

Министерство промышленности и строительства  
Республики Казахстан  
Комитет геологии  
Республиканское государственное учреждение  
«Центрально-Казахстанский межрегиональный департамент геологии  
«Центрказнедра»  
Товарищество с ограниченной ответственностью  
«Kaz Mining Corporation»

«Утверждаю»  
Директор ТОО «Kaz Mining Corporation»  
\_\_\_\_\_ Камит А.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 г.

ПЛАН РАЗВЕДКИ  
твердых полезных ископаемых в пределах блоков  
М-43-57-(10б-5а-17,18,19,20,22,23,24,25)  
в Павлодарской области Республики Казахстан.  
Лицензия на разведку ТПИ № 3615-EL от 29.08.2025г

г. Астана – 2025 г

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

ФИО, должность	Подпись	Участие в проекте
Самарина М.Р.		Векторизация графики чертежей. Методическая часть. Компьютерная обработка планов. Оформление и компоновка текста и графики
Дробот М.В.		Разработка раздела «Оценка воздействия на окружающую среду» к Плану разведки твердых полезных ископаемых
Тауфикова А.В.		Главы 1-2. Проектно-сметная часть

## Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	6
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ. ....	7
1.1. Географо-экономический очерк района. ....	7
1.2. Геолого-геофизическая изученность. ....	9
1.2.1. Геологическая изученность района. ....	9
1.2.2. Гидрогеологическая изученность ....	18
1.2.3. Геофизическая изученность.....	18
2. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА РАБОТ.....	24
2.1. Стратиграфия.....	24
2.2. Интрузивные породы.....	47
2.3. Тектоника.....	53
2.4. Геоморфология.....	56
3. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ.....	61
4.1. Геологические задачи и методы их решения. ....	64
4.2. Подготовительный период и проектирование. ....	65
4.3. Полевые работы.....	67
4.3.1. Организация полевых работ. ....	67
4.3.2. Вахтовый поселок. ....	67
4.3.3. Геолого-поисковые маршруты. ....	68
4.3.4. Топографо-геодезические работы.....	70
4.3.5. Горные работы ....	71
4.3.6. Буровые работы.....	73
4.3.7. Геологическое сопровождение горных и буровых работ.....	78
4.3.8. Опробование.....	80
4.3.9. Изучение гидрогеологических условий. ....	84
4.3.10. Геофизические работы ....	85
4.4. Лабораторные работы.....	89
4.4.1. Пробоподготовка ....	90
4.4.2. Лабораторно-аналитические исследования ....	95
4.4.3. Фазовые анализы.....	96
4.4.3. Минераграфо-петрографические исследования.....	96
4.4.4. Физико-механические испытания.....	97
4.5. Технологические исследования.....	97
4.9. Камеральные работы.....	97
4.10. Другие виды работ и затрат. ....	99
5. ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.....	103
5.1. Особенности участка работ, общие положения.....	103
5.2. Перечень нормативных документов по промышленной безопасности и охране здоровья. ....	103
5.3. Мероприятия по промышленной безопасности.....	106
5.3.1 Требования к персоналу.....	107
5.3.2 Эксплуатация оборудования, аппаратуры и инструмента ....	108
5.3.3 Работа в полевых условиях.....	109
5.3.4 Геодезические работы ....	110

5.3.5. Буровые работы.....	111
5.3.6. Мероприятия по устройству буровых установок.....	112
5.3.7. Бурение скважин.....	113
5.3.8. Опробовательские работы .....	115
5.3.9. Обработка проб .....	115
5.3.10. Транспорт.....	115
5.4. Мероприятия в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения и в области пожарной безопасности.....	116
5.4.1 Мероприятия по предупреждению производственных аварий и пожаров .....	116
5.4.1. Производственная санитария .....	117
6. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	121
6.1. Исходные данные для проекта ОВОС .....	121
6.2. Материалы по компонентам окружающей среды. ....	121
6.3. Оценка экологического риска реализации намечаемой деятельности. ....	122
6.4. Экологическое страхование.....	126
7. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ. ....	127
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ. ....	128

#### Список иллюстраций

№ п/п	Рисунок №	Наименование рисунка	стр
1	2	3	4
1	1	Обзорная карта	8
2	1.1.	Картограмма геофизической изученности (литохимия)	20
3	2.1.	Схема размещения полезных ископаемых. Лист М-43-57	59
4	2.2.	Космоснимок расположения отработанного месторождения Жусалы и лиц.участка	60
5	4.1.	Схема обработки геохимических проб	92
6	4.2.	Схема обработки бороздовых проб	93
7	4.3.	Схема обработки керновых проб	94

#### Список таблиц

№ п/п	№ таблицы	Наименование	стр
1	1	Географические координаты угловых точек	6
2	4.1.	Затраты труда на подготовительный период и проектирование	66
3	4.2.	Основные виды и объемы геолого-поисковых маршрутов	70

4	4.3.	Состав топогеодезического отряда	70
5	4.4.	Объем горных работ (поисковая стадия)	71
6	4.5.	Сводная ведомость объемов горных работ	72
7	4.6.	Объем буровых работ	74
8	4.7.	Сводная ведомость объема буровых работ	74
9	4.8.	Усредненный геологический разрез	75
10	4.9.	Состав типового геологического отряда и заработная плата персонала	78
11	4.10.	Нормы времени на геологическую документацию канав	79
12	4.11.	Нормы времени на геологическую документацию керна	79
13	4.12.	Объем геологического сопровождения разведочных выработок	80
14	4.13.	Виды и объемы опробования	80
15	4.14.	Планируемый объем геофизических работ	88
16	4.15.	Виды, объемы и стоимость лабораторных работ	89
17	4.16.	Расчет стоимости камеральных работ по материалам полевых и исследовательских работ	98
18	4.17.	Виды, объемы и стоимость собственно камеральных работ	99
19	4.	Основные виды и объемы поисково-разведочных работ	101
20	6.1.	Шкала оценки пространственного масштаба (площади воздействия)	123
21	6.2.	Шкала оценки временного воздействия	124
22	6.3.	Шкала величины интенсивности воздействия	125

#### Список графических приложений

№ п/п	№ гр.пр.	Наименование графического приложения	масштаб
1	1	Геологическая карта. Лист М-43-57-А,а	1 : 50 000
2	2	Тектоническая схема. Лист М-43-57	1 : 50 000
3	3	Геоморфологическая схема. Лист М-43-57-А,а	1 : 50 000
4	4	Схематическая геологическая карта Лицензионной площади	1 : 10 000
5	5	План геологических маршрутов и места отбора литогеохимических проб	1 : 10 000
6	6	План буровых и горных работ на Лицензионной площади	1 : 10 000

Всего 6 гр.пр. на 6 листах. Все не секретно

## ВВЕДЕНИЕ

Правом недропользования на проведение геологоразведочных работ в пределах блоков М-43-57-(106-5а-17,18,19,20,22,23,24,25) в Павлодарской области Республики Казахстан является ТОО "Kaz Mining Corporation».

В соответствии с нормами Кодекса о недрах, План разведки является проектным документом для проведения операций по разведке твердых полезных ископаемых. В плане разведки описываются в перспективе виды, методы и способы работ, а также проектные объемы и сроки проведения работ, установленные Недропользователем самостоятельно.

Основанием для разработки настоящего Плана разведки твердых полезных ископаемых на участке недр в Акмолинкой области является Лицензия № 3615-EL от 29 августа 2025 года, выданная Министерством промышленности и строительства Республики Казахстан (Компетентный орган). Данная Лицензия на недропользование является документом, выдаваемым государственным органом, и предоставляющим ее обладателю право на пользование участком недр в целях проведения операций по недропользованию в пределах указанного в ней участка недр.

Сведения по лицензии № 3615-EL от 29.08.2025г

1. Номера блоков: М-43-57-(106-5а-17,18,19,20,22,23,24,25)
2. Количество блоков: 4
3. Площадь участка составляет – 16,49 кв.км.
4. Географические координаты участка:

Таблица № 1

### Географические координаты угловых точек

№ угловой точки	Координаты		№ угловой точки	Координаты	
	Северная широта	Восточная долгота		Северная широта	Восточная долгота
1	50° 37' 00"	76° 11' 00"	3	50° 35' 00"	76° 15' 00"
2	50° 37' 00"	76° 15' 00"	4	50° 35' 00"	76° 11' 00"

Целевое назначение работ – проведение поисковых работ на твердые полезные ископаемые с выявлением и оконтуриванием перспективного рудопроявления полезных ископаемых, с оценкой запасов и прогнозных ресурсов категорий С2 и Р1, предварительной геолого-экономической оценкой и обоснованием дальнейших геологоразведочных работ.

Начало работ по геологическому изучению планируется начать в 2025 году. Период работ 6 лет, возможно досрочное завершение работ. Финансирование проводимых работ осуществляется за счет средств Недропользователя.

После обобщения и предварительного анализа исторического геологического материала, составлен настоящий проект.

## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ.

### 1.1. Географо-экономический очерк района.

Описываемая площадь находится в Северном Прибалхашье (рис.1) и по административному делению относится к Баянаульскому району Павлодарской области.

Район работ расположен в северо-восточной части Казахского мелкосопочника между обводненным и обжитым мелкогорьем Иртыш-Балхашского водораздела на севере и полупустынной малоосвоенной Балхашской впадиной на юге.

По особенностям рельефа изученную площадь можно разделить на две части: восточную и северо-восточную, представляющую собой низменную равнину, занятую долинами Сарыдала и Айрык и западную, характеризующуюся мелкосопочным рельефом, на фоне которого выделяются отдельные мелкогорные массивы: Кызылтау, Аркалык, Эдрей. Максимальные абсолютные отметки вершин мелкогорного рельефа достигают 850-1050 м (г. Аулие-Ата 1055 м, г. Аркалык 873 м). Эти участки характеризуются резко расчлененным рельефом и каньонообразным характером долин.

Гидрографическая сеть района развита слабо, характеризуется крайней степенью дряхлости и представлена реками относящимися к V бассейну Иртыша: Эспе, Ащису, Тундык, Балатюндык, Озекбуырлы. Поверхностный водоток они имеют лишь в период снеготаяния; в остальное время года представлены цепочками разобщенных плесов с сильно минерализованной водой. Климат района резко континентальный со значительными суточными и сезонными колебаниями температур. Средняя температура июля колеблется от +25 до +30°C; наиболее холодного января (до -30°C). Среднегодовое количество осадков составляет 230-250 мм; ветры западного и северо-западного направлений, иногда очень сильные.

Продолжительность безморозного периода составляет около 6 месяцев (с середины апреля до середины октября, данные метеостанции "Аркалык").

Проходимость района для автотранспорта в целом удовлетворительная. Густая сеть грунтовых и улучшенных профилированных дорог доступна для автотранспорта в течение всего полевого сезона (май-ноябрь).

Основу экономики района составляет отгонное животноводство (овцеводство, коневодство, разведение крупного рогатого скота). По долине р. Тундык высевают зерновые культуры и кормовые травы. Немногочисленное постоянное население сосредоточено на центральных усадьбах совхозов Аркалыкский, Айрыкский, Джусалинский и их отделениях. В летнее время, когда функционируют многочисленные летники, стоянки животноводческих и сенокосных бригад, населённость района резко возрастает.

Район имеет хорошую энергетическую и топливную базу, ориентированную на угли Карагандинского, Экибастузского и Майкюбенского бассейнов.

## Обзорная карта

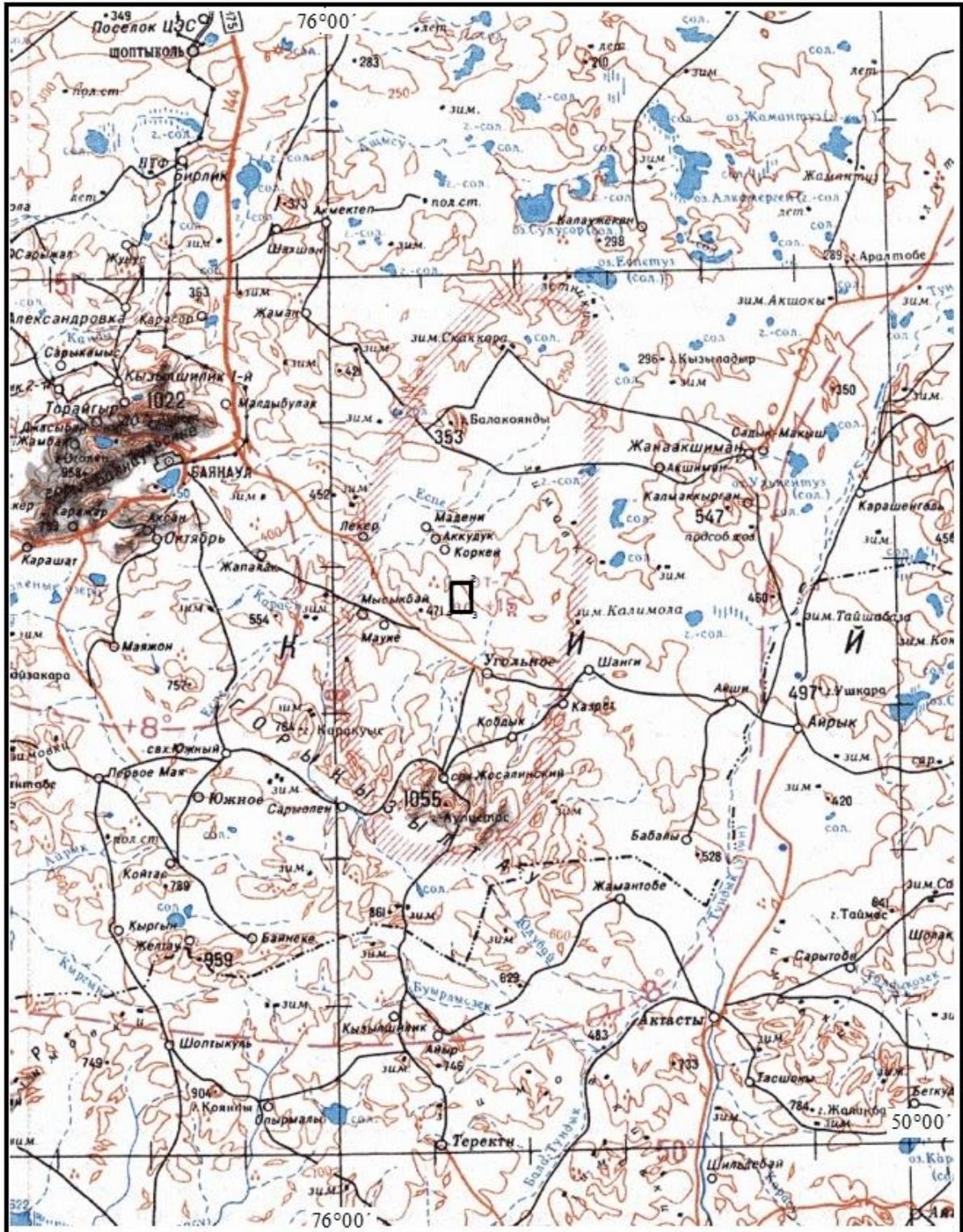


Рис. 1

Обнаженность палеозойских пород в районе очень неравномерная. В центральной части района выступы коренных пород находятся на вершинах и склонах мелких гряд, увалов и других положительных форм рельефа, разделенных обширными понижениями с густым травостоем и выполненными делювиально-пролювиальными отложениями. Нередко и

положительные формы рельефа не имеют хороших коренных выходов, которые перекрыты элювием палеозойских пород. Наиболее полно обнажены площади листов М-43-57,69, как наиболее возвышенная часть района и где широко развиты устойчивые к выветриванию породы: кислые вулканиты девона, окремненные и ороговикованные породы, многочисленные дайки. Очень плохо обнажены восточная и северо-восточная части площади изученной территории, где значительные участки перекрыты аллювиальными отложениями долины р. Тундык и разнофациальными осадками палеогена. Хорошей, почти полной обнаженностью характеризуются участки развития силурийских терригенных пород, гранитных массивов, девонских вулканитов, ордовикских вулканогенно-кремнистых образований метасоматических кварцитов. Значительно хуже обнажены карбонатно-терригенные образования среднего-верхнего девона и нижнего карбона, развитые фрагментарно.

В тесной взаимосвязи с характером обнаженности района находятся и условия производства геолого-съемочных и поисковых работ. Большая часть территории района (около 70%) является открытой и доступна для наблюдения геологических объектов непосредственно в обнажениях. Около 30 % площади (север листа М-43-70, значительная часть территории М-43-58 крайняя восточная часть площади листов М-43-46 и М-43-34), где мощность рыхлых образований достигает 15-40 м, для изучения пород палеозойского фундамента и глубинных литохимических поисков потребовался значительный объем картировочного бурения.

## 1.2. Геолого-геофизическая изученность.

### 1.2.1. Геологическая изученность района.

История геологических исследований района отчетливо распадается на два основных периода начальный, охватывающий время с середины XIX ст. до начала 20-х годов настоящего века, когда эти исследования носили ознакомительный, маршрутный характер, или были связаны с конкретными потребностями зарождавшейся горнодобывающей промышленности и период планомерных систематических комплексных геологических исследований, охвативших всю территорию бывшего СССР. В Казахстане эти исследования носили особенно интенсивный характер, в связи с уникальным богатством его недр, относительной простотой их освоения и открытостью геологических объектов для непосредственных полевых наблюдений,

Начальный период геологических исследований связан с деятельностью известных горнопромышленников Попова, Дерова, Перфильева. К этому периоду относятся открытие и разработка в районе медных месторождений (рудопроявления Бес-Шайтанды, Джебай-Шайтанды, Шайтанды-І, Аир-Кизень, Аркалыкский рудник, Джаман-Чат І, Кырыккараши, Джамангут, Исидоровское, Чушак-Куянды и ряд других мелких объектов).

Геологические исследования маршрутного характера были проведены в конце XIX начале XX века в связи с проектированием трассы

Транссибирской железной дороги. Эти работы выполнялись Западно-Сибирской партией Горного департамента под руководством А. А. Краснопольского. В них принимали участие известные геологи Н. К. Высоцкий, Г.Д. Романовский, А.К. Мейстер. Результатом этих работ было составление сорокаверстной геологической карты и описание всех известных к тому времени месторождений и проявлений полезных ископаемых. В пределы этой карты входила южная часть территории листа М-43-ХУП. Здесь впервые были выделены фаунистически охарактеризованные девонские и каменноугольные отложения, описано медное рудопроявление Кырыккараши (Н. К. Высоцкий).

Период систематических комплексных геологических исследований. Региональные геолого-съёмочные работы. 1) В 1926-1928 гг Н. Г. Кассин составил геологическую карту и карту полезных ископаемых в м-бе I:420000 Баянаульского и Верхне-чидертинского районов; им разработана стратиграфия, дано описание тектоники, гидрогеологии и полезных ископаемых на территорию, включающую и площадь листов М-43-ХI, ХУП.

С 1936 по 1947 гг на рассматриваемой площади и в прилегающих районах проводились геологосъёмочные и поисковые работы А. И. Егоровым, И.Ф. Трусовой, В.Ф. Беспаловым, М. В. Тацининой, П. С. Марковым, Ю.А. Билибиным, Т.В. Плотниковой, П.Н. Кропоткиным, П. И. Тихомировым, А.С. Пирго, С. М. Мурзалевым, А.Г. Тимофеевым.

В 1939 г на северо-востоке листа М-43 (включая площадь листа М-43-58) съёмку 1:500000 м-ба провел В. Ф. Беспалов (43). На характеризуемой нами территории им снизу вверх выделены: I. Порфириты, яшмокварциты и туфы нижнего палеозоя (р-н оз. Темиссор и горы Бабалы).

В 1946 году В. Ф. Беспалов составил первую геологическую карту листа М-43 в м-бе I:1000000 и краткую объяснительную записку к ней.

В этом же году Н.А. Севрюгиным и Ю.А. Столяровым в м-бе 1:200000 была заснята смежная к востоку площадь листов М-43-47 и -59. Этими авторами впервые дано расчленение верхнепалеозойских интрузий на три комплекса. Одновременно А.Г. Тимофеев выполнил геологическую съёмку 1:200000 м-ба на площади листа М-43-69.

В 1948 году Ю.А. Столяровым и Т.А. Румянцевой была составлена в м-бе 1:200000 геологическая карта листов М-43-45 и 46, а в 1949 году Н.А. Севрюгиным и Ю. А. Столяровым геологическая карта листов М-43-33, 34.

Северная половина листа М-43-ХУП в м-бе 1:200000 была заснята в 1951 году Н.А. Севрюгиным, Н.В. Полтавцевой и А.Я. Ипатовым.

Таким образом, к 1951 году был завершён первый этап геологических исследований м-ба 1:200000 территории листов М-43-ХI и М-43-ХУП.

В результате этих исследований были разработаны уже достаточно детальные и палеонтологически обоснованные по многим уровням стратиграфические схемы, в целом детально проработаны тектонические проблемы района, проведена ревизия ранее известных проявлений полезных ископаемых и выявлены десятки новых. При поисковых исследованиях активно использовались горнопроходческие работы, в больших объёмах

отбирались штуфные, бороздовые и шлиховые пробы, активно внедрялись геохимические методы поисков. Впервые при построении геологических моделей района использовались материалы региональных геофизических работ (магниторазведка, электроразведка).

Однако в целом геологическая картина района страдала большими недоработками, пробелами и внутренними противоречиями. Геолого-съёмочные работы 1:200000 м-ба исполнителями были проведены с различной степенью детальности, по несогласованным схемам стратиграфического расчленения. К этому времени не были сколько-нибудь детально проработаны схемы интрузивного магматизма. Вопросы тектоники и истории геологического развития региона также страдали крайним схематизмом и субъективным подходом авторов к решению этих проблем. Расчленение раннепалеозойских образований района нередко базировалось на сопоставлениях с весьма удалёнными и не всегда детально исследованными регионами. На качестве проведенных геолого-съёмочных работ резко отрицательно сказывалось отсутствие геофизической основы, а для конца тридцатых и начала сороковых годов - дефицит аэрофотоматериалов. В процессе поисковых работ практически не применялось бурение. Все эти обстоятельства не позволяли представить целостную, логичную модель геологического строения района.

Для устранения этих недостатков с начала 50-х годов в регионе были начаты редакционные работы, основной объём которых был выполнен под руководством Н.А. Севрюгина (ЮКГУ), внесшим, без преувеличения, выдающийся вклад в решение геологических проблем Северо-Востока Центрального Казахстана.

В 1952 г Н.А. Севрюгиным была проведена полевая редакция площади листа М-43-Х, а в 1953 г - листа М-43-ХУІ.

В 1955 году Н.А. Севрюгиным с группой геологов ЮКГУ, совместно с сотрудниками ИГН АН КазССР, были проведены полевые работы на площади листа М-43-Б с целью составления геологической карты м-ба 1:500000.

В 1956 году Н.А. Севрюгин и М. Б. Лившиц на площади листов М43-Б и М-44-В провели редакционные работы для увязки геологических карт м-ба 1:500000.

В 1958 году Н.А. Севрюгин провел полевую редакцию листа М-43-ХУП (включая досъёмку площади листа М-43-70 в м-бе 1:200000); а в 1959 году редакцию площади листа М-43-ХІ с целью подготовки геологических карт и карт полезных ископаемых в м-бе 1:200000 к изданию (18, 19, 147, 148).

В 1961-62 гг на площади листа М-43-Б, в том числе и на территории листов М-43-ХІ; ХУП проводила геологические маршруты группа геологов АН КазССР под руководством Р.А. Борукаева с целью подготовки геологической основы м-ба 1:500000 для карт прогнозов по золоту. Важнейшим итогом этих работ явилось выявление многочисленных местонахождений ископаемых органических остатков в кембрийских, ордовикских и силурских отложениях.

Редакционно-увязочные маршруты на площади листов М-43-ХІ, ХУП были продолжены в 1962 году Н.А. Севрюгиным и М.Б. Лившицем (18,19).

Для подготовки геологических карт северо-востока Центрального Казахстана 1:200000 м-ба к изданию Н.А. Севрюгиным была подготовлена легенда Чингиз-Саурской серии, которая (с изменениями и дополнениями) использовалась в издательских целях до конца восьмидесятых годов.

Геологические карты 1:200000 масштаба площади листов М-43-ХІ и ХУП, подготовленные к изданию под руководством Н.А. Севрюгина, отмечаются высокой информативностью, детальностью расчленения стратиграфического разреза и магматических комплексов. В процессе геологической съемки и редакционных работ Н.А. Севрюгиным произведены многочисленные находки ископаемых органических остатков по всему стратиграфическому разрезу (от кембрия до антропогена). Значительное внимание автор уделял расчленению магматических комплексов, и предложенная им схема интрузивного магматизма до середины 60-х годов не теряла своей актуальности.

Первостепенное внимание в партиях, руководимых Н.А. Севрюгиным, уделялось поисковым работам. Им выявлены десятки проявлений рудного и нерудного сырья; на ряде угольных, полиметаллических и меднорудных объектов под его руководством проведены поисковые и поисково-оценочные работы. Одним из первых в районе Н.А.Севрюгин оценил перспективы щелочных интрузий района для поисков месторождений редких земель и внедрил в практику геолого-съёмочных работ радиометрические методы, широко использовал материалы геофизических работ проводимых в предшествующий изданию карт период, геолого-съёмочные и картосоставительские работы проводились на основе дешифрирования аэрофотоматериалов.

Недостатки указанных материалов во многом объяснялись общим еще неудовлетворительным состоянием геологической изученности территории Центрального Казахстана. Так, на геологических картах м-ба 1:200000 отражено бытовавшее в то время представление о широком развитии в районе допалеозойских и раннекембрийских кремнисто-вулканогенных комплексов. Ошибочным оказалось и представление о проявлении силурийского вулканизма в регионе. Главным недостатком при расчленении интрузивных образований являлось весьма расплывчатое положение возрастных границ интрузивных комплексов в пределах геологических систем, которые датировались как средне- и позднепалеозойские с расчленением последних на ранний верхнепалеозойский, средний и поздний верхнепалеозойский комплексы. Слабо использовались для возрастных датировок интрузий данные абсолютного возраста, хотя Н.А. Севрюгин одним из первых оценил и признал этот метод и собрал обширный радиогеохронологический материал.

Среди материалов геолого-съёмочных работ 1:200000 м-ба следует отметить работу Р.М. Антонюка и Н.В. Аксаментовой на смежной к югу площади листа М-43-ХХІІІ, проведенную в 1960-1962 гг. В этой работе

нашли отражение новейшие достижения геологических исследований в Центральном Казахстане в области стратиграфии, тектоники и вулканизма. Серьезным вкладом в развитие стратиграфии региона явилась схема детального расчленения верхнеордовикских отложений, разработанная в тесном сотрудничестве с И.Ф.Никитиным (ИГН АН Каз. ССР). Принципиальное значение имели биостратиграфические исследования переходных слоев между ордовиком и силуром, доказавшие непрерывность разрезов двух систем. Очень плодотворным, как с точки зрения стратиграфии, так и петрологии оказалось изучение вулканогенных отложений нижнего-среднего девона, входящих в состав краевого вулканического пояса на границе каледонских и герцинских структур. Значительно более точной, по сравнению со схемой Н.А. Севрюгина, стала и схема магматизма с более достоверными и конкретными границами интрузивных комплексов.

С 1955 года в характеризуемом районе начинаются планомерные геолого-съёмочные работы 1:50000 м-ба

В 1955-1957 гг на площади листов М-43-69-А, Б, В, Г съёмку провели П. М. Гречушкин и Г.М. Щеперин (ЦГФЭ, Караганда).

В 1958-1960 гг в пределах Майкюбенского угольного бассейна поисково-оценочные работы выполнил А.К. Бувалкин (ИГН АН КазССР), в заснятую площадь входит крайний северо-запад описываемого нами района (лист М-43-33-А).

В 1960-1961 гг группой геологов ЦПСЭ (Караганда) под руководством Т.В. Константинович в м-бе 1:50000 закартирована площадь листа М-43-46. В эти же годы под руководством О.У. Омарова засняты листы М-43-34-В, Г; М-43-33-Б-б,г и М-43-33-Г.

В 1962-1963 гг ведется съёмка листов М-43-58-А, В и М-43-70--А, В (Глухенький, 1965; ПСЭ, Караганда); М-43-57-А, Б, В, Г (Омаров, 1964; ПСЭ, Караганда).

В 1964-1965 гг площадь листа М-43-34-Б была заснята М.С. Старовойтовой (ПСЭ, Караганда), листов М-43-45-А, Б, В, Г - В.Я. Глухеньким (ПСЭ, Караганда).

Для работ этого периода характерно активное внедрение в практику геолого-съёмочных работ геофизических, геохимических методов, производство работ на основе крупномасштабных (1:17000-1:37000) аэрофотоматериалов, а также использование в процессе геологической съёмки и поисков значительных объемов горных и буровых работ.

С конца 60-х годов значительно усиливается комплексность поисково-съёмочных работ, значительно повышается качество и степень геологической интерпретации геофизических материалов, как на стадии опережающих, так и сопровождающих геофизических исследований.

В начале семидесятых годов съёмки листов М-43-58-Б, Г; М-43--70-Б, Г провели В.Я. Глухенький (1973, ЦПСЭ), М-43-33-В Б.Ф.Хромых (1972). Завершающим этапом геологических съёмок 1:50000 м-ба является конец 80-х годов, когда в районе были ликвидированы последние "белые пятна": лист

М-43-34-А (Н.И.Афанасьев, 1987; Майкаинская ГРЭ); М43-34-Б-б,г (В.Я. Глухенький, 1988, ЦПСЭ).

По результатам геологических съемок были существенно детализированы и уточнены стратиграфические схемы района, в практику биостратиграфических исследований стали внедряться новые группы ископаемых организмов: беззамковые брахиоподы, стенотекоиды, акритархи, радиолярии, онколиты и катаграфии.

В процессе геологосъемочных работ, особенно на их завершающем этапе были задействованы на всю площадь материалы высотных и космических фотосъемок, цветные спектрональные аэрофотоматериалы.

Недостатком проведенных работ являлась разобщенность геологических коллективов, выполнявших геологическую съемку, отсутствие единых унифицированных легенд, общих методических подходов к решению проблем геологии, что привело к существенным неувязкам в схемах стратиграфии, магматизма, тектоники, значительным различиям в степени изученности вещества стратиграфических и магматических комплексов, полноте опосредования площадей. Имела место и неполнота обобщений материалов предыдущих исследований.

Следующим этапом в изучении района явилось геологическое доизучение площадей в м-бе 1:50000 (ГДП-50). Эти работы проводятся в районе с 1975 года по настоящее время.

В 1975-1978 гг ГДП-50 на площади листов М-43-69-В, Г выполнила Коктасжальская ГФП (ЦГФЭ, Липчанская, 1978). Авторы при разработке стратиграфической схемы руководствовались решениями Второго стратиграфического совещания по унификации стратиграфических схем (Алматы, 1971). Главным недостатком работы является слабое биостратиграфическое обоснование стратиграфической схемы в связи с отсутствием новых находок фауны и флоры в разрезах палеозоя и мезокайнозоя. К достоинствам работы следует отнести комплексную геолого-геофизическую проработку структуры района, большой объем комплексных геолого-геофизических исследований на участках проявлений цветных и редких металлов (Берекен, Коктасжал, Керегетас), имеющих важное значение для перспективной оценки района и постановки дальнейших поисковых работ.

Работы по геологическому доизучению и геологическим съемкам 1:50000 м-ба проводимые в регионе характеризует активное внедрение в практику работ идей мобилизма, усиление внимания к углубленному изучению процессов метасоматизма, имеющих решающее влияние на характер локализации рудных месторождений.

В 1979-1984 гг на площади листов М-43-34-В, Г; М-43-46-А, Б, В, Г ГДП-50 выполнила Аркалыкская партия ЦПСЭ (Глухенький, Скорина, 1984). Этими работами впервые в районе доказано активное проявление надвиговых явлений в тектонической структуре района. Стратиграфия района существенно детализирована за счет многочисленных новых находок ископаемых органических остатков, в том числе и конодонтов в кремнисто-

вулканогенных комплексах нижнего палеозоя. Поисковые работы партии увенчались открытием золото-колчеданного рудопроявления Акшиман и обоснование перспектив на золото Жамантуз-Кокуйрымской зоны в последствии названной Е.Г. Мальченко Беспочкинской. Этой же партией в 1984-1988 гг проведено ГДП-50 в зоне сочленения структур Майкаин-Кызылтасского и Алкамерген-Джиландинского антиклинориев на листах М-43-33-Б, Г; М-43-45-А, Б (Глухенький, Васильев, 1988). Наряду с детализацией стратиграфических схем и схем интрузивного магматизма района, авторами выявлены перспективные участки золотого оруденения Эспетуз Северный и Аккудук (кварцево-жильный тип и тип минерализованных зон в экзоконтактах малых интрузий диорит-габброидного состава).

В 1982-1987 гг на площади листа М-43-34-А (и смежного к северу 22-Г) поисково-съёмочные работы и глубинное геологическое картирование м-ба 1:50000 провела Алкамергенская партия Майкаинской ГРЭ (Афанасьев Н.И., Апатенко В.П., Панкрац Я.Ф. и др., 1987). На изучаемую территорию авторами составлены кондиционные геологические карты поверхности и докайнозойского фундамента, детально расчленена толща пород, слагающих ядро Алкамерген-Джиландинского антиклинория, подтвержден пермский возраст вулканогенных образований семейтауской свиты, впервые показано наличие тектонических пластин, образованных серпентинитовым меланжем, даны рекомендации на поиски нонтронитовых кор выветривания и подтверждены благоприятные предпосылки для поисков золото-колчеданных руд майкаинского типа на участке 39, благоприятно оценены для поисков золото-полиметаллического оруденения перспективы участка Аккудук.

Наконец в 1992 году завершает ГДП-50 Бошесорская партия ЦПСЭ, территория работ которой включает площадь листа М-43-33-В (Хромых, 1992). По детальности и обоснованности расчленения стратиграфических и интрузивных комплексов, тщательности опоскования площади, глубине проработки вещественного состава магматических образований эта работа является одной из лучших в ряду поисково-съёмочных исследований района.

Продолжаются работы Майкаинской ГРЭ (ответственный исполнитель Н.И. Афанасьев, при участии сотрудников геохимической партии ЦКПГО В. М. Бекмана, В. А. Каряева, В. М. Белоусова по геологическому доизучению Майкюбенского угленосного бассейна, включая территорию листа М-43-33-А).

Среди крупных тематических исследований, значительный вклад в изучение геологии региона внесли работы коллектива ИГН АН КазССР, обобщенные в монографии Р.А. Борукаева "Допалеозой и нижний палеозой северо-востока Центрального Казахстана" Сары-Арка, изданной в 1955 году. В дальнейшем коллектив института целенаправленно проводит исследования, посвященные стратиграфии кембрийских отложений Восточного Казахстана (Борукаев, 1960, 1962; Борукаев, Ившин, 1960; Борукаев, Ившин, Ергалиев, 1964). Обширные исследования проведены

институтом и по другим системам палеозоя: ордовика (Борукаев, Ившин, 1962; Никитин, 1973); силуру (Бандалетов, 1969).

Начиная с 70-х годов в пределах изучаемого района геологические исследования по проблемам "Чингиз-Тарбагатайская складчатая система (геология, формации, перспективная оценка на полезные ископаемые)" проводит ряд коллективов ВСЕГЕИ, КазИМС, МГУ и др. В работах по этой проблеме изучены геологические формации (Авров и др., 1974; Тащинуна и др., 1974; Анияттов и др., 1974; Антипов и др., 1974).

В течение многих лет (1971-1986) изучением рудных районов Центрального Казахстана занимался коллектив геологов ЦНИГРИ под руководством А.И.Яковлева (181). Были разработаны геологические прогнозно-поисковые критерии для золоторудных месторождений северо-восточной части Центрального Казахстана, составлены схемы структурно-формационного районирования и прогнозно-металлогеническая карта в м-бе 1:500000, выделены и охарактеризованы формации рифея, кембрия, ордовика, девона и карбона. Детально разработаны проблемы возраста месторождений, их связи с магматизмом, вопросы структурного, литолого-фациального и других факторов локализации оруденения. Колчеданно-барит-полиметаллическое оруденение в Алкамерген-Майкаинской структурно-формационной зоне этими исследователями связывается с дифференцированной липарит-дацит-андезит-базальтовой и контрастной формациями нижнего-среднего и среднего ордовика. Работы проведенные коллективом ЦНИГРИ показали возможность обнаружения новых месторождений майкаинского типа.

Изучением закономерностей размещения золоторудных проявлений различного типа в пределах Центрального Казахстана занимались геологи ПГО «Центрказгеология» (Греков и др., 1981). В результате этих работ были составлены в м-бе 1:500000 карты полезных ископаемых, сводная схема прогнозных площадей, схема глубинного строения территории. По мнению авторов, наиболее промышленно продуктивными в изученной части региона являются золото-кварцевожильный и барит-полиметаллический типы рудной минерализации. Для второго типа наиболее перспективными структурами являются антиклинорные. В пределах Алкамергенского антиклинория выделяются четыре высокоперспективные площади, рекомендованы конкретные виды работ для каждой площади геологическое доизучение, глубинная геологическая съемка, глубинная литохимическая съемка. Как считают авторы отчета, в Алкамергенском антиклинории рудолокализирующей толщей являются дифференцированные трахилипарит-трахибазальтовые образования коксенгирской свиты.

Длительное время в пределах характеризуемого района проводились тематические работы коллектива геологов Казахстанской экспедиции МГУ (Журавлев и др., 1975). В пределах северо-западной части Чингиза ими были выделены две структурно-формационные зоны - Майкаин-Восточно-Чингизская и Баянаул-Западно-Чингизская. В этих зонах авторы выделяют формации комплекса основания, геосинклинальные (ранней, зрелой и

поздней стадии), геоантиклинальные и платформенные. В металлогеническом аспекте (для каждой стадии развития) выделяются металлогенические зоны с преобладающим развитием оруденения того или иного типа, кроме того, выделяются определенные рудные зоны, районы, узлы и соответственно группы формаций (по профилирующим рудным компонентам). Перспективные площади, по которым даются рекомендации о направлении дальнейших работ, делятся на шесть групп или типов. В пределах изученного района выделяются перспективные на золотое оруденение площади: Узынсорская, Сев. Муржикская, Алкамергенская, Жамантауская и др.

В. К. Заравняевой были проведены тематические исследования, задачей которых являлось изучение рифей-кембрийского вулканизма. В пределах изучаемого района ею выделены четыре вулканических комплекса.

М. П. Щебуняевым составлены прогнозно-металлогенические среднemasштабные карты по северо-востоку Центрального Казахстана. Автор выделяет в пределах этой территории ряд металлогенических зон. В пределах Майкаин-Алкамергенской зоны колчеданное оруденение (золото, свинец, цинк, медь) им связывается с ранне- и позднегео-синклинальными образованиями, тогда как золото-молибденовая кварцевожильная рудная формация характерна только для позднегеосинклинальной стадии развития. Им рекомендован для дальнейшего изучения и поисков ряд перспективных площадей. В пределах Алкамергенского рудного узла М. П. Щебуняевым выделяются перспективные площади двух типов: Майкаинского (Узынсорская, Южно-Каражирская) и Ащисуйского (Айбикенская, Кызыладырская, Каражирская).

Одним из важнейших обобщений для понимания геологии региона является изданная в 1981 году Геологическая карта Казахской ССР м-ба 1:500000 и объяснительная записка к ней (отв.исп. Р.М. Антонюк) В основу геолого-структурного районирования Центрального Казахстана был положен тектонический принцип, в соответствии с которым регион разделен на каледониды и герциниды. В составе первых выделены ранние и поздние каледониды с обособлением геосинклинальных и орогенных структур. Характеризуемый район составляет северо-западную часть Чингиз-Тарбагатайского мегантиклинория, в пределах которой устанавливается практически полный разрез нижнего палеозоя, среднепалеозойские, верхнепалеозойские и мезозойские отложения образуют здесь наложенные структуры.

В 1984-1990 гг Космоаэрогеологический отряд ЦПСЭ под руководством Б.А. Солодовникова выполнил опытно-методические работы по использованию космоаэрофотоматериалов для выделения площадей перспективных на поиски россыпных месторождений золота и редких металлов в северо-восточной части Центрального Казахстана в масштабе 1:200000, включая и площадь листа М-43-ХІ. На основе дешифрирования аэрофотоснимков и космических снимков, топографических карт с использованием геологических карт составлены карты современной

гидросети, геоморфологические карты, карты кайнозойских отложений с различными генетическими и возрастными типами рыхлых отложений, гипсометрические схемы с элементами неотектоники. Данные геоморфологического анализа современного рельефа и гидросети, а также палеоморфологических и неотектонических построений, геологического и металлогенического анализа позволили выделить прогнозные площади на возможное выявление россыпей золота и редких металлов в корях химического выветривания, ложкового и аллювиального, карстового и прибрежноморского типов. Выделены наиболее важные разломы, кольцевые и складчатые структуры, интрузивы. Разломы ранжированы по значимости, кольцевые структуры разделены по генетическим и частично морфологическим признакам. Выявлены сквозные разломы, являющиеся рудоконтролирующими.

### 1.2.2. Гидрогеологическая изученность

Систематические гидрогеологические исследования проводятся в изученном районе с начала 50-х годов в связи с освоением целинных земель, с целью водоснабжения строящихся и развивающихся сельскохозяйственных организаций. В эти годы здесь провели исследования И. Т. Прадед (1955-56), И.Г. Поляков (1955-58), Б.Ф. Зайцев, Е. М. Быканова (1958). Последними, на площадь листа М-43-ХУІ, составлены гидрогеологическая и геоморфологическая карты м-ба 1:500000, карты гидрохимического, металлотрического и радиотрического опробования.

В 1961-1962 гг Баянаульской партией Павлодарской гидрогеологической экспедиции под руководством Ж.Д. Лapidус (1963) выполнена кондиционная гидрогеологическая съемка м-ба 1:200000 на площади листа М-43-ХІ. В 1967 году гидрогеологическая съемка м-ба 1:200000 была завершена на площади листа М-43-ХУІІ под руководством В. И. Бабкина. Авторами обобщены все материалы по гидрогеологии и гидрохимии района, дана детальная характеристика его гидрогеологических условий и рекомендации по водоснабжению совхозов. Работы по обводнению пахотных земель, пастбищ, водоснабжению поселков, ферм, стойбищ, зимовок продолжаются непрерывно силами Павлодарской гидрогеологической экспедиции и Карагандинской геолого-разведочной экспедицией, а также рядом других специализированных организаций.

### 1.2.3. Геофизическая изученность

Геофизические исследования в северо-западной части Чингиз-Тарбагатая проводятся с 40-х годов. Здесь выполнены аэромагнитные съемки, гравиметрические и комплексные геофизические исследования различными организациями и в разных масштабах.

#### Аэромагнитная съемка.

Аэромагнитные съемки в районе работ проводились, начиная с 1947 года в м-бах 1:1000000, 1:500000, 1:200000, 1:100000, 1:50000, 1:25000 и 1:10000 с

применением аэромагнитометров и магнитных станций АМ-9А, АЭМ-49, АСГМ-25, АСГ-45, АСГ-46, АСГ-48, АМ-13 Сибирским и Западным геофизическими трестами.

С 1955 года и по настоящее время (с перерывами) в Чингиз-Тарбагатае, Волковская экспедиция, проводит аэрогаммамагнитную съемку м-ба 1:25000 и 1:10000. Основная задача этих съемок поиски месторождений радиоактивных элементов. Данные магнитного канала использовались в целях геологического картирования. Залеты выполнялись на высотах 25-80 м с использованием станций АСГМ-25, АСГ-38, АСГ-46, АСГ-48. Среднеквадратическая ошибка съемок не превышала 0,5 мЭ.

В 1967-68 гг Аэрометодической партией № 30 (Баженов, контур 337, 383) на большей части отчетной площади (кроме восточной части листов М-43-34,46,58) проводилось аэрогаммаспектрометрическая и магнитная съемка м-ба 1:25000 с целью поисков месторождений урана в помощь геологическому картированию м-ба 1:50000, а также наземные проверочные работы с целью установления природы магнитных и радиоактивных аномалий. Расстояние между профилями составляло 250 метров, высота залетов 35-50 м. В результате работ по исследованному району были составлены карты магнитного поля в м-бе 1:50000, сводная карта 4 Т в м-бе 1:200000 и карта изоконцентрат урана, тория и калия в м-бе 1:50000. На основе полученных карт проведена классификация аэромагнитных аномалий по спектрометрическим параметрам и геологическим признакам, выработаны критерии геологической интерпретации аномалий, выполнена комплексная геологическая интерпретация аэрогеофизических данных, выявлен ряд новых аномалий, перспективных на урановое оруденение.

Критический анализ аэромагнитных съемок, проведенных до 70-х годов, приводится в работах В. Григорьева (1975) и Н.Екидиной (1978). По их мнению аэромагнитные съемки м-ба 1:25000 этого периода по качеству съемок и привязки, по масштабам, представления отчетных карт не соответствуют масштабу магнитных исследований 1:50000 и относятся к съемкам м-ба 1:100000-1:200000 пониженной точности.

В 1982-86 гг Карагандинская аэропартия Аэрогеолого-геофизической экспедиции проводила комплексную аэромагнитную и аэрогаммаспектрометрическую съемку м-ба 1:25000 с радиогодезической привязкой маршрутов и комплексом наземных проверочных работ в юго-восточной части Ерментау-Тарбагатайской складчатой системы на Каркаралинском участке, захватывая отчетную площадь листа М-43-70. Аналогичные работы были проведены этой партией 9 1988 года по 1992 год на площади листов М-43-ХІ, ХУІІ за исключением площади вышеупомянутого листа. Измерения выполнялись ядерно-процессионным аэромагнитометром ЯМП-3 и протонным аэромагнитометром ММС-214 с магнитной записью. Средняя квадратическая ошибка в слабоградиентных полях до 50-100 нТл/км не превышала +2,7-3,5 нТл.

Картограмма геофизической изученности (литохимия)  
Лист М-43-57-А,а

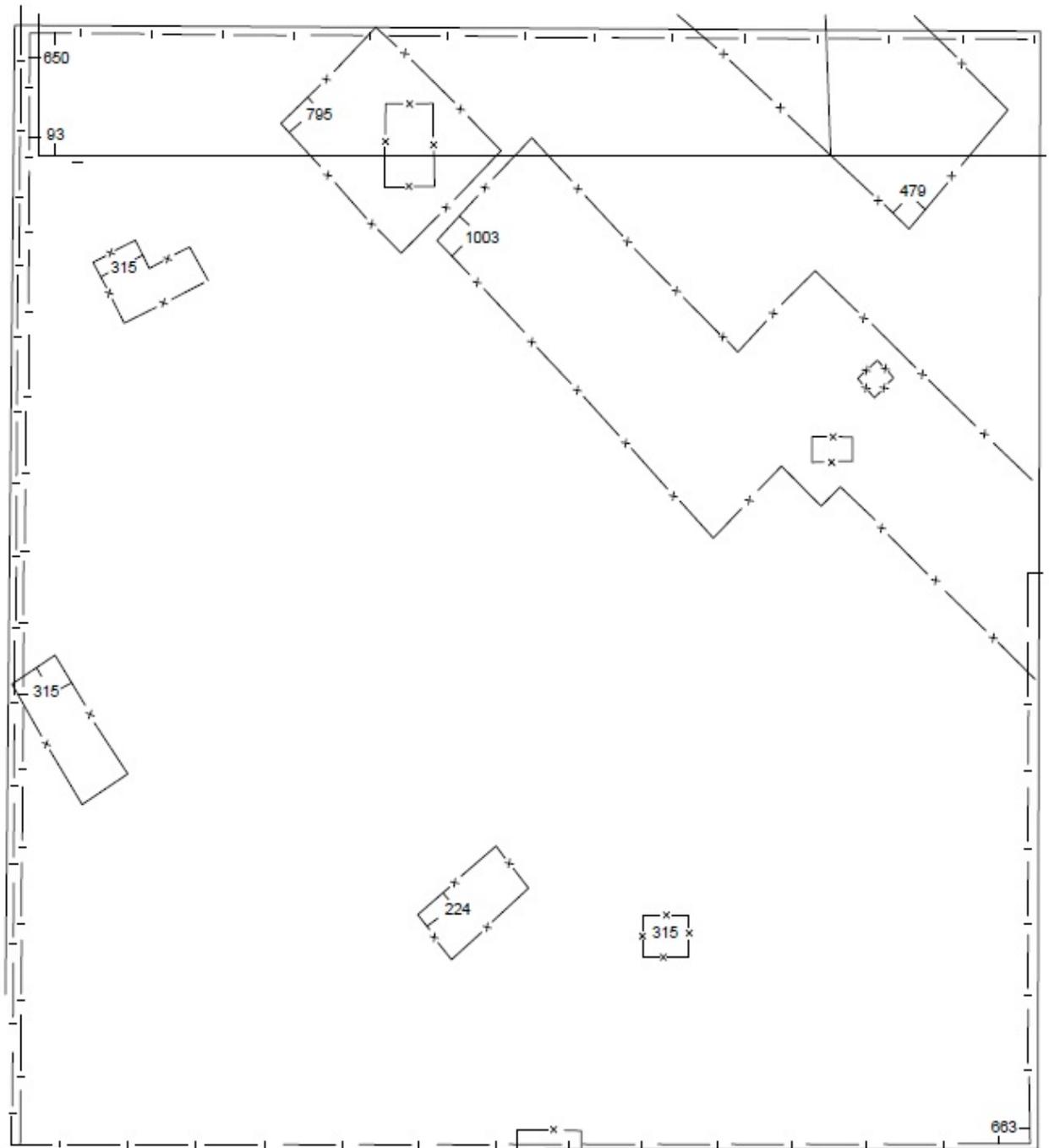


Рис. 1.1.

Гравиметрическая изученность

В 1957 году площадь листов М-43-ХІ и М-43-ХУП изучается гравиметрической съемкой в м-бе 1:500000, проведенной Центрально-Казахстанской геофизической экспедицией (Чернов,) в помощь геологическому картированию. В результате этих работ получены первые представления о характере гравитационного поля, уточнены контуры распространения интрузий кислого состава.

В 1962 году гравиметрическая партия Казахского геофизического треста (Коломиец) проводила площадную гравиразведку м-ба 1:200000 с целью изучения геолого-тектонического строения площади. В результате была составлена карта изоаномал в редукции Буге м-ба 1:200000 ( $\delta g = 2, 30$  и  $2,67$  г/см<sup>3</sup>), выделены отдельные области, перспективные по геолого-геофизическим данным для поисков месторождений полезных ископаемых. Гравиметрические работы сопровождались изучением мощности рыхлых отложений для введения соответствующей поправки в значениях поля силы тяжести.

С 1962 года в районе партиями ЦГФЭ ЦКГУ проводятся гравиметрические исследования м-ба 1:50000.

В пределах отчетной площади гравиметрические съемки были выполнены по сети 500х500 м на площади листов М-43-33-Б; М-43-34-Б, М-43-58-Г-в,г, М-43-70-Б-а, б (Петренко, 1965-66, к. 317), М-43-69-В, Г (Липчанская, 1975-78, к.799), М-43-34-В,Г, М-43-46-А,В (Аугустыняк, 1977-80, к. 842) и по сети 1000х500 м на площади листов М-43-34-Б (Выдрин, 1962, к.188), М-43-33-В, Г, М-43-45 (Выдрин, 1963, к. 206).

В 1974-80 годах на площади листов М-43-46-Б, Г, 58-Б, Г Улькентузской партией № 15 объединения Волковгеология (Ружьев, к.929) проводились гравиметрические работы м-ба 1:50000 по сети 500х500м.

Наблюдения выполнялись приборами ГАК-4М, ГАК-7Т, ГАК-ПТ, ГАК-ВТ, ВИТР-61. Топообеспечение техническое и геодезическое нивелирование, съемки кондиционные (+0,10-0,20 мГал). Основная задача этих работ - помощь геологическому картированию, выделение зон и структур, перспективных на поиски месторождений полезных ископаемых.

В 1974-76 годах площадь листа М-43-ХУП и юго-восточный угол листа М-43-ХІ была изучена гравиметрической съемкой м-ба 1:200000 (Втулочкин, к.693). Съемка выполнялась по сети 3х2 км, сечение отчетной карты 2 мГал, среднеквадратическая погрешность аномалий Буге составляет +0,51 мГал.

Через наиболее интересные в поисковом отношении аномальные области пройдены поисково-интерпретационные профили, на которых выполнен комплекс геолого-геофизических исследований, включающий гравиразведку шагом 200 м, магниторазведку шагом 100 м, литохимическое опробование шагом 50 м и геологические маршруты. Основными результатами этих работ явилось создание комплекта гравиметрических карт, на основе которых в 1975 году была подготовлена к изданию кондиционная гравиметрическая карта СССР листа М-43-ХУП масштаба 1:200000.

В 1981 году Шнейдером Ю.А. была подготовлена к изданию кондиционная гравиметрическая карта СССР листа М-43-ХІ м-ба 1:200000.

#### Комплексные геофизические исследования

Комплексные геофизические исследования проводились либо на небольших площадях в районах известных месторождений и рудопроявлений, либо по отдельным рекогносцировочным маршрутам.

Период до 1962 года характеризуется интенсивным освоением больших территорий поисковым геофизическим комплексом (магниторазведка, литохимическая съемка, электроразведка в модификации ВЭЗ и электропрофилирования) и выполнением детальных геофизических исследований на отдельных участках тем же комплексом с включением иногда метода ЕП.

Работы проводились, в основном, на медь, полиметаллы, золото геофизическими экспедициями Казахского геофизического треста. Магнитные съемки проводились приборами М-2. Точность съемки была в пределах +10-25 нТл. Результаты съемок изображались в виде карт графиков и планов изодинам  $\Delta z$ . Литохимические пробы отбирались с глубины 10-20 см весом 50-100 г. Результаты литохимических съемок изображались в виде карт изоконцентраций металлов. Следует отметить низкую чувствительность анализа и ограниченное количество определяемых элементов. Разноска данных спектрального анализа традиционно проводилась только по наиболее распространенным в данном районе элементам (свинец, медь, молибден, и др.). Качество съемок снижалось отсутствием статистической обработки и визуальным определением аномальных содержаний.

Критическим анализом проведенным Центральной геохимической экспедицией (Савадская, 1968) по всей площади работ Агадырской геофизической экспедиции за 1950-60 гг рекомендуется проведение повторных съемок первой и второй очереди.

Следующий этап полевых геофизических исследований с 1962 года по настоящее время характеризуется появлением прямых поисковых методов электроразведки (ВП, МПП), заметным качественным сдвигом в спектральном анализе (с появлением дифракционных спектрографов ДФС-8, ДОС-13).

Комплексные геофизические исследования м-ба I:100000-1:50000 этого этапа (Выдрин, 1962-66, к. 188, 206, 315; Левинский, 1970, к. 482 Липчанская, 1978, к. 799; Погоров, 1986, к. 1034) позволили выявить зоны минерализации и наметить участки для производства детальных геофизических работ.

В комплекс геофизических методов, как правило, входили: магниторазведка, литохимия, электроразведка ВП, МПП, иногда гравиразведка.

На участке Карабиик (Втулочкин, к. 693) методом ВП установлены две зоны повышенных значений кажущейся поляризуемости до 6%. В скважинах (3 скв. по 100 м) пройденных для определения природы аномалий, промышленных концентраций полезных ископаемых не установлено. По данным измерения физических свойств образцов, отобранных из скважин, установлено, что аномалии ВП обусловлены наличием углистых сланцев. Тем не менее окончательной оценки участок не получил из-за крайне ограниченного объема проверочных работ. На участке Бабалы (Втулочкин, к. 693) по результатам литохимического опробования установлен ряд слабоинтенсивных ореолов рассеяния меди, молибдена, свинца, цинка, мышьяка, серебра и др. металлов. По данным электроразведки методом ВП и

МПП выявлен ряд аномалий, не совпадающих в плане с ореолами рассеяния металлов. Признаков рудной минерализации при документации и опробовании канав обнаружено не было. Аномалии ВП и МПП авторами отчета объясняются пиритизацией пород по трещинам и участок Бабалы для дальнейших поисков не рекомендуется. При рассмотрении материалов авторами настоящего отчета была признана необходимость проведения дополнительных детальных исследований.

На участке Нарбулак (Левинский, к. 482) была выполнена магниторазведка и литохимическое опробование рыхлых отложений по сети 100x20 м. В результате было выявлено 5 ореолов меди (до 0,03%), цинка (до 0,01 %) и молибдена (до 0,0005%). Геологическая карта участка Нарбулак в отчете отсутствует, горными и буровыми работами геохимические ореолы не оценивались, перспективы его неясны. На участке Джусалы (Аугустыняк, к. 1003) в результате геологических исследований, магниторазведки, гравиразведки, электроразведки ВП и литохимического опробования, выделено 19 минерализованных (рудноносных) зон и рудопроявление Джусалы-2. На последнем установлено два типа оруденения: золото-полиметаллический (колчеданный) и золоторудный.

На участке Жарыктинский (Аугустыняк, к.902) геологическими исследованиями и комплексом геофизических работ (электроразведка ВП, магниторазведка и литохимическая съемка по вторичным ореолам рассеяния) изучались фланги известного месторождения прожилково-вкрапленных руд Коктасжал.

В результате на флангах месторождения выделены тела бедных медных руд (до 0,3%), прослежены зоны тектонических нарушений под чехлом рыхлых отложений, оценены прогнозные ресурсы по категории РІ. Авторы отчета делают выводы, что перспектив прироста запасов месторождения Коктасжал за счет северного и юго-восточного флангов нет.

Одновременно, начиная с 1961 года на площади работ проводятся геофизические исследования Павлодарской гидрогеологической экспедицией в помощь гидрогеологическим изысканиям для водоснабжения совхозов (Осянин, к. 163; Мильхин, к. 371,663; Баранов, к. 462; Рыжкова, к. 750; Вагнер, к. 851) и на территории трассы канала для переброски части стока сибирских рек в бассейн Аральского моря (Головеров, к.580). Ведущим методом являются электроразведочные работы методом ВЭЗ. В результате работ определяются глубины залегания палеозойского фундамента, выделяются площади и геоэлектрические горизонты перспективные на поиски пресных вод, выдаются рекомендации на проведение буровых вод.

В 1992 году Центральная геолого-геофизическая партия ЦПСЭ проводила гравимагнитные исследования по интерпретационным профилям при геологическом доизучении м-ба I:200000.

## 2. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА РАБОТ

### 2.1. Стратиграфия

Территория листа М-43-ХУП почти полностью входит в состав северо-западной части Чингиз-Тарбагатайского мегантиклинория, традиционно рассматриваемого как область поздних каледонид. На крайнем северо-востоке характеризуемого района эта область граничит по зоне Калба-Чингизского разлома с герцинидами Иртыш-Зайсанского мегасинклинория, а с юго-запада - с герцинидами Джунгаро-Балхашского мегасинклинория (Карасорский синклинорий).

На этой площади развиты различные по возрасту и составу стратиграфические комплексы. Наиболее сложные покровно-складчатые структуры характерны для допалеозойских и нижнепалеозойских (кембродовиковских) комплексов, участвующих в строении Чингиз-Тарбагатайского мегантиклинория (Алкамерген-Джиландинского и Канчингизского антиклинориев, а также Балатундыкского блока). Их отличает присутствие олистостромовых толщ и зон серпентинитового меланжа. Здесь находятся в непосредственном соприкосновении толщи не только образовавшиеся на различных этапах геологического развития, но и в разных геодинамических обстановках, иногда значительно удаленных друг от друга.

#### Ордовикская система О

Вулканогенные и терригенные образования ордовикской системы широко распространены в характеризуемом районе и присутствуют во всех структурно-фациальных зонах. По палеонтологическим данным, анализу петрохимических особенностей и взаимоотношения с подстилающими и перекрывающими стратиграфическими комплексами в их составе нами выделяются нерасчлененные ниже-средне - верхнеордовикские, среднеордовикские и верхнеордовикские отложения.

#### Нижний –средний отдел $O_{1-2}$

#### Акшичанская свита ( $O_{1-2aks}$ ).

Этот стратиграфический комплекс широко распространен в северной и северо-западной частях изученной территории, прослеживаясь в крупных тектонических блоках от урочища Узынсор на севере до оз. Тайгы и окрестностей гор Калмаккырган на юге, а также между озерами Кокуйрым и Алкамерген, где он большей частью перекрыт рыхлыми отложениями кайнозоя, обнажаясь лишь в осевой части Алкамерген-Джиландинской зоны.

Кремнисто-вулканогенные образования акшиманской свиты впервые выделены в южной части характеризуемой территории в районе гор Калмаккырган (планшет М-43-46-В, Глухенький, 1984). В дальнейшем они были установлены в районе оз.Узынсор, севернее гор Кайдаул (Глухенький, 1988), а также восточнее указанных выше географических пунктов. Для акшиманской свиты, при сохранении общих черт литологии, характерны значительные фациальные изменения, что станет ясно из дальнейшего описания ее разрезов.

В северной части района, по южному борту урочища Узынсор составлен сводный схематический разрез акшиманской свиты, обнажающийся в сложной мозаике мелких тектонических блоков. Породы имеют в основном моноклиналиное западное падение. Породы интенсивно метаморфизованы, раздроблены и перемяты. Нижняя граница толщи не установлена с вышележащими силурийскими и девонскими комплексами, контакты тектонические.

Возможность повторения одних и тех же горизонтов или их частей в разрезе заставляет с осторожностью подходить к оценке мощностей толщ, находящихся в таких сложных тектонических структурах. Не исключено, что истинная мощность акшиманской свиты в районе оз.Узынсор гораздо меньше (1000-1500 м).

Севернее урочища Узынсор в составе свиты заметно возрастает роль базальтов, а при прослеживании ее далее к югу в составе вулканических пород появляются маломощные потоки андезибазальтов и андезитов.

Мощность толщи по разрезу 1160 м, Суммарная мощность осадочных и вулканогенно-осадочных пород по разрезу составляют 685 м (около 60%). В северной части структуры роль вулканогенных пород резко уменьшается и их объем в разрезе не превышает 10 %.

В прослоях кремнистых пород, входящих в состав акшиманской свиты, восточнее оз. Эспетуз К.Е. Дегтяревым собраны, а Л.А. Курковской определены конодонты (точки Ал-9, Ал-12): *Periodon* sp., *Microzarkodina* sp., *Histioidella holodontata* larke, *Sthiyton*, *Prioniodus* sp. свидетельствующие о возрасте в пределах верхов аренига-низов лланвирна.

Осадочные породы «акшиманской свиты» представлены кремнистыми образованиями - яшмами, яшмокварцитами, микрокварцитами и терригенными-о кремненными полимиктовыми и вулканомиктовыми алевролитами, песчаниками, гравелитами, конгломератами.

Необходимо отметить, что для всех вулканогенных и терригенных пород, составляющих акшиманскую свиту, характерны явления альбит-хлорит-серицит-кварцевого метасоматоза, вплоть до образования небольших массивов хлорит-серицит-кварцевых и кварц-альбит-серицитовых метасоматитов и небольших тел вторичных кварцитов. Именно с этими процессами связана повышенная металлогеническая активность площадей развития свиты золоторудные проявления майкаинского типа, являющиеся объектами поисковых работ.

### Верхний отдел O<sub>3</sub>

#### Талдыбайская свита O<sub>3</sub>tb

Отложения верхнего отдела ордовикской системы без видимого несогласия перекрывают отложения условно карадокского яруса в местах их совместного распространения или резко несогласно перекрывают все более древние стратиграфические комплексы палеозоя. Для них характерен ярко выраженный олистостромовый характер, насыщенность аллохтонным материалом в виде мелких обломков, крупных глыб, олистолитов и

олистоплак, представляющих собой фрагменты практически всех доашигиллких стратиграфических и интрузивных комплексов,

Талдыбайская свита характерна для южной части района, в пределах Аркалыкской, Маялженской и Балатундыкской зон.

Она образует обширные поля на южных склонах Аркалыкских гор от верховьев ручья Омарбулак на востоке до южных отрогов хр. Маялжен, принимает участие в строении Балатундыкского тектонического покрова; выходы свиты на поверхность картируются также на северных склонах Аркалыкских, в горах Папалак, Бабалы, Сюрюльтау и далее узкой полосой они прослеживаются на северо-запад в район рудника Джусалы до верховьев р. Эспе на юго-западе пл. М-43-ХІ. Отложения талдыбайской свиты неравномерно, но практически повсеместно насыщены аллохтонами яшмокварцитов, вулканитов среднего и основного состава в виде крупных глыб, олистолитов, олистоплак, но чаще аллохтонный материал представлен угловатыми или слабоокатанными обломками практически всех пород, слагающих более древние стратиграфические комплексы. Поля распространения талдыбайской свиты на южных склонах гор Аркалык представляют собой сложное сочетание тектонических блоков различной величины, образованных в результате пересечения субвертикальных разломов северо-восточного и северо-западного простирания, а также надвиговых пластин и чешуй. Породы внутри блоков смяты в складки, чаще линейные, иногда брахиоформные или сундучные с углами наклона слоев, колеблющимися в широких пределах от 40 до 80°, преобладающее простирание осей складок восток-северо-восточное. С более древними стратиграфическими комплексами контакта свиты тектонические. В районе оз. Карасор талдыбайская свита с резким угловым несогласием перекрывается айгыржальской свитой вулканитов нижнего девона. Свита прорвана многочисленными мелкими телами диоритов позднесилурийского комплекса и альпинотипными телами серпентинизированных ультрамафитов раннего кембрия.

Севернее описанного разреза на правом берегу р. Жаргаин в основании песчано-алевритовых отложений, аналогичных описанным выше, можно наблюдать мощные (250-300) м олистостромовые горизонты, состоящие из хаотического нагромождения глыб, до щебня, полуокатанных обломков яшм, кварцитов, фтанитов, базальтоидов, кремнистых алевролитов, погруженных в песчаный полимиктовый плохо сортированный матрикс. Еще севернее на южных склонах гор Аркалык развиты еще более мощные (до 800-1000 м) олистостромовые толщи, прорванные альпинотипными интрузиями серпентинизированных ультрамафитов, образующими местами зоны серпентинитового меланжа.

В юго-восточной части района в верховьях р. Омарбулак можно наблюдать крупные яшмокварцитовые останцы тектонического покрова, надвинутого на терригенные отложения талдыбайской свиты, достигающие 1-1,2 км. в поперечнике, а также олистолиты и протяженные (более 3 км по простиранию и 200-250 м мощности) кварцитовые и андезибазальтовые

олистоплаки, запечатанные в верхнеордовикском терригенном матриксе. Более подробно следует остановиться на характеристике олистостромовой толщи развитой на правобережье р. Тундык к югу от впадения в нее р. Жаргаин. Предыдущими исследованиями (Глухенький и др., 1965) эта толща рассматривалась как верхняя вулканогенно-осадочная подсвита позднеордовикской жарсорской свиты, мощностью около 1000 м.

На склонах хр. Маялжен талдыбайская свита представлена зеленоцветной терригенной толщей, содержащей в составе аллохтонных элементов базальтоиды, яшмы и известняки. Последние, как и в горах Бабалы содержат обильную фауну трилобитов и брахиопод верхнего кембрия. Многочисленные биогермные известняки, входящие в состав разреза свиты характеризуются верхнеордовикскими кораллами. В.Е. Конином в 2,5 км к северо-востоку от тригопункта Маялжен определены табуляты *Agetolitella prima* Kim, *Priscosolenia* sp. гелиолитоидеи *Granulina granulosa* (Bondarenko), *Visbylites* sp., принадлежащие Чокпарскому горизонту верхнего ордовика. В 100 м к северо-востоку от точки 190 (точка 290) в обломках известняков и алевролитах определены табуляты: *Favositinae*, *Palaeofavosites* sp., *Agetolites* sp., *Agetolitella* sp., *Hemiagetolites* sp., *Fletcheriella kasakhstanica* Kov., *Rhabdotetradium* sp., *Catenipora* sp., *Reuschia* sp., *Lichenariidae*, и *Granulina granulosa* (Bond.), *Sariarkia bandaletovi* Kov. также указывающие на принадлежность к чокпарскому горизонту верхнего ордовика. В 1,5 км к В от тригопункта в линзочках известняков среди зеленых алевролитов присутствуют табуляты *Agetolites* cf. *minor* lin, *Agetolitella* aff. *prima* Kim. чокпарского горизонта верхнего ордовика.

В 0,5 км к юго-востоку от предыдущего сбора в точке 490 в линзочках и обломках известняков среди алевролитов изучены табуляты *Agetolites* cf. *mirabilis* Sokolov, *Hemiagetolites* sp., *Pletcheriella* sp., *Catenipora* cf. *drajganga* Mingin гелиолито-идеи *Heliolites ramosus* Kov., *Plasmoporella* sp., строматопороидеи *Fizolinia* sp., водоросли *Vermiporella* sp. водоросли *Vermiporella* sp. Возраст- Верхний ордовик, чокпарский горизонт.

Кораллы верхней половины верхнего ордовика собраны В.Е. Конином и в ряде других точек на склонах хр. Маялжен.

Общая мощность олистостромовых образований талдыбайской свиты на склонах хр. Маялжен около 500 м.

Для олистостромовых образований верхнего ордовика очень характерны сильно изрезанные магнитные поля с резко пилообразным типом графиков и большие амплитуды перепадов напряженности магнитного поля.

Многочисленные интенсивные аномалии обычно плохо коррелируются между собой и обуславливают беспорядочно-мозаичное поле, отражающее беспорядочность нагромождения магнитоактивных олистоплак и линзовидность магнитоактивных песчаников и конгломератов.

Линейные протяженные аномалии редки и связаны с наиболее крупными и выдержанными горизонтами магнетитсодержащих пород. Таким образом, молассово-олистостромовые отложения характеризуются весьма специфичными магнитными полями и успешно картируются по

магниторазведке, и выделяются из состава мощных терригенно-осадочных серий верхнего ордовика, большая часть которых характеризуется спокойным пониженным полем.

Как правило, терригенные образования верхнего ордовика являются практически немагнитными. Значение средней магнитной восприимчивости полимиктовых песчаников, алевролитов и яшмоидов варьирует в пределах от 0 до 25. Нужно отметить, что при увеличении в составе обломочного материала песчаников и алевролитов основных вулканитов повышается их магнитная восприимчивость по 2300 ( $H_{cp} = 200, 1650$ ). В зонах контактового метаморфизма за счет ороговикования и скарнирования магнитная восприимчивость терригенных образований также может значительно увеличиваться до 3300. При этом область ороговикованных пород верхнего ордовика (восточный экзоконтакт массива Малый Койтас) фиксируется высокоинтенсивным положительным магнитным полем напряженностью до 1200 мГал.

### Силурийская система S

#### Нижний отдел $S_1$

Отложения нижнего силура наиболее широко распространены в изученном районе и, в зависимости от своей структурной приуроченности, имеют несколько отличный литологический состав, стратиграфический объем, выраженность в физических полях. Они представлены мощными толщами пестроцветных терригенных образований и образуют обширные поля в пределах Аккозу-Эдрейского и Западно-Чингизского синклиналиев. В составе нижнесилурийских отложений нами выделяются снизу-вверх: караайгырская свита преимущественно зеленоцветных терригенных пород и сулысорская свита преимущественно красноцветных терригенных образований. По литологическим признакам, в большинстве случаев, удается расчленить обе свиты на две подсвиты. Такое расчленение из-за отсутствия четких маркирующих горизонтов носит, в ряде случаев, условный характер. Как в пределах Аккозу-Эдрейского синклиналия, так и в Западно-Чингизском синклиналии, нижнесилурийские отложения на верхнеордовикские налегают без видимого структурного несогласия, хотя непосредственные контакты верхнеордовикских и нижнесилурийских отложений, как правило подорваны. Единственное место в районе где большинство геологов признают наличие постепенного перехода от верхнего ордовика к силуру район зимовок Тукуш и Жакып, на правом берегу р. Балатундык. Постепенный переход от верхнеордовикских отложений к силурийским описан Р.М. Антонином и Н.В. Аксаментовой (1964) в сопках Отызбес, на смежной к югу территории. В других зонах, наряду с согласным залеганием, отмечаются локальные размывы в основании силурийских отложений, а также несогласные налегания нижнего силура на различные стратиграфические комплексы нижнего палеозоя.

#### Салысорская свита $S_{1sl}$

Сулысорская свита составляет верхнюю часть нижне-силурийских отложений. Она согласно, часто с постепенными переходами залегает на терригенных образованиях караайгырской свиты и лишь на севере изученной территории, на левобережье р. Ацису образует самостоятельно обширные поля без участия подстилающих зеленоцветных и пестроцветных лландоверийских толщ. Нерасчлененные отложения сулысорской свиты закартированы на южных склонах гор Шайтанды, к северу и северо-западу от оз. Калибобасор. Здесь стратиграфически выше терригенных отложений караайгырской свиты прослеживается мощная монолитная толща вишнево-серых полимиктовых песчаников с прослоями вишневых и красных алевролитов. В виде подчиненных прослоев и маломощных линз присутствуют серые полимиктовые песчаники, гравелиты и мелкогалечные конгломераты. Породы под углами 20-40° падают на север-северо-запад и почти по простиранию расчленены многочисленными разломами взбросового и сбросового характера. Мощность отложений подсчитанная без учета возможного повторения в тектонических блоках одних и тех же фрагментов разреза, достигает 3000 м, но она несомненно гораздо меньше и условно принимается нами равной 1500 м. Ископаемых органических остатков в толще не обнаружено.

Очень близкие по литологии отложения, относимые нами вслед за Т.А.Липчанской (1978) к сулысорской свите, выделяются в обрамлении Балатундыкского покрова на крайнем юге характеризуемой площади. Непосредственные взаимоотношения караайгырской и сулысорской свит наблюдаются крайне редко из-за недостаточной обнаженности и сложной разрывной тектоники. Севернее зим. Бисекей в бассейне р. Узекбуырлы на небольшом островке можно отчетливо видеть налегание толщи красноцветных песчаников на зеленоцветные алевропесчаники. Последние видимо относятся к верхам караайгырской свиты. В целом же структурные особенности зеленоцветных и красноцветных терригенных комплексов этой части района свидетельствует о несомненно согласном залегании караайгырской и сулысорской свит. Приводим описание фрагмента разреза сулысорской свиты, изученного Т.А. Липчанской на левобережье р. Узекбуырлы.

На остальной площади распространения нижнесилурийских отложений сулысорская свита расчленяется по литологическим горизонтам на две подсвиты нижнюю и верхнюю.

Нижняя подсвита сулысорской свиты ( $S_{1s}L_1$ ). Отложения этого возраста обычно четко отделяются от подстилающих и перекрывающих толщ благодаря характерной яркой красной или малиновой окраске. Мощность переходных пачек не превышает 10-20 м.

К северу от оз. Сулысор характер подсвиты меняется и она приобретает более грубообломочный характер. Она сложена преимущественно красноцветными грубозернистыми песчаниками с прослоями и мощными горизонтами полимиктовых гравелитов и разногалечных конгломератов. В

качестве подчиненных прослоев здесь отмечаются лиловые, бурые и зеленые алевролиты.

Очень характерно для района гор Аккозу, озер Сулысор и Эспетуз появление на различных уровнях прослоев песчаников мощностью 0,5-0,7 м с косою слоистостью, а также прослоев серых и вишневых алевролитов с тонкими, плоскими остроугольными обломками ярко-красных аргиллитов (корки усыхания илистых осадков).

В 8 км к юго-западу от оз. Эспетуз в низах красноцветной толщи, отнесенной нами к нижней подсвете сулысорской свиты собраны граптолиты *Glyptograptus cf. tamariscus* (Nich.), *Pseudoclimaco-graptus* sp., *P. sp. indet.*, *Kastriotes cf. richteri* Perner, *Demirastrites?* sp., *Campograptus aff. communis* (Lapw.), свидетельствующие, по заключению Н.Ф. Михайловой, о возрасте пород в пределах среднего лландовери.

Литология нижней подсветы к северу и юго-западу от гор Бабалы (пл. М-43-58-В, М-43-70-А) в целом аналогична району гор Аккозы и характеризуется яркими красноцветными тонами окраски терригенных пород, преобладанием тонкозернистых полимиктовых песчаников. Отличие заключается в отсутствии заметных алевролитовых горизонтов и прослоев. Здесь наблюдаются и максимальные мощности толщи, достигающие 1700-1850 м.

Очень близки по литологии отложения нижней подсветы, выделенные нами к югу от гранитного массива Жолпаккоянды, представленном, в основном, красноцветными мелкозернистыми полимиктовыми песчаниками с редкими прослоями вишневых гравелитов и светло-зеленых песчаников. В низах толщи Н.Ф. Михайловой были проведены в 1963 году первые сборы граптолитов в Аккозу-Эдрейском синклинии и определены *Monoclimacis(?)* sp., *Pristiograptus sp. indet* указывающие на возраст не древнее среднего лландовери.

Верхняя подсвета сулысорской свиты ( $S_1sL_2$ ). Отложения верхней подсветы согласно, обычно с постепенным переходом, сменяют вверх по разрезу отложения нижней подсветы. Для всех районов распространения подсветы характерен пестроцветный облик пород, связанный с переслаиванием красноцветных, сероцветных и зеленоцветных разновидностей, преобладающий песчаниковый гранулометрический состав. Прослои и горизонты гравелитов и конгломератов, а также аргиллитов и алевролитов играют в подсвете подчиненную роль.

Представление о литологии верхнесулысорской подсветы дает разрез, составленный в 2 км к юго-западу от оз. Сулысор. Здесь от контакта с вишневыми песчаниками, относящимися к нижней подсвете с юго-востока на северо-запад.

Мощность отложений верхней подсветы по разрезу 1700 м. Эта мощность является, вероятно максимальной для всей характеризуемой территории. Характер верхней части нижнесилурийских отложений сохраняется также по всей площади, но из-за частых фациальных взаимоотношений терригенных пород различной окраски и гранулометрии в

конкретных разрезах меняются их количественные соотношения. Ископаемых органических остатков в отложениях верхней подсвиты не обнаружено.

На основании имеющихся данных можно достаточно уверенно говорить о возрастном объеме караайгырской свиты. Он определяется в процессах нижнего и части среднего лландовери. Что касается сулысорской свиты, то она вероятно охватывает возраст от верхов среднего лландовери до венлокского яруса включительно.

В вещественном составе терригенных пород Аккозу-Эдрейского и Западно-Чингизского синклинория (особенно его нижних частей) есть некоторые различия, свидетельствующие о поступлении обломочного материала из разных областей сноса.

Аккозу – Эдрейский синклинорий

Зеленоцветные аргиллиты, алевролиты, песчаники полимиктовые, плотные, параллельнослоистые породы. Слоистость от тонкой (1-2 см) до грубой (10-20 см). В составе обломочного материала резко преобладают эффузивные породы среднего и основного состава (порфириты, туфы, обломки вулканического стекла, темноцветных минералов, средних и основных плагиоклазов). Эти обломки составляют 75-80% всего обломочного материала. В заметном количестве присутствуют кварц (до 10-15 %), кремнистые породы, калиевый полевой шпат. Содержание рудного минерала составляет 1-2%. Прочие минералы в породе составляют обычно незначительную примесь в породе. По составу зеленоцветные породы близки грауваккам. Окатанность материала различная. Преобладают обломки со слабой и средней степенью окатанности.

### Девонская система D

Вулканогенные и осадочные отложения девонского возраста развиты в изученном районе очень широко, присутствуя во всех его основных структурах. Нижне- и среднедевонские континентальные вулканогенные образования в юго-западной части района формируют широтную ветвь вулканического пояса в восточной и центральной его частях, образуют различные по масштабу вулкано-тектонические депрессии. Терригенные, терригенно-карбонатные отложения живетского, франского и фаменского возрастов слагают наложенные мульды и приразломные синклинали. Несмотря на многолетние систематические исследования этих комплексов, нижние (вулканические) их члены изучены недостаточно. Схема расчленения девонских отложений основана на использовании, помимо собственных наблюдений, на материалах корреляционных построений утвержденных на стратиграфическом совещании в Алматы и уточненных в процессе составления геологической карты Республики Казахстан 1:500000 масштаба. Ниже приводится характеристика стратиграфических подразделений девона по основным структурам района.

Среди этих структур мы выделяем центральную зону широтной ветви девонского вулканического пояса (пл. М-43-57), обрамление Восточно-Кызылтауского гранитного массива, сложенную мощными эффузивно-пирокластическими образованиями нижнего девона, южную периферическую зону широтной ветви, к которой относим девонские вулканогенно-осадочные образования Карасорского синклинория и северную периферическую зону, в составе которой можно выделить ряд самостоятельных подзон и структур. Девонские вулканогенные образования юго-восточной части района (пл. М-43-58, М-43-70) относятся уже к структурам Западно-Чингизской ветви девонского вулканического пояса.

### Девонская система D

#### Средний отдел D<sub>2</sub>

Вулканогенные отложения среднего девона широко развиты в северной периферической части вулканического пояса и в Карасорском синклинории. В структурах северной периферии выделяются: 1) кайдаульская свита, представленная лавами и туфами пестрого состава в Карасорском синклинории. Ниже приводим описание стратиграфических комплексов среднего девона по основным районам их распространения.

#### Кайдаульская свита (D<sub>2</sub>kd).

Комплекс сложен континентальными вулканитами основного, среднего и кислого состава, но в отличие от жарсорского комплекса, с преобладанием кислых пород. Эта вулканогенная толща имеет четко выраженное строение: нижняя часть сложена вулканитами существенно кислого (чаще трахириолитового состава), средняя представлена породами основного и среднего состава, верхняя вулканитами риолитового состава. В основании толщи прослеживается маломощный (5-10 м) горизонт вулканомиктовых базальных конгломератов, сменяющийся вверх по разрезу пачкой трахиандезидацитов (100-150 м), пепловых туфов риолитового состава (80 м), лавами риолитового состава (40-45 м), туфами риолитового состава (60 м), андезибазальтами (60 м), туфами риолитового состава (60 м), спекшимися мелкообломочными туфами риолитов (250 м). Мощность кайдаульской свиты по разрезу достигает 750 м.

Наиболее полное представление о характере кайдаульской свиты в этой подзоне можно получить по описаниям вулканогенных отложений в полосе гор Шайтанды-Кызылчеку-Бет (пл. М-43-45-В, Г).

В пределах всей этой полосы наблюдается несколько покровов и потоков туфов и лав как кислого, так и среднего состава, разделенных горизонтами туфогенно-осадочных пород. Большим распространением пользуются субвулканические и экстрезивные образования.

Залегают вулканогенные породы очень полого. Углы падения пластов редко достигают 15°, а зачастую покровы лежат почти горизонтально. Это создает весьма прихотливые контуры (в плане) выходов эффузивных пород, обусловленные как современным рельефом, так и контурами рельефа,

существовавшего в момент накопления вулканитов. Мощность всей толщи нижнего-среднего девона не превышает 300-350 м, сокращаясь в ряде участков до 100 м. На эти особенности вулканогенных пород, распространенных за пределами области мощных эффузивно-пирокластических накоплений, указывал в свое время Н. Г. Кассин. Вследствие небольшой мощности вулканогенных образований в этой зоне разделение их на подбиты и толщи невозможно.

Покровы эффузивов залегают в большинстве случаев несогласно на различных горизонтах силурийских отложений. Это свидетельствует о том, что периоду вулканической деятельности предшествовала интенсивная эрозия и денудация поверхности. Вследствие пологого залегания девонской толщи в плане наглядно наблюдаются взаимоотношения между покровами, когда более молодые и более протяженные покровы перекрывают предыдущие или залегают в понижениях древнего рельефа.

Наибольшая мощность и разнообразие вулканогенных образований наблюдается в восточной части гор Шайтанды, где отмечается и наибольшее развитие субвулканических тел.

Строение толщи в горах Шайтанды и Кызылчеку выглядит следующим образом:

1. В основании толщи, несогласно на силурийских песчаниках, залегают линзовидный прослой светло-вишневых и лилово-серых слоистых мелко- до крупнообломочных туфов и туффитов риодацитового состава. 25-30

Протяженность линзы составляет 4 км. К северу туфы замещаются маломощным (10 м) горизонтом грубовалунных конгломератов, состоящих из хорошо окатанных обломков кислых эффузивов. Величина галек валунов равняется 7-10 см, достигая 60 см в поперечнике.

2. Туфы перекрываются андезитами и андезидацитами, которые занимают значительно большую площадь и за пределами развития туфов залегают непосредственно на силурийских отложениях. Иногда в основании горизонта порфиритов наблюдаются небольшие линзы конгломератов, состоящих на 60% из угловатых и хорошо окатанных обломков красноцветных песчаников. Кроме них присутствуют угловатые обломки андезидацитов. По простиранию конгломераты сменяются среднеобломочными лавобрекчиями андезидацитового состава. Наибольшая мощность порфиритов 10 м.

3. Мелко- и среднеобломочные спекшиеся туфы дацитового состава темно-фиолетового цвета, слагающие небольшие линзы длиной до 500 м и мощностью 20

4. Горизонт осадочных и туфогенно-осадочных пород, представленный в северной части грубовалунными туфогенными конгломератами, содержащими крупные до 50 см хорошо окатанные обломки розовых порфиров. К югу они сменяются грубообломочными туффитами, в желтовато-серой тонкозернистой массе которых присутствуют обломки неправильной, угловатой и полуугловатой формы размером 0,3-5,0 см. Состав обломков

однообразен: лиловые и розовые порфиры, андезитовые порфириты серого цвета, иногда – красноцветные песчаники.

В западной части гор Шайтанды на этом же стратиграфическом уровне залегают серые вулканомиктовые мелко- до грубозернистых песчаники, содержащие прослой желтовато-серых туффитов, черных оолитовых кремнистых пород и черных алевролитов с остатками флоры. Среди последних М.А. Сенкевич были определены остатки: *Psilophyton* sp. и фрагмент *Zycopsida* с мелкими листовыми подушками, датирующие возраст вмещающих их пород как нижний-средний девон. Максимальная мощность горизонта туфогенно-осадочных пород 50-60

5. Вишневые, розовато-лиловые, реже - светло-розовые порфиры с микросферолитовой основной массой и тонкой флюидальной текстурой. Слагают пологозалегающий покров, занимающий площадь около 12 кв.км и перекрывающий как туфогенно-осадочные породы, так и нижележащие порфириты. В нижних частях покрова иногда присутствуют спекшиеся туфы того же состава. Мощность меняется от 10-12 м в краевых частях до 60-115 м в центральных частях площади развития порфиров.

6. Светлые розовые и вишневые слоистые средне- до грубозернистых вулканомиктовые песчаники. В нижней части пачки отмечаются линзы конгломератов. Обломочный материал представлен в основном продуктами разрушения подстилающих порфиров, реже - порфиритов. Обломки полуокатанной и угловатой формы: более крупные - хорошо окатаны. Величина галек в конгломератах достигает 5-7 см. Мощность описанной пачки пород очень непостоянна и достигает 40

7. Завершают разрез вулканогенных пород нижнего-среднего девона андезибазальтовые и базальтовые порфириты, обнажающиеся вдоль восточного края гор Шайтанды и Кызылчеку. Они слагают несколько небольших потоков, приуроченных к одному стратиграфическому уровню. Ширина потоков колеблется от 200 до 2200 м.

Максимальная мощность потоков в их средней части достигает 45-50 м. Иногда наблюдаются два потока, наложенных друг на друга, почти не отличимых по составу, и о их присутствии можно судить благодаря наличию тончайших линз кислого пеплового материала, разделяющего потоки. Очень хорошо сохранилось внутреннее строение потоков. В нижней части порфириты имеют темно-фиолетовую окраску и напоминают грубообломочные туфы. Это неоднородная масса, состоящая из неправильной формы обломков темно-фиолетовых порфиров, содержащих редкие пустоты. Обломки имеют нечеткие границы и погружены в тонкозернистую гематитизированную массу. Выше в некоторых покровах располагается зона миндалекаменных порфиритов. Миндалины овальной и неправильной формы размером 0,1-3,0 см составляют до 30 % объема породы. Иногда миндалины сливаются вместе, и порода приобретает брекчиевидный облик. Выполнены миндалины мелкокристаллическим кварцем и эпидотом.

Центральные части потоков сложены светло-серыми афировыми порфиритами, содержащими иногда вкрапленники плагиоклаза или оливина. Изредка в них различима плохо выраженная шаровая отдельность.

В верхней части потока порфириты окрашены в темно-фиолетовый цвет, содержат многочисленные миндалины, выполненные эпидотом. Вблизи кровли наблюдаются крупные (10-15 см) линзовидные пустоты и участки шлаковидного строения, вытянутые параллельно кровле. Мелкие пустоты в шлаках имеют неправильную округлую форму, часто соединяются друг с другом, составляя около 60% объема породы. Между ними располагаются лишь тончайшие перегородки плохо раскристаллизованной основной массы. Мощность корковой зоны составляет 1,5-2 м. Поверхность ее неровная, бугорчатая (0,2-0,3 м). Залегающие выше гальки и валуны конгломератов иногда вдавлены в шлаковую корку.

8. Конгломераты грубовалунные. Обломки в них хорошо окатаны и имеют размеры от 0,5 до 20-30 см, изредка встречаются валуны, достигающие в поперечнике 1 м. Размеры обломков уменьшаются вверх по разрезу. В составе обломочного материала наблюдаются в основном кислые эффузивные породы. Конгломераты слагают линзы длиной до 3 км и максимальной мощностью до 40 м.

Выше совершенно согласно залегают табачно-желтые песчаники с живетской флорой.

К юго-востоку от гор Шайтанды большинство описанных выше эффузивных пород выклинивается, либо замещается туффитами и туфопесчаниками. Такого типа разрез наблюдается в южной части гор Кызылчеку в 5-7 км от гор Шайтанды.

Преобладание в разрезе туфогенно-осадочных пород и небольшая мощность делают его совершенно непохожим на типичные разрезы кайдаульской свиты. Однако фациальные переходы к эффузивно-пирокластическим образованиям выражены достаточно отчетливо и могут наблюдаться на очень коротких расстояниях. Поэтому в тех случаях, когда встречаются изолированные выходы девонских отложений, в основании которых среди туфогенно-осадочных пород присутствуют лишь единичные горизонты эффузивов, еще нельзя говорить об отсутствии в таких разрезах отложений одновозрастных с мощными вулканическими толщами вулканического пояса.

Точно также, отсутствие эффузивно-пирокластических образований и залегание живетских осадочных пород непосредственно на более древних толщах еще не означает перестройки структурного плана, как обычно считается, а может быть объяснено условиями палеорельефа, когда отдельные площади в нижнем-среднем девоне не покрывались осадками.

Возраст вулканогенно-осадочной толщи в описываемой зоне определяется на основании ее стратиграфического положения и остатков флоры нижнего-среднего девона, содержащихся в прослоях осадочных пород. Толща залегает несогласно на силурийских отложениях и согласно перекрывается осадочными породами с живетской флорой.

В отличие от области вулканического пояса накопление эффузивного материала в данной зоне происходило, по-видимому, в результате одноактных извержений из небольших побочных вулканов или трещин, располагавшихся на удалении от крупных центров извержений. О приуроченности данной зоны к проницаемой области земной коры свидетельствуют многочисленные субвулканические интрузивы и дайки, а также полукольцевые расколы, которые заложились, вероятно, в период становления вулканов и контролировали размещение вулканогенных образований.

Субвулканические и экструзивные образования, связанные с вулканической деятельностью в описываемой подзоне пользуются довольно широким распространением, разнообразны по составу и морфологии слагаемых ими тел. Среди кислых пород выделяются два главных типа: полевошпатовые риолиты, образующие крупные жилообразные тела, дайки, редко-небольшие штоки и тонкофлюидальные сферолитовые порфиры, образующие в плане тела неправильной формы.

Первые диагностируются как субвулканические образования, вторые - по своим структурным и текстурным особенностям экструзивные (типа экструзивных куполов). Породы среднего состава представлены дайками альбитизированных порфиритов.

Полевошпатовые риолиты развиты в горах Шайтанды, где слагают крупное жилообразное тело длиной 5 км и шириной до 0,6 км, приуроченное к разлому широтного простирания. В западной части порфиры почти смыкаются с интрузивом мелкозернистых порфировидных гранитов. Порфиры прорывают силурийские песчаники, покров андезитов и песчаники с флорой нижнего-среднего девона, а в восточной части контактируют с пепловыми слабо спекшимися туфами липаритовых порфиров. Туфы вблизи контакта слегка осветлены. К северу от этого субвулкана располагается небольшой шток порфиров того же состава, а к югу - серия маломощных даек широтного простирания.

Полевошпатовые порфиры окрашены в светло-розовый (кремовый) цвет, массивны, содержат в тонкозернистой основной массе редкие (до 5%) таблитчатые вкрапленники белого плагиоклаза размером 1,5 мм, реже - биотита. В краевых частях интрузива отмечается флюидальная текстура. Структура основной массы реликтовая трахитоидная, иногда фельзитовая. В результате перекристаллизации развивается вторичная микропойкилитовая структура. Зерна кварца, включающие микролиты калиевого полевого шпата, имеют размер 0,2-0,3 мм. Изредка наблюдаются мелкие (до 0,1 мм) сферолитовые образования. В краевых частях интрузива уменьшение степени раскристаллизации. Структура основной массы микропойкилитовая, при этом размеры зерен кварца не превышают 0,1-0,05 мм. В флюидальных разностях содержатся тонкие вытянутые пустоты, заполненные мелкозернистым кварцем с реликтовыми натечными формами кремнезема. Акцессорные минералы представлены апатитом, встречающиеся совместно с биотитом. В основной массе присутствует пылеватый рудный.

Близкие по составу полевошпатовые порфиры, слагающие тело штокообразной формы, обнажаются в горах Кызыладыр по правобережью р. Эспе. В краевых частях субвулкана иногда наблюдается столбчатая отдельность. Диаметр отдельных "столбиков" равняется 7-8 см. В центральных частях интрузива порфиры обрастают плитчатой отдельностью.

В контактовых частях субвулканических порфиров и во вмещающих породах вблизи них часто наблюдаются мелкие рудопроявления меди.

#### Живетский ярус (D<sub>2</sub>žv).

Отложения живетского возраста присутствуют практически во всех районах распространения девонских вулканогенно-осадочных образований, но как самостоятельное стратиграфическое подразделение они выделены нами лишь в юго-западной части пл. М43-ХІ, в бассейне р. Эспе, горах Камбобаадыр, Шайтанды и Кызылчеку, где достаточно полно проводились биостратиграфические исследования, позволившие надежно отделять их согласно залегающих в одних с ними разрезах франских отложений. Для этой части района характерно отсутствие в составе разрезов живетских отложений наземных фаций вулканогенных пород, в отличие от ряда девонских наложенных структур, расположенных севернее и восточнее, где в низах живета отмечается вновь активизация вулканической деятельности.

Осадочные отложения живетского яруса залегают обычно согласно на подстилающих образованиях нижнего-среднего девона, что можно лучше всего наблюдать в районе гор Шайтанды. Изредка наблюдается перекрытие песчаниками различных горизонтов вулканогенной толщи и даже силурийских отложений. В ряде мест отмечены взаимоотношения типа "прилегания", свидетельствующие о накоплении осадочной толщи в условиях расчлененного рельефа. На первичную изрезанность рельефа указывает, по-видимому, и резкая изменчивость мощности нижнеживетских отложений. Так, в районе горы Мал. Куянды мощность увеличивается от 60 м до 330 м всего на протяжении 2,5 км. К югу от гор Камбобаадыр мощность нижнеживетских отложений превышает 450 м, а к северу от них сокращается до 200 м. Сравнительно небольшая мощность (170-280 м) осадочных образований наблюдается в мульдах, расположенных за пределами зоны полукольцевых разломов. Наибольшим развитием нижнеживетские отложения пользуются к востоку от гор Кызыл-Чеку. Здесь их мощность достигает 600 м. По-видимому, в этом районе располагалась древняя предгорная впадина, куда выносился обломочный материал с размываемых окружающих построек потухших вулканов.

Живетские отложения характеризуются весьма пологими углами падения пород, составляющими обычно 5-10°, в центральных частях мульд отмечается горизонтальное залегание. Лишь вблизи тектонических нарушений углы падения возрастают до 30-40°. Перекрываются описываемые отложения известково-песчанистой толщей с фауной франского яруса, которая согласно залегает на подстилающих породах.

Возраст толщи определяется как живетский на основании обильных остатков ископаемой флоры, содержащийся в прослоях желтовато-табачных и серых песчаников и алевролитов. Среди них М.А. Сенкевич были определены следующие формы: *Protolepidodendron scharyanum* Kr., *Lidasimophyton akkermensis* Senk., *Betpakphyton rhembikus* Senk. gen. et sp. nov., *Hostimella hostimensis* P. et B., *Taenocrada decheniana* (Goepf.) Kr. et W., *T. sp.*, *Dawsonites sp.*, *Articulata sp.ind.*, *Psilophyton sp.*, *Sporangium sp.*, *Pteropsida sp.ind.*, *Tomiphyton sp.*

#### Средний верхний отделы D<sub>2-3</sub>.

На большей части изученного района осадочные отложения, залегающие стратиграфически выше среднедевонских вулканитов не расчленяются на ярусы и объединяются вместе с франскими в одно стратиграфическое подразделение. В разных структурно-фациальных зонах они относятся к разным свитам: 1) шайтандинской, 2) акбастауской, 3) среднему верхнему девону без названия свиты.

#### Шайтандинская свита (D<sub>2-3st</sub>)

Шайтандинская свита (D<sub>2-3st</sub>) субсогласно, иногда с небольшим азимутальным несогласием залегает на вулканитах кайдаульской свиты и резко несогласно на более древних комплексах пород. Свита согласно перекрывается карбонатной толщей фаменского яруса. Шайтандинская свита отличается по своему возрастному объему соответствует живетскому и франскому ярусам, ее нижняя континентальная живетская часть содержит пачки и горизонты наземных вулканитов. В этом ее отличие от описанных ранее собственно живетских отложений. Вверх по разрезу континентальные осадочные отложения сменяются морскими карбонатно-терригенными отложениями верхней части живета и франа, не содержащих уже горизонтов вулканических пород.

Шайтандинская свита закартирована в северном и южном обрамлении гор Аккозу и Калмаккырган в районе п. Чушак-Куянды и озер Сулысор, Каражира, Алкамерген, Улькентуз.

Выше по разрезу вулканогенно-осадочная толща сменяется уже чисто осадочной пестроцветной терригенной толщей, максимальная мощность которой в районе достигает 900-1000 м. Самые верхи шайтандинской свиты представлены в полных разрезах пачкой мощностью 300-500 м терригенно-карбонатных пород, содержащих фауну франского яруса.

Максимальная мощность шайтандинской свиты в районе достигает 2000 м. В разных структурах насыщенность свиты вулканогенными пачками и прослоями различная. Максимально насыщена базальтами нижняя часть свиты в районе г. Чушак-Куянды. Практически не содержат вулканитов отложения живето-франа в обрамлении гор Калмаккырган. Подвержены значительным изменениям соотношения грубо- и тонкообломочных пород.

#### Кора выветривания.

Коры выветривания на дневной поверхности описываемого района обнажаются лишь мелкими участками и не отображаются в масштабе карты, но практически повсеместно вскрываются скважинами под кайнозойскими образованиями. На площадях развития эрозионно-денудационного мелкосопочника они имеют линейно-островной характер и развиты обычно в межсочных понижениях. Более широко они развиты в восточной и северо-восточной части района, где почти повсеместно подстилают палеогеновые отложения. Наиболее широко распространены в районе коры выветривания двух типов: площадные и линейные.

Наиболее представительные и мощные линейные коры выветривания приурочены к зонам крупных разрывных нарушений, где преобладают дресвяно-щебнисто-глинистые разрезы.

Площадные коры, выветривания развиты практически по всем стратиграфическим подразделениям района; коренные породы определяют их химизм, состав, минералогический спектр. В целом для большинства разрезов кор выветривания характерна тенденция к каолинизации конечных продуктов гипергенеза, независимо от петрографического состава исходных пород. Исключение здесь составляют коры выветривания по ультрамафитам и сульфидных объектов.

Верхняя часть кор выветривания по ультрамафитам представлена железисто-кремнистыми образованиями (бирбиритами) мощностью до двух метров. Ниже по разрезу отмечается зона нонтронитов и нонтронитизированных серпентинитов. Зона охр практически отсутствует или составляет 1-2 метра в самой верхней части нонтронитов. Мощность коры выветривания, например, в пределах Обалы-Бекелексорского гипербазитового массива составляет 10-15 м.

Коры выветривания зон окисления сульфидных объектов на дневной поверхности представлены типичными пестроцветными глинами, охрами очень ярких красноватых, желтоватых, оранжевых и розоватых тонов. В той или иной степени они аккумулируют скопления сульфидов над нижезалегающими рудными телами или породами ими обогащенными (рудопроявления Акшиман, Тайгы, Заречное, Аккудук, Чушак-Коянды и др.). Глубины развития зон окисления над этими объектами колеблются от нескольких до первых десятков метров, границы зон окисления, как правило, нечеткие, размазанные. В их глинистой и глинисто-сыпучковой массе проявлены типичные гипергенные образования железистые охры, агрегаты ярозита и другие вторичные минеральные формы.

Широкий минералогический спектр, унаследованный от материнских пород, имеет кора выветривания по породам среднего и основного, а также кислого состава. В первом случае преобладающими являются глинистые метасоматиты хлорит-монтмориллонитового состава, во втором преимущественно гидрослюдистые.

По различным осадочным породам независимо от их возраста образуются глинистые и глинисто-щебнистые коры, в основном, площадного и реже линейного типов. По составу - это гидрослюдисто-

монтмориллонитовые, редко с каолинитом, темно-бурые, зеленовато-серые, изредка структурные глины, нередко ожелезненные по всему профилю.

Преимущественно каолиновым профилем, вплоть до чистых каолинов, характеризуются коры выветривания по кислым вулканитам семейтаусского комплекса.

В целом же, единая природа гипергенных процессов эпох корообразования, протекающих в условиях интенсивного вертикального дренажа и разгрузки грунтовых вод, предопределили, в конечном итоге, значительное сходство всех разрезов кор выветривания, независимо от их типа линейного или площадного.

Основными минералами, слагающими глинистые компоненты кор выветривания, являются каолинит, бейделлит, монтмориллонит, гидрослюда. Мономинеральных глин нет или почти нет; в их составе присутствуют все названные минеральные агрегаты в переменных количествах. Почти всегда наблюдается остаточный кварц, иногда отмечается слюда (мусковит), бёмит и гибсит. Постоянным компонентом для многих глинистых метасоматитов является гидрогетити особенно аммонит.

Мощность коры выветривания также изменяется в очень широких пределах от 1-2 до 30-40 и даже до 70 м и зависит от изрезанности, неровности верхней поверхности коренного ложа, эродированности или сохранности ее профиля. В целом для района характерна определенная закономерность в распределении мощностей кор выветривания. Так, его западная часть, преимущественно мелкосопочная, с участками омоложенного рельефа, характеризуется незначительными мощностями (до 10-20 м) коры, аккумулятивной, в основном, в межгорных и межсочных впадинах и котловинах. В восточной, наиболее пенепленизированной, части района мощности кор выветривания в среднем несравненно значительно больше.

Так, установлено, что в долине реки Тундык мощность коры выветривания очень незначительна (10-15 м), а по отдельным профилям она отсутствует вообще. Здесь больше характерно карманообразное залегание кор выветривания, где ее мощность достигает 30 и даже 50 метров. Исключение здесь составляет участок Заречный, где широко развиты каменноугольные образования (песчаники, алевролиты, аргиллиты), легко выветривающиеся, и мощности коры выветривания по ним резко возрастают, достигая 50-70 и даже 80 м.

Максимальная для участка и для района мощность коры выветривания, равная 10 м, вскрыта скважиной 445 и представлена монотонными глинистыми метасоматитами пестрой окраски.

К северу средняя мощность коры выветривания значительно возрастает. Здесь она разбурена густой сетью профилей на поисковых участках (лист М-43-34) Жамангуз Южный и Западный, Шибынды I, II, Сопочный, Аккудук. Мощность коры выветривания на этих участках в значительной мере зависит от степени изменения материнских пород. Так, на слабоизмененных образованиях ниже-каменноугольного и ордовикского возраста (см. описание участков) она достигает 30-40, в отдельных скважинах 50-60 м. и

представлена, как глинистыми, так и глинисто-щебнистыми разностями. Значительно меньшую мощность (15-25 м) и преимущественно глинисто-щебнистый профиль имеют золотоносные коры выветривания, развитые по метасоматически измененным мелким телам диоритового состава и интенсивно ороговикованным терригенным породам.

В очень редких случаях в этом районе коры выветривания обнажаются непосредственно на дневной поверхности, образуя положительные формы рельефа, нередко с пластом верхнеэоценовых сливных песчаников на вершинах, предохраняющим кору от размыва.

Предыдущими исследователями (Долгополов, 1971, 1980) в мел-палеогеновой эпохе корообразования в Центральном Казахстане выделялось два этапа: аптсеноманский и турон-олигоценый. Авторы относят коры выветривания района к первой эпохе корообразования исходя из следующих данных. На участке Кокуйрым палеоцен-нижнеэоценовые отложения залегают на маломощных корах выветривания, что позволяет датировать нижний возрастной рубеж их образования как сеноманский, возможно-сеноман-туронский. В олигоцене территория района уже была перекрыта верхнеэоценовыми и верхнеэоцен-олигоцеными осадками и в меньшей степени палеоценовыми и нижнеэоценовыми, отложения которых происходило в условиях глубокого эрозионного среза, повсеместно уничтожившего коры выветривания второго, более молодого этапа, хотя фрагменты их несомненно должны быть в районе. Об этом косвенно свидетельствует нахождение на смежных северо-запада площадях (Глухенький, 1988) глинистых кор выветривания среди осадков эоценоолигоценного возраста.

В заключение необходимо отметить, что в последнее время интерес к изучению кор выветривания постоянно возрастает. Помимо таких традиционных полезных ископаемых, как силикатный никель, каолиновое сырье, огнеупорные глины и т.д., коры выветривания становятся новым потенциальным источником золотого оруденения; причем золотоносными могут быть их разновозрастные генерации, развитые практически по всем без исключения материнским породам.

Особый интерес здесь представляют глинисто-щебнистые и глинисто-песчанистые коры выветривания, как источник золотоносных россыпей.

Неогеновая система N  
Средний-верхний миоцен N2-3  
Таволжанская ( Nitv ) (аральская свита)

Представлена она плотными, зачастую аргиллитоподобными глинами, преимущественно зеленоватых оттенков, гипсоносными, марганцевыми бобовинами и картеминами, с подчиненными прослоями песков, галечников, мергелей и мергелистых глин. Характер распространения таволжанской свиты совершенно аналогичен таковому павлодарской свиты. Необходимо лишь отметить, что очень часто она локализуется в У-образных понижениях фундамента, где ее мощности значительно возрастают. Отложения свиты

горизонтально или очень полого залегают на размытых породах палеозоя, корях выветривания или отложениях палеогена.

Отмечается определенное различие в характере состава отложений свиты западной и юго-западной части района, восточной и северо-восточной. В первом случае преобладают легко распознаваемые разрезы преимущественно глинистого характера, во втором очень сложные, состоящие из глин различной окраски с прослоями песков, галечников и даже конгломератов. Возрастная датировка их представляет определенные трудности, ибо в них не обнаружено фаунистических остатков и не удалось выделить спорово-пыльцевые спектры.

Интересный разрез таволжанской свиты вскрыт скважиной 113к, пробуренной на площади листа М-43-70-А.

Средне-верхнемиоценовый возраст описанных отложений принимается условно. Их "аральский" облик дает основание сравнивать их с образованиями одноименной свиты Прииртышья, возраст которой жестко установлен по органическим остаткам как средне-верх-немиоценовый,

В то же время авторы считают необходимым отметить, что аральские" образования западной и юго-западной части района (лист М-43-69) исключительно однородны и представлены практически одними глинами. Это дает основание предположительно сравнивать их с отложениями калкаманской свиты (Nikl), выделенной для Целиноградского и Карагандинского районов, а также северо-востока Казахстана. Восточная и северо-восточная часть района по характеру разрезов больше тяготеет к Прииртышью и вполне правомочно выделение здесь таволжанской свиты.

#### Верхний миоцен – нижний плиоцен $N_{1-2}$ .

##### Павлодарская свита ( $N_{1-2} PV$ )

Отложения свиты не имеют в районе широкого распространения, локализуясь в основном в межсопочных понижениях и по периферии делювиально-пролювиальных шлейфов. Чаще они вскрываются скважинами в южной части района. Павлодарская свита надстраивает разрез таволжанской (аральской) свиты, но чаще всего она со слабым размывом залегают непосредственно на коренных породах или корях выветривания, а перекрывается аллювиальными образованиями долины реки Тундык. Взаимоотношения их с осадками верхнего плиоцена практически нигде не установлены.

Преобладающим типом пород павлодарской свиты в районе являются типичные красноцветные глины, нередко с прослоями зеленоатых, слабогипсоносных разностей.

Типичный разрез павлодарской свиты вскрыт скважиной № 64, пройденной на площади листа М-43-70-А.

В приведенном разрезе отсутствует обломочный материал. По наблюдениям авторов песчано-галечно-щебнистый материал в разрезе свиты составляет 10-20% ее объема. Линзы обломочных пород находятся на самых различных ее уровнях.

Мощность свиты по разрезу 17 м. Максимальные ее значения достигают 20-25 м. По-видимому, ошибочными были мнения предыдущих исследователей о ее мощности 30 и более метров (Щеперин, 1957). В этих случаях в состав свиты включались каолинизированные глины, не характерные для ее состава.

Возраст свиты определен К. А. Ляджиной (Глухенький, 1988), описавшей из аналогичных глин развитых на площади листа М-43-9, ядро наземного сухопутного моллюска *Pomatias revulare* Eichw. известного с верхнего миоцена по верхний плиоцен.

#### Четвертичная система Q

Четвертичные отложения распространены в районе практически повсеместно. В западной, наиболее мелкосопочной и гористой части района их мощности и площади несравненно меньше, чем в Восточной - сильно сnivelированной, с мощной долиной р. Тундык.

По генезису четвертичные отложения района очень разнообразны и подразделяются как на моногенетические, так и полигенетические. Здесь выделяются: аллювиальные, озерно-аллювиальные, озерные, аллювиально-пролювиальные, озерно-пролювиальные, делювиально-пролювиальные, пролювиальные хемогенные, гравитационные и другие типы четвертичных осадков. На геологических картах показаны только немногие из них аллювиальные, озерно-аллювиальные, делювиально-пролювиальные, пролювиальные, остальные не отражены ввиду незначительной их мощности и ограниченного распространения.

#### Среднее - верхнее звенья (dp, a, la, l, Q<sub>II-III</sub>)

Сюда отнесены осадки четырех генетических типов делювиально-пролювиальные, аллювиальные, озерно-аллювиальные и озерные.

Делювиально-пролювиальные отложения слагают шлейфы и выполняют обширные межсopочные котловины. В восточной и северо-восточной части района они образуют наклонные или слабоогнутые равнины, в западной, мелкогорной и мелкосopочной части - аккумулируются в межгорных котловинах и межсopочных впадинах и часто перекрываются более молодыми делювиально-пролювиальными отложениями. Залегают они на различных по возрасту и литологии породах палеозоя и корях выветривания, представлены слабо сортированными и окатанными дресвяно-галечно-гравийными смесями с линзами грубых суглинков и песчанистых глин. Какой-либо определенной закономерности в характере напластования литологических разностей не наблюдается и разрезы делювиально-пролювиальных отложений по району практически однотипны за исключением состава грубообломочной фракции.

На забое - сильно выветрелые песчаники раннесилурийского возраста. Мощность делювиально-пролювиальных отложений ограничена 4-8 метрами.

Несколько иной характер разреза имеют делювиально-пролювиальные отложения в восточной части площади листа М-43-ХI. Здесь они, по-

видимому, трассируют контур древней долины и в своей основе являются полигенетическими образованиями. Представлены они грубозернистыми песками, плохо окатанным галечником и гравием. Отмечаются редкие прослойки коричневато-бурых и палевых глин. Мощность отложений достигает 6-8 м.

Возраст делювиально-пролювиальных отложений определен на основании следующих данных:

а). в осадки средне-верхнечетвертичных шлейфов врезана современная и верхнечетвертичная - современная ложковая сеть;

б). делювиально-пролювиальные отложения синхронны по времени образования с осадками вторых надпойменных террас, датируемых повсеместно в Центральном Казахстане, как средне-верхнечетвертичные, во второй надпойменной террасой р. Тундык аллювиально-пролювиальные отложения имеют пилообразные или волнистые контакты и располагаются практически на одних абсолютных отметках, образуя в местах их сочленения единую геоморфологическую поверхность;

в). нередко средне-верхнечетвертичные шлейфы перекрываются более молодыми делювиально-пролювиальными отложениями.

Аллювиальные отложения средне-верхнечетвертичного возраста образуют в районе вторые надпойменные террасы реки Эспе. Аллювий реки Эспе - это типичные песчано-галечно-гравийные смеси с редкими прослоями глин, супесей и суглинков. Степень окатанности обломочного материала хорошая, и нередко очень хорошая; зачастую наблюдается косая и горизонтальная слоистость. Соотношение фаций пойменного и руслового аллювия меняется в различных участках долины как в продольном, так и в поперечном направлении, но в целом, в верхней части разреза преобладает русловая фация, в нижней пойменная. Мощность описываемых отложений колеблется в пределах 5-7 м.

В центральной и северной части долины отложения второй надпойменной террасы представлены плохо окатанными песчано-гравийно-галечными образованиями с обильной примесью дресвы и щебня и подчиненными прослоями глин, супесей и суглинков. Мощность их колеблется от нескольких до 20-25 м и, видимо, зависит от неровностей фундамента.

Возраст отложений вторых надпойменных террас района несмотря на отсутствие палеонтологических данных, устанавливается довольно уверенно, исходя из следующих фактов:

а). в них вложены отложения первых надпойменных террас и они перекрываются молодыми шлейфами ( $Q_{III-IV}$ );

б). в возрастном отношении описываемые отложения сопоставляются с образованиями второй надпойменной террасы Иртыша и кроме того с озерно-аллювиальными, средне-верхнечетвертичными образованиями района, охарактеризованными палинологически.

В восточной части площади озерно-аллювиальные отложения представлены преимущественно крупнозернистыми, хорошо окатанными и отмытыми песками; глины занимают в разрезе подчиненное положение.

Мощность озерно-аллювиальных отложений колеблется в пределах 7-15 м., 16 метров является максимальной. Залегают описываемые отложения чаще всего на корях выветривания, имея с ними четкие контакты; очень редко, со следами размыва, они ложатся непосредственно на коренные породы.

Возраст озерно-аллювиальных отложений обоснован Р.А. Терещенко (1988) выделившей в их составе спорово-пыльцевой комплекс, характерный для растений избыточноувлажненных и прибрежноводных мест обитания (*Sparganium*, *Iris*, *Cyperaceae*, *Polygona-umppergicaria* L., *Potamogetonaceae*), который позволяет довольно уверенно индексировать исследуемые отложения как средне-верхнечетвертичные, параллелизуя их с образованиями тобольской свиты Павлодарского Прииртышья.

#### Верхнечетвертичное современное звенья (a, l, dp Q<sub>III-IV</sub>)

Осадки этого возрастного диапазона включают отложения первых надпойменных террас, русел и пойм рек Ащису, Эспе и Тундык, высокую озерную террасу оз. Алкамерген и делювиально-пролювиальные отложения молодых шлейфов.

Аллювиальные образования первых надпойменных террас, пойм и русел откартированы совместно, ввиду невозможности их расчленения из-за незначительных размеров и невыраженных геоморфологических границ.

Отложения первой надпойменной террасы реки Эспе представляют собой линзообразное переслаивание различных по зернистости песков, суглинков, гравия и гальки, прослой глин имеют в разрезах подчиненное значение. В естественных обнажениях в аллювии наблюдается косая слоистость осадков. Сортировка обломочного материала и окатанность чаще всего средняя. Нередко аллювий первой террасы вложен в отложения второй надпойменной террасы; реже он залегают непосредственно на коренных породах. Мощность описываемых отложений колеблется в пределах 3-6 метров.

Возраст отложений первых надпойменных террас района устанавливается исходя из следующих данных:

а). они вложены в отложения вторых надпойменных террас.

б). из осадков первой надпойменной террасы реки Тундык собраны пресноводные моллюски *Radix ovata* Drap., *Galba truncatula* Mull., *Planorbis* L. свидетельствующие по заключению М. Бажановой о верхнечетвертичном современном возрасте осадков (Глухенький, 1965).

Верхнечетвертичные-современные озерные отложения характерны только для крупных озер района (Кокуйрым, Сулысор, Эспетуз и др.). Наиболее отчетливо высокая озерная терраса выражена на озере Алкамерген, где она занимает довольно значительную площадь. Разрезы высоких озерных террас довольно однотипны и представлены зеленовато-желтыми, нередко

засолоненными глинами, песками, галечниками. Мощность отложений колеблется в пределах 2-5 м. По времени образования они параллелизируются с образованиями первых надпойменных террас района.

На склонах речных долин, балок, озерных котловин, массивов высокого мелкосопочника и мелкогорья в пределах большей части описываемой территории локально развиты делювиально-пролювиальные отложения, образующие молодые шлейфы сложенные желто- и коричневатобурными суглинками, грубыми, карбонатизированными с прослоями грубозернистых песков, галечников и дресвы. Мощность отложений 2-4 м.

#### Современное звено (р, I Q<sub>IV</sub>)

Отложения этого возраста отражают многообразие современных рельефообразующих процессов, имеют почти повсеместное распространение, незначительную мощность, генетически очень разнородны и лишь некоторые из них отражены на геологических картах.

Русловой аллювий откартирован нами совместно с отложениями пойм и первых надпойменных террас. Он не остается однотипным на разных отрезках долин, обнаруживая закономерную связь с интенсивностью водного потока, морфологией долины, глубиной современного эрозионного вреза и составом прорезаемых рекой пород. Типичным примером здесь может служить русловой аллювий долины р. Тундык, который в ее верховьях имеет типично горный характер с большим количеством валунов и неокатанных обломков.

Образования временных водотоков (пролювиальные) отличаются преимущественно суглинистым составом, приближаясь по облику к делювиально-пролювиальным отложениям. Мощность осадков редко превышает 0,5-1,5 м. Нередко в устьевых частях логов образуются обширные, но очень маломощные конусы выноса, перекрывающие все более поздние образования.

Современные озерные отложения района несколько своеобразны, что связано с большой минерализацией воды. На значительной части озер они обогащены солями, покрывающими обнажающиеся в сухое время года участки дна белым налетом или даже довольно мощной коркой солей (оз. Эспетуз).

Собственно озерные отложения представлены иловатыми, часто темноокрашенными и обогащенными органическим веществом глинистыми осадками. В береговой полосе наиболее крупных озер района распространены и песчаные накопления, аккумулярованные в современные береговые валы, высотой до 2-3 м и, примерно, с такой же мощностью песчаных накоплений.

Отложения солончаков и такыров представлены маломощными (1,0-1,5 м) соленосными супесями, суглинками, с включением обломочного материала.

Повсеместно распространены в районе маломощные элювиальные образования, не показанные на геологических картах. Представлены они

щебенкой, дресвяниками, грубыми суглинками, очень редко глинами, в зависимости от характера состава исходных материнских пород.

Гравитационные отложения, представленные крупнощебнистым и глыбистым курумником, характерны только для наиболее крутых склонов мелкогорных массивов.

Эоловые отложения характерны для участков, где исходные песчаные накопления выходят на дневную поверхность. По возрасту эти пески могут быть от палеогеновых до верхнечетвертичных-современных. Мощность эоловых отложений 0,5-0,7 м% морфологически - это чаще всего мелкие гряды, эоловая рябь, прикустовые бугры, пользующиеся значительным распространением на современных и древних береговых валах озер Сулысор, Алкамерген, Туз и ряде других.

Необходимо отметить, что даже в таком малонаселенном районе все более заметную роль начинают играть техногенные отложения. Это отвалы канав, шахт, рудников, мелких карьеров по добыче стройматериалов, обширные мусорные свалки возле центральных усадеб совхозов и т.д. Все это вызывает необходимость проведения рекультивационных мероприятий.

Заканчивая в целом описание рыхлых отложений района, авторы еще раз обращают внимание на такой очевидный факт, как незначительная их суммарная мощность, которая без кор выветривания не превышает 70 м, а вместе с последними ограничена 100-110 м. Если учесть период последнего активного осадконакопления в районе, охватывающего практически весь кайнозой, то мощность осадков окажется явно несоизмеримой со временем их накопления. Причина, как нам представляется, кроется в очень активной тектонической деятельности в районе в указанный геологический отрезок времени, когда огромные массы обломочного материала сносились в восточном направлении, аккумулируясь в Иртышской впадине, где мощность рыхлых отложений достигает многих сотен метров. Об этом косвенно свидетельствуют многочисленные линзы конгломератов, гравелитов, зон размыва, отмечающиеся практически по всему разрезу рыхлых отложений и фиксирующие эпохи тектонической активизации.

По-видимому, немаловажную роль сыграли древние речные системы, фрагменты долин которых устанавливаются в районе. Все они имели однозначную "иртышскую" ориентировку и в периоды тектонической активизации не аккумулировали осадки, а интенсивно его выносили.

Значительные мощности (50-60 м) рыхлых отложений района сохранились только в мелких локальных понижениях коренных пород, где в редких случаях можно наблюдать довольно выдержанную стратиграфическую последовательность рыхлых образований.

## 2.2. Интрузивные породы

Позднедевонские интрузивные образования  
Корнеевский комплекс лейкогранитов (t<sub>γ</sub>D3k).

Корнеевский комплекс выделен В.М.Шульгой и Ю.А.Чернопольским в 1972 году как комплекс гранитов нормального ряда, существенно калиево-шпатовых. Гранитоиды этого комплекса слагают большую часть Восточно-Кызылтауского полихронного массива и занимают площадь около 400 кв.км. В плане интрузив имеет неправильные очертания при общем северо-западном, близком к субширотному, простирании.

В составе интрузива выделяются крупнозернистые, средне-крупнозернистые, среднезернистые, мелко-среднезернистые и мелкозернистые разновидности гранитов. Обычно большинство пород обладает орфировидной структурой, равномернозернистые разновидности встречаются реже. Различными авторами в составе комплекса выделяется различное количество интрузивных фаз и фаз дополнительных интрузий. Мелкозернистые граниты отнесены к первой фазе внедрения ( $\gamma_1 D_3 k$ ), крупнозернистые и средне-крупнозернистые граниты к собственно интрузивной фазе ( $\gamma D_3 k$ ), среднезернистые и мелко-среднезернистые к фазе дополнительной интрузии ( $\gamma^1 D_3 k$ ). Для массива характерны скальные обнажения, резко расчлененный рельеф и значительные (более 600 м, отметки высот). Отдельность пород плитчатая, подушечная. Крупнозернистые породы имеют глыбовую отдельность, легко выветриваются, слагая пониженные формы рельефа.

1.) Лейкократовые мелкозернистые слабопорфировидные граниты первой фазы ( $\gamma_1 D_3 k$ ) образуют крупное тело лишь в северо-западной части Восточно-Кызылтауского массива. Это неправильной формы интрузия размером примерно 6х3 км, прорывающаяся крупнозернистыми гранитами основной интрузии и мелко-среднезернистыми гранитами фазы дополнительной интрузии. Мелкие тела гранитов первой фазы, не выражающиеся в масштабе карты отмечены в восточной и центральной частях плутона.

Микроскопически это светло-серые и розово-серые достаточно плотные породы. При микроскопическом изучении обнаруживается порфировая структура с аплитовой или микрогранитовой основной массой. Вкрапленники в количестве около 10 % представлены микроклином и кварцем.

2) Лейкократовые крупнозернистые и средне-крупнозернистые биотитовне граниты основной фазы внедрения ( $\gamma D_3 k$ ). К основной фазе внедрения относятся крупнозернистые и средне-крупнозернистые граматы более широко развитые в восточной и западной частях массива. Как уже отмечалось ранее, крупнозернистые породы, наиболее неустойчивые к процессам выветривания, образуют пониженные формы рельефа в массиве, средне-крупнозернистые обычно возвышаются в рельефе в виде столовых останцов и протяженных гряд.

При полевых наблюдениях каких-либо резких контактов между этими двумя разновидностями не отмечено, в связи с чем они объединены в одну фазу. Отмечаются также равномернозернистые и порфировидные разновидности этих пород, также связанные постепенными переходами. Цвет

породы обычно розовато-серый. Структура породы гранитовая, с участками гипидиоморфнозернистой, иногда микропегматитовой.

3) Среднезернистые и мелко-среднезернистые лейкократовые биотитовне граниты дополнительных интрузий ( $\gamma^1 D_3 k$ ) формируют плоские пластообразные и неправильной формы тела, небольшие штоки и крутопадающие жилы различных размеров. Наиболее крупные их выходы закартированы в центральной части массива. Им присущи обычно скальные выходы, матрацевидная и плитчатая отдельность, иногда они образуют ровные поверхности, типа плато, резко приподнятые над окружающей местностью.

Структура породы обычно гранитовая с участками гранулитовой, гипидиоморфнозернистой и микропегматитовой структур. Равномернозернистые породы плавно переходят в слабопорфировидные.

#### Дайковые породы.

Дайки первого этапа представлены аплитами и фельзит-порфирами ( $\gamma D_3 k$ ) и встречаются как среди гранитов первой, так и основной фазе внедрения.

Дайки второго этапа разнообразны по составу и представлены гранит-порфирами ( $\gamma D_3 k$ ), диорит-порфиритами ( $\delta \pi D_3 k$ ), диабазами ( $\beta D_3 k$ ).

Большинство дайковых образований сосредоточено в пределах Восточно-Кызылтауского плутона, но отмечаются они и в экзоконтактовых зонах. Дайки имеют обычно незначительную протяженность (от нескольких десятков до первых сотен метров), но отдельные дайки фельзитов достигают 4 км.

Контактовые изменения, связанные с внедрением гранитов корнеевского комплекса, проявились в ороговикании и окварцевании вмещающих пород. На контактах с известковистыми породами проявляется скарнирование последних. Кислые эффузивы преобразуются нередко во вторичные кварциты.

Постмагматическая деятельность плутона выразилась в альбитизации гранитов, слабой площадной грейзенизации и появлением около трещинных грейзенов. Альбитизация, как уже отмечалось ранее при описании гранитов, проявляется в замещении микроклина альбитом. Грейзенизация выражена замещением биотита мусковитом и мусковитизации полевых шпатов.

В мелко-среднезернистых порфировидных гранитах дополнительных интрузий наблюдаются жильные грейзены протяженностью от нескольких метров до 200 м (район к югу от пос. Кобдык). Мощность грейзеновых тел не превышает первых десятков сантиметров, границы с вмещающими гранитами нечеткие. Вмещающие граниты интенсивно альбитизированы. В поперечном разрезе можно выделить кварцевое ядро (чаще отсутствует), существенно слюдяную зону и зону измененных гранитов. Минерализация: пирит, флюорит, магнетит, гематит, галенит, вольфрамит, касситерит. Промышленные концентрации этих минералов не выявлены.

В пределах гранитного массива отмечается частое образование пегматитовых тел. О.У.Омаровым выделяются два типа пегматитов: сингенетические (не относящиеся к собственно постмагматическим образованиям) и эпигенетические пегматиты.

Сингенетические пегматиты представляют собой овальные образования, обычно с центральной полостью размером от 2x10 см до 1x1,4 м в поперечнике. В центре обычно миарола тем больших размеров, чем больше само пегматитовое тело. Максимально она достигает 20-40 см в диаметре. Далее следует блоковая зона с крупными (от 2-4 до 20-30 см) кристаллами полевого шпата и кварца, затем зона письменного гранита от I-2 до 40 см, переходящая в неизменный гранит. Минерализация пегматитов: кварц, калишпат, биотит, гематит, магнетит, хлорит, мусковит, турмалин, флюорит, ильменит, пирит, халькопирит, апатит, циркон, малакон, сфен, монацит, каска ситерит.

Эпигенетические пегматиты имеют форму жил, линз размером от 5 до 20 м по простиранию и до 5 м по мощности. Типичная зональность: кварцевое ядро от I до 90 см, зона блоков калишпата и кварца от 10 до 50 см, зона графических гранитов до I м мощности с кристаллами кварца размером до 2x10 см, далее следует зона миаролового аплитовидного гранита и наконец, неизменный аплитовидный гранит, имеющий резкий контакт с вмещающими среднезернистыми гранитами. В пегматитах этого типа иногда не бывает центральной полосы, ее заполняют крупные кристаллы кварца метасоматического происхождения, образованные за счет разрушений полевых шпатов и привноса кварца. Если процесс идет до конца, образуются кристаллы, представляющие интерес как пьезосырьё. Характерна альбитизация зоны блоков по границе с кварцевым ядром. Минерализация этих пегматитов более сложна, чем сингенетических. Здесь обнаружено до 40 минералов, в том числе отсутствующие во вмещающих гранитах: флюоцерит, ксенотим, колумбит, а также ряд минералов гидротермального генезиса молибденит, галенит, базовисмутин.

У западной границы района на стыке четырех планшетов М-43--56, 57, 68, 69, находится восточный фланг Западно-Кызылтавского плутона. В литературе эта его часть фигурирует иногда как Ащикольский массив (О.Е.Беляев и др., 1967). Массив сложен, в основном, среднезернистыми и среднекрупнозернистыми лейкократовыми биотитовыми гранитами, совершенно аналогичными по внешнему облику, структурам, текстурам и минералогическому составу гранитам основной фазы внедрения корнеевского комплекса Восточно-Кызылтавского массива (1yD<sub>3k</sub>). Граниты прорывают пирокластические отложения среднего девона и, в свою очередь рвутся мелкими штокообразными и неправильной формы телами кварцевых сиенитов и щелочных гранитов раннепермского найзатасского комплекса.

Раннепермские интрузии  $\xi\gamma P_{1n}$   
Найзатасский интрузивный комплекс.

Вдоль южной периферии Восточно-Кызылтауского плутона, в районе высот Карамурун, Щусак, Аиртас наблюдается ряд сравнительно небольших интрузивных массивов неправильной формы, сложенных в основном щелочными гранитами и кварцевыми сиенитами, прорывающими отложения семизбугинской свиты и граниты позднедевонского корнеевского комплекса. Внешне породы очень напоминают гранитоиды тлеумбетского раннепермского комплекса. Они отнесены В. М. Шульгой к найзатасскому раннепермскому комплексу, Н.А. Севрюгиным эти интрузивные образования были отнесены к среднему верхнепалеозойскому комплексу (западный массив в районе г. Карамурун и нижнему верхнепалеозойскому интрузивному комплексу (остальные массивы). О.У.Омаровым (1965) эти образования отнесены ко второму палеозойскому интрузивному комплексу.

В отношении пород, образующих найзатасский комплекс необходимо отметить следующее: в его строении главную роль играют мелкозернистые, мелко-среднезернистые и среднезернистые граносиениты, кварцевые сиениты и щелочные граниты, причем как в сиенитах, так и в гранитах щелочной амфибол присутствует не всегда (в сиенитах он чаще отсутствует), но переходы от одних петрографических разновидностей к другим обычно незаметные, скорее всего постепенные (это касается и взаимопереходов от одних структурных разновидностей к другим).

Гранитоиды найзатасского комплекса образуют обрывистые скалистые формы рельефа. Преобладает подушечная, матрацевидная и глыбовая формы отдельности. Это массивные породы розового цвета с лиловым оттенком явно порфириовидного облика. На фоне мелкозернистого или среднезернистого кварц-полевошпатового агрегата выделяются крупные кристаллы калишпата. Кварц-полевошпатовый агрегат составляет 30-60 % породы, вкрапленники - 40-70 %. Вкрапленники калишпата преобладают над кварцем всегда, но их содержания колеблются в широких пределах. Калишпат образует кристаллы размером от 2 мм до 3 см, у цвет кристаллов розоватый с лиловым оттенком. Наблюдаются две генерации кристаллов - ранняя, более крупные кристаллы параллелипедальной формы. и мелкие зерна в составе аплитового агрегата основной массы.

Вкрапленники кварца от 1 до 5 мм, обычно дипирамидальные с округлыми гранями, цвет светло-серый, полупрозрачный, с жирным блеском. Это кварц первой генерации. В кварце нередко содержатся включения темно-бурого биотита. Мелкие зерна кварца второй генерации имеют неправильную форму и входят в состав основной массы.

В зависимости от количественного соотношения основной массы сложенной кварц-полевошпатовым агрегатом и вкрапленников структура породы меняется от гранитовой до порфириовой, обычно с участками гранулитовой и гипидиоморфнозернистой. Структура основной массы обычно аплитовая.

Плагиоклаз (альбит, альбит-олигоклаз, олигоклаз) присутствует в виде полисинтетически сдвойникованных мелких кристаллов размером 1х3 мм удлиненно-призматической формы, идиоморфных по отношению к

микроклину. Это плагиоклаз ранних генераций. Более поздние генерации возникают в пертитах распада и замещены при альбитизации гранитоидов.

Вторичные изменения в гранитоидах выражены в альбитизации калишпатов с образованием пертитов, слабой серицитизации; серицитизации и сосюритизации плагиоклазов, хлоритизации роговой обманки.

Щелочные граниты и связанные с ними постепенными переходами граносиениты и кварцевые сиениты аналогичные описанным выше в пределах Восточно-Кызылтавского плутона образуют сравнительно небольшие тела в пределах Ащикольского массива, являющегося восточным флангом Западно-Кызылтауского плутона и два небольших неправильной формы массивчика, расположенных восточнее на границе листов М-43-57 и М-43-69: Аулисский (название присвоено И.В.Голиковым-Заволженским, 1914) и Акбиикский.

В пределах Ащикольского массива есть также небольшие выходы щелочных гранитов розова-лилового цвета мелкозернистого порфирированного облика с аплитовидной основной массой. Помимо главных минералов описанных для щелочных гранитов Аулисского массива в этих гранитах присутствуют обыкновенная роговая обманка. Колебания минералогического состава здесь еще шире: доля калишпата составляет 20-60 % плагиоклаза 10-50%, кварца до 30 %, щелочные амфиболы около 3 %.

В отличие от Ащикольского и Аулисского массивов Акбиикский массив сложен средне-крупнозернистыми субщелочными порфирированными биотит-роговообманковыми гранитами. Граниты окрашены в светлые розовые тона. Хорошо различаются беловатые и розоватые таблитчатые полевые шпаты размером до 6 мм и округлые на поперечных срезах зерна прозрачного с маслянистым блеском кварца, достигающего до 1 см в поперечнике, что характерно для гранитов данного массива.

Состав пород: плагиоклаз (альбит), отвечающий по составу олигоклаз-андезину (20-30%), калишпат (ортоклаз) 30-40 %, кварц - 25-40 %, биотит и роговая обманка - около 5% (реже до 10 %), преобладают биотит.

Помимо описанных выше пород в составе всех массивов встречаются также граносиениты, кварцевые сиениты аналогичные описанным в пределах Восточно-Кызылтауского массива.

Кварцевые сиениты и субщелочные лейкограниты найзатасского интрузивного комплекса имеют среднюю магнитную восприимчивость, равную 26, и относятся к группе немагнитных образований. Средняя плотность этих интрузивных пород составляет 2,51 г/см<sup>3</sup>.

В магнитном поле небольшие выходы субщелочных гранитоидов этого комплекса отмечаются знакопеременным магнитным полем напряженностью от -150 нТл до +150 нТл.

В гравитационном поле - это область отрицательных локальных аномалий интенсивностью - 6,0 мГал, фиксирующих, в целом, Восточно-Кызылсорский полихронный массив.

### 2.3. Тектоника

Большая часть характеризуемого района традиционно рассматривается как территория, входящая в состав поздних каледонид северо-востока Центрального Казахстана. На крайнем ее северо-востоке и юго-западе находятся структуры относящиеся уже к областям герцинской складчатости. Тектоническими структурами первого порядка в этом регионе являются: а) Чингиз-Тарбагатайский мегантиклинорий, крупнейшее позднекаледонское сооружение, охватывающее более 95 % данного района; б) Иртыш-Зайсанский и в) Джунгаро-Балхашский герцинские мегасинклиории.

От герцинид Иртыш-Зайсанского мегасинклиория каледониды отделены зоной широко известного в геологической литературе Калба-Чингизского разлома, а на юго-западе они по сложной системе разрывных нарушений надвигового характера граничат с Карасорским синклинием, принадлежащем Джунгаро-Балхашскому мегасинклиорию.

Эти крупнейшие тектонические структуры сохраняют свой историко-геологический смысл и при рассмотрении их с современных позиций новой глобальной тектоники как области, представляющие различные этапы раздвижения и смыкания континентальных плит.

а) Развитие и оформление области поздних каледонид в складчатую систему произошло в позднем силуре. Верхнесилурийские отложения здесь отсутствуют, а нижнесилурийские представлены морскими зеленоцветными (в нижней части) и пестроцветными (в верхней) осадками, имеющими обычно непрерывный разрез и общие структуры с позднеордовикскими толщами. Соскладчатые гранитоиды гранодиоритовой формации сформировались здесь в позднем силуре (четский комплекс).

Граница каледонид с герцинидами Джунгаро-Балхашской области проводится по смене континентальных вулканогенных толщ нижне-среднего девона (шешенькаринская, семизбугинская, кайдаульская свиты) одновозрастными морскими образованиями (саумалкольская и жандарская свиты Карасорского синклиория), имеющими непрерывные разрезы и единые складчатые формы с силурийскими отложениями (соотношения установлены за пределами нашего района). Эта граница является также и внутренней (южной) границей широтной ветви девонского краевого вулканического пояса (ДВП). Граница каледонид со структурами Иртыш-Зайсанской области считается очень

резкой, проходящей по Калба Чингизскому разлому, по которому герциниды, возможно надвинуты на каледониды Центрального Казахстана.

Специфической особенностью поздних каледонид Северо-Востока Центрального Казахстана является возникновение на их месте эвгеосинклинальной зоны с меланократовым фундаментом.

б) в соответствии с традиционными концепциями формирования складчатых систем области в каледонидах и герцинидах выделяются все этапы геологического развития (геосинклинальный, орогенный, субплатформенный и платформенный), однако в данном случае между геологами, освещающими проблемы тектогенеза, существуют

многочисленные разногласия, охарактеризовать которые даже в самом кратком виде не представляется возможным.

В описываемом районе в составе Чингиз-Тарбагатайского мегантиклинория, представляющего собой гигантскую линейную структуру северо-западного простирания обычно выделяются: Алкамергенский (Алкамерген-Жиландинский), Канчингизский и Спасский антиклинории и разделяющие их Эдрейский (Аккозу-Эдрейский), Западно-Чингизский, Абралинский и Семизбугинский (Сатпаевский) синклинории. Все перечисленные антиклинории и синклинории представлены в районе фрагментарно и далеко выходят за его пределы. Классические определения антиклинория как крупной тектонической структуры, в целом антиклинального строения, возникающей в результате поднятий земной коры в геосинклинальных системах, а синклинория как равноценной по масштабу структуры в целом синклинального строения, образующейся на месте геосинклинальных прогибов в процессе инверсии геосинклинальной системы или отдельных ее частей не соответствует геологической сути большинства перечисленных выше структур.

#### *Аркалыкская тектоническая зона (гр.пр.2)*

Аркалыкская тектоническая зона одна из самых крупных и сложно устроенных структур района.

Ее южная и восточная части, выходят за пределы района. Северная (северо-восточная) граница ее определяется в основном выходами нижнесилурийских пестроцветных моласс Эдрейского синклинория, западная проходит по субмеридиональной зоне разломов трассирующей вдоль русла р. Тундык и западного склона гор Бабалы, отделяющей ее от структур Маялженской зоны и Западно-Чингизского синклинория. Юго-западная граница определяется по выходам вулканитов нижнего и среднего девона широтной ветви девонского вулканического пояса. Таким образом зона имеет сложную конфигурацию и состоит из двух неравноценных по размерам частей: меньшей северо-западной, имеющей вид наколю протяженного клина, разделяющего структуры Эдрейского и Сатпаевского синклинориев и большей юго-восточной, имеющей форму треугольника, разделяющего структуры Эдрейского, Западно-Чингизского синклинориев и Маялженской тектонической зоны.

Характерной особенностью юго-восточной части Аркалыкской тектонической зоны является ее ярко выраженное покровно-складчатое строение, сочетание в единых структурах (синформах и антиформах) структурно-вещественных комплексов, сформированных в различных геодинамических обстановках. Характер складчатости, фрагменты, которой сохранились в аллохтонных блоках весьма разнообразен: очень сложная, вплоть до плейчатости, складчатость характерна для аллохтосложенных яшмо-кварцитовыми образованиями, в аллохтонах, где яшмо-кварциты содержат прослой базальтоидов и их туфов складчатость имеет в основном, брахиформный характер, в блоках кремнисто-терригенного, кремнисто-

туффитового, терригенного состава представлена складчатость линейного типа.

В вещественном наполнении Аркалыкской зоны есть черты и отличия и сходства с другими зонами. В ее составе отсутствует докембрийский (условно-верхнепротерозойский) структурно-вещественный комплекс. Зато достаточно четко проявлен ультрамафитовый альпинотипный комплекс интрузивных образований, формирующий в центральной части зоны узкий дугообразный пояс. В виде отдельных дайкообразных тел лиственитов, серпентинитов, бирбиритов он имеет продолжение далее на восток, вглубь Чингиз-Тарбагатайской системы.

Мелкие тела ультрамафитов и связанных с ними габброидов и диабазов (обычно не выражающихся в масштабе карты) отличаются и в других частях Аркалыкской тектонической зоны.

Базальтоиды Аркалыкской зоны находятся в едином интервале содержаний кремнекислоты (47,3-51,5 %). Это субщелочные, натровой, калий-натровой серии вулканиты умеренной глиноземистости и низкой магнезиальности. Среди них встречаются разновидности, которые можно охарактеризовать как ферробазальты (сумма железа более 12%). Формирование подобных вулканитов характерно для геодинамических обстановок окраинных морей. Сочетание их с кремнистостояшмоидными радиоляриевыми отложениями свидетельствует о глубоководности морского бассейна.

Лланвирнский СВК представлен комплексом тонкообломочных терригенных, кремнисто-терригенных и туффиито-кремнистых образований характерных для геодинамических обстановок додуговых морских бассейнов (предшествующих образованию островных дуг).

Карадокский СВК в целом аналогичен одноименному комплексу Акшиман и сформирован, скорее всего в геодинамической обстановке тыловой части глубоководного желоба островной дуги, примыкающей к структурам инкреционных призм.

Позднеордовикский СВК представлен олистостромово-терригенными образованиями талдыбайской свиты. Эти образования в одних случаях перекрывают, а в других запечатывают аллохтоны более древних СВК. В целом этот комплекс аналогичен разновозрастному комплексу Акшиман Узынсорской и Алкамерген-Жиландинской зон. Для него также характерна обстановка формирования в пределах невулканических дуг или междуговых прогибов.

Лланвирнский, карадокский и позднеордовикский СВК образуют единый геодинамический комплекс, характерный для обстановок, сближения континентальных плит (или микроконтинентов). В складчатости этого комплекса отмечаются элементы линейных и брахиформных антиклинальных складок. Кроме того, объединяющими эти СВК в единый геодинамический комплекс элементами являются: сходные по составу, структурным и текстурным признакам пласты и горизонты терригенных, кремнистых и туфо-осадочных пород, а также признаки

олистостромообразования, намечающиеся уже в лланвирнском СВК и нарастающие вверх по разрезу этих толщ.

Северная часть Аркалыкской зоны, представляющая собой узкий клин северо-западного простираия, целиком представлена поздне-ордовикским структурно-вещественным комплексом — олистостромовыми образованиями талдыбойской свиты. В нем содержатся крупные олистолиты, достигающие в поперечнике нескольких сотен метров и даже первых километров, сложенные вулканогенными и вулканогенно-осадочными породами, которые по своим петрохимическим особенностям, характеру вторичных изменений и металлогеническим признакам полностью соответствуют признакам вулканогенных толщ шошонит-латитовой формации и являются фрагментами разреза акшиманской свиты.

К числу до конца нерешенных вопросов в Аркалыкской зоне является проблема присутствия здесь офиолитовых комплексов. По нашему мнению охарактеризованные выше ультрамафиты и мафиты в сочетании с яшмокварцитовыми образованиями составляют единую Офиолитовую триаду со всеми признаками океанечности и являются реликтами сутур, по которым осуществлялось сочленение континентальных блоков (террейнов) ранее удаленных на значительные расстояния.

#### 2.4. Геоморфология.

Геоморфологические особенности района предопределены нахождением его в пределах западной окраины Прииртышской впадины. Это окраинная область древней суши, ступенчато понижающаяся на восток и северо-восток, по периферии которой протягивается полоса погребенных прибрежно-морских равнин. Отчетливо наблюдается ярусное строение рельефа, обусловленное как новейшими тектоническими движениями, так и последующими денудационными процессами, определившими возникновение различных геоморфологических типов преимущественно мелкосопочного рельефа. Общий фон мелкосопочника нарушается лишь островными участками развития резко расчлененного мелкогорья горы Кызылтау, Аркалык и др. Формирование основных типов и форм рельефа связано с многими факторами, основными из которых являются: литологический состав пород, денудационные и эрозионно-аккумулятивные процессы, неотектонические движения, дефляция. В зависимости от основных рельефообразующих факторов выделяются следующие генетические типы рельефа с многочисленными подтипами, определяемыми, прежде всего, геологическими особенностями района (гр.пр.3):

1. денудационно-эрозионный рельеф умеренно расчлененного мелкосопочника;
2. денудационный рельеф цокольных равнин с мелкосопочником;
3. аккумулятивно-денудационный рельеф.

*Формы и элементы форм рельефа.*

- Денудационно тектонический рельеф, сформированный на фоне неотектонических поднятий в олигоцен - неогене

В зависимости от абсолютных отметок рельефа, его расчлененности и субстрата здесь выделяются два подтипа.

а). Интенсивно расчлененный мелкогорный рельеф с каньонообразным характером долин характерен для небольших участков островных гор, явно омоложенных в последний неотектонический этап.

Эта самая молодая и самая высокая поверхность денудационного выравнивания характеризуется абсолютными отметками 600-1000 м и наиболее развита в западной и юго-восточной части территории листа М-43-ХУП, где выделяются незначительные по площади, но резко расчлененные массивы гор Карабулак, Аулие, Кунанжал, Аркалык, сложенные кислыми вулканитами девона и кембро-ордовикскими образованиями. Горы имеют отчетливо выраженные геоморфологические границы, особенно в восточной своей части, где ограничены подновленными эрозионно-тектоническими уступами высотой от 20 до 50 м. Аналогичные, но менее отчетливые в рельефе уступы, характерны и для внутригорных массивов, что наиболее отчетливо наблюдается в Аркалыкских горах, где уступы или трассируют простирание отдельных хребтов, или прослеживаются вкрест их простирания, образуя почти отвесные, отпрепарированные склоны. В целом горы резко расчленены, имеют очень крутые склоны, изобилуют мелкими каньонообразными логами с обширными курумниками. Западные и северные склоны гор более плавные, зачастую уступообразные и образуют как бы прилавки. Поверхность их интенсивно расчленена и постепенно переходит в высокий мелкосопочник. Мелкогорные массивы явно испытали и испытывают на себе процессы молодой тектонической активизации и как для района, так и для всего мелкосопочного Казахстана являются интразональным типом рельефа.

б). Сильно расчлененный высокий мелкосопочник, развитый преимущественно на кислых вулканитах девона, является в районе второй высотной ступенью, располагаясь на отметках от 400 до 500м. Сюда отнесен рельеф гор Итарка, Кунанжал и др., характеризующийся больше хаотичной ориентировкой форм.

Для сопок, сложенных породами кайдаульской свиты, характерны крутые, 30°-40°, склоны, переходящие в довольно плоские, сглаженные вершины, располагающиеся на различных высотных отметках, что создает некоторую ступенчатость рельефа ("лестничность"). Склоны сопок интенсивно расчленены мелкими саями с каменистым тальвегом. Они развиваются вдоль трещин и тектонических нарушений и отличаются достаточно глубоким врезом.

в). Долины

Долина р. Эспе широкая, хорошо разработанная, имеет низкую и высокую пойму и две высокие террасы. Русло шириной 20-30 м, ящикообразное, с уступами высотой 3-4 м, перекрытое песчано-глинистыми отложениями.

Поверхностный водоток практически отсутствует. Но зато наблюдается подземный водоток грунтовых вод. Местами он выходит на дневную поверхность в виде плесов с очень холодной и соленой водой. Плесы, по всей вероятности, имеют суффозионное происхождение.

Низкая и высокая пойма и первая надпойменная терраса практически представляют единую геоморфологическую поверхность, очень сильно расчлененную причудливо ветвящимися логами, так что комплекс их осадков скорее аллювиально-пролювиального генезиса. Вторая терраса средне-верхнечетвертичного возраста имеет высоту 10-12 м, фрагментарно прослеживающийся уступ и совершенно невыраженный тыловой шов, завуалированный делювиально-пролювиальными отложениями, сносимыми с придолинного мелкосопочника.

г). Делювиально-пролювиальные шлейфы и котловины очень широко распространены в районе. Они окаймляют массивы возвышенного мелкосопочника и образуют типичные предгорные делювиально-пролювиальные равнины, зачастую практически сливаясь с аллювиальными террасами. Выделяются молодые, современные шлейфы на участках развития мелкогогорного рельефа, представленные осыпями и курумниками, современные верхнечетвертичные, средне-верхнечетвертичные. По всей вероятности, существуют и более древние шлейфы, синхронные по времени образования третьей надпойменной террасе.

Межгорные шлейфовые котловины имеют изогнутый геоморфологический профиль, сильно расчленены в предгорных частях и характеризуются отчетливо выраженной сортировкой осадков при движении от периферии к центру - от грубозернистых до более мелкозернистых. Котловины являются не только областями интенсивного накопления осадков, но и не менее активного их выноса современной ложковой сетью, что приводит к их более равномерному распределению на несравненно больших площадях. Поэтому при столь длительной истории континентального развития рельефа, почти повсеместном развитии делювиально-пролювиальных отложений, средняя мощность этих отложений невелика.

## 2.5. Схематическое геологическое описание лицензионной площади.

Длительное развитие района в период от позднего протерозоя до антропогена и активизация тектоно-магматических процессов в мезозое и кайнозое обусловили сложное геологическое строение площади, а также многообразие проявлений минерагенических процессов.

Большую часть лицензионной площади структура Чингиз-Тарбагатайской каледонской геодинамической системы - Аркалыкская зона. Относительно широким распространением на площади пользуются разнообразные по составу (от ультрамафитов до щелочных гранитов) интрузивные породы.

Северная часть лицензионной площади, представляющая собой узкий клин северо-западного простирания, целиком представлена поздне-ордовикским структурно-вещественным комплексом — олистостромовыми

образованиями талдыбойской свиты. В нем содержатся крупные олистолиты, достигающие в поперечнике нескольких сотен метров и даже первых километров, сложенные вулканогенными и вулканогенно-осадочными породами, которые по своим петрохимическим особенностям, характеру вторичных изменений и металлогеническим признакам полностью соответствуют признакам вулканогенных толщ шошонит-латитовой формации и являются фрагментами разреза акшиманской свиты.

Существенную роль в строении каледонских структур играют дизъюнктивные нарушения.

Ведущими полезными ископаемыми на этой территории являются золото и медь (рис. 2.1).

Схема размещения полезных ископаемых  
Лист М-43-57

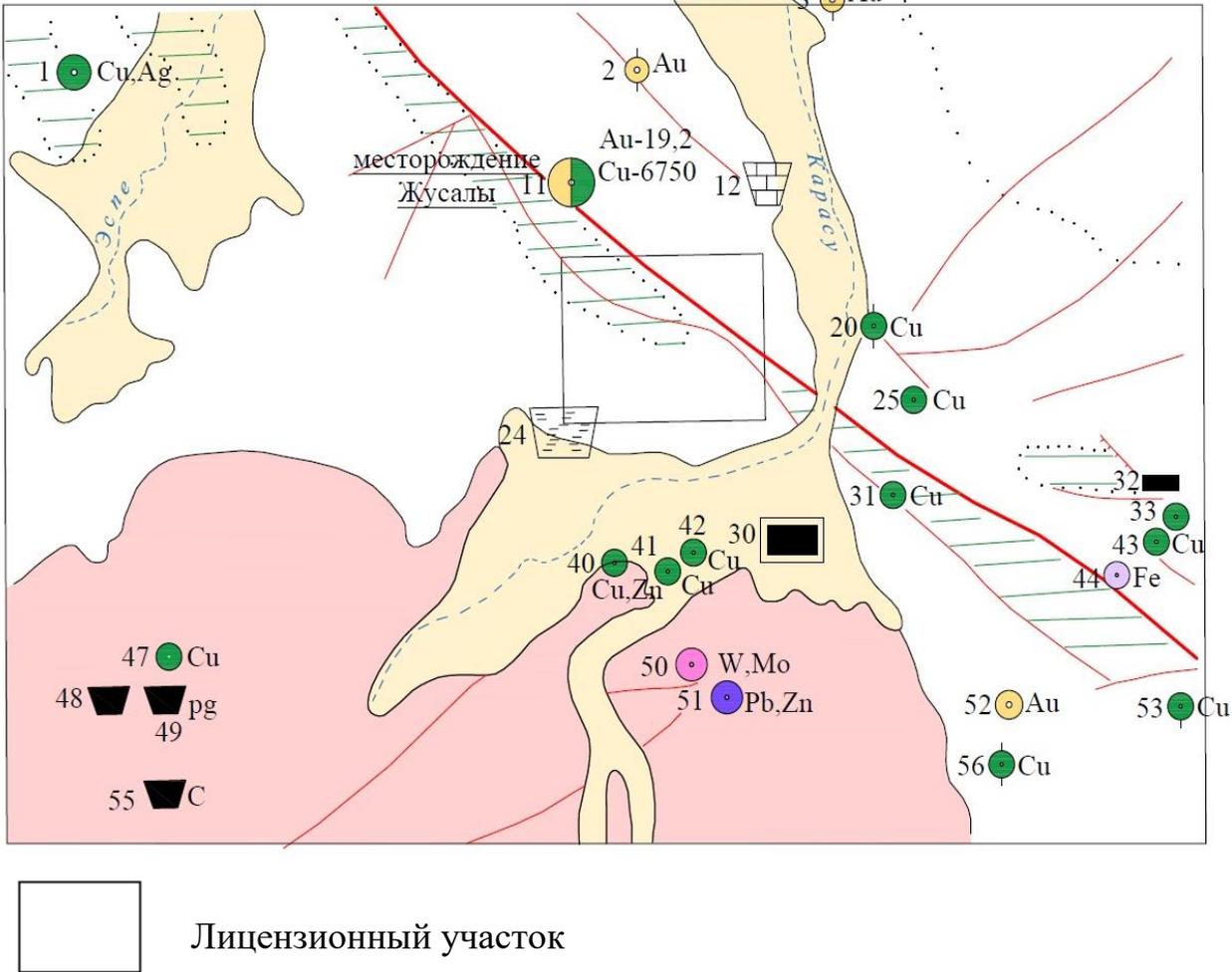


Рис.2.1.

На северо-западе лицензионного участка располагается рудный объект колчеданного генетического типа, месторождение Жусалы. Оно известно с конца прошлого века и оценивалось на разных этапах геологоразведочных работ. Здесь среди вулканитов основного состава акшиманской свиты установлены кварц-серицитовые метасоматиты с пластовыми залежами

барит-полиметаллических колчеданных и медноколчеданных с золотом руд. Длина рудных тел до 460 м, мощностью от 10 до 30 м. На поверхности они представлены бурыми железняками и вторичными кварцитами с ярозитом. Среднее содержание золота в рудах 12 г/т., медь 0,5-3%. Наиболее высокие содержания отмечались в зоне окисления (до глубина 30-40 м). Рудная масса извлечена путем проходки карьерами глубиной до 100 м, который в настоящее время заполнен водой. Месторождение обработано полностью (рис. 2.2)

Космоснимок  
расположения обработанного месторождения Жусалы  
и лицензионного участка



Рис. 2.2.

## 3. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ.

«Утверждаю»  
 Директор  
 ТОО «Kaz Mining Corporation»  
 \_\_\_\_\_Қамит А.  
 « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 г.

Геологическое задание на разработку  
 плана разведки твердых полезных ископаемых  
 в пределах блоков М-43-57-(106-5а-17,18,19,20,22,23,24,25)  
 в Баянаульском районе Павлодарской области  
 Республики Казахстан.

Лицензия на разведку ТПИ № 3615-EL от 29.08.2025г

<b>Общие данные</b>		
1.1.	Наименование работ	Разработка Плана разведки твердых полезных ископаемых в Абайской области
1.2.	Объект работ	Участок расположен на листе М-4-57-А. В непосредственной близости от лицензионного участка отработанное месторождение «Жусалы»
1.3.	Недропользователь	ТОО «Kaz Mining Corporation»
1.4.	Стадия проектирования	План разведки разрабатывается поэтапно: <b>1 этап.</b> Разработка и утверждение Плана разведки твердых полезных ископаемых в Павлодарской области. <b>2 этап.</b> Оценка воздействия на окружающую среду в соответствии со стадией, определенной экологическим кодексом и получение положительного экологического заключения.
1.5.	Основание для проектирования	Лицензия на разведку твердых полезных ископаемых № 3615-EL от 29.08.2025г.
1.6.	Площадь участка	16,5 кв.км.
1.7.	Блоки участка в соответствии с разбивкой МПС РК	М-43-57-(106-5а-17,18,19,20,22,23,24,25)
1.8.	Проектная организация	ТОО « Kaz Mining Corporation »
1.9.	Источник финансирования	Средства Недропользователя
1.10.	Цель проектирования	Разработка Плана разведки твердых полезных ископаемых в Баянаульской области
1.11.	Задачи	Определить методику, объемы (по видам работ), сроки и сметную стоимость выполнения работ с разбивкой по годам для разведки выявленной ранее рудоносности участка
<b>Исходные положения для проектирования</b>		
2.1.	Наличие горных и	Свободна от недропользования

	земельных отводов на площади для геологического изучения	
2.2.	Исходные документы и материалы	Фондовые материалы АО «Национальная геологическая компания»
2.3.	Краткое описание требований к отчету	1. Разработать План разведки в соответствии с требованиями действующих инструкций, согласно Кодексу РК «О недрах и недропользовании». 2. Проведение необходимых экспертиз и согласований с существующими требованиями, в установленном законодательством порядке.
<b>3. Состав выполненных работ по проектной документации</b>		
3.1.	Разделы Плана разведки (в соответствии с Инструкцией по составлению плана разведки и твердых полезных ископаемых, утвержденной совместным приказом Министерства по инвестициям и развитию РК от 15.05.2018г и Министра энергетики РК от 21.05.2018г., № 198)	
	- паспорт рабочего проекта	Не составляется для рассматриваемых работ
	- энергетический паспорт объекта	Не требуется
	- общая пояснительная записка -введение -общие сведения об объекте недропользования; - геофизическая изученность; -геологическое задание; -состав, виды, методы и способы работ; - охрана труда и промышленная безопасность; -охрана окружающей среды; - ожидаемые результаты	Требуется: Проведение анализа и обобщение всех имеющихся фондовых материалов касательно данного участка (анализ геологической изученности), комплекса геологоразведочных работ, включающих: геологическое обследование геофизические методы поисков, геохимические поиски, горные работы, поисковое бурение, геофизические исследования в скважинах, лабораторные работы, технологические исследования, камеральные работы, подсчет минеральных ресурсов и запасов по стандартам KazRC; <i>Последовательность задач:</i> - составление схематических карт, рисунков и схем: обзорная карта района, картограмма изученности, геологические карты, разрезы, карта материалов ранее выполненных работ, геолого-технологические разрезы проектируемых скважин и др.; - расчет трудовых и материальных затрат на проведение проектируемых исследований, обоснование в случае необходимости строительства временных зданий и сооружений,

		<p>спецификацию необходимых материалов и оборудования;</p> <p>- разработка в установленном порядке проекта оценки воздействия на окружающую среду к плану разведки и составление раздела по обеспечению безопасных условий труда и санитарно-гигиеническому обслуживанию работающих с учетом природных условий и характера выполняемых работ;</p> <p>- определяется сметная стоимость предусмотренных проектом видов работ. По каждому виду проектируемых работ дается обоснование объемов. Формируются задачи и особенности выполнения отдельных видов работ.</p>
	- рабочие чертежи к проекту	<p>1. Геологическая карта площади района работ</p> <p>2. Схематическая геологическая карта лицензионного участка</p> <p>3. План работ по лицензионному участку</p>
3.2.	Дополнительные требования к разработке проекта	Подготовить проектную документацию в количестве трех (3) экземпляров на бумажном и на электронном носителях и форматах Microsoft word, Microsoft excel, AutoCAD, pdf, jpg.

4. Целевое назначение работ, пространственные границы объектов и основные оценочные параметры

Целью проектирования является проведение поисков и оценки полиметаллической минерализации.

5. Геологические задачи, последовательность и сроки их выполнения.

Основными геологическими задачами является определение методики и объемов (по видам работ), сроков и сметной стоимости выполнения плана разведки с разбивкой по годам для оценки полиметаллической минерализации в основном золото на лицензионном участке.

6. Основные методы их решения.

Планом разведки должно быть предусмотрено проведение следующего комплекса поисково-разведочных работ: геологические рекогносцировочные маршруты с отбором литогеохимических проб; горные, буровые, геофизические и гидрогеологические работы; лабораторно-аналитические и технологические исследования.

7. Сроки завершения работ

Начало работ – 4 квартал 2025 г.

Окончание работ – 4 квартал 2030 г.

Продолжительность работ – 6 лет, в связи с рабочим процессом возможно ранее завершение.

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

Основными геологическими задачами данной проектной документации является определение методики и объемов (по видам работ), сроков и сметной стоимости выполнения плана разведки с разбивкой по годам для выявления рудной минерализации на лицензионной площади.

Цель работ – геологическое изучение территории поисков; выявление возможного рудопроявления; определение целесообразности их дальнейшего изучения.

Методика проведения геолого-поисковых работ разработана в соответствии с их целевым назначением и поставленными геологическими задачами, а также с учетом результатов ранее проведенных работ и рекомендаций предшественников.

Проектирование включает в себя составление текста проекта с обоснованием наиболее рациональных видов, необходимых объемов и методики проектируемых поисковых работ, выбор оптимального перечня видов и количества лабораторных исследований, составление геолого-методической части, сметы, раздела охраны окружающей среды (ООС) размножение и отрисовка графических приложений.

Будут составлены: обзорная карта, геологическая карта района, геолого-литологические разрезы, текст проекта и смета. Проектирование и организация работ, а также согласование в уполномоченных органах осуществляется специалистами организации.

Расчет сметной части на проведение разведки рассчитан на 6 лет.

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

Проектной документацией предусматриваются проведение работ с целью изучения перспективности лицензионной площади и предварительная оценка выявленных аномалий полезных компонентов. В результате будет выполнена оперативная оценка прогнозных ресурсов по международным стандартам RAZRC, дана укрупненная геолого-экономическая оценка объектов, возможно определены объекты, имеющие коммерческое значение, обоснованы рекомендации для дальнейшего их изучения.

Основные задачи поисковых работ:

- уточнение геологического строения территории;
- оценка ореолов рассеяния золота;
- оценка ореолов рассеяния редкоземельных элементов;
- картирование и опробование рудовмещающих толщ, с учетом установленных рудоконтролирующих факторов и поисковых признаков;
- прослеживание и опробование рудоносных зон и рудных тел;
- оконтуривание площади участков проявлений и возможно подтверждение наличия медно-молибден-золотого оруденения, в т.ч. на глубину бурением;
- оценка условий залегания (простираение, падение), морфологии, строения и характеристик изменчивости оруденения;

- литологическая и минералогическая характеристика вмещающих пород;
- определение геолого-структурных особенностей рудопроявлений и создание моделей рудных объектов;
- предварительная оценка технологических свойств и вещественного состава руд и горно-геологических условий эксплуатации месторождения;
- определение геолого-промышленного типа руд;
- сбор исходных данных для определения кондиций и оценки ресурсов;
- оценка минеральных ресурсов, составление технико-экономического обоснования о возможном промышленном значении, которое послужит основанием для принятия решения о целесообразности проведения дальнейших работ.

Поставленные задачи будут решаться с использованием следующих геолого-геофизических методов:

- геолого-рекогносцировочные маршруты;
- литогеохимическое опробование;
- топогеодезические работы;
- горные работы;
- буровые работы;
- изучение гидрогеологических условий;
- геофизические работы;
- лабораторно-аналитические работы, горно-технические и технологические исследования.

Важную роль в повышении эффективности поисковых работ играет порядок и очередность выполнения намеченных методов. Своевременный анализ геолого-геофизической и геохимической информации является одним из инструментов сокращения расходов на поиски. Анализ геологической информации должен проводиться на всех этапах поисковых работ. Применение спутниковых снимков (ASTER и ETM+), геофизические и геохимические методы поисков являются опережающими. И только после анализа результатов этих работ совместно с дешифрированием материалов ДЭЭ, можно приступать к целенаправленной разведки месторождений путем проведения горных работ (проходки канав) поискового и разведочного бурения.

#### 4.2. Подготовительный период и проектирование.

Обоснование объемов работ выполнено исходя из размера прогнозно-перспективных участков и количества месторождений и рудопроявлений (ПР), имеющих и ожидаемых в их пределах. Подготовительный период и проектирование предусматривают:

- сбор и предварительный анализ имеющихся материалов по району работ;
- необходимых для обоснования и подготовки проекта поисковых работ;
- подготовка проекта поисково-разведочных работ и раздела ОВОС, согласование и утверждение проектной документации;

- сбор всех имеющихся фондовых и архивных материалов по району работ, их анализ и составление компьютерных баз данных;
- получение, обработка материалов спутниковых снимков (ASTER и ETM+) и дешифрирование материалов дистанционного зондирования Земли высокой степени разрешения в масштабе 1:5000-1:10000.
- переинтерпретация исторических геофизических данных, 3D моделирование с использованием новых технологий.

Основными документами, результирующими подготовительный период и проектирование, являются:

1. Архивы и компьютерные базы геологических, геохимических, геофизических и аналитических данных.

2. Материалы дистанционного зондирования Земли в масштабе 1:50000-1:100000 (Заказ, получение и применение спутниковых снимков (ASTER и ETM+). Схемы дешифрирования космических материалов зондирования в масштабе 1:50000-1:100000.

3. Результаты переинтерпретации геофизических данных, 3D модели. Большинство проектируемых работ и их результирующие документы в комментариях не нуждаются. Ниже даны пояснения по использованию

Таблица № 4.1.

Затраты труда на подготовительный период и проектирование

№ п/п	Результирующий документ	Затраты труда (отр/мес)
1	Проектирование ГРП – разработка План разведки	1,1
2	Проектирование раздела ОВОС. Получение государственной экологической экспертизы	1,9
	Итого:	3,0

Затраты на проектирование составляют: разработка плана разведки (1,1 отр/мес) = 1 475,001 тыс. тенге, разработка раздела ОВОС и получение положительной государственной экспертизы (1,9 отр/мес) = 1 115,747 тыс. тенге. Кроме того, для согласования проектной документации и получения положительной государственной экспертиза планируется командировки в г. Ерементау. Общая стоимость подготовительных работ и проектирования составляет: 2 590 748 тыс. тенге.

В подготовительный период для адаптации и корректирования проектно-сметной документации в условиях полевого проведения запроектированных работ, с целью уточнения их местонахождения и оптимизации затрат, по необходимости будет продолжен сбор фондовых и опубликованных материалов по объекту. Подготовительный период включает предполеву подготовку и проводится как до начала полевых работ, так и в процессе их проведения.

### 4.3. Полевые работы

#### 4.3.1. Организация полевых работ.

Организация полевых работ включает составление полевого отряда из специалистов, обеспечение его транспортом, необходимыми материалами, спецодеждой, инструментарием и полевым снаряжением.

К организации полевых работ на базе предприятия относятся: комплектование геологического отряда специалистами требуемой квалификации; подготовка транспортировки персонала и оборудования к месту работы; получение со складов и закупка необходимых инструментов, материалов, спецодежды и другого полевого снаряжения, аппаратуры и инструментов; упаковка и отправка оборудования, снаряжения и материалов к месту полевых работ.

Так же к работам в полевых условиях относятся: объезд ближайших поселков с целью выбора места базирования геологического отряда; поиск и принятие на полевые работы необходимых местных специалистов (повара, разнорабочие, пробоотборщики и других); регистрация полевых работ в Акимате района и подача списка сотрудников геологического отряда в правоохранительные органы района, где будут проводиться полевые работы; определение ближайших медицинских учреждений и оптимальных путей эвакуации и доставки сотрудников в случае экстренных ситуаций.

#### 4.3.2. Вахтовый поселок.

Организация полевого лагеря будет проводиться в соответствии с требованиями существующих инструкций и правил:

- “Требования промышленной безопасности при геологоразведочных работах”

- Закон РК “О промышленной безопасности на опасных производственных объектах”

Организация работ – вахтовый метод. Продолжительность вахты – 15 дней. Режим работы буровых бригад и на горно-разведочных работах – круглосуточный в две смены по 11 часов.

Строительство бытовых и служебных помещений не предусматривается. На участке работ организован полевой лагерь. Для обустройства полевого лагеря имеются: дома-вагоны из расчета размещения 8 человек в одном жилом доме-вагоне, один вагон предусмотрен для кухни-столовой и вагон-камеральное помещение. Всего – 8 домов-вагонов. Душевые кабинки и биотуалеты расположены в каждом жилом вагоне. Электроснабжение, теплоснабжение предусматривается автономное с использованием дизельных электростанций ДЭС и БЭС.

#### Техническая характеристика Elitech БЭС8000ЕТМ

##### *Двигатель*

Тип топлива.....Аи-92

Объем двигателя, см<sup>3</sup> .....459

Тип двигателя.....4-х тактный

*Производительность:*

Тип генератора.....синхронный

Номинальное напряжение выходное, В.....220

Максимальная мощность подключаемых  
потребителей на 220В, Вт.....8000

Номинальная частота тока, Гц.....50

Водоснабжение питьевое привозное бутилированное из аула им. Жусупбекова Аймаутова, расположенного в 10 км от участка работ. Водоснабжение для хозяйственно-бытовых нужд из карьера месторождения Жусалы, на расстоянии 1,5-2,0 км.

Транспортировка больных и пострадавших предусматривается в медицинский пункт в г. Баянаул. Доставка оборудования, материалов, ГСМ планируется осуществлять автотранспортом, топливозаправщиком из г.Баянаул.

#### 4.3.3. Геолого-поисковые маршруты.

Целью поисково-картировочных маршрутов является составление детальной геологической карты масштаба 1:5000 для выяснения геологического строения исследуемого участка и поиск признаков полезных ископаемых.

В процессе проведения маршрутов будут закартированы обнажения встречаемых горных пород, элементы тектонического строения участка, обследованы зоны гидротермально измененных пород и проявления разрывных нарушений, ранее выявленные литохимические и геофизические аномалии, пройденные горные выработки, т.е. все признаки, которые могут указывать на возможность нахождения полезного ископаемого.

Работы планируется выполнять по общепринятой методике. В качестве основы для проведения маршрутов послужат профили приблизительно через 500 м вкрест простирания основных структур участка, ориентированных преимущественно с северо-запада на юго-восток со сгущением сети на узловых участках до 100 м.

Планируемый объем поисково-картировочных маршрутов – 38 п.км. Однако, при проведении работ происходят неизбежные корректировки объемов, как в большую, так и в меньшую сторону. Прежде всего, это связано с тем, что реальные условия территории площади поиска зачастую отличаются от проектных решений. Корректировке может подлежать не только протяженность маршрутов, но самое главное, объем точек наблюдения, расстояние между которыми, определяется непосредственно при полевых работах.

Точки наблюдений привязываются с помощью GPS-навигатора, с определением широты, долготы и высоты. При работе в поле необходимо иметь минимум четыре спутника, чтобы наиболее точно определить координаты своей позиции.

Основным объектом, подлежащим документации при проведении поисковых маршрутов, является сам маршрут и точки наблюдений.

Маршруты проводятся при постоянной записи хода в навигаторе с определением параметров (азимута хода, высота, координаты) с ведением записей в полевой книжке или непосредственно в полевом компьютере.

Полевая документация маршрутов ведется в полевом дневнике, который является основным первичным документом регистрации геологических наблюдений всех видов (геологических, поисковых, геоморфологических, и др.). Дневник оформляется по установленной форме - титульный лист (содержит название организации Исполнителя и Заказчика работ, данные Исполнителя, даты начала и окончания дневника, номера точек и адрес, по которому следует вернуть утерянный дневник); оглавление; условные обозначения к зарисовкам, список сокращений, принятых в тексте и т.д. Перед описанием каждого маршрута, указывается день, месяц, год. Описание точек наблюдений дается с красной строки. Привязка точек осуществляется с помощью прибора GPS. На левой стороне дневника помещаются зарисовки, обнажений, рудных тел, их структуры, состав, план опробования, номера проб, образцов и других видов каменного материала. Масштаб зарисовок выбирается произвольный (1:50; 1:200; 1:500 и т.д.), в зависимости от площади обнажений.

В описаниях геологических наблюдений следует выделять несколько смысловых полей: описание горных пород, описание сочетаний горных пород в пределах обнажения, описание залегания горных пород, выводы и т.д.

При фотографировании объектов обязательно определяются параметры съемки – точка съемки (долгота, широта), время съемки (часы, минуты) и азимут направления съемки. Все фотографии, выполненные в маршруте, обязательно отражаются в полевом журнале с указанием параметров съемки - координаты места съемки, азимут съемки.

Геологические маршруты будут проводиться группами не менее 2-х человек, в основном, на участках развития PZ пород, на рудных площадях и зонах. Условия проведения маршрутов: геологическое строение – простое (90 %), дешифрируемость – средняя (90 %), проходимость - удовлетворительная (100 %). Поисковые маршруты будут выполняться в пешем варианте, подвоз и снятие с маршрута производится на автотранспорте. Подвоз к месту работы и возвращение предусматривается автомобильным транспортом.

Основное оснащение:

- крупномасштабные аэро– и топоматериалы;
- GPS-приемник навигатор;
- геологический молоток, пикетажка, оптическая лупа, горный компас;
- специальные сигнальные средства;
- средства первой медицинской помощи.

Таблица № 4.2.

Основные виды и объемы геолого-поисковых маршрутов

№ п/п	Наименование видов работ и затрат	Ед. изм	Объем
1	Геологические (поисковые) маршруты	отр/мес	0,3
		п. км	38
2	Точки наблюдений	ТН	не <60

При условии 24 рабочих дней в месяц, поисковый отряд в среднем сможет выполнять 3,0 п.км. маршрутов в сутки, затраты труда на проведение геолого-поисковых маршрутов составят = 0,53 отр/мес. Общая сумма составит 1 670,011 тыс. тенге.

#### 4.3.4. Топографо-геодезические работы.

Топографо-геодезические работы подразделяются на площадные и точечные.

*Площадные работы* включают в себя создание на местности планового и высотного обоснования (с точностью не хуже  $\pm 0,1$  м в плане и  $\pm 0,05$  м по высоте), топографической съемке поверхности участков детализационных работ 3,2 кв.км. в масштабе 1:500 с сечением рельефа через 1,0 м.

Топографические работы выполняются геодезической бригадой (собственными или силами подрядчика).

Таблица 4.3.

Состав топогеодезической бригады

Должность, специальность	Количество
Инженер-топограф	1
Топорабочий	1

Работы планируются выполнять согласно требованиям «Основных положений по топографо-геодезическому обеспечению геологоразведочных работ», «Инструкция по топографической съемке». Стоимость топографо-геодезических работ при выполнении площадной съемки настоящей проектной документацией принята в размере 580,115 тыс. тенге за 1 кв. км.

*Точечные топографические работы* заключаются в выносе на местность разведочных выработок, с последующей привязкой их по факту проходки. Привязка выработок будет осуществляться инструментально. Координаты всех горных выработок и скважин будут определяться в условной системе, единой для всей площади работ. Высота всех пунктов дана в Балтийской системе высот. Принятая условная система координат ориентирована на север, дирекционные углы линий соответствовать дирекционным углам тех же линий в системе координат WGS-84. Проектом предусматривается выноска в натуру и привязка 370 точек.

#### *Топографо-геодезическое обеспечение геологических работ.*

Полевые топографо-геодезические работы проводятся электронным навигатором GPSMAP60/62/64/66 либо аналогом. Система координат УТМ84, 42-я зона. Производится вынос всех маршрутов и места отбора геохимических проб, контуров участков в пределах геологических блоков.

Данные измерений заносятся непосредственно в компьютер и обрабатываются в программах вплоть до построения координированного плана расположения точек наблюдений. В результате будут построены планы наблюдений на участках работ. Окончательная обработка данных осуществляется после завершения полевых работ.

Контроль топографо-геодезических работ будет осуществляться в процессе выполнения полевых работ путем включения в программу наблюдений контрольных измерений.

#### 4.3.5. Горные работы

Горные работы (канавы) проектируются с целью прослеживания по простиранию, вскрытия, изучения и опробования зон гидротермально измененных пород (зон окисления, пиритизации), окварцевания, медно-молибденово-золоторудной минерализации. Оруденение представляется в форме жил и прожилково-вкрапленных зон развивается как в массивах вторичных кварцитов, так и вмещающих эффузивных породах основного состава; основной рудоконтролирующей структурой участка является система сближенных крутопадающих сбросо-сдвигов субмеридионального направления.

Проведение горных работ планируется в три этапа.

Первый этап - поисковые работы, проводятся для изучения и оценки исторически выявленных рудных медных аномалий. Проведение первого этапа должно проводить только после анализа всех материалов полевых геолого-рекогносцировочных маршрутов, литохимического опробования и аналитических работ.

Таблица 4.4.

Объем горных работ (поисковая стадия)

Горная выработка					Цель проведения горных работ	Кол-во проб
№ выр-ки	Азимут направления канавы	длина канавы, м	площадь канавы, м <sup>2</sup>	объем канавы, м <sup>3</sup>		
2	3	4	5	6	7	8
к-1	35° С-В	295	354	531	изучение золото-медной аномалии	147
к-2	35° С-В	345	414	621	изучение золото-медной аномалии	173
к-3	35° С-В	480	576	864	изучение золото-медной аномалии	240
к-4	35° С-В	405	486	729	изучение золото-медной аномалии	203
к-5	35° С-В	675	810	1215	изучение золото-медной аномалии	337
к-6	35° С-В	550	660	990	изучение золото-медной аномалии	275
к-7	35° С-В	835	1002	1503	изучение золото-медной аномалии	417
к-8	35° С-В	600	720	1080	изучение золото-	300

					медной аномалии	
к-9	35° С-В	1165	1398	2097	изучение золото-медной аномалии	583
к-10	35° С-В	476	571	857	изучение золото-медной аномалии	238
к-11	35° С-В	410	492	738	изучение золото-медной аномалии	205
к-12	35° С-В	405	486	729	изучение золото-медной аномалии	202
к-13	35° С-В	410	492	738	изучение золото-медной аномалии	205
к-14	35° С-В	395	474	711	изучение золото-медной аномалии	197
к-15	35° С-В	300	360	540	изучение золото-медной аномалии	150
<b>Итого</b>		<b>7746</b>	<b>9295,2</b>	<b>13942,8</b>		<b>3872</b>

Места заложения поисковых горных выработок (I этап) представлен на графическом приложении б (места заложения, азимут и длина канав может изменяться, в зависимости от результатов литохимического опробования). Поисковые канавы будут проходиться в крест простирания рудовмещающих структур с учетом выявленных литохимических аномалий, в местах выхода коренных обнажений.

Второй этап, разведочные работы: предусматривается целенаправленная проходка канав на участках выходов рудных тел на дневную поверхность с целью изучения пространственного положения, внутреннего строения, сплошности и изменчивости оруденения по простиранию. Все канавы будут пройдены по существующим разведочным линиям в зонах минерализации гидротермально измененных пород.

Таблица 4.5.

## Сводная ведомость объемов горных работ

№ п/п	Этап проведения работ	Кол-во канав	Длина канав, м.	Площадь канав, м <sup>2</sup>	Объем горных работ, м <sup>3</sup>	Количество бороздовых проб
1	Поисковые работы I стадия	15	7 746	9 295	13 942	3 872
2	Поисковые работы II стадия	21	1040	1248	1872	547
3	Разведочно-оценочные	11	500	600	900	250
	<b>Итого:</b>	<b>47</b>	<b>9 286</b>	<b>11 143</b>	<b>16 714</b>	<b>4 669</b>

Канавы будут проходиться механическим способом и ручной зачисткой, одноковшовым гидравлическим экскаватором без предварительного рыхления. Канавы предусматриваются шириной канавы 1,2 м. Средняя проектная глубина канав 1,5 м. По неизменным породам глубина канав должна составлять не менее 0,5-0,7 м.

При проходке проектных канав, почвенно-растительный слой (ПРС), который составляет в среднем 10 см, планируется складировать справа от борта канавы. Соответственно остальная горная масса будет отгружаться слева от борта канавы.

Канавы планируется проходить с помощью экскаватора Hyundai NH 300SL

Техническая характеристика экскаватора Hyundai NH 300SL:

Эксплуатационная масса, кг – 30 200

Объем ковша, м<sup>3</sup> – 1,5

*Характеристики двигателя:*

- тип двигателя – дизельный, 4-х тактный;

- количество цилиндров – 6;

- суммарный рабочий объем всех цилиндров – 6 700 кубов;

- расход топлива, л/мото/час – 19,6;

Вместимость топливного бака, л – 500;

- тип системы охлаждения – жидкостное;

- объем системы охлаждения – 45 литров;

- объем поддона – 4 литра;

- тип системы впрыска – непосредственный;

- нагнетатель – турбонадув с охлаждением нагнетаемого воздуха;

- номинальная мощность на выходе – 131 киловатт/176 лошадиных сил (при 1900об/мин).

- номинальная частота вращений коленчатого вала – 1900 оборотов в минуту;

- диаметр цилиндра – 107 миллиметров.

#### 4.3.6. Буровые работы

Для прослеживания минерализации, изучения ее сплошности и изменчивости содержаний по падению планируется бурение поисковых скважин по профилям только на тех локальных участках, которые получат положительную оценку по результатам горных работ.

Таблица 4.6.

Объем буровых работ

№ п/п	Скважина				Разведочная линия	Кол-во керновых проб
	№	глубина, м.	Азимут	угол наклона, °		
1	скв.1	140	215° Ю-3	60-70°	I-I	117
2	скв.2	170	215° Ю-3	60-70°	II-II	141
3	скв.3	350	215° Ю-3	60-70°	II-II	291
4	скв.4	320	215° Ю-3	60-70°	III-III	267
5	скв.5	170	215° Ю-3	60-70°	III-III	142
6	скв.6	200	215° Ю-3	60-70°	IV-IV	167
7	скв.7	200	215° Ю-3	60-70°	IV-IV	167

8	скв.8	350	215° Ю-3	60-70°	V-V	292
9	скв.9	140	215° Ю-3	60-70°	V-V	117
10	скв.10	500	215° Ю-3	60-70°	V-V	417
11	скв.11	150	215° Ю-3	60-70°	V-V	125
12	скв.12	210	215° Ю-3	60-70°	VI-VI	175
13	скв.13	250	215° Ю-3	60-70°	VI-VI	208
14	скв.14	350	215° Ю-3	60-70°	VII-VII	292
15	скв.15	140	215° Ю-3	60-70°	VII-VII	117
16	скв.16	210	215° Ю-3	60-70°	VII-VII	175
17	скв.17	150	215° Ю-3	60-70°	VIII-VIII	125
18	скв.18	210	215° Ю-3	60-70°	VIII-VIII	175
19	скв.19	140	215° Ю-3	60-70°	IX-IX	117
20	скв.20	250	215° Ю-3	60-70°	IX-IX	208
21	скв.21	150	215° Ю-3	60-70°	X-X	125
22	скв.22	170	215° Ю-3	60-70°	X-X	142
23	скв.23	140	215° Ю-3	60-70°	XI-XI	117
24	скв.24	150	215° Ю-3	60-70°	VIII-VIII	125
25	скв.25	210	215° Ю-3	60-70°	VI-VI	175
26	скв.26	320	215° Ю-3	60-70°	IV-IV	267
<b>Итого:</b>		<b>5740</b>				<b>4786</b>

В зависимости от полученных результатов, конкретной геологической обстановки и условий местности, места заложения и глубины некоторых скважин могут быть изменены в процессе проведения работ. Как следствие возможно увеличение объема буровых работ.

Таблица 4.7

## Сводная ведомость объема буровых работ

№ п/п	Стадия работ	Количество буровых скважин	Объем буровых работ, п.м.	Количество керновых проб
1	Поисковые	26	5 740	4 786
2	Поисково-разведочные	23	5 060	4 210
3	Оценочные	21	3 570	2 975
<b>Всего</b>		<b>70</b>	<b>14 370</b>	<b>11 971</b>

Предполагается проведение колонкового бурения с использованием бурового снаряда Boart Longyear, оборудованного съемным кернаподъемником и двойной колонковой трубой, позволяющих достигать выхода керна не менее 95%. Для обеспечения требуемого выхода керна для устойчивых пород бурение скважин будет производиться рейсами по 3 метра, в зонах дробления и повышенной трещиноватости укороченными рейсами 1,0-1,5 м.

Контроль за выходом керна будет осуществляться линейным способом, в зонах раздробленных до щебнистого состояния пород – весовым способом.

В процессе бурения скважин через каждые 20 метров проходки будет выполняться инклинометрия и контрольные замеры глубины. Через 5 дней после закрытия скважины необходим замер уровня воды.

Забурка колонковых скважин будет производиться твердосплавными коронками d-112мм до входа в относительно плотные породы с последующей обсадкой трубами d-108мм. После обсадки, бурение производится алмазными коронками d-96 мм со следующим оптимальным технологическим режимом: частота – 400-600 об/мин, количество промывочной жидкости 30-40 л/мин. Бурение производится с промывкой забоя технической водой. При бурении в сложных условиях глинистым раствором повышенной вязкости (до 35с) из местных глин. В зонах повышенной трещиноватости при поглощении промывочной жидкости проектом предусматривается сложный тампонаж путем спуска в скважину глины с добавкой молотого асбеста, цемента, опилок и т. д. Для промывки скважин будет использоваться техническая вода, которая будет привозиться с ближайших водоисточников.

Усредненный геологический разрез по категории буримости (12 бальная шкала) представлен в таблице 4.8.

Таблица № 4.8.

## Усредненный геологический разрез

№ п/п	Описание пород	Категория пород по буримости	Средняя глубина, м
1	Андезиты, андезитовые порфириды, андезито-базальты, базальты	VII - VIII	0-300
2	Габбро, габбродиориты, сиениты, кварцевые сиениты	VI - VII	0-80
3	Вторичные кварциты	VII - IX	0-50

В процентном отношении породы различных категорий ориентировочно распределяются следующим образом:

- категория VI - 15%
- категория VII - 25%
- категория VIII - 45%
- категория IX - 15 %

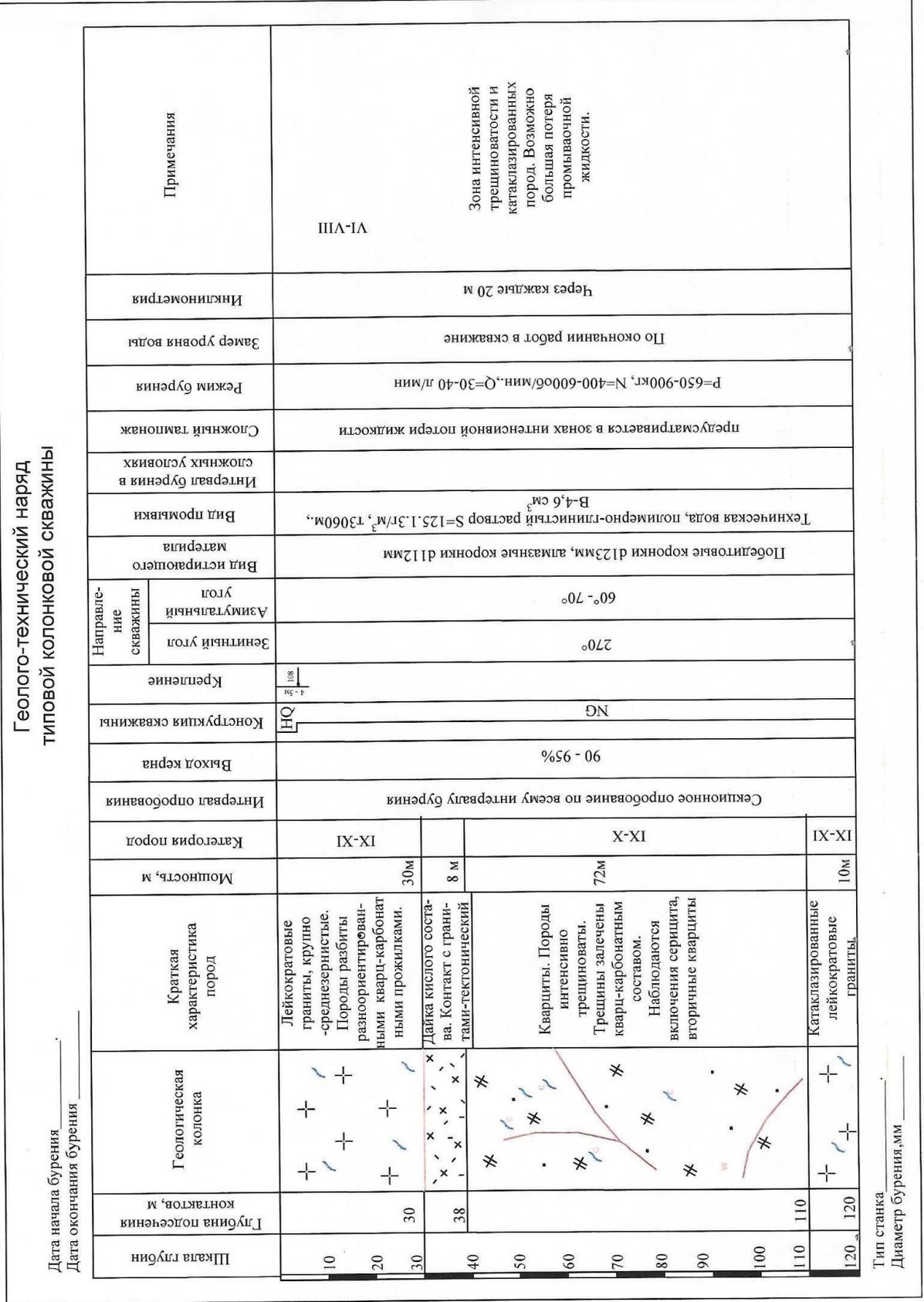


Рис. 4.1.

При проведении буровых работ на каждый участок и на каждую отдельную буровую скважины необходимо составление геологического разреза.

Буровые работы планируется осуществлять тремя буровыми установками CDH-1600

Технические характеристики буровой установки CDH-1600:

Глубины бурения		BQ- 2000м., NQ- 1600м., HQ- 1300м., PQ- 1000м.	
СИЛОВАЯ УСТАНОВКА		дизельный, турбонаддув, жидкостное охлаждение	
мощность двигателя при 2200 об/мин		179 кВт	
ВРАЩАТЕЛЬ	Тип вращателя: PQ, проходной диаметр шпинделя 121 мм.		
Привод	Два гидромотора SAUER-DAN-FOSS	Частота вращения шпинделя	0-1150 об/мин
БУРОВОЙ НАСОС	Поршневой. BW-320 или аналог FMC-W		

Электричество для освещения для освещения станка будет подаваться от Дизельной электростанции ~ 17кВт.

Технические характеристики APD-23M

- объем двигателя, л.....2,5
- максимальная мощность, кВт.....22,20
- объем масляной системы, л.....6,50
- тип охлаждения двигателя .....жидкостное
- частота вращения, об/мин.....1500
- расход топлива, л/час.....5,6

Для сохранности и последовательности положения, керн из колонковой скважины будет извлекаться после каждого рейса по отработанной технологии.

Укладка керна производится из керноприемной трубы непосредственно в керновый ящик слева направо. Ящики должны быть маркироваться несмываемым маркером на левом верхнем углу ящика и на его торце. Во избежание потери информации (воздействие осадков, механические повреждения и т.д.) на противоположном торце ящика, с краю должна быть закреплена алюминиевая бирка с дублирующей информацией. Информация должна содержать номер скважины, номер ящика и интервалы глубин из которых извлечен керн, направление укладки керна, сделаны засечки напротив бирки. Разделяющие рейсы, которые, в свою очередь, должны быть подписаны с указанием конечной глубины данного рейса.

Время работы 22 часа в сутки с учетом пересменки персонала и технического осмотра станка.

#### 4.3.7. Геологическое сопровождение горных и буровых работ.

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

Геологическая документация геологоразведочных выработок должна быть тщательно составленной, точной, отражающей все важное в геологическом строении вскрытых образований. Документация должна быть объективной.

В основе документации лежит графическое и цифровое фотографическое изображение всех заслуживающих внимания геологических элементов и фактов, с необходимыми текстовыми примечаниями к графикам или с кратким описанием зафиксированных на графиках объектов.

Геологическая документация проводится непосредственно на месте производства горных и буровых работ и приводится в следующей последовательности:

- подготовка к работе;
- осмотр, привязка, разметка точек наблюдения, разбивка интервалов опробования;
- зарисовка

Таблица 4.9.

Состав типового геологического отряда и заработная плата персонала

Измеритель 1 бр/см

№ п/п	Наименование расходов	Зарплата за месяц	Дневной заработок, тенге	Трудовые затраты, чел-см	Сумма затрат, тенге
	Основная заработная плата				
1.	<b>ИТР</b>				
1.1.	Старший геолог	600 000	24 164	0,15	3 625
1.2.	Геолог 1 категории	400 000	16 110	2,00	32 219
1.3.	Техник-геолог 2 категории	280 000	4 459	2,0	8918
	<b>Итого основная заработная плата ИТР</b>			<b>2,15</b>	<b>44 762</b>
2	<b>Рабочие</b>				
2.1.	Рабочий	250 000	10 068	2,00	20 137
	<b>Итого основная заработная плата рабочих</b>			<b>2,00</b>	<b>20 137</b>

#### Геологическая документация канав.

Документация всех канав ведется в одном направлении, и сопровождается зарисовками стенок и дна канавы, а также фотографированием геологических элементов и фактов. Геологической документации канавы предшествует качественная зачистка ее полотна.

Нормы времени на геологическую документацию канав  
(ИПБ №5, табл.410)

измеритель – 100 м

№ строки	Глубина канавы, м	Категория сложности геологического изучения объекта				
		1	2-3	4	5	6
1	1,5	1,41	1,62	1,87	2,15	2,47
2	1,5-3,0	1,76	2,03	2,33	2,68	3,08

*Геологическая документация керна скважин.*

При геологической документации керна буровых скважин весь поднятый и уложенный в керновые ящики керн должен быть сфотографирован в сухом и мокром виде (цифровая документация) на специальном стенде с масштабной линейкой и индикатором цвета. Фотографии должны быть высокого качества, чтобы наглядно отображать текстурно-структурные особенности, взаимоотношения руд и вмещающих их пород.

Таблица 4.11.

Нормы времени  
на геологическую документацию керна, смена (ИПБ №5, табл.43)

измеритель – 100 м

№ строки	Место проведения документации	Категория сложности геологического изучения объекта				
		1	2	3	4	5
1	У буровой скважины	2,1	2,57	3,06	3,48	3,94

Весь керн после документации отправляется на распиловку. Керн распиливается вдоль длинной оси на две равные части на специальном станке. Одна половина керна направляется в пробу, а вторая - возвращается в керновые ящики и отправляется на хранение (кернохранилище на базе Недропользователя).

Таблица 4.12.

Объем геологического сопровождения разведочных выработок

Виды работ	Ед. изм	Объем работ
Геологическое сопровождение горных работ	п.м./м <sup>3</sup>	9 286 / 16 714
Геологическое сопровождение буровых работ	п.м.	11 971
Распиловка керна	п.м.	11 971

Вся геологическая документация должна быть как на бумажном, так и электронном носителе.

#### 4.3.8. Опробование

Согласно стандартам ЮОС 2012, KAZRC по применению классификации запасов месторождений цветных металлов, для изучения качества полезного ископаемого, оконтуривания рудных тел, все рудные интервалы в разведочных выработках должны быть опробованы. Опробование должно проводиться непрерывно, на полную мощность вскрытого рудного тела с выходом во вмещающие породы на величину, превышающую мощность пустого или некондиционного прослоя.

По способу отбора проб проектом предусматриваются следующие виды опробования: литогеохимическое, бороздовое, керновое, штуфное и др.

Таблица 4.13.

Виды и объемы опробования

№ п/п	Виды опробования	Ед. изм.	Объем
1	Литогеохимическое опробование	проба	76
2	Бороздовое опробование	проба	4 669
2.1.	Эталонные по международным стандартам в рамках QA/QC (CRM) (Навеска 100 гр)	проба	650
2.2.	Бланки в рамках QA/QC (вес рядовой пробы)	проба	450
2.3.	Дубликаты в рамках QA/QC (вес половины рядовой пробы)	проба	450
	Итого бороздовое опробование + контроль качества QA/QC (10%)	проба	6 219
3.	Керновое	проба	11 971
3.1.	Эталонные по международным стандартам в рамках QA/QC (CRM) (Навеска 100 гр)	проба	1 700
3.2.	Бланки в рамках QA/QC (вес рядовой пробы)	проба	1 150
3.3.	Дубликаты в рамках QA/QC (вес половины рядовой пробы)	проба	1 150
	Итого керновое опробование + контроль качества QA/QC (10%)	проба	15 971
4	Отбор образцов на изготовление и петрографическое и минераграфическое описание горных пород и руд	образец	30
5	Отбор образцов на определение физико-механических свойств руд и пород	образец	160

Рядовое опробование является основным, проводится систематически и регулярно, по всему вскрытому интервалом выработки. Качество опробования по каждому принятому методу и способу и по основным разновидностям руд необходимо систематически контролировать, оценивая точность и достоверность результатов. Контрольное опробование проводится периодически, по интервалам.

Точность кернового опробования будет контролироваться отбором проб из вторых половинок керна. Объем контрольного опробования должен быть достаточным для статистической обработки результатов и обоснованных

выводов об отсутствии или наличии систематических ошибок, а в случае необходимости и для введения поправочных коэффициентов.

---

#### 4.3.8.1. Литогеохимическое опробование в маршрутах.

Литогеохимический метод применяется для поисков месторождений тех полезных ископаемых, которые создают отчетливые геохимические аномалии в рыхлых отложениях или в коренных породах. Пробоотбор при литохимических поисках по первичным и вторичным ореолам рассеяния ведется с попутным пикетажем по системе параллельных профилей, опирающихся на заранее геологически проложенные магистрали.

Геохимическая характеристика распространенных в районе типов пород, планируется проводить путем отбора литохимических проб из коренных выходов по неизменным породам и рыхлым отложениям в процессе проведения геолого-поисковых маршрутов. Объем опробования составит 76 проб, предполагается, что пробы будут отбираться каждые 0,5 км, при этом опробованием должны быть охвачены все литологические разности метаморфических, осадочных и магматических пород и вмещающие их породы в зоне контакта. На местности, пробы будут отбираться исходя из ландшафтно-геоморфологических условий и наличия мест, благоприятных для опробования. Визуально привязка точек опробования осуществляется по топо-геологической карте масштаба 1:5000-1:10000. Координаты мест опробования фиксируются GPS, обеспечивающими точность привязки до 3-5 м. Масса проб составит - 0,3-0,5 кг и будет оставаться постоянной в течение всего проекта. Пробоподготовка будет проводиться в лаборатории-подрядчика.

Документация отбора проводится в журнале литохимического опробования с указанием: номера пробы, GPS-координат, идентификатора элементарного ландшафта, характеристики типа опробуемого материала, геологической характеристики опробуемого субстрата, наличия рудной минерализации и гидротермальных изменений в обломочной фракции, даты и фамилии исполнителей. Перемещение по маршрутам пешее.

---

#### 4.3.8.2. Отбор бороздовых проб

Отбор бороздовых проб. Бороздовое и задирковое опробование - наиболее распространенные виды отбора проба, применяемые при проведении поверхностных горных работ.

Отбор бороздовой пробы состоит из следующих операций:

- подготовка стенки канавы и разметка борозды;
- выпиливание или зарубка борозды;
- срезание (скалывание) материала между зарубками;
- сбор материала с желоба или брезента в мешки;
- документация и этикетирование проб.

По опыту работ на месторождении по оценке окисленных минерализованных и рудных зон, оптимальным поперечным сечением

бороздовой пробы является сечение 5 x 3 см: ширина борозды 5 см, глубина отбора – 3 см. Данное сечение также принимается проектом. Теоретический вес бороздовой пробы, при длине 1,5 м, и объемном весе окисленных руд 2,8 г/см<sup>3</sup> составит 6,3 кг.

$$P = SLd/1000 = 5 \times 3 \times 150 \times 2,8/1000 = 6,3 \text{ кг}$$

В канавах будет опробоваться полотно выработки, которое перед операцией опробования выравнивается и зачищается.

Задирковое опробование будет проводиться при встрече маломощных пропластков, жил, прожилков рудной минерализации, длина проб здесь составит не более 0,3-0,5 м.

Средний вес бороздовой пробы 12-15 кг, задирковой – 6-7 кг.

Всего планируется отбор 4 318 бороздовых проб. По стандартам KAZRC будут вшиваться эталоны по международным стандартам QA/QC в каждый интервал в 7 проб, а также бланки в интервал 10 проб, итого будут применены 650 эталонов и 450 бланков, 450 дубликата.

#### 4.3.8.3. Отбор керновых проб

Средний выход керна при бурении снарядом «Longyear» составит не менее 95 %. Природные разновидности руд и минерализованных пород должны быть опробованы отдельно – секциями; длина каждой секции (рядовой пробы) определяется внутренним строением рудного тела, изменчивостью вещественного состава, текстурно-структурных особенностей, физико-механических и других свойств руд. Средняя длина интервалов опробования по вмещающим породам составит 2,0 м, по рудным и минерализованным зонам она будет варьировать от 0,5 до 1,5 м. Средняя длина проб принимается — 1,2 м. КERN по длинной оси будет распиливаться алмазной пилой. В керновую пробу направляется одна из половинок керна. Вторая половинка будет использоваться в качестве дубликата керновой пробы, для составления лабораторных технологических проб, для отбора образцов на определение объемной массы руды и вмещающих пород и для определения естественной влажности. Распиловка керна будет произведена в распиловочном цехе за пределами участка работ.

Теоретический вес пробы составит:

$$P = \pi D^2 / 4L d = 3,14 \times 0,47^2 / 4 \times 12 \times 2,91 \times 0,95 = 5,75 \text{ кг} / 2 = 2,88 \text{ кг.}$$

где P - вес керновой пробы в кг;

D - диаметр керна в дм;

l2 - длина керновой пробы в дм;

d - объемный вес руды -2,91 кг/дм<sup>3</sup> (для сульфидных руд).

Количество керновых рядовых проб по колонковым скважинам составит: 11971. По стандартам KAZRC будут вшиваться эталоны по международным стандартам QA/QC в каждый интервал в 7 проб, а также бланки в интервал 10 проб, итого будут применены 1700 эталонов и 1150 бланков, 1150 дубликата.

---

#### 4.3.8.4. Отбор образцов для минералого-петрографических исследований.

С целью выявления минералогических особенностей распределения сульфидной минерализации, будет производиться отбор сколков для изготовления аншлифов. Всего планируется отобрать 30 образцов на изготовление аншлифов с последующим их описанием.

Для характеристики петрографических разностей стратифицированных вулканогенных и субвулканических образований, а также изучения гидротермально-метасоматических измененных пород планируется отобрать 30 образцов для изготовления шлифов с дальнейшим их описанием.

Образцы с обнажений берутся в виде штофов. После изготовления шлифов и аншлифов, и определения петрофизических свойств, образцы должны быть обработаны и сохранены в качестве эталонной коллекции пород и руд по перспективным рудным зонам.

---

#### 4.3.8.5. Отбор проб на определение физико-механических свойств.

Пробы для определения физико-механических свойств окисленных и первичных пород и руд будут отбираться из керна колонковых скважин по каждой литологической разновидности отдельно на каждом участке. Опробование природных разновидностей руд будет выполнено по относительно выдержанной сети разведочных канавных и скважинных пересечений, охватывающей не только центральные, но также фланговые и глубокие части рудных тел.

Проектом предусматривается определение объемной массы окисленных руд путем выемки целиков из канав и по керну разведочных колонковых скважин.

Пробы из канав будут отбираться небольшими прямоугольными фигурами размером 40-70х50-90х 20-25 см на зачищенном полотне канавы в пределах контуров рудных тел.

Из керна колонковых скважин по каждой литологической разновидности пород будут отобраны пробы, скомпонованные из ненарушенных столбиков керна длиной 5-10 см с формированием общей пробы длиной 120-150 см.

Так же одновременно из керна скважин в момент его подъема на поверхность будут отобраны образцы для определения объемной массы и влажности. Масса каждого образца составляет не менее 200-300 грамм. После отбора образец надежно изолируется от окружающей среды влагонепроницаемой полиэтиленовой пленкой.

Общее количество проб и образцов для определения физико-механических свойств окисленных и первичных пород и руд по проекту составит 120 проб.

---

#### 4.3.8.6. Приобретение стандартов (образцов стандартного состава).

Образцы стандартного состава используются для проверки точности и выявления систематической погрешности лабораторных анализов. Они представляют собой гомогенизированную пробу, подвергнутую многочисленным анализам в нескольких сертифицированных лабораториях, и таким образом имеющую точное определение содержания металла и диапазон внутренней изменчивости содержания (стандартное отклонение). Данным планом планируется использовать следующие виды сертифицированных эталонных стандартов: с содержанием золота в разных эквивалентах, все производства GeoStats Pty Ltd (Австралия) в объеме 38 кг. Приобретение образцов стандартного состава планируется произвести во второй год ведения разведки.

#### 4.3.9. Изучение гидрогеологических условий.

Для выполнения гидрогеологических и инженерно- геологических работ будет составлен отдельный проект. Проект будет выполнен специализированной организацией на основании результатов разведочных работ, когда будут выявлены основные параметры оруденения: протяженность, глубина залегания, условия залегания, соотношения с вмещающими породами, т.е. будет достаточно уверенно определен контур отработки и масштаб добычи. Проектом будут определены объемы следующих основных видов работ:

- сбор архивных данных;
- гидрогеологические маршруты;
- бурение гидрогеологических скважин;
- проведение опытных откачек и режимные наблюдения керна и горных выработок;
- инженерно-геологическая документация.

Основные задачи гидрогеологических работ:

- изучение основных водоносных горизонтов, участвующих в обводнении месторождения;
- решить вопросы использования или сброса карьерных вод;
- определить возможный водоприток при карьерной добыче;
- изучать химический состав и бактериологическое состояние вод, их агрессивность по отношению к бетону, металлам, полимерам, содержание в них полезных и вредных примесей, оценить возможность использования этих вод для водоснабжения, оценить влияние их дренажа на водозаборы;
- выдать рекомендации на проведение необходимых изыскательских работ, оценить влияние сброса карьерных вод на окружающую среду;
- изучить физико-механические свойства руд, вмещающих пород и перекрывающих отложений;
- изучить инженерно-геологические особенности основных массивов пород месторождения и их анизотропию.

Весь комплекс инженерно-геологических и гидрогеологических исследований будет выполнен специализированной организацией, имеющей соответствующую разрешительную документацию на данный вид

деятельности. После окончания работ заказчику будут переданы их результаты в виде отдельного отчёта.

#### 4.3.10. Геофизические работы

В процессе геологоразведочных работ планируется проведение как наземных площадных видов геофизических исследований, так и комплекса геофизических исследований в скважинах.

Из наземных площадных видов геофизических исследований проектом предусматривается проведение магниторазведочных и электроразведочных работ. Топографические работы для создания и закрепления геофизических профилей будут выполнены топографической группой, входящей в состав магниторазведочного и электроразведочного отрядов. Привязка геофизических профилей осуществляется с помощью GPS -навигатора.

Все геофизические работы планируется осуществлять компанией – подрядчиком, имеющей соответствующую аппаратуру и штат квалифицированных сотрудников.

---

##### 4.3.10.1. Магниторазведочные работы

Целевым назначением площадных работ по магниторазведке является получение информации о структурно-тектонической обстановке участка. Детальная наземная магнитная съемка планируется с целью изучения потенциально перспективных участков, полученная цифровая информация о магнитном поле, совместно с данными о магнитных свойствах пород, как на основе исторических данных, так и вновь сделанных измерений образцов с обнажений и керна поисковых скважин, будет использована для создания трехмерной магнитной модели перспективных участков работ.

При проведении магнитной съемки планируется использование современных высокоточных протонных магнитометров типа GSM-19W, производства GEM Systems (Канада) и объединяют в себе достижения в области электроники и химии квантовой магнитометрии. В корпус датчика помещен запатентованный, обогащенный водородом жидкий раствор в сочетании со свободными электронами (радикалами), добавленными в канадской лаборатории GEM Systems, либо аналогичного оборудования для проведения магниторазведочных работ (к примеру, магнитометр MM-61).

Съемка будет проводиться по общепринятой методике. Прежде чем приступить непосредственно к проведению магниторазведки должен быть оформлен полевой журнал, записи в который должны заноситься ежедневно и содержать информацию о настройке приборов и основные проверочные параметры, используемые в процессе работы, кроме того, в журнале отмечается номер и направление маршрута и его части. Помимо журнала заводятся полевые дневники для каждого из эксплуатируемых в поле приборов, в котором исполнитель отражает информацию касательно маршрута с указанием времени и координат точки затухания сигнала,

аномальные значения и наличие локальных аномалий (металлические предметы, автотранспорт), встреченных на маршруте.

Один магнитометр будет использоваться в качестве магнитовариационной станции (в режиме «base station»), другие – для полевых измерений. Для установки магнитовариационной станции будет выбираться контрольный пункт с нулевым значением градиента магнитного поля и отсутствием помех. Вариационная станция будет включаться не менее чем за час до начала маршрута с целью оценки характера вариаций. Маршрут может быть проведен только в случае спокойного магнитного поля. Перед началом работ ежедневно для магнитометров будет проводиться проверка времени UTC, затем синхронизация одного из них с вариационной станцией. Выход на начальную точку маршрута и проводка по маршруту будет осуществляться по GPS магнитометра, данные которого отображаются на дисплее.

Ежедневно после маршрута, полученные данные будут переноситься на портативный компьютер и проверены от возможных ошибок маршрута, скачков и затуханий сигнала. В случае обнаружения существенных ошибок маршрута должны быть переделаны.

Контроль качества съемки будет производиться в специализированном программном обеспечении. Обработка и последующая интерпретация данных производится при помощи Geolosoft Oasis Montaj и Geosoft VOXI.

Наземную магниторазведку планируется осуществлять по профилям через 100 м, с шагом 20 м.

---

#### 4.3.10.2. Электроразведочные работы.

Электроразведочные работы предполагается выполнить с целью выявления и оконтуривания сульфидных тел, а также особенностей распределения сульфидной минерализации в пределах исследуемых участков. Электроразведочные работы не планируется выполнять на все площади исследуемого участка. Контур электроразведочных работ локализован в пределах перспективного участка детализации (гр.пр.5).

Дополнением к плану разведки предусматривается проведение наземных электроразведочных работ методом ВП в модификации диполь-диполь (ВП-ДЭЗ) возможна с использованием современного аппаратного комплекса GDD GRx8-32 производства GDD Instrumentation Inc, либо аналогичного оборудования для проведения электроразведочных работ методом ВП.

Высокочувствительные электроразведочные измерители GDD GRx8-32 разработаны специально для высокопроизводительных электроразведочных работ методами сопротивления и вызванной поляризации во временной области. Компактность, прочный корпус и низкое энергопотребление прибора позволяют использовать его для работы в суровых полевых условиях.

Программное обеспечение измерителей позволяет применять различные установки – поль-поль, поль-диполь, а 32-х канальный прибор позволяет реализовать не только линейную (на 32 электрода), но также 2D и 3D

расстановки (2 профиля по 16 или 4 профиля по 8 электродов). Использование настроек 20-ти программируемых окон измерения, позволяет детально анализировать кривые спада поляризации. На экран КПК выводится график измерения, значения переходного сопротивления заземленных электродов, уровень шума, напряжение пропускания, кривая спада ВП, значения кажущегося сопротивления и поляризуемости.

В качестве первичного источника будет использоваться генератор тока Honda мощностью 6500 В. Электроразведочный передатчик GDD Tx4, является надежным прибором и используется по всему миру для проведения работ методами сопротивления (КС) и вызванной поляризации (ВП) в вариантах профилирования, зондирования и электротомографии. Передатчик работает в диапазоне выходных напряжений от 150 В до 2400 В и оснащен платами, оптимизированными для работы с напряжениями вплоть до 4800 В.

По умолчанию передатчик подает прямоугольный разнополярный импульс длительность 2 секунды с паузой 2 секунды. Длительность импульса может составлять 1с, 2 с, 4 с, 8 с, 16 с, также генератор работает в режиме постоянного тока. Для повышения безопасности генератор оборудован защитой от короткого замыкания. Конструкция генератора и заземление основных узлов обеспечивают безопасную работу. Корпус генератора ударопрочен и герметичен.

При замере на каждой точке (пикете) профиля передатчик вырабатывает первичные прямоугольные импульсы тока частотой 1/8 Гц, а приемники производят регистрацию спада потенциалов ВП после достижения синхронизации с передатчиком. Потенциалы для вычисления сопротивлений измеряются в рабочем интервале передаваемого токового импульса, а спад потенциалов ВП по кривой разряда измеряется в промежутке между импульсами тока. Ресивер (приемник) осуществляет регистрацию кривой спада потенциала ВП по 20 временным окнам, распределенным в течение рабочего интервала длительностью 2000 мсек. Регистрация начинается через 40 мсек после выключения питающего тока трансмиттера.

Электроразведочные работы планируются проводить по сети 200 x 25 м (200 м- расстояние между профилями, 25 м – между точками замеров).

При производстве электроразведочных работ выполняется регулярный контроль качества замеров в объеме не менее 5%

Текущая и предварительная обработка результатов электроразведочных работ осуществляется непосредственно в поле с предоставлением геоэлектрических разрезов поляризуемости и сопротивлений. Окончательная обработка материалов осуществляется после завершения полевых работ.

---

#### 4.3.10.3. Геофизические исследования в скважинах (ГИС)

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

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

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

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

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

Инклинометрия скважин необходима для определения точного местоположения забоя скважины, расчета глубины по вертикали залегания различных формаций, для точного построения геологических карт.

Таблица 4.14.

#### Планируемый объем геофизических работ

Параметры	Ед.изм.	Объем	Примечание
Магниторазведка			
площадь участка	км <sup>2</sup>	4,1	
объем	п.км.	32	
Электроразведка			
площадь участка	км <sup>2</sup>	3,5	Объемы ЭРР могут быть пересмотрены для целей и исследований вновь выявленных геохимических, либо магнитных аномалий.
суммарная длина профилей	п.км.	28	
Геофизические исследования скважин			
Комплекс каротажа ГК, КС, ПС, инклинометрия	п.м.	14 370	

#### 4.3.11. Рекультивационные работы

По окончании геологоразведочных работ рекультивации подлежат все выемки, ямы, площадки, занятые под буровые установки, емкости, прицепы, участки маневра транспорта, подъездные пути и прочее. Все рекультивационные и ликвидационные работы планируется проводить силами и техникой ТОО «Kaz Mining Corporation».

Мощность почвенно-растительного слоя на участке поисково-разведочных работ не превышает 10 см и механическое воздействие на него будет осуществляться при проходке горных выработок. При ликвидации последствий нарушения земель недропользователь производит рекультивацию участков путем распланировки нарушенной поверхности до состояния, максимально приближенного к первоначальному. Рекультивацию

участков поверхности, имеющих в настоящее время плодородный почвенный слой, но нарушенных при ведении разведочных работ, осуществляется путем покрытия слоем плодородной почвы, снятой и сохраненной для этой цели.

Все пробуренные скважины после их закрытия подлежат ликвидации путем применения ликвидационного тампонажа вязким глинистым раствором. Обсадные трубы в обязательном порядке извлекаются из скважины, а при невозможности – срезаются на глубине не менее 1 метра от поверхности. Буровая площадка очищается от технического и бытового мусора, а поверхность участка приводится в исходное состояние (рекультивируется).

**Площадь нарушенных земель по видам работ составит:**

1. буровые площадки – 13м x 20м x 70скв	=	18 200 м <sup>2</sup>
2. горные выработки (канавы) –		11 143 м <sup>2</sup>
Итого площадь рекультивации:		29 343 м <sup>2</sup>

**Объем горной массы:**

1. буровые площадки – 18 200 м <sup>2</sup> x 0,10м	=	1 820 м <sup>3</sup>
2. зумпфы для буровых работ – 2м x 2м x 1,5м x 70 скв	=	420 м <sup>3</sup>
3. горные выработки (канавы) – 11 143 м <sup>2</sup> x 1,5м	=	16 714 м <sup>3</sup>
Итого объем горной массы:		<b>18 954 м<sup>3</sup></b>
в том числе потенциальный ПРС:		2 934 м <sup>3</sup>

Рекультивационные работы планируется проводить бульдозером типа Т-170, либо его аналогом.

**Технические характеристики бульдозера Т-170**

Марка двигателя.....	Д-160.11/Д180.111-1
Мощность двигателя, л.с.....	160 / 180
Номинальная частота вращения коленчатого вала....	1 250 об/мин
Рабочий объем.....	14,48 л
Удельный расход топлива.....	218 г/кВт*ч
Топливный бак.....	300 л

**4.4. Лабораторные работы**

Все лабораторные работы планируется проводить в химико-аналитической лаборатории, имеющей аккредитацию международного образца и оснащенной современным высокотехнологичным оборудованием.

Таблица 4.15.

**Виды, объемы и стоимость лабораторных работ**

№ п/п	Вид работ	Ед. изм.	Объем	Стоимость, тенге
1	Распиловка керна	п.м.	14 370	3322,3
2	Пробоподготовка			3500-4500
2.1.	литогеохимические пробы	проба	76	
2.1.	бороздовые пробы	проба	6 219	
2.2.	пробоподготовка керновых проб	проба	15 971	

2.3.	истирание и упаковка проб (дубликат 200-250 г)	проба	22 266	
2.4.	контроль пробоподготовки	проба	1 113	
3.	Аналитические работы			
3.1.	рентгенофлуоресцентный анализ (РФА (XRF))	анализ	22 266	5 479
3.2.	атомно-абсорбционный анализ (ААА) на золото, серебро	анализ	6 680	2600
3.3.	пробирный анализ на золото	анализ	660	5 800
3.4.	атомно-абсорбционный анализ (ААА) на медь, молибден	анализ	6 680	5 625
3.5.	внутренний и внешний контроль	анализ	1 100	5 625
4	Исследовательские работы			
4.1.	фазовый анализ	проба	160	7 000
4.2.	изготовление и описание шлифов и аншлифов	образец	30	25 000
4.3.	определение физико-механических свойств руд и пород	образец	120	45 000
5.	Технологические исследования			
5.1.	технологическое картирование	проба	6	5 000
5.2.	технологические исследования на крупнотоннажных пробах	проба	1	12 000 000
5.3.	исследования для разработки технологического регламента	проба	1	15 000 000

#### 4.4.1. Пробоподготовка

Будет проведена в лаборатории, оснащенной современным высокотехнологичным оборудованием. Пробы горных пород измельчаются на щековой и валковой дробилках до фракции -1 мм и сокращаются с использованием делителя Джонса. Очистка дробильных агрегатов, перед дроблением каждой пробы горных пород, проводится с использованием инертного материала (гранитный щебень), сжатого воздуха и щеток. Истирание всех типов проб проводится на установке ИВ-3, что обеспечит на выходе получение 95 % фракции -200 меш (-75 микрон). Масса истертой навески - не менее 500 гр. Очистка стаканов проводится после истирания каждой пробы с использованием кварцевого песка, сжатого воздуха, промышленного пылесоса. Подготовленные для анализа пробы (пульпы) упаковываются в пластиковые капсулы, подписанные водостойким маркером.

Обработка исходной (начальной) пробы производится стадийно в дробильном цехе аналитической лаборатории, проводящей исследования проб. В каждой из них имеет место один или несколько приемов сокращения (деления) материала.

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

$$Q = kd^2, \text{ где}$$

Q – надежный вес сокращенной пробы в кг;

d – диаметр наиболее крупных частиц в материале пробы;

k - коэффициент неравномерности распределения полезных компонентов принят 1,0 что отвечает неравномерному распределению металла в рудах.

Обработку проб предполагается производить по следующей схеме:

- дробление исходного материала на дробилках до крупности 20-30 мм;
- измельчение на щековых и валковых дробилках до крупности 10, 2, 1 мм;
- перемешивание материала пробы;
- сокращение материала пробы до конечного веса (0,25 кг) автоматическими делителями типа Джонсона с получением основной навески и дубликата.

Измельченные до 1-2 мм пробы и дубликаты упаковываются в бумажные пакеты (бумага крафт) или прочные полиэтиленовые пакеты с вложением этикеток.

Дубликаты проб хранятся постоянно в течение всего срока поисково-оценочных работ или до особого распоряжения главного геолога компании. Дубликаты проб хранятся в специальном помещении – пробохранилище. Остатки аналитических навесок хранятся на складе в лаборатории.

Стоимость пробоподготовки (сушка, дробление, истирание), согласно анализа трех коммерческих предложений, принята следующей в зависимости от массы пробы:

- до 5,0 кг .....3 500 тенге
- 5,1-10,0 кг.....4 500 тенге

В процессе обработки 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 всех отходов, которые получают при сокращении проб. Это гарантирует выявление систематической погрешности, связанной с избирательным истиранием и потерями рудного материала.

## СХЕМА ОБРАБОТКИ ГЕОХИМИЧЕСКИХ ПРОБ

Формула  $Q=kd^2$ ,  $k=0.4$

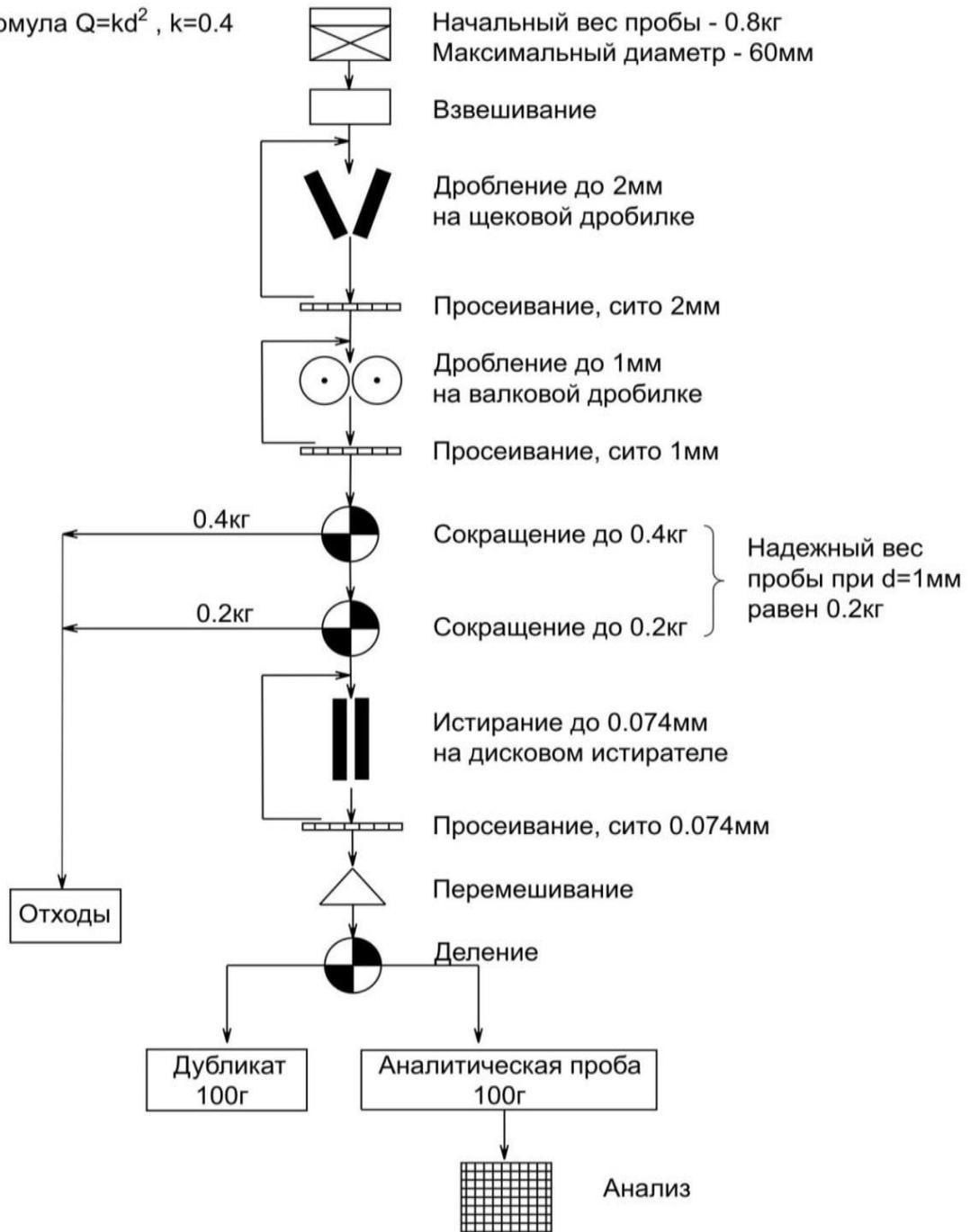


Рисунок 4.1. - Схема обработки геохимических проб весом до 0.8кг

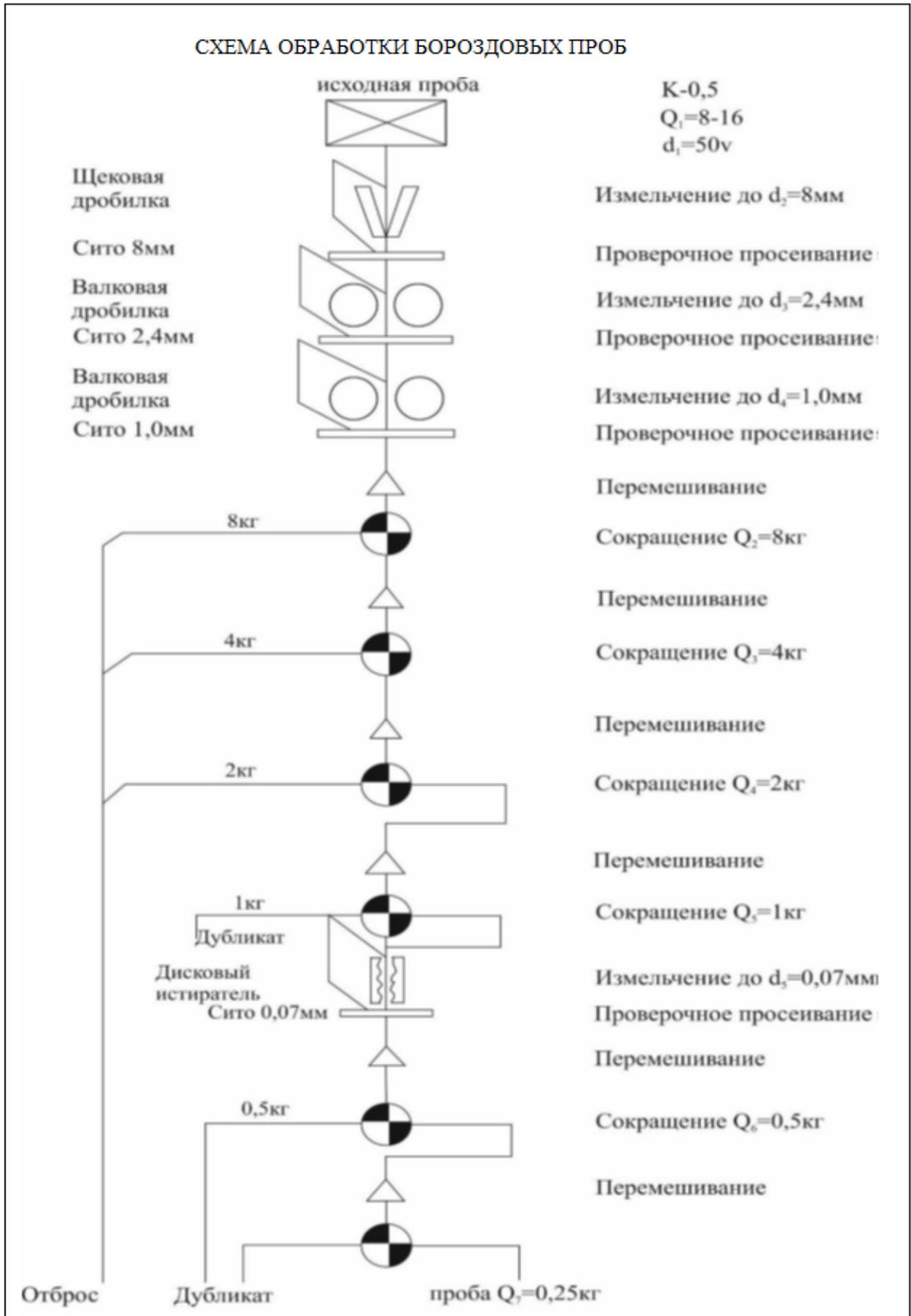


Рис. 4.2. – Схема обработки бороздовых проб до 16 кг.

## СХЕМА ОБРАБОТКИ КЕРНОВЫХ ПРОБ

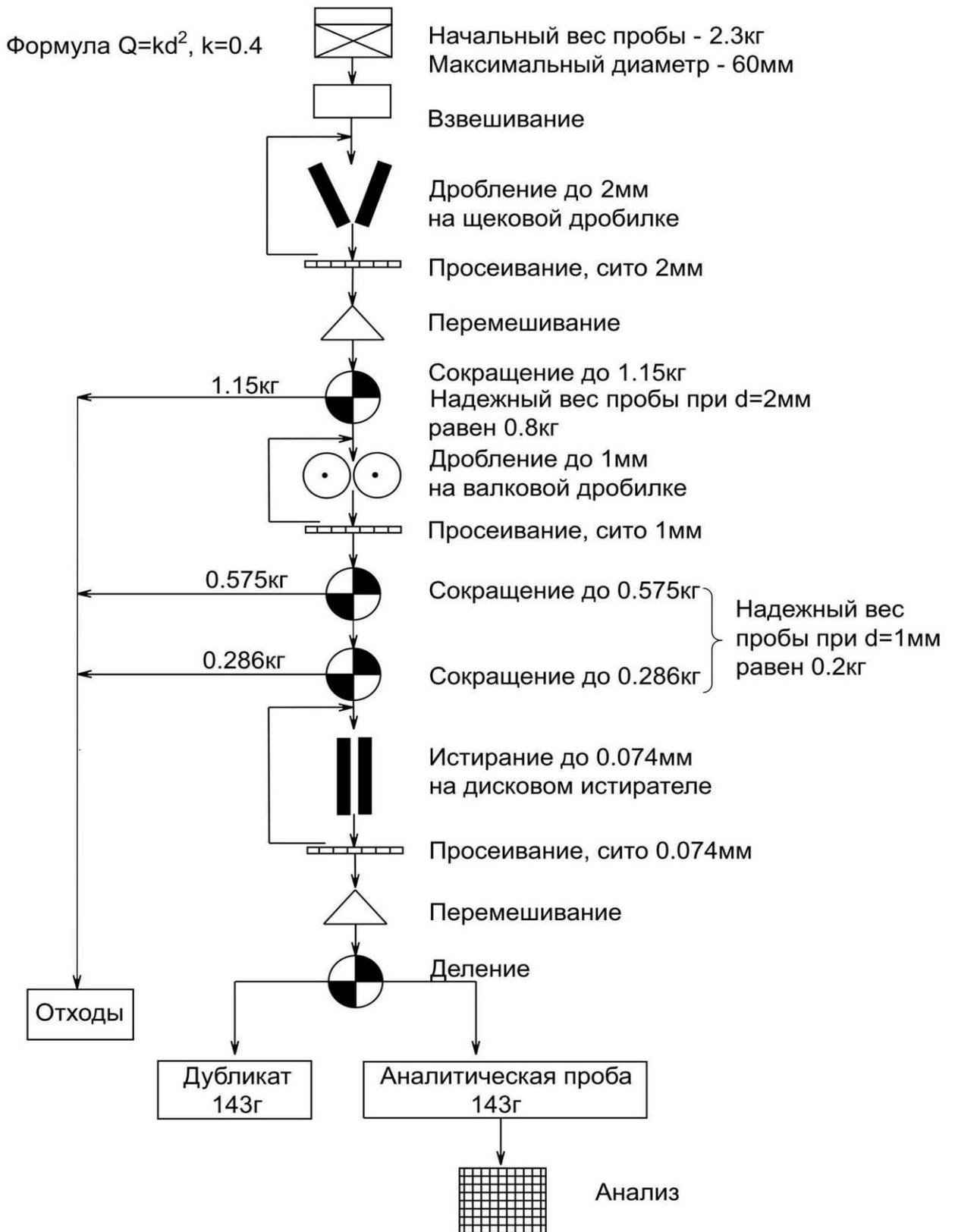


Рис. 4.3. – Схема обработки керновых проб весом до 2-5 кг

#### 4.4.2. Лабораторно-аналитические исследования

Основные анализы должны быть проведены в лаборатории, система управления качеством которой соответствует международному стандарту ISO 9001. Объемы внутреннего и внешнего контроля определяются требованиями действующих нормативных документов.

Состав лабораторных работ определяется минимально необходимым комплексом аналитических исследований, согласно методическим требованиям, регламентирующим геологоразведочные работы на свинец, цинк и др. Согласно «Инструкции по применению классификаций запасов к месторождениям цветных металлов...» (г. Кокшетау, 2002г.) рядовые пробы руд анализируются на свинец, цинк, медь, а также на компоненты, содержания которых учитывается при оконтуривании рудных тел по мощности.

Метрологический контроль качества аналитических работ будет основываться на результатах анализа дубликатов проб (шифрованный контроль рядовых проб) и стандартных образцов, включенных в аналитические заказы с незаданной периодичностью.

Настоящим проектом предусматриваются аналитические исследования следующими методами:

- рентгенофлуоресцентный анализ (РФА (XRF));
- атомно-абсорбционный анализ (ААА) на золото, серебро;
- пробирный анализ на золото;
- индуктивно -связанной плазмы ((ICP-AES).
- аналитика методом РФА планируется для определения качественных и количественных характеристик аномалий редкоземельных элементов (), выявленные при проведении литогеохимических работ;
- фазовый анализ;

*Рентгенофлуоресцентный анализ (РФА-XRF)* – высокоточный, быстрый и неразрушающий метод, с низкими пределами обнаружения (0,1-10 ppm) и высокой воспроизводимостью результатов. Метод основан на регистрации и последующем анализе спектра, полученного путем воздействия на исследуемый образец рентгеновским излучением. При облучении образца возникает возбуждение и характеристическое флуоресцентное излучение атомов, при этом каждый атом испускает фотон с энергией строго определенного значения. После возбуждения спектр регистрируется на детекторе, и далее по пикам полученного спектра можно определить, какие химические элементы присутствуют в данном образце. Для определения количественного содержания, спектр неизвестного вещества сравнивается со спектрами, полученными при облучении стандартных образцов (библиотеки спектров). Данному методу будут подвергнуты все отобранные пробы (бороздовые, керновые и контрольные) в количестве 22 266 проб.

- *Лабораторные исследования атомно-абсорбционным анализом.* Атомно-абсорбционный анализ основан на селективном поглощении (абсорбции) электромагнитного излучения определенной длины свободными

от всех молекулярных связей нейтральными атомами определяемого элемента (золото, серебро). Планируется проанализировать данным методом 6 680 проб.

- *Пробирный анализ на золото, серебро.* Метод определения благородных металлов (золота, серебра) в рудах с использованием химико-пирометаллургических процессов, таких как плавление, купелирование и ряд других традиционных способов. Данным методом будут подвергнуты пробы, показавшие по результатам ААА, содержание золота 3 г/т и выше. Планом предусматривается 660 проб.

#### 4.4.3. Фазовые анализы.

Для выяснения степени окисления первичных руд и уточнения ранее установленной глубины развития зоны окисления, границ распространения окисленных и переходных руд проектом предусматривается отбор проб на фазовые анализы при пересечении скважинами рудных интервалов в зоне окисления.

Для выполнения фазовых анализов будут составлены групповые пробы таким образом, чтобы каждая групповая проба была представлена одним типом руд: окисленными, переходными или первичными. Материал для составления проб отбирается из дубликатов рядовых проб. Навески из дубликатов рядовых проб отбираются пропорционально длинам опробуемых интервалов. В пробу включается материал из 5-10 дубликатов. С каждого рудного пересечения на границе перехода с зоны окисления в первичные руды отбирается 3 пробы — 1-я с окисленной части, 2-я — со смешанных руд, 3-я с первичных руд. Вес групповых проб составляет 0,2-0,5 кг. По всем отобраным пробам будут проведены фазовые анализы на содержание серы общей, сульфатной и сульфидной.

Общее количество фазовых анализов 160 проб

#### 4.4.3. Минераграфо-петрографические исследования

*Минераграфическое изучение* руд и пород заключается в изготовлении шлифов и последующее микроскопическое исследование в отраженном свете полированных образцов рудных непрозрачных и полупрозрачных минералов. В задачу минераграфии входят: всестороннее описание металлических руд - от макроскопического определения и полного описания минералов и их взаимоотношений (структуры); установление парагенетических ассоциаций и порядка выделения рудных и нерудных минералов; изучение онтогении и анатомии минералов и агрегатов.

Основными задачами *петрографических исследований* является:

- выяснение процессов и условий генезиса пород;
- установление генетических взаимосвязей различных типов пород;
- изучение их залегания и распространения.

#### 4.4.4. Физико-механические испытания.

*Физико-механические и инженерно-геологические исследования* свойств руд и вмещающих пород будут проводиться для определения следующих параметров: насыпной вес и пористость, удельный вес (истинная плотность), естественная влажность, коэффициент разрыхления, ситовой анализ, крепость руд и пород – относительная сопротивляемость руд и пород разрушению при разведке и добыче. влажность, коэффициент разрыхления, крепость и глинистая составляющая, угол внутреннего трения, предел прочности при сжатии и растяжении. Испытания планируется проводить в горной лаборатории ТОО «Центргеоланалит». Общее количество образцов и проб для инженерно-геологических исследований составит - 120.

#### 4.5. Технологические исследования.

Основной задачей технологических исследований проб является определение технологических свойств минерального сырья, способность руды к гидрометаллургическому переделу, а также разработка наиболее рациональных технологических схем и режимов обогащения, определения показателей переработки окисленных и сульфидных золото-редкоземельных руд, а также изучение химического, вещественного и минералогического состава руд.

Технологические пробы будут исследоваться в лаборатории ДПП «ВНИИЦВЕТМЕТ» в два этапа. На первом этапе производится предварительное исследование малообъемных проб на лабораторных установках. На втором этапе исследований предусматривается использование лабораторных опытно-промышленных установок.

Предусматривается провести исследование 6 малообъемных проб для предварительного изучения вещественного состава окисленных и сульфидных руд с применением спектрального количественного, пробирного, ICP анализов, анализы химсостава пород и руд, бутылочное тестирование, технологические исследования на уровне лабораторных проб.

После предварительных технологических исследований окисленных и сульфидных руд дальнейшее их изучение и разработка наиболее рационального технологического регламента переработки и обогащения будет проведена на укрупненных лабораторно-технологических пробах весом до 500 кг, отобранных с полотна канав и из вторых половинок керна скважин. Всего предусматривается отбор 2 лабораторно-технологических проб.

#### 4.9. Камеральные работы

Полевые и разведочные работы обеспечиваются геологическим сопровождением, включающим документацию при проведении полевых работ и камеральную обработку полученных данных, которые проводятся в соответствии с требованиями инструкций по каждому виду и стадии работ. По срокам и условиям выполнения, детальности и итоговым материалам камеральные работы и их этапы, подразделяются на: полевые,

промежуточные и составление окончательного отчета (собственно камеральные работы).

*Полевая камеральная обработка материалов.*

Полевые камеральные работы выполняются непосредственно в поле и заключаются в ежедневном и оперативном осмыслении и необходимой корректировке горных, буровых и прочих поисково-разведочных работ. Полевая камеральная обработка выполняется в течении всего времени производства полевых работ и заключается в следующем: корректировка геологических карт участков: масштаба 1:1000, 1:10000; составление геологических планов поверхности в масштабе 1:1000-1:2000; в журналы опробования, на планы опробования, в полевых условиях постоянно пополняется база данных.

*Промежуточная камеральная обработка материалов.*

Текущая камеральная обработка выполняется, практически, в течении всего времени производства геологоразведочных работ. Основной задачей является систематизация, анализ и обобщение полученного фактического материала в ходе полевых исследований площади. Она состоит из следующих оперативных видов работ: формирование электронной базы данных; составление рабочих геологических разрезов, планов, проекций рудных тел с отображением на них геолого-структурных данных и др.

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.), составление разрезов по разведочным профилям.

*Собственно камеральные работы.*

Итоговая камеральная обработка проводится по окончании этапов работ. Она заключается в качественной и количественной интерпретации геологических, геофизических и геохимических данных, математической и компьютерной графической обработке всех, имеющихся данных по изучаемому объекту и формированию окончательной электронной базы данных.

Расчет затрат камеральной обработки материалов производится в соответствии с п.224 ВПСН №5(92) от 11.03.2002 т.88.

Таблица 4.16.

Расчет стоимости камеральных работ по материалам полевых и исследовательских работ

№ п/п	должность	ед. изм	кол-во	стоимость, тенге	Общая стоимость
1	Заработная плата	чел / дн	24	57 184,008	1 372416,2
2	Амортизация оргтехники	1,7%			45 811,4
3	Материалы	тенге			47 059
	<b>Всего:</b>				<b>2 171 039,9</b>

Завершением всех камеральных работ будет составление *окончательного отчета* по выполненным работам с выдачей рекомендаций по ведению дальнейших работ и приложением к нему всех необходимых графических материалов, с полной систематизацией полученной информации и увязкой всех новых данных с результатами прошлых лет.

Таблица 4.17.

## Виды, объемы и стоимость собственно камеральных работ

№ п/п	Вид работ	Ед. изм.	Объем	Период проведения работ
1	Промежуточная камеральная обработка полевых материалов. Составление периодического отчета	отр-мес	2,5	Ежегодно в течении 2-5 года разведки
1.1.	Составление окончательного отчета по итогам поисково-разведочных работ	отр-мес	7	6 год

Для утверждения периодического и окончательного отчетов предусматриваются переплетные работы и командировки. Переплетные работы входит: изготовление жесткого переплета для отчета, текстовых приложений, изготовление папок, конвертов для графических приложений.

Стоимость переплетных работ составят: 45,0 тенге ежегодно.

Командировки специалистов предусмотрены для рассмотрения, и согласования специалистами Уполномоченного органа окончательного отчета (МД «Центрказнедра» г. Караганда) и передача отчета в фонды МД «Центрказнедра» и АО «НГС»

Командировочные затраты составят: 180,0 тыс. тенге ежегодно.

## 4.10. Другие виды работ и затрат.

*Затраты на организацию и ликвидацию полевых работ.*

Согласно раздела 3.6.2., пункт 124 «Инструкции по составлению проектов и смет на геологоразведочные работы, 1986 г.» затраты на организацию и ликвидацию полевых работ определяются по установленному нормативу в %% от сметной стоимости полевых работ (без стоимости строительства зданий и сооружений, наемного транспорта, непосредственно связанного с технологией производства геологоразведочных работ, а также затрат на переезды с базы на скважину и обратно при геофизических исследованиях в скважинах).

К организации полевых работ относятся комплектование партии работниками необходимой квалификации; ожидание транспортировки персонала к месту работы; получение со склада необходимых инструментов, материалов, спецодежды и другого полевого снаряжения; проверка точности и исправности оборудования, аппаратуры и инструментов; эталонирование и определение других постоянных приборов; получение необходимых

транспортных средств, упаковка оборудования, снаряжение и материалов к месту работ, организация основных и перевалочных баз, обеспечивающих нормальную деятельность партии.

К ликвидации полевых работ относятся: подготовка оборудования и снаряжения к отправке на базу после окончания полевых работ; амортизация основных средств за период ликвидации; разборка, демонтаж машин, оборудования, сооружений в период ликвидации; консервация материальных ценностей, ожидание обратной транспортировки персонала, сдача товароматериальных ценностей; составление и сдача материального, финансового и информационного отчетов о результатах ликвидации полевых работ.

Установленный норматив на организацию и ликвидацию полевых работ – 1,0%

*Полевое довольствие.*

Полевое довольствие рекомендуется принять в размере 5% от стоимости полевых работ.

*Транспортировка грузов и персонала.*

Затрат на транспортировку грузов и персонала (ИПБ №5, стр. 81) настоящим проектом принят: 6% от стоимости полевых работ

Таблица № 4

## Основные виды и объемы поисково-разведочных работ

№ п/п	Программа работ	Ед.изм	Объем планируемых работ						
			Всего	По годам					
				2025	2026	2027	2028	2029	2030
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>1</b>	<b>Подготовительный период</b>								
1.1.	Подготовительный период и проектирование	отр/мес	1,1	1,1					
1.2.	Разработка раздела ООС	отр/мес	1,9	1,2	0,7				
<b>2</b>	<b>Полевые работы</b>	<b>тенге</b>							
2.1.	Геологические маршруты	п.км.	38		38				
2.2.	Топогеодезические работы:								
2.2.1.	Топографическая съемка	км <sup>2</sup>	7,0						
2.2.2.	Привязка разведочных выработок	точка	370						
2.3.	Горные работы	м <sup>3</sup>	16 714		4 726	5 630	3 250	2 100	1 008
2.3.1.	Геологическое сопровождение горных работ	п.м.	9 286		2 626	3 128	1 806	1 167	559
2.4.	Буровые работы	п.м.	14 370		1 500	4500	4500	3000	870
2.4.1.	ГИС	п.м.	14 370		1 500	4500	4500	3000	870
2.4.2.	Геологическое сопровождение буровых работ	п.м.	14 370		1 500	4500	4500	3000	870
2.5.	Отбор проб								
2.5.1.	литохимическое	проба	76		76				
2.5.2.	бороздовое	проба	6 219		1 758	2 095	1 209	781	376
2.5.3.	керновое	проба	15 971		1 667	5 000	5 000	3 335	969
2.6.	Геофизические работы								
2.6.1.	магниторазведка	п.км.	32				32		
2.6.2.	электроразведка (ВП)	км2	3,5				3,5		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2.7.	Гидрогеологические исследования	тыс.тнг							
2.8.	Рекультивационные работы	100 м <sup>3</sup>	189,54					100,00	89,54
<b>3</b>	<b>Лабораторные работы</b>								
3.1.	Распиловка керна	п.м.	14 370		1 500	4 500	4 500	3 000	870
3.2.	Пробоподготовка	проба	22 266		3 501	7 095	6 209	4 116	1 345
3.3.	Рентгено-флюоресцентный	анализ	22 266		3 501	7 095	6 209	4 116	1 345
3.4.	AAA на медь, молибден	анализ	6 680		1 050	2 129	1 863	1 235	403
3.5.	AAA на золото, серебро	анализ	6 680		1 050	2 129	1 863	1 235	403
3.6.	Пробирный анализ	анализ	660				200	300	160
3.7.	Внутренний и внешний контроль	анализ	1 100			130	400	300	270
3.8.	Изготовление и петрографическое описание шлифов	образец	30			5	10	10	5
3.9.	Фазовый анализ	анализ	160				100	60	
3.10.	Изучение физ-мех свойств	образец	120			20	30	50	20
<b>4</b>	<b>Технологические исследования</b>								
4.1.	Технологическое картирование	проба	6				3	3	
4.2.	Технологические исследования крупнотоннажных проб	проба	2				1		1
<b>5</b>	<b>Камеральные работы</b>	<b>отр/мес</b>							
5.1.	Промежуточная камеральная обработка полевых материалов. Составление периодического отчета	отр/мес	12,5		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
5.2.	Составление окончательного отчета с подсчетом запасов	отр/мес	7						7

## 5. ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

### 5.1. Особенности участка работ, общие положения.

Планом разведки предусматривается проведение и выполнение организационно-технических мероприятий по охране труда и технике безопасности при осуществлении плана разведки на лицензионной площади.

Район работ административно относится к Баянаульскому району (село Баянаул), Павлодарской области, на площади листа М-43-57.

Для района работ характерен низкогорный и мелкосопочный рельеф с живописными межгорными долинами. Относительные превышения мелкосопочника обычно составляют 10-20 м., реже 50 метров.

Климат района резко континентальный со значительными суточными и сезонными колебаниями температур. Средняя температура июля колеблется от +25 до +30°C; наиболее холодного января (до -30°C). Среднегодовое количество осадков составляет 230-250 мм; ветры западного и северо-западного направлений, иногда очень сильные.

Гидрографическая сеть района развита слабо, характеризуется крайней степенью дряхлости и представлена реками относящимися к V бассейну Иртыша: Эспе, Ащису. Поверхностный водоток они имеют лишь в период снеготаяния; в остальное время года представлены цепочками разобщенных плесов с сильно минерализованной водой.

Растительность представлена сообществами степей и лесов. В межгорных долинах распространены кустарниково-овсецово-красноковыльные и карагано-кипчаково-тырсиковые степи.

Наиболее крупные населенные пункты – село Баянаул, расположенное в 35 километрах на северо-запад от участка работ. Основу экономики района составляет отгонное животноводство (овцеводство, коневодство, разведение крупного рогатого скота). По долине р. Тундык высевают зерновые культуры и кормовые травы. Немногочисленное постоянное население сосредоточено на центральных усадьбах совхозов Аркалыкский, Айрыкский, Джусалинский и их отделениях. В летнее время, когда функционируют многочисленные летники, стоянки животноводческих и сенокосных бригад, населённость района резко возрастает.

Ближайшая железнодорожная станция Дегелен (г.Курчатов) находится в 180 км на северо-восток от участка.

Район имеет хорошую энергетическую и топливную базу, ориентированную на угли Карагандинского, Экибастузского и Майкубинского бассейнов.

### 5.2. Перечень нормативных документов по промышленной безопасности и охране здоровья.

Все геологоразведочные работы будут выполняться согласно требованиям:

- «Требований промышленной безопасности при геологоразведочных работах», утверждены приказом Министра по ЧС РК от 24 апреля 2009 г., №86;

- «Требований промышленной безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом», утвержденные приказом Министра по ЧС РК от 29.12.2008 г., №219;
- «Системы управления охраны труда (СУОТ)», Министерство геологии СССР, 1988 г.;
- «Правил пожарной безопасности для геологоразведочных организаций и предприятий», изд. 1982 г.
- Закона Республики Казахстан «Об охране труда»;
- Закона Республики Казахстан «О промышленной безопасности опасных производственных объектов, чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера»;
- «Единых правил безопасности при проведении геологоразведочных работ»;
- «Правил пожарной безопасности в Республике Казахстан»;
- «Санитарных правил для предприятий промышленности» (№1.06.061-94);
- «Санитарных правил организации технологических процессов и гигиенических требований к производственному оборудованию» (№1.01.002-94);
- «Предельно-допустимых концентраций (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны» (№1.02.011-94);
- «Санитарных норм допустимых уровней шума на рабочих местах» (№1.02.007-94);
- «Санитарных норм рабочих мест» (№1.02.012-94);

Все геологоразведочные работы будут осуществляться по прямым договорам со специализированными фирмами, обладающими соответствующими лицензиями.

При поступлении на работу, трудящиеся проходят предварительный медицинский осмотр, а в дальнейшем - периодические медосмотры, согласно приказу Минздрава РК № 440 от 21.10.93 г «О проведении обязательных предварительных медицинских осмотров работников, подвергающихся воздействию вредных, опасных и неблагоприятных производственных факторов».

При проведении ГРП будут выполняться организационно-технические мероприятия:

- на каждом предприятии, принимающем участие в проведении разведки месторождения, должна быть организована служба по охране труда и разработано положение о ней;
- при приеме работников на работу, условия трудового договора должны соответствовать требованиям нормативных актов по охране труда;
- запрещается принимать на работу лиц, которым этот вид деятельности противопоказан;
- предприятие в обязательном порядке страхует своих работников от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;

- администрация предприятия проводит обучение, инструктаж, проверку знаний и переаттестацию всех работников по вопросам охраны труда и техники безопасности;

- за невыполнение требований по охране труда, травматизму, предприятие несет экономическую ответственность, а должностные лица привлекаются к ответственности в порядке, установленном законодательством;

- лица, поступающие на предприятие, должны пройти с отрывом от производства предварительное обучение правил техники безопасности в течении 3 дней, должны быть обучены правилам оказания первой помощи пострадавшим и сдать экзамен по утвержденной программе комиссии под председательством главного инженера предприятия или его заместителя;

- с учетом местных условий, специфики выполняемых работ и действующих правил внутреннего распорядка, на объекте должна быть разработана инструкция-памятка для всех видов профессии по правилам технической эксплуатации оборудования;

- к управлению горными, буровыми и транспортными машинами допускаются лица, прошедшие специальное обучение, сдавшие экзамены и получившие удостоверение на право управления соответствующей машиной;

- к техническому руководству геологоразведочными работами допускаются лица, имеющие законченное высшее или среднее горнотехническое образование или право ответственного ведения этих работ;

- все первые руководители и главные специалисты раз в три года проходят аттестацию на знание правил и нормативных документов по технике безопасности, охране труда и предупреждению чрезвычайных ситуаций;

- предприятие ежегодно должно разрабатывать план организационно-технических мероприятий по улучшению условий труда, предупреждению несчастных случаев, аварий и профзаболеваний с учетом специфики работ;

- на производство работ должны выдаваться письменные наряды;

- запрещается выдача на работу нарядов в места, имеющие нарушения правил безопасности, кроме работ по устранению этих нарушений;

- рабочим и специалистам, в соответствии с утвержденными нормами, должны выдаваться спецодежда, специальная обувь, исправные каски, очки и другие средства индивидуальной защиты. Соответствующие их профессии и условиям работы.

Вход в производственные помещения, на территорию базы, временных лагерей и стоянок посторонним лицам запрещается. Об этом вывешены предупреждения на видном месте.

Каждый работающий, заметивший опасность, угрожающую людям, сооружениям или имуществу, обязан принять зависящие от него меры для ее устранения и немедленно сообщить об этом своему непосредственному руководителю или лицу технического надзора. Руководитель работ или лицо технического надзора обязаны принять меры к устранению опасности. При невозможности устранения опасности – прекратить работы, вывести

работников в безопасное место и поставить в известность старшего по должности.

Таким образом, полевые работы будут вестись с соблюдением всех норм и правил промышленной безопасности, промышленной санитарии и противопожарной безопасности.

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

### 5.3. Мероприятия по промышленной безопасности.

Выполнение геологоразведочных работ будет носить сезонный характер. Настоящим планом предусмотрены следующие виды полевых работ:

1. рекогносцировочные и геолого-картировочные маршруты;
2. топогеодезические работы;
3. горные работы (канавы);
4. колонковое бурение;
5. опробование;
6. гидрогеологические и инженерно-геологические работы;
7. геофизические работы.

При выполнении всех запланированных разведочных работ будут соблюдаться правила и нормы по безопасному ведению работ, санитарные правила и нормы, гигиенические нормативы, предусмотренные законодательством Республики Казахстан, которые сводятся к нижеследующему.

Перед началом полевых работ в обязательном порядке нужно:

1. Произвести аттестацию рабочих мест на соответствие нормативным требованиям охраны труда.

2. Объект геологоразведочных работ расположен вне населённых пунктов, поэтому необходимо обеспечить сотовой связью с базой предприятия.

3. Объект работ обеспечить инструкциями по охране труда для рабочих по видам и по условиям работ, по оказанию первой медицинской помощи, по пожарной безопасности, а также предупредительными знаками и знаками безопасности согласно перечню, утвержденному руководством предприятия.

4. рабочие и специалисты в соответствии с утверждёнными нормами будут обеспечены и обязаны пользоваться специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты соответственно условиям работ;

5. выдача, хранение и пользование средствами индивидуальной защиты производиться согласно "Инструкции о порядке обеспечения рабочих и служащих специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты";

6. руководящие работники и специалисты геологического предприятия при каждом посещении производственного объекта будут проверять выполнение работниками требований должностных инструкций по охране

труда, состояние охраны труда и принимать меры к устранению выявленных нарушений.

Результаты проверки заносить в "Журнал проверки состояния охраны труда", который находится на полевом объекте.

7. Каждый работающий, заметивший опасность, угрожающую людям, сооружениям и имуществу, обязан принять зависящие от него меры для её устранения и немедленно сообщить об этом своему непосредственному руководителю или лицу технического надзора.

Руководитель работ или лицо технического надзора обязаны принять меры к устранению опасности; при невозможности устранения опасности - прекратить работы, вывести работающих в безопасное место и поставить в известность старшего по должности.

8. При выполнении задания группой работников в составе двух и более человек один из них должен быть назначен старшим, ответственным за безопасное ведение работ, распоряжения которого для всех членов группы являются обязательными.

9. Лица, ответственные за безопасность работ в сменах, при сдаче-приёмке смены обязаны проверить состояние рабочих мест и оборудования с записью результатов осмотра в журнале сдачи и приёмки смен. Принимающий смену до начала работ должен принять меры по устранению имеющихся неисправностей.

10. Все работы должны выполняться с соблюдением основ законодательства об охране окружающей среды (охране недр, лесов, водоёмов и т.п.). Неблагоприятные последствия воздействия на окружающую среду при производстве геологоразведочных работ должны ликвидироваться предприятиями, производящими эти работы.

11. Запрещается в процессе работы и во время перерывов в работе располагаться под транспортными средствами, а также в траве, кустарнике и других не просматриваемых местах, если на участке работ используются самоходные геологоразведочные установки или другие транспортные средства.

12. Не допускать к работе лиц в состоянии алкогольного, наркотического или токсического опьянения, а также в болезненном состоянии.

13. Несчастные случаи расследовать и учитывать в соответствии с "Положением о расследовании и учете несчастных случаев на производстве".

14. В геологической организации должен быть установлен порядок доставки пострадавших и заболевших с участков полевых работ в ближайшее лечебное учреждение.

### 5.3.1 Требования к персоналу

1. Приём на работу в геологические организации производить в соответствии с действующим законодательством о труде.

2. Работники должны проходить обязательные предварительные при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры с учётом

профиля и условий их работы в порядке, установленном Министерством здравоохранения Республики Казахстан.

3. К техническому руководству геологоразведочными работами допускать лиц, имеющих соответствующее специальное образование. Буровые и горные мастера должны иметь право ответственного ведения этих работ.

Разрешается студентам геологоразведочных специальностей высших учебных заведений, закончившим четыре курса, занимать на время прохождения производственной практики должности специалистов при условии сдачи ими экзаменов по технике безопасности на предприятии.

4. Профессиональное обучение рабочих геологических предприятий должно проводиться в порядке, предусмотренном "Типовым положением о профессиональном обучении рабочих непосредственно на производстве".

5. Все работники ежегодно должны проходить инструктаж и проверку знаний (сдачу экзаменов) по безопасности труда. Вновь принимаемые работники должны сдать экзамены по безопасности труда в течение месяца.

6. Проверка знаний правил, норм и инструкций по технике безопасности руководящими работниками и специалистами должна проводиться не реже одного раза в три года, а специалистами полевых сезонных партий и отрядов ежегодно перед выездом на полевые работы.

7. Специалисты, являющиеся непосредственными руководителями работ (мастера, прорабы, механики) или исполнителями работ, должны проходить проверку знаний правил безопасности не реже одного раза в год.

8. Периодическая проверка знаний рабочих со сдачей экзаменов по технике безопасности проводится не реже одного раза в год.

9. Работники полевых подразделений до начала полевых работ, кроме профессиональной подготовки и получения инструктажа по безопасности труда, должны уметь оказывать первую помощь при несчастных случаях и заболеваниях в соответствии с "Инструкцией по оказанию первой помощи при несчастных случаях на геологоразведочных работах", знать меры предосторожности от ядовитой флоры и фауны, а также уметь ориентироваться на местности и подавать сигналы безопасности в соответствии с "Типовой инструкцией для работников полевых подразделений по ориентированию на местности" и "Системой единых для отрасли команд и сигналов безопасности, обязательных при производстве геологоразведочных работ".

10. Работающие обязаны выполнять требования настоящих Правил и инструкций по охране труда.

### 5.3.2 Эксплуатация оборудования, аппаратуры и инструмента

1. Оборудование, инструмент и аппаратура должны соответствовать техническим условиям (ТУ), эксплуатироваться в соответствии с эксплуатационной и ремонтной документацией и содержаться в исправности и чистоте.

2. Управление буровыми станками, горнопроходческим оборудованием, геофизической аппаратурой, а также обслуживание двигателей и другого оборудования должно производиться лицами, имеющими удостоверение. Дающее право на производство этих работ.

3. Обслуживающий персонал электротехнических установок (буровые установки с электроприводом, геофизическая аппаратура и т.п.) должен иметь соответствующую группу по электробезопасности.

4. Лицом, ответственным за исправное состояние и безопасную эксплуатацию оборудования, механизмов, аппаратуры является руководитель объекта работ.

5. За состоянием оборудования должен быть установлен постоянный контроль лицами технического надзора. Результаты осмотра заносятся в «Журнал проверки состояния охраны состояния охраны труда».

6. Запрещается:

а) эксплуатировать оборудование, механизмы, аппаратуру при нагрузках, превышающих допустимые по паспорту;

б) применять не по назначению, а также использовать неисправные оборудование, механизмы, аппаратуру, инструмент, приспособления и средства защиты;

в) оставлять без присмотра работающее оборудование, аппаратуру, требующие, при эксплуатации постоянного присутствия, обслуживающего персонала;

г) производить работы при отсутствии или неисправности защитных ограждений;

д) обслуживать оборудование и аппаратуру в не застёгнутой спецодежде или без нее, с шарфами и платками со свисающими концами.

7. Запрещается во время работы механизмов:

а) подниматься на работающие механизмы или выполнять, находясь на работающих механизмах, какие-либо работы;

б) ремонтировать их, закреплять какие-либо части, чистить, смазывать движущиеся части вручную или при помощи не предназначенных для этого приспособлений;

в) тормозить движущиеся части механизмов, надевать, сбрасывать, натягивать или ослаблять ременные, клиноременные и цепные передачи, направлять канат или кабель на барабане лебедки как при помощи ломов (ваг и пр.), так и непосредственно руками;

8. Инструменты с режущими кромками или лезвиями следует переносить и перевозить в защитных чехлах или сумках.

### 5.3.3 Работа в полевых условиях

1. Геологоразведочные работы, проводимые в полевых условиях, в том числе сезонные, должны планироваться и выполняться с учётом конкретных природно-климатических и других условий и специфики района работ.

2. Полевые подразделения должны быть обеспечены:

а) полевым снаряжением, средствами связи и сигнализации, коллективными и индивидуальными средствами защиты, спасательными средствами и медикаментами согласно перечню, утверждаемому руководителем предприятия, с учётом состава и условий работы;

б) топографическими картами и средствами ориентирования на местности.

3. Запрещается проводить маршруты и выполнять другие геологоразведочные работы в одиночку, а также оставлять в лагере полевого подразделения одного работника в малонаселённых районах.

4. При проведении работ в районах, где имеются кровососущие насекомые (клещи, комары, мошки и т.д.), работники полевых подразделений должны быть обеспечены соответствующими средствами защиты (спецодежда, репелленты, пологи и др.).

5. До начала полевых работ на весь полевой сезон должны быть:

а) решены вопросы строительства базы, обеспечения полевого подразделения транспортными средствами, материалами, снаряжением и продовольствием;

б) разработан календарный план и составлена схема отработки участков;

в) разработан план мероприятий по охране труда и пожарной безопасности, включающий схему связи;

г) определены продолжительность срока полевых работ, порядок и сроки возвращения работников с полевых работ.

6. Выезд полевого подразделения на полевые работы допускается только после проверки готовности его к этим работам.

7. Для проживания работников полевых подразделений предприятие, ведущее работы в полевых условиях, до их начала должно произвести обустройство временных баз, или лагерей. Запрещается располагать лагерь у подножия крутых и обрывистых склонов, на обрывистых легко размываемых берегах, на пастбищах и выгонах скота.

8. При расположении лагеря в районах распространения клещей, ядовитых насекомых и змей должны проводиться обязательные личный осмотр и проверка перед сном спальных мешков и палаток.

9. Отсутствие работника или группы работников в лагере по неизвестным причинам должно рассматриваться как чрезвычайное происшествие, требующее принятия срочных мер для розыска отсутствующих.

#### 5.3.4 Геодезические работы

Геодезические работы будут выполняться с соблюдением требований, действующих «Правил по технике безопасности на топографо-геодезических работах».

### 5.3.5. Буровые работы

1. Буровые работы будут выполняться с использованием установки колонкового бурения.

2. Буровая установка должна быть обеспечена механизмами и приспособлениями, повышающими безопасность работ, в соответствии с действующими нормативами.

3. Все рабочие и специалисты, занятые на буровых установках, должны работать в защитных касках. В холодное время года каски должны быть снабжены утепленными подшлемниками. Не допускается нахождение на буровых установках лиц без СИЗ: защитных касок, очков, наушников или берушей, респираторов, перчаток.

Не допускается:

1). эксплуатировать оборудование, механизмы, аппаратуру и инструмент при нагрузках (давлении, силе тока, напряжении и прочее), превышающих допустимые нормы по паспорту;

2). применять не по назначению, использовать неисправные оборудования, механизмы, аппаратуру, инструмент, приспособления и средства защиты;

3). оставлять без присмотра работающее оборудование. Аппаратуру, требующие при эксплуатации постоянного присутствия обслуживающего персонала;

4). производить работы при отсутствии или неисправности защитных ограждений;

5). Обслуживать оборудование и аппаратуру в не застегнутой спецодежде или без нее, с шарфами и платками со свисающими концами.

Во время работы механизмов не допускается:

1). подниматься на работающие механизмы или выполнять. Находясь на работающих механизмах, какие-либо работы;

2). ремонтировать их, закреплять какие-либо части, чистить, смазывать движущиеся части вручную или при помощи не предназначенных для этого приспособлений;

3). тормозить движущиеся части механизмов, надевать, сбрасывать, натягивать или ослаблять ременные, клиноременные и цепные передачи. Направлять кнат или кабель на барабане лебедки при помощи ломов (ваг и прочее), и непосредственно руками;

4). оставлять на ограждениях какие-либо предметы;

5). снимать ограждения или их элементы до полной остановки движущихся частей;

6). передвигаться по ограждениям или под ними;

7). входить за ограждения, переходить через движущиеся не огражденные канаты или касаться их.

Инструменты с режущими кромками или лезвиями переносить и перевозить в защитных чехлах или сумках.

Внесение изменений в конструкцию геологоразведочного оборудования и аппаратуры допускается по согласованию с организацией -разработчиком, заводом -изготовителем.

На самоходном и передвижном оборудовании (буровые установки, геофизические станции, шурфопроходческие агрегаты и тому подобное) заводом-изготовителем предусматриваются места для размещения кассет с аптечкой, термосом с питьевой водой и средств пожаротушения. Кассеты и огнетушитель располагаются в легкодоступном месте и имеют быстросъемное крепление.

Конструкция геологоразведочного оборудования обеспечивает правильную укладку талевых и подъемных канатов (кабелей и тому подобное) на барабан лебедки.

### 5.3.6. Мероприятия по устройству буровых установок

1. Буровые геологоразведочные установки на твердые полезные ископаемые должны соответствовать нормативным требованиям.

2. Буровые вышки (мачты) должны крепиться растяжками из стальных канатов, если это предусмотрено их инструкциями по эксплуатации. Число, диаметр и места крепления растяжек должны соответствовать технической документации. Не допускается нахождение на буровых установках лиц без СИЗ: защитных касок, очков, наушников или берушей, респираторов, перчаток.

3. Пальцы, свечеукладчик и свечеприемная дуга должны быть застрахованы от падения при их поломке и не мешать движению талевого блока и элеватора.

Для укладки бурильных и обсадных труб у приемного моста должны быть оборудованы стеллажи, имеющие приспособления, предохраняющие трубы от раскалывания.

4. Предохранительное устройство буровых насосов должно быть оборудовано сливной линией, через которую при срабатывании предохранительного клапана сбрасывается в приемную емкость промывочная жидкость.

5. Буровые насосы должны иметь предохранительные клапаны заводского изготовления.

#### *Монтаж, демонтаж передвижных и самоходных установок.*

1. Оснастку талевой системы и ремонт кронблока мачты, не имеющей кронблочные площадки, следует производить только при опущенной мачте с использованием требований «Работа в условиях повышенной опасности».

2. В рабочем положении мачты самоходных и передвижных буровых установок должны быть закреплены. Во избежание смещения буровой установки в процессе буровых работ ее колеса, гусеницы, полозья должны быть прочно закреплены.

### 5.3.7. Бурение скважин

Работы по бурению скважин могут быть начаты только на законченной монтажом буровой установке при наличии геолого-технического наряда и после оформления акта о приеме.

#### Эксплуатация бурового оборудования и инструмента

1. В талевой системе должны применяться канаты, разрешенные паспортом бурового станка (установки).

После оснастки талевой системы буровой мастер должен записать в «Журнал проверки состояния охраны труда» конструкцию талевой системы, длину и диаметр каната, номер свидетельства (сертификата), дату изготовления и навески каната.

2. Запрещается применять канат для спуско-подъемных операций в следующих случаях:

- а). одна прядь каната оборвана;
- б). на длине шага свивки каната диаметром до 20 мм число оборванных проволок составляет 5%, а каната диаметром свыше 20 мм – более 10%;
- в). Канат вытянут или сплюснут и его наименьший диаметр составляет 90% и менее от первоначального;
- г). одна из прядей вдавлена вследствие разрыва сердечника;
- д). на канате имеется скрутка («жучок»).

3. Буровые насосы и их обвязка (компенсаторы, трубопроводы, шланги и сальники) перед вводом в эксплуатацию должны быть опрессованы водой на расчетное максимальное давление, указанное в техническом паспорте насоса.

Результаты опрессовки должны быть занесены в акт.

#### Механическое колонковое бурение

1. Запрещается:

- а). оставлять свечи не заведенными за палец вышки (мачты);
- б). поднимать бурильные, колонковые и обсадные трубы с приемного моста и спускать их на него при скорости движения элеватора, превышающей 1,5 м/с.

2. Запрещается при извлечении керна из колонковой трубы:

- а). поддерживать руками снизу колонковую трубу, находящуюся в подвешенном состоянии;
- б). проверять рукой положение керна в подвешенной колонковой трубе;
- в). извлекать керн встряхиванием колонковой трубы лебедкой.

Запрещается:

- а). в процессе спуско-подъемных операций закрепление наголовников во время спуска элеватора;
- б). при случайных остановках бурового снаряда в скважине поправлять, снимать и надевать элеватор и наголовник до установки снаряда на подкладную вилку или шарнирный хомут.

#### Ликвидация аварий

При разбивке профилей и выносе на местность точек заложения геологоразведочных выработок (скважин, шурфов и др.) участки работ и

производственные объекты, представляющие угрозу для жизни и здоровья работающих (ВЛ, кабельные линии, крутые обрывы, заболоченные участки и другое), наносятся на рабочие планы (топооснову).

На местности эти объекты обозначаются ясно видимыми предупредительными знаками (вешки, плакаты, таблички и другое).

Работы по ликвидации аварий на буровой проводятся в соответствии с планом ликвидации работ (далее – ПЛА).

До начала работ по ликвидации аварии на буровой мастер и машинист проверяет исправность вышки, оборудования, талевой системы, спуско-подъемного инструмента и КИП.

При ликвидации аварий, связанных с прихватом труб в скважине не допускается создавать нагрузки одновременно лебедкой и гидравликой станка.

Во избежание разлета клиньев домкрата при обрыве труб клинья соединяются между собой и прикрепляются к домкрату или станку стальным канатом.

Трубы при извлечении их с помощью домкрата застраховываются выше домкрата шарнирными хомутами.

При использовании домкратов не допускается:

- 1). производить натяжку труб одновременно при помощи домкрата и лебедка станка;
- 2). удерживать натянутые трубы талевой системой при перестановке и выравнивании домкратов;
- 3). исправлять перекосы домкрата, находящегося под нагрузкой;
- 4). применять прокладки между головками домкрата и лафетом или хомутами;
- 5). класть на домкрат какие-либо предметы;
- 6). выход штока поршня домкрата более чем на  $\frac{3}{4}$  его длины;
- 7). резко снижать давление путем быстрого отвинчивания выпускной пробки.

Не допускается применение винтовых домкратов для ликвидации аварий, связанных с прихватом бурового снаряда в скважине.

При использовании ударных инструментов следить за тем, чтобы соединения буровых труб не развинчивались.

При выбивании труб вверх под ударным инструментом ставится шарнирный хомут.

При постановке ловильных труб для соединения с аварийными трубами, в момент их развинчивания принимаются меры против падения ловильных труб.

Развинчивание аварийных труб ловильными трубами производятся с помощью бурового станка. Развинчивание аварийных труб вручную не допускается.

#### *Ликвидация скважин*

Технический этап рекультивации является частью единого технологического процесса, поэтому засыпка горных выработок и нанесение

потенциально -плодородного слоя производится параллельно с другими работами.

После окончания бурения и проведения необходимых исследований скважины, не предназначенные для последующего использования, должны быть ликвидированы в соответствии с «Правилами ликвидационного тампонаже буровых скважин различного назначения, засыпки горных выработок и заброшенных колодцев для предотвращения загрязнения и истощения подземных вод».

При ликвидации скважин необходимо:

а). засыпать все ямы и зумпфы, оставшиеся после демонтажа буровой установки;

б). ликвидировать загрязнение почвы от горюче-смазочных материалов и выровнять площадку, а на культурных землях провести рекультивацию.

#### 5.3.8. Опробовательские работы

Работы по отбору проб должны выполняться с соблюдением всех требований безопасности, предусмотренных действующими Правилами.

При отборе и ручной обработке проб пород средней и высокой крепости должны применяться защитные очки.

#### 5.3.9. Обработка проб

Обработка проб в полевых условиях не предусматривается. Пробы полностью вывозятся в дробильный цех, расположенный на территории подрядной химико-аналитической лаборатории.

#### 5.3.10. Транспорт.

1. Эксплуатация транспортных средств, перевозка людей и грузов будут выполняться согласно требованиям "Правил дорожного движения", "Правил по охране труда на автомобильном транспорте".

2. Техническое состояние и оборудование транспортных средств, применяемых на геологоразведочных работах, должны отвечать требованиям соответствующих стандартов, правил технической эксплуатации, инструкций по эксплуатации заводов-изготовителей, регистрационных документов.

3. Переоборудование транспортных средств должно быть согласовано с соответствующими органами надзора.

4. До начала эксплуатации все транспортные средства должны быть зарегистрированы (перерегистрированы) в установленном порядке и подвергнуты ведомственному техническому осмотру. Запрещается эксплуатация транспортных средств, не прошедших технического осмотра.

5. К управлению транспортными средствами приказом по предприятию после прохождения инструктажей по технике безопасности и безопасности движения и стажировки в установленном порядке допускаются лица, прошедшие специальное обучение, имеющие удостоверение на право управления соответствующим видом транспорта, при наличии

непросроченной справки медицинского учреждения установленной формы о годности к управлению транспортными средствами данной категории.

6. Назначение лиц, ответственных за техническое состояние и эксплуатацию транспортных средств, выпуск их на линию, безопасность перевозки людей и грузов, производство погрузочно-разгрузочных работ, оформляется приказом предприятия по каждому подразделению.

7. В полевых подразделениях должны быть созданы условия для сохранности транспортных средств, исключая угон и самовольное использование их.

8. При направлении водителя в дальний рейс, длительность которого превышает рабочую смену, в путевом листе должны быть указаны режим работы (движения) и пункты отдыха водителя.

9. Запрещается:

- а) направлять в дальний рейс одиночные транспортные средства;
- б) во время стоянки отдыхать или спать в кабине или крытом кузове автомобиля при работающем двигателе.

#### Перевозка людей

Перевозка людей на транспортных средствах, специально предназначенных для этой цели, должна производиться в соответствии с "Инструкцией по безопасной перевозке людей вахтовым транспортом".

#### 5.4. Мероприятия в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения и в области пожарной безопасности

При работе в условиях повышенной опасности возможно возникновение аварийных ситуаций. Персонал должен быть обучен правильному поведению и действиям в аварийной ситуации.

Планом предусматривается комплекс мер, направленных на подготовку персонала к полевым работам, включающим инструктаж, профилактику травматизма и заболеваний, подготовку транспортных и производственных средств к проведению работ, проведение организационно-технических мероприятий по охране труда и безопасному ведению работ на рабочих местах.

##### 5.4.1 Мероприятия по предупреждению производственных аварий и пожаров

1. Наличие согласованных с пожарными частями района оперативных планов пожаротушения на пункте заправки ГСМ и их реальность;
2. Обеспечение соблюдения правил охраны труда и пожарной безопасности;
3. Исправность оборудования и первичных средств пожаротушения;
4. Соответствие объектов нефтепродуктообеспечения требованиям правил технической эксплуатации;
6. Наличие в личных карточках и журналах рабочих и служащих отметок о прохождении полной программы всех видов инструктажей по технике безопасности, ППБ и гражданской обороне;

7. Наличие инструкций по хранению, сливу и наливу нефтепродуктов на объектах, знание и выполнение их требований должностными лицами;

8. Организация проведения инженерно-технических мероприятий, направленных на предотвращение потерь людских и материальных ценностей;

9. Наличие планов ликвидации аварийных ситуаций и аварий и их согласование с инспектирующими организациями.

Так как заправка оборудования производится непосредственно с топливозаправщика, то предусматривается ряд мероприятий по технике безопасности:

- в случае разлива топлива необходимо этот участок засыпать песком для ликвидации пожароопасной ситуации, а затем загрязнённый песок убрать в специальную ёмкость;

- запрещается заправлять транспортные средства с работающим двигателем;

- расстояние от автомашины, стоящей под заправкой, и следующей за ней в очереди, должно быть не менее 1 м;

- во время заправки автомашины запрещается пользоваться открытым огнём;

- все водители топливозаправщика и автомашин должны проходить специальную противопожарную подготовку, которая состоит из противопожарного инструктажа (первичного и вторичного и занятий по пожарно-техническому минимуму).

#### 5.4.1. Производственная санитария

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

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

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

Работники должны быть обеспечены водой, удовлетворяющей «Санитарно-эпидемиологическим требованиям к водоисточникам, хозяйственно-питьевому водоснабжению, местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», приказ Министра здравоохранения РК от 28 июля 2010 года № 554.

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

Организация санитарно-защитной зоны.

Размеры санитарно-защитной зоны устанавливаются согласно требованиям, СНИП РК 1.02.-01-2007 г. «Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство», санитарных правил «Санитарно-эпидемиологических требований по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов», приказ Министра здравоохранения РК от 6 октября 2010 года № 795.

Согласно экологическому кодексу РК № 212-III З РК от 9 января 2007 г пункт 40 разведка полезных ископаемых относится к I категории по значимости и полноте оценке воздействия на окружающую среду, что соответствует 1 и 2 классам опасности согласно санитарной классификации производственных объектов.

При производстве геологоразведочных работ на объекте будет задействован минимальный объем техники, работающей сезонно в летний период. Все производственные объекты будут иметь санитарно-защитную зону, размер которой принимается в соответствии с классификацией производственных объектов.

При выполнении полевых работ будут предусмотрено:

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

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

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

Санитарно-бытовое обслуживание работников предусматривается по месту проживания на участке (вахтовый поселок), где будут созданы необходимые условия.

Работники в вахтовом поселке обеспечиваются набором бытовых помещений, в которых имеются гардеробные, душевые, умывальники, помещения для обработки и хранения спецодежды. В помещении вагончика для приема пищи имеется все необходимое для обеспечения работников горячим питанием три раза в день, с соблюдением требований санитарно - гигиенических норм. Сооружения снабжены первичными средствами промышленной санитарии - рукомойниками и электрополотенцами.

Источники пылевыведения.

Главными источниками пылевыведения при разведке являются автомобильные дороги.

В условиях поисково-разведочных работ на рудопроявлениях, где разрабатываемая горная масса имеет естественную влажность, значительного пылевыведения, при экскавации горной массы не ожидается. Кроме этого, породы имеют большую глинистую составляющую и при длительном хранении, высыхая, образуют плотную глинистую корку, что уменьшает

пылевыделение с поверхности отвалов. Таким образом, основным источником пылевыделения в наших условиях являются автомобильные дороги.

Борьба с пылью и газами при движении техники.

Учитывая грузоподъемность, тип и количество технологического автотранспорта и в целях уменьшения пылеобразования, земляное полотно временных автодорог на участках работ предусматривается орошать водой. В случае недостаточности принятых мер будут разрабатываться дополнительные меры по уменьшению объемов пылевыделения, и улучшения пылеподавления.

Орошение автодорог водой намечено производить одной поливочной машиной. Забор воды для противопылевых мероприятий будет осуществляться из поверхностных водоемов.

Снижение токсичности отработавших газов дизельных двигателей: для снижения токсичности отработавших газов дизельных двигателей предусматривается регулярное проведение технического обслуживания и планово-предупредительных ремонтов, обеспечивающих нормальную работу двигателей. В случае недостаточности принятых мер, будут приобретаться каталитические нейтрализаторы, или возможна замена технологического оборудования на другие модели, обладающие аналогичными технико-экономическими показателями, но оборудованные двигателями, соответствующими требуемым нормам экологии.

Борьба с производственным шумом и вибрациями.

Проектом предусматривается расстояние от объектов работ до вахтового поселка более 1000 м.

Защита от шума и вибрации обеспечивается конструктивными решениями используемого оборудования (бульдозеры, экскаваторы, автосамосвалы и др.). Фактором увеличения уровня шума и вибрации является механический износ технологического оборудования и его узлов. Для предотвращения возможного превышения уровня шума и вибрации будут выполняться следующие мероприятия;

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

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

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

Уровни шумов и нормы вибраций будут соответствовать «Санитарным нормам допустимых уровней шума на рабочих местах № 1.02.007-94» от

22.08.1994г., «Санитарно-эпидемиологическим требованиям к условиям работы с источниками вибрации» № 310 от 29.06.2005г.

Медицинское обслуживание

Полевое подразделение будет обеспечено аптечками первой помощи. Медикаменты будут пополняться по мере расходования и с учетом сроков их годности.

Аптечками первой помощи комплектуются все единицы спецтехники, автотранспорта и в вагоне-диспетчерской.

Санитарно-бытовое обслуживание

При отсутствии возможности обслуживания через предприятия бытового обслуживания геологические предприятия должны быть обеспечены

банными или душевыми, помещениями для сушки и дезинфекции спецодежды и спецобуви, прачечными и мастерскими по ремонту спецодежды и спецобуви.

Нормативы обеспечения санитарно-бытовыми устройствами устанавливаются в соответствии с действующими нормами.

Участок работ должен быть обеспечен:

- а) помещениями для отдыха и принятия пищи, умывальников (душевых);
- в) сушилками для сушки спецодежды и спецобуви;
- г) биотуалетами.

Питьевое водоснабжение

1. Бутилированная питьевая вода в необходимых количествах будет поставляться на участок работ из с.Өркен, расположенного в 20 км от участка работ.

2. Источники питьевого водоснабжения (скважины, водоёмы, ключи и т.д.) должны содержаться в чистоте и охраняться от загрязнения отходами производства, бытовыми отбросами, сточными водами и пр.

## 6. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

### 6.1. Исходные данные для проекта ОВОС

Проект ОВОС выполняется специализированной организацией, обладающей правом (Государственной лицензией) на природоохранное проектирование.

*Основание для проектирования ОВОС:*

Лицензия на недропользование № 3615-EL от 29.08.2025г., выданная ТОО «Kaz Mining Corporation» на разведку твердых полезных ископаемых.

*Пространственные границы объекта:* блоки М-43-57-(106-5а-17,18,19,20,22,23,24,25) площадью 16,5 кв.км. в Павлодарской области.

*Физико-географические условия участка работ* - Район работ административно относится к Баянаульскому району (с. Баянаул), Павлодарской области, на площади листа М-43-57.

Для района работ характерен низкогорный и мелкосопочный рельеф с живописными межгорными долинами. Относительные превышения мелкосопочника обычно составляют 10-20 м., реже 50 метров.

Климат района резко континентальный со значительными суточными и сезонными колебаниями температур. Средняя температура июля колеблется от +25 до +30°С; наиболее холодного января (до -30°С). Среднегодовое количество осадков составляет 230-250 мм; ветры западного и северо-западного направлений, иногда очень сильные.

*Режим работы* – полевые работы предусматриваются 11 месяцев в сезон.

*Количество работающих* – 32 человека на сезон.

Производственные условия: вахтовый метод. Продолжительность вахты – 15 дней. Режим работы буровых бригад и на горно-разведочных работах – круглосуточный в две смены по 11 часов.

Строительство бытовых и служебных помещений не предусматривается. На участке работ организован полевой лагерь. Для обустройства полевого лагеря имеются: дома-вагоны из расчета размещения 8 человек в одном жилом доме-вагоне, один вагон предусмотрен для кухни-столовой и вагон-камеральное помещение. Всего – 8 домов-вагонов. Душевые кабинки и биотуалеты расположены в каждом жилом вагоне. Электроснабжение, теплоснабжение предусматривается автономное с использованием дизельных электростанций ДЭС и БЭС.

### 6.2. Материалы по компонентам окружающей среды.

Рассматриваемый раздел плана, как и план в целом, составлены в соответствии с требованиями нормативно-правовых и методических документов Республики Казахстан в области охраны окружающей среды и недр. При их разработке использованы:

- Экологический Кодекс Республики Казахстан от 9 января 2007 г. № 213-III ЗРК;

- Земельный Кодекс Республики Казахстан от 20 июня 2003 г. № 481-III;

- Водный Кодекс Республики Казахстан от 9 июля 2003 г. № 481-III;

- Закон Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» от 24.06.2010 г. № 291-IV;

- Инструкция по проведению оценки воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду при разработке предплановой, плановой, предпроектной и проектной документации.

Специфика проектируемых геологоразведочных работ заключается в проведении геологических (рекогносцировочных) маршрутов. Передвижение предусматривается с применением автотранспорта.

Характер и степень воздействия проводимых работ на те, или иные компоненты природной среды. Являются незначительными, а задача минимизации негативного воздействия заключается в проведении профилактических мероприятий при использовании технических средств.

### 6.3. Оценка экологического риска реализации намечаемой деятельности.

Размещение в окружающей среде промышленного объекта в любом случае подразумевает выброс загрязняющих веществ, образование отходов производства и сточных вод, 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 природоохранительных органов считает риск такого размещения и воздействия приемлемым.

#### *Критерии значимости*

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 планов.

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 6.1.

Таблица 6.1.

## Шкала оценки пространственного масштаба (площади воздействия)

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

				территории (акватории) до 100 км <sup>2</sup> , оказывающее влияние на природно-территориальные комплексы на суше на уровне ландшафта.
Региональное	Площадь воздействия более 100 км <sup>2</sup>	Воздействие на удалении от 10 км до 100 км от линейного объекта		<i>Региональное воздействие</i> – воздействие, оказывающее влияние на компоненты окружающей среды на территории (акватории) более 100 км <sup>2</sup> , оказывающее 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 6.2.

Таблица 6.2.

## 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 эксплуатацию), 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		<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> – воздействие, наблюдаемое от 3 до 5 лет и более (например, шум от эксплуатации), и которое может быть скорее периодическим или повторяющимся (например, воздействие в результате ежегодных работ по техническому обслуживанию).

Определение величины интенсивности воздействия. Шкала интенсивности определяется на основе учений и экспертных суждений. И рассматривается в таблице 6.3.

Таблица № 6.3.

## Шкала величины интенсивности воздействия

Градация	Описание интенсивности воздействия	Балл
Незначительное	Изменения в природной среде не превышают существующие пределы природной изменчивости	1
Слабое	Изменения в природной среде не превышают пределы природной изменчивости. Природная среда полностью восстанавливается.	2
Умеренное	Изменения в природной среде превышают	3

	пределы природной изменчивости, приводят к нарушению отдельных компонентов природной среды. Природная среда сохраняет способность к самовосстановлению	
Сильное	Изменения в природной среде приводят к значительным нарушениям компонентов природной среды и/или экосистем. Отдельные компоненты природной среды теряют способность к самовосстановлению	4

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

#### 6.4. Экологическое страхование

Планом разведки предусматривается заключение договора обязательного экологического страхования с компанией, имеющей соответствующие документы.

Согласно законодательству и Правилами обязательного экологического страхования предусматривается обязательное страхование гражданско-правовой ответственности юридических лиц, осуществляющих экологически опасные виды деятельности. Объектом обязательного экологического страхования является имущественный интерес недропользователя, осуществляющего поисковые работы на лицензионной площади, связанный с его обязанностью, установленной гражданским законодательством РК, возместить вред, причиненный жизни, здоровью, имуществу третьих лиц и (или) окружающей среде в результате её аварийного загрязнения. Аварийное загрязнение ОС – внезапное непреднамеренное загрязнение окружающей среды, вызванное аварией, произошедшей при проведении ГРП

## 7. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ.

В результате выполнения, обоснованного выше комплекса проектных решений, видов и объемов работ на площади будет подтверждена и откорректирована геологическая карта лицензионной площади. Так же по результатам аналитических работ будет проведена оценка возможной рудоносности участка.

Весь фактический материал будет обобщен и отображен на геологических картах масштаба 1: 10 0000, а по детальным участкам – 1: 5 000.

По результатам проведенных работ будет составлен отчет с выдачей рекомендаций по дальнейшему ведению работ.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.

### **Опубликованные**

1. Альбов М.Н. Опробование месторождений полезных ископаемых. Изд. третье «Недра» 1975г.
2. «Практическое руководство по общей геологии», редакция Проф. Н.В.Короновского, Москва -2007 г.
3. Петрографический кодекс, 2009. Санкт-Петербург
4. Сборник цен на геологоразведочные работы. Общественное объединение «Профессиональное объединение независимых экспертов недр» Алматы, 2019г
5. Нормы времени на проведение работ по государственному геологическому изучению недр. Приказ и.о. МИИР РК №402 от 29.05.2018г

### **Фондовые**

6. Глухенький ВЯ., Отчет о геологическом доизучении масштаба 1:200000 на площади листов М-43-ХІ, М-43-ХVІІ за 1989-1994 гг. Центральная поисково-съёмочная экспедиция, г.Караганда, 1994 г

### **Инструкции**

7. Инструкция по технологическому опробованию и геологотехнологическому картированию месторождений твердых полезных ископаемых), ГКЗ РК, г. Кокшетау, 2004г.
8. Инструкция по проведению оценки воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду при разработке предплановой, плановой, предпроектной и проектной документации». Астана, 2007 г.
9. Методическое руководство по литохимическим методам поисков рудных месторождений. Кокшетау, 2005 г.
10. Методические рекомендации по опробованию при проведении средне-и мелкомасштабных полевых работ. Санкт-Петербург, 2019г.
11. Инструкция по внутреннему, внешнему и арбитражному геологическому контролю качества анализов разведочных проб твердых негорючих полезных ископаемых, выполняемых в лабораториях министерства СССР, ВИМС, Москва, 1982г.
12. Инструкция по геохимическим методам поисков рудных месторождений.
13. Инструкция по применению классификаций запасов к месторождениям цветных металлов...» (г. Кокшетау, 2002г.)
14. Инструкция по составлению плана разведки твердых полезных ископаемых. Утверждена Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 15 мая 2018 г № 331 и Министра энергетики Республики Казахстан от 21 мая 2018 г № 198.

**Правила**

15. «Требования промышленной безопасности при геологоразведочных работах», утверждены приказом Министра по ЧС РК от 24 апреля 2009 г., №86;

16. Правила безопасности при геологоразведочных работах. М., «Недра», 1980г.

17. Правила пожарной безопасности для геологоразведочных организаций и предприятий», изд. 1982 г.

18. Единые правила охраны недр при разработке месторождений полезных ископаемых в Республике Казахстан, 1999 г.

19. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-2001), Агентство по делам здравоохранения РК, Астана 2001 г.

20. Санитарные правила и нормы (СанПиН 2.1.4.559-96. Питьевая вода.

**Кодексы РК**

21. Кодекс Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» (№125-VI от 27.12.2017, г. Астана).

22. Экологический Кодекс Республики Казахстан (№ 400-VI от 02 января 2021 г.).

## ПРИЛОЖЕНИЯ