

**КОМИТЕТ ГЕОЛОГИИ
МИНИСТЕРСТВА ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СТРОИТЕЛЬСТВА
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
ТОО «JER RESOURCEC»**

УТВЕРЖДАЮ



КОРРЕКТИРОВКА ПЛАНА РАЗВЕДКИ

**твердых полезных ископаемых участка недр: 5 блоков –
М-43-137-(10в-5г-12), М-43-137-(10в-5г-13), М-43 137-(10в-5г-14), М-43-
137-(10в-5г-17), М-43-137-(10в 5г-19), (участок Караоба),
Актогайский район, Карагандинская область**

**Лицензия
на разведку твердых полезных ископаемых
2306-EL от «22» декабря 2023 года**

г. Астана, 2025 год

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Айтманова Д.О. – ответственный исполнитель, ведущий геолог	Общее руководство, организация работ
--	--------------------------------------

Оглавление

1. ВВЕДЕНИЕ.....	6
2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ	10
2.1. Географо-экономическая характеристика района	10
3. ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ ОБЪЕКТА.....	11
3.1. Краткий обзор, анализ и оценка ранее выполненных на объекте геологических исследований	11
3.2. Краткие данные по стратиграфии, литологии, тектонике, магматизму, полезным ископаемым объекта	16
4. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ.....	44
5. СОСТАВ, ВИДЫ, МЕТОДЫ И СПОСОБЫ РАБОТ	47
5.1. Геологические задачи и методы их решения	47
5.2. Виды, объемы, методы и сроки проведения геологоразведочных работ	48
Документация горных выработок	55
Этапы рекультивации.....	55
5.3. Виды, объемы, методы и сроки проведения геофизических работ.....	66
5.4. Виды, объемы, методы и сроки проведения гидрогеологических исследований	71
5.5. Виды, объемы, методы и сроки проведения инженерно-геологических исследований	72
5.6. Виды, объемы, методы и сроки проведения лабораторно-аналитических исследований	72
5.7. Виды, объемы, методы и сроки проведения технических и технологических исследований	76
5.8. Виды, объемы, методы и сроки проведения камеральных работ.....	78
6. ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	82
6.1. Основные особенности участка работ, общие положения	82
6.2. Перечень нормативных документов по промышленной безопасности и охране здоровья	82
6.2.1. Система управления охраной труда	83
6.2.2. Оценка профессионального риска	85
6.2.3. Порядок осуществления производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности	87
6.2.4. Порядок оформления наряд-задания для выполнения геологоразведочных работ	89
6.2.5. Производство геологоразведочных работ в условиях повышенной опасности	89
6.3. Мероприятия по промышленной безопасности	90
6.4. Мероприятия в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения и в области пожарной безопасности	98
7. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ	100
7.1. Материалы по компонентам окружающей среды	100
7.2. Оценка экологического риска реализации намечаемой деятельности	100
7.3. Мероприятия направленные на предотвращение воздействия на компоненты окружающей среды	104
7.4. Предложения по организации экологического мониторинга	106
8. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ	108
8.1. Ожидаемые результаты выполнения комплекса работ	108

8.2. Планируемые ресурсы и запасы полезных ископаемых по соответствующим категориям по результатам выполненного комплекса работ	108
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	109

Список рисунков в тексте

№ п.п	№ рис.	Название рисунка	Стр.
1	1.1	Обзорная карта района работ	7
2	1.2	Космоснимок участка недр	8
3	3.1	Схема геологической изученности	13
4	3.2	Условные обозначения	14
5	3.3	Геологическая карта листа М-43-137-В масштаб 1:200 000	39
6	3.4	Условные обозначения	40
7	5.1	Схема обработки геохимических проб Масса проб 0,7-1,0 кг. $k = 0,1$	58
8	5.2	Схема обработки керновых проб Масса проб 5,0 кг. $k = 0,1$	60

1.ВВЕДЕНИЕ

План разведки разработан с целью проведения геологоразведочных работ на площади участка недр Караоба (5 блоков) для выявления и оценки промышленных скоплений меди. Вносимая корректировка плана предусматривает дополнение перечня работ горными выработками, в частности — проходкой канав, с целью уточнения геологического строения и повышения достоверности оценок минеральных проявлений.

Основанием для составления Плана послужила Лицензия №2306-EL от «22» декабря 2023 года, срок лицензии: 6 (шесть) лет со дня её выдачи.

Настоящий План разведки составлен для выполнения геологоразведочных работ на территории участка недр 5 (пять) блоков—М-43-137-(10в-5г-12), М-43-137-(10в-5г-13), М-43-137-(10в-5г-14), М-43-137-(10в-5г-17), М-43-137-(10в-5г-19).

Блок расположен на территории Карагандинской области, Актогайского района, Нуркенского сельского округа, в 10 км на юг по грунтовой дороге от села Нуркен. Центр сельского округа - Нуркен.

Административный центр района поселок Актогай находится в 50 км на юго-восток от блоков. Административный центр области город Караганда в 200 км в северном направлении от блоков.

Координаты угловых точек участка недр приведены в нижеследующей таблице:

Таблица 1.1

Географические координаты угловых точек участка недр

Наименование площади	№ угловых точек	Координаты		Площадь территории (км ²)
		Северная широта	Восточная долгота	
1	2	3	4	5
Территория участка недр Караоба (5 блоков)	1	48°11'00"	74°26'00"	11,5
	2	48°13'00"	74°26'00"	
	3	48°13'00"	74°29'00"	
	4	48°11'00"	74°29'00"	
	5	48°11'00"	74°28'00"	
	6	48°12'00"	74°28'00"	
	7	48°12'00"	74°27'00"	
	8	48°11'00"	74°27'00"	

Площадь участка недр составляет 11,5 квадратных километра.

Изучение объекта будет проводиться в 2025-2030 гг. в соответствии с настоящим Планом на выполнение работ на площади участка недр, утвержденным и согласованным в соответствии с действующим законодательством Республики Казахстан.

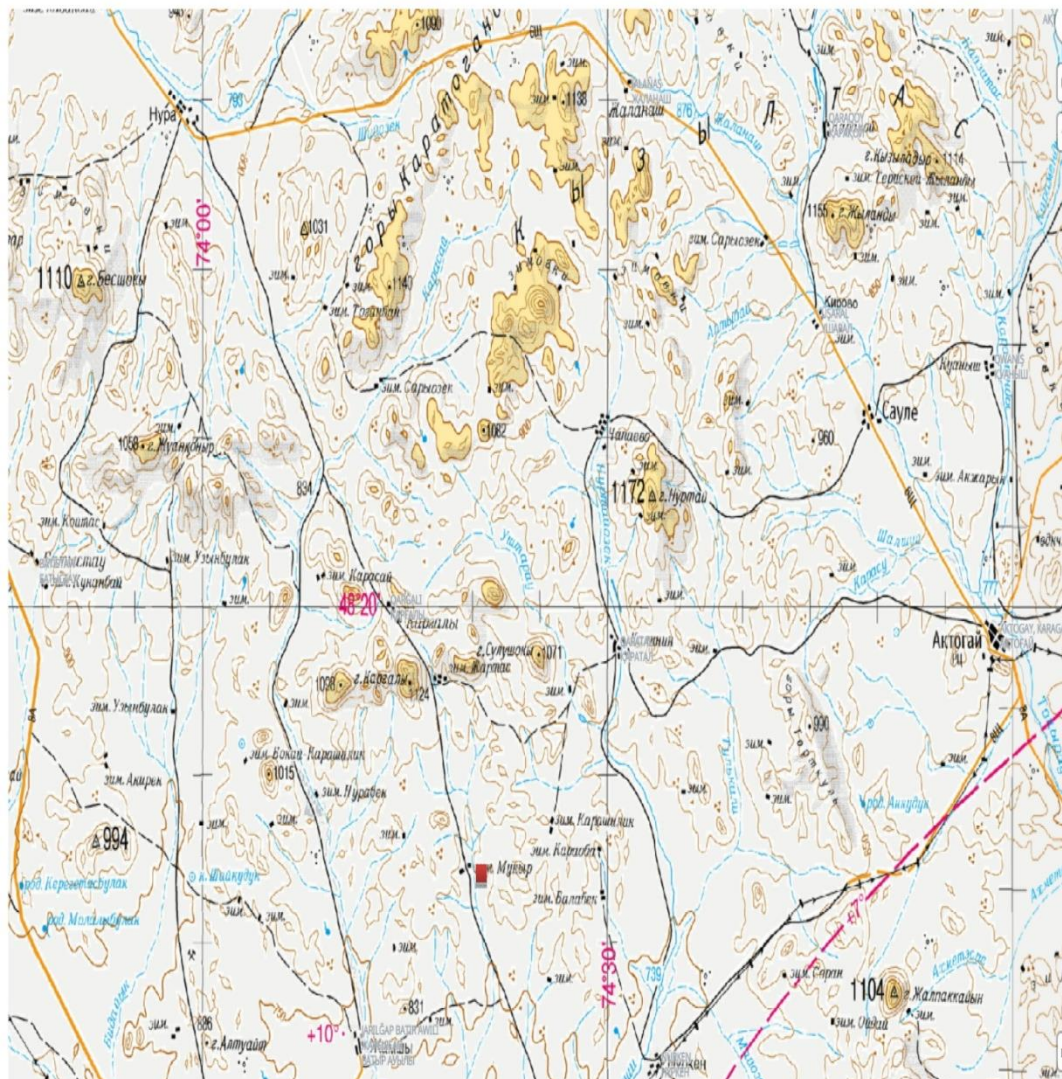
Основные задачи, виды, объёмы и сроки планируемых геологоразведочных работ, отражены в Сводной таблице видов и объёмов работ и настоящем плане.

В Плате работ все сопутствующие виды работ (камеральные работы, транспортировка, материалы, полевое довольствие и другие), показаны отдельно от полевых работ. В комплекс буровых работ входят вспомогательные виды работ (монтаж, демонтаж буровых станков, подготовка площадок, подъездных дорог).

В геологоразведочных работах предпочтение отдаётся участию казахстанских специалистов. В производственном цикле (приобретённых товарах, оборудовании, материалах и других видах) будет учитываться доля казахстанских производителей, при условии их соответствия требованиям конкурса и законодательства РК о техническом регулировании.

По результатам проведённых работ будет составлен отчёт о выполненных работах и потенциале объекта в отношении его дальнейшего промышленного освоения.

ОБЗОРНАЯ КАРТА **Масштаб 1: 1 000 000**



Контур блока

М-43-137-(10в-5г-12), М-43-137-(10в-5г-13), М-43 137-(10в-5г-14), М-43-137-(10в-5г-17), М-43-137-(10в 5г-19).

Рис.1.1Обзорная карта района работ



Рис 1.2 Космоснимок участка

2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

2.1. Географо-экономическая характеристика района

По административному делению площадь лицензии расположена в Актогайском районе Карагандинской области Республики Казахстан. Ближайшими крупными населёнными пунктами являются город Караганда и город Балхаш. Наиболее близкие к лицензиям поселки: Актогай и Нуркен.

Основной дорогой расположенной с западной стороны лицензии является дорога, соединяющая города Балхаш и Караганда и являющаяся частью межгосударственной трассы М-36 (Нур-Султан — Алматы).

Помимо этого, имеются проселочные дороги, которые в осенне-весеннюю распутицу становятся труднопроходимыми.

Ближайшей к участку железной дорогой являются пути сообщения Алматы — Нур-Султан в 130 км к западу от лицензии, которые проходят в субмеридиональном направлении по территории соседнего Шетского района. Ближайшей к участку железнодорожные станции: Моинты, Киик, Агадырь.

Климат континентальный, с холодной малоснежной зимой и жарким, сухим летом. Средние температуры января на севере -16°C , на юге — 14°C ; июля — на севере 16°C , на юге 24°C . Среднегодовое количество атмосферных осадков на севере 350 мм, на юге — 150 мм. Зима наступает во второй половине ноября. Наиболее холодными месяцами являются январь-февраль. Температура в этот период опускается до -40°C . В это время сильны снежные бураны, скорость ветра достигает 20 м/сек. Глубина промерзания почвы в малоснежные зимы составляет 2 м, но обычно не превышает 1 м. Полное стаивание снега происходит в конце апреля.

В орографическом отношении территория Актогайского района находится на юго-востоке Казахского мелкосопочника, в зоне пустынь и полупустынь. По северной части района проходит основной водораздельный хребет Казахского мелкосопочника, представленный низкогорьями, среди которых возвышаются массивы Кызыларай (1565 м), Кызылтас (1238 м). Центральная часть — мелкосопочная, грядовая равнина, постепенно понижающаяся к озеру Балхаш. Рельеф на общей площади лицензии слабогористый, пересеченный долиной реки Жамши. Высотная отметка варьирует между +700–1020 м. Почвы светлокаштановые.

3. ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ ОБЪЕКТА

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

Геологическая изученность

Геологическому изучению района положили начало горнопромышленники Попов, Деров, Ушаков, производившие в середине позапрошлого столетия пояски и добычу меда и свинца. Систематическое геологическое изучение территории начать в двадцатых годах этого столетия. Основы стратиграфии были заложены работами Г. А. Падалки (1920-23 гг.) и К.Б. Раховского (1940-1941 гг.). изучением месторождений в 1927-30 гг. занимались М.П.Русаков, М.И. Ваганов, в этот же период производились работы по изучению массивов вторичных кварцитов Н.А. Наковников, К.Н. Озерным, К.Н. Ерджановым. В 1948-49 гг. территория была закартирована в масштабе 1: 200 000 Г.П. Чепчивым и П.П. Тихоновым в 1951-52 гг. в пределах описываемой территории, за исключением юго-восточной четверти планшета, кондиционная геологическая съемка масштаба 1:50 000 производили В.В. Лебедев и С.С. Филатов.

Из числа более поздних исследований необходимо отметить редакционные работы масштаба 1:200 000 проведенные И.И. Александровой в 1952-1954 гг. и 1956 г. В результате исследований была составлена и издана в 1959 геологическая карта листа М-43-XXXIII масштаба 1:200 000.

Работы позволяли в значительной мере уточнить разрез верхнего палеозоя и внести местами существенные изменения в ранее составленный геологические карты масштаба 1:200 000. На изданной карте в пределах листа М-43-137 выделены песчано-сланцевые верхнесилурийское и средне визейские отложения вулканогенные и вулканогенно - осадочные образования подразделены на следующие стратиграфические единицы среди интрузивных пород выделены средне-верхне каменноугольные гранитоиды топарского комплекса, верхнее каменноугольные и пермские граниты.

В структурном отношении подчеркивается роль разломов северо-западного и северо-восточного простирания, являющихся крупными сбросами, взбросами и взбросо надвигами, которые обусловили величие крупных горстов (Акчатауский) и грабенов (Жамшинский). Из складчатых структур упоминаются Караобинская, Алтынсанддыкская, Жалпакадырская, Аралбайская антиклинали, Каргалинская мульда и др. Из полезных ископаемых отмечен целый ряд редкоземельных и медно полиметаллических месторождений, рудо проявлений и точек минерализации, наиболее значительными из которых являются Акчатау, Джусабай, Куаяк-Адыр, Улькен-Караоба, Мукур, Жиланшик, Ак-булак и др.

В 1951-57 гг. на описываемой территории проводились комплексные геофизические исследования силами Агадырской геофизической экспедиции.

В результате этих работ была составлена совмещенная карта графиков

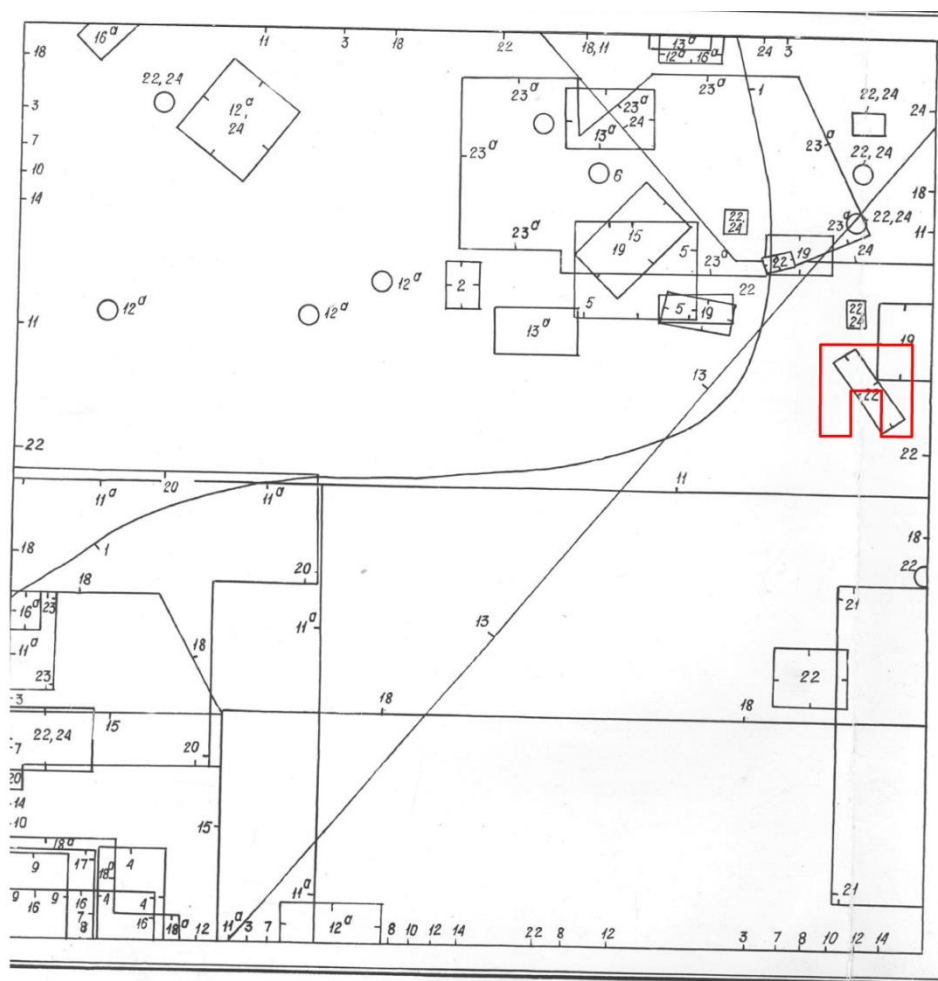
Т с изолиниями сила тяжести в редукции Буге масштаба 1: 200 000 и сводная металлометрическая карта того же масштаба (Жуков, 1958 г.). В 1955-59 г.г. поисков-разведочные работы на месторождении Джусабай и поисков-оценочные работы в пределах участков Манет (Каргалы), Кургантас, Акбулак, Танатбай, Тюс-Тумсук проводила Джусабайская ГРП Агадырской ГРЭ (Буцких Т.А. и др.). В результате работ разведаны и подсчитаны запасы по месторождению Джусабай, участки поисковых работ ввиду незначительных масштабов или низких содержаний полезных компонентов признаны бесперспективными. В 1958 году поисковыми работами на медь в пределах участков Садыр, Курманака, Жиланшик занимались Прибалхашская ПРП Агадырской ГРЭ (Шкелёв Г.С.); массивы вторичных кварцитов Садыр и Жиланшик (Жиланды) были признаны бесперспективными, на участке Кургантас в водных пробах из родников установлены содержания меди до 0,4 миллиграмма на литр. В 1960 г поисковые работы на золото проводила Науразбайская (ПРП АГРЭ., 1960 г); в пределах пассива Айдагары ореолы рассеяния сурьмы и мышьяка, а также повышенные содержания меди, свинца и серебра, массив Алтуайт был признан бесперспективным на золото. В 1962 г силами Северо-Прибалхашской поисковой партии (Сергеев А.Е. и др.) на изученной территории были проведены аэромагнитные и аэрогамма-исследования, в результате которых были составлены карты графиков Т и гамма с поля масштаба 1:100 000. В 1963 вся площадь листа М-43-XXXIII была покрыта гравиметрической съёмкой м-ба 1:200 000 (Яценко Я.Т. и др.), в результате которой была лава характеристике сравнительного поля, подтвердившая глыбовое строение описываемого района. В 1963-64 г.г. Южной партией ЦКГУ (В.И. Ларин и др.) проводились геологические исследования, в результате которых была составлена схематическая геологическая карта масштаба 1:50 000 по листам М-43-137-А, Б В-а, В-б, Г-а, Г-б, подтверждено наличие кольцевой вулкано-плутонической структуры, выделены поля развития грейзенизированных и альбитизированных пород (участки Апикал, Восток, Молибденовый). В 1964-66 г.г. комплексные поисково-геофизические работы на отдельных участках (Карашин, Кызыл, Карасей, Бидаик, Жалпак, Алтуайт и др.) проводила Агадырская геофизическая экспедиция (Скляров Н.Д. 1964 г, Овечкин В.Г. 1967). В результате работ были выявлены и закрыты канавами и шурфами значительные аномалии ВП, в центральной части участка Алтуайт выделено рудное поле Кызылтас, в пределах которого были пробурены отдельные скважины, давшие положительные результаты. В 1964-66 г.г. геолог-геохимическое исследование с целью установления признаков редкометальной рудоносности интрузий, формации аляскитовых и лейкократовых гранитов герцинской зоны производились геолог-геохимической партией ЦКГУ (Серых В.И. и др.); был детально изучен Акчатауский гранитный массив, по которому была доставлена детальная геологическая карта масштаба 1:10 800.

В 1965-67 г.г. на территории листа М-43-137 кондиционную

геологическую съёмку и поиски масштаба 1:50 000 и площадное геохимическое картирование того же масштаба проводила Каргалинская поисково-съёмочная партия Агадырской ГРЭ; результаты этих работ изложены в настоящем отчёте. В 1966-68 г. г. поисково-разведочные работы на медь в пределах участка Кызылтас были продолжены Кызылтасской партией Агадырской ГРЭ (Бекназаров К. Б. и др.). Результаты этих работ к настоящему времени ещё не обработаны.

В 1966-67 году Токрауской партией Агадырской ГРЭ (Шарпенюк Л.Н., и др.) была детально изучена Слушокинская кольцевая структура и проведены редакционные маршруты, которые позволили уточнить некоторые вопросы магматизма района. В этих исследованиях принимали участие сотрудники ИГЕИ АН КазССР (Авдеев А.В.), ИГЕИ АН СССР (Коптеев-Дворников В. С.» и др.), ЛГУ (Т.В.Перекалина). С 1967 по 1968 г. поисковыми и поисково-разведочными работами на золото в пределах Слушокинская группы участков, в также на рудопроявлениях Актай, Джусубай занималась Науразбайская партия Агадырской ГРЭ. В результате этих работ была разведана и подсчитаны запасы на золото-серебряном месторождения Слушокы, которое в настоящее время находится в эксплуатации. В заключении необходимо отметить, что выше были изложены наиболее важные исследования и работы последних лет, более ранние исследования отражены на схемах геологической и геофизической изученности.

Схема геологической изученности
Района работ Каргалинской ПСП
Масштаб 1: 200 000



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- 1 (7) Романо́вский Г.Р. 1882-93гг. (м.б. 1:500 000)
- 2 (208) Оси́пов В.Ф. и др. 1931-32гг. (детальные работы)
- 3 (266) Барсу́к Б.И. 1942г. (м.б. 1:500 000)
- 4 (244) Нудне́р А.А. и др. 1945г. (м.б. 1:10 000)
- 5 (332) Подко́былов Н.И. 1945г. (м.б. 1:10 000)
- 6 (333) Посысо́в А.Г. 1945г. (м.б. 1:25 000)
- 7 (338) Посысо́в А.Г. 1945г. (м.б. 1:100 000)
- 8 (354) Медве́д Г.И. 1946г. (м.б. 1:300 000)
- 9 (383) Го́лов А.Г. 1947г. (м.б. 1:25 000)
- 10 (489,490) Че́лчуб Г.П., Ти́хонов П.П. 1949г. (м.б. 1:200 000)
- 11 (618) Лебе́дев В.В., Фи́латов С.С. 1951г. (м.б. 1:50 000)
- 11a (577) Лебе́дев В.В. 1952г. (м.б. 1:50 000)
- 12 (652) Алекса́ндрова М.И. и др. 1954г. (м.б. 1:500 000)
- 12a Беве́жих П.А. 1956-59гг. (детальные работы)
- 13 (656) Кумло́в А.С. и др. 1955г. (м.б. 1:200 000)
- 13a Шкелю́б Г.С. 1958г. (детальные работы)
- 14 (тожд.) Алекса́ндрова М.И. и др. 1959г. (м.б. 1:200 000)
- 15 (800,801) Бедро́в Г.И. и др. 1959г. (м.б. 1:25 000)
- 16 (804) Го́лов В.Е. и др. 1958-59гг. (м.б. 1:10 000)
- 16a Шкелю́б Г.С. и др. 1960г. (детальные работы)
- 17 (956) Ры́жков П.С. и др. 1963г. (м.б. 1:25 000)
- 18 (1005, 1024) Лари́н В.Н. и др. 1964г. (м.б. 1:50 000)
- 18a Серге́х В.И. и др. 1984-86гг. (м.б. 1:10 000)
- 19 (1045, 1047) Лари́н В.Н. и др. 1984гг. (детальные работы)
- 20 (1135) Овечи́н В.Г. и др. 1985г. (детальные работы)
- 21 (1173) Ска́нуго́в В.И. и др. 1987г. (детальные работы)
- 22 Работы Каргалинской партии Магдырской ГРЗ 1965-1967гг.
- 23 Бекназаров Н.Б. 1967-1968гг. (детальные работы)
- 23a Шарпенко А.Н. и др. 1966-67гг. (м.б. 1:25 000)
- 24 Площадь текущих работ Наурзбайской ППР Магдырской ГРЗ 1967-1968гг. (детальные работы)

○ Площадь менее 1 кв. км.

Примечание: В скобках номера контура по картограмме геологической изученности в фондах ЦНГУ

Схема геофизической изученности
Рис 3.1

1 (701)	Миллер С.Д. и др.	1953г (м-д 150000, 1 10000, 1 50000)
2 (718)	Миллер С.Д. и др.	1954г (м-д 150000, 1 10000)
15	бенефициальный УП	и др. 1955г (м-д 100000, 50000)
3 (97)	Козлов В.И. и др.	1956г (м-д 150000, 1 100000)
4 (405)	Козлов В.И. и др.	1957г (м-д 100 000)
5 (991)	бенефициальный УП	и др. 1958г (м-д 100000, 1 50000)
6 (116)	Козачи Д.И. и др.	1957-1958 г.г (прохлуд ГСЗ)
7	ЖСКОБ А.Е. и др.	1953-1959 г.г (м-д 1 500 000)
8 (193)	Сергеев М.И. и др.	1952г (м-д 100000, 5 0000)
9 (219)	Склярдов Н.Д. и др.	1954г (м-д 1 00000, 1 250000)
10	Яценко А.Т. и др.	1963г (м-д 1 200 000)
11 (262)	Обертин В.Г. и др.	1965г (м-д 1 250000, 1 100000)
12	Ларин В.И. и др.	1964г (м-д 100000)
13	Работы Карельской партии	Алгоборской ГРЗ 1965-1967г (м-д 1 100000)
14	Работы Народно-освободительной партии	Алгоборской ГРЗ 1967-1968г (м-д 1 100000)

а - аэромагнитная съемка
б - металлометрия
в - магниторазведка
г - электроразведка
д - сейсморазведка
е - гравиметрия

15

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

3.2.1 Краткая геологическая характеристика района

Обзор геологического строения работ партии написан на основе геологической карты масштаба 1:200000, составленной Скублов Г.Т., и др. (1980). Стратиграфическое расчленение выделенных на карте районов возрастных подразделений описывается на основе материалов съёмок масштаба 1: 50000, проведённых в районе в 1967-1971 гг. съёмочным партиями Центральной Казахстанское геологическое управление.

В геологическом строении района принимают участие вулканогенные, интрузивные, и осадочные породы, входящие в системы от ордовика до юры, образовавшиеся в геосинклинальный, орогенный и платформенный этапы развития района.

Стратиграфия

Главной особенностью стратиграфического разреза описываемой территории является широкое развитие верхнепалеозойских вулканогенных образований.

Им подчинены незначительные по площади выходы нижнесилурийских песчано-сланцевых отложений и девонских вулканогенно-осадочных образований, а также незначительные по мощности (до 100 м) мезозойские и кайнозойские образования.

Вопросы стратиграфии верхнепалеозойских вулканогенных толщ являются остро дискуссионными. Несмотря на общепринятое подразделение вулканитов на каркалинскую, калмакамельскую, керегетасскую архарлинскую и кызылкинскую свиту, вопросы объёма свит, их состава и внутреннего строения ещё далеки от разрешения. Это объясняется тем, что разные геологи по-разному подходят к вопросам корреляции немых вулканогенных толщ, удалённых друг от друга на значительные расстояния.

Одни исследователи придерживаются литологических принципов при сопоставлении разрезов, другие полностью доверяют био-стратиграфическим данным, третьи видят выход в палео-вулканических реконструкциях и тектонических построениях, всё это затрудняет разработку единой стратиграфической схемы и увязку разрезов верхнего палеозоя Токрауской впадины, верхнепалеозойском разрезе описываемого района не обнаружено определимых растительных остатков. Поэтому в стратиграфических построениях мы широко использовали материалы по смежным территориям.

В основе этих сопоставлений лежали хроностратиграфический метод, позволяющий сравнивать разрезы крупных синклинальных структур,

геолого-структурный анализ и "вулкано-плутонические построения". Последний метод, до сих пор мало применявшийся в практике геологосъёмочных работ, заслуживает особого внимания. По сути дела он представляет собой полевулканические реконструкции с анализом закономерностей пространственного и возрастного размещения близких по возрасту интрузивных образований. Этот сугубо геологический метод даёт наиболее ощутимые результаты.

В соответствии с общепринятой схемой весь разрез верхнего палеозоя подразделён на каркаралинскую, калыакэмельскую, кереге-тасскую и архарлинскую свиты. Кроме того, нами впервые для описываемого района из состава керегетасской свиты выделена слушокинская свита верхнее каменноугольного возраста, имеющая жерловый образования, субвулканические аналоги и являющаяся комагматичной с многофазными плутонами калдырминского комплекса. В результате работ нами принята следующая стратиграфическая схема района.

Палеозойская группа.

Силурская система Нижний отдел (S_1)

Нижнесилурийские алевролитопесчаниковые отложения пользуются незначительным распространением в пределах описываемой территории.

Выходы их отмечены в северо-западной углу листа М-43-137-А, где они слагают Талагайскую антиклиналь, а также в юго-восточной части района, в пределах Аралбайской антиклинали, и к северу от г.Алтынсандык, где они обнажаются в ядре Алтынсандыкской антиклинали. Площадь, занятая силурийскими образованиями, не превышает 100 кв.км. Значительная часть нижнесилурийских пород скрыта под чехлом кайнозойских отложений, Коренные выходы их наблюдаются среди пологого слабо волнистого мелко-сопочника с относительными превышениями 5-20 м.

Составляя основание стратиграфического разреза района, эти отложения в более широком плане являются частью мощного терригенного силурийского разреза Жаман-Сарысуевского антиклинория. Сверху они резко несогласно перекрываются девонскими вулканогенными образованиями, что прекрасно видно в районе г.Акирек, к западу от описываемой территории, отложения нижнего отдела силурийской системы представлены мелкозернистыми и тонкозернистыми серо-зелеными, реже лиловыми полимиктовыми песчаниками, табачно-зелёными и лиловыми алевролитами и аргиллитами с прослоями известковистых песчаников, алевролитов и линзами известняков с фауной.

Общее представление о внутреннем строении алевролитопесчанковой толщи нижнесилурийского возраста даёт разрез через Талагайскую антиклиналь в верховьях р. Медине (лист М-43-137-А-а).

В 7,7 км к западу от месторождения Джусабай, в районе высоты 791,2 обнажается песчаниковая толща.

Таким образом, в разрезе нижнего силура верховьев р. Медине заметно преобладают зелёные мелкозернистые песчаники, которым подчинены прослои и горизонты бурых песчаников, алевролитов; в верхах разреза преобладают известковистые песчаники. Низы разреза наблюдались в северо-западном углу листа М-43-137-А-а, где в ядре антиклинали, сложенной нижнесилурийскими образованиями, обнажается пачка переслаивания тонкозернистых зелёных песчаников и алевролитов, нередко известковистых.

В этой пачке встречена линза буровато-серых пелитоморфных песчанистых известняков, в которых Ю.Н. Ненашевым в 1967 году собрана фауна брахиопод.

В юго-западной части района разрез нижнесилурийских отложений характеризуется заметным преобладанием песчаников над алевролитами и присутствием в верхах разреза грубозернистых песчаников и гравелитов мощностью до 200 м.

Следует отметить, что ранее Г.Н. Бедровым и М.И. Александровой на северо-восточных склонах гор Акчатау выделялись силурийские и средневизейские песчано-сланцевые отложения, тектоническая граница между которыми проводилась "по живому месту". Наши исследования показали, что эти отложения совершенно идентичны. Такой же точки зрения придерживаются Ю.П. Ненашев и др. (1963 г).

Поэтому данные образования на основании литологического сходства о развитыми в верховьях р. Медине осадками отнесены к нижнему отделу силурийской системы.

Аналогичные отложения нижнесилурийского возраста наблюдались в районе г. Алтынсандык. Здесь они представлены полимиктовыми песчаниками серо-зеленого цвета, круто падающими на северо-запад под углами 60-80°.

Толща зелено цветных песчаников, обнажающаяся на северных склонах Акчатауских гор, почти непрерывно прослеживается на запад, где по данным В.Е. Проскурникова (1965) в порях Кунтимес и Кепкен они согласно перекрываются венлок - дудловской яшмо -диабазовой толщей.

Ниже приводится краткая петрографическая характеристика нижне-силурийских пород.

Песчаники, средне- крупнозернистые - плотные массивные а слабослоистые, реже тонкослоистые породы, с псаммитовой структурой, алевроитовым и известково-алевроитовым цементом.

Обломочный материал их плохо окатан и слабо сортирован; состав - плагиоклаз - кварц, реже калиевый полевой шпат, алевролиты, яшмы и разложенные тёмноцветные минералы. Цемент поровый и соприкосновения, составляет до 30% объёма породы.

Песчаники, средне - мелкозернистые отличаются от описанных выше

лучшей окатанностью и сортированностью. Обычно они кварц - полево шпатовые, с незначительным содержанием обломков пород, цемент (20-400) алевропелитовый, часто со значительной примесью карбоната и хлорита. Встречены вторичные минералы - серицит, эпидот.

Алевролиты и тонкозернистые песчаники состоят из отдельных мелких 0,05-0,1 мм зёрен кварца и полевых шпатов (составляют 20-60% объёма породы) и алевритовой связующей массы, часто карбонатизированной и хлоритизированной.

Анализ геохимических данных по распределению редких и рассеянных элементов в силурийских песчаниках и алевролитах показывает, что от песчаников с кварцевыми содержаниями химических элементов эти породы отличаются повышенным содержанием бария, скандия, титана, никеля, ванадия, цинка и пониженным - бериллия, олова, молибдена, циркония, кобальта, хрома; остальные элементы - свинец, галлий, медь, иттербий, иттрий, ниобий присутствуют в кларковых количествах. Таким образом, отмечается зараженность песчаников нижнесилурийского возраста элементами, характерными для основных магм, и обыденность элементами кислых расплавов.

Верхний отдел

Вулканоогенно-осадочные образования девонской системы пользуются незначительный развитием и обнажаются лишь в юго-восточной части территории, слагая мелкосопочник района г. Кызыл.

Они прослеживаются в виде полосы близ широтного направления шириной не более 3 км, занимаемая ими площадь не превышает 10 кв.км.

В структурном отношении вулканоогенно-осадочные образования девонского возраста принадлежат северному крылу Аралбайской антиклинали, зоне ее сочленения с более поздней, наложенной каргалинской брахисинклинальной структурой.

С более древними отложен ими ниже-силурийского возраста они имеют тектонический контакт южнее г. Кызыл вулканоогенные образования девонской системы с отчетливыми угловым несогласием перекрываются андезит-базальтами каркаралинской свиты, севернее они инъецированы жерловыми образованиями керегетасской свиты.

Среди пород девона выделены преимущественно вулканоогенные образования франского яруса и преимущественно терригенные отложения фаменского яруса.

Франский ярус

В разреза франского яруса по литологическим особенностям выделено две толщи: нижняя, представленная мелкопорфировыми серо-зелёными андезитами и верхняя, сложенная линаритовыми туфами и туффитами.

Нижняя толща (Д₃ ІІа)

Представлена довольно монотонными андезитами с переходами в андезитодациты. По внешнему облику это сероземные, темно-зелёные до чёрных массивные мелко порфировые лавы. Структура пород порфировая, структура основной массы переходная между пило такситовой и фельзитовой. Порфировые выделения, составляющие 11-15% породы, представлены плагиоклазом (андезином), реже моноклинным пироксеном и роговой обманкой, плес хроирующей в бледно-зеленых и синевато-жёлтых тонах.

В низах толщи преобладают андезиты с вкрапленниками плагиоклаза и пироксена, в верхах толщи пироксен почти не отмечается, а наблюдается незначительное раскисленные пород, появляются единичные оплавленные зёрна кварца размером.

Песчаники, средне-мелкозернистые, отличаются от описанных выше лучшей окатанностью и сортированностью. Обычно они кварц-полешпатовые, с незначительным содержанием обломков пород.

Цемент (20-40%) алевролитовый, часто со значительной примесью карбоната и хлорита. Встречены анализ геохимических данных по распределению редких и рассеянных элементов в силурийских песчаниках и алевролитах показывает, что от песчаников с кларковыми содержаниями химических элементов эти породы отличаются повышенным содержанием бария, скандия, титана, никеля, ванадия, цинка и пониженным - бериллия, олова, молибдена, циркония, кобальта, хрома; остальные элементы -свинец, галлий, медь, иттербий, иттрий, ниобий присутствуют в кларковых количествах. Таким образом, отмечается заражённость песчаников и нижнесилурийского возраста элементами, характерными для основных магм, и обыденность элементами кислых расплавов.

По данным аэромагнитной съёмки, песчаники нижнесилурийского возраста характеризуются нулевыми значениями ΔT с колебанием от 400 до +1 гамм в южной части планшета ввиду большой насыщенности района топарскими гранодиоритами, эти закономерности несколько нарушаются. На карте графиков ΔZ нижнесилурийское образования выделяются нулевыми значениями вертикальной (вставляющей магнитного поля, о колебанием значений от -300 до +300 гамм.

При этом в северо-западной части планшета преобладают отрицательные значения, а в южной - положительные, близкие к нулевым значения. К юго-востоку от участка Кызыл силурийские отложения перекрыты чехлом рыхлых отложений, наличие их здесь подтверждается магнито-метрическими данными - ровным положительным полем ΔZ близким к нулевому.

Возраст охарактеризованных отложений считается нижнесилурийским на основании находок в них фауны брахиопод, по заключению Н. В. Ниловой, эта форма характерна для верхнего пландовери.

Мощность нижнесилурийских отложений составляет около 2000 м.

Девонская система *Верхний отдел*

Вулканогенно-осадочные образования девонской системе пользуются незначительным развитием и обнажаются лишь в юго-восточной части территории, слагая мелкосопочник района г. Кызыл. Они прослеживаются в виде полосы близ широтного направления шириной не более 3 км, занимаемая ими площадь не превышает 10 кв. км.

В структурном отношении вулканогенно-осадочные образования девонского возраста принадлежат северному крылу Аралбайской антиклинали, зоне её сочленения с более поздней, наложенной Каргалинской брахисинклинальной структурой.

С более древними отложениями нижнесилурийского и а они имеют тектонический контакт; южнее г. Кызыл вулканогенные образования девонской системы с отчётливыми угловым несогласием перекрываются андезито-базальтами Каркаралинской свиты, севернее они инъецированы жерловыми образованиями Керегетасской свиты.

Среди пород девона выделены преимущественно вулканогенные образования франского яруса и преимущественно терригенные отложения фаменского яруса.

Франский ярус

В разрезе франского яруса по литологическим особенностям выделено две толщи: нижняя, представленная мелко порфировыми серо-зелёными андезитами и верхняя, сложенная липоритовыми туфами и туффитами.

Нижняя толща (ДЗ I r a)

Представлена довольно монотонными с переходами в андезито-дациты. По внешнему облику это серо-зелёные, темно-зелёными чёрных массивные мелко порфировые лавы. Структура пород порфировая, структур основной массы переходная между пилотакситовой и фельзитовой.

Порфировые выделения, составляющие 11-15% породы, представлены плагиоклазом (андезином), реже моноклинным пироксеном и роговой обманкой, плесхроирующие в бледно-зелёных в синевато - жёлтых тонах. В низах толще преобладают андезиты с вкрапленниками плагиоклаза и пироксена, в верхах толщи пироксена почти не отмечается, а наблюдается незначительное раскисление пород, появляются единичные оплавленные зёрна размером до 1 мм.

Содержание вкрапленников роговой обманки незначительно; как правило, но роговой обманке развивается агрегат из хлорита, эпидота,

цоизита и рудных минералов.

Пироксен также интенсивно эпидотизирован и хлоритизирован, а плагиоклаз серицитизирован, основная масса состоит из игольчатых микролитов плагиоклаза (сотые доли мм), погруженных в фельзитовый связующий базис.

По основной массе развивается хлорит, эпидот, цоизит и серицит.

Таким образом, андезиты характеризуются довольно постоянным составом. В районе г. Кызыл андезита без видимого несогласия перекрываются липаритовыми туфами верхней толщи франского яруса. Контакт с силурийскими песчаниками тектонический. Мощность андезитов достигает 300-500 м. Верхнедевонские андезиты характеризуется повышенным содержанием скандия, свинца, молибдена, меди, цинка, кларковыми количествами бария, олова, галлия, хрома, ванадия, иттербия, иттрия, кобальта; остальные элементы - бериллий, титан, никель, цирконий, стронций, ниобий присутствуют в пониженных содержаниях.

Следует отметить, что заражённость пород свинцом, молибденом, медью и цинком может быть объяснена гидротермальным изменением пород.

Верхняя толща (ДЗ лрв)

Породы верхней толщи развиты в районе г. Кызыл, где они обнажаются в виде узкой субширотной полосы размером 1х4 км, а также в 1 км к югу, где они образуют полосу северо-западного простирания размером 0,5 х 3 км.

Площадь занятая верхней толщей составляет не более 3 кв.км. Породы выделяются в рельефе в виде мелких гряд и увалов высотой 20-50 м. Они наклонены на север под углами 30-50°, на юге верхняя толща подстилается франскими андезитами нижней толщи, а на севере согласно перекрывается фаменскими осадочными породами.

Верхняя толща представлена белыми, желтовато-серыми, бурыми липаритовыми туфами, среднеобломочными до агломератовых.

Липаритовые туфы - светло-серые, белые, желтовато-серые и бурые плотные массивные породы, среди которых по размеру обломочного материала выделяются кристаллокластические, литокристаллокластические и агломератовые.

Кристаллические туфы состоят из обломков кристаллов кварца, калиевого полевого шпата, кислого плагиоклаза, погруженных в пепловую связующую массу. Содержание обломков варьирует в очень широких пределах от 20 до 70% основная масса участка перекристаллизована с образованием калишпатового агрегата. Средне мелкообломочные туфы отличаются от кристаллокластических присутствием мелких фельзитовидных обломочков размером до 3-5 мм (около 20-30%).

Крупнообломочные и агломератовые туфы различаются только по размеру обломков, для агломератовых туфов иногда характерна округлая форма обломков размером до 0,5 м.

Обломки представлены липаритами с порфировыми выделениями кварца, плагиоклаза, калишпата, основная масса фельзитовая, с флюидальной текстурой.

Наряду с липаритами присутствуют обломки липаритовых туфов, в отдельных случаях отмечаются угловатые обломки стекла, количество обломков достигает 30-50%.

Анализ материалов, касающихся распределения редких и рассеянных элементов в кислых туфах франского яруса показывает, что от пород с кларковым содержанием химических элементов они отличаются повышенным содержанием скандия, свинца и молибдена и пониженным – бария, бериллия, циркония и стронция; остальные элементы имеют содержания, близкие к кларковым увеличением значений ΔT на запад, к контакту с породами нижней толщ. На карте ΔZ породы также отбиваются нормальным, близким к нулевому, полем.

Возраст андезитов нижней толщи и липаритовых туфов верхней толщи определяется по положению их стратиграфически ниже фаунистически охарактеризованных фаменских осадочных пород. На соседних территориях аналогичные отложения содержат флору франского яруса. На основании этим данных возраст отложений определяется как франский.

Мощность франских вулканитов составляет 600-800 м.

Фаменский ярус (ДЗ fm) Отложения этого яруса протягиваются в виде широтной полосы на северных склонах г. Кызыл, занимая площадь не более 3 кв. км. Для этой толщи характерно преимущественное развитие осадочных пород с хорошо выраженной слоистостью, широтное простираие с падением на север под углами 35-40°. В составе толщи выделяются две пачки: нижняя (100-130 м) представлена туфо-алевролитами и туфо аргиллитами с маломощными прослоями липаритовых мелко-обломочных тонкослоистых туфитов мощностью 10-20 м, верхняя пачка сложена тонкослоистыми известковистыми участками кремнистыми алевролитами, чередующимися между собой в виде прослоев мощностью -50 мм. Мощность пачки составляет 100-250 м.

Туфоалевролиты и туфоаргиллиты – светло-серые, зеленовато-серые, тонкозернистые, реже мелкозернистые, тонкослоистые породы. Мощность пород каракралинской свиты составляет в среднем 500- 1000 м.

Нижний и средний отделы

Калмакэмельская свита (С 1-2 kl)

Калмакэмельские вулканогенные образования имеют весьма широкое распространение в пределах изученной территории, они развиты преимущественно в северной и центральной частях описываемого района. Значительно по площади выходы калмакэмельские вулканитов закартированы на северных склонах гор Жосалы, Каргалы, Садыр в окрестностях г. Слушоки и в районе г. Слушоки и в районе месторождения Тюе –Тумсук. Они

прослеживаются полосой меридиального простирания вдоль восточной рамки планшета и уходят далее на юго-запад и запад и к. Кишкене-Карабас и Алтуайт.

Далее они отмечаются на северо-западных отрогах гор Жалпак, смыкаясь затем с северным полем развития калмакэмельских эффузивов.

В отличие от каркаралинских вулканитов, которые в виде узкой полосы окаймляют Каргалинскую брахисинклинали, которые в виде узкой полосы окаймляют Каргалинскую брахисинклинали, для калмакэмельских образований более обычно неправильной формы выходы размером от 0,5 до 8 км поперечнике. Приурочены они к центральной части отмеченной выше синклинали, характеризуюсь пологим или слабо волнистым залеганием с углами

наклона пород на крыльях 10-250°, а в центре практического горизонтальной ориентировкой поверхностей напластования. Другая особенность, отличающая их от каркаралинских образований, это участие калмакэмельских вулканитов в строение мелких структур вулканического происхождения.

Площадь занятая породами калмакэмельской свиты составляет 300 кв.км.

Средний и Верхний отделы Керегетасская свита

Вулканиты керегетасской свиты пользуются в пределах изученной территории, пожалуй, не меньшим развитием, чем калмакэмельские порфириты и туфы. Наиболее крупные выходы этих сосредоточены в центральной части описываемого района, в горах Жалпак, Кокаласакал, Улькен-Караоба, где она образуют вулканический массив дугообразной формы, размером 30 x 10 км. Следующий по разрезам (13 x 8 км) выход керегетасских вулканитов расположен в юго - восточной части района в горах Кызылжар. Более мелкие разрывные выходы пород этой свиты отмечены в районе месторождений Акбулак, Тюме-Тумсук, а также в окрестностях гор Жосалы, Келеншектас, Орталык и др.

Керегетасские вулканиты занимают площадь около 300 кв. км, что составляет 20% закартированной территории.

Породы керегетасской свиты с резким угловым и азимутальным несогласием залегают на вулканитах, каркаралинской и калмакэмельской свит и несогласно перекрыты липаритами лавами слушокинской свиты. Они слагают центральную часть Каргалинской синклинали (Кокаласальская, Жалпакская, Акбулакская синклинали второго порядка), Карашинскую синклинали и ряд других более мелких структур - Келешектасскую, Тютетумсукскую и Жосалинскую синклинали.

Среди пород керегетасской свиты заметно преобладают игнимбриты липаритового и липарито-дацитового состава, которым подчинены туфы,

туффиты, туфопесчаники, алевролиты и туфоконгломераты. В разрезе керегетасской свиты отчетливо выделяются две толщи: нижняя - туфо – дацитовыми агломератами игнимбритами, туфами, туффитами и туфогенно-осадочными образованиями; и верхняя, представленная липаритовыми игнимбритами.

Нижняя подсвита (C2-3 kgl)

Породы нижней подсвиты керегетасской свиты занимают значительно большую площадь, чем игнимбиты верхней подсвиты. Выходы их отмечены во всех синклиналях второго порядка, выделенных на территории листа М-43-137. Как правило, они несогласно залегают на калмакэмельских образованиях, реже – на породах каркаралинской свиты.

Непосредственный контакт керегетасских и калмакэмельских вулканитов наблюдался во многих местах. В горах Улькен-Караоба на туфы калмакэмельской свиты налегают керегетасские агломератовые дацитовые игнимбиты, которые выполняют западины древнего рельефа, имевшего превышение до 50 м.

Каменноугольная и пермская системы

Верхний отдел каменноугольной системы и нижний отдел пермской системы

Архарлинская свита (C3-P1 ar)

Туфоконгломераты и игнимбиты архарлинской свиты пользуются ограниченным распространением. Выходы их обнаружены только Слушокинского на юго-западных ограниченным низкогорного массива, где они обнажаются на площади около 4 кв.км и выполняют ядерную часть Слушокинской синклинали второго порядка.

Породы архарлинской свиты с резким несогласием залегают на калмакэмельских андезито-дацитах, слушокинских лавах и игнимбритах и жерловых образованиях слушокинской свиты. Они являются самыми молодыми верхнеполеозойскими вулканогенными образованиями района. В составе архарлинской свиты отмечены туфоконгломератами и лахаровые брекчии грязно-зеленого и серовато бурого цвета, с обильными глыбами подстилающих пород, дацитовые агломератовые игнимбиты серо-зеленого цвета и красновато –бурые липаритовые игнимбиты.

Мезозойская группа

Мезозойская кора выветривания (M)

На территории изученного района достоверно мезозойские отложения

отсутствуют. Однако с большой вероятностью и мезозой можно отнести кору выветривания, отдельные пятна и изолированные карманы которой широко распространены повсюду, а значительные по площади участки наблюдаются на правом берегу.

В зависимости от состава материнских пород и глубины эрозионного среза коры выветривания, выделяются следующие ее разновидности:

1. Щебенчатый элювий
2. Структурная дресвяная кора
3. лимонит-гетитовая кора
4. глинистая каолиновая кора.

Щебенчатый каолинизированный элювий размером от 0,5 до 65 см с алевритистым заполнением обычно подстилает толщу неогеновых глин и является самой нижней частью разреза коры выветривания, так как переходит непосредственно в трещиноватые, а затем неизменённые материнские породы. Этот тип коры выветривания широко развит по песчано – сланцевым отложениям нижнего силура и верхне-палеозойские вулканогенным породам, где обнажается с поверхности, а так же вскрывается скважинами в долинах рек Жамши и Карасай. Максимальная мощность коры выветривания 16-17 м.

Кайнозойская группа

Образования кайнозойского возраста широко распространены на юге исследуемой территории, в долинах рек Жамши и Карасай; значительно меньшую площадь они занимают на севере района. Среди кайнозойских отложений выделены образования палеогеновой, неогеновой тип четвертичной систем, подразделённые не более дробные стратиграфические единицы.

Палеогеновая система

Верхний отдел, олигоцен (Pg3)

К палеогену условно отнесены условно аллювиальные песчано- гравийно –галечные отложения, вскрытые скважинами картировочного бурения в долине р. Карасай. Эти отложения перекрыты более молодыми образованиями и нигде не выходят на дневную поверхность. Залегают они непосредственно на породах палеозойского фундамента и сохранялись лишь в глубоких эрозионных ложбинах на глубине от 60 до 95 м от дневной поверхности.

Палеогеновые отложения представлены хорошо сортированными и хорошо окатанными песками от мелко до крупнозернистых, преимущественно кварцевого состава с прослоями гравия, гальки и реже глин.

Неогеновая система (N1)

К нижнему –среднему миоцену нами отнесена толща зелено цветных и пестро цветных глин. Породы этой толщи несогласно залегают на складчатом палеозойском фундаменте и с размывом на мезозойской коре выветривания и алигоценовых отложениях. Сверху толща миоценовых глин перекрыта плиоценовым красноцветными глинами и отложениями четвертичного возраста. На дневную поверхность они выходят на незначительную площади (0,5 км²) на правобережье р. Мукур.

Представлены эти отложения серо-зелеными глинами с многочисленными железисто-маргонцовистыми бобовинами стижениями гипса. Иногда в глинах встречаются линзы и прослои песков. В нижних горизонтах толщи нередко наблюдается крупный обломочный материал (до 10%) размером от 1 до 10 см в диаметре. Цвет глин варьирует от бледно-фисташкового до темно-зеленовато-серого. Иногда в глинах наблюдается пятнистая окраска, обусловленная вторичными процессами ожелезнения. На отдельных участках глины ритмично переслаиваются с песками. Рядом исследователей установлен монтморилонитовый состав этих отложений. Мощность этой толщи глин колеблется от 10 до 45 м.

Возраст глин определяется как ниже-среднемиоценовый на основании сопоставления их с подобными отложениями в смежных районах.

Почти для всех выше перечисленных форм характерен довольно ясно выраженный ксероморфизм, отражающий аридные условия, нас тупившие в Казахстане в миоцене. По общему ксероморфному характеру данный комплекс напоминает комплекс растений из северо-западного Прибалхашья, а также раниемиоценовую флору окрестностей поселка Кушук в Тургайском прогибе. По определению И.В.Васильева возраст вмещающих пород можно считать раннемиоценовыми. Там же собран комплекс остракод, определенный Г.Ф. Шнейдер.

Установленные виды в большинстве своем, по – видимому, не тождественны, а лишь весьма близки уже известным видам из неогена Казахстана и с Юга Западной Сибири. Предварительно Стеклов А.А. определяет возраст фауны не древнее миоцена и не моложе нижнего плиоцена.

Выше описанные находки флоры и фауны, дающие в основном ниже-среднемиоценовый возраст, позволяют сопоставить толщу зелено-цветных глин с аральской свитой имеющей широкое распространение в Казахстане.

Верхний отдел (N2)

К плиоцену отнесена толща красноцветных глин. Она прослеживается во всех долинах рек и крупных логов, нередко обнажаясь на поверхности. Красноцветные глины лежат на миоценовых зеленоцветных глинах, либо на коре выветривания палеозойского фундамента или на самом фундаменте.

Четкого перерыва между двумя толщами в данном районе не наблюдается, хотя в ряде скважин увеличивается содержание обломочного материала и песчаных прослоев в нижней части толщи красноцветных глин. Переход между миоценовыми и плиоценовыми глинами в большинстве случаев нечеткий и устанавливается лишь по различной окраске глин. Красноцветные глины с размывом перекрываются четвертичными отложениями. В составе толщи преобладают глины с характерной кирпично-красной, малиновой, оранжевой, бурой и серовато-коричневой окраской, пластичные, жирные, вязкие, местами комковатые, иногда с горизонтальной слоистостью, обычно песчанистые. Неполный хим. анализ красноцветных глин из долины р.Кособой показал, что это железистые глины, содержащие 43,08% SiO_2 , 13,53 % Al_2O_3 , 5,07 % Fe_2O_3 . В составе толщи наряду с глинами присутствует значительное кол-во обломочного материала – песка, гравия и гальки. В ряде скважин содержание крупнообломочного материала, представленного угловатыми обломками вторичных кварцитов и эффузивных пород, размером 5-7 см в поперечнике, достигает 20%. Встречаются также линзовидные прослои песка мощностью от нескольких см до нескольких м. В красноцветных глинах возрастает, по сравнению с зеленоцветными, кол-во оолитоподобных марганцовистых стяжений. Местами глины содержат неправильной формы скопления белого каолиноподобного вещества. Мощность толщи, установленная по скважинам картировочного бурения, колеблется от 3 до 60 м. Литологический состав красноцветной толщи позволяет судить о генезисе этих отложений: озерном и, частично, делювиально-пролювиальном.

Возраст красноцветной толщи нами определяется как илиоценовый, на основании находок гиппарионовой фауны, определенной Н.К. Берещагиным. В скв. 49 в толще красноцветных глин были найдены: зуб, фаланга, резец и фаланга мышевидных грызунов. По данным В.Е. Проскурвикова в районе Акжал-Аксорской гряды в низах красноцветной толщи содержится обильная фауна наземных гастропод, возраст которых определен У.Н. Модерни как нижнеплиоценовый. В подобных же образованиях, развитых к юго-западу от изученного района, собрана фауна млекопитающих, возраст которой определен как средний – верхний плиоцен.

Заканчивая списание отложений неогеновой системы остановимся на краткой характеристике палеогеографической обстановки этого времени. Выдержанная в пространстве однородность состава и цвета толщи миоценовых глин свидетельствует о широкой трансгрессии озерных бассейнов, занявших громадные территории Центрального Казахстана. В этих водоемах происходила седиментация глинистых осадков за счет разрушения и переноса коры выветривания с поднимающихся водоразделов в условиях субтропического климата. После незначительного перерыва и, вероятно, частичной деградации озерных бассейнов, к началу плиоцена вновь наступает озерная трансгрессия. Озера были мелкими и часто пересыхающими, на их поверхности образовывались такыры. Формирование

осадков происходило в условиях окисной среды, следствием этого явилась их характерная кирпично-красная окраска. Большую роль в формировании плиоценовой толщи играли временные водотоки, с которыми связано образование повсеместно встречающихся среди глин линзообразных прослоев песчано-гравийно-галечного материала.

Четвертичная система

Отложения четвертичного возраста при небольшой средней мощности занимают более 30% описываемой территории. Расчленение их произведено на основании геоморфологических данных, литологических особенностей, стратиграфического положения и сопоставления с аналогичными образованиями смежных территорий.

Четвертичные отложения разнообразны по возрасту, генезису и литологии. Среди них выделяются нижнечетвертичные аллювиально-пролювиальные и делювиально-пролювиальные; средне- и верхнечетвертичные аллювиальные; нерасчлененные средне-верхнечетвертичные делювиально-пролювиальные; современные аллювиальные и пролювиальные отложения.

Нижний отдел (Q_1)

Начало четвертичного периода характеризуется мощными новейшими движениями, резким похолоданием и некоторым увлажнением климата, о чем свидетельствует появления грубообломочных фаций и изменение цвета осадков от красно-бурого и к палевым и серым тонам. Среди отложений нижнего отдела четвертичной системы нами выделяются аллювиально-пролювиальные и делювиально-пролювиальные отложения.

Аллювиально-пролювиальные отложения

Основанием разреза четвертичных отложений являются серые базальные конгломераты и гравеллиты, залегающие на размытой поверхности плиоценовых глин или непосредственно на породах палеозойского фундамента в долинах р.Карасай и р.Жамши. В русле верхнего течения р.Карасай эти отложения выходят на дневную поверхность, в ряде случаев они вскрываются скважинами картировочного бурения под толщей средне-верхнечетвертичных аллювиальных отложений. Взаимоотношение конгломератов с подстилающими глинами и выше лежащими песками хорошо видны в береговых обрывах реки, где мощность конгломератов около 1 м. Они состоят из плохо окатанных галек кварцитов и эффузивов размером от 1 до 10 см и гравия, плотно сцементированных известково-глинистым цементом. Подобные конгломераты впервые были описаны В.А. Обручаевым в Пограничной Джунгарии и названы им

верхнегобийскими. Встреченные нами конгломераты и гравеллиты мы считаем их аналогами и тем самым определяем их возраст как нижнечетвертичный. Судя по величине и плохой окатанности материала они имеют, вероятно, аллювиально-пролювиально генезис.

Делювиально-пролювиальные отложения

С нижнечетвертичными временем связано формирование предгорных делювиально-пролювиальных шлейфов. Эти отношения залегают по периферии низкогорных массивов г.Слушoky, г.Косалы и др., на размытой поверхности плиоценовых глин или непосредственно на породах палеозойского фундамента. Они представлены крупным обломочным материалом до 0,3-0,5 м в поперечнике, перемежающимися с дресвой и щебнем. Обломочный материал представлен, в основном, вторичными кварцитами, реже эффузивами. Вмещающие суглинки имеют буроватый цвет, являющийся, очевидно, реликтовым, связанные с переотложениями неогеновых глин и коры выветривания. Внешний облик древних делювиально-пролювиальных шлейфов резко отличается от более поздних генетически подобных образований. Головная часть шлейфов размыта промоинами, отделяющими шлейфы от горных склонов. Мощность этих отложений от 1 до 15 м.

Исходя из принципа ритмостратиграфии, то есть считая, что эти шлейфы являются коррелятивными отложениями первого и наиболее мощного этапа новейших движений четвертичного периода, возраст этих образований следует считать как нижнечетвертичный.

Средний отдел (Q_2)

Аллювиальные отложения

Среднечетвертичная эпоха знаменуется проявлениям относительно слабых движений земной коры и увлажнением климата. Это время характеризуется интенсивным обводнением и накоплением мощных аллювиальных отложений.

К среднему отделу четвертичной системы относятся аллювиальные отложения, слагающие вторую надпойменную террасу в долинах рек Карасай и Жамши и залегающие на размытой поверхности нижнеплиоценовых глин или нижнечетвертичных гравеллито-конгломератов. Представлены они полимиктовыми песками желтого и желтовато-серого цвета, от крупно до мелкозернистых, хорошо сортированными, с отчетливой косой слоистостью, с линзами и прослоями гравийно-галечных образований.

В разрезе аллювиальных отложений, слагающих вторую надпойменную террасу, выделяются две фациальные разности: русловая фация, представленная, преимущественно, песчаными отложениями большой мощности и пойменная фация, образующая маломощный покров пылево-

серых суглинков и супесей, содержащих единичную гальку эффузивов и линзы и прослой щебенчато-гравийного материала, мощностью от 3 до 50 см. Ниже приводится наиболее типичный разрез этих отложений:

0,0-0,1 м – почвенный слой

0,1-1,7 м – суглинок палево-серый, тонкий, пылеватый с единичными обломками эффузивов и линзами и прослоями щебенчато-гравийного материала мощностью 6-10 см.

1,7-2,4 м – гравийно-галечниковый горизонт с песчаным и супесчаным заполнителем. Галька плохой и средней окатанности размером 1-2 см. В верхней части горизонта линза плотного суглинка буровато-серого цвета.

2,4-2,6 м – галечник с песчаным и гравийным заполнителем. Размеры галек 5-10 см, состав разнообразный, преимущественно эффузивы, кварциты. Окатанность плохая и средняя.

Мощности аллювиальных отложений колеблются от 6 до 36 м, максимальные приурочены к долине р.Жамши.

Отложения которых надпойменных террас рек Жамши и Карасай и их притоков сопоставляются нами с отложениями аналогичных террас рек Чу, Сарысу, Жаман-Сарысу, охарактеризованных фаунистически как среднечетвертичные.

Средний и верхний отдел (Q_{2-3})

Делювиально-пролювиальные отложения

В конце среднечетвертичного времени описываемая территория подверглась к незначительным неотектоническим движениям, что привело к врезу речной сети и началу накопления мелкообломочных делювиально-пролювиальных шлейфов, широко распространенных в пределах района.

Отложения делювиально-пролювиальных шлейфов представлены серыми, буровато-серыми и белесыми суглинками и супесями, содержащими от 20 до 90% угловатого обломочного материала разнообразного состава и размера: дресвы, щебня и более крупных обломков. Состав и размеры обломков находятся в прямой зависимости от литологии разрушающихся коренных пород. Максимальное кол-во грубого обломочного материала в головных частях шлейфов достигает 80-60%. Мощность делювиально-пролювиальных шлейфов колеблется в пределах первых десятков метров.

Верхний отдел (Q_3)

Аллювиальные отложения

Для верхнечетвертичной эпохи характерно новое усиление движений земной коры и изменение климата в сторону некоторой засушливости. В это время происходит накопление аллювиальных отложений, слагающих первые надпойменные террасы рек бассейна Карасай и Жамши. Для этих отложений

также, как и для среднечетвертичного аллювия, характерно двучленное строение: наличие русловой и пойменной фации.

Верхнечетвертичный возраст аллювия, слагающего первую надпойменную террасу, нами определяется на основании находок фауны, по определению Н.К. Верещагина являющейся верхнечетвертичной.

Описание выше отложения сопоставляются нами с фаунистически охарактеризованными аллювиальными отложениями, слагающими первые надпойменные террасы рек Жаман-Сарысу.

Современный отдел (Q_4)

К современному отделу отнесены аллювиальные отложения русел и пойм рек, пролювиальные образования временных водотоков, а также колювий и элювий, широко развитые в пределах района.

Современные эллювиальные отложениями русел и пойм рек Карасай, Жамши, Кукур и их притоков представлены песчано-галечным материалом с линзами супесей и суглинков. Мощность этих отложений 0,5-1,0 м.

Пролувиальные отложения временных потоков распространены в виде узких полос шириной от 3 до 50 м. мощность их колеблется от 0,3 до 1 м. представлены они супесями, суглинками и полимиктовыми плохо сортированными песками со значительной примесью обломочного материала.

Элювиальные отложения, представленные щебнем и дресвой с супесчаным и суглинистым заполнителем, почти сплошным маломощными чехлом покрывают породы палеозойского фундамента.

Интрузивные образования

Интрузивные образования используются широким развитием в районе. Они занимают около 25 % всей территории. Сред них выделяются жерловые образования, теснейшим образом связанные с вулканической деятельностью, субвулканические интрузии, становление которых происходило одновременно или вслед за вулканическими извержениями, многофазные плутоны и послеплутонические малые интрузии, которые завершают магматический цикл и являются поздними членами единых серий магматических пород – вулканоплутонических ассоциаций: нижнекаменноугольная, намюр – среднекаменноугольная, средне – верхнекаменноугольная, верхнекаменноугольная, верхнекаменноугольно-нижнепермская, пермская.

Четкую границу между интрузивными образованиями, связанными с вулканическим процессом, и многофазными плутонами провести невозможно. Действительно, жерловые образования по составу, структурам, внешнему облику, петрографическим особенностям и положению в геологических структурах района тесно связаны с вулканогенными свитами;

более того, иногда наблюдаются экструзивные тела с постепенными переходами от покровных к жерловым фациям. Субвулканические интрузии занимают промежуточное положение между вулканитами и плутонитами; по форме и характеру залегания это типичные интрузии, однако сложены они породами эффузивного облика, которые отличаются от эффузивных аналогов лучшей кристалличностью и наличием постепенных переходов к породам интрузивного облика; формирование их происходило вне связи с дневной поверхностью в заключительные этапы вулканической деятельности. Многофазные плутоны гранитоидов формации малых глубин завершали магматическую деятельность; становление их происходило на глубинах 0,5-2 км после прекращения вулканической деятельности.

I. Нижнекаменноугольные интрузии

I. Жерловые образования каркаралинской свиты.

Некки и неправильной формы тела флюидальных липарито-дацитовых лав и игнимбритов ($\lambda\tilde{\zeta}\pi C_1kr$)

Некки каркаралинской свиты достоверно установлены только в южной части, описываемой территорий, в районе г. Карашын. Они образуются два изолированных выхода на крыльях одноименной синклинали. Первый из них расположен в 2-5 км к юго-западу от г. Карашын, где обнажается трещинной формы жерловина северо-восточного простирания размером 1х3 км. Другой некк находится в 4 км к юго-востоку от г. Карашын; он имеет линзообразную в плане форму и размер 2х4 км некк вытянут в субмеридиональном направлении.

Жерловины каркаралинской свиты сложены томно-серыми, зеленовато-серыми и лилово-серыми, до чёрных базокварцевыми липаритовыми дацитами игнимбритами. Породы содержат обильные (20-40% объёма породы) порфирокласты белого полевого шпата, рельефно выделяющегося на фоне тёмной связующей массы; изредка встречаются вкрапленники биотита, роговой обманки и кварца размер их 1,5-2 мм. В игнимбритах наблюдаются рваной и линзообразной формы фьямме размером от 3х10 мм до 10х50 мм; цвет их меняется от синевато-коричневатого до лилового и вишнево-красного. Изредка наблюдаются переходы игнимбритов в голубовато-серые туфоподобные породы, с обильными кристаллокластами плагиоклаза и с нечётко выраженными мелкими фьямме. В северной части некка, расположенного к востоку от г. Карашын, на участке 100 х 200 м отмечены выходы розовых афировых тонкофлюидальных лав, дающих постепенные переходы в липарито-дацитовые игнимбриты. Для всех пород характерно присутствие обильных порфирокластов плагиоклаза, но составу отвечающего олигоклазу; они имеют призматический габитус и подвержены слабой серицитизации и альбитизации. Связующая масса имеет лентиккулитовую текстуру: фьямме отличаются от цементирующего их

пеплового материала наличием микропойкилабластовых и микрогранобластовых структур перекристаллизации.

Для жерловин каркаралинской свиты характерна вертикальная и крутопадающая ориентировка следов течения; нередко наблюдается вихревая и турбулентная флюиальность и ориентировка фьямме. Преобладающей является ориентировка следов течения под углами 60-80° внутри Карашинской синклинали, то-есть игнимбриты и лавы внедрялись по коническим расколом.

Возраст некков определён как нижнекаменноугольный-каркаралинский на основании литологического сходства слагающих их пород с покровными липарито-дацитовыми игниторами верхней части разреза каркаралинской свиты. Игнимбриты жерловой фации, обнажающиеся в юго-востоку от г.Карашын, пересекаются гранит-порфирами условно нижнекаменноугольного возраста и субвулканическими андезитами среднекаменноугольного возраста.

Каркаралинский комплекс. Дайки, лакколиты и неправильной формы тела гранит-порфиров ($\gamma\pi C_1$).

Гранит-порфиры каркаралинского комплекса пользуются локальным развитием в пределах изученной территории; выходы их известны в трёх частях описываемого района.

В северо-западном углу листа N-43-137-A, среди поля развития силурийских песчаников и алевролитов северо-западного простирания, встречены дайки нижнекаменноугольных гранит-порфиров, которые ориентированы согласно с простиранием силурийских пород. Всего закартировано около десятка крутопадающих и вертикальных даек протяжённостью в первые сотни метров и мощностью от 3-5 до 20 м. Все они сложены крайне характерными светлыми грязновато-серыми до белых гранит-порфирами, содержащими 10-15% порфировых выделений кварца и полевых шлагов размеров около 2 мм.

Нижне- и среднекаменноугольные интрузии

А. Нижне-среднекаменноугольные интрузии

3. Жерловые образования калмакэмельской свиты

Некки андезитовых ($\alpha\mu C_{1-2}kl$), андезито-дацитовых ($\alpha\xi\mu C_{1-2}kl$) и дацитовых ($\xi\pi C_{1-2}kl$)

Некки калмакамельской свиты, в пределах описываемой территории многочисленны, хотя они занимают сравнительно небольшую площадь.

Большая часть их локализована в северной части района, На юге территории встречена только одна жерловина - Алтынсандыкский неки, в то время как на севере Каргалинской синклинали закартировано 13 жерловин: Акбулакский силл, ТуюТумсукский, Южно-Жосалинский, Северно-

Жосалинский, Джусабайский, Северо-Садырский, Северо-Слушокинский, Восточно-Слушошинский, Северо-Айлинский векки; Айлинская экструзия; Южно-Айлинский, Акшокинский и Кокаласакальский некки.

Калмакэмельские жерловины занимают площадь около 25-30 кв.км. В рельефе они, как правило, не выделяются, на аэрофотоснимках не дешифрируются и, в связи с этим, картируются с большим трудом; возможно, часть жерловин пропущена при картировании. Выделять эти образования позволяет только наличие вертикальных рвущих контактов и восходящей ориентировки следов течения.

Анализ пространственного размещения калмакомельских жерловин среди близких по возрасту вулканитов калмакомельской свиты показывает, что подавляющее большинство жерловин - если не все, тяготеет к полям развития калмакемельских порфиров и что они совершенно не характерны для тех участков, где обнажаются андезито-дацитовые кубы. Кстати, сами жерловины в большинстве своём сложены порфиритами и лавами - туфовые образования в них встречаются редко. Характерно, что калмакомельские некки в виде кольца окаймляют среднекаменноугольные субвулканические интрузии и нигде не соприкасаются с ними, некки вместе с покровными и субвулканическими образованиями участвуют в строении крупного Каргалинского вулканического массива, калмакемельского возраста. Имеется ещё одна характерная особенность - отсутствие порфировых жерловин среди поля развития топарских гранодиоритов; единственное место, где нами наблюдалось взаимоотношение "кристаллотуфовой" жерловины с топарскими гранодиоритами, находится на северных склонах г.Слушоки.

Калмакомельские некки прорывают вулканизм каркаралинской и калмакомельской свит и сами, в свою очередь, рассекаются топарскими гранодиоритами среднекаменноугольного горизонта (Северо-Слушокинский некк), кокдомбакскими гранодиорит-порфирами (Северо-Жосалинский нек), жерловинами Слушокинской свиты (Южно-Айлинский некк) и всеми более молодыми интрузивными образованиями. В трёх местах (Акбуланский силл, Тюетумсукский и Кокаласакальский некки) нами наблюдалось налегание базальных горизонтов нижней подсвиты керегетасской свиты на калмакомельские жерловины.

Размеры калмакемельских некков варьируют в широких пределах: самый крупный из них, Алтынсандыкский, достигает в длину 4 км и в ширину - 2 км, в то время как Северо-Слушокинский некк имеет поперечник 0,5 км при ширите 0,3 км. В среднем же размер некков по длине оси составляет 1000 м, а ширина - 500 м. Форма некков чаще всего изометричная, реже неправильная. Алтын-Сандыкский некк, например, вытянут в северо-восточном направлении на 4 км, в Айлинская экструзия имеет дугообразную в плане форму. Акбулакская силлообразная интрузия также имеет в плане форму дуги, выпуклая сторона которой обращена на северо-запад; протяженностью этой жерловины - 4 км, ширина выхода варьирует от 0.2 до 0.5 км, в то время, как мощность тела едва ли превышает 300 м. Контакты

некков с вмещающими породами, как правило, ориентированы вертикально или падают внутрь жерловин под углами 60-30°; пологое залегание контактов отмечено вольно в Акбулакском силле. Контакты имеют слабо волнистые или извилистые очертания в плане.

Как уже отмечалось, подавляющее большинство некков сложено породами лавового облика, состав которых меняется от андезитового до дацитового. При этом некки андезитового состава тяготеют в северной части Каргалинского вулканического массива (Северо-Жосалинский некк), а дацитовые жерловины обнажаются в южной части этого вулканического сооружения. Следует отметить, что флюидалность в некках грубо полосчатая и выражена далеко не повсеместно; наблюдение над следами течения помогает пластовая отдельность и крутопадающая ориентировка фенокристаллов плагиоклаза и роговой обманки. В некоторых жерловинах отмечены агломератовые тубы и брекчиевые лавы, которые не играют существенной доли в строении этих тел.

Возраст интрузией топарского комплекса до недавнего времени считался средне-верхнекаменно угольным; этой точки зрения до сих пор придерживаются некоторые геологи, работающие в Токрауской впадине (Ненашев и др, 1968; Кожев и др., 1968; Копылов и др, 1968). Однако детальными исследованиями геологов МГРИ (Бахтеев, 1967) было доказано, что ранее в топарский комплексе объединяли много-фазные плутоны гронодиоритов, которые прорывают калмакамельскую свиту и перекрываются керегетасскими вулканитами, и близповерхностные монцонитоидные интрузии, которые действительно прорывают керегетасскую свиту. В соответствии с этими данными возраст гранодиоритов топарского комплекса геологами МГРИ определяется как среднекаменноугольный, а монцонитоидные интрузии выделены в самостоятельный кондомбакский комплекс. Этой точки зрения придерживаемся, и мы в настоящем отчёте. Имеющиеся у нас данные позволят говорить о том, что топарские гранодиориты прорывают калмакомельские вулканиты и рассекаются жерловыми образованиями слушокинской свиты верхнекаменноугольного возраста.

Нижнепермские интрузии Архарлинский комплекс

А) Дайки и штоки диабазов ($\nu\beta\mu P_1$) и диоритовых порфиритов ($\delta\mu P_1$)

Диабазы и диоритовые порфириты комплекс развиты преимущественно на листах М-45-137-Б и М-43-137-Г, а также 1-3 м, в районе к северо-востоку от Акчатау. Выделяются следующие пояса даек – Акчатайский, Кызыладырский, Кокаласакальский и Кургантасский. Мощность этих даек обычно не превышает 1-3 м, длина по простираанию 1 км.

Акчатауский пояс даек развит в северо-восточном экзоконтакте гранитного массива Акчатау среди ороговикованных пород силура. Здесь насчитывается 7 даек, вытягивающихся в направлении 310-330° на 4 км и отвечающих по составу диоритовым порфиритам.

Кызыладырский пояс даек тянется в меридиональном направлении, рассекая вулканы кергетасской свиты центральной части Кызыладырской синклинали (листы М-43-137-Г). Ширина зоны с дайками составляет до 4,5 км. Мощность отдельных даек составляет 1-3 м, длина по простиранию – 2 км.

Кокаласакальский пояс даек диабазов состоит из 6 даек, одна из которых залечивает кольцевой разлом, опоясывающий с востока кергетасский Жалгызтальский нект, а другие дайки, имеющие меридиональное и северо-западное простирание, располагаются диагонально по отношению к этому разлому.

Кургантасский пояс насчитывает 5 даек, залечивающих сопряжение между собой северо-западные и северо-восточные разрывы среди вулканитов каркаралинской свиты.

VI. Пермские интрузии

А. Нижнепермские интрузии

13. Жаксытагалинский комплекс

- а) дайки, трещинные и неправильной формы тела гранит-порфиров ($\gamma_{\pi 1}P_1$)
- б) кольцевые и линейные дайки, реже штоки гранит-порфиров ($\gamma_{\pi 2}P_1$)

Гранит-порфиры этого комплекса разделены на две незначительно отличающиеся по возрасту группы, участвующие в строении кольцевых и линейных структур.

Более древние дайки и неправильные по форме тела отмечены лишь в нескольких пунктах Каргалинской кольцевой структуры. Одно из наиболее крупных тел размещается в западной части Слушокинской кальдеры. Выходы этого тела в плане рисует слегка вытянутое в северо-западном направлении неполнозамкнутое эллипсовидное кольцо с осями 1,2 и 1,5 км шириною до 250 м, переходящее на северо-запад в линейное трещинное тело.

При микроскопическом изучении пород «конической дайки» в порфировых выделениях, составляющих до 14% от объема породы, установлены мелкие (до 1 мм) кристаллики кварца (2%) калиевого полевого шпата (9%) и альбита (3%). Плаггиоклаз с краев замещается и обрастает калиспатом. Структура основной массы микрогипидноморфнозернистая с переходами в микрографическую нередко микрографикой сложены мелкие сферокристаллы.

Вторая группа кольцевых и линейных даек гораздо более многочисленна. Именно она прекрасно рисует элементы кольцевой и линейной анизотропии Каргалинской структуры. Среди главнейших

кольцевых даек и их систем можно выделить Каргалинскую систему, фиксирующих борт Каргалинской синклинали и Алтынсандыкскую кольцевую дайку, фиксирующую борта Кызыладырской брахисинклинали.

Каргалинская система кольцевых даек описывают всю Каргалинскую брахисинклиналь 1 порядка, нарушаясь поздними сдвигами северо-западного простираения. Оси эллипсоидного кольца, рисуемого этой системой – 34 и 19 км. Кольцо вытянуто в широтном направлении. Главная кольцевая дайка этой системы посылает анофизм и захватывает в «объятия» целую серию более мелких периферических центрально кольцевых структур. Она проникает в кольцевые разрывы, развитые по периферии подводящего штока Каргалинского гарполита.

Из роев линейных даек, формировавшихся одновременно с кольцевыми следует упомянуть: Акбулакский, Жосалинский, Служокинский, Улькен Караобинский, Кызыльский и Кузюкадырский дайковые пояса.

Акбуланский и Жосалинский дайковые пояса, размещающиеся на северо-западном краю Каргалинской структуры.

Улькен-Караобинский дайковые пояса размещаются в восточной части Каргалинской синклинали, состоит из десятка ветвящихся, сливающихся друг с другом, а также разобщенных между собою более коротких даек, фиксирующих зону разломов шириной до 2-3 км. Длина пояса по простираению СЗ 330° превышает 13 км.

Весьма интересен Кызыльский дайковый пояс, развитый преимущественно среди силурийских пород по северной периферии Акчатауского гравитного массива и сочетающий в себе элементы линейности к дугообразности. Он состоит из десятка кулисообразных даек, длиной от 500 м до 2,5 км, приуроченных к восточному крылу опрокинутой складки.

Кузюкадырский дайковый пояс, размещающийся несколько восточнее Кызыдского, является типичным линейным, состоит из 2-3 даек с простираением СЗ 320°, вытягивающийся на расстояние свыше 20 км.

Алтынасандыкский шток, видимо, тесно связан с мощной кольцевой дайкой, развитой по периферии Кызыладырской синклинали. Диаметр составляет около 600 м.

Перечисленные выше кольцевые дайки и линейно дайковые пояса фиксируют главнейшие рудные зоны и рудоконтролирующие трещинные структуры района.

При микроскопических исследованиях установлено, что количество вкрапленников в породе варьирует от 3 до 20%. При этом на долю плагиоклаза, часто зонального, имеющего размеры 0,4-0,6 мм, приходится 3-15%.

Содержание вкрапленников кварца варьирует от 2 до 9%. Размеры вкрапленников около 0,6-1,5 мкм. Нередко мелковкрапленниковый кварц образует групповые скопления.

Калишпат также присутствует во вкрапленниках не всегда. Обычное же его содержания во вкрапленниках 2-7%, размеры зерен 0,5-3,0 мм. Образует простые двойники и содержит пертитовые вроски.

Биотита в породах мало, он почти всегда замещен хлоритом.

Основная масса имеет микроганидиоморфную, эпосферолитовую до макрографической структуру и состоит из зерен кварца, калишпата, альбита или альбит-олигоклаза, хлоритизированного биотита и рудной пыли.

Размеры зерен в основной массе составляет 0,05-0,06 редко до 0,1 мм. Часто присутствуют сферокристаллы и микросферокристаллы, состоящие из закономерных остатков клишпата и кварца и концентрирующиеся вокруг затравок, роль которых выполняет полевой шпат.

Акцессорные минералы представлены апатитом, мелким монацит.

Породы обычно сильно изменены – плагиоклазы серицитизированы и сосюритизированы, биотит хлоритизирован, порою развиты жилки кварца и новообразования чешуйчатых агрегатов табличек мусковита.

В петрохимическом отношении нижнепермские гранит-порфиры жаксытагалинского комплекса близки к аляскиту Р.Дали, отличаясь от него более низким содержанием кремниевой кислоты. Некоторые разновидности порфиров умеренно богаты щелочами и занимают положение между среднемировыми гранитами и гранит-аплитами.

Возраст даек жаксытагалинского комплекса определяется по пересечению ими самых молодых вулканитов района, выделяемых в архарлинскую свиту, в районе Верхнемукурского массива отмечены пересечения жаксытагалинскими дайками гранитов верхнего карбона.

Граниты первой фазы внедрения представлены розовато-серыми, розовыми крупнозернистыми слабопорфировидными породами, содержащими плагиоклаз (23,56%), калишпат (40,93%) кварц (33,6%), биотит (до 1,4%), акцессорные минералы (до 1%). Калишпат представлен микроклин-пертитом в виде вкрапленников таблитчатой в неправильной формы размером до 2,5-3,5 см, характерны простые двойники и интенсивная пертитизация.

Выделяются две генерации плагиоклаза. Плагиоклаз первой генерации – олигоклаз – наблюдается в виде таблитчатых, призматических или неправильных по форме зерен размером до 1х1,5 см. Для него характерна прямая зональность. Плагиоклаз второй генерации имеет более кислый состав, присутствует в виде призматических, реже длиннопризматических зерен более мелких размеров, зональность для него не характерна.

Геологическая карта листа М-43-137-В
масштаб 1:200 000

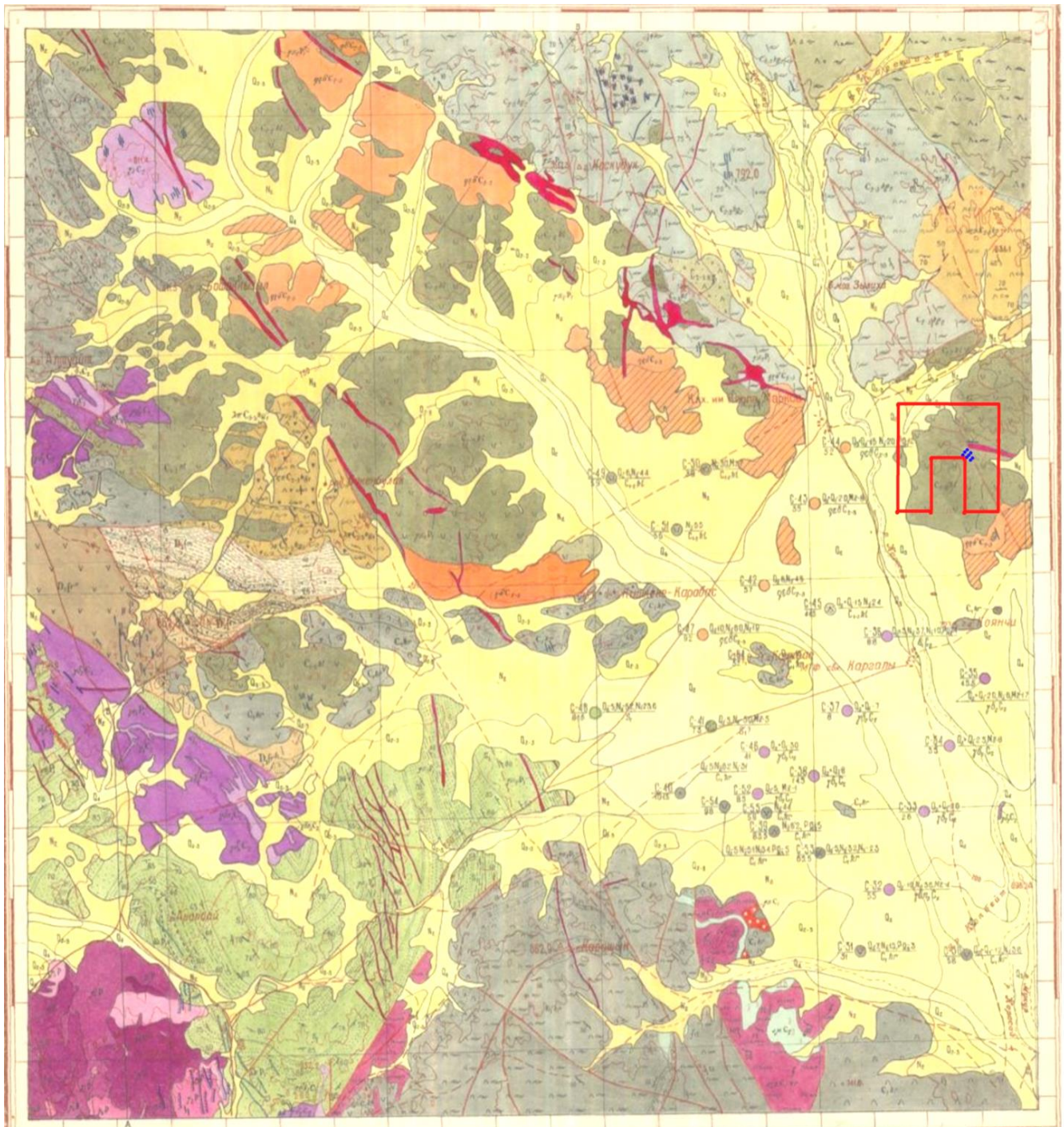


Рис 3.3

3.2.1 Геологическая характеристика района

Относится к разрезу линейных рудных зон. Расположена на территории листов М-43-137-В и Г, протягивается в северо-западном направлении на расстояние более 17 км при ширине 15-18 км параллельно крупному Каргалинскому сдвигу в оперяющим его разрывам. На северо-западе зона эта, экранируясь Келинатектасской синклиналью как бы теряется в районе Верхне-Мукурского редкометального узла.

Размещение самих проявлений в зоне контролируется системой мелких сдвигов и кулисообразных разрывов северо-западного простирания.

Очень интересной в металлогеническом отношении является экранирующая зону Келинисктасская синклиналь, которая, как указывалось выше размещается между Верхне-Кукурским и Каратальским редкометальными рудными узлами.

Рудопроявление Караоба.

Рудопроявление Караобийской группы известны с прошлого века. В 1955 году Агадарской ГФЭ в районе рудопроявлений была проведена металлометрическая съемка, выявлен ряд ореолов рассеяния свинца, цинка и меди и проведен большой объем горных работ с целью проверки выявленных ореолов, однако детализации подверглись не все ореолы.

По данным спектрального анализа в рудах, кроме свинца и цинка в близких и кадастровым содержаниям встречаются в пробах по канавам серебро 0,001-0,005% (13 проб), висмут – 0,005-0,02 (7 проб), маньяк – 0,1-0,6 (4 пробы), ртуть 0,002-0,01 (4 пробы), медь – 0,1 % (3 пробы), а в пробах по скважинам – мышьяк 0,1-0,4% (9 проб), висмут 0,006-0,008% (7 проб), медь – 0,1% (3 пробы), кобальт – 0,01 % (1 проба). В скважине №67 близ забоя в пробах установлении содержания золота 0,1-0,15%.

Рудопроявления – участок Молибденевый.

Открыто в 1955 году при проведении металлометрической съемки Агадырской геофизической экспедиции. В последующие годы на объекте проводилось горные и опробовательские работы. В 1965 году радиоактивные аномалии участка изучались работниками специализированные экспедиции, было пройдено несколько канав и пробурена скважина глубиной в 23 км.

В заключение отметим, что несмотря на бесперспективность участка, вытекающую из анализа данных по опробованию пород с поверхности, мы все не полагаем, что благоприятная тектоническая обстановка, наличие аномалий ВП и слабых ореолов рассеяния молибдена, свинца и серебра, позволяют отнести участок к перспективным.

В комплексе оценочных работ должны пойти: 1 – магнитометрические, электроразведочные и металлометрические исследования на северо-

восточном продолжении участка с целью прослеживания в этом направлении аномалии ВП; 2 – бурение нескольких скважин в пунктах с аномальными значениями ВП и концентрацией рудных элементов в делювии.

Карасайский рудный узел

Размещается во внутренней части Каргалинской центрально-кольцевой рудной зоны 1 порядка, на стыке листов М-43-137-А и В. Диаметр узла составляет около 7,5 км. В центре его размещается нескрытый гранитный купол, по – видимому, пермского возраста. Под куполом отчетливо фиксируются проявления молибдена, вольфрама, бериллия, висмута, а по периферии отмечаются проявления меди, цинка, свинца и серебра, реже бериллия.

Рудоконтролирующими структурами является разрывы Акбулак – Карасайской зоны разломов и операционные их трещины.

Ниже приводится описание рудопроявления Карасай, приуроченного к центру узла.

Рудопроявление Карасай

Открыто в 1953 году Касагинской партией АГМЗ при металлометрической съемке по ореолам рассеяния свинца (0,01-0,3), цинка (0,01-0,15%), меди (0,001-0,07%) и молибдена 0,001%. В следствии на участке проводился комплекс геофизических работ в 1956 и 1965-66 г.г. включающий металлометрию, наземную магнитную съемку и электроразведку.

Работами Каргалинской партии показано, что Карасай представляет интерес не как полиметаллическое, а редкометальное рудопроявление.

Рудопроявление размещается среди покровов липаритовых игнимбратов верхней подсвиты керегетасской свиты. Игнимбраты имеют пологое падение на запад под углами 5-10°, в приподнятом блоке из под них выглядывают андезито-дацитовые туфы калинокамельской свиты. В тектоническом отношении породы верхней подсвиты керегетасской свиты слагают пологую брахморфную Жалпакскую синклиналь, приуроченную к юго-западному краю крупной Каргалинской синклинали 1-го порядка. Синклиналь нарушена Акбулакской сбросо-сдвигом и Джуабаским сдвигом, между которыми размещается рудоносный тектонический блок. Простираение главных разломов СЗ-345°. Участок локализуется в пределах гравитационного минимума размерами около 5х2,5 км, слегка вытянутого в обратном направлении.

4. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

УТВЕРЖДАЮ

Директор
ТОО «Jer Resources»

«_____» _____ Директор
«___» _____ 2025 г.

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

Полезное ископаемое: медь

Наименование объекта: участок Караоба (5 блок)

Местонахождение объекта: Республика Казахстан, Карагандинская область, Актогайский район.

Основание: Лицензия на разведку твердых полезных ископаемых № 2306 -EL от «22» декабря 2023 года

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

Проведение геологоразведочных работ в пределах участка недр пяти блоков, для выявления промышленных скоплений меди. Выбор методики проведения работ и объема работ на лицензионной территории.

Лицензионная территория ограничена угловыми точками с координатами:

Таблица 4.1

Географические координаты угловых точек участка недр

Наименование площади	№ угловых точек	Координаты		Площадь территории (км ²)
		Северная широта	Восточная долгота	
1	2	3	4	5
Территория участка недр Караоба (5 блоков)	1	48°11'00"	74°26'00"	11,5
	2	48°13'00"	74°26'00"	
	3	48°13'00"	74°29'00"	
	4	48°11'00"	74°29'00"	
	5	48°11'00"	74°28'00"	
	6	48°12'00"	74°28'00"	
	7	48°12'00"	74°27'00"	
	8	48°11'00"	74°27'00"	

II. Геологические задачи, последовательность и основные методы их решения

Для достижения проектом ГРР поставленных целей предусматривается решение следующих задач:

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

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

2.3. Оценить перспективы площади на выявление промышленного скопления руд;

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

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

2.6. Гидрогеологические, инженерно-геологические, горно-геологические и другие природные условия будут предварительно оценены по наблюдениям в ходе выполняемых работ и по аналогии с известными в районе месторождениями.

III. Основные методы решения геологических задач

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

3.1. Предполевая подготовка:

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

- изучение материалов ранее проведённых работ, карт фактического материала.

3.2. Полевой период:

- проведение топографо-геодезических работ;
- наземные геофизические работы (высокоразрешающая магниторазведка, электроразведочные работы методом вызванной поляризации).

- выполнение комплекса буровых работ;
- геофизические исследования скважин;
- минералогические исследования и лабораторно-аналитические работы.

3.3. Камеральный период:

- обработка полученных результатов работ;
- корректировка геологических карт, разрезов, продольных проекций по данным проведенных работ.

IV. Ожидаемые результаты и сроки выполнения работ

4.1. В результате проведенных работ будет изучено геологическое строение участка на лицензионной территории, а также будут уточнены границы наиболее перспективных участков, для постановки последующих геологоразведочных работ.

4.2. Гидрогеологические и прочие особенности лицензионной территории, будут изучены в степени, необходимой и достаточной для оценки ресурсов в соответствии с действующими инструкциями.

4.3. По результатам проведенных работ будет составлен отчет о выполненных работах и потенциале объекта в отношении его дальнейшего промышленного освоения, также будет проведена оценка потенциальных минеральных ресурсов. Сроки выполнения работ:

Начало работ – 2025 г.

Окончание работ – 2030 г.

5. СОСТАВ, ВИДЫ, МЕТОДЫ И СПОСОБЫ РАБОТ

5.1. Геологические задачи и методы их решения

Основные геологические задачи:

- получение необходимых данных о размерах, форме и условиях залегания рудных тел;
- выяснение взаимоотношений оруденения с вмещающими породами, складчатыми структурами и тектоническими нарушениями;
- определение пространственной изменчивости, вещественного состава, физико-механических и технологических свойств руд, их качественных и количественных характеристик.

Поставленные задачи будут решаться с применением рационального комплекса геолого- минерагенических, геофизических, геохимических и других методов исследований с проведением геохимических и геофизических работ, проходкой скважин с опробованием, технологическими исследованиями.

Методика проведения геологоразведочных работ разработана в соответствии с их целевым назначением и поставленными геологическими задачами, а также с учётом результатов ранее проведённых работ и рекомендаций предшественников.

По материалам работ будут составлены геологические карты изученных участков в соответствующем масштабе и разрезы к ним, карты результатов геофизических и геохимических исследований, отражающие геологическое строение и закономерности размещения продуктивных структурно-вещественных комплексов.

Изучение рудовмещающих структурно-вещественных комплексов, вскрытие и прослеживание тел полезных ископаемых осуществляются разведочными скважинами.

В настоящем Плане разведки для выполнения технического задания предусматриваются следующие виды геологоразведочных работ:

- проектирование и предполевые (подготовительные) работы;
- топографо-геодезические работы;
- геохимические работы;
- буровые работы;
- скважинные геофизические исследования;
- опробование и обработка проб;
- гидрогеологические, инженерно-геологические исследования;
- химико-аналитические работы;
- камеральные работы.

Результаты работ обеспечат проведение предварительной оценки перспектив площади на выявление промышленных скоплений руд, с составлением соответствующего отчёта и рекомендаций по направлению последующих геологоразведочных работ. Методика проведения отдельных

видов работ приведена в соответствующих разделах плана.

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

Подготовительный период

Проводится разработка проектной документации, сбор, обобщение и анализ имеющихся геологических, геофизических и гидрогеологических материалов по району, необходимых для проектирования геологоразведочных работ на лицензионной территории и использования их в дальнейшем при проведении полевых работ.

В данный период выполняются следующие виды работ:

- написание текста проекта, включающего геолого-методическую и производственно-техническую части, обосновывающие целесообразность проведения разведочных работ, их виды и объёмы, необходимые для выполнения этих работ, технические и финансовые средства;
- обработка текстовых и графических приложений;
- интерпретация результатов предыдущих работ.

Также в пред полевой (подготовительный) период предполагается решать вопросы в основном организационного характера:

- выбор подрядных организаций для выполнения различных видов геологоразведочных работ, заключение с ними договоров и трудовых соглашений;
- подбор кадров геологических и технических специальностей, заключение с ними трудовых договоров и соглашений и проведение инструктажа по технике безопасности и охране окружающей среды;
- приобретение необходимых для работы инструментов и материалов, коммуникационных и технических средств;
- урегулирование земельных отношений с сельхозпредприятиями и другие вопросы.

Продолжительность подготовительного периода – 1 отр/мес.

Геохимические работы

Геохимическая съёмка проводится с целью выявления вторичных ореолов рассеивания цветных, редких и благородных металлов, и выделения перспективных площадей для постановки последующих детальных работ.

Работы позволят выявить перспективные поверхностные геохимические аномалии, указывающие на вероятность нахождения погребенного или глубинного рудного объекта.

Первым этапом будут проведены геохимические работы с отбором проб по вторичным ореолам рассеяния (ВОР) по сети 200х200м по всей площади лицензионного участка недр.

Вторым этапом (детализация) работы будут проведены с отбором проб по ВОР по сети 100х100м, для сгущения сети в пределах наиболее

перспективных участков, выделенных по результатам работ первого этапа. Предполагается выделение нескольких перспективных участков, общей площадью 5,1 кв. км (~45% от общей площади участка недр).

В процессе проведения геохимических работ будет уделено внимание геологическому, геоморфологическому и инженерно-геологическому строению площади работ, а также и его гидрогеологическим условиям.

При необходимости будет проводится фото документация обнажений с необходимыми текстовыми примечаниями или с кратким описанием.

Результаты выполнения геохимических работ позволят произвести:

- Построение геохимических карт содержания элементов и их ассоциаций.
- Выделение аномальных геохимических полей и их ранжирование по степени перспективности.
- Определение генетического типа и оценку уровня эрозионного среза аномальных геохимических полей.
- Оценку перспектив потенциальной рудоносности выявленных аномальных геохимических полей с оценкой геохимических ресурсов.
- Предоставление рекомендаций по направлению, методике об очередности дальнейших ГРР, определение площадей для заложения буровых работ.

Бурение колонковых скважин

Основными задачами бурения являются:

- определение параметров минерализации (мощность, содержание полезных компонентов, пространственное положение) на глубине;
- обеспечение плотности разведочной сети, необходимой для оценки запасов и ресурсов;
- изучение оруденения на глубине;
- поиски новых рудных тел в минерализованных зонах;
- отбор лабораторно-технологических проб для проведения лабораторно-технологических исследований.

После получения и обработки полученных результатов по проведенным геохимическим работам, будет выполняться детальный анализ результатов и планирование мест заложения проектируемых скважин для прослеживания минерализации на глубину, изучения ее сплошности и изменчивости содержаний по простиранию.

С целью полноценного вскрытия рудных тел и получения достоверных данных по количеству и качеству полезных компонентов, выбрана сеть с шагом 100*50м. В ходе выполнения ГРР, данная сеть будет корректироваться по решению компетентного лица.

Колонковые скважины будут буриться средней глубиной 100 п.м, общее количество скважин – 10, соответственно, объем бурения - 1000 п.м.

Планом предусматриваются следующие геолого-технические условия бурения скважин:

- бурение скважин предполагается выполнить с использованием современных высокопроизводительных буровых станков, например, буровой станок Boart Longyear LF-90 или аналогичный, и буровой снаряд компании «Boart Longyear Ltd» (Канада). Буровой снаряд «Boart Longyear» со съёмным керноприемником обеспечивает высокий выход керна (95-98%) даже в условиях проходки по трещиноватым и выветрелым породам. По глубинам скважины входят в интервал 0-100 м;

- угол наклона скважин – 45° - 90°;
- бурение с отбором керна и укладкой его в керновые ящики;
- начальный диаметр бурения PQ (122,6 мм), конечный - (NQ 96 мм);
- бурение по породам III-V категории ведется твердосплавными коронками, по категориям VI-XI – алмазными;
- выход керна по всем скважинам не менее 90% по вмещающим породам и не менее 95% по рудной зоне.

Проектные особенности геологического разреза конкретной скважины будут указаны в ГТН с номером этой скважины.

Установка бурового агрегата производится при помощи гидравлических домкратов. Центровка агрегата производится до тех пор, пока вертикальная ось пробки вертлюга не совпадёт с проходным отверстием трубоизгибающего верхнего гидропатрона вращателя станка. Дополнительно, при центровке могут применяться уровни.

После монтажа буровой установки производится установка зумпфов. В целях минимизации вредного воздействия на почву, поверхностные и подземные воды, при бурении скважин будут использоваться передвижные металлические зумпфы (градирки). Зумпф состоит из двух частей. Одна часть предназначена для осаждения частиц шлама из промывочной жидкости. Другая часть для закачки чистого раствора. При бурении скважин в качестве промывочной жидкости будет использоваться техническая вода и глинистый раствор.

Расчёт необходимого количества бурового раствора для бурения скважины средней глубиной 100 м:

Количество бурового раствора (в м³), требуемое для бурения геологоразведочной скважины при нормальных условиях:

$$V_p = 2V_c + V_{o.c} + n_c^2 V_c$$

Где, V_c - объем скважины заданной проектной глубины, м³;

2 - числовой коэффициент, учитывающий запас промывочной жидкости;

$V_{o.c}$ - объем очистной системы (зумпф), принимаемый в зависимости от геологических условий и глубины скважины, принят 4 м³;

$n_c = 1 \div 3$ - частота смены промывочной жидкости.

$$V_c = \frac{\pi d_1^2}{4} \cdot z_1 + \frac{\pi d_2^2}{4} \cdot z_2$$

Где, d = диаметр скважины; z - интервал глубины скважины соответствующего диаметра.

$$V_c = \frac{3,14 \cdot (0,123)^2}{4} \cdot 15 + \frac{3,14 \cdot (0,096)^2}{4} \cdot 85 = 0,79 \text{ м}^3$$

Соответственно,

$$V_p = 2 \cdot 0,79 + 4 + 2^2 \cdot 0,79 = 8,74 \text{ м}^3$$

Техническая вода для буровых работ будет доставляться автоцистерной по бездорожью из доступных источников. В случае забора технической воды из водоемов, предусматривается использование защитных сеток для предотвращения попадания обитателей рек или озер, и прочих посторонних предметов.

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

Бурение скважины может быть начато после подтверждения представителем заказчика правильности установки станка и подписания Акта заложения скважины. После завершения всех геологоразведочных работ будет произведена ликвидация скважины с последующей рекультивацией места буровой площадки.

Основные правила работы с керном буровых скважин

Конечной продукцией любого вида бурения является керн. Это самый ценный и информативный материал, требующий очень бережного отношения. Все операции по его получению и укладке в керновые ящики осуществляет сменная буровая бригада, но под постоянным ежедневным контролем участкового геолога. Дальнейшая документация керна, его опробование и хранение ложится на геологическую службу участка работ.

В процессе бурения керн, извлекаемый из колонковой трубы, после каждого рейса принимается буровым мастером, обмывается от приставшей породы и заклиночного материала (керн рыхлых пород или растворимых осторожно без промывки очищается от загрязняющей его «рубашки») и складывается в специальные керновые ящики. Длина керновых ящиков (деревянных либо из других плотных материалов) 1 м, ширина 0,35 м – 0,6 м. Для удобства и безопасности переноса они должны иметь планки на торцевых сторонах. Высота стенок и количество отделений в ящиках должны соответствовать диаметру укладываемого керна.

Укладка керна производится слева направо в каждом отделении кернового ящика. При укладке керна следует помнить, что очередность вынимания частей керна из колонковой трубы обратная очередности их залегания в скважине. В соответствии с этим укладка керна начинается с того места, где будет находиться конец керна, поднятого за этот рейс, а не там, где кончается керн предыдущего рейса.

Укладывать керн в ящики следует всегда плотно, без промежутков между отдельными кусками, в строгом соответствии с расположением кусков по разрезу скважины. Куски разбитого керна совмещаются при укладке по плоскостям раскола. Мелкие обломки керна, точное местоположение которых в интервалах не установлено, завёртываются в плотную обёрточную бумагу (или полиэтиленовую плёнку) и кладутся в верхней части интервала.

Образцы разрушенного или сыпучего керна помещаются в полиэтиленовые (или плотные матерчатые) мешочки и в том же порядке укладываются в отделения керновых ящиков. КERN быстро выветривающихся или разлагающихся видов полезных ископаемых хранятся в особых условиях (парафинированные капсулы, герметические сосуды и т.п.). Части раздробленного или разбитого керна маркируются тушью или белой (серой) эмалевой краской на поверхности. На всех обломках обязательно показывается ориентировка стрелкой, направленной книзу. При маркировке керна числителем показывается порядковый номер рейса, а знаменателем – порядковый номер куска керна. Нумерация кусков от кровли к подошве самостоятельная для каждого рейса. Маркировку керна для каждого рейса следует показывать на разрезе скважины.

Сверху на кромке стенок и продольных перегородок слева направо должны быть нанесены стрелки, указывающие порядок укладки керна. Укладка керна в ящики «змейкой» не допускается.

В конце каждого интервала, соответствующего одному буровому рейсу, буровой мастер ставит деревянную этикетку («бирку»), точно отвечающую размеру отделений ящика и отделяющую керна соседних рейсов. Местоположение бирки обозначается на перегородках ящика поперечным затёсом и стрелкой, нанесённой карандашом. На бирке простым черным карандашом или шариковой ручкой чётко выписывается интервал глубины (от – до) и длина интервала в метрах с точностью до 0,01. Бирка вкладывается также после собранного шлама, но в этом случае в этикетке вместо длины керна отмечается масса собранного шлама (граммах).

Ящики, заполняемые и заполненные керном, должны быть закрыты плотными крышками и находится на буровой вышке. Хранение на вышке более 5 (для медленно буримых пород) – 10 (для быстро буримых пород) заполненных керном ящиков не допускается. Крышки ящиков перед транспортировкой должны быть забиты гвоздями. На крышке и торце каждого ящика несмываемой краской должны быть четко написаны следующие данные: «наименование участка»; «название организации, производившей бурение»; «номер скважины»; «номер ящика»; «глубина в метрах от и до»; «год производства работ».

Заполненные ящики вывозятся в кернахоразборочное помещение или кернахранилище для детальной геологической обработки керна и передаются работнику, заведующему кернахранилищем, с оформлением передачи в регистрационном журнале.

Ответственность за выход керна, правильное его извлечение из колонковой трубы, укладку в керновые ящики, этикетирование, маркировку и хранение на буровой несут старший буровой мастер и сменный буровой мастер. Проверка правильности геологического содержания всех вышеперечисленных операций по документации возложена на ведущего геолога участка, ответственного за бурение. В его функции входит:

- осуществлять ежедневный контроль за выходом керна, и при

недостаточном его выходе привлекать лиц технической службы к принятию срочных необходимых мер по повышению выхода керна;

- следить за правильным и полным извлечением керна из колонковой трубы;
- уточнять выход керна по полезному ископаемому линейным (при извлечении керна в виде столбиков и плашек), объемным и весовым (при извлечении раздробленного керна) способами;
- проверять правильность укладки керна в керновые ящики, соответствие его полевым журналам и фактически извлеченному керну, удостоверяя проведенную проверку подписью в этикетке;
- проверять правильность описания керна, своевременность и правильность ведения полевого журнала геологической документации скважины;
- устанавливать категории буримости, вскрываемых скважинами пород;
- производить контрольные измерения глубин скважин и уровней стояния воды в них, контролировать своевременность измерений искривления, проведение и результаты каротажа и скважинных геофизических исследований, своевременность закрытия и правильность ликвидации скважины;
- следить за своевременной вывозкой со скважины заполненных керновых ящиков;
- проверять всю геологическую документацию скважин и удостоверять проверку подписью на всей документации скважины.

Весь керн отправляется на хранение заказчику.

Геологическое сопровождение буровых работ

Документация буровых скважин включает следующие основные процедуры:

1. отбор, укладку и этикетирование керна;
2. геологическую документацию керна;
3. фотографирование;
4. составление колонки скважины и разреза по ней.

Первичная документация скважины заключается в составлении бурового журнала, отборе керна, шлама, буровой мути и т.п. Основными документами по скважинам являются буровой журнал, геологическая документация и керн. Первый представляет, в основном, производственную документацию, которая ведется непосредственно на скважине сменным машинистом буровой установки и корректируется техником-геологом. В буровом журнале отмечается дата, указывается диаметр и способ бурения, тип коронки, интервалы уходки и выход керна, крепость пород, глубины провалов снаряда и аварий и т.д.

При укладке, керн сопровождают этикетками с отметкой глубины

начала и конца соответствующего рейса, даты, смены и выхода керна. В случае, когда кроме керна извлекается шлам и буровая мусть, их запаковывают в мешочки, к которым крепятся бирки с указанием глубины рейса. Шлам опробуется самостоятельной пробой.

Геологическая документация скважин предусматривает составление актов о заложении и закрытии (или консервации) скважин, измерении искривления скважины и контрольных измерениях ее глубины. Керн буровой скважины документируется дважды: первый раз – непосредственно на скважине и второй – при обработке керна после его вывозки в кернаразборочное помещение. На практике эти два этапа описания могут совмещаться.

При обработке керна в кернаразборочном помещении необходимо:

- просмотреть весь керн, проверить и дополнить его описание;
- выделить и подробно описать полезное ископаемое и его прямые и косвенные признаки и потенциально продуктивные образования, опробовать керн и отобрать образцы;
- установить порядок и степень сокращения и ликвидации керна.

Фотографирование керна. Помимо графической документации керна скважин рекомендуется проводить его фотографическую (цифровую) документацию. Она будет заключаться в следующем. В светлой комнате, на горизонтальном, выдвижном штативе на высоте 1,5-1,7 м от пола закрепляется цифровой фотоаппарат с зумом не менее 50 мм, обращенный вниз на керновые ящики. Объектив фотоаппарата должен охватывать не менее двух керновых ящиков, расположенных на полу. Перед началом съемки предварительно выполняются следующие операции:

- вдоль одного из ящиков укладывается цветная масштабная линейка длиной 1,0 м;
- керн протирается чистой влажной тряпкой;
- маркировочные этикетки укладываются горизонтально, цифрами и надписями вверх;
- на поперечных планках кернового ящика черным маркером выносятся вся информация о контактах, трещинах, жилах, их глубинах в виде цифр и указательных стрелок (от и до);
- каждый керновый ящик сопровождается биркой (подзаголовком) в виде светлого прямоугольника (пластик толщиной 0,5-1,0 мм), размером 20*30 см, где черным фломастером выносятся следующая информация: наименование компании; название месторождения; год работ; номер скважины; номер ящика; пробуренный интервал – от и до метров.

После окончания съемки (ежедневно) фотодокументация заносится в компьютер с последующим ее сохранением на цифровых носителях. Также в дальнейшем предусматривается обработка изображений, дешифрирование фотоснимков, выделение рудных зон, составление фотоколонок скважин, распечатка альбомов фотодокументации керна.

Планом предусмотрено геологическое сопровождение буровых работ в объеме 1000 п.м.

Горные работы

Горные работы на участках проектируемых работ включают в себя проходку канав. Настоящим планом предусматривается целенаправленная проходка на участках выходов рудных тел на дневную поверхность с целью изучения пространственного положения выявленных рудных ореолов, их внутреннего строения, сплошности и изменчивости оруденения по простиранию. Все канавы будут пройдены по поисковым линиям в зонах минерализации гидротермально измененных пород.

Канавы будут пройдены механизированным способом (экскаватор САТ345С «обратная лопата» либо его аналогом) в породах IV-VI категорий без применения буровзрывных работ. Всего предусмотрено 50 канав, общей длиной 500 п.м, объемом 5000 м³, глубина составляет 2,0 м.

Документация горных выработок

Документация горных выработок включает зарисовку полотна и стенок выработок с детальным описанием вскрытых пород, условий их залегания, взаимоотношение между собой и степени наложенных преобразований. При документации необходимо определить азимут и угол падения рудных тел. Геологическое описание канав должна быть составлена на бумажном и электронном носителе.

Фотографирование отдельных структурных и тектонических элементов обязательно.

Процесс рекультивации после проходки канав

Цели рекультивации

- Восстановление нарушенного рельефа и ландшафта;
- Предотвращение процессов эрозии и застоя поверхностных вод;
- Восстановление почвенного покрова и биологического равновесия;
- Подготовка участка к возможному последующему хозяйственному использованию.

Этапы рекультивации

I. Технический этап

1. Засыпка канав

- Обратная засыпка выработанных канав ранее вынутым вскрышным и породным материалом.
- Уплотнение засыпанного грунта по слоям с целью предотвращения просадки.
- Формирование выровненного профиля, приближенного к естественному рельефу.

2. Профилирование и дренаж
○ Планировка поверхности для обеспечения стока атмосферных вод.

○ Устройство временных водоотводов (при необходимости) для исключения переувлажнения.

3. Очистка территории
○ Удаление остаточных пород, бытового мусора, технических загрязнений (ГСМ, пластик, металл и пр.).

○ Демонтаж временных подъездных путей и площадок при их наличии.

II. Биологический этап

1. Восстановление плодородного слоя
○ При возможности — нанесение ранее снятого плодородного слоя или привозного гумусного грунта толщиной 10–15 см.

2. Агрохимическая обработка (по необходимости)

○ Проведение известкования кислых почв.

○ Внесение органических и минеральных удобрений.

3. Озеленение

○ Засев многолетними злаковыми и бобовыми травами для предотвращения эрозии.

○ При необходимости — высадка кустарников или деревьев для формирования устойчивой экосистемы.

III. Контроль и уход

• Наблюдение за состоянием восстановленных участков в течение 1–3 лет;

• При необходимости — проведение дополнительных посевов, досыпка и повторное профилирование отдельных участков;

• Проведение агротехнических мероприятий (полив, прополка, подкормка).

Отбор проб

С целью изучения количественной и качественной характеристики руд месторождения предусматривается отбор геохимических проб при проведении геохимических работ, отбор керновых проб при бурении колонковых скважин. Планом также предусмотрен контроль опробования и пробоподготовки, внутренний и внешний геологический контроль лабораторных анализов. Также предусматривается отбор пробы для технологического опробования.

Отбор геохимических проб

В процессе выполнения геохимических работ для выявления вторичных ореолов рассеивания цветных, редких и благородных металлов будет производиться отбор геохимических проб по установленной сети. Также планом предусмотрен контроль опробования (3%).

Первым этапом будут проведены геохимические работы с отбором проб по сети 200х200, по всей площади участка недр (5,1 кв. км).

Количество отобранных геохимических проб по сети 200х200 м, исходя из плотности опробования 25 проб/кв.км, составит:

$$5,1 \text{ кв.км} \cdot 25 \text{ проб/кв.км} = 129 \text{ проб.}$$

$$\text{Количество контрольных проб: } 129 \text{ проб} \cdot 0,03 = 4 \text{ пробы.}$$

Всего на данном этапе планируется отбор 133 проб.

Вторым этапом (детализация) работы будут проведены с отбором проб по сети 100х100, для сгущения сети в пределах наиболее перспективных участков, общей площадью 1,0 кв.км (~45% от всей площади участка недр), выделенных по результатам работ первого этапа.

Количество отобранных геохимических проб по второму этапу, исходя из плотности опробования 100 проб/кв.км, составит:

$$(1,0 \text{ кв.км} \cdot 100 \text{ проб/кв.км}) - (1,0 \text{ кв.км} \cdot 25 \text{ проб/кв.км}) = 75 \text{ проб.}$$

$$\text{Количество контрольных проб: } 75 \text{ проб} \cdot 0,03 = 3 \text{ пробы.}$$

Всего на втором этапе геохимических работ планируется отбор 78 проб.

Всего планируется отбор 211 проб.

Опробование горных выработок

Бороздовое опробование будет проводиться во всех запланированных горных выработках (канавках) по зонам минерализации, оруденелым зонам с целью выявления зон минерализации и подтверждения их выхода на поверхность. Бороздовые пробы будут отбираться по одной из стенок канавы на высоте 10-20 см от дна выработки. Опробование секционное, длина отдельной пробы (секции) определяется текстурно-структурными особенностями опробуемого интервала, микроскопически различной интенсивностью минеральной нагрузки или интенсивностью цветовой окраски продуктов зоны окисления. Пробы отбираются вручную.

Борозда будет проходиться сечением 3 х 5см. Длина пробы в среднем 1,5 м. При объемном весе 2,6 т/м³ вес одной пробы составит:

$$150\text{см} \times 3 \text{ см} \times 5 \text{ см} \times 2,6 \text{ г/см}^3 = 5850 \text{ гр} = 5,85 \text{ кг.}$$

Объем бороздового опробования по канавкам 335 проб.

Для контроля качества бороздового опробования проектом предусматривается дополнительно отобрать 10 проб.

$$\text{Всего будет отобрано бороздовых проб: } 335 + 10 = 345 \text{ шт.}$$

$$\text{Общий вес бороздовых проб составит: } 345 \text{ шт.} \times 5,85 \text{ кг} = 2,018 \text{ т.}$$

Керновое опробование

Опробованию подлежат минерализованные зоны и вмещающие неизмененные породы.

Керновые пробы будут отбираться с учетом длины рейсов и литологических особенностей пород. Далее керн будет распиливаться на

кернопильном станке алмазной пилой на две равные половины (по длинной оси) и в керновую пробу будет отбираться одна из половин керна. Средняя длина керновых проб принимается 1 м.

Отбор проб будет выполнен после завершения геологической документации скважины. С целью контроля линейного выхода керна по руде предполагается проведение взвешивания всего керна по рейсам на весах с точностью до 5 грамм.

При разбивке интервалов опробования необходимо придерживаться следующего:

- опробование предусматривается сплошное и секционное;
- пробы желательно намечать по отдельным рейсам, что позволит сопоставить результаты анализа отобранных проб с выходом керна и при необходимости вносить коррективы в подсчет запасов и прогнозных ресурсов.
- объединение в одну пробу материала нескольких рейсов целесообразно лишь по мощным рудным телам, сложенным однородными рудами, при незначительных различиях (5-10%) в выходе керна;
- материал соседних рейсов недопустимо объединять в одну пробу, если по ним резко различен выход керна или один из рейсов характеризует краевую часть рудного тела. Если в пределах одного рейса встречается несколько рудных разновидностей или литологических разностей, то они опробуются отдельно.

Всего планируется отбор 1000 керновых проб.

Контроль качества отбора керновых проб

Качество опробования по каждому принятому способу и по основным разновидностям руд необходимо систематически контролировать, оценивая точность и достоверность результатов. Следует своевременно проверять положение проб относительно элементов геологического строения и надёжность оконтуривания рудных тел по мощности, выдержанность принятых параметров проб и соответствие фактической массы пробы расчётный, исходя из фактического диаметра и выхода керна (отклонения не могут превышать $\pm 10-20\%$ с учётом изменчивости плотности руды).

Для контроля качества опробования выполняется отбор дубликатов керновых проб (вторые половинки керна) секциями длиной 1 м.

В случае выявления недостатков, влияющих на точность опробования, следует производить переопробование рудного интервала.

Объем контрольного опробования предусматривается достаточный для статистической обработки результатов и обоснованных выводов об отсутствии или наличии систематических ошибок, а в случае необходимости и для введения поправочных коэффициентов.

Настоящим планом предусмотрено контрольное опробование (5%) в количестве 50 контрольных керновых проб.

Всего планируется отбор 1050 керновых проб.

Отбор сколков пород для минераграфических и петрографических исследований

С целью выявления минералогических особенностей распределения рудной минерализации из керна скважин будет производиться отбор сколков на изготовление аншлифов с дальнейшим их описанием. Всего планируется отобрать 25 сколков на изготовление аншлифов с последующим их описанием.

Для характеристики петрографических разновидностей метаморфических, интрузивных образований и изучения гидротермально-метасоматических измененных пород проектируется отобрать 25 сколков на изготовление шлифов с дальнейшим их описанием.

Отбор образцов для определения физических свойств горных пород

Из руд и вмещающих пород, включая поверхностные отложения, для изучения инженерно-геологических свойств будут отобраны образцы-монолиты из керна скважин.

Поверхностные отложения, имеющие сравнительно небольшую значимость в инженерных целях, будут изучены на предмет пригодности как основание, под тот или иной вид строительства (здания, сооружения). Предполагается отбор 10 образцов-монолитов из керна скважин.

Для изучения полного комплекса физико-механических свойств пород коры выветривания и скального фундамента будет отобрано 10 образцов-монолитов для испытаний.

Кроме того, планируется проведение отдельных исследований для определения объёмного веса рудных зон и вмещающих пород по скважинам, для чего будут отобраны образцы из керна скважин в количестве 10 штук.

Материал этих отобранных образцов не дробится. Каждый образец парафинируется, укладывается в ящики с опилками, с целью не повреждения образца, и отправляется на испытания.

Обработка проб

Обработка геохимических проб

Все пробы ВОР в полевых условиях подвергаются полевой пробоподготовке, которая включает в себя сушку (не выше 60°C) и просеивание через сито с крупностью ячейки в 1мм.

Поступающие в лабораторию пробы регистрируются в принятой лаборатории. Все поступающие пробы должны быть взвешены до сушки. Результаты взвешиваний заносятся в специальную ведомость. Далее проба просеивается до -180 микрон (80 меш). В процессе просеивания почвы

удаляются более крупные частицы. Просеянная проба сначала делится пополам на аналитическую пробу и на один дубликат лабораторной пробы (по 150 г каждая). Дубликат порошковой пробы подлежит возврату Заказчику. Из аналитической пробы Исполнителем, по заказам на аналитические работы отбираются навески на различные виды анализов. Все сформированные навески проб после пробоподготовки должны быть упакованы. Пакеты для упаковки навесок аналитических проб должны быть изготовлены из лощёной (не рыхлой) крафт-бумаги. Закрываются пакеты должны с помощью эластичной проволоки. Все пакеты должны быть подписаны с указанием номера заказа, номера пробы и её веса. Внутри пакета помещается этикетка, на которой указывается номер пробы, номер заказа, название организации заказчика. Пакеты для каждого вида анализа должны быть упакованы в картонные коробки размером 19х21х40 см. На каждой коробке должна стоять маркировка с указанием названия организации, названия месторождения, номера заказа, веса навесок, номеров проб, содержащихся в этой коробке.

Схема обработки проб ВОР состоит из следующих этапов (Рисунок 5.3).

При проведении пробоподготовки важно соблюдать чистоту рабочих поверхностей для предотвращения возможного загрязнения последующей пробы остатками обработанной пробы. С этой целью инертный материал засыпается в дробилку и мельницу и обрабатывается в течении нескольких минут.

Общий объем обработки геохимических проб, с учетом контроля качества опробования составит – 211 проб.

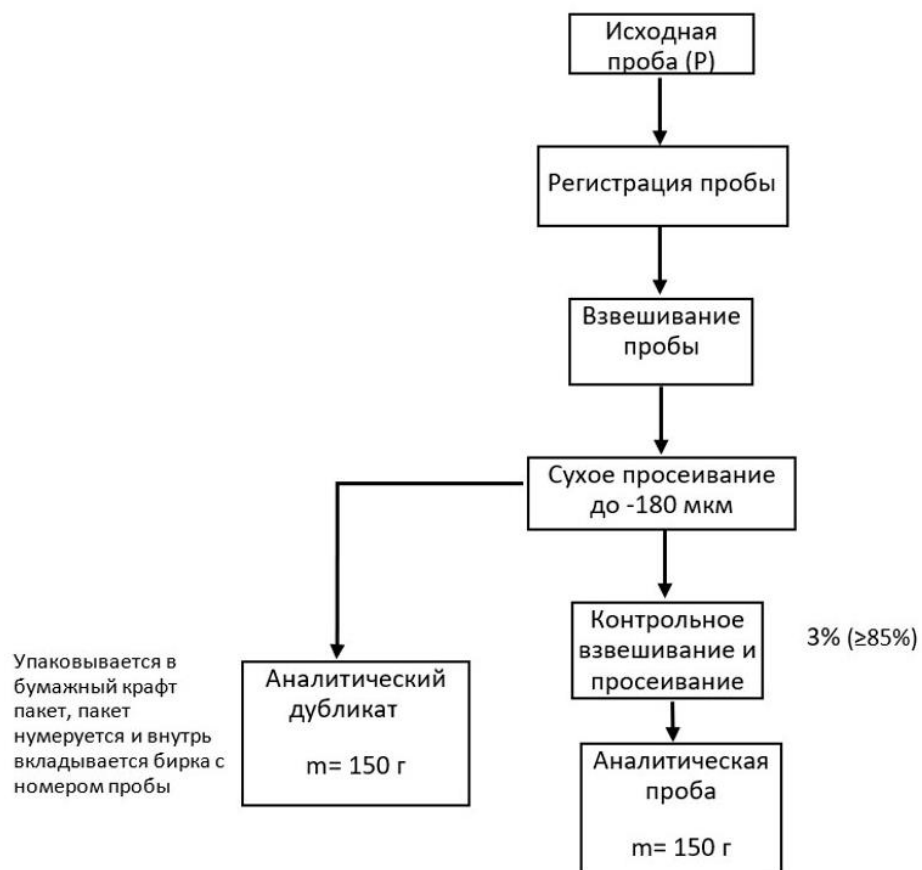


Рисунок 5.1. Схема обработки геохимических проб
Масса проб 0,7-1,0 кг. $k = 0,1$

Обработка керновых проб

Обработка исходной (начальной) пробы будет производиться в две-три стадии и более в дробильном цехе аналитической лаборатории, проводящей аналитические исследования проб. В каждой из них имеет место один или несколько приёмов сокращения (деления) материала.

Все отобранные керновые пробы должны быть обработаны механическим способом согласно схеме, рассчитанной по формуле Ричардса-Чечотта:

$$Q = kd^2,$$

где Q – надёжный вес сокращённой пробы в кг;

d – диаметр наиболее крупных частиц в материале пробы;

k – коэффициент неравномерности распределения полезных компонентов, принятый равным 0,1.

Обработку проб предполагается производить по следующей схеме:

- измельчение на щековых и валковых дробилках последовательно до крупности 2, 1, 0,074 мм;

- перемешивание материала пробы;

- сокращение материала пробы до конечного веса (~250 г) автоматическими делителями типа Джонсона с получением основной навески и дубликата.

Каждая проба должна снабжаться этикеткой и регистрироваться в журнале регистрации обработки проб. В этих документах детально указываются место и способ взятия пробы, метод ее обработки, исходный и конечный вес, дата обработки, фамилия исполнителя.

Измельченные до 0,074 мм пробы и дубликаты упаковываются в специальные бумажные пакеты (бумага крафт) или прочные полиэтиленовые пакеты с вложением этикеток.

Дубликаты отобранных проб хранятся постоянно в течение всего срока разведочных работ на территории разведочных работ или до особого распоряжения главного геолога компании. Дубликаты проб хранятся в специальном помещении – пробохранилище (кернохранилище). Остатки аналитических навесок, после производства анализа, хранятся на складе в лаборатории.

Планом предусмотрена обработка следующего количества керновых проб (с учетом контроля опробования) – 1050 проб.

Схема обработки керновых проб

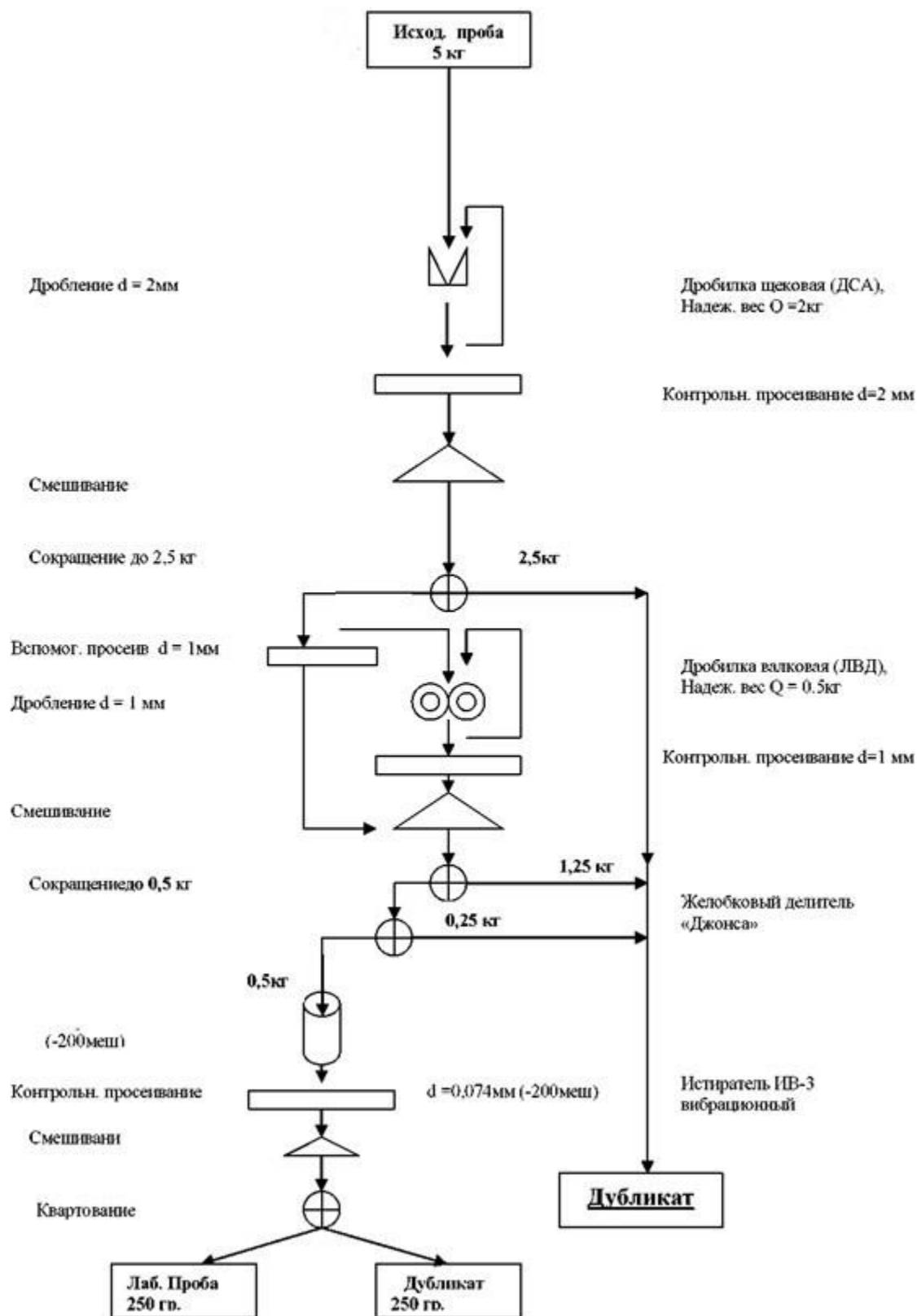


Рисунок 5.2. Схема обработки керновых проб
Масса проб 5,0 кг. $k = 0,1$

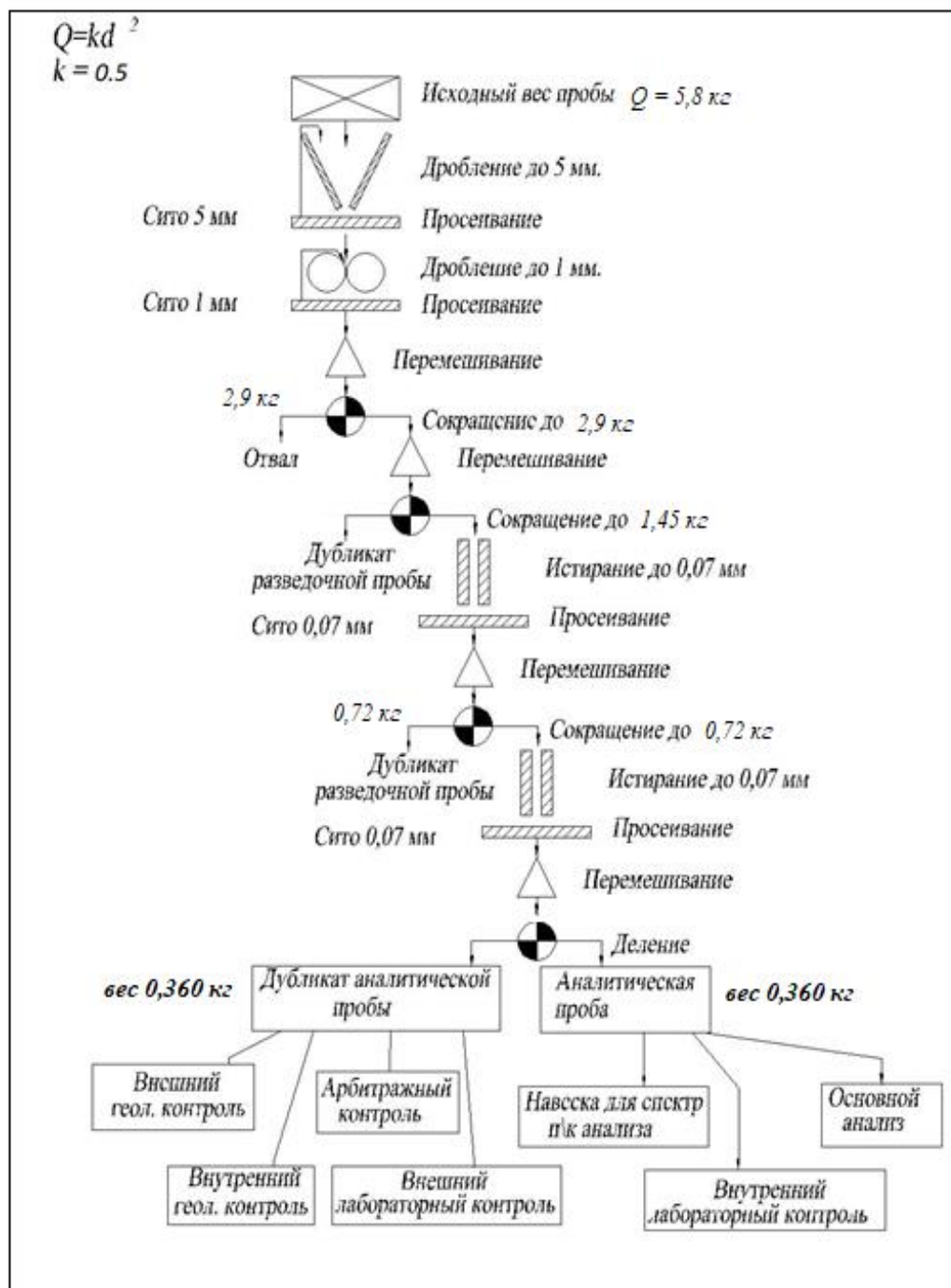


Рис.5.3 Схема обработки бороздовых проб

Контроль качества обработки проб и лабораторно-аналитических исследований

В процессе обработки проб могут возникать как случайные, так и систематические погрешности при определении содержаний определяемых элементов в навесках проб по сравнению с их содержаниями в исходных пробах. Для выяснения уровня случайных и предупреждения систематических погрешностей процесс обработки проб необходимо периодически контролировать путем систематического опробования аналитических дубликатов, дубликатов из хвостов. Этот способ гарантирует

выявление возможных систематических погрешностей, связанных с избирательным истиранием и потерями рудного материала.

Для чего на стадии описания и опробования, до формирования партии проб, необходимо бронировать виртуальные номера, для приписывания реальных контрольных проб, в том числе и для контроля пробоподготовки – «пустая» проба, задача которой проверить наличие либо отсутствие заражения при обработке проб.

Номера контрольных проб не должны отличаться от номеров рядовых проб и идти в единой последовательности. Порядок добавления (вставки) контрольных проб в заказ должен учитывать наличие и интенсивность минерализации. Отделение проб подготовки, и лаборатория должны обрабатывать пробы строго согласно реестра проб в заказе, добавление проб из других заказов не допускается.

Для проведения контроля качества опробования и лабораторно-аналитических исследований, настоящим Планом разведки предусматривается использование следующих контрольных проб:

- *полевые дубликаты (контрольный отбор)* - для геохимических проб 3%, для кернового опробования - 5%.

- *бланки* - пробы пород, аналогичных по составу и физическим свойствам (плотности) породам в рядовых пробах и заведомо не содержащих рудную минерализацию. Вес бланковой пробы обязательно соответствует весу рядовой пробы. Объем отбора составит 5% от общего количества проб и составит 63 бланк (пустых проб).

- *дубликаты квартования* - контроль процесса квартования после стадии сокращения проб перед истиранием. Для проверки правильности квартования используются «хвосты», оставшиеся после квартования. «Хвосты» дроблёных проб, прошедших дробление, повторно направляются на квартование и истирание по схеме, которая применялась при пробоподготовке основной пробы. Контроль «хвостов» должен проводиться только для проб рудных зон и смежных с ними безрудных интервалов, выделенных по данным анализов. Количество контрольных «хвостов» рекомендуется рассчитывать из соотношения 1 проба на 40 проб, включая дубликаты проб и «бланки», соответственно количество дубликатов «хвостов» равно - 57 проб.

- *дубликаты истирания* – будут отбираться из материала пробы после его истирания одновременно с отбором лабораторной аналитической пробы. Дубликаты истирания будут направляться на повторный анализ, как для внутреннего, так для внешнего контроля. В процессе обработки отбираются пробы-навески от общего числа керновых и геохимических проб, навески делят на 2 части и упаковывают в отдельные конверты: на внутренний (5% - 63 проб) и внешний (5% - 63 проб) геологический контроль лабораторных анализов;

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

стандарта соответствует весу лабораторной пробы. Стандартные образцы состава (СО), приближенные по составу к исследуемым пробам, планируется использовать для оперативного контроля достоверности получаемых результатов и в качестве внешнего контроля основной лаборатории. СО в зашифрованном виде включаются в партию проб и с рядовыми пробами направляются на анализ в основную лабораторию. В качестве СО планируется использовать материал международных стандартов типа Rocklabs, GEOSTATS, OREAS. Стандарты представляют собой минеральную матрицу с равномерно распределенным золотом, подтвержденным серией тестов на гомогенность.

Объем стандартных образцов, вкладываемый в партию составит 3% от общего количества анализируемых проб, и составит 37 проб.

Всего будет обработано:

- бороздовые опробование – 335 проб;
- геохимических проб - 211 пробы;
- керновых проб – 1000 проб;
- контроль качества отбора проб (6 геохимических проб, 50 керновых проб, 10 бороздовых проб) - 66 проб;
- контроль качества пробоподготовки - 63 бланк, 57 дубликатов квартования;

Общий объем обработки проб составит – 1387 пробы.

5.3. Виды, объемы, методы и сроки проведения геофизических работ

Наземные геофизические работы

Геофизические исследования проводятся с целью уточнения представления о размерах и форме рудных тел, условиях их залегания, внутреннем строении и сплошности, характере выклинивания рудных тел, особенностях изменения вмещающих пород и взаимоотношениях рудных тел с вмещающими породами, складчатыми структурами и тектоническими нарушениями в степени, необходимой и достаточной для обоснования подсчета запасов.

Геофизические работы будут осуществляться подрядной организацией и включают в себя проведение магниторазведки, профильной электротомографии ВП.

Топогеодезическое обеспечение геофизических работ

Топографо-геодезические работы проводятся с целью:

- перенесения в натуру проекта расположения пунктов геофизических наблюдений;
- определения высотных и плановых координат пунктов геофизических наблюдений;
- составления координированного плана расположения точек

геофизических наблюдений.

Полевые топографо-геодезические работы будут проводиться электронным навигатором GPS. Система координат WGS84, (зона UTM44).

Данные измерений заносятся непосредственно в компьютер и обрабатываются по программам вплоть до построения координированного плана расположения точек наблюдений. Обработка проводится с помощью геоинформационных компьютерных программ. В результате будет построен план расположения пунктов геофизических наблюдений на проектной площади.

Высокоразрешающая магниторазведка

Магниторазведочные работы позволяют решить задачи картирования интрузивных, эффузивных и осадочных комплексов, выявления и прослеживания тектонических зон, даек, а также определение элементов залегания аномальных объектов.

Работы планируется проводить магнитометрами на эффекте Оверхаузера GSM-19W с использованием пешего перемещения вдоль исследуемых линий по предварительно разбитой сети профилей через 100 и 50 метров с автоматической записью данных в память прибора и дальнейшим вводом их в компьютер. Период измерений магнитного поля при рядовой съёмке составляет 1 сек.

Для обеспечения записи и введения поправки вариаций полного вектора индукции магнитного поля предусмотрена магнитовариационная базовая станция. Предварительная обработка полевых материалов может быть осуществлена с помощью программы «Geosoft Oasis Montaj» (либо аналогичной).

Камеральная обработка и анализ магниторазведочных данных будет проведен в камеральный период и может осуществляться в программной среде «Geosoft Oasis Montaj» (либо аналогичной).

Для контроля качества съёмки и определения фактической погрешности необходимо выполнять регулярные независимые контрольные наблюдения в объёме 5%.

Детальные магниторазведочные работы планируется провести в объёме 257.2 пог. км.

Профильная электротомография ВП

Электротомография – это метод электроразведки, для выделения аномалиеобразующих объектов, детального уточнения их морфологии и прослеживания на глубину. Данный вид работ обеспечивает уточнение геоэлектрических разрезов в реальных масштабах глубин, детальную дифференциацию геологических тел по электрическим параметрам, позволяет определять элементы залегания поляризующихся и проводящих объектов и изучать их вертикальную зональность.

Электротомография используется для решения следующих задач:

- картирование и изучение тектонических нарушений;
- картирование интрузивных образований;
- уточнение границ между различными геологическими комплексами;
- прямое выделение рудных тел.

Заложение профилей исследования электротомографией ВП будет проводится на основе результатов геохимических работ и с учётом результатов магнитной съёмки. Электроразведочные исследования будут выполняться как по отдельным профилям, так и по группам профилей (3, 5 или 7 профилей) с расстоянием между ними 50 – 100 м для последующего построения объемной геоэлектрической модели путем стыковки *2D* разрезов и интерполяции геоэлектрических свойств в межпрофильном пространстве.

Технология электротомографии основана на измерениях с помощью многоэлектродных установок и двумерной автоматической инверсии полученных данных. При электротомографии в качестве питающих и измерительных электродов используются одни и те же заземления, расположенные на профиле. Электроды заземляются с фиксированным шагом и подключаются к коммутационному кабелю (косе). Такая схема измерений приводит к существенному увеличению плотности наблюдений по сравнению с традиционным методом вертикальных электрических зондирований. Специальная аппаратура поочерёдно коммутирует и опрашивает различные комбинации электродов. Результатом измерений является информация о распределении вызванной поляризации по глубине вдоль профиля измерений (геоэлектрический разрез). Измеренные профильные данные обрабатываются совместно. Такой подход позволяет построить двумерный геоэлектрический разрез и учесть влияние рельефа.

Решение обратной двумерной задачи («двумерная автоматическая инверсия данных») выполняется с помощью специальных программ. На вход программы подаются результаты измерений, полученные с помощью многоэлектродной установки, в итоге формируется геоэлектрический разрез – распределение электрических свойств горных пород по глубине и вкрест простирания. Сопоставляя данные электротомографии с априорной геологической информацией, проводят геологическую интерпретацию разрезов сопротивления.

Измерения предполагается выполнять высокочувствительными измерителями ЭИН-209М, возбуждение первичного электромагнитного поля генератором ГЭР-5М (либо их аналогами).

Инверсия результатов зондирования выполняется в программах “ZondRes2D” (СПбГУ, Санкт-Петербург), или программа “Res2dInv” (Geotomo, Малайзия), либо их аналогах.

В связи с сезонностью измерений, вследствие необходимости устройства заземлений, работы рекомендуется проводить в летне-осенний период.

Предполагается выполнение профильной электротомографии в объеме

Геофизические исследования в скважинах

Для повышения достоверности и информативности бурения необходимо использовать методы геофизических исследований в скважинах, рациональный комплекс которых определяется, исходя из поставленных задач, конкретных геолого-геофизических условий месторождения и современных возможностей геофизических методов.

Комплексом методов ГИС предусматривается решение следующих геологических задач:

1. Литологическое расчленение разреза скважин.
2. Выделение в разрезах скважин интервалов сульфидной минерализации.
3. Контроль технического состояния и определение пространственного положения стволов скважин.

Для решения поставленных задач следует предусмотреть проведение следующего комплекса методов ГИС:

- Гамма-каротаж (ГК);
- Каротаж сопротивлений (КС);
- Каротаж потенциала собственной поляризации (ПС);
- Инклинометрия (ИК).

Основанием для постановки указанного комплекса методов ГИС является: достаточная информативность проектируемых геофизических методов для решения поставленных задач, предполагаемое отличие физических свойств рудосодержащих пород от физических свойств вмещающих пород.

Гамма-каротаж. Каротаж скважин предусматривается для литологического расчленения пород. При его проведении будет также определяться радиоактивность пород, уровень концентрации радиоактивных элементов, и оценка радиационно-гигиенического состояния руд и вмещающих пород. Применение ГК для изучения геологических разрезов скважин базируется на дифференциации горных пород и полезных ископаемых по их естественной гамма активности. Сущность ГК заключается в изучении естественного гамма поля по стволу интенсивности гамма-излучения, возникающего при самопроизвольном распаде радиоактивных элементов в горных породах.

Каротажные исследования будут выполнены во всех скважинах колонкового бурения.

Каротаж сопротивления (КС) — электрический метод геофизических исследований скважин, основан на изучении искусственных электрических полей. Метод показывает кажущееся удельное сопротивление пластов (Ом·м).

Каротаж сопротивлений (КС) предусматривается для выделения зон рудной минерализации, низкоомных зон, связанных с тектоническими нарушениями и интенсивной трещиноватостью. В комплексе с другими методами данные КС будут использованы при литологическом расчленении разреза. Кривые КС будут выполняться кровельным градиентом-зондом №М 1.0А в масштабе записи от 100 до 625 Ом·м/см. Оптимальный масштаб будет подбираться в процессе работ на скважине. Скорость подъёма зонда при записи КС - 600 м/час. Методика работ будет соответствовать инструктивным требованиям. Метод КС проектируется выполнить во всех скважинах.

Каротаж потенциала собственной поляризации (ПС)

Каротаж потенциала собственной поляризации (ПС) - это электрический метод геофизических исследований скважин, основанный на изучении естественных электрических полей. Показывает наличие естественных электрических полей, возникающих благодаря протеканию на границах между породой и глинистым раствором электрохимических процессов (напряжение в мВ - милливольт).

Данные ПС дадут возможность уточнить природу аномальных участков на кривых КС, выделить участки с повышенными содержаниями сульфидов.

Кривая ПС будет записываться одновременно с кривой КС с использованием панели ПКМК. При записи ПС отклонение регистратора должно быть менее 8 см. Масштаб записи ПС - $2.5 \div 12.5$ мВ/см.

Объем работ ПС соответствует КС и будет проведён во всех скважинах колонкового бурения.

Инклинометрия. Данные исследования применяются для определения соответствия направления скважин заданному азимутальному и вертикальному направлению. Во всех скважинах, не более чем через каждые 20 м будут замеряться азимутальные и зенитные углы.

Инклинометрия будет выполняться инклинометрами ИЭМ-36 (либо аналогами) путем точечного измерения через 10-20 м. Измеряются следующие углы:

- угол отклонения оси скважины от вертикали;
- азимут плоскости искривления;
- азимут (магнитный) вертикальной плоскости, проходящей через ось скважины.

Инклинометр обязательно один раз в месяц (и после ремонта) градуируется на установочном столе УСИ-2.

Для записи результатов измерений будет использован цифровой регистратор «УГИ» (устройство геофизических измерений). Для связи между регистратором и скважинным прибором используется геофизический кабель марки КГ 3*0,75-60-150, размеченный через 10 метров. ИК проводится во

всех скважинах колонкового бурения.

Общий объем ГИС в колонковых скважинах составляет 1000 п.м.

5.4. Виды, объемы, методы и сроки проведения гидрогеологических исследований

Настоящим планом предусматривается изучение режима поверхностных, подземных вод, их химизма и загрязнённости, их пригодности для питья, хозяйственных и технических целей в пределах участка работ. В первую очередь должны быть изучены химический и бактериологический состав воды.

В каждой пройденной скважине колонкового бурения, будет замеряться уровень грунтовых вод и температура, также планируется отобрать 10 проб воды для определения химического состава, для осуществления бактериального анализа, анализа на радионуклиды.

Замер уровня и температуры в пройденных скважинах планируется использовать электрический уровнемер типа ТЭУ-150 (либо аналогичный).

Порядок работы с электроуровнемером:

1. Включить питание прибора.
2. Опустить датчик в измерительную трубку скважины.
3. При получении звукового и светового сигнала взять отсчет с измерительного кабеля.
4. Поднять датчик, наматывая кабель на катушку.
5. Выключить питание прибора.

Порядок работы с электрическим термометром:

1. Измерение температуры можно производить совместно с включенным уровнемером.
2. Включить питание прибора.
3. Время измерения составляет 10÷20 сек. (до установившихся показаний индикатора).
4. Погрешность измерения температуры ± 1 °С.

Отбор проб воды будет проводится с помощью пробоотборника.

1. Для отбора проб необходимо приготовить чистую пластиковую бутылку из под питьевой воды: объемом 1,5 - 2 литра.

2. Перед набором воды необходимо тщательно сполоснуть бутылку несколько раз анализируемой водой.

3. Бутылку заполняют под горлышко. Бутылку заполняют доверху под пробку. Затем сразу же закрывают бутылку пробкой, выдавив оставшийся воздушный пузырь. Такой способ набора пробы позволяет уменьшить насыщение воды кислородом воздуха и, как следствие, предотвращает протекание химических реакций. Отсутствие воздуха под пробкой уменьшает взбалтывание содержимого сосуда при транспортировании.

4. Взятый образец готов для проведения химического анализа воды, чем быстрее образец попадет в лабораторию, тем точнее будет результат.

5.5. Виды, объемы, методы и сроки проведения инженерно-геологических исследований

Планом разведки рекомендуется проводить инженерно-геологические наблюдения, проводимые в процессе бурения скважин.

При инженерно-геологических наблюдениях в процессе бурения скважин фиксируются:

- а) буримость пород и их устойчивость в стенках скважин (прихват бурового инструмента и пр.);
- б) провалы бурового инструмента или погружение его в рыхлые породы под действием собственного веса;
- в) глубина появления подземных вод, и глубина установившегося уровня подземных вод;
- д) поведение промывочной жидкости;
- е) изменение степени трещиноватости пород с глубиной.

Поверхностные отложения, имеющие сравнительно небольшую мощность и значимость в инженерных целях, будут изучены на предмет пригодности как основание, под тот или иной вид строительства. Планируется отбор 10 образцов-монолитов из керна скважин.

Для изучения полного комплекса физико-механических свойств пород коры выветривания и скального фундамента будет отобрано 10 образцов-монолитов для испытаний.

Кроме того, планируется проведение отдельных исследований для определения объемного веса рудных зон и вмещающих пород по скважинам, для чего будут отобраны образцы из керна скважин в количестве 10 штук.

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

Для проведения лабораторно-аналитических исследований будет проанализировано следующее количество проб:

- бороздовых проб - 335 пробы;
- геохимических проб - 211 пробы;
- керновых проб – 1000 проб;
- контроль качества отбора проб (6 геохимических проб, 50 керновых проб, 10 бороздовых проб) - 66 проб;
- контроль качества пробоподготовки - 63 бланк, 57 дубликатов квартования;
- пробы на внутренний и внешний геологический контроль - 126 проб;
- стандартные образцы - 37 пробы;
- прозрачных шлифов – 25 шлифов;

- полированных аншлифов – 25 аншлифов;
- физико-механические испытания грунтов (скальные породы) – 10 образцов;
- физико-механические испытания грунтов (осадочный чехол) – 10 образцов;
- определение объемного веса - 10 образцов.

Метод ICP-MS+AES

Все отобранные геохимические пробы, керновые пробы и все виды контроля будут анализироваться комбинированным методом масс-спектрометрии и атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой (ICP-MS+AES) с предварительным разложением проб в смеси кислот (вскрытие в 4 кислотах). Всего будет проанализировано 1612 пробы. Состав определяемых элементов и пределы обнаружения приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Элементы, определяемые методом ICP-MS+AES и их пределы обнаружения

ANALYTES & RANGES (ppm)							
Ag	0.01-100	Cu	0.2-10000	Na	0.01-10%	Sr	0.2-10000
Al	0.01-50%	Fe	0.01-50%	Nb	0.1-500	Ta	0.05-500
As	0.2-10000	Ga	0.05-10000	Ni	0.2-10000	Te	0.05-500
Ba	10-10000	Ge	0.05-500	P	10-10000	Th	0.01-10000
Be	0.05-1000	Hf	0.1-500	Pb	0.5-10000	Ti	0.005-10%
Bi	0.01-10000	In	0.005-500	Rb	0.1-10000	Tl	0.02-10000
Ca	0.01-50%	K	0.01-10%	Re	0.002-50	U	0.1-10000
Cd	0.02-1000	La	0.5-10000	S	0.01-10%	V	1-10000
Ce	0.01-10000	Li	0.2-10000	Sb	0.05-10000	W	0.1-10000
Co	0.1-10000	Mg	0.01-50%	Sc	0.1-10000	Y	0.1-500
Cr	1-10000	Mn	5-100000	Se	1-1000	Zn	2-10000
Cs	0.05-10000	Mo	0.05-10000	Sn	0.2-500	Zr	0.5-500

При превышении верхнего порога определения (1 %) методом ICP-MS+AES по основным компонентам, проектом предусматривается количественное определение золота, серебра, меди выполнить атомно-абсорбционным методом, молибдена - фотометрическим. Всего будет проанализировано 30% от общего количества проб.

Химический анализ

Химический анализ на медь будут выполнены по всем видам проб. Планируется проанализировать 30% от общего количества проб, что составит $1612 * 0,30 = 484$ проб.

Контроль лабораторных исследований

Для оценки степени надежности аналитических данных должен проводиться внутренний и внешний геологический контроль качества работы основной лаборатории, проводящей аналитический анализ проб.

Внутренний геологический контроль выполняется лабораторией, выполняющей массовые анализы проб, и служит для выявления случайных погрешностей. Для этого в лабораторию направляются контрольные пробы. Дубликаты шифруются. В обязательном порядке на внутренний контроль направляются пробы, показавшие аномально высокие содержания металлов.

Внутренний геологический контроль проводится систематически в течение всего периода работ.

Для своевременного выявления и устранения возможных систематических ошибок в работе основной лаборатории необходимо проведение внешнего контроля, который будет проводиться в другой лаборатории Республики Казахстан теми же методами, что и в основной лаборатории.

На внешний геологический контроль отправляются пробы, прошедшие внутренний контроль раздельно по классам содержаний не реже одного раза в год.

Внешним геологическим контролем проверяется не только качество работы основной лаборатории, но и правомерность выбранного метода анализа.

Объем внутреннего и внешнего геологического контроля должен обеспечивать представительность выборки по каждому классу содержаний.

Обработка данных внутреннего и внешнего геологического контроля по каждому классу содержаний производится по периодам (полугодие) раздельно по каждому методу анализа и лаборатории, выполняющей основные анализы.

Оценка случайной погрешности анализов выполняется по формуле:

$$\zeta_{ncc} = \sqrt{\frac{\sum (x - y)^2}{2n}}$$

где:

- ζ_{ncc} – среднеквадратическая погрешность анализа;
- x – содержание полезных компонентов по основным анализам;
- y – содержание полезных компонентов по контрольным анализам;
- n – количество проб.

Вычислив среднеквадратическую погрешность ζ_{ncc} , определяется относительная случайная погрешность анализа:

$$\tau_{исп.} = \frac{2\sigma_{исп.}}{\bar{x} + \bar{y}} 100\%$$

где:

- τ – относительная случайная погрешность анализа, %;

- $\bar{x}$ - среднее содержание полезных компонентов в основных пробах;

- $\bar{y}$ - среднее содержание полезных компонентов в контрольных пробах.

Величина допустимой относительной, случайной погрешности регламентирована инструкциями по применению классификации запасов редких металлов.

Если случайная погрешность превысит допустимые, результаты основных анализов данного класса содержаний и периода работы лаборатории бракуются и все пробы подлежат повторному анализу с выполнением внутреннего контроля. Одновременно основной лабораторией должны быть выяснены причины брака и приняты меры по его устранению.

При обработке внутреннего контроля исключаются пробы, в которых содержание по данным рядового и контрольного определения различается более чем на три относительных среднеквадратических погрешности.

Расчет систематических погрешностей между основными и контрольными (внешний геологический контроль) анализами производится согласно методическим указаниям НСАМ «Методы геологического контроля аналитической работы» по пробам прошедшим внутренний контроль по следующим формулам:

$$1) \bar{x} = \frac{\sum x}{n}; \quad 2) \bar{d} = \frac{\sum (x_i - y_i)}{n}; \quad 3) \bar{d}_2 = \frac{\bar{d} \cdot 100}{x}$$

где:

- $\bar{x}$ - содержание полезных компонентов по основным анализам, %;

- x_i - содержание полезных компонентов по основным анализам в i-той пробе, %;

- $\bar{d}$ - систематическое расхождение, г/т / %;

- $\bar{d}_2$ - относительное систематическое расхождение, %

- y_i - содержание полезных компонентов по контрольным анализам в i-той пробе, %

- n – количество проб.

Значимость систематических расхождений оценивается с помощью t-критерия (распределение Стьюдента).

$$4) t_{\text{экс.}} = \frac{|\bar{d}| \cdot \sqrt{n}}{S_d} \quad t_{\text{экс.}} \leq t_{\text{табл.}} \quad (t - \text{критерий распределения Стьюдента})$$

где:

- S_d – выборочное среднеквадратичное отклонение;

- $t_{\text{табл.}}$ – значение критерия, зависящее от количества проб в выборке.

$$5) S_d = \sqrt{\frac{\sum (d_i - \bar{d})^2}{n-1}}$$

Дополнительную оценку значимости выполняют критерием ничтожной погрешности

$\frac{|\bar{d}_2|}{\sigma_{D_2}} \leq 0,33$ - систематическое расхождение по критерию «ничтожной погрешности».

где:

σ_{D_2} - предельно допустимая относительная среднеквадратическая погрешность анализов (в %) по классам содержаний.

При выявлении, по данным внешнего контроля систематических расхождений между результатами анализов основной и контролирующей лаборатории проводится арбитражный контроль.

На арбитражный контроль направляются хранящиеся в лаборатории аналитические дубликаты рядовых проб и остатки аналитических проб, по которым имеются результаты рядовых и внешних контрольных анализов. Контролю подлежат 30-40 проб по каждому классу содержаний, по которому выявлены систематические расхождения.

При подтверждении арбитражным анализом систематических расхождений следует выяснить их причины и разработать мероприятия по устранению, а также решить вопрос повторного анализа всех проб данного класса содержаний и периода работы основной лаборатории или введении в результаты основных анализов соответствующего поправочного коэффициента.

Без проведения арбитражного контроля введение поправочных коэффициентов не допускаются. По результатам выполненного контроля отбора, обработки, и анализа проб – должна быть оценена возможная погрешность выделения рудных интервалов и определения их параметров.

Всего на внутренний и внешний геологический контроль будет направлено 66 проб.

5.7. Виды, объемы, методы и сроки проведения технических и технологических исследований

Технологические пробы отбираются для исследования руд на технологические свойства и определение метода их обогащения. Согласно «Инструкции по технологическому опробованию и геолого-технологическому картированию месторождений твердых полезных ископаемых» (Кокшетау, 2004).

- «при разведке месторождения исследуются природные типы руд, уточняются состав и технологические свойства выделенных технологических типов и сортов руд. Это должно обеспечить получение данных для

разработки технологической схемы обогащения руд и регламента для проектирования обогатительных фабрик. Путем изучения технологических свойств руд производятся выбор и обоснование рациональных схем переработки»

Технологические исследования этих проб «проводятся на лабораторном оборудовании» (гл. 3. п.4).

Технологическая проба формируется «путем отбора материала из достаточного количества рудных интервалов, которые в своей совокупности представительны по отношению к запасам опробуемого объекта» (гл.4. п. 9). Формирование любых технологических проб проводится по специально составленному и утвержденному проекту.

В состав работ по отбору технологических проб входит (гл.5.п.12):

1. Отбор материала проб;
2. Документация отбора проб;
3. Перемешивание материала проб;
4. Сокращение и взвешивание материала проб с целью получения расчетной массы и оставления дубликата;
5. Контрольное опробование.

«После завершения отбора технологических проб составляется акт отбора и паспорт на каждую пробу, которые направляются в организации, осуществляющие технологические испытания. Прилагаются схематические планы и разрезы с местами отбора материала технологических проб...» (гл.5. п.22).

Для изучения вещественного состава руд, их технологических свойств и разработки наиболее рациональной технологической схемы переработки руд, планом предусматривается технологическое опробование.

Отбор технологических проб предусматривается производить из вторых половинок керна скважин. В пробы отбирается материал из рудных интервалов. Пробы фиксируются в журналах документации и опробования керна. Всего планом предусмотрен отбор 1 лабораторно-технологической пробы весом не более 500 кг.

Геоэкологические исследования

Геоэкологические исследования определяются токсичностью химических элементов для окружающей среды, их геохимическими особенностями, определяющими способность к миграции при разработке месторождения, сложностью геоэкологических условий месторождений и стадией разведочных работ.

При добычных работах, необходимо определить фоновое содержание этих элементов в воздухе, почвах, поверхностных и подземных водах в зоне предполагаемого влияния разработки месторождений и выделить участки, экологически опасные для строительства промышленных объектов, жилья и зон отдыха. Также оценивается возможность степень влияния вредных

веществ на поверхностные и подземные водотоки.

С целью определения степени загрязненности почвы, поверхностных водотоков подземных вод и атмосферы предусмотрен отбор геоэкологических проб.

Для установления общей характеристики водоносных горизонтов и комплексов, выявления экологической обстановки проектной площади проектом предусматривается отбор проб грунтов, подземных и поверхностных вод.

Химический анализ поверхностных и подземных водотоков будет изучаться при гидрогеологических исследованиях.

Всего при геоэкологических исследованиях будет проанализировано 8 проб воды (СХА, ПХА, радионуклиды - α , β), а также отобрано 10 геоэкологических проб.

5.8. Виды, объемы, методы и сроки проведения камеральных работ

Полевая камеральная обработка материалов

Текущая камеральная обработка полевых геологоразведочных материалов производится непосредственно в поле и заключается в следующем: корректировка геологических карт участков; составление геологических планов поверхности; систематическое пополнение рабочих вариантов геологических разрезов и планов по мере бурения скважин; разноска и обработка результатов анализов: в журналы опробования, на планы опробования, на геологические разрезы.

Промежуточная камеральная обработка материалов

Основной задачей является систематизация, анализ и обобщение полученного фактического материала в ходе полевых исследований площади. Результатом этих работ будет составление ежемесячных и квартальных информационных отчетов, планирование исследований на последующие полевые сезоны, дополнение и составление комплекта карт геологического содержания (геологические, минерагенические, прогнозные и т.д.).

Камеральная обработка материалов

Включает окончательную обработку всех полученных данных, составление отчета о выполненных работах и потенциале объекта в отношении его дальнейшего промышленного освоения, оценка прогнозных ресурсов; разработка рекомендаций по направлению геологоразведочных работ; обоснование целесообразности продолжения геологоразведочных работ на выявленных проявлениях, составление комплекта карт разного масштаба.

В камеральный период предполагается создание каталога геологических, геохимических и геофизических данных, а также цифровых

моделей графических материалов.

Все картографические и текстовые приложения и текст отчета проводятся в компьютерном сопровождении.

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

Таблица 5.2

Сводный расчет сметной стоимости ГРР

№ пп	Наименование работ и затрат	Ед. измерен.	Ср. стоим. единицы, тыс. тенге	2025год		2026 год		2027 год		2028 год		2029 год		2030 год		Итого, тыс. тенге
				объем	сумма	объем	сумма	объем	сумма	объем	сумма	объем	сумма	объем	сумма	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Подготовительный период (сбор и систематизация геологической информации, составление предварительных геологических карт, составление проектных разрезов, разработка 1 проекта) (отр/мес)	отр.мес	7216,69	2,00	14433,38											14433,38
2	Полевые работы															
2.1	Топогеодезические работы															
	Аэрофотосъемка масштаба с БПЛА (ЦМР), масштаба 1:10 000, разрешение не более 0,5м	кв.км	11,50			53,30	612,95									
	Выноска/привязка скважин	скв.	10,00							70	700,00					
	<i>Итого топогеодезические работы</i>	тыс.тенге					612,95				700,00					1312,95
2.2	Геохимические работы															
	Геохимическая съемка по сети 200х200	кв.км	95,50			53,30	5090,15									
	Геохимическая съемка по сети 100х100 (детализация)	кв.км	105,85					24,00	2540,40							
	<i>Итого геохимическая съемка</i>	тыс.тенге					5090,15		2540,40							7630,55
2.3	Наземные геофизические работы															
	Высокоразрешающая магниторазведка	пог.км.	85,36					150,00	12804,00							
2.4	Геофизические исследования скважин															
	Комплекс ГИС (ГК, КС, ПС, ИК)	пог.км.	3,80			2500	9500,00	2500	9500,00	2000	7600,00					
	<i>Итого геофизические работы</i>	тыс.тенге					9500,00		22304,00		7600,00					39404,00
2.5	<i>Горные работы(канавы)</i>	м3	5,60			5000	5600,00									
2.6	<i>Буровые работы</i>															
	Бурение колонковых скважин	пог.м.	45,00			500	22500,00	500	22500,00							
	Геологическая документация керна (в т.ч. фотографирование)	пог.м.	4,50			500	2250,00	500	2250,00							
	<i>Итого буровые работы</i>						24750,00		24750,00							49500,00
2.7	Гидрогеологические работы															
	Отбор проб воды из поверхностных источников	проба	20,10									10,00	201,00			
	<i>Итого гидрогеологические работы</i>												201,00			201,00
2.8	<i>Отбор проб</i>															
	Отюо бороздовых проб	проба	2,10			335	703,50									
	Отбор геохимических проб (в т.ч. контрольных в объеме 3%)	проба	2,10			211	443,10									
	Отбор керновых проб	проба	2,20			500	1100,00	500	1100,00							
	Контроль отбора проб	проба	2,10			36	75,60	30	63,00							
	<i>Итого опробование</i>	тыс.тенге					2322,20		1163,00							3485,20

№ пп	Наименование работ и затрат	Ед. измерен.	Ср. стоим. единицы, тыс. тенге	2025год		2026 год		2027 год		2028 год		2029 год		2030 год		Итого, тыс. тенге
				объем	сумма	объем	сумма	объем	сумма	объем	сумма	объем	сумма	объем	сумма	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	Итого полевые работы	тыс.тенге					38375,3 0		50757,4 0				201,00			89333,70
3	Затраты, сопутствующие полевым работам															
	Организация 1,5%	тыс.тенге					575,63		761,36				3,02			
	Ликвидация 1,2%	тыс.тенге					460,50		609,09				2,41			
	Временное строительство 5%	тыс.тенге					1918,77		2537,87				10,05			
	Транспортировка 10%	тыс.тенге					3837,53		5075,74				20,10			
	Рекультивация нарушенных земель 3%	тыс.тенге					1151,26		1522,72				6,03			
	Полевое довольствие 8%	тыс.тенге					3070,02		4060,59				16,08			
	Итого затраты сопутствующие полевым работам	тыс.тенге					11013,7 1		14567,3 7				57,69			25638,77
4	Камеральные работы, 25%	тыс.тенге	0.25				9593,83		12689,3 5				50,25			
	Составление отчета по результатам площадных работ	тыс.тенге	15000,00											1,00	15000,0 0	
	Всего стоимость работ	тыс.тенге					9593,83		12689,3 5				50,25		15000,0 0	37333,43
5	Лабораторные работы															
	Обработка проб	проба	4,5			806	3627,00	806	3627,00							
	Стандартные образцы состава (CRM 3%)	стандарт	15,0			37	555,00									
	Химический анализ	анализ	8,0			806	6448,00	806	6448,00							
	Силикатный анализ	образец	3,8			25	95,00									
	Фазовый анализ	анализ	3,5			100	350,00									
	Изготовление и описание прозрачных шлифов	шлиф	11,0			10	110,00									
	Изготовление и описание полированных аншлифов	аншлиф	11,0			10	110,00									
	СХА вода	анализ	25,0									10	250,00			
	ПХА вода	анализ	30,0									10	300,00			
	Бактериологический анализ воды	анализ	40,0									2	80,00			
	Доп. навески на внутренний (5%) и внешний (5%) геологический контроль лабораторных анализов	анализ	10,0									1060	10600,0 0			
	Радионуклиды вода	анализ	13,0									1	13,00			
	Лабораторно-технологическое исследование	проба	2000,0									1	2000,00			
	Итого лабораторные работы	тыс.тенге					11295,0 0		10075,0 0		0,00		13243,0 0			34613,00
6	Итого общие затраты по объекту	тыс.тенге			14433,38		70277,8 4		88089,1 2		0,00		13551,9 4		15000,0 0	201352,2 8
	НДС, 12 % (тенге)	тыс.тенге			1732,01		8433,34		10570,6 9		0,00		1626,23		1800,00	24162,27 3
	Всего общие затраты по объекту, с учетом НДС (тенге)	тыс.тенге			16165,39		78711,1 8		98659,8 2		0,00		15178,1 7		16800,0 0	225514,5 5

6. ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

6.1. Основные особенности участка работ, общие положения

Настоящим Планом предусматривается проведение и выполнение организационно-технических мероприятий по охране труда и промышленной безопасности при осуществлении геологоразведочных работ на участке Уштобе.

Площадь участка недр находится в Актогайский район, в Карагандинская области.

Площадь участка составляет 11,5 кв. км и располагается на площади листа М-43-XXXIII.

Основными планируемыми полевыми работами являются: геохимические работы, буровые работы и связанные с ними опробовательские и сопутствующие виды работ.

6.2. Перечень нормативных документов по промышленной безопасности и охране здоровья

Все геологоразведочные работы будут выполняться согласно следующим требованиям:

- Закона Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 года № 188-V ЗРК (с изменениями и дополнениями на 01.07.2023 г.);

- «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов» (утверждены приказом Министра по чрезвычайным ситуациям РК от 14.12.2014г № 343 (с изменениями и дополнениями в редакции приказа Министра по чрезвычайным ситуациям РК от 14.07.2023 г. № 382);

- «Правил пожарной безопасности» утвержденными Приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 21 февраля 2022 года № 55 (с изменениями и дополнениями в редакции приказа Министра по чрезвычайным ситуациям РК от 14.07.2023 №388);

- Единых правил по рациональному и комплексному использованию недр, утверждены приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 15 июня 2018 г. № 239 (с изменениями и дополнениями от 20.08.2021, в редакции и.о. Министра энергетики РК от 20.08.2021 г. № 270).

- «Типового положения о системе управления охраной труда» (утверждено Приказом Министра труда и социальной защиты населения РК от 31 декабря 2022 года № 550);

- «Правил управления профессиональными рисками» (утвержденными Приказом Министра труда и социальной защиты населения РК от 11 сентября 2020 года №363 (с изменениями и дополнениями от 16 января 2023 года).

- «Инструкции по организации и осуществлению производственного контроля на опасном производственном объекте» (утвержденными Приказом Министра по чрезвычайным ситуациям РК от 24 июня 2021 года № 315 (с изменениями и дополнениями от 04.08.2023 г.);

- «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» (утвержденными приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 года № 352 (с изменениями и дополнениями от 04 августа 2023 года).

В процессе работ особое внимание должно быть обращено на следующие, специфические для производственной деятельности геологоразведочной организации вопросы.

6.2.1. Система управления охраной труда

Основной целью системы управления охраной труда (СУОТ) является создание в организации условий, направленных на предотвращение травмирования, смертельных случаев и профессиональных заболеваний работников. Для обеспечения успешного функционирования СУОТ деятельность в рамках реализуемых в ней процессов и процедур требует постоянной оценки их эффективности.

Принципы и приоритеты, устанавливаемые в СУОТ:

- приоритет сохранения жизни и здоровья работников, а также обеспечение безопасных условий их труда;
- недопущение необратимых последствий вредного воздействия производственных факторов на жизнь и здоровье работников;
- установление единых требований к обеспечению безопасности и охраны труда в соответствии с нормативными правовыми актами Республики Казахстан;
- осуществление комплекса профилактических мер по предупреждению несчастных случаев на производстве и минимизации их последствий;
- постоянное улучшение условий и охраны труда работников, за счет совершенствования технологических процессов, технического оснащения, повышения уровня квалификации.

СУОТ предусматривает закрепление функций и полномочий по обеспечению безопасности и охране труда должностных лиц с использованием всех уровней управления, предусмотренных структурой организации, включая:

- подготовку работников по безопасности и охране труда (повышение квалификации, обучение, инструктирование);
- обеспечение документацией по безопасному ведению работ;
- мониторинг состояния здоровья работников;
- обеспечение оптимальных режимов труда и отдыха работников;

- предоставление гарантий за работу во вредных условиях труда;
- расследование несчастных случаев, связанных с трудовой деятельностью;
- страхование от несчастных случаев при исполнении трудовых (служебных) обязанностей;
- обеспечение безопасного выполнения работ.

Мониторинг и контроль результативности системы управления охраной труда:

- текущий контроль выполнения плановых мероприятий по охране труда;
- постоянный контроль состояния производственной среды;
- многоступенчатый контроль состояния условий труда на рабочем месте;
- реагирующий контроль;
- внутренняя проверка (аудит) системы управления.

Таким образом, контроль, как функция СУОТ, представляет собой вид управленческой деятельности, обеспечивающий возможность удержания показателей организации на запланированном уровне путем периодической оценки, сопоставления текущих результатов деятельности с установленными планами по достижению целей и принятия необходимых корректирующих действий.

Выводы:

1. Контроль является одним из важнейших элементов системы управления охраной труда, т.к. по существу контроль обеспечивает формирование обратной связи высшего руководства с деятельностью в подразделениях. В результате достигается улучшение функционирования СУОТ за счет принятия обоснованных управленческих решений с учётом данных, полученных в ходе контроля.

2. При осуществлении контроля, необходима как проверка соответствия требованиям, так и конструктивные предложения по улучшению исследуемых процессов. Проверка не должна сводиться только к выявлению недостатков, которые неминуемо приведут к остановке процессов. Выявленные при контроле отклонения должны оцениваться, на сколько они важны для достижения поставленных целей и на основе анализа сопровождаться формированием корректирующих действий.

3. Мониторинг и управление рисками – является важнейшим инструментом СУОТ, обеспечивающим раннее выявление отклонений от планов управления рисками и принятия своевременных корректирующих действий, направленных на повышение безопасности работников.

6.2.2. Оценка профессионального риска

Профессиональный риск (далее – ПР) – риск утраты трудоспособности (либо смерти) работника при исполнении трудовых (служебных) обязанностей.

Оценка профессионального риска (далее – ОПр) – определение степени профессионального риска на основе анализа информации об идентификации рисков и статистических данных о заболеваемости и производственном травматизме в организации, обеспеченности средствами коллективной и индивидуальной защиты.

УПр состоит из следующих процедур:

- идентификации ПР;
- ОПр;
- корректирующие меры (по снижению ПР);
- контроль и мониторинг ПР.

1. Проведения процедуры УПр включает в себя:

– определение состава экспертной группы, утверждаемой руководителем предприятия, для проведения идентификации и ОПр, разработки корректирующих мер по результатам ОПр и распределение полномочий и обязанностей между ее членами;

– определение объектов оценки с учетом перечня всех профессий или профессиональных групп, по которым будет проводиться ОПр, разработка графика проведения ОПр (назначение лиц, проводящих оценку);

– определение ресурсов для выполнения ОПр, в том числе потребности в обучении работников по вопросам УПр, обеспечения идентификации ПР и их оценке, организации проведения корректирующих мер, информирования работников и организации документирования на всех стадиях УПр.

2. Организацию проведения процедур УПр осуществляет Производственный совет по безопасности и охране труда, создаваемый в соответствии со статьей 203 Трудового кодекса.

3. Для полноты оценки профессиональных рисков к работе могут быть привлечены подрядные организации или специалисты, обладающие достаточным опытом и компетенцией для выполнения данной работы.

3.1. Лица, проводящие оценку профессиональных рисков, должны знать опасности, присущие оцениваемой деятельности и применяемые меры по их управлению.

3.2. Служба (специалист) по охране труда осуществляют информирование работников о результатах оценки рисков, связанных с выполняемой ими деятельностью, включая работников подрядных организаций, выполняющих работы на объектах организации.

3.3. Информирование работников о фактических и возможных последствиях для здоровья и безопасности выполняемой ими работы осуществляется при:

- обучении работников по охране труда различных уровней;
- проведении всех видов инструктажей по охране труда;
- информировании о произошедших несчастных случаях, авариях и инцидентах.

6.2.3 . Идентификация опасностей и оценка рисков

Цель идентификации – выявить все опасности, исходящие от технологического процесса, опасных веществ, выполняемых работ, оборудования и инструмента, участвующего в технологическом процессе.

На первоначальном этапе формируется перечень рабочих мест, на которых необходимо провести работы по идентификации опасностей.

При составлении перечня рабочих мест руководители структурных подразделений анализируют, уточняют и вносят в перечень следующую информацию:

- наименование должностей (профессий) работников;
- выполняемые на рабочих местах операции и виды работ;
- места выполнения работ;
- используемые при выполнении работ или находящиеся в местах выполнения работ здания и сооружения, оборудование, инструменты и приспособления, сырье и материалы;
- возможные аварийные ситуации при выполнении работ или в местах выполнения работ;
- описание и причины несчастных случаев и других случаев травмирования;
- вредные и (или) опасные производственные факторы, имеющиеся на рабочем месте по результатам СОУТ.

Информация о технологическом процессе собирается и анализируется с учетом не только штатных условий своей деятельности, но и случаев отклонения в работе, в том числе связанных с возможными авариями.

Работы по идентификации опасностей осуществляются с привлечением службы (специалиста) охраны труда, комитета (комиссии) по охране труда, работников или уполномоченных ими представительных органов.

Обследование рабочих мест в структурном подразделении включает:

- обход рабочих мест с осмотром территории (производственных помещений), проходов на рабочие места и путей эвакуации;
- наблюдение за выполнением работниками порученной им работы и их действиями;
- выявление опасностей и оценку применяемых (существующих) мер контроля (диалог с руководителем работ и работниками);
- выявление источников опасностей и (или) опасных ситуаций (инициирующих событий), связанных с выполняемой работой.

При обследовании рабочих мест специалистами группы выявляются опасности, связанные с:

- характеристиками, которыми обладают сырье и материалы, оборудование, инструменты и приспособления, здания и сооружения, технологические процессы.

- невыполнением и нарушением требований безопасности и ОТ, установленных законодательными и иными нормативными правовыми актами, локальными нормативными актами и другими внутренними документами.

При выявлении опасностей учитываются несоответствия и нарушения, выявленные при проведении проверок функционирования СУОТ в структурном подразделении.

Присутствие и участие работников при обследовании рабочих мест обеспечивает руководитель данного структурного подразделения.

При обследовании рабочих мест учитываются редко выполняемые работы (уборка территории, внеплановая остановка оборудования, критические погодные условия и т.п.), в том числе действия персонала в аварийных ситуациях (авария, пожар, взрыв, отключение электроэнергии и др.).

Для идентифицированных опасностей определяются существующие меры управления, такие, например, как:

- средства коллективной защиты – ограждение машин, блокировки, сигнализации, предупредительные огни, сирены;
- административные меры управления – надписи о соблюдении безопасности, предупреждения, маркировка опасных зон, маркировка пешеходных дорожек, процедуры обеспечения безопасности, проверки оборудования, контроль доступа, системы обеспечения безопасности работы, наряды - допуски на проведение работ, инструктажи по ОТ и т.д.;
- организационные меры – замена оборудования, машин и механизмов, модернизация существующего оборудования, машин и механизмов и т.д.;
- средства индивидуальной защиты.

6.2.3. Порядок осуществления производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности

Производственный контроль – мероприятия на опасном производственном объекте, направленные на обеспечение соблюдения требований промышленной безопасности, осуществляемые должностными лицами службы производственного контроля.

Производственный контроль на опасных производственных объектах осуществляют назначенные приказом руководителя организации должностные лица службы производственного контроля.

Порядок планирования и проведения внутренних проверок соблюдения требований промышленной безопасности, а также подготовки и регистрации отчётов об их результатах:

1. Проверка состояния промышленной безопасности осуществляется на основании утверждённого Графика проведения проверок состояния промышленной безопасности на опасных производственных объектах, разработанного ответственным за производственный контроль по форме приложения 1 к «Инструкции по организации и осуществлению производственного контроля на опасном производственном объекте» (утверждёнными Приказом Министра по чрезвычайным ситуациям РК от 24 июня 2021 года № 315).

2. Внеочередные проверки организуются по распоряжению руководителя организации в случаях, если произошла авария, несчастный случай, произошедший вследствие аварии на опасном производственном объекте.

3. Перед осуществлением проверки ответственный за производственный контроль проводит сбор информации об объекте проверки, условиях безопасной эксплуатации и результатах прошедших проверок.

В случае обнаружения условий, опасных для жизни людей или способных привести к аварии, ответственный за производственный контроль вносит руководителю предложение о приостановке работ.

4. Оперативные проверки проводятся на местах начальниками участка, цеха, отдела. При выявлении нарушений составляется акт и передается руководителю организации для дальнейшего определения порядка действий.

5. Один раз в год проводится комплексная проверка организации.

На каждую комплексную проверку разрабатывается и утверждается программа (перечень вопросов, подлежащих проверке).

По результатам комплексной проверки каждого подразделения издается приказ.

Приказ должен содержать оценку состояния промышленной безопасности в подразделении, мероприятия по устранению выявленных нарушений, ответственного за устранение выявленных нарушений и срок устранения выявленных нарушений, а также, при необходимости, взыскание, наложенное на ответственных лиц и персонал, виновных в выявленных нарушениях.

6. Все результаты проверок вносятся в Журнал производственного контроля.

7. Ежемесячно должностным лицом службы производственного контроля проводится контроль за устранением замечаний, его результаты представляет руководителю организации.

8. Устраненные нарушения подвергаются повторному контролю во время следующих проверок.

6.2.4. Порядок оформления наряд-задания для выполнения геологоразведочных работ

Все работы выполняются по наряд-заданию, оформленному письменно в Книге нарядов или в электронном журнале регистрации наряд-заданий.

Наряд-задание – задание на безопасное производство работы, оформленное в Книге (журнале) наряд-заданий или в электронном журнале регистрации наряд-заданий и определяющее содержание, место работы, время ее начала и окончания, условия ее безопасного выполнения, необходимые меры безопасности, состав бригады и работников, ответственных за безопасное выполнение работы, и отметка о выполнении или невыполнении наряд-задания.

Наряд-задание, оформленное письменно в Книге нарядов выдается техническим руководителем структурного подразделения организации ответственному руководителю и ответственному производителю работ письменно под роспись.

Наряд-задание, оформленное в электронном журнале регистрации наряд-заданий выдается техническим руководителем структурного подразделения организации ответственному руководителю и ответственному производителю работ и подписывается индивидуальной электронной цифровой подписью сторон, в соответствии с Законом Республики Казахстан от 7 января 2003 года "Об электронном документе и электронной цифровой подписи".

Наряд-задание определяет время, содержание, место выполнения работ, фактические объемы работ, безопасный порядок выполнения и конкретных лиц, которым поручено выполнение работ.

Лицо, выдающее наряд-задание:

- 1) проводит анализ потенциальных опасностей и оценку рисков рабочего места;
- 2) определяет мероприятия, обеспечивающие исключение или снижение выявленных рисков для безопасного производства работ;
- 3) проводит текущий инструктаж по безопасному порядку производства работ.

6.2.5. Производство геологоразведочных работ в условиях повышенной опасности

Все работы повышенной опасности выполняются по наряд-допуску.

Наряд-допуск – документ на безопасное производство работ повышенной опасности, определяющий содержание, место работы, время ее начала и окончания, условия ее безопасного выполнения, необходимые меры безопасности, состав бригады и работников, ответственных за безопасное выполнение работы.

Перечень работ повышенной опасности ежегодно корректируется и утверждается приказом руководителя организации или технического руководителя структурного подразделения организации.

Перечень инженерно-технических работников структурных подразделений организации, имеющих право выдачи наряд-допуска, утверждается приказом руководителя организации или технического руководителя структурного подразделения организации.

Инженерно-технические работники структурных подразделений, имеющие право выдачи наряд-допуска, определяют ответственных руководителей и ответственных производителей работ повышенной опасности.

Организацию и безопасное производство работ повышенной опасности обеспечивают лица, выдающие наряд-допуск, ответственный руководитель, допускающий к работе, производитель работ, члены бригады.

Наряд-допуск оформляется письменно или в формате электронного документа с последующей регистрацией в Журнале учета выдачи наряд-допусков.

При оформлении наряда-допуска в формате электронного документа, лица, выдающие наряд-допуск, допускающие к работе, ответственные руководители, производители работ и члены бригады подписывают наряд-допуск индивидуальной электронной цифровой подписью, в соответствии с Законом Республики Казахстан от 7 января 2003 года "Об электронном документе и электронной цифровой подписи".

На работы повышенной опасности, выполняемые подрядной организацией на объекте заказчика, не переданному по акт-допуску, наряд-допуск оформляет заказчик.

На работы повышенной опасности, выполняемые подрядной организацией на объекте переданному по акту допуску, наряд-допуск оформляет подрядчик.

6.3. Мероприятия по промышленной безопасности

Общие положения

1. Все, вновь принимаемые на работу инженерно-технические работники, технический персонал и рабочие, проходят медицинское освидетельствование.

2. Повторное медицинское освидетельствование должно проводиться раз в год в соответствии с перечнем профессий приказа Минздрава РК.

3. Допуск к работе вновь принятых и переведённых на другую работу будет осуществляться после инструктажа, стажировки на рабочем месте и проверки знаний согласно профилю работы, проведённого в соответствии с Положением о порядке обучения и инструктажа, рабочих безопасным приемам и методам труда в организациях, предприятиях и учреждениях Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан.

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

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

6. Вход в производственные помещения посторонним лицам запрещается.

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

8. 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.

9. 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 производства работ». Его распоряжения обязательны для всех членов группы.

10. 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.

11. Запрещается допускать к работе лиц в нетрезвом состоянии.

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

Связь

Для обеспечения оперативной связи со всеми объектами работ, предусматривается производственная радиосвязь, которая обеспечивает связь между объектами. Руководящему персоналу предусматривается спутниковая, мобильная связь.

Необходимость обеспечения необходимыми видами связи объектов, должностных лиц, а также график и лимит времени связи устанавливает руководство предприятия специальным приказом по организации.

Персонал

1. Запрещается прием на работу лиц моложе 18 лет.

2. К техническому руководству геологоразведочными работами допускаются лица, имеющие законченное горнотехническое образование по соответствующей специальности.

3. При приеме на работу рабочим и ИТР проводится вводный инструктаж по безопасности и охране труда.

4. 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 безопасности и охраны труда с работниками должен быть проведён внеплановый инструктаж.

Эксплуатация оборудования

1. Эксплуатация и обслуживание любого вида оборудования должно производиться лицами, имеющими на это право, подтвержденное документально.

2. Для обслуживания машин, механизмов, допускаются лица прошедшие специальную подготовку и имеющие удостоверение на право работы на соответствующей машине, для электротехнического персонала – группу допуска.

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

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

5. Вращающиеся и движущиеся части машин и механизмов должны быть надежно ограждены.

6. 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.

7. Запрещается во время работы механизмов:

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

8. При осмотре или ремонте механизмов их приводы должны быть выключены, у пусковых устройств выставлены таблички: «Не включать, работают люди».

9. Ручной инструмент (кувалды, кирки, молотки, ключи, лопаты и др.) должен содержаться в исправности и при необходимости – выбраковываться.

Организация временного полевого лагеря

1. Выбор места для полевого лагеря производит начальник партии, отряда.
2. Запрещается располагать лагерь на дне ущелий и сухих русел, затопляемых, обрывистых и легко размываемых берегах.
3. Для обеспечения санитарно-гигиенических норм, обеспечения бытовых условий предусмотрены бытовая вагон, оборудованный буфетом, биотуалет.
4. При расположении лагеря в районе обитания клещей и ядовитых змей должен производиться обязательный личный осмотр.
5. Запрещается перемещение лагеря на новое место без заблаговременного уведомления отсутствующих о точном месторасположении нового лагеря.
6. Запрещается самовольный уход работников из лагеря или с места работы.
7. Территория вокруг полевого лагеря должна быть очищена от сухой травы, валежника, кустарника и деревьев в радиусе 15 м.
8. По границам этих территорий необходимо проложить минерализованную полосу шириной не менее 1,4 м и содержать ее в течение пожароопасного сезона в очищенном состоянии.
9. Запрещается загрязнять территорию горючими жидкостями.
10. Вырубка деревьев и кустарников должна производиться по согласованию с органами лесного хозяйства или другими организациями, на территории которых ведутся работы.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ

1. Разводить открытый огонь и применять факелы и прочие источники открытого огня для освещения и других целей.
2. Располагать электропроводку в местах ее возможного повреждения.
3. Утеплять жилое здание легковоспламеняющимися материалами.
4. Разведение костров на расстоянии ближе 15 метров от вагончика.
5. Разводить костры в камышах, под кронами деревьев и других пожароопасных местах.
6. В остальных местах разведение костров допускается на площадках, окаймленных минерализованной полосой шириной не менее 0,5м.
7. За костром должен быть установлен постоянный надзор. По окончании пользования костер должен быть засыпан землей или залит водой до полного прекращения тления.

Буровые работы

1. Перед началом бурения скважины, буровая должна быть обеспечена документацией. Работы по бурению скважины могут быть начаты только на законченной монтажом буровой установке при наличии геолого-

технического наряда, после тщательной проверки работы всех механизмов и оформления акта о приёмке буровой установки в эксплуатацию. Выявленные недостатки подлежат устранению до ввода буровой установки в эксплуатацию.

2. До начала буровых работ площадка под буровую должна быть спланирована и очищена.

3. Оборудование, инструменты, лестницы и т.д. должны содержаться в исправности и чистоте.

4. Все рабочие и ИТР, занятые на буровых работах должны работать в защитных касках.

5. При передвижении буровой установки рабочие должны находиться только в кабине автомашины.

6. Транспортировка буровой установки может осуществляться только в походном положении.

7. Строго соблюдать графики планово-предупредительного ремонта (ППР) оборудования и механизмов, не допускать переноса срока, предусмотренных графиком ППР.

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

9. Механическое колонковое бурение характеризуется высоким уровнем механизации как основных, так и вспомогательных операций. В зависимости от используемого оборудования и инструмента уровень механизации на колонковом бурении колеблется от 75% до 80-85% от общего числа выполняемых операций. Правильная эксплуатация современного бурового оборудования обеспечивает работу без аварий и травм. Для этого персонал буровой установки должен иметь практические навыки совместного выполнения всех производственных операций знать и чётко выполнять требования по обеспечению безопасности работ. Около половины всего рабочего времени при проходке скважин буровая бригада затрачивает на собственно бурение. Процесс бурения частично автоматизирован. Другие работы при колонковом бурении – спускоподъёмные, строительно-монтажные, крепление скважин, ликвидация аварий относятся к числу машинно-ручных. Уровень механизации на этих работах составляет от 40% до 60%. Менее трудоёмкими и более безопасными являются собственно бурение и работы по креплению скважин обсадными трубами, а наиболее трудоёмки и опасны по составу спускоподъёмные и строительно-монтажные работы.

Основной для безопасного ведения буровых работ является хорошее знание каждым членом буровой бригады своей профессии и согласованность действий. Бурильщиком может работать лицо, закончившее специальные курсы с отрывом от производства и имеющее соответствующее удостоверение. Помощники бурильщика и вышкомонтажники, также должны окончить специальные курсы с отрывом от производства. Обязательным условием для назначения бурильщика является наличие у него стажа работы

в бурении не менее одного года. Бурильщик и его помощники, обслуживающие буровые установки с электроприводом, должны быть обучены приемам оказания первой помощи, пострадавшим от электрического тока и правилам безопасной эксплуатации электроустановок в объеме требований для второй квалификационной группы по технике безопасности. До начала работы рабочие, занятые на бурении, обязаны пройти вводный инструктаж и инструктаж на рабочем месте. Работники допускаются к работе после проверки теоретических знаний и приобретенных навыков безопасных способов работы.

Буровые рабочие обязаны выполнять только те работы, по которым они прошли обучение и инструктаж по безопасности и охране труда. Перед началом работы на новых видах оборудования и механизма буровые рабочие изучают инструкцию по эксплуатации этого оборудования и проходят внеплановый инструктаж по безопасности и охране труда.

Бурильщик – руководитель вахты, отвечающий за безопасное ведение работ. Буровые рабочие обеспечиваются специальной одеждой и спецобувью, а также индивидуальными средствами защиты. Каждый буровой рабочий обязан пользоваться выданной ему спецодеждой, спецобувью и предохранительными средствами, следить за их исправностью, а в случае неисправности требовать от бурового мастера своевременного ремонта или их замены.

При выполнении всех видов работ на буровой установке буровые рабочие должны быть в защитных касках. Бурильщик, сдающий смену, обязан предупредить бурильщика, принимающего смену, и сделать запись в журнале сдачи и приемки смены об имеющихся неисправностях оборудования.

Принимая смену, бурильщик вместе со своей вахтой осматривает буровую установку и лично проверяет:

- наличие и исправность ограждения станка, в том числе нижнего зажимного патрона;
- наличие и исправность лебедки и рабочих площадок у станка;
- исправность фиксаторов рычага муфты сцепления и рычагов переключения коробки скоростей;
- тормозов лебедки и фиксирующего устройства рычагов тормозов лебедки;
- контрольно-измерительных приборов;
- исправность приспособления против заматывания шланга на ведущую трубу;
- состояние буровой вышки, ее сносность устьем скважины;
- наличие и исправность талевой оснастки, направляющего устройства талевого блока;
- заземления;
- наличие и правильность заполнения технической документации;
- укомплектованность медицинской аптечки.

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

Помощник бурильщика при приеме смены должен лично проверить наличие и исправность: ограждений, предохранительного клапана и манометра бурового насоса, приспособления для крепления нагнетательного шланга, исключающего возможность его падения вместе с сальником при самопроизвольном отвинчивании последнего, трубоизгиба, подсвечника, вертлюг-амортизатора и наголовников к ним, необходимого ручного инструмента, средств пожаротушения. Кроме того, он проверяет отсутствие на крыше бурового здания и полах посторонних предметов, чистоту пола в буровом здании, приемный мост, а также состояние стеллажей для хранения труб. В случае обнаружения каких-либо неисправностей помощник бурильщика устраняет их, а при невозможности сделать это своими силами, не приступая к работе, докладывает об этом бурильщику.

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

Буровое оборудование должно осматриваться в следующие сроки:

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

Результаты осмотра должны записываться: начальником партии, начальником участка, буровым мастером – в «Журнал трёхступенчатого контроля за состоянием охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии», бурильщиком – в буровой журнал.

Обнаруженные неисправности должны устраняться до начала работы.

Ликвидации аварий на буровых работах должны проводиться под руководством бурового мастера или инженера по бурению.

Сложные аварии должны ликвидироваться по плану, утвержденному руководством предприятия.

Транспорт

Перевозка грузов на участок будет осуществляться грузовым транспортом. Доставка персонала партии до участков работ предусматривается вахтовой машиной, которая также будет служить как дежурный автомобиль, а также как оперативный автомобиль для устранения и оказания помощи при ЧС. Оборудование, аппаратура, приборы, инструменты по окончании работ будут возвращены на базу предприятия.

Подвоз технической воды будет проводиться с ближайшего источника технического водоснабжения в радиусе 10-15 км.

На разведочных работах в течение всего полевого времени будут задействованы электроразведочный комплекс, передвижные буровые установки LF-90s, Boyles C-6, вахтовая машина, грузопассажирский автомобиль.

При эксплуатации автотранспорта 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 в МВД 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 наряду с водителем за безопасность перевозки. Один из старших должен находиться в кабине водителя, другой в пассажирском салоне.

8. Развороты предусматриваются с таким расчётом, чтобы автомашины типа ГАЗ-66 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 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.

12. При пользовании подкатами должны соблюдаться следующие условия:

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

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).
5. Оставлять без присмотра работающие двигатели, включенные электроприборы.
- 6.4. Мероприятия в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения и в области пожарной безопасности

Пожарная безопасность

1. Все транспортные средства, 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 крыш и снабжаться искрогасителями.
4. Курение разрешается только в отведенных для этого местах.
5. Запрещается курение – лежа в постели.
6. Площадка расположения лагеря должна быть окружена минерализованной зоной шириной не менее 5 м.
7. Использование пожарного инвентаря не по назначению категорически запрещается.
8. Для размещения первичных средств пожаротушения должны устраиваться специальные пожарные щиты.
9. При размещении огнетушителей должны соблюдаться следующие требования:
 - огнетушители должны размещаться на высоте не более 1,5 метров 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;
10. 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.

Производственная санитария

1. Полевой этап будет проводиться сезонно, в теплое время года (апрель-октябрь). Проживание сотрудников предусматривается в съемном жилье в селе Нуркен.

2. Для приема пищи в полевом лагере будет установлен бытовой вагон, оборудованный буфетом. Горячие обеды для полевых работников будут доставляться из села Нуркен. При организации питания должны соблюдаться санитарные правила для предприятий общественного питания.

3. В качестве источника питьевого водоснабжения будет использоваться закупаемая бутилированная вода. Норма потребления питьевой воды - среднесуточная - 20,0 литров на 1 трудящегося.

4. Для нужд персонала в полевом лагере предполагается использовать биотуалеты, с последующим вывозом стоков на очистные сооружения специальной организацией. Расположение их будет не ближе 30,0 м от бытового вагончика, с учетом розы ветров. Для сбора ТБО будет оборудована специальная площадка (с учетом розы ветров) оснащенная металлическими контейнерами. При заполнении контейнеров не более чем 2/3 их объема, ТБО будут вывозиться на ближайший спец. полигон, специальной организацией (с которой будет заключен договор), по согласованию с местными властями и СЭС.

5. Освещение рабочих мест должно обеспечиваться источниками общего и местного освещения.

6. Все транспортные средства, участки по прохождению горных выработок, и т.д. будут снабжены аптечками первой помощи. При несчастных случаях работнику будет оказана первая помощь и он будет госпитализирован в ближайший населенный пункт, где имеется больница.

7. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

7.1. Материалы по компонентам окружающей среды

При производстве разведочных работ на площади участка недр все работы будут проводиться в соответствии с Кодексом РК «О недрах и недропользовании» (№125-VI от 27.12.2017, г. Астана), (с изменениями и дополнениями по состоянию на 28.02.2024 г.) и Экологическим кодексом РК от 02.01.2021 г. №400-VI (с изменениями и дополнениями по состоянию на 04.04.2024 г.)

План на производство геологоразведочных работ на участке работ составлен с учетом «Инструкции по организации и проведению экологической оценки, в соответствии с приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 30 июля 2021 года № 280», (с изменениями и дополнениями от 26.10.2021 г.).

В процессе производства буровых и опробовательских работ осуществляется незначительное воздействие на атмосферный воздух, поверхность земли и воды поверхностных источников, связанное в основном с работой и передвижением автотранспорта и бурением скважин средней глубиной 100 м.

7.2. Оценка экологического риска реализации намечаемой деятельности

Размещение в окружающей среде промышленного объекта в любом случае подразумевает выброс загрязняющих веществ, образование отходов производства, что является сознательным допущением вероятности причинения вреда окружающей среде ради достижения экономической выгоды. Если размещение объекта происходит в соответствии с установленными нормами и правилами, общество в лице государственных природоохранных органов считает риск такого размещения и воздействия приемлемым.

Значимость воздействий оценивается, основываясь на:

- возможности воздействия;
- последствий воздействия.

Оценка производится по локальному, ограниченному, местному и региональному уровню воздействия.

Значимость антропогенных нарушений природной среды на всех уровнях оценивается по следующим параметрам:

- пространственный масштаб;
- временной масштаб;
- интенсивность.

Сопоставление значений степени воздействия по каждому параметру оценивается по бальной системе по разработанным критериям. Каждый критерий базируется на практическом опыте специалистов, полученном при выполнении аналогичных проектов.

Принята 4-х бальная система критериев. Нулевое воздействие будет

только при отсутствии технической деятельности или воздействием, связанным с естественной природной изменчивостью. Для комплексной методики оценки воздействия на природную среду применяется мультипликативная (умножение) методология расчёта.

Определение пространственного масштаба. Определение пространственного масштаба воздействий проводится на анализе технических решений, математического моделирования, или на основании экспертных оценок и представлено в таблице 7.1.

Таблица 7.1

Шкала оценки пространственного масштаба (площади) воздействия

Градация	Пространственные границы воздействия (км или км ²)		Балл	Пояснения
Локальное	Площадь воздействия до 1 км ²	Воздействие на удалении до 100 м от линейного объекта	1	<i>Локальное воздействие</i> – воздействия, оказывающие влияние на компоненты природной среды, ограниченные рамками территории (акватории) непосредственного размещения объекта или незначительно превышающими его по площади (до 1 км ²), оказывающие влияния на элементарные природно-территориальные комплексы на суше фаций и урочищ.
Ограниченное	Площадь воздействия до 10 км ²	Воздействие на удалении до 1 км от линейного объекта	2	<i>Ограниченное воздействие</i> – воздействия, оказывающие влияние на компоненты окружающей среды на территории (акватории) до 10 км ² , оказывающие влияние на природно-территориальные комплексы на суше на уровне групп урочищ или местности.
Местное	Площадь воздействия от 10 до 100 км ²	Воздействие на удалении от 1 до 10 км от линейного объекта	3	<i>Местное (территориальное) воздействие</i> – воздействия, оказывающие влияние на компоненты окружающей среды на территории (акватории) до 100 км ² , оказывающие влияние на природно-территориальные комплексы на суше на уровне ландшафта.
Региональное	Площадь воздействия более 100 км ²	Воздействие на удалении от 10 до 100 км от линейного объекта	4	<i>Региональное воздействие</i> – воздействия, оказывающие влияние на компоненты окружающей среды на территории (акватории) более 100 км ² , оказывающие влияние на природно-территориальные комплексы на суше на уровне ландшафтных округов или провинций.

Определение временного масштаба воздействия. Определение временного масштаба воздействия на отдельные компоненты природной среды,

определяется на основании технического анализа, аналитических или экспертных оценок и представлено в таблице 7.2.

Таблица 7.2

Шкала оценки временного воздействия

Градация	Временной масштаб воздействия	Балл	Пояснения
Кратковременное	Воздействие наблюдается до 3-х месяцев	1	<i>Кратковременное воздействие</i> – воздействие, наблюдаемое ограниченный период времени (например, в ходе строительства, бурения или ввода в эксплуатации), но, как правило, прекращается после завершения рабочей операции, продолжительность не превышает один сезон (допускается 3 месяца)
Воздействие средней продолжительности	Воздействие наблюдается от 3-х месяцев до 1 года	2	<i>Воздействие средней продолжительности</i> – воздействие, которое проявляется на протяжении от одного сезона (3 месяца) до 1 года
Продолжительное	Воздействие наблюдается от 1 до 3 лет	3	<i>Продолжительное воздействие</i> – воздействие, наблюдаемое продолжительный период времени (более 1 года но менее 3 лет) и обычно охватывает период строительства запроектированного объекта
Многолетнее	Воздействие наблюдается от 3 до 5 лет и более	4	<i>Многолетнее (постоянное) воздействие</i> – воздействия, наблюдаемое от 3 до 5 лет и более (например, шум от эксплуатации), и которые могут быть скорее периодическими или повторяющимися (например, воздействия в результате ежегодных работ по техническому обслуживанию).

Определение величины интенсивности воздействия. Шкала интенсивности определяется на основе учений и экспертных суждений, и рассматривается в таблице 7.3.

Таблица 7.3

Шкала величины интенсивности воздействия

Градиент	Описание интенсивности воздействия	Балл
Незначительное	Изменения в природной среде не превышают существующие пределы природной изменчивости	1
Слабое	Изменения природной среде не превышают пределы природной изменчивости. Природная среда полностью восстанавливается.	2
Умеренное	Изменения в природной среде превышают пределы природной изменчивости, приводят к нарушению отдельных компонентов природной среды. Природная среда сохраняет способность к самовосстановлению	3
Сильное	Изменения в природной среде приводят к значительным нарушениям компонентов природной среды и/или экосистем.	4

Градиент	Описание интенсивности воздействия	Балл
	Отдельные компоненты природной среды теряют способность к самовосстановлению	

Комплексная оценка воздействия на компоненты природной среды от различных источников воздействия

Комплексный балл определяется по формуле:

$$Q_{\text{int } egr}^i = Q_i^t \times Q_i^s \times Q_i^j,$$

где $Q_{\text{int } egr}^i$ - комплексный оценочный балл для заданного воздействия;
 Q_i^t - балл временного воздействия на i-й компонент природной среды; Q_i^s - балл пространственного воздействия на i-й компонент природной среды; Q_i^j - балл интенсивности воздействия на i-й компонент природной среды.

Сопоставление значений степени воздействия по каждому параметру оценивается по бальной системе по разработанным критериям. Каждый критерий базируется на практическом опыте специалистов, полученном при выполнении аналогичных проектов.

Расчёт комплексной оценки и значимости воздействия на природную среду приведён в таблице 7.4.

Таблица 7.4

Расчёт комплексной оценки и значимости воздействия на природную среду

Компоненты природной среды	Источник и вид воздействия	Пространственный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия	Комплексная оценка	Категория значимости
1	2	3	4	5	6	7
Атмосферный воздух	Выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников	2 Ограниченное воздействие	4 Многолетнее воздействие	1 Незначительное	8	Воздействие низкой значимости
Почвы и недра	Физическое воздействие на почвенный покров	1 Локальное воздействие	4 Многолетнее воздействие	2 Слабое	8	Воздействие низкой значимости
Поверхностные и подземные воды	Бурение разведочных скважин. Откачка и отбор проб	1 Локальное воздействие	4 Многолетнее воздействие	1 Незначительное	4	Воздействие низкой значимости

Компоненты природной среды	Источник и вид воздействия	Пространственный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия	Комплексная оценка	Категория значимости
1	2	3	4	5	6	7
	воды. Забор поверхностных вод					
Растительность	Физическое воздействие на растительность суши	1 Локальное воздействие	4 Многолетнее воздействие	2 Слабое	8	Воздействие низкой значимости
Животный мир	Воздействие на наземную фауну, Изменение численности и биоразнообразия и плотности популяции вида	1 Локальное воздействие	4 Многолетнее воздействие	1 Незначительное	4	Воздействие низкой значимости

Краткие выводы по оценке экологических рисков

В соответствии с выполненной комплексной оценкой воздействия проектируемых работ на окружающую среду и здоровье населения, проведение геологоразведочных работ целесообразно.

Анализ риска аварий на опасных производственных объектах является составной частью управления промышленной безопасностью. Анализ риска заключается в систематическом использовании всей доступной информации для идентификации опасностей и оценки риска возможных нежелательных событий.

Расчёт комплексной оценки и значимости воздействия на природную среду показал, что воздействие можно оценить как низкой значимости.

7.3. Мероприятия направленные на предотвращение воздействия на компоненты окружающей среды

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

1. Полевой этап будет проводится сезонно, в тёплое время года (апрель-октябрь). Проживание сотрудников предусматривается в съёмном жилье в селе Нуркен.

2. Для приема пищи в полевом лагере будет установлен бытовой вагон, оборудованный буфетом. Горячие обеды для полевых работников будут

доставляться из села Нуркен. При организации питания будут соблюдаться санитарные правила.

3. Обеспечение питьевой водой основного лагеря и передвижных отрядов будет производиться путём закупки бутилированной воды 20 л, пустая тара будет возвращаться обратно поставщику.

4. Для нужд персонала в полевом лагере предполагается использовать биотуалеты, с последующим вывозом стоков на очистные сооружения. Расположенные не ближе 30,0 м от бытового вагончика, с учётом розы ветров. Для сбора ТБО будет оборудована специальная площадка (с учетом розы ветров) оснащённая металлическими контейнерами. При заполнении контейнеров не более чем 2/3 их объёма, ТБО будут вывозиться на ближайший спец. полигон, специальной организацией (с которой будет заключен договор), по согласованию с местными властями и СЭС. Средний годовой объем образования ТБО на одного сотрудника принят 1,06 м³.

5. На участке работ подвоз ГСМ (дизтопливо, дизмасло и бензин), деталей, запасных частей планируется из г. Павлодар. Предприятие должно планировать свою работу так, чтобы обеспечить полевой отряд опережающим, недельным запасом материально-технических средств. Во избежание загрязнения почвенного слоя маслами и ГСМ, предусматривается сбор отработанного масла в специальные ёмкости, использование исправных ёмкостей, задвижек и шлангов для заправки ГСМ и т.д.

6. Строительство технологических дорог и площадок не предусмотрено с целью уменьшения площади нарушенных земель.

7. Предусматривается строгий запрет на охоту и рыбалку в запрещённые сроки и запрещёнными методами.

Охрана атмосферного воздуха от загрязнения

Основными источниками выброса вредных веществ в атмосферу при проектируемых разведочных работах на площади участка является автотранспорт. В результате сжигания горючего при работе этого оборудования в атмосферу выбрасывается в основном окись углерода, углеводороды и двуокись азота.

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

На участке будут задействованы два легковых, один грузовой автомобиль, буровые установки (весенне-осенний период).

В связи с тем, что источники выбросов в атмосферу имеют передвижной характер, учитывая немногочисленность техники, 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:

- обеспечить рациональную организацию движения автотранспорта на

участках работ.

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

Техническое обслуживание, текущий и средний ремонт оборудования, осуществляются службами отдела главного механика на участке работ.

Капитальный ремонт оборудования осуществляется специализированными ремонтными организациями г. Павлодар.

Рекультивация нарушенных земель

В рассматриваемом районе почвенно-растительный слой развит слабо и не повсеместно. Мощность его не более 10-12 см. Преобладают суглинистые, бедные гумусом, малоплодородные почвы.

Рекультивации подлежат все участки, нарушенные в процессе работ (площадки горных выработок).

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.

После окончания работ все выработки в полевых лагерях должны быть засыпаны с восстановлением почвенно-растительного слоя.

Работы по ликвидации и рекультивации будут проводиться в следующем порядке: сначала выработки засыпаются вынутой породой, затем на поверхность наносится и разравнивается почвенно-растительный слой.

При производстве работ не используются химические реагенты, все механизмы обеспечиваются маслоулавливающими поддонами. После проведения работ с участков будут удалены все механизмы, оборудование и отходы производства.

Направление рекультивации сельскохозяйственное. Восстановленные участки могут быть использованы в том качестве, в котором они использовались до нарушения.

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

7.4. Предложения по организации экологического мониторинга

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

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

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

Программа производственного мониторинга включает контроль выбросов в атмосферный воздух расчетным способом.

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

8. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ

8.1. Ожидаемые результаты выполнения комплекса работ

По результатам проведенных работ будет составлен геологический отчет с подсчетом запасов по промышленным категориям в соответствии с действующими инструкциями, будет проведена геолого-экономическая оценка промышленной значимости объекта, посредством разработки отчета об оценке ресурсов и запасов твердых полезных ископаемых, подготавливаемым компетентным лицом.

8.2. Планируемые ресурсы и запасы полезных ископаемых по соответствующим категориям по результатам выполненного комплекса работ

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

Ресурсы и запасы перспективных участков будут определены по результатам проведения полного комплекса оценочных геологоразведочных работ.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Фондовые

1. Скублов Г.Т. и др. «Геологическое строение и полезные ископаемые района верхнего течения реки Мукур» Листы (М-43-137-А,Б,В,Г). г. Караганда 1968 г.
2. Отчет «Геологический отчет Шетской партии № 17 по поисковым работам за 1967 г.» г. Алма Ата 1968 г..

Законы, кодексы

3. Кодекс Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» (№125-VI от 27.12.2017, г. Астана) (с изменениями и дополнениями по состоянию на 28.02.2024 г.).
4. Экологический кодекс РК от 02.01.2021 г. №400-VI (с изменениями и дополнениями по состоянию на 04.04.2024 г.).
5. Закон Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 года № 188-V ЗРК (с изменениями и дополнениями на 01.07.2023 г.).
6. Типовое положение о системе управления охраной труда» (утверждено Приказом Министра труда и социальной защиты населения РК от 31 декабря 2022 года № 550), с изменениями от 20.01.2023 г.).

Инструкции

7. Инструкция по составлению плана разведки твердых полезных ископаемых, утверждена 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.
8. Инструкция по технологическому опробованию и геолого-технологическому картированию месторождений твердых полезных ископаемых (утверждена приказом Председателя Комитета геологии и охраны недр Министерства энергетики и минеральных ресурсов Республики Казахстан от 12 мая 2004 года № 82-П).
9. Инструкция по организации и проведению экологической оценки, в соответствии с приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 30 июля 2021 года № 280 (с изменениями и дополнениями от 26.10.2021 г.)
10. Инструкция по внутреннему, внешнему и арбитражному геологическому контролю качества анализов разведочных проб твердых негорючих полезных ископаемых, выполняемых в лабораториях министерства СССР, ВИМС, Москва, 1982 г.
11. Инструкция по применению классификации запасов к месторождениям редких металлов, ГКЗ РК, Кокшетау, 2006.
12. Инструкция по применению классификации запасов к месторождениям цветных металлов, ГКЗ РК, Кокшетау, 2006.
13. Инструкция по организации и осуществлению производственного контроля на опасном производственном объекте» (утвержденными Приказом

Министра по чрезвычайным ситуациям РК от 24 июня 2021 года № 315) (с изменениями и дополнениями от 04.08.2023 г.).

Правила

14. «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов» (утверждены приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 30.12.2014г № 343 с изменениями и дополнениями в редакции приказа Министра по инвестициям и развитию РК от 04.08.2023 г. № 719).

15. «Правила пожарной безопасности» утвержденными Приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 21 февраля 2022 года № 55 (с изменениями и дополнениями в редакции приказа Министра по чрезвычайным ситуациям РК от 14.07.2023 №388).

16. «Правила управления профессиональными рисками» (утвержденными Приказом Министра труда и социальной защиты населения РК от 28 декабря 2020 года № 524 (с изменениями и дополнениями от 16.01.2023 года).

17. «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» (утвержденными приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 года № 352 (с изменениями и дополнениями от 04.08.2023 года).

18. Единые правила по рациональному и комплексному использованию недр, утверждены приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 15 июня 2018 г. № 239 (с изменениями и дополнениями от 20.08.2021 в редакции и.о. Министра энергетики РК от 20.08.2021 г. № 270).

19. Санитарные правила "Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности", утверждены приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 15 декабря 2020 года № КР ДСМ-275/2020 (с изменениями от 22.04.2023 г.).