименование	Стр.
Прил. 1	Копия Лицензии на разведку ТПИ №2259-EL от 15.11.2023г.	100

### Список графических приложений

№ прил.	Наименование	Масштаб	К-во листов
1	2	3	4
1	Топографическая карта района работ	1:200 000	1
2	Геологическая карта района работ	1:200 000	1
3	Условные обозначения к геологической карте		1
4	Стратиграфические колонки к геологической карте		1
5	Карта четвертичных образований	1:200 000	1

Всего: 5 приложений на 5 листах.

### Список сокращений в тексте

АМС	- аэромагнитная съемка
АФС	- аэрофотоснимки
ВГХО	- вторичные геохимические ореолы
ВГХП	- вторичные геохимические потоки
ГДП-200	- геологическое доизучение площадей в масштабе 1:200 000
ГЗ	- геологическое задание
ГКЗ	- государственная комиссия по запасам
ГР	- гравиразведка
ГСР-50	- геологосъемочные работы в масштабе 1:50 000
КПИ	- карта полезных ископаемых
КЧО	- карта четвертичных образований
ММ	- металлометрический метод
МР	- магниторазведка
НТС	- научно-технический совет
ПДК	- предельно-допустимые концентрации
ПМ	- пункты минерализации
ПСД	- проектно-сметная документация
П	- проявление
П.П.П.	- потери при прокаливании
СМЗ	- структурно-минерагенические зоны
СР	- сейсморазведка
СФЗ	- структурно-формационные зоны
ТУ	- территориальное управление «Южказнедра»
ШГХО	- шлихогеохимические ореолы
ШП	- шлиховые потоки
ШО	- шлиховые ореолы
ЭГК	- эколого-геологическая карта
ЭР	- электроразведка

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящий план разведки на участке Саман по Лицензии на разведку твердых полезных ископаемых №2259-EL. Участок расположен в области Абай Аягузском районе.

Лицензия выдана ТОО «Bharal Resources» (Бхарал Ресорсез), расположенному по адресу Республика Казахстан, г.Алматы, улица Толе би, 101 корпус Б. Размер в праве недропользования 100%. Лицензия выдана Министерством промышленности и строительства Республики Казахстан.

Лицензия выдана на разведку твердых полезных ископаемых.

Сведения по лицензии:

1. Название лицензии – Лицензия на разведку твердых полезных ископаемых №2259-EL от «15» ноября 2023 года;

2. Количество блоков по лицензии – 59;

3. Дата выдачи - 15 ноября 2023 года;

4. Номера блоков:

**М-44-138-(10б-5а-10, 14, 15, 18, 19, 23, 24)**

**М-44-139-(10а-5а-25)**

**М-44-139-(10а-5б-12, 13, 16, 17, 21)**

**М-44-138-(10б-5в-2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 14, 15)**

**М-44-138-(10б-5г-6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 24, 25)**

**М-44-138-(10в-5в-11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 21)**

**М-44-138-(10в-5г-11, 12, 13, 14, 15, 19, 20)**

**М-44-139-(10а-5в-3, 4, 5, 6, 7, 8, 11)**

5. Географические координаты участка:

№ п/п	Северная широта	Восточная долгота	№ п/п	Северная широта	Восточная долгота
1	48°19'00"С	80°44'00"В	26	48°14'00"С	81°03'00"В
2	48°19'00"С	80°45'00"В	27	48°13'00"С	81°03'00"В
3	48°17'00"С	80°45'00"В	28	48°13'00"С	81°01'00"В
4	48°17'00"С	80°44'00"В	29	48°12'00"С	81°01'00"В
5	48°14'00"С	80°44'00"В	30	48°12'00"С	81°00'00"В
6	48°14'00"С	80°49'00"В	31	48°11'00"С	81°00'00"В
7	48°13'00"С	80°49'00"В	32	48°11'00"С	80°58'00"В
8	48°13'00"С	81°00'00"В	33	48°12'00"С	80°58'00"В
9	48°14'00"С	81°00'00"В	34	48°12'00"С	80°52'00"В
10	48°14'00"С	81°02'00"В	35	48°11'00"С	80°52'00"В
11	48°15'00"С	81°02'00"В	36	48°11'00"С	80°51'00"В
12	48°15'00"С	81°04'00"В	37	48°10'00"С	80°51'00"В
13	48°16'00"С	81°04'00"В	38	48°10'00"С	80°48'00"В
14	48°16'00"С	81°05'00"В	39	48°11'00"С	80°48'00"В
15	48°17'00"С	81°05'00"В	40	48°11'00"С	80°46'00"В
16	48°17'00"С	81°06'00"В	41	48°12'00"С	80°46'00"В

17	48°18'00"C	81°06'00"В	42	48°12'00"C	80°43'00"В
18	48°18'00"C	81°08'00"В	43	48°13'00"C	80°43'00"В
19	48°17'00"C	81°08'00"В	44	48°13'00"C	80°41'00"В
20	48°17'00"C	81°07'00"В	45	48°15'00"C	80°41'00"В
21	48°16'00"C	81°07'00"В	46	48°15'00"C	80°42'00"В
22	48°16'00"C	81°06'00"В	47	48°17'00"C	80°42'00"В
23	48°15'00"C	81°06'00"В	48	48°17'00"C	80°43'00"В
24	48°15'00"C	81°05'00"В	49	48°18'00"C	80°43'00"В
25	48°14'00"C	81°05'00"В	50	48°18'00"C	80°44'00"В
Площадь – 13 532,35 Га					

## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

### 1.1. Административное и географическое положение участка

Участок расположен в Аягузском районе области Абай. Участок находится в 42 км к СВ от районного центра г.Аягоз.

Самые близко расположенный населенный пункт – село Ушбийк, расположен в 30км на СЗ от участка разведки.

В 16 км на запад от западной границы участка разведки проходит автомобильная дорога Алматы – Семей и железная дорога Алматы – Семей.

Рельеф района, открытый холмистый и холмисто-грядовый с разобщенными горными образованиями. Абсолютно высотные отметки меняются в пределах от 715 м на западе и до 890 м на север-востоке.

Преобладающая крутизна склонов 10-15°. Склоны гор изрезаны многочисленными лощинами и усеяны каменными россыпями. Грунты, в основном, щебнистосуглинистые, щебнисто-супесчаные, в межгорных понижениях часто встречаются солончаки.

Гидрографическая сеть района представлена реками Қарасу, Күп, Қарамсақ. Қайрақты.

Климат района резко континентальный. Реки вскрываются в апреле и замерзают в ноябре.

Зима (середина ноября - март) холодная, с преимущественно малооблачной и ясной погодой. Преобладающая температура воздуха днем - 7-15°, ночью - до - 36 (минимальная температура в отдельные годы достигала - 50°). Осадки выпадают редко, в виде снега; снежный покров (толщина 10-45 см) образуется в конце ноября и держится весь сезон. Часты метели. Весна (апрель - середина мая) прохладная, с преобладанием ясной погоды. Температура воздуха днем +5+15°, по ночам до конца сезона возможны заморозки до -5° и более. Осадки выпадают, главным образом, в виде дождя. Лето (середина мая - середина сентября) теплое; погода, как правило, ясная и сухая (относительная влажность воздуха днем 40-45%, ночью 60-65%). Преобладающая дневная температура +22+35° (максимальная до +44°), по ночам - +12+16° (в начале и конце сезона +1+5°). Осадки выпадают, главным образом, в первой половине сезона в виде кратковременных ливней, иногда с грозами; вторая половина лета засушливая. Осень (середина сентября - середина ноября) прохладная, особенно в конце сезона. Температура воздуха днем обычно +4+10° (максимально до +17°), ночью - около нуля, с начала сезона по ночам возможны заморозки, а в октябре-ноябре - морозы до - 15°. Осадки выпадают преимущественно в виде непродолжительных дождей, в конце сезона - обычны снегопады. Ветры в течение года преимущественно юго-восточные и южные (летом часты северные и западные, преобладает скорость 2-5 м/сек), дуют почти постоянно, дни со штилем очень редки. Наиболее сильные ветры (часто до 7-12 дней в месяц) бывают зимой и весной.

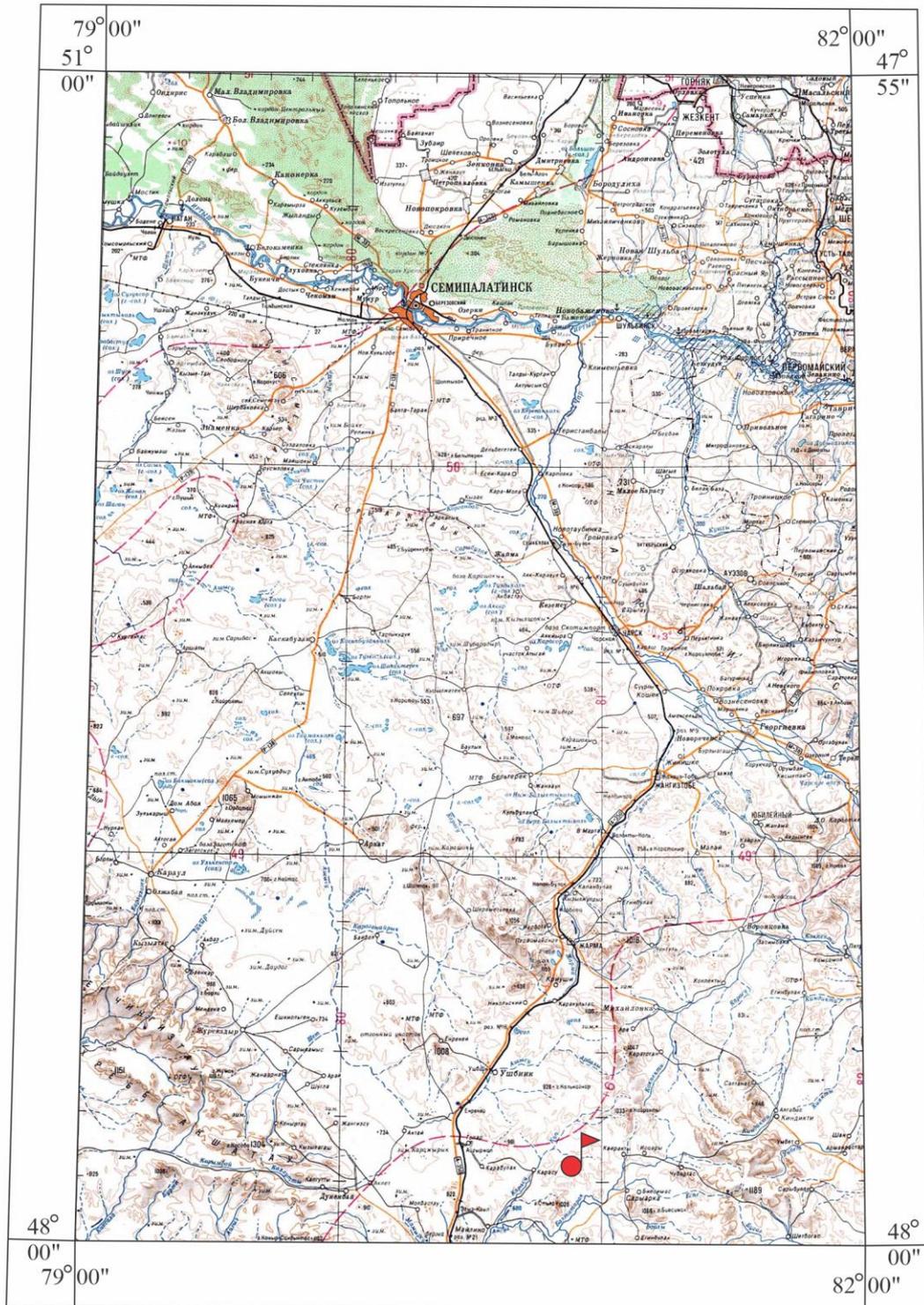
Район отмечается безлесьем. Только в долинах рек и их притоков

встречаются кустарниковые заросли и небольшие рощи.

Площадь залесенных участков составляет не более 3-5%. По берегам рек и ручьев встречаются отдельные группы деревьев (береза, осина) высотой 6-12 м, обычны кустарники (тал, шиповник). Кустарники встречаются и на равнинных участках. В некоторых местах вдоль дорог имеются древесные насаждения. Обрабатываемые земли (пашни) составляют около 6% площади и заняты, главным образом, зерновыми культурами и подсолнечником. Большая же часть площади занята под сенокосными угодьями и пастбищами.

Проходимость района в основном плохая и очень плохая, особенно в южной его части, для остальной территории - удовлетворительная.

Обзорная карта района работ  
Масштаб 1:1 000 000



 - участок разведки  
Рис. 1.1 - обзорная карта района работ

## **2. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ РАЙОНА РАБОТ**

### **2.1. Геолого-экологические особенности района работ**

Восточно-Казахстанская область - одна из индустриализованных областей страны. Экологические проблемы здесь связаны с развитием промышленности, сельского хозяйства, транспорта, ростом городов.

Вблизи района работ расположены населенные пункты: г. Семей, село Караул, зона - промышленная с повышенным развитием транспорта, с повышенным загрязнением воздуха, природных вод и почв, городских территорий.

Из промышленных объектов возле лицензионной площади: опи карьеры, зона с нарушением земель при карьерной добыче полезных ископаемых, с очагами развития карста.

Самым мощным из этих факторов, загрязняющим окружающую среду, выступает промышленность. Ее отходы действуют на все компоненты природы.

В районе работ исторические памятники, охраняемые объекты, археологические ценности отсутствуют.

Степень воздействия на структуру растительных сообществ, на животный мир и в целом на окружающую среду при проведении геологоразведочных работ на лицензионной территории, при условии соблюдения инженерно-технических решений рабочего проекта в целом оценивается как незначительное, локальностью воздействия - ограниченное, по временной продолжительности - временное, по значимости воздействия - умеренное, а в целом как низкое.

### **2.2. Геолого-геофизическая изученность объекта**

Первые геологические описания района появляются в середине XIX столетия и число их возрастает на рубеже XIX и XX веков (И.В.Мушкетов, 1878-1884; А.А.Краснопольский, 1896-1900; А.К.Мейтер, 1899-1909; В.А.Обручев, 1905-1909 гг. и др.). На довоенном этапе, когда велись преимущественно геолого-съёмочные работы среднего масштаба, в изучении тех или иных районов Чингиза и Тарбагатая участвовали: Н.Ф.Аникеева, А.М.Беляев, В.И.Гоньшакова, В.С.Дмитриевский, Н.Г.Маркова, В.М.Лазуркин, О.А.Линчевская, АЛК.Машанов, Мухамеджанова, В.М.Сергиевский, П.И.Сократов, Е.Д.Чехович, Е.Д. Лыгин и др. В первые послевоенные годы геологическую съёмку и поиски среднего масштаба продолжили В.Ф.Беспалов, В.И.Синицин, Э.К.Вильцинг, М.Б.Мычник, В.И.Яговкин и др. Итогом работ вились новые сведения о геологическом строении района, а также многочисленные выявленные проявления рудных полезных ископаемых.

Дальнейшие исследования района, связанные с геолого-съёмочными работами м-ба 1:200000 (1955-1962 гг.), проводились геологами ИГН АН

КазССР под руководством Р.А.Борукаева (А.А.Абдулиным, М.Бандалетовым, Г.К.Ергалиевым, Н.К.Ившиным, А.К.Каюповым, Г.Ф.Шичевым, Ю.И.Лялиным, Е.Е. Миллер, Л.Г.Никитиной и др.). в итоге этих работ были обоснованы схемы стратиграфии и магматизма, получены новые данные по тектонике, впервые, для района было произведено структурно-тектоническое и металлогеническое районирование. Все эти сведения и основные представления об истории развития, района легли в основу двух монографий (Р.А.Борукаев, Г.Ф.Ляпичев и др., 1962; Ю.И.Лялин, Е.Е.Миллер, Л.Г.Никитина, 1964) и ряда объяснительных записок к полистным картам м-ба. 1:200000. Решения многих геологических вопросов, найденные в тот период, являются основополагающими и руководящими до настоящего времени. В геологическом картировании Чингиза и Тарбагатай масштаба 1:200 000, помимо сотрудников ИГН АН КазССР, принимали участие также, геологи ЖГУ (М.Б.Лившиц, М.Б.Мычник, Р.Н.Решетов, Н.А.Севрюгин, Ю.А.Столяров, В.Я. Кошкин и др.).

В 1963-1969 гг ИГН АН КазССР проводилось комплексное изучение магматических образований Чингиза и Тарбагатай по теме "Тектоническое районирование Восточного. Казахстана"

Новый этап изучения района связан с постановкой крупномасштабных поисково-съёмочных работ, которые, проводились, геологами ШГУ и ВКГУ (И.А.Аниятовым, М.Л.Дороховой, Е.Н.Васильевым, Т. М. Жаутиковым, В.И.Киньцаковым, С.Л.Киньшаковой, Ф.А.Кучуковым, Н.И.Лебедем, А.М.Лившицем., А.Б.Мычком, А.К.Мясниковым, Г.Л.Нахтигалем, М.А.Оренбургским, Н.В.Полянским, В.И.Титовым и многими другими). В результате крупномасштабного картирования получены, новые фактические. данные, было сделано обобщение по стратиграфии и тектонике, по интрузивному магматизму и металлогении.

Наряду с систематически проводившимися съёмочными и поисково-съёмочными работами, значительный объем информации о геологическом строении района и его полезных ископаемых был получен в результате комплексных геофизических исследований сотрудников Казгеологии и Алтайской геофизической экспедиции ЖТ ГУ (В.В. Батенева, Е.Н.Васильева, Г.И.Компанейца, Ю.И.Шнейдера, Ю.П.Гладких и др.).

В 60-70-е годы в Чингизе велись также различные тематические исследования, охватившие широкий круг вопросов. Исследовались генетические особенности, вещественный состав руд и окколорудноизмененных пород месторождений Акбастау, Космурун и Мизек (А.К.Каюпов, А.Д.Каипов, В.А.Ким, Д.С.Кунаев., М.А.Яренская), геохимические особенности и вещественный состав вулканогенных комплексов (А.А.Арустамов, В.В.Абрамичев, И.А.Бибичков, М.Н.Королева, И.А.Фишман), геолого-структурные и металлогенические особенности массивов, вторичных кварцитов (М.Б.Лившиц и др.), абсолютный возраст, внутреннее, строение, химический и минералогический состав

магматических комплексов (Г.Ф.Ляпичев, А. Иванов, В.Н.Зырянов, Р.В.Путалова, Д.А.Ляпичева, Э.Ю.Сейтмуратова, М.Н.Сергиева и др.), вулканизм и структурные особенности Акбастау-Космурунского рудного поля (Л.И.Яковлев, А.Н.Бапышев и др.), вопросы стратиграфии и тектоники района. (С.М.Бандалетов, В.С.Звонцов, И.Ф.Никитин, Л.Г.Никитина, С.П.Самыгин, Н.М.Брид и др.). Весь материал перечисленных исследований по Чингизу и Тарбагатаю явился основой для постановки дальнейших работ, металлогенического и формационного плана, что диктовалось насущной необходимостью оценки, перспектив рудоносности района и дальнейшей ориентации поисков. Эти работы велись в 1970-1980 гг как по линии производственных организаций, так и научных. Из наиболее значительных работ этого периода можно, назвать отчеты А.К.Киселева, М.А.Дороховой и др., 1974г; Л.Ж.Кучукова, П.А.Вадитява и др. 1972г; А.Д.Арустамова и М.Д.Лашмана, 1976г; И.А.Аниятова, А.В.Соколова и др., 1974г; Тащининой и др., 1974г; Д.П.Аврова и др., 1974г; М.Г.Хисамутдинова, А.А.Беляева, и др., 1974г, и обобщения: Ю.Е.Есенова, А.К.Какшова, Г.Ф.Ляпичева, Л.Л.Мирошниченко "Структурно-металлогенические зоны палеозой Казахстана" (1974); Н.З.Полянского, В.И.Титова и др., "Геология и металлогения Чингиз-Тарбагатайского мегантиклинория" (1977);

Н.П.Михайлова, М.Г. Хисамутдинова, А.А.Беляева "Геологические формации и металлогения Чингиз-Тарбагатайской складчатой системы" (1981).

## **2.3. Геологическое строение**

### **2.3.1 Стратиграфия**

Выделенная площадь расположена, главным образом, в пределах Чингиз-Тарбагатайского рудного пояса. Основу геологического строения территории составляют докембрийский, каледонский, герцинский, мезокайнозойский структурные этажи.

Докембрийский этаж (ярус) обнажен на северо-востоке (северные склоны гор Муржик) и на юго-западе (Шаткаланский горст) площади и представлен метаморфитами и гипербазитами.

Каледонский этаж состоит из трех структурных ярусов. Нижний сложен океаническим (С 1-2, С<sub>1</sub>, С<sub>2</sub>), средний - островодужным (С<sub>3</sub>-О<sub>3</sub>) и верхний - аккреционным (О<sub>3</sub>-D<sub>1</sub>) комплексами пород.

Нижний ярус представлен отложениями, которые развиты в центральной и северо-восточной частях площади, слагая ядерные части крупных поднятий. В виде отдельных выступов они обнажаются в пределах хребтов Акчатау и Тарбагатай, в горах Муржик и Токай. Завершается этап формирования нижнего яруса проявлением складчатости и внедрением в зонах спрединга габбро-диабазов (игиликский комплекс С<sub>1</sub>) а в зоне океанических поднятий сформирован пояс габбро-плагиогранитов (канчингизский комплекс С<sub>2</sub>).

Средний ярус сложен образованиями верхнего кембрия, среднего, частично верхнего ордовика и представлен серией островодужных вулканогенно-осадочных формаций (карагатуйская, маматская, сарышокинская, намасская, талдыбайская, абайская, найманская, бестамакская, саргалдакская, акдомбакская свиты).

Третий структурный ярус выражен аккреационными комплексами: молассовой в виде вулканогенно-осадочной (альпеисская, жумакская, доненжальская свиты) и габбродиорит-гранодиоритовой формаций. Интрузии в аккреционном ряду представлены габбро-гранодиорит-гранитами (сарыкольский комплекс S2).

Герцинский этаж на описываемой площади представлен, также, несколькими структурными ярусами.

Нижний ярус сложен образованиями краевого вулканического пояса, сформированного в окраинно-континентальных условиях. На востоке системы он в виде фрагментов базальт-андезито-риолитовой (наземной) формации (баянаульская свита D1-2); на западе краевой вулканический пояс представлен дацит-риолитовой наземной формацией (айгыржальская, D1ag, иргалийская D2i свиты). Интрузивные комагматиты, отвечающие монзонит-граносиенитовой (карасорский комплекс D1-2), гранит-граносиенитовой (кызылобинский, D3 комплекс), гранит-лейкогранитовый (саргалдакский, чингизский D3 комплексы) формации, входят в состав ниже-среднедевонского яруса.

Верхнедевонско-каменноугольный ярус имеет незначительное распространение и проявлен отложениями, сформированными в остаточных морских бассейнах (морская известняковотерригенная формация) и наложенных угленосных впадинах (параллическая угленосная).

Нижнепермско-триасовый структурный ярус имеет широкое развитие в виде интрузивных гранитоидных образований пермского времени (кокдалинский, сарышокинский, топарский, акчатауский, керегетас-эспинский, кызылрайский, уштобинский, кокдомбакский комплексы).

Мезозойский структурный ярус фиксируется наложенными молассовыми лимническими грубообломочными отложениями в виде мульд в юго-восточной части Центрально-Чингизской подзоны.

Кайнозойский структурный этаж маркируется вещественным составом групп лимнических и полифациальных сероцветных формаций, сформированных в платформенных континентальных условиях.

### **2.3.2 Металлогения**

В пределах Чингиз-Тарбагатайского рудного пояса сформированы рудноседиментационные и рудномагматические комплексы.

К рудноседиментационному комплексу докембрия относится толща сланцево-амфиболитовой (PR) формации, имеющая ограниченное распространение в виде небольших блоков метаморфических пород в восточной части Акчатауского поднятия, на северных склонах г. Муржик и в

Шоткаланском выступе Абралинского прогиба. Главная роль принадлежит афировым лавам низкокальциевых базальтов, в парагенезисе с которыми находятся их лавобрекчии и туфы, микрокварциты по яшмам и известнякам, граувакковым песчаникам, алевролитам, кремнистым туффитам; мощность серии 3100 м. В рудолокализирующих структурах сланцевоамфиболитового рудоседиментационного комплекса сформированы стратиформный (Mn, Fe, Si, Zn) и полиметаллический (Cu, Pb, Au) типы оруденения.

Кембрийский рудоседиментационный комплекс объединяет отложения яшмо-спилит-дибазовой формации, сформированной в условиях вулканогенной океанической обстановки. С кембрийским рудоседиментационным комплексом ассоциирует стратиформный вулканогенно-осадочный МП (Fe), Cu, Zn железорудный (колчеданно-полиметаллический) тип оруденения в виде морфологически выраженных пластообразных залежей, линз (Акчатау).

Позднеордовикско-раннедевонский молассовый карбонатно-терригенный комплекс образует пространственно разобщенные полосы, протягивающиеся из района южных хребтов Тарбагатай к пос. Кайнар и далее на северо-запад. Молассы - зеленоцветные песчаники и алевролиты с прослоями известняков с горизонтами конгломератов, прослоями андезитовых порфиритов и туфов распространены в Акчатауском поднятии, Абралинском горсте.

Верхнесилурийские образования красноцветные песчаники, туфы, вулканомиктовые конгломераты, прослои базальтов мощностью 2000 м последовательно наращивают образования нижнего силура и развиты в Шунайском прогибе и Тундык-Ашисуйской впадине. С силурийским рудоседиментационным комплексом связаны россыпные проявления титано-магнетитовых песчаников (р. Байжан) в Каршигалинском грабене. Кроме того, они являются рудовмещающей средой медножелезорудных скарновых проявлений (Приречное, Карлыбулак), медно-порфировых (Балаурпек, Кантоны), скарновых полиметаллических с золотом (Майбулак) и с молибденом (Шарабай, Жангиз-Тау, Сарыколь).

Позднедевонский-раннекаменноугольный известняково-терригенный комплекс распространен ограниченно, имеет резко сокращенные мощности, выполняет узкие, обычно приразломные мульды. Представлен комплекс известняками, песчаниками, алевролитами, алевропелитами. Мощность колеблется от 20 до 180 м (р. Аягуза), в районе г. Беркара ~ составляет от 400 до 900 м (горы Ордатас, До-галан).

С нижневизейским седиментационным комплексом (паралическая угленосная формация)

ассоциируют проявления угля и железа. Они сосредоточены в Шунайском прогибе. Крупные угленосные площади расположены в Аягузском районе и восточнее г. Беркара, Догалан, южнее гор Бакшоки и Ордатас. Осадочные железные руды встречаются в нижневизейских угленосных пачках, часто находясь в тесной пространственной связи с

углистыми пластами. В Западно-Чингизской зоне с морской карбонатно-терригенной формацией развит марганцевый седиментный тип оруденения, выраженный морфологически пластами, горизонтами, линзами (Муржик).

Рудномагматические комплексы в формировании Чингиз-Тарбагатайской металлогенической системы занимают ключевую позицию.

Докембрийский цикл характеризуется проявлением мантийного магматизма, сохранившегося в виде протрузий и тектонических пластин серпентинизированных ультрабазитов Жауыртагинского, Чингиз-Саурского надвигов и зоны Главного Чингизского разлома. Альпинотипные гипербазиты находятся в аллохтонном залегании и контролируют Co-Ni минерализацию. Проявления Cu, Co, Ni, Cr образуют тела линзообразной и неправильной формы, представлены бирбиритами с натечными вторичными минералами Ni, Co. Размеры участков кор выветривания по серпентинитам достигают сотни и тысячи квадратных метров. С гипербазитами ассоциируют проявления ювелирных, ювелирно-поделочных и поделочных камней (хризопразы, жадеиды).

Ранне-среднекембрийский рудномагматический комплекс распространен в осевых частях Жауыртагинской и Канчингизской сутур, а также в отдельных горстовых поднятиях в пределах хребтов Акчатау, Тарбагатай, горах Муржик, Токай, оз. Алкамерген.

Вулканогенная фаза представлена раннекембрийскими толеитовыми базальтами и их латеральными аналогами - отложениями риолит-дацит-андезит-базальтовой формации. С ними ассоциируют протяженные зоны марганцевой, колчеданной минерализации, характеризующиеся гидротермально-осадочным и комбинированным способами рудообразования и стратиформностью локализации (Акчатау, Коссурак, Бала-Коксенгир, Бедуик и др.). Интрузивная составляющая ранне-среднекембрийского рудномагматического комплекса представлена габбро-плагиогранитами канчингизского комплекса. Канчингизский комплекс распространен в Кан-Чингизском поднятии. Интрузивы образуют протяженный пояс длиной свыше 300 км, контролируемый региональным Чингизским разломом и сопряженными с ним нарушениями. Рудномагматический комплекс соответствует щелочноземельной серии, обеднен щелочами, разновидности кислого состава пересыщены кремнеземом. Геохимическая особенность комплекса - обогащенность медью, никелем, кобальтом, галлием, рубидием, цезием, скандием и наличие в нем проявлений колчеданной полиметаллической рудной формации (месторождения Аягуз, Баритовое, Егиз-Кызыл, Жусалы, Коску-дук, Абай, Бирлик и др.).

Ордовикский (космурунский) рудномагматический комплекс распространен в пределах Абралинской и Акбастауской подзон. Представлен изверженными породами и вмещает медно-цинковый с золотом тип оруденения, являющийся ведущим в районе (месторождения Акбастау, Кусмурун, Мизек, Сувенир). Вулканы относятся к дифференцированной базальт-андезитовой формации (найманская, бабанская и др. свиты) с

наличием в них продуктивных медно-цинковых, богатых золотом, уровней. Интрузивный магматизм диорит-плагиогранитовой формации генетически связан с вмещающей его вулканогенной толщей. Интрузии слагают Космурунский, Бабанский, Бактауский и др. массивы. По химическому составу они образуют ряд от средних типов гранитов до кварцевого габбро. Геохимически интрузии обогащены медью, цинком, молибденом, кобальтом. Рудномагматическому комплексу присуща фаціальная изменчивость и значительная мощность - до 3400-3500 м.

Позднесилурийский (сарыкольский) рудномагматический комплекс представлен многообразием состава пород и многофазностью крупных плутонов. Последние образуют два сигмообразных протяженных пояса, которые асимметрично смещены относительно друг друга в Шунайском прогибе. Массивы Северо-Бурлюганский, Южно-Бурлюганский, Баимбетский, Сагалдакский, Четский и др. слагают гранодиоритовый пояс Абралинской дуги. Принадлежат известково-щелочной ассоциации с резко выраженной натриевой специализацией. Геохимически комплекс обогащен медью, скандием, цезием, рубидием. С верхнесилурийским рудномагматическим комплексом парагенетически ассоциирует скарновое (Fe, Cu, Pb, Zn), полиметаллическое (Егиндыбулак), полиметаллическое с золотом (Майбулак), полиметаллическое с молибденом (Жумак) оруденения. Оруденение скарновой железорудной, меднорудной, полиметаллической, медномолибденовой и меднозолоторудной рудных формаций размещается зонально.

Девонский рудномагматический комплекс Чингиз-Тарбагатайской металлогенической системы представлен коромантийным магматизмом (наземная базальт-андезит-риолитовая, монцонит-граносиенитовая, гранит-граносиенитовая, гранит-лейкогранитовая формации). Магматиты сформировали Восточный, Центральный и Западный вулканоплутонические пояса, имеющие северо-западное генеральное простирание. Восточный вулканоплутонический пояс расположен в Аркалыкской подзоне, частично выполняя поднятие Шунайского прогиба. Центральный пояс окаймляет Абралинскую дугу. Вулканогенные образования слагают северо-западную часть Акбастауской подзоны. Интрузивные составляющие (карасорский, кызылобинский, саргалдакский, чингизский комплексы) сформированы в две фазы с преобладанием лейкогранитов и принадлежат известково-щелочному, чаще плюмазитовому ряду. Геохимически обогащены молибденом, медью, цинком, цирконием, кобальтом, марганцем. С девонским рудномагматическим (саргал-дакским) комплексом ассоциирует скарновое редкометалльно-молибденовое оруденение (Акбиик III, Приречное, Саргалдак). Оно сконцентрировано в известняках, в восточном экзоконтакте Саргалдакского массива.

Ниобий-молибден-циркониевая минерализация генетически связана с телами порфиров и проявлена минерализованными зонами (рудопроявления Бокай, Абай). Золото-барит-полиметаллическое, а также медно-порфировое

оруденение имеет тесную парагенетическую связь с субвулканическими порфировыми телами (Домрат Южный, Ир-гайлы II, Бестамак II).

Нижекаменноугольный (аягузский, саурский) рудномагматический комплекс проявлен в Аркалыкской и Шунайской подзонах и представляет собой вулcano-плутонические ассоциации габбро-диорит-гранодиоритовой серии, сформированной в две фазы. Они принадлежат к щелочноземельному ряду пород, характеризуются обогащенностью глиноземом и полевошпатовой известью. Геохимически специализированы на Au, Cu, Co, Mo, Zn. Рассматриваемый рудномагматический комплекс характеризуется развитием преимущественно кварцево-жильного золото-барит-полиметаллического оруденения (Сункар, Мальва, Ашису, Айгыржал), ассоциирующего с субвулканическими дайками.

Пермский рудномагматический комплекс представлен гранитовой (кокдалинский, сарышокинский, топарский, жарминский), лейкогранитовой (кандыгатайский, акчатауский, комплексы), гранит-граносиенитовой (керегетас-эспинский, кызылрайский, уштобинский, кызылкайнарский комплексы) формациями. Комплексы, относящиеся к гранитовой формации, сформированные в зоне сочленения структур Чингиза и Северного Прибалхашья, образуют плутонический пояс, контролируются нарушениями, входящими в систему глубинного Чингиз-Балхашского разлома. По химическому составу отвечают нормальному ряду натриевой серии, низкоплюмазитовые, умеренной основности, высокоглиноземистые, геохимически обогащены медью, молибденом, оловом, скандием, рубидием, свинцом, кобальтом, никелем, хромом, ванадием. С ними парагенетически ассоциируют скарновое магнетитовое оруденение с наложенной медной минерализацией. Для гранитоидов жарминского комплекса характерны метасоматиты и редкометалльное оруденение. Комплексы, относимые к лейкогранитовой формации субщелочные, характеризуются повышенной калиевоcтью, повышенной кремнекислотностью, высокой глиноземистостью и низкой основностью. Формируют лейкограниты плутонические пояса Аркалыкской и Шунайской подзон, которые продуктивны на редкометалльно-редкоземельное оруденение, скарновое, пегматитовое, грейзеновое.

Комплексы, объединенные в гранит-граносиенитовую формацию, имеют развитие в Абралинской, Шунайской подзонах и бортовых структурах. Соответствуют щелочному ряду, щелочно-агпаитовые (низкоплюмазитовые), высокой основности и весьма высоко глиноземистые. Геохимически обогащены цирконием, ниобием, иттрием, иттербием, церием, лантаном, эрбием. Аксессуары: сфен, циркон, апатит, флюорит, магнетит. Отличаются редкоземельным оруденением (Арсалан, Кшиорда). Таким образом, пермский рудномагматический комплекс характеризуется редкометалльно-редкоземельным оруденением. С гранитовой формацией ассоциируют кварцево-жильные молибден-вольфрамовые рудопоявления (Актас) и полиметаллические проявления с молибденом. С лейкогранитовой

формацией генетически связаны пегматитовые (Аркат, Догалан и др), скарновые (Каражал) и грейзеново-кварцевожилые (Жа-ман-Койтас) типы месторождений. Щелочногранитная формация имеет редкоземельную специализацию (Кшиорда, Арсалан, Доненжал).

Структурно-геологическая модель района определяется несколькими этапами формирования. Докембрийский этап - характеризуется преобразованием рифтовой структуры в протоокеаническое сооружение с генерацией Fe, Mn с гипербазитами Co, Cr, Ni. Кембрий-раннеордовикское время для - этап становления рифтогенной океанической структуры, сложенной базальтоидами, и генерирующей протяженные зоны марганцевой, колчеданной с золотом минерализации. Островные дуги, сформированные в ордовикское время андезитовыми порфиритами и их туфами, продуктивны на Cu, Zn, Au и другие элементы. Континентализация (силур) протоокеанической системы завершается коллизией и появлением редкометалльных элементов (Mo, W). Дальнейшее развитие протекало в режиме эпиконтинентального каледонского рифта с явно выраженной редкометалльно-редкоземельной металлогенией. Альпийский орогенез протекал в платформенной стадии континента с развитием кор выветривания Co, Ni, Ti, Zr латеритной формации и формированием кластогенных россыпей Ti, Zr, Ta, Nb.

### 3. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

«Утверждаю»  
Генеральный директор  
ТОО «Bharal Resources»  
(Бхарал Ресорсез)



Мальсагова Л.Р.

» \_\_\_\_\_ 2024г.

### ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на проведение геологоразведочных работ на участке Саман  
по Лицензии на разведку №2259-EL от 15 ноября 2023г.,  
расположенный в области Абай

#### 3.1 Целевое назначение работ, пространственные границы, основные оценочные параметры

3.1.1 Геологическое изучение участка Саман, выявление проявления руд Cu, определение целесообразности дальнейшего изучения территории. После завершения работ утвердить запасы по вновь выявленным и изученным объектам;

3.1.2 Пространственные границы: в пределах блоков:

М-44-138-(10б-5а-10, 14, 15, 18, 19, 23, 24)

М-44-139-(10а-5а-25)

М-44-139-(10а-5б-12, 13, 16, 17, 21)

М-44-138-(10б-5в-2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 14, 15)

М-44-138-(10б-5г-6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 24, 25)

М-44-138-(10в-5в-11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 21)

М-44-138-(10в-5г-11, 12, 13, 14, 15, 19, 20)

М-44-139-(10а-5в-3, 4, 5, 6, 7, 8, 11)

3.1.3 Вид сырья: – руды на Cu;

#### 3.2 Задачи по геологическому изучению, последовательность и основные методы их решения:

3.2.1 Провести комплексное геологическое изучение участка Саман с использованием буровых работ, специализированных геологических исследований, а также сопутствующих видов опробования. Изучить общие параметры вновь выявленных рудопроявлений (как по простиранию, так и на глубину), закономерности распределения промышленного оруденения по простиранию и падению, морфологию отдельных рудных тел, вещественный состав, а также, по возможности, технологические свойства руд. Работы необходимо провести с детальностью, позволяющей подготовить и провести на выявленных рудопроявлениях и месторождениях полезных ископаемых оценку ре-

3.2.2 При получении надежных положительных результатов на данной стадии, работы по проведению более детальных работ, в пределах рудопроявления, проводить до окончания поисковых работ.

### **3.3 Основные методы решения геологических задач**

Для выполнения геологических должны быть применены наземные методы поисков месторождений полезных ископаемых:

1. Геологические методы
2. Геохимические методы
3. Геофизические методы

### **3.4 Источники финансирования работ**

3.4.1 Работы будут выполнены за счет собственных средств недропользователя;

### **3.5 Ожидаемые результаты и сроки завершения работ**

3.5.1 По результатам геологоразведочных работ – подготовить и провести оценку ресурсов категории С2 и С1. Обосновать целесообразность и очередность дальнейших работ. Составить окончательный отчет по проведенным геологоразведочным работам, в соответствии с действующим нормами, руководящими указаниями, инструкциями и методиками.

3.5.2 Начало работ – II квартал 2024 года.

Окончание работ с предоставлением окончательного отчета – III квартал 2029 года.

## **4 СОСТАВ, ВИДЫ, МЕТОДЫ И СПОСОБЫ РАБОТ**

Проектируемые геологоразведочные работы относятся к поисковым работам. Цель работ – выявление участков и оконтуривание в их пределах рудопроявлений, перспективных на открытие коммерчески интересных месторождений меди. Оценка прогнозных ресурсов на выявленных участках и их предварительная геолого-экономическая оценка.

Для выполнения поставленной цели проектом предусматривается следующий комплекс работ:

Для проведения поисковых и поисково-оценочных работ необходимо провести комплекс геологоразведочных работ, включающий следующие виды работ:

1. Проектирование.
2. Поисковые маршруты.
3. Геохимические методы поисков
4. Геофизические работы
5. Топографо-геодезические работы
6. Лабораторные работы
7. Камеральные работы.

### **4.1 Геологические задачи и методы их решения**

Геологическим заданием поставлены следующие задачи:

- изучение и уточнение параметров ранее установленных и вновь выявленных локальных участков и рудопроявлений, перспективных на открытие коммерчески интересных месторождений меди, как выходящих на дневную поверхность, так и слабо эродированных и не вскрытых на современном уровне эрозии;

- предварительная количественная геолого-экономическая оценка и переоценка прогнозных ресурсов категорий Р1 и Р2 этих рудопроявлений и локальных участков; их ранжирование по степени перспективности;

- обоснование целесообразности и направления дальнейших геологоразведочных работ на участке.

Решение поставленных задач Проектом предусматривается проведением минимального, но достаточного комплекса полевых и камеральных работ.

В результате проведенных работ ожидается получение данных для подсчета прогнозных ресурсов меди и других полезных компонентов на перспективных участках недр и выработаны рекомендации на постановку дальнейших геологоразведочных работ.

Проектом предусматривается выполнить поставленные задачи с применением следующих методов и методик:

- 1) на стадии проектирования:

- выполнить сбор и обобщение исторической геолого-геофизической информации в рамках, необходимых для обоснования методики и объемов проведения поисковых работ;

2) на стадии подготовительных работ:

- произвести углубленный анализ и обобщение исторической геолого-геофизической информации, выбрать наиболее информативные данные для составления цифровой основы площади;

- выполнить векторизацию наиболее представительной и достоверной исторической геолого-геофизической информации в программе «MapInfo»;

- выполнить региональное площадное дешифрирование и мелкомасштабную идентификацию спектральных аномалий по результатам космических съемок;

- создать цифровую геолого-геофизическую модель участка;

- на основе анализа цифровой модели участка, разработать набор минерагенических факторов и поисковых признаков медных рудных систем определение приоритетных площадей для постановки рекогносцировочных (ревизионных) работ. Пополнение и уточнение этой модели по мере поступления новых данных будет составлять основу эффективного управления дальнейшего геологоразведочного процесса;

3) На стадии полевых работ. Полевые работы будут включать геологические поисковые маршруты, различные виды геохимического опробования, наземные профильные геофизические работы (магниторазведка). На перспективных участках планируется проведение более детального картирования и дешифрирования аэрокосмических снимков и геофизических работ (электроразведка) с целью создания 3х-мерных моделей потенциальной медной рудной минерализации на глубине. Наиболее приоритетные участки будут оценены на глубину 100-200 м единичными поисковыми скважинами. Полевые работы будут проведены в 3 этапа:

а) рекогносцировочные/ревизионные работы на приоритетных площадях с целью идентификации признаков медного оруденения и определения потенциала известных рудопроявлений и вновь выявленных локальных участков. Эти исследования нацелены на оценку всех потенциально-перспективных площадей, выявленных в подготовительный период, и будут включать:

- ревизионные и рекогносцировочные поисковые маршруты с отбором проб на известных и вновь выявленных участках и спектральных аномалиях с целью идентификации признаков медного оруденения;

- наземную пешеходную площадную магниторазведку с целью картирования разломов, зон гидротермально-метасоматических изменений, перспективных интрузий, в т.ч. не выходящих на дневную поверхность;

- автомобильная спектрометрическая съемка на калий 40 и торий с целью оконтуривания кварц-адуляр-калишпатовых метасоматитов;

- электроразведочные работы ЗСБЗ с целью выявления медной минерализации на глубине до 300 м и под чехлом рыхлых отложений;

б) поисковые работы на участках перспективных на медное оруденение, установленных рекогносцировочными работами:

- поисковые маршруты с отбором проб и картирование перспективных участков, с целью выявления признаков медной минерализации и составления схематических геологических карт участков;

- коренное литогеохимическое опробование с последующим количественным мультиэлементным анализом проб (ICP);

- профильные электроразведочные работы методом ВП с глубиной зондирования не менее 200-300 м;

- мультиэлементный анализ (ICP) керновых проб.

4) На стадии камеральных работ. Камеральные работы будут выполняться постоянно, с целью:

- пополнения банка данных результатами полевых работ;

- компьютерной обработке большого объема исторических и вновь полученных данных с использованием ГИС приложений ArcGIS, Oasis Montaj, Micromine, Leapfrog, MapInfo и др.;

- создания и совершенствования цифровых геолого-геофизических моделей различного иерархического уровня;

- определения прогнозных ресурсов;

- составлении промежуточных и окончательного геологических отчетов.

Проектные работы будут проводиться согласно «Инструкции по применению Классификации запасов к месторождениям благородных металлов (медь, серебро, платина»).

Конкретные задачи, решаемые каждым видом работ, методика их проведения и объемы приводятся в соответствующих разделах «Проекта» ниже.

Таблица 4.1

## Виды и объемы геологоразведочных работ

№	Наименование работ и затрат	Ед. изм.	Объем работ
<b>1</b>	<b>Полевые работы</b>		
1.1	Поисковые маршруты	п.км	260
1.2	Геофизические работы		
1.2.1	Магниторазведка	кв. км	130,0
1.2.2	Электроразведка	кв. км	130,0
1.3	Топографо-геодезические работы		
1.3.1	Создание съемочного обоснования - прокладка замкнутого тахеометрического хода	п. км	20,0
1.3.2	Топографическая съемка масштаба 1:5 000	Км <sup>2</sup>	130,0
<b>2</b>	<b>Лабораторные работы</b>		
2.1	Спектральный анализ	проб	14 000
2.2	Внешний контроль	проб	1400
2.4	Внутренний контроль	проб	1400
2.5	Определение объёмной массы руд	проб	10,0

#### 4.2 Организация работ

Поисковые работы на участке Саман будут выполняться собственными силами ТОО «Bharal Resources» (Бхарал Ресорсез) с привлечением специализированных подрядных организаций через организацию тендеров по соответствующим договорам.

Геологическая документация и опробовательские работы по горным выработкам и скважинам, будут выполняться геологическим персоналом непосредственно на участке работ, т.е. в поле. Геологическая документация керна колонковых скважин, распиловка керна и опробовательские работы будут осуществляться геологическим персоналом в г. Усть-Каменогорск, где будет арендована для этих целей производственная база. Подрядчика с соблюдением необходимых мер предосторожности по его сохранности. Все виды проб, предусматривается периодически, один раз в неделю, вывозить автотранспортом с полевого лагеря, в пробоподготовительный цех специализированной лаборатории (проектируется в г. Усть-Каменогорск). Химико-аналитические работы, предусматривается выполнять в Подрядных организациях, планируется в ТОО ALS Казгеохимия в г. Усть-Каменогорск.

Все изменения касающиеся направления работ, изменения мест заложения скважин принимаются коллегиально по итогам геохимических и геофизических работ.

Сроки проведения работ: начало - II квартал 2024 г; окончание - III квартал 2029 г.

### **4.3 Проектирование**

Проектные работы заключаются в составлении плана разведки на участок Саман в контуре участка разведки.

Проектирование и подготовительный период включают в себя сбор, изучение и обобщение архивных и фондовых геологических материалов по предыдущим работам в пределах участка работ. После сбора необходимых для проектирования материалов для обеспечения программы качества будет разрабатываться регламент геологоразведочных работ.

Регламент геологоразведочных работ должен содержать:

- 1) методику и объем проведения полевых работ;
- 2) систему документации и хранения данных, обеспечивающая качественный и полный сбор геологической информации и легкий доступ к данным;
- 3) техническое обеспечение (использование соответствующего оборудования, которое обеспечит необходимый уровень качества полученного результата);
- 4) программа контроля качества включает в себя:
  - проверку корректности ввода данных. Лучший вариант контроля – двойной ввод данных, когда внесение наиболее важной информации осуществляется разными исполнителями и затем выполняется перекрестная проверка по двум наборам данных. Более простая альтернатива такой проверки – регулярная проверка тем же методом представительной части данных (не менее 5%)
  - для данных, получаемых в цифровом виде, необходимо настроить процедуру импорта данных напрямую с прибора, что позволит избежать ошибок.
  - использование дубликатов /бланков/ стандартов, частота оценки результатов, допустимые пределы и действия, в случае выявления проблем.
  - Частота получения данных и трехмерной геологической интерпретации.

### **4.4 Подготовительный период (предполевая подготовка)**

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

Предполевая подготовка является важным этапом выполнения проектируемых работ, так как от качества и полноты данных, подготовленных в этот период, во многом будет зависеть эффективность дальнейшего геологоразведочного процесса.

Подготовительный период к полевым работам включает в себя рекогносцировку площади, изучение проекта, опубликованных и фондовых материалов, ознакомление с каменным материалом, составление и уточнение ранее существовавших геологических карт и схем, подготовку топоосновы и заготовку макетов графических материалов (карт, разрезов, планов), пополнение которых будет осуществляться исполнителем в процессе проведения полевых геологоразведочных работ. То есть производится углубленный анализ и обобщение исторической геолого-геофизической информации, выбираются наиболее информативные данные для составления цифровой основы площади. Производится предварительное региональное площадное дешифрирование фотоматериалов и мелкомасштабная индентификация спектральных аномалий по результатам космических съемок. Создается предварительная цифровая геолого-геофизическая модель участка. На основе анализа предварительной цифровой модели участка, разрабатывается набор минерагенических факторов и поисковых признаков медных рудных систем определение приоритетных площадей для постановки рекогносцировочных (ревизионных) маршрутных работ. Пополнение и уточнение этой модели будет производиться в поле по мере поступления новых данных. Разработанная модель будет составлять основу эффективного управления дальнейшим геологоразведочным процессом

Данные работы также включают оформление и согласование земельного отвода на ведение работ и связанные с этим командировки, заключение договоров с подрядными организациями, изготовление журналов документации полевых работ. Кроме того планируется выполнить компьютерную базу первичных геологических материалов. Объем работ на предполевою подготовку приведен в таблице 4.2

Таблица 4.2

Объем работ по изучению фондовых материалов

№№ п/п	Наименование работ	Количество	
		стр. текста, табл.	граф. прилож., листов
1	Изучение изданной литературы	500	70
2	Изучение фондовых материалов	810	180
3	Подготовка таблиц, графических приложений	56	300
4	Составление базы данных	250	-
	Всего:	1616	280

#### **4.4.1 Анализ и обобщение исторических данных и подготовка цифровой основы**

Начальным этапом данных работ будет скрупулёзное изучение и анализ исторических отчетов и других материалов. По результатам изучения этих материалов будут отобраны наиболее информативные и качественные данные для подготовки рабочей цифровой основы контрактной территории. Кроме того будут изучаться опубликованные материалы (книги, статьи, монографии и пр.), как отечественных, так и зарубежных геологов, по геологии металлогении медесодержащих месторождений.

Все дальнейшие действия будут проводиться в среде MapInfo Professional (Разработчик – Pitney Bowes), которая будет принята в качестве стандартного ГИС приложения и использование которой позволяет решать невероятно широкий круг задач, возникающих в ходе геологоразведочных работ.

В период предполевой подготовки необходимо будет разработать комплексный Банк Данных, предназначенных для использования при проведении полевых геологоразведочных работ. Структурно банк данных должен включать несколько основных классов, содержащих информацию по следующим признакам: опубликованные, топографические и картографические данные (административные границы, рельеф, гидрология, инфраструктура, экологические особенности и т.д.), геология (литология, тектоника, гидротермальные изменения и т.д.), геофизика (магниторазведка, гравикоразведка, электроразведка и т.д.), полезные ископаемые, геохимия и результаты опробования, землепользование и контрактные территории, охрана труда и техника безопасности.

Для отобранных картографических и текстовых данных из отчетов и опубликованных данных будут изготовлены высококачественные цветные/черно-белые сканированные копии с разрешением не менее 300 dpi. В последующем карты будут зарегистрированы в географических координатах, ректифицированы от возможных искажений и оцифрованы в виде комплекта слоев, содержащих топологически однородную информацию, и помещенные в соответствующие разделы БД.

На подготовительном этапе, исходя из доступности исторических карт, планируется создать цифровую модель на основе векторизации карт масштаба 1:2000000-1:500000 со следующими основными слоями:

- геолого-геофизическая изученность;
- литология (осадочные, вулканогенные и интрузивные породы)
- тектоника (разломы, трещины, основные тектонические подразделения)
- гидротермально-метасоматические изменения;
- дайковые и жильные образования;
- геологические контакты;
- месторождения и проявления полезных ископаемых;

- геохимические данные (металлометрические и шлиховые ореолы, аномальные пробы);
- геофизические поля (магнитное поле, аномалии К-U-Th, гравиметрические аномалии – в случае доступности);
- металлогенические признаки;
- линии геологических и прочих разрезов;
- текстовые подписи к картам и разрезам различного содержания.

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

Кроме географической информации, представленной на отчетных картах, будут оцифровываться табличные и текстовые данные, необходимые для дальнейших работ, такие как каталоги выработок, геохимических и геофизических аномалий, физических свойств пород и т.д. Структура этих данных также будет унифицирована для целей анализа данных, но храниться они будут в виде таблиц, которые при наличии полей идентификаторов могут подключаться к географической информации.

Оцифровка исторических данных послужит основой построения геологической основы, необходимой для оценки и общего понимания расположения рудоносных систем в пределах выделенной площади, а также для последующей интерпретации с целью выявления характерных признаков собственно меденосных систем (тел, залежей, жил).

Оцифровка геофизических данных, позволит заново обрабатывать имеющиеся данные посредством применения методов фильтрации геофизических полей. Основываясь на известных физических свойствах пород, станет возможным трехмерное моделирование геологических тел для понимания геометрии потенциальных рудных систем.

Анализ многоэлементных геохимических данных позволит изучить распределение, как прямых признаков меденосных систем, так и совокупность всех остальных элементов в составе аномального геохимического поля рудоносной системы с целью определения вектора потенциальной меденосной минерализации.

#### **4.4.2 Составление рабочей цифровой модели поисковой территории**

Все цифровые и растровые ГИС данные созданные в подготовительный период будут помещены в БД и интегрированы в геологические модели. Это позволит пространственно визуализировать отдельные участки и критически оценить их с позиций эталонной модели меденосной системы, выбранной для каждого перспективного участка. «Живая» интерактивная среда этой модели позволит быстро анализировать и опробовать множественные геологические ситуации с целью выбора перспективных площадей, без необходимости проведения дополнительных полевых работ. Также данная модель позволяет

обнаруживать пробелы в данных и осуществлять полный анализ эффективности применяемых методов оценки потенциальных площадей. В зависимости от поставленных задач и имеющихся данных, будут применены различные подходы и методы создания моделей в 2х и 3х-мерном пространстве. В качестве первоочередного метода анализа исторических данных и данных дешифрирования может быть использован следующий алгоритм:

- анализ имеющихся данных и выбор информативных поисково-разведочных признаков на основе особенностей геологического строения, как меденосных месторождений региона, так и эталонной модели;
- определение веса и сферы влияния каждого поискового признака;
- разделение поисковых признаков по слоям-картам, придание им соответствующего веса и буферизация в соответствии со сферой влияния;
- создание «клеточного» слоя с размером ячейки требуемого масштаба и суммирование подготовленных признаков в каждую ячейку;
- вычисление координат ячеек и соотношение их с суммой поисково-разведочных признаков;
- построение результирующей «рельефной карты», в которой более высоким участкам будут формально соответствовать наиболее перспективные области;
- критический анализ полученной карты и выбор перспективных локальных участков для постановки поисковых работ.

## ПОЛЕВЫЕ РАБОТЫ

### 4.5 Рекогносцировочные и поисковые маршруты

Поисковые маршруты предусматриваются на всей площади работ с приоритетом изучения: структуры, литологии, магматизма уже на известных и вновь установленных проявлениях меди; проявлениях кварц-адуляр-калишпатового метасоматоза; выделенных по работам предшественников литохимических и геофизических аномалиях.

Поисковыми маршрутами с сопутствующим опробованием будут прослежены с поверхности рудоносные зоны всего поискового участка Саман. В процессе маршрутных исследований будут составлены геологические карты перспективных участков, закартированы и охарактеризованы опробованием с поверхности выявленные рудные зоны и тела.

Целью проектируемых поисковых маршрутов является:

- прямые поиски медных проявлений;
- прослеживание и переопробование известных рудных зон;
- детализация, редакция, доизучение геолого-структурных позиций ранее известных и вновь выявленных рудных тел;
- редакция и уточнение существующих детальных карт участков, месторождения и отдельных участков в пределах площади геологического отвода;
- выбор мест заложения колонковых скважин.

Проведение поисковых маршрутов предусматривается в пределах геологического отвода. Сеть маршрутных наблюдений определяется конкретными условиями участков и решаемыми задачами.

Геологическая документация при проведении поисковых маршрутов будет заключаться в описании и зарисовке обнажений, отборе образцов, линейно-точечных проб. Геологические маршрутные исследования будут выполняться в масштабах 1:10 000 и 2000 с целью уточнения геологического строения поверхности участка, изучения выявленных ранее зон гидротермально-метасоматического изменения пород, изучения и картирования территории.

Маршруты будут выполняться с непрерывным ведением наблюдений. Привязку их предусматривается осуществлять с помощью GPS-регистраторов, обеспечивающих точность измерения координат  $\pm 5$  м. Главное внимание будет уделено выявлению ведущих поисковых предпосылок, будут составлены крупномасштабные специализированные карты.

При проведении геологических работ будут обобщены все результаты ранее проведенных геофизических работ.

Всего будет пройдено 260 п.км. геологических маршрутов.

#### **4.6 Геохимические методы съемок**

Геохимическое опробование будет проводиться как при проведении рекогносцировочных и поисковых геологических маршрутов, так и по регулярной сети наблюдений. Цель этих работ - определение характера распределения основных рудообразующих элементов и элементов-индикаторов в пределах потенциально рудоносных систем, определение естественных границ минерализованных зон, в т.ч. слабо проявленных на поверхности. Проведение литохимического опробования планируется в следующей последовательности:

- проектирование участков литохимического опробования;
- отбор и документация проб в поле;
- дополнительное изучение проб в полевых условиях;
- заполнение электронных форм, подготовка заказов для аналитических лабораторий;
- камеральная обработка полученных данных.

*Проектирование участков литохимического опробования* будет заключаться в определении координат проектных точек опробования. С этой целью в среде ArcGIS Map будут закладываться проектные профили опробования через 200 м и точки опробования вдоль профилей с заданным шагом 200 м. Для проектных точек опробования будут рассчитаны координаты в системе UTMWGS-84, которые с помощью существующих программ будут заноситься в GPS навигаторы.

*Отбор и документация проб.* Определение точек отбора при литохимическом опробовании будет производиться с помощью GPS, обеспечивающие точность привязки 2-4 м. После прибытия на точку опробования, будет произведен осмотр и выбор наилучшего места для отбора проб (учитывается интенсивность гидротермальных изменений, наличие рудной вкрапленной и/или прожилковой минерализации, брекчий и др.). В пробу по методу «конверта» будут отбираться сколки пород общей массой до 1-2кг. При отсутствии обнажений на точке опробования, могут опробоваться элювиально-делювиальные образования.

Для решения поставленных поисковых задач в рамках данного поискового проекта планируется проведение шлихогеохимического RIMs и коренного литохимического опробования.

Всего проектируется опробование 3200 проб, по сети 200x200.

##### **4.6.1 Коренное литохимическое опробование**

Коренное литохимическое опробование будет проводиться как при проведении рекогносцировочных и поисковых геологических маршрутов, так и по регулярной сети наблюдений. Цель этих работ - определение характера распределения основных рудообразующих элементов и элементов-индикаторов в пределах потенциально рудоносных систем, определение естественных границ минерализованных зон, в т.ч. слабо проявленных на

поверхности. Проведение литохимического опробования планируется в следующей последовательности:

- проектирование участков литохимического опробования;
- отбор и документация проб в поле;
- дополнительное изучение проб в полевых условиях (PIMA+XRF);
- заполнение электронных форм, подготовка заказов для аналитических лабораторий;
- камеральная обработка полученных данных.

*Проектирование участков литохимического опробования* будет заключаться в определении координат проектных точек опробования. С этой целью в среде ArcGISMap будут закладываться проектные профили опробования через 200 м и точки опробования вдоль профилей с заданным шагом 200 м. Проектом предусматривается проведение систематического опробования коренных пород на площади. Для проектных точек опробования будут рассчитаны координаты в системе UTMWGS-84, которые с помощью существующих программ (DNRGPS, Waypoint) будут заноситься в GPS навигаторы.

*Отбор и документация проб.* Определение точек отбора при литохимическом опробовании будет производиться с помощью GPS, обеспечивающие точность привязки 2-4 м. После прибытия на точку опробования, будет произведен осмотр и выбор наилучшего места для отбора проб (учитывается интенсивность гидротермальных изменений, наличие рудной вкрапленной и/или прожилковой минерализации, брекчий и др.). В пробу по методу «конверта» будут отбираться сколки пород общей массой до 1-2кг. При отсутствии обнажений на точке опробования, могут опробоваться элювиально-делювиальные образования, а при маломощном чехле и благоприятном разрезе почв использоваться ручные буры, позволяющие отбирать пробы с глубины до 2,5 м из почвенного горизонта «С».

Документация проб будет проводиться с использованием матричных карточек. Карточка представляет собой лист плотной бумаги размером 14×9 см и номером пробы (Sample ID) в верхней части. Каждая карточка снабжена 3-мя отрывными этикетками со штрих-кодом и номером пробы. Штрих-коды могут использоваться для считывания номера пробы техническими средствами при оформлении заказов в лаборатории. Если пробу разделяют и отправляют на различные анализы, то каждая проба сопровождается отдельной этикеткой со штрих-кодом. Левая сторона карточки имеет перфорацию, что позволяет использовать стандартные фолдеры с кольцами для использования пакета карточек в поле. Процедура заполнения карточки построена по принципу «выбери ответ на вопрос», т.е. карточка содержит стандартные характеристики, для которых нужно выбрать наиболее подходящий ответ и отметить его в карточке. Такая система позволяет стандартизировать данные документации проб для использования в цифровых базах данных, имеющих аналогичную структуру, и избежать разночтений в толковании одних и тех же терминов.

Карточка может использоваться как для опробования горных пород (лицевая сторона), так и для почв и потоков (обратная сторона). Данные, необходимые для заполнения по коренным пробам, разделены на несколько секций:

- тип пробы; дата отбора; ФИО исполнителя; код проекта; координаты; система координат; название участка; приблизительный вес пробы;
- характер опробуемого материала, его цвет, литологическая категория;
- литологическая характеристика породы;
- тип, состав и интенсивность гидротермально-метасоматических изменений;
- состав рудной минерализации;
- раздел комментарии - может содержать любую текстовую информацию о месте опробования, которая не нашла отражения предыдущих секциях.

Дополнительное изучение отобранных проб в поле будет сводиться к их обязательному тестированию на инфракрасном спектрометре, портативном XRF анализаторе и определению магнитной восприимчивости с помощью портативного капнометра. Каждая проба будет измерена по нескольким точкам, включая жильные образования, лимониты и пр. Эти анализы, не являясь альтернативой лабораторным исследованиям, могут давать дополнительную информацию и использоваться для диагностики оруденения. При отборе и документации геохимических проб, каждый двадцатый номер и, соответственно, карточка будут резервироваться для вставки стандартного образца (StandardReferenceSample) во время подготовки аналитического заказа и/или пустого образца (blank). Все полученные в ходе этих работ данные будут вноситься в базу геохимических данных и использоваться для построения «живых» схематических карт с геохимической, минералогической и геофизической нагрузкой, что будет служить существенным подспорьем в оперативном управлении процесса поисков. В окончательном варианте геохимические данные будут обрабатываться на основе концепции аномального геохимического поля. С этой целью выборки геохимических данных будут подвергаться различными видам статистической обработки, включая характер распределения, одномерный и многомерный статистический анализы (кластерный и факторный) и отображаться средствами ГИС-приложений. Как показывает опыт работ, при изучении медно-порфировой и медной минерализации в Центральном Казахстане, эта методика дает весьма достоверные результаты для картографирования потенциальных центров медной, золотой и полиметаллической минерализации (рис. 5.1 и 5.2).

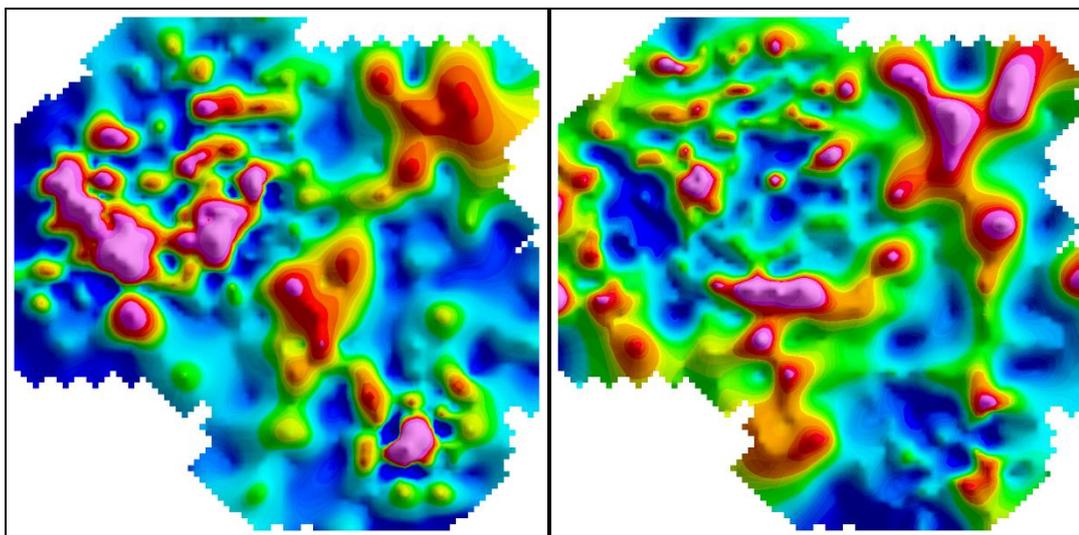


Рис. 4.1 и Рис. 4.2. Характер распределения рудной Au-Mo-Cu (слева) и ассоциации элементов выноса – Ca-Fe-Mg-Mn (справа) в пределах потенциально рудоносной медно-молибден-медной системы в Центральном Казахстане

#### **4.7 Геофизические работы**

Геофизические методы поисков будут включать в себя магниторазведку, гамма-спектрометрическую съемку, электроразведку.

##### **4.7.1 Наземная магнитная съемка**

Детальная наземная магнитная съемка планируется с целью изучения потенциально перспективных участков. Полученная цифровая информация о магнитном поле, совместно с данными о магнитных свойствах пород, как на основе исторических данных, так и вновь сделанных измерений образцов с обнажений и керна поисковых скважин, будет использована для создания трехмерной магнитной модели перспективных локальных участков работ.

При проведении магнитной съемки планируется использование современных высокоточных протонных магнитометров типа СДВР GSM-19, производства GEM System (рис. 5.3).

Магнитометр GSM-19 на эффекте Оверхаузера современная модель с использованием непрерывной радиочастотной поляризации и специального датчика для увеличения отношения сигнал/шум. GEM System впервые ввела в свой магнитометр GSM-19 "пешеходную" опцию, позволяющую проводить почти непрерывный сбор данных на съемочном маршруте, что, в принципе, похоже на аэромагнитную съемку. Данные записываются через дискретные промежутки времени (до двух измерений в секунду) во время перемещения оператора по маршруту. Магнитометр автоматически присоединяет линейно интерполированные координаты к соответствующим записям. Главное достоинство "пешеходного" варианта - высокая частота выборки, увеличивающая точность локализации геологических структур.



Рис. 4.3 Магнитометр GSM-19 в рабочем положении

Благодаря возможности записывать данные в практически непрерывном режиме увеличивается эффективность съемки, и уменьшаются полевые расходы - особенно при наземной детализации (рис. 5.4).

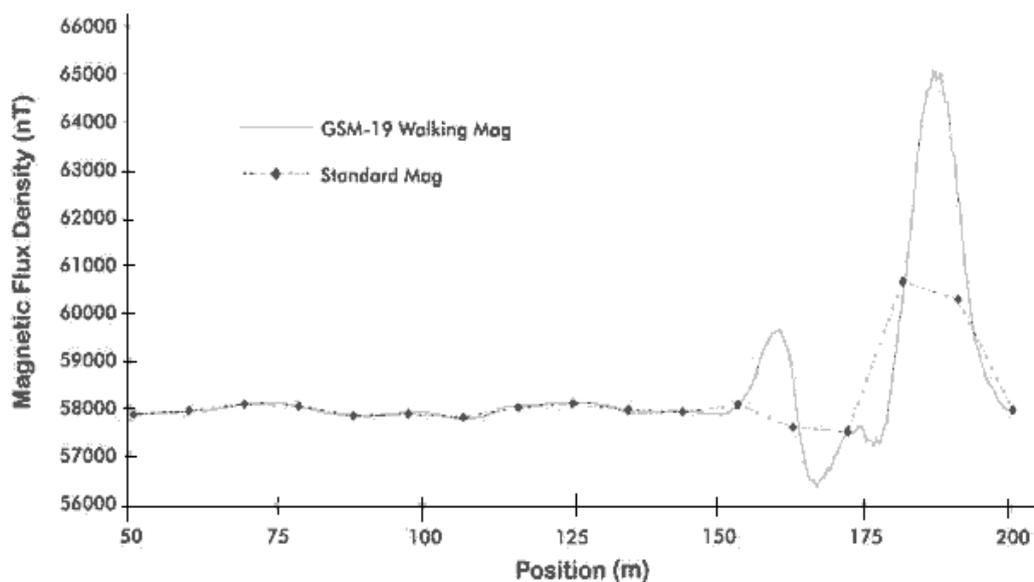


Рис. 4.4 Данные GSM-19 (273 измерения на 150 м с частотой 2 сек) и стандартного магнитометра (13 измерений на 150 м)

Основные технические характеристики магнитометра GSM-19 следующие:

Разрешение	0,01 нТ
Относительная чувствительность	0,022 нТ/корень Гц
Абсолютная погрешность	+/-0,1 нТ
Диапазон	10 000 до 120 000 нТ
Допуск на градиент	более 10 000 нТл/м
Период измерений	60+; 5; 3; 2; 1; 0,5; 0,2 сек.
Рабочая температура	от - 40 до + 55°С
Объем памяти	32 Мб
Общий вес	3,1 кг

Кроме того, прибор обладает следующими расширенными функциями:

- *синхронный градиентометр* позволяет проводить одновременное измерение магнитного поля двумя датчиками, исключая суточные вариации. Протонная прецессия на Оверхаузер-эффекте улучшает точность данных. В результате - истинное измерение градиента, выявляет даже слабые аномалии (менее 0,25 нТ). Магнитный градиент может быть представлен как графически в процессе съемки, так и в цифровом виде после сбора данных;

- *всенаправленный СДВР* охватывает без ориентации до трех станций в диапазоне 15-30кГц. Более того, оператор может включить одновременную запись как магнитных, так и СДВР данных нажатием нескольких клавиш;

- *дистанционное управление* позволяет пользователю установить параметры и инициировать измерения с компьютерного терминала, используя команды через порт RS-232. Имеется возможность передачи данных в реальном времени, так что качество данных может изучаться в процессе автомобильной съемки;

- *встроенная система DGPS*. Использование дифференциальной GPS-системы реального времени и навигационной опции GSM-19 упрощает или вообще делает ненужной прокладку маршрутов и установку станций. При этом к пульту GSM-19 подключаются Garmin GPS-20 и радиомодем. С добавлением базовой GPS-станции и еще одного радиомодема точность определения координат будет в пределах 1 метра. Кроме того, GSM-19 может генерировать участки съемки и маршруты, а также осуществлять проложение маршрута. Вместе с "пешеходным" режимом эта функция резко увеличивает скорость и эффективность магнитной съемки.

Съемка будет проводиться по общепринятой методике. Прежде чем приступить непосредственно к проведению магниторазведки будет оформлен полевой журнал, записи в который должны заноситься ежедневно и содержать информацию о настройке приборов и основные проверочные параметры, используемые в процессе работы, кроме того в журнале отмечается номер и направление маршрута или его части. Помимо журнала заводятся полевые дневники для каждого из эксплуатируемых в поле

приборов, в котором исполнитель отражает информацию касательно маршрута с указанием времени и координат точки затухания сигнала, аномальные значения и наличие локальных аномалий (металлические предметы, автотранспорт) встреченных на маршруте. Один магнитометр будет использоваться в качестве магнитовариационной станции, другие – для полевых измерений. Для установки магнитовариационной станции будет выбираться контрольный пункт с нулевым значением градиента магнитного поля и отсутствием помех. Вариационная станция будет включаться не менее чем за час до начала маршрута с целью оценки характера вариаций. Маршрут может быть проведен только в случае спокойного магнитного поля. Перед началом работ ежедневно для магнитометров будет проводиться проверка времени UTC, затем синхронизация одного из них с вариационной станцией. Выход на начальную точку маршрута и проводка по маршруту будет осуществляться по GPS магнитометра, данные которого отображаются на дисплее. Ежедневно после маршрута, полученные данные будут переноситься на портативный компьютер и проверены от возможных ошибок маршрута, скачков и затуханий сигнала. В случае обнаружения существенных ошибок маршруты будут переделываться.

Первоначальная обработка данных может осуществляться средствами программы Oasis Montaj позволяющей осуществлять различные манипуляции с оригинальными данными: редактирование, интерполирование, фильтрацию и визуализацию полученных данных. Наземную магниторазведку планируется осуществлять в масштабе 1:10000 по профилям с шагом 100 м. Для качественной интерпретации данных наземной съемки, главным образом, для построения трехмерных моделей предполагается использование портативного измерителя магнитной восприимчивости/проводимости КТ-10S/С (рис. 5.5)



Рис. 4.5 Каппаметр КТ-10S/С

## Технические характеристики каппаметра КТ-10S/C

Чувствительность:	восприимчивость не хуже $1 \times 10^{-3}$ единиц СИ в двухчастотном режиме, до 2 единиц СИ. Проводимость 0,1-100000С/м от $0,001 \times 10^{-3}$ до $999,99 \times 10^{-3}$ единиц СИ, с автоматическим переключением диапазонов измерения
Диапазон измерений:	автоматическим переключением диапазонов измерения
Рабочая частота:	10 кГц; 20 кГц
Частота измерений:	10 показаний в секунду в двухчастотном режиме (в режиме сканирования Scan mode - 5 показаний усредняются, и 4 показания в секунду сохраняются)
Дисплей:	высококонтрастный жидкокристаллический графический дисплей с разрешением 104 x 88 пикселей
Запоминающее устройство:	до 1500 результатов измерений, или 1000 результатов измерений с голосовым примечанием длительностью одна минута для каждого показания
Управление:	1 кнопка с функцией вверх / вниз, и щуп для неровных поверхностей
Ввод/вывод данных:	USB, Bluetooth с каналом связи с GPS через Bluetooth
Источник питания:	2 перезаряжаемые аккумуляторные батареи размера AA
Срок службы источника питания:	до 4000 показаний без использования диктофона
Рабочая температура:	от $-20^{\circ}\text{C}$ до $+60^{\circ}\text{C}$
Диаметр катушки:	200 x 57 x 30 мм
Масса:	0,30 кг

Прибор позволяет измерять магнитную восприимчивость, как на образцах горных пород и керна, так и на обнажениях в естественном залегании.

Прибор обладает также следующими возможностями и особенностями:

- позволяет одновременно измерять магнитную восприимчивость и проводимость образцов или керна;
- имеет двухчастотную систему, которая помогает отделить значения магнитной восприимчивости от значений проводимости;
- в состав системы входит программа для отображения в реальном времени профиля сканера. Во время сканирования на дисплее отображаются динамические выходные данные в графическом формате;
- имеется функция усреднения данных с возможностью настройки ее параметров пользователем. Можно сохранить большое число

последовательных показаний, полученных при измерении характеристик образца и получить их усредненное значение и стандартное отклонение для контроля качества;

- позволяет осуществлять сканирование с частотой до 10 показаний в секунду на двух частотах. Кроме того, оператор может добавить к комплекту данных маркеры, с помощью которых можно определить место выполнения измерений;

- программное обеспечение GeoView Multiplatform, предназначено для передачи и визуализации данных позволяющее, нажатием нескольких кнопок загрузить, и просмотреть данные, сохраненные в вашем приборе, это помогает произвести интерпретацию данных сканирования. Так же, GeoView позволяет воспроизводить голосовые комментарии, сохраненные вместе с показаниями, изменять настройки прибора, передавать данные в электронную таблицу, и просматривать или экспортировать треки GPS в формате, совместимом с Google Earth (рис. 5.6).

Измерения магнитной восприимчивости будут проводиться в соответствии с прилагаемой инструкцией с обязательной калибровкой прибора перед началом измерений. Учитывая анизотропию пород по магнитным свойствам, для правильной оценки магнитной восприимчивости будут выполняться по 3-4 замера каждого образца с вращением после каждого замера на 90° вокруг собственной оси. Для получения значения магнитной восприимчивости измеряемого образца наиболее приближенного к истинному значению необходимо, чтобы диаметр образца был не менее диаметра измерительной площадки каппаметра, а толщина образца была не менее 6 см (именно такой объем дает отклик при измерении). Во время замера магнитных свойств керна и образцов меньшего размера выдерживать это требование зачастую невозможно. При измерении подобных образцов будут вводиться поправки за неполный объем образца. Измерения будут проводиться для образцов, имеющих геологическое описание и вноситься в базу данных проекта. Это позволит в дальнейшем провести статистическую обработку данных и использовать их при цифровом моделировании минеральной системы месторождения.

Планируемый объем магниторазведочных работ – 130 км<sup>2</sup>.

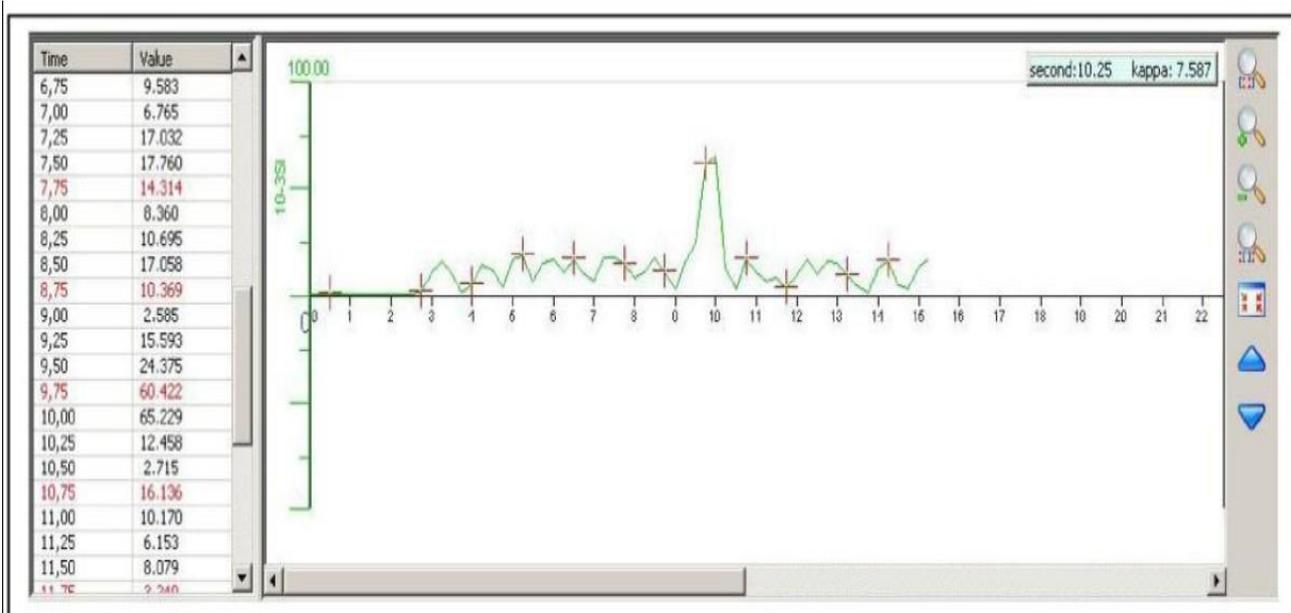


Рис. 4.6 Визуальное отображение данных посредством программного обеспечения GeoView Multiplatform

Исходя из общего количества геохимических (маршрутных), бороздовых и керновых проб и других тестов. Стоимость этих работ войдет в стоимость маршрутов, кернового и бороздового опробования. Планируется изучить высокоточной современной наземной магнитной съемкой масштаба 1:10000 всю площадь, в пределах выданного геологического отвода. Затраты времени на проведение магнитометрии рассчитываются исходя из достигнутой производительности, с аналогичной аппаратурой - 12,5 пог. км. за 1 отр./см. Техника производства полевых магнитометрических наблюдений и их обработка производится согласно требований «Инструкции по магниторазведке» (Недра, 1981 г.), «Инструкции по эксплуатации магнитометра GSM-19 или другого, применяемого при работах».

#### 4.7.2 Проведение электроразведочных работ

Современная импульсная электроразведочная система HoriZOND (QTEM®) реализует метод переходных процессов – индуктивный метод аэроэлектроразведки, обеспечивающий детальное изучение геоэлектрического разреза как по латерали, так и по глубине.

Метод переходных процессов основан на изучении затухания магнитного поля вихревых токов (переходных процессов), возникающих в электропроводных средах во время прохождения первичного магнитного поля (режим On-time) и при его выключении (режим Off-time). Первичное магнитное поле создается пропусканием импульсов тока по замкнутому, горизонтальному, многовитковому контуру, который буксируется воздушным судном на трос-кабеле. Переходные процессы регистрируются с

помощью разноориентированных индукционных приемников поля (многовитковых катушек). Наземный аналог метода – зондирование становлением в ближней зоне (ЗСБ).



Рис. 4.7 Выполнение аэро-электроразведки

***Основные параметры системы:***

- дипольный момент: до 600 000 А·м<sup>2</sup>
- частота генератора: 12.5 - 75 Гц
- продолжительность импульса: 9 - 20 мс
- передатчик: горизонтальная многовитковая петля
- геометрия: соосная
- форма импульса: трапецевидная
- измеряемые компоненты: X, Y и Z dB/dt (ЭДС)
- частотный диапазон: 12.5 Гц – 25 кГц
- частота дискретизации результирующих компонент: 10 Гц

### ***Основные решаемые задачи:***

- детальные поиски сульфидных медно-никелевых месторождений и полиметаллических свинцово-цинковых руд;
- изучение внутреннего строения рудоконтролирующих тектонических зон и прослеживание рудолокализирующих нарушений по латерали и на глубину;
- выявление деталей зон наложенных изменений;
- изучение геологического строения верхней части разреза посредством детального зондирования;
- картирование палеодолин и карстов;
- оценка пространственных границ распространения подземных вод;
- анализ криогенного состояния грунтов, картирование зон вечной мерзлоты;
- создания физических карт с геоэлектрическими разрезами.

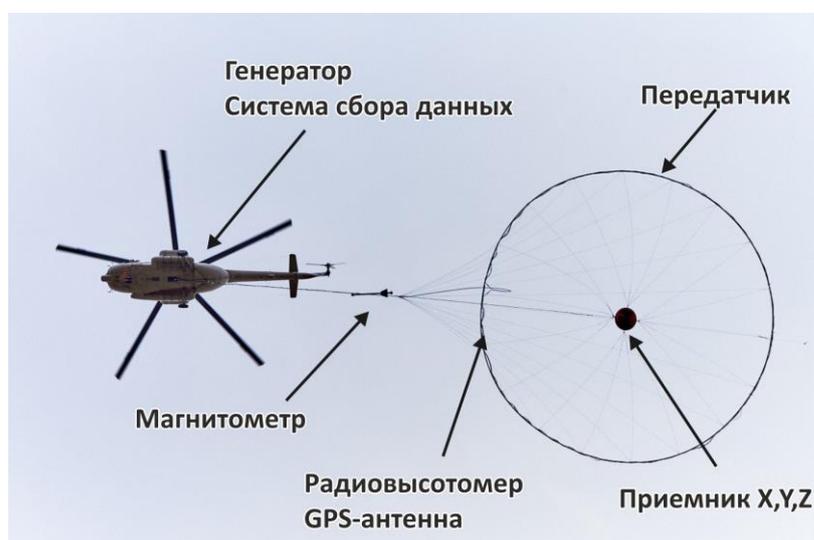


Рис. 4.8 Компановка системы HorizOND

### ***Особенности аэроэлектроразведочной системы:***

- возможность настройки системы (изменение основных параметров) для решения конкретных геологических задач;
- глубинность исследований может достигать 500 м благодаря значительному дипольному моменту и низкой базовой частоте;
- надежное обнаружение слабых аномалий благодаря низкому уровню собственных шумов системы (менее 0.2 нТл/с);
- монтируется на самые распространенные вертолеты (Eurocopter AS350 В3, Ми-8 и др.);
- генераторная петля состоит из легких трубчатых сегментов из стекловолокна, что отражается на удобстве транспортировки, легкости монтажа и ремонта.

- Главными плюсами технологии можно назвать качественную детализацию разрезов, оперативность проведения работ и комплексный анализ подземных аномалий любого типа.

Планируемый объем электроразведочных работ – 130 км<sup>2</sup>.

## **4.8 Лабораторно-аналитические работы**

### **4.8.1 Обработка проб**

Обработка проб будет производиться механическим способом в специализированном дробильном цехе. Обработке будут подвергаться керновые, геохимические и бороздовые пробы по общепринятой методике, по схемам, составленным по формуле Ричардса-Чеччота:

$$Q = kd^a, \text{ где}$$

$Q$  – надежный вес исходной пробы, кг;

$k$  – коэффициент неравномерности принимается в настоящее время равным – 0,5;

$a$  – показатель степени, отражающий форму зерен, т. е. степень приближения ее к шаровидной (коэффициент степени принимается равным - 2 в соответствии с «Методическими указаниями по разведке и оценке месторождений меди»).

$d$  - диаметр наибольших частиц в пробе, 0,6 мм.

Конечный диаметр обработки проб с доводкой на дисковом истирателе равен 0,074мм.

### **4.8.2 Лабораторные работы**

При выполнении геологоразведочных работ большое внимание уделяется выбору аналитических лабораторий, выполняющих эти работы на соответствующем уровне. Современным критерием оценки качества аналитической лаборатории является ее аккредитация по Международным Стандартам Качества ISP/IEC 17025:2005, ISO 9001:2001 и ISO 9001:2008, 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.

В зависимости от вида проб, будут проводиться два основных вида мультиэлементного количественного анализа:

**ICP AES-MS (код ME-MS61)** – высокочувствительный метод количественного анализа с индуктивно-связанной плазмой. Рабочие растворы готовятся с использованием 4-х кислотного разложения породного матрикса, дающего наилучшее извлечение в раствор 48 элементов из многих, в т.ч. труднорастворимых минералов.

Для данного анализа используется комплексное окончание – для элементов с концентрациями более 0,0001% это атомно-эмиссионная спектроскопия (AES), для элементов с более низкими содержаниями – масс-спектрометрическое (MS). Последнее позволяет получить значимые содержания для таких элементов, как As, Ag, Bi, Sb, Cd, Se, Mo, Te, которые обычно образуют геохимические аномалии надрудного комплекса, и могут сыграть определяющую роль при поисках скрытого, не выходящего на поверхность оруденения. Также этим видом анализа определяются многие низкокларковые щелочные и редкоземельные элементы, являющиеся индикаторами потенциально рудоносных интрузий.

В связи с перечисленными особенностями этот вид анализа будет использоваться для *проб, отобранных при поверхностном отборе*, а также внутренний и внешний геологический контроль, всего: 3200 + 320 + 320 = 3840 анализов. Список элементов и пределы чувствительности элементов, определяемых этим видом анализа приведены в таблице 4.9

Таблица 4.7

Перечень элементов и пределы их обнаружения методом ICP AES - MS (код ALS ME MS61)

Ag	0,01-100	Cu	0,2-10 000	Nb	0,1-500	Sr	0,2-10 000
Al	0,01-50%	Fe	0,01-50%	Ni	0,2-10 000	Ta	0,05-100
As	0,2-10 000	Ga	0,05-10 000	P	10-10 000	Te	0,05-5000
Ba	10-10 000	Ge	0,05-500	Pb	0,5-10 000	Th	0,2-10 000
Be	0,05-1 000	K	0,01-10%	Re	0,002-50	Ti	0,005-10%
Bi	0,01-10 000	La	0,5-10 000	Rb	0,1-10 000	Tl	0,02-10 000
Ca	0,01-50%	Li	0,2-10 000	S	0,01-10%	U	0,1-10 000
Cd	0,02-1 000	Mg	0,01-50%	Sb	0,05-10 000	V	1-10 000
Ce	0,01-500	Mn	5-100 000	Sc	0,1-10 000	W	0,1-10 000
Co	0,1-10 000	Mo	0,05-10 000	Se	1-1 000	Y	0,1-500
Cr	1-10 000	Na	0,01-10%	Sn	0,2-500	Zn	2-10 000
Cs	0,05-500	Hf	0,1-500	In	0,005-500	La	0,5-10 000

**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 *керновые пробы, а также пробы внутреннего и внешнего геологического контроля*, всего: 10000 + 500 +

500 = 11000 анализа. Список 35 элементов и пределы чувствительности данного вида анализа в лаборатории ALS, приведены в таблице 5.10.

Таблица 4.8

Перечень элементов и пределы их обнаружения методом ICP AES (код МЕ 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		

Общие объемы лабораторных работ приведены в таблице 5.9.

## Проектные объемы лабораторных работ

Виды работ	Ед. изм.	Объем	Контроль (5%)	
			Внутренний	Внешний
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
ICP AES-MS (код ME-MS61) на 48 элементов	анализ	3200	320	320
ICP AES (ME-MS41) на 35 элементов	анализ	10000	1000	1000

#### 4.9 Камеральные работы

Все виды работ по данному проекту будут сопровождаться камеральной обработкой в соответствии с требованиями инструкций по каждому виду работ. Предусматривается камеральная обработка геологических, геофизических, топографо-геодезических материалов, данных геохимических исследований, составление отчета с приложением всех необходимых графических материалов, с компьютерной обработкой информации.

По срокам проведения и видам камеральные работы подразделяются на:

- текущую камеральную обработку;
- окончательную камеральную обработку.

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

- вычисление координат точек инклинометрических замеров скважин и выноска их на планы и разрезы, обработку результатов геофизических наблюдений;
- составление планов расположения пунктов геофизических наблюдений, устьев скважин, точек заземлений питающих и приемных электродов и т.п.
- выноску на планы и разрезы полученной геологической, геофизической и прочей информации;
- составление предварительных карт геофизических полей;
- составление геологических колонок, паспортов скважин, разрезов, диаграмм каротажа;
- составление рабочих геологических разрезов, планов, проекций рудных тел с отображением на них геолого-структурных данных;
- составление заявок и заказов на выполнение различных видов лабораторных исследований;
- обработку полученных аналитических данных и выноску результатов на разрезы, проекции, планы; статистическую обработку результатов изучения документации, свойств горных пород и руд;
- составление информационных записок, актов выполненных работ.

Окончательная камеральная обработка будет заключаться в корректировке и составлении окончательной 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 и геохимических полей и аномалий и составлении схемы интерпретации геофизических материалов, составлении других дополнительных графических приложений (рисунков, диаграмм, гистограмм и т.п.), составление электронной базы данных с учетом материалов предшествующих исследований, в создании твердотельных моделей рудных тел. Рудные тела и зоны минерализации чаще всего ограничивают замкнутыми каркасами. Какая именно часть месторождения входит в состав каркасных моделей, будет решать компетентный специалист (эксперт), выполняющий работы по моделированию.

При моделировании месторождений каркасы будут включать такой набор объектов:

- тектонические нарушения (главные, вторичные);
- рудные тела и/или зоны минерализации, их части, тектонически разделенные зоны залежей;
- специально отделенные районы месторождения с высоким или низким содержанием компонентов;
- безрудные зоны внутри рудных тел;
- литологические разновидности пород или стратиграфические подразделения;
- блоки руды с запасами.

Процесс моделирования будет состоять из следующих этапов:

1) разработка структуры базы данных (БД) для хранения первичной информации о данных геологической разведки;

2) ввод и анализ исходной информации в базу данных геологических выработок:

- подготовка геологической информации для ее ввода в систему;
- наполнение базы информацией геологического опробования, геофизических и других измерений;
- статистический анализ первичных геологических данных, корректировка ошибок, группировка данных, заверка базы, выявление закономерностей;

3) интерпретация данных геологической разведки, моделирование месторождений:

- определение и оконтуривание рудных и нерудных интервалов по стратиграфическому принципу и литологии, уточнение интервалов по значениям бортового содержания (интерпретация геологических данных);

• уточнение границ пространственного размещения пород с учетом тектонических нарушений, а также согласно данным геофизических исследований (сейсмо - электроразведка, магнито- и гравиметрия);

4) создание каркасных моделей пространственных объемов:

• каркасное моделирование месторождения (моделирование рудных тел и пород сопутствующей вскрыши, пластов, аномалий, ловушек и т.п.);

• каркасное моделирование поверхностей и подземных выработок;

5) геостатистические исследования месторождения:

• геостатистический анализ пространственных данных, вариография, определение законов пространственной изменчивости (анизотропии) геологических характеристик компонентов;

• моделирование гидродинамических систем, расчеты массопереноса, загрязнения, химического состава и др.;

б) блочное моделирование месторождений:

• создание пустых блочных моделей;

• интерполяция содержания компонентов математическими методами – ближайшего соседа (полигональный метод), обратных расстояний в степени (IDW), крайгинга (в модификациях) и т.п.;

• уточнение контуров распространения пород месторождения по заданным условиям минерализации;

• определение геологических запасов и ресурсов полезного ископаемого по категориям (классам);

7) оценка ресурсов и запасов:

• определение минимального бортового (промышленного) содержания полезного компонента (кондиции на сырье);

• определение эксплуатационных запасов по категориям (классам).

Завершением всех камеральных работ будет составление окончательного отчета. Стоимость затрат на камеральные работы при производстве проектируемых геологоразведочных работ принимаются в процентах от сметной стоимости полевых работ 25% от стоимости полевых работ.

#### 4.10 Календарный график выполнения работ

Таблица 4.10

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Общий объем работ	По годам					
				2024	2025	2026	2027	2028	2029
1	Геологические поисковые маршруты	п. км	260	130	130				
2	Литогеохимическое опробование	пробы	3200	1200	1000	1000			
3	Создание съемочного обоснования – прокладка замкнутого тахеометрического хода	п. км	50,0		50				
4	Топографическая съемка масштаба 1:5000	км <sup>2</sup>	130			130			
5	Электроразведочные методы поисков	кв. км	360	120	120	120			
6	Магниторазведка	кв. км	360	120	120	120			
7	Лабораторные работы	Пробы	17200	3200	4000	4000	3000	3000	
8	Составление итогового отчета	Отчет	1						1

## 5 ОХРАНА НЕДР И ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

При производстве поисковых работ в пределах участка Саман все работы будут проводиться в соответствии с Кодексом Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» (№125-VI ЗРК, от 27.12.2017г.) и «Экологическим Кодексом» Республики Казахстан (№400-VI ЗРК, от 2 января 2021 г.).

«План разведки Твердых полезных ископаемых на участке «Саман» в области Абай по Лицензии на разведку твердых полезных ископаемых №2290-EL от 11 декабря 2023 года на 2024-2029гг.» составлен в соответствии с Совместным приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 15 мая 2018 года № 331 и Министра энергетики Республики Казахстан от 21 мая 2018 года № 198. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 4 июня 2018 года № 16982, Об утверждении инструкции по составлению плана разведки твердых полезных ископаемых.

Реестр рисков обсуждается и формируется перед началом каждого полевого сезона, и по возможности, учитывает 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:

1. Компактное размещение полевого базового лагеря в (непосредственно на участке Саман - проектного участка работ).
2. Приготовление пищи будет производиться на электропечах.
3. Питьевое и техническое водоснабжение будет осуществляться из местных источников ближайших населенных пунктов.
4. Бытовые отходы, производимые полевым лагерем, будут собираться, и вывозиться в места складирования ТБО ближайших населенных пунктов, по согласованию с местными органами.
5. 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.
6. Под склад ГСМ будет использован передвижной автомобиль-заправщик на базе КАМАЗ-53212. 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.
7. Сброс воды из столовой и душа будет производиться в септик емкостью 8 м<sup>3</sup>, оборудованный глинянным экраном.

## **5.1 Охрана атмосферного воздуха от загрязнения**

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.

## **5.2 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 эстетических ценности ландшафтов. Рекультивации подлежат все участки, нарушенные в процессе поисковых работ. В связи с тем, что геолого-поисковые работы осуществляются выработками малого сечения (скважины), расположенными на расстоянии от 20-40 до 100-200 м друг от друга и единичными канавами, нарушения земель не будут иметь ландшафтного характера.

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.

Настоящим проектом предусматриваются следующие виды и объемы работ по «Охране природы и восстановлению нарушенной природной среды» при производстве поисковых и сопутствующих им работ на участке Саман.

1. Засыпка выемок, зумпфов (отстойников) и прочих ям;

## 2. Выравнивание дорог и площадок.

### **5.3 Охрана поверхностных и подземных вод**

Гидрография участка работ тесно связана с особенностями рельефа. Главное место в питании рек участка занимают талые, родниковые воды, поверхностный сток атмосферных осадков и подземные воды. Водозаборных сооружений по берегам рек и ручьев нет.

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

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.

При реализации настоящего плана разведки 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.

## **5.4 Мониторинг окружающей среды**

Производственный мониторинг окружающей среды организуется на участке намечаемых работ в соответствии со статьей 4 «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.

## **6. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

### **6.1 Обеспечение промышленной безопасности**

В соответствии с Законом Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11.04.2014г. №188-V, Законом РК № 305-111 от 21.07.2007г. «О безопасности машин и оборудования», Требований промышленной безопасности при геологоразведочных работах, утвержденных приказом Министра по ЧС РК от 24.04.2009г., №86, Постановления Правительства РК от 31.07.2014г. № 864 «Об утверждении Правил определения критериев отнесения опасных производственных объектов к декларируемым и разработки декларации промышленной безопасности опасного производственного объекта» обеспечивается 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 так же 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 соответствие с требованиями законодательства недропользователь как владелец опасного производственного объекта, обязан:

- 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;
- обеспечивать проведение экспертизы промышленной безопасности зданий и сооружений, планов развития горных работ в установленные нормативными правовыми актами сроки или по предписанию государственного инспектора;
- 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;

- предусматривать затраты на обеспечение промышленной безопасности при разработке планов финансово-экономической деятельности опасного производственного объекта.

## **6.2 Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности**

При проведении геологоразведочных работ на участке Саман недропользователь и Исполнитель работ разрабатывает 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 по контролю.

*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 (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;
- производство горных работ в строгом соответствии с техническими решениями проекта.

При реализации проекта предусматривается применение следующей основной техники и оборудования: автомобиль УАЗ-3909, компрессор ПР-10, автомобиль (водовозка) ГАЗ-53 (5м<sup>3</sup>), автомобиль-заправщик КАМАЗ 53212 (8,8 м<sup>3</sup>), автомобиль ГАЗ-3309 (4 т), автобус ПАЗ-3206, автомобиль КАМАЗ-5315 (11 т), погрузчик ХСМГ, дизельный генератор SDMO X 180/4DE мощностью 5 кВт.

Организационно-технические мероприятия по обеспечению нормальных условий труда и безопасному ведению работ приведены в таблице 6.1, система контроля за безопасностью на объекте – в таблице 6.2, мероприятия по обучению персонала действиям при аварийных ситуациях – в таблице 6.3, сведения о профессиональной и противоаварийной подготовке персонала – в таблице 6.4, а мероприятия по повышению промышленной безопасности – в таблице 6.5.

Таблица 6.1

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

№№ п/п	Наименование мероприятий	Периодичность выполнения
1	Проверка наличия у работников документов на право ведения работ, управления машинами и механизмами	до начала работ
2	Проведение медицинского осмотра работников на профессиональную пригодность выполнения работ	до начала работ
3	Проведение обучения персонала правилам техники безопасности с отрывом от производства (5 дней или 40 часов) с выдачей инструкции по технике безопасности	до начала работ

4	Проверка знаний техники безопасности со сдачей экзаменов по разработанным и утвержденным экзаменационным билетам	до начала работ
5	Повторный инструктаж рабочих по технике безопасности и правилам эксплуатации оборудования	один раз в три месяца
6	Обеспечение спец. одеждой и защитными средствами против кровососущих насекомых	до начала работ
7	Обеспечение нормативными документами по охране труда и технике безопасности обязательными для исполнения	до начала работ
8	Обеспечение устойчивой связью с базой и участками предприятия	постоянно
9	Обеспечение участка работ душевой и раздевалкой для спец. одежды и обуви	постоянно
10	Строительство туалета	до начала работ
11	Обеспечение помещением для отдыха и приема пищи	постоянно
12	Обеспечение организации горячего питания на участке работ	постоянно
13	Обеспечение питьевой водой	постоянно
14	Установка контейнера для сбора ТБО и периодическая их очистка	постоянно

Таблица 6.2

**Система контроля за безопасностью на объекте**

№№ п/п	Наименование служб	Количество	Численность (человек)
1	Технический надзор	1	1
2	Техники безопасности	1	1
3	Противоаварийные силы	1	5
4	Противопожарная	нет	Нет

Таблица 6.3

**Мероприятия по обучению персонала действиям при аварийных ситуациях**

№№ п/п	Перечень мероприятий	Сроки проведения	Количество участников
1	Специальные курсы	не менее 2-х раз в год	5
2	Специальные учения по ликвидации аварий	1 раз в полугодие	5

Таблица 6.4

**Сведения о профессиональной и противоаварийной подготовке персонала**

№№ п/п	Наименование подготовки персонала	Подлежат подготовке (переподготовке)	Пройдут подготовку (человек)	Дата прохождения	Дата получения допуска к работе	Дата очередной подготовки (переподготовки)
1	Профессиональная	вновь принятые	5	в течение года	по прохождении подготовки и проверки знаний	2025г.
2	Противоаварийная	вновь принятые	5	2 раза в год	по прохождении подготовки и проверки знаний	перед началом полугодия

Таблица 6.5

**Мероприятия по повышению промышленной безопасности**

№№ п/п	Наименование мероприятий	Сроки выполнения	Ожидаемый эффект
1	Модернизация геологоразведочного оборудования	по графику	снижение риска травматизма при ведении горных работ
2	Монтаж и ремонт геологоразведочного оборудования	по графику ППР	увеличение надежности работы оборудования
3	Обновление запасов средств защиты персонала и населения в зоне возможного поражения	в соответствии с нормами эксплуатации средств индивидуальной защиты	повышение надежности защиты персонала

## **6.3 Мероприятия по технике безопасности, охране труда, промсанитарии и противопожарной защите**

### **6.3.1 Общая часть**

При проведении геологоразведочных работ на участке Разведки необходимо руководствоваться «Методическими рекомендациями по организации и осуществлению производственного контроля за соблюдением промышленной безопасности в опасном производственном объекте», «Правилами технической эксплуатации для предприятий, разрабатывающих месторождения открытым способом», «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам промышленности» (№236 20.03.2015г), «Санитарными правилами организации технологических процессов и гигиенических требований к производственному оборудованию» (№ 1.01.002-94), «Санитарными нормами допустимых уровней шума на рабочих местах» (№ 1.02.007-94), «Санитарными нормами рабочих мест» (№ 1.02.012-94), «Санитарными нормами микроклимата производственных помещений» (№ 1.02.008-94). Работаящие должны быть обеспечены водой, удовлетворяющей требованиям ГОСТ «Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством».

Питьевая вода будет приобретаться в поселке Актогай. Вода будет использоваться бутылированная.

Таким образом, ГРР на участке разведки будут вестись с соблюдением всех норм и правил техники безопасности, промсанитарии и противопожарной безопасности в соответствии с требованиями вышеуказанных документов.

Обеспечение санитарно-гигиенических условий труда работающих производится выделением групп производственных процессов с разными санитарными характеристиками в отдельные помещения, нормативной освещенностью на рабочих местах за счет естественного бокового освещения в дневное время суток и использование искусственного освещения в ночное время. Мероприятия по охране труда и промсанитарии осуществляются согласно действующим нормам и правилам, с применением функциональной окраски систем сигнальных цветов и знаков безопасности, наносимых в соответствии с ГОСТ 12.4.026-2002 «Цвета сигнальные и знаки безопасности».

Проведение горных работ предусматривается в строгом соответствии с «Требованиями промышленной безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом».

Все рабочие и ИТР, поступающие на предприятие, подлежат предварительному медицинскому освидетельствованию, а работающих, непосредственно в поле на поисковых работах – периодическому освидетельствованию на предмет их профессиональной пригодности.

При поступлении на работу, в обязательном порядке, проводится обучение и проверка знаний техники безопасности всех работников. Лица,

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

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

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

Обучение рабочих ведущих профессий, их переподготовка будут производиться в г.Алматы. Рабочие бригады, в которых предусматривается совмещение производственных профессий, должны быть обучены всем видам работ, предусмотренных организацией труда в этих бригадах.

Рабочие и ИТР в соответствии с утвержденными нормами должны быть обеспечены специальной одеждой, обувью, снаряжением и обязаны пользоваться индивидуальными средствами защиты: предохранительными поясами, касками, защитными очками, рукавицами, диэлектрическими ботами, перчатками, респираторами, соответственно профессии и условиям работ.

В полевом лагере имеется пункт, оборудованный средствами оказания первой медицинской помощи.

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.

Вход в производственные помещения посторонним лицам запрещается.

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.

При выполнении задания группой в составе двух и более человек один из них должен быть назначен старшим, ответственным за безопасное ведение работ, что фиксируется записью в журнале раскомандировки. Его распоряжения обязательны для всех членов группы.

Старший в смене при сдаче смены обязан непосредственно на рабочем месте предупредить принимающего смену, и записать в журнал сдачи-приемки смены об имеющихся неисправностях оборудования, инструмента и т. п. Принимающий смену должен принять меры к их устранению.

Запрещается допускать к работе лиц в нетрезвом состоянии.

Запрещается при работе с оборудованием, смонтированным на транспортных средствах, во время перерывов располагаться под транспортными средствами, в траве, кустарнике и других не просматриваемых местах.

Запрещается прием на работу лиц моложе 18 лет.

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.

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.

Запрещается применять не по назначению, а так же использовать неисправное оборудование и инструмент, ограждения и средства индивидуальной защиты.

Запрещается эксплуатация оборудования, механизмов и инструментов при нагрузках, превышающих допустимые по паспорту.

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.

Запрещается во время работы механизмов:

- ремонтировать, чистить, закреплять и смазывать их;
- тормозить руками, ломами, вагами или иными предметами движущиеся части; надевать, сбрасывать или ослаблять ременные и цепные передачи или канаты.

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.

## **6.3.2 Полевые работы**

### **6.3.2.1 Геофизические работы**

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

2. Оборудование, применяемое при геофизических работах, должно быть прочно укреплено на транспортных средствах или на рабочих площадках.

3. Перед включением электрической аппаратуры оператор должен оповестить весь работающий персонал соответствующим сигналом (радиосигнал, звуковой сигнал и др.).

4. После окончания работ все источники электропитания должны быть отключены.

5. Запрещается разжигать в кузовах геофизических станций керосинки, примусы, керогазы, паяльные лампы.

6. При электроразведке запрещается:

- прикасаться к заземлениям после сообщения о готовности линии к работе и сигнала оператора;

- производить измерения при неисправной изоляции аппаратуры или провода, при наличии утечек в линии аппаратуры, а также во время грозы;

- переключать для телефонной связи токовую линию с рабочего положения на телефон до сигнала оператора;

- присутствовать посторонним лицам вблизи заземления.

### **6.3.3 Транспорт**

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

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

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

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

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

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

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

7. При перевозке людей должны быть назначены старшие, ответственные вместе с водителем за безопасность перевозки. Один из

старших должен находиться в кабине водителя, другой в пассажирском салоне.

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

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

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

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

При пользовании покатами должны соблюдаться следующие условия:

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

### **Двигатели внутреннего сгорания**

1. 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:**

1. Заправлять работающий двигатель топливом и смазочными материалами.

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

3. Пользоваться зубилами и молотками для открытия бочек с горючим.

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

5. Оставлять без присмотра работающие двигатели, включенные электроприборы.

#### **6.3.4 Пожарная безопасность**

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

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

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

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

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

4. Курение разрешается только в отведенных для этого местах.

5. Запрещается курение – лежа в постели.

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

7. Для размещения первичных средств пожаротушения должны устраиваться специальные пожарные щиты.

При размещении огнетушителей должны соблюдаться следующие требования:

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

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

8. 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.

Все вагончики (палатки) и другие помещения обеспечиваются первичными средствами пожаротушения, в соответствии с ППБ-05-86. Помимо противопожарного оборудования модулей, определенных ППБ-05-86, на территории полевого лагеря будут размещены пожарные щиты со следующим минимальным набором пожарного инвентаря, шт.: топоров - 2; ломов и лопат - 2; багров железных - 2; ведер, окрашенных в красный цвет - 2; огнетушителей - 2.

### 6.3.5 Санитарно-гигиенические требования

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

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

Для укрытия людей от атмосферных осадков, обогрева, проживания или приема пищи на участке работ предусматриваются вагончики, палатки, кунги, столовая (шесть посадочных мест), душ, туалет (м/ж).

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

Специальная одежда и обувь приобретается согласно действующим нормам. Выбор необходимой спецодежды и обуви производится по каталог-справочнику «Средства индивидуальной защиты работающих на производстве» (Москва, Профиздат, 1988 г.).

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 м<sup>3</sup>. 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 глинянной гидроизоляцией на 8 м<sup>3</sup>. 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 п. Актогай или г.Аягоз, где имеется больница.

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

## 7 ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

По завершению геологоразведочных работ в соответствии с настоящим планом разведки будут получены следующие результаты:

1) Будет дана обоснованная оценка перспектив участка разведки на выявление коммерчески интересных месторождений меди с оценкой их минеральных ресурсов.

2) Будет дана предварительная геолого-экономическая оценка выявленных на участке разведки потенциальных рудопроявлений меди.

3) Обоснованы рекомендации о целесообразности и направлении дальнейших геологоразведочных работ на участке.

4) Весь фактический материал будет обобщен и отображен на геологических картах масштаба 1:25 000 и 1:10 000, а по детальным участкам – 1:2 000 и 1 000.

5) По результатам проведенных работ будет составлен отчет с определением прогнозных ресурсов категорий  $P_1$  и  $P_2$  и запасов категории  $C_2$ , для коммерчески значимых объектов, разработаны ТЭС по направлению дальнейших работ

Результаты работ будут изложены в окончательном отчете о выполненных геологоразведочных работах, разработанном в соответствии с требованиями Кодекса KAZRC.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### Опубликованные материалы

1. Абдрахманов К.А. Гранитные формации Казахстана и типы фанерозойского гранитообразования. Изд-во «Наука» Казахской ССР. Алма-Ата, 1987.
2. Абрамова И.И., Зелепугин В.М. и др. Основы геодинамического анализа при геологическом картировании. Москва, 1977.
3. Агадысанян А.К. Методическое руководство по изучению и геологической съемке четвертичных отложений. Ленинград, «Наука», 1987.
4. Азбель К.А., Афоничев Н.А. и др. Геология и металлогения Джунгарского Алатау. Алма-Ата, «Наука», Каз. ССР, 1966.
5. Аномальное магнитное поле Казахстана. МЭ и МР РК, Кокшетау, 2004.
6. Атлас литолого-палеогеографических, структурных, палинспастических и геоэкологических карт Центральной Азии, Алматы, НИИ ПР ЮГГЕО, 2002.
7. Афоничев Н.А. Новейшая тектоника и рельеф северного склона Джунгарского Алатау. В кн. «Вопросы географии Казахстана», вып. 7. Алма-Ата, изд-во АН Каз. ССР, 1960.
8. Афоничев Н.А. Основные черты структурного плана Южного Казахстана, Прибалхашья и Пограничной Джунгарии. Сб. «Основные идеи Кассина в геологии Казахстана», изд-во АН Каз ССР, Алма-ата, 1960.
9. Афоничев Н.А. Девон Джунгарского Алатау. В кн.: «Материалы по геологии и полезным ископаемым Алтая и Казахстана.» Тр. ВСЕГЕИ, нов. серия, т.74, 1962.
10. Афоничев Н.А. Основные этапы развития Джунгаро-Балхашской геосинклинальной системы. «Советская геология», № 2, 3, 1967.
11. Бекжанов Г.Р., Кошкин В.Я. и др. Геологическое строение Казахстана. Алматы, 2000.
12. Буш В.А. Новые данные о строении крупных структурных элементов Джунгарского Алатау. В кн.: «Материалы по геологии и полезным ископаемым Южного Казахстана», вып. 2, Алма-Ата, изд-во АН Каз. ССР, 1964.
13. Буш А.В. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Лист L-44-XXII, XXVIII. Объяснительная записка. Москва, 1968.
14. Галуев В.И., Левин А.С. Блок обработки геофизических данных при решении прогнозных задач. Москва, 2003.
15. Геология и металлогения Джунгарского Алатау. Алма-Ата, «Наука», Каз. ССР, 1966.
16. Геология и полезные ископаемые Казахстана. Доклады казахстанских геологов. Книга II. Алма-Ата, КазИМС, 1966.

17. Геологическая карта СССР, лист L-43, 44 Талды-Курган. Объяснительная записка. Ленинград, ВСЕГЕИ, 1980.

18. Геологическая карта республики Казахстан масштаба 1:1 000 000 (с приложениями таблиц стратиграфических разрезов и интрузивных образований и объяснительной запиской). Алматы: МПР и ООС РК, 1996-2002.

19. Голиздра Г.Я. Комплексная интерпретация геофизических полей. Москва, «Недра», 1988.

20. Григорьев О.В. Аномальное магнитное поле Казахстана. Министерство энергетики и минеральных ресурсов РК, Комитет геологии и охраны недр, 2004.

21. Давыдов Н.М. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Лист L-44-XXIII, XXIX. Объяснительная записка. Москва, 1981.

22. Дегтярев К.Е., Ступак А.Ф. и др. Девонские офиолиты Джунгарского Алатау. Доклады Российской Академии наук, 1993, том 333, № 1.

23. Деев К.В., Эпштейн Л.Д. Инструкция по представлению, выводу и преобразованию цифровых моделей карт в среде ГИС INTEGR0. Москва, 2001.

24. Диденко-Кислицына Л.К. Геоморфология, стратиграфия кайнозоя и новейшая тектоника северо-восточной части Джунгарского Алатау. Сб.: «Материалы по геологии и полезным ископаемым Южного Казахстана». Вып. 2, 1964.

25. Добрецов Г.Л., Лесков С.А. и др. Принципы расчленения и картирования гранитоидных интрузий. Методические рекомендации. Ленинград, 1988.

26. Елисеев Н.А. Метаморфизм. Москва, «Недра», 1963.

27. Ефремова С.В., Стафеев К.Г. Петрохимические методы исследования горных пород. Справочное пособие. Москва, «Недра», 1985.

28. Инструкция по геохимическим методам поисков рудных месторождений. МГ СССР. Москва, «Недра», 1983.

29. Инструкция по организации и проведению геологического доизучения масштаба 1:200 000 в Республике Казахстан. Кокшетау, 2000.

30. Инструкция по составлению и подготовке к изданию листов государственной геологической карты Республики Казахстан масштаба 1:200 000. Кокшетау, 2002.

31. Интерпретация геохимических данных. Научный редактор чл.-корр. РАН Е.В. Складов. Москва «Интермет инжиниринг». 2001. 287 с.

32. Матусевич В.А. Объемное преобразование гравитационного поля и использование его для изучения солянокупольных структур Прикаспийской впадины. Известия НАН РК. Серия геологическая. 2005. №5, с. 45-61.

33. Методическое руководство по оценке прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых на территории Республики Казахстан. Кокшетау, 2002.

34. Никитин А.А. Теоретические основы обработки геофизической информации. Москва, «Недра», 1986.

35. Паталаха Е.И. Тектоно-фациальный анализ складчатых сооружений фанерозоя. Москва, «Недра», 1985.
36. Паталаха Е.И., Смирнов А.В. Введение в морфологическую тектонику (сравнительный анализ и систематика природных деформаций на термодинамической основе). Ленинград, 1986.
37. Решения III Казахстанского стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою. Объяснительные записки к региональным стратиграфическим схемам докембрия и палеозоя. Алма-Ата, 1991.
38. Решения III Казахстанского стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою с региональными стратиграфическими схемами. СПб, 1991.
39. Состояние, перспективы и задачи стратиграфии Казахстана. Материалы международного совещания. Алматы, 2002.
40. Справочник «Минеральные ресурсы мира на начало 1997 г.»
41. Третьяков В.Г. Изданные карты листа L-44-XXIII. 1958 г. ФГУ «Южказнедра».
42. Ужкенов Б.С. Инструкция по оформлению отчетов о геологическом изучении недр Республики Казахстан. Кокшетау, 2004
43. Ужкенов Б.С., Мирошниченко Л.А. и др. Минерагеническая карта Казахстана масштаба 1:1 000 000 (объяснительная записка). Алматы, Кокшетау, 2006 г.
44. Условия формирования и закономерности размещения месторождений меди Казахстана. Алма-Ата, КазИМС, 1980.
45. Черемисина Е.Н., Финкельштейн М.Я. Решение задач прогноза полезных ископаемых с применением ГИС INTEGR0. Москва, 2001.
46. Черемисина Е.Н., Финкельштейн М.Я. Методические рекомендации по решению задач прогноза полезных ископаемых с применением ГИС INTEGR0. Москва, 2001.
47. Agrawal S. Discrimination between late-orogenic, post-orogenic and anorogenic granites by major elements compositions // J. Geology. 1995. V. 103. P. 529-537.
48. Maniar P.D., Piccoli P.M. Tectonic discrimination of granitoids // Geol. Soc. Am. Bull. 1989. V. P. 635-643.
49. Wilson M. Igneous petrogenesis. Unwin Hyman, London, 1989.

## **ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ**