

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

«Утверждаю»
Директор ТОО «Kaz Mining Corporation»
_____Қамит А.
« ____ » _____ 2025 г.

ПЛАН РАЗВЕДКИ
твердых полезных ископаемых в пределах блоков
L-44-14-(10д-5в-14), L-44-14-(10д-5в-15), L-44-14-(10д-5в-19),
L-44-14-(10д-5в-20) в области Абай Республики Казахстан.

Лицензия на разведку ТПИ № 3578-EL от 23.08.2025г

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 9	
2. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА РАБОТ.....	13
2.1. Стратиграфия.....	13
2.1.1. Районирование 13	
2.1.2. Описание стратиграфического разреза..... 16	
2.2. Интрузивные породы..... 40	
2.3. Тектоника..... 41	
2.4. Особенности разрывной тектоники в связи с золотоносностью..... 43	
3. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ.....	49
4. СОСТАВ, ВИДЫ, МЕТОДЫ И СПОСОБЫ РАБОТ.....	52
4.1. Геологические задачи и методы их решения.	52
4.2. Подготовительный период и проектирование.	53
4.3. Полевые работы.....	55
4.3.1. Организация полевых работ.	55
4.3.2. Вахтовый поселок.	55
4.3.3. Геолого-поисковые маршруты.	56
4.3.4. Топографо-геодезические работы..... 58	
4.3.5. Горные работы 59	
4.3.6. Буровые работы..... 61	
4.3.7. Геологическое сопровождение горных и буровых работ..... 66	
4.3.8. Опробование..... 68	
4.3.9. Изучение гидрогеологических условий.	72
4.3.10. Геофизические работы 73	
4.4. Лабораторные работы.....	77
4.4.1. Пробоподготовка 78	
4.4.2. Лабораторно-аналитические исследования 83	
4.4.3. Фазовые анализы..... 84	
4.4.3. Минераграфо-петрографические исследования 84	
4.4.4. Физико-механические испытания..... 85	
4.5. Технологические исследования..... 85	
4.9. Камеральные работы..... 85	
4.10. Другие виды работ и затрат.	87
5. ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.....	91
5.1. Особенности участка работ, общие положения..... 91	
5.2. Перечень нормативных документов по промышленной безопасности и охране здоровья.	92
5.3. Мероприятия по промышленной безопасности..... 94	
5.3.1 Требования к персоналу..... 96	
5.3.2 Эксплуатация оборудования, аппаратуры и инструмента 97	
5.3.3 Работа в полевых условиях..... 98	

5.3.4	Геодезические работы	99
5.3.5.	Буровые работы.....	99
5.3.6.	Мероприятия по устройству буровых установок.....	100
5.3.7.	Бурение скважин	101
5.3.8.	Опробовательские работы	103
5.3.9.	Обработка проб	103
5.3.10.	Транспорт.....	103
5.4.	Мероприятия в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения и в области пожарной безопасности.....	104
5.4.1	Мероприятия по предупреждению производственных аварий и пожаров	104
5.4.1.	Производственная санитария	105
6.	ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	109
6.1.	Исходные данные для проекта ОВОС	109
6.2.	Материалы по компонентам окружающей среды.	109
6.3.	Оценка экологического риска реализации намечаемой деятельности.	110
6.4.	Экологическое страхование	114
7.	ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ.	115
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.	116

Список иллюстраций

№ п/п	Рисунок №	Наименование рисунка	стр
1	2	3	4
1	1	Обзорная карта	8
2	1.1.	Схема геологической изученности	11
3	2.1.	Схема расположения структурно-фациальных зон Северного Прибалхашья	14
4	2.2.	Область распространения калмакэмельской и керегетасской свит	20
5	2.3.	Схематическая геологическая карта золотопроявления Елмантас	47
6	4.1.	Схема обработки геохимических проб	80
7	4.2.	Схема обработки бороздовых проб	81
8	4.3.	Схема обработки керновых проб	82

Список таблиц

№ п/п	№ таблицы	Наименование	стр
1	1	Географические координаты угловых точек	5
2	4.1.	Затраты труда на подготовительный период и проектирование	54

3	4.2.	Основные виды и объемы геолого-поисковых маршрутов	58
4	4.3.	Состав топогеодезического отряда	58
5	4.4.	Объем горных работ (поисковая стадия)	59
6	4.5.	Сводная ведомость объемов горных работ	61
7	4.6.	Объем буровых работ	62
8	4.7.	Сводная ведомость объема буровых работ	63
9	4.8.	Усредненный геологический разрез	64
10	4.9.	Состав типового геологического отряда и заработная плата персонала	67
11	4.10.	Нормы времени на геологическую документацию канав	68
12	4.11.	Нормы времени на геологическую документацию керна	68
13	4.12.	Объем геологического сопровождения разведочных выработок	68
14	4.13.	Виды и объемы опробования	69
15	4.14.	Планируемый объем геофизических работ	77
16	4.15.	Виды, объемы и стоимость лабораторных работ	79
17	4.16.	Расчет стоимости камеральных работ по материалам полевых и исследовательских работ	88
18	4.17.	Виды, объемы и стоимость собственно камеральных работ	88
19	4.	Основные виды и объемы поисково-разведочных работ	90
20	6.1.	Шкала оценки пространственного масштаба (площади воздействия)	112
21	6.2.	Шкала оценки временного воздействия	113
22	6.3.	Шкала величины интенсивности воздействия	114

Список графических приложений

№ п/п	№ гр.пр.	Наименование графического приложения	масштаб
1	1	Геологическая карта. Лист L-44-14-B-в,г	1 : 50 000
2	2	Схематическая геологическая карта Лицензионной площади	1 : 10 000
3	3	Карта-схема обнаженности и фактического материала на части Акадырской площади	1 : 10 000
4	4	План геологических маршрутов и места отбора литогеохимических проб	1 : 10 000
5	5	План буровых и горных работ на Лицензионной площади	1 : 10 000

Всего 5 гр.пр. на 5 листах. Все не секретно

ВВЕДЕНИЕ

Правом недропользования на проведение геологоразведочных работ в пределах блоков L-44-14-(10д-5в-14), L-44-14-(10д-5в-15), L-44-14-(10д-5в-19), L-44-14-(10д-5в-20) в области Абай 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 области Абай является Лицензия № 3578-EL от 23 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 № 3578-EL от 23.08.2025г

1. Номера блоков: L-44-14-(10д-5в-14), L-44-14-(10д-5в-15),
L-44-14-(10д-5в-19), L-44-14-(10д-5в-20)
3. Количество блоков: 4
4. Площадь участка составляет – 9,3 кв.км.
5. Географические координаты участка:

Таблица № 1

Географические координаты угловых точек

№ угловой точки	Координаты		№ угловой точки	Координаты	
	Северная широта	Восточная долгота		Северная широта	Восточная долгота
1	47° 23' 00"	78° 43' 00"	3	47° 21' 00"	78° 45' 00"
2	47° 23' 00"	78° 45' 00"	4	47° 21' 00"	78° 43' 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 Аягозскому району области Абай.

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

Рельеф района имеет островной характер, где отдельные группы сопок разделяются широкими долинами.

Относительные превышения мелкосопочника обычно составляют 10-20 м., реже 50 метров. На этом фоне четко выделяются горные массивы Катанэмель (1086м.), Кызылтюлькули (732,4 м), Тюлькули (713,2 м) и др.

Общее направление понижения на юг, юго-запад, к озеру Балхаш.

Около 70% площади района работ представлено выступами палеозойского фундамента, сопровождающегося маломощным (до 0,5 м) чехлом элювиально-делювиальных суглинисто-щебнистых образований. Остальная территория занята межгорными долинами и впадинами, выполненными неогеновыми глинами и четвертичными суглинками общей мощностью наносов до 40 м и более.

Климат района резко-континентальный, с сухим жарким летом (до +40,5°C) и морозной (до -42,2°C) малоснежной зимой. В течении года часто дуют сильные ветры преимущественно юго-западного и северо-восточного направлений. Вегетационный период составляет около 160 дней.

По гидрографическим условиям район относится к безводным. Постоянно действующая сеть отсутствует. Весенние паводковые воды весьма кратковременны, после них в межгорных равнинах остаются лишь следы в виде неглубоких узких ложбин или цепочки вытянутых рытвин. В апреле-мае встречаются временные солоноватые и соленые озера. Большинство родников летом пересыхают.

Растительность района бедная и представлена, в основном, травами и полукустарниками, покрывающими поверхность на 60-80%. В низовьях урочища Карашат отмечаются мелкие реликтовые рощи Туранги. По флористическому составу растительность не включает особого набора видов. Так из злаков преобладает ковыль и типчак; из полукустарников – курагана. Последняя, часто, контролирует тектонические нарушения, произрастая вдоль них. У родников растут заросли камыша и иногда шиповника. По склонам сопек встречаются лужайки дикого лука (сарымсак).

Животный мир также не богат видами. Многочисленны лишь мелкие грызуны и ящерицы, из птиц-жаворонки, саджа (бурундуки), дрофы, дневные хищники, а во время перелета – утки, кулики.

На востоке и северо-востоке площади располагаются сравнительно крупные железнодорожные станции Аягуз и Актогай. Эти же станции (города) связаны автомобильными дорогами с твердым покрытием с городом Алматы.

Обзорная карта

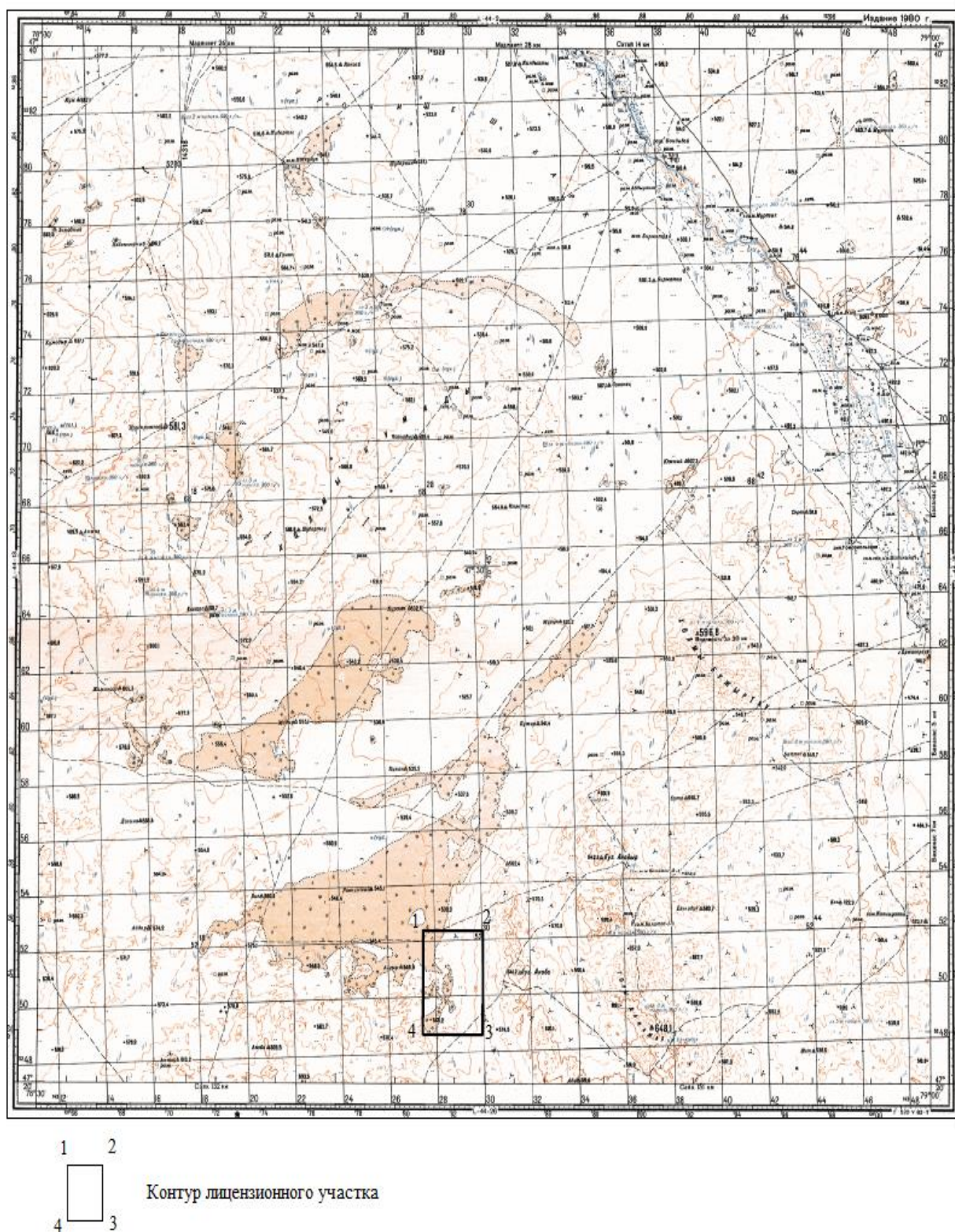


Рис. 1

Город Аягуз связан, кроме того, автомобильной дорогой с твердым покрытием с районным центром области Абай Чубартау. Вдали от указанных дорог вся территория района - где реже, где гуще - покрыта грунтовыми дорогами удовлетворительной проходимости.

Кроме указанных выше Аягуза и Актогая, на описываемой территории есть еще целый ряд населенных пунктов. Это усадьбы совхозов или пункты отгонного животноводства. Большинство из них привязано к бассейнам рек Аягуз и Баканас.

Население малочисленное и представлено, в основном, редкими семьями казахов, занимающимися отгонным мясо-грубошерстным овцеводством, являющимся ведущей отраслью сельского хозяйства.

1.2. Геолого-геофизическая изученность.

1.2.1. Геологическая изученность

Изучение верхнепалеозойских образований основного объекта данной работы - в районе началось по существу с 50-х годов этого столетия. Исследования территории во второй половине XIX и начале XX-веков носили характер маршрутных пересечений, связанных с поисками полезных ископаемых, проектированием Турксиба и др. В результате их было установлено широкое развитие пород девонского и раннекаменноугольного возраста. Накопленные к 1940г. данные по стратиграфии, магматизму, тектонике и полезным ископаемым были обобщены в монографии по Восточному Казахстану (Геология СССР, т. XX), изданной в 1941 году под редакцией Н.Г.Кассина. Во второй половине пятидесятых – начале шестидесятых годов были подготовлены и изданы геологические 1:200000 масштаба всей описываемой территории, причем, в части верхнего палеозоя четко обособились 2 принципиальные схемы: западная (листы L-43-UI, M-43-XXXVI) и восточная (остальные). Для первой, а также для всей Токрауской структуры, вплоть до начала 70-х годов, всеми геологами принималась схема, разработанная В.Ф.Беспаловым, а для восточной - Баканасской структуры - схема А.А.Розенкранца. В верхнем палеозое В.Ф.Беспаловым выделялось 4 свиты: каркаралинская C , V_2 -п, калмакэмельская C_2^x), керегетасская C_{2-3} и архарлинская C_3 . В схеме А.А.Розенкранца выше первых трех свит В.Ф.Беспалова следовали колдарская C_3-R , торткульская P_1 , кызылкиинская P_1 , кармысская P_2 , Сийректауская P_2 , коктобинская P_2 , ацикудукская P_2 , бериктасская P_2-T_1 и тансыкская P_2-T_1 . Впоследствии А.С.Кумпаном, а затем и другими геологами была доказана несостоятельность выделения ряда свит пермского и триасового возраста, т.к. некоторые из них (торткульская, бериктасская и др.) оказались субвулканическими интрузиями. Изданные среднемасштабные геологические карты показали значительно более широкое распространение верхнепалеозойских вулканогенных и интрузивных образований, особенно верхнекаменно-угольных и пермских в Баканасской структуре; в Котанэмельской и Токрауской же пермские образования практически (за исключением листов /_44-1) не выделялись. Лишь после проведения тематических работ и сборов пермской флоры в ядре архарлинской синклинали, В.Я.Кошкиным был расширен возрастной диапазон архарлинской свиты до C_3-P_1 .

С конца пятидесятых - начала шестидесятых годов в Северном и Северо-Восточном Прибалхашье началась планомерная площадная геологическая

съемка 1:50000 масштаба, в основном силами ПСЭ ЮКГУ (В.Я.Кошкин, Р.С.Качурин, А.К.Мясников, М.Б.Мычник, Л.М.Скляренко, И.Б.Соколова, В.Д.Стеркин, Г.А.Суслов, А.В.Морозов, Ф.С.Ким и др.), в меньшей степени ВАГТа (А.А.Розенкранц, А.Ф.Степаненко) и ВКГУ (А.П.Чистоедов). Одновременно велись тематические работы по девону и нижнему карбону в морских разрезах. В этих исследованиях большой вклад в разработку детальной стратиграфии внесли Л.И.Каплун, М.А.Сенкевич, О.Н.Насиканова.

Свита впервые выделена В.М.Сергиевским в 1937г.

Общими усилиями большого коллектива геологов прежние представления о геологическом строении региона, заложенные в изданных геологических картах 1:200000 масштаба, претерпели существенные изменения. В верхнем палеозое уточнены объемы свит и границы между ними. Из архарлинской были выделены колдарская, кызылкинская, кармысская свиты. Вулканогенные образования стали рассматриваться как комплексы, в составе которых выделяются стратифицированные образования (свита) и рвушие - жерловые, субвулканические. Соответственно новым данным по стратиграфии уточнялся возраст и объем интрузивных комплексов. Достигнутые результаты в части стратиграфии и магматизма закреплены в виде корреляционных схем по Казахстану: соответственно, совещание в г.Алма-Ате в 1971г. с изданием корреляционных схем (Ленинград, 1976); в г.Балхаше в 1974г. с изданием материалов и схем (Алма-Ата, 1977). Наибольшие изменения в корреляционных стратиграфических схемах верхнего палеозоя для Котанэмельской зоны произошли в верхах колонки, выше керегетасской свиты, где в результате многолетних исследований В.Я.Кошкиным, вместо архарлинской, были выделены колдарская, огузтауская, актобинская, чубарайгырская и караирекская свиты. Последняя рассматривается в качестве возрастного аналога кармысской свиты Баканасской зоны. Для Баканасской впадины была принята бакалинская, существенно базальтовая свита P_2 (бывшая курайлинская, выделенная в 1964г. А.К.Мясниковым вместо 6 свит А.А.Розенкранца, залегающих выше кармысской).

С учетом новых данных по стратиграфии и магматизму в конце 60-х годов под редакцией Н.А.Афоничева была составлена геологическая карта масштаба 1:1000000 листа /_(43), (44) новая серия. Верхний палеозой Токрауской и Котанэмельской впадины там был сведен В.Я.Кошкиным, а Баканасской - А.К. Мясниковым. Эта карта была издана в 1974г., а объяснительная записка к ней - в 1980г.

В 1970г. были начаты работы по составлению геологической карты Казахской ССР масштаба 1:500000. В этой карте были учтены все геологические съемки 1:50000 масштаба, проведенные до 1975г., т.е. практически для всей территории обнаженного палеозоя. Верхний палеозой описываемой площади - листов М-43-XXXVI, L-43-UI сведен В.Я.Кошкиным на составленных им листах.

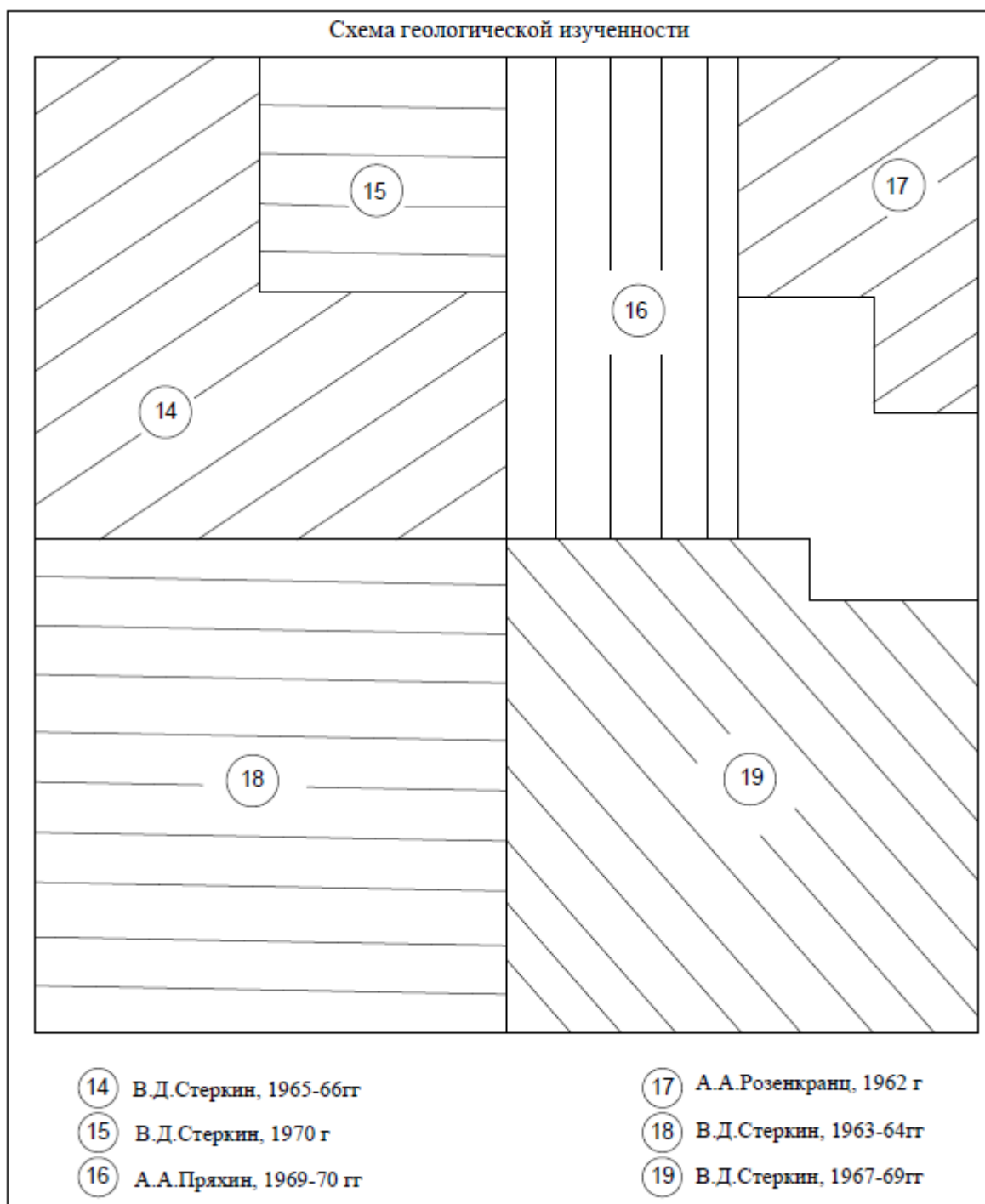


Рис. 1.1.

Л-43-Б и М-43-Г (геологическая карта Казахской ССР, серия центрально-казахстанская, Москва, 1981), а по площади Л-44-І. ІІ, ІІІ, УІІ, УІІІ, ІХ - А.К.Мясниковым (геологическая карта Казахской ССР, серия южноказахстанская, лист № 42 (/_-44-А), Москва, 1979). К картам обеих серий изданы объяснительные записки (Алма-Ата, 1981). На этих картах потенциально меденосные гранитоиды, включая Колдарский массив, в пределах которого расположены промышленные меднопорфировые месторождения Актогай и Айдарлы, отнесены к раннепермским.

В 1974-75 гг. В.Я.Кошкиным и К.З.Сальменовой на южном склоне гор Колдар в толще, перекрывающей гранитоиды Колдарского интрузива, были собраны растительные остатки, среди которых впервые для района обнаружены каллиптерисы и сфенотерисы типичные представители раннепермской флоры (Сальменова, 1977). С учетом этих данных, перекрывающая здесь гранитоиды свита из кызылкиинской была переименована в колдарскую, а гранитоиды отнесены к вновь выделенному позднекаменноугольному актогайскому комплексу.

Благодаря глубинному геологическому картированию масштаба 1:50000, проведенному под руководством М.Б.Мычника в течение 1976-81 гг. на закрытой территории, расположенной в основном западнее и южнее гор Колдар, получены новые данные о строении этой площади. В частности, откартирована граница морских отложений Тастауского и Саякского бассейнов с верхнепалеозойскими континентальными; выявлены локальные депрессии, выполненные юрскими и более молодыми отложениями, совместно с крупномасштабными геофизическими данными оконтурены глубинные интрузии, выявлены крупные кольцевые структуры, в пределах которых расположены основные рудные объекты района.

2. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА РАБОТ

2.1. Стратиграфия

2.1.1. Районирование

Стратиграфический комплекс складчатого фундамента Северного Прибалхашья отличается полнотой разреза и, если брать в целом, заметной непрерывностью, причем все это усматривается здесь достаточно убедительно.

Район включает участки трех крупных тектонических зон: юго-восточную часть Чингиз-Тарбагатайского мегаантиклинория, почти полностью Северо-Прибалхашский мегасинклиний и Тюлькуламский антиклинорий. Таким образом, отчетливо выделяются центральная полоса прогиба мегасинклиория, сложенная породами девона, карбона и пермской системы, и обрамляющие антиклинории, где обнажены породы докембрия, кембрия, ордовика, силура. На юге, южнее Тюлькуламского антиклинория, обнажены окраинные структуры Северо-Джунгарского синклиория.

Общая структура развивалась, в общем, последовательно от древних ядерных антиклинальных зон кембро-ордовикского возраста к центру синклиниев, но с отдельными формами наложения молодых форм на древние поднятия. Эта общая последовательность выражается в согласном расположении структурно-фациальных зон, каждая из которых характеризуется своими особенностями литологического состава, возраста отложений и их формами дислокаций.

С запада описываемый район резко отделяется Центрально-Казахстанским сдвигом от аналогичных структур западной части Вулканического пояса (схема, рис.2.1.) Кентерлауского антиклинория и Токрауского мегасинклиория.

Общее же расположение структурно-фациальных зон Северного Прибалхашья имеет следующий вид в последовательности с юга на север и северо-восток.

а. На юге, вдоль берега Балхаша и восточнее, к юго-западу от Алаколь-Джунгарского разлома, располагается Тастауская зона. Она сложена зеленоцветной серией туфо-песчано-алевролитовых образований девонской системы и низов нижнего карбона, большей частью лишенных органических остатков. В основном это фация континентального склона, относительно глубоководная. После саурских дислокаций фациальный облик пород меняется и они рассматриваются в составе Джунгарской зоны.

б. Севернее следует Тюлькуламская зона - ядро ее составляет древнее поднятие, сложенное породами офиолитовой ассоциации кембро-ордовикского возраста, на котором располагается непрерывная серия морских мелководных отложений силурийской и девонской систем, турнейского яруса и нижневизейского подъяруса нижнего карбона. Серия состоит преимущественно из туфопесчаников, туфоалевролитов с прослоями известняков, слои серии насыщены мелководной донной фауной. Все в целом отвечает фации шельфа. На границе нижнего и среднего визе отмечается переход к лагунной угленосной фации. Непосредственно сами

офиолиты образуют полосу прерывистых выходов в пределах Тюлькуламского антиклинория и вдоль Алаколь-Джунгарского разлома по границе зон мелководного шельфа и континентального склона ; в девоне и раннем карбоне офиолиты, видимо, слагали островную кордильеру. В результате саярской складчатости состав и распространение отложений резко меняется и они рассматриваются, как принадлежность новой саякской зоны.

Схема расположения структурно-фациальных зон
Северного Прибалхашья

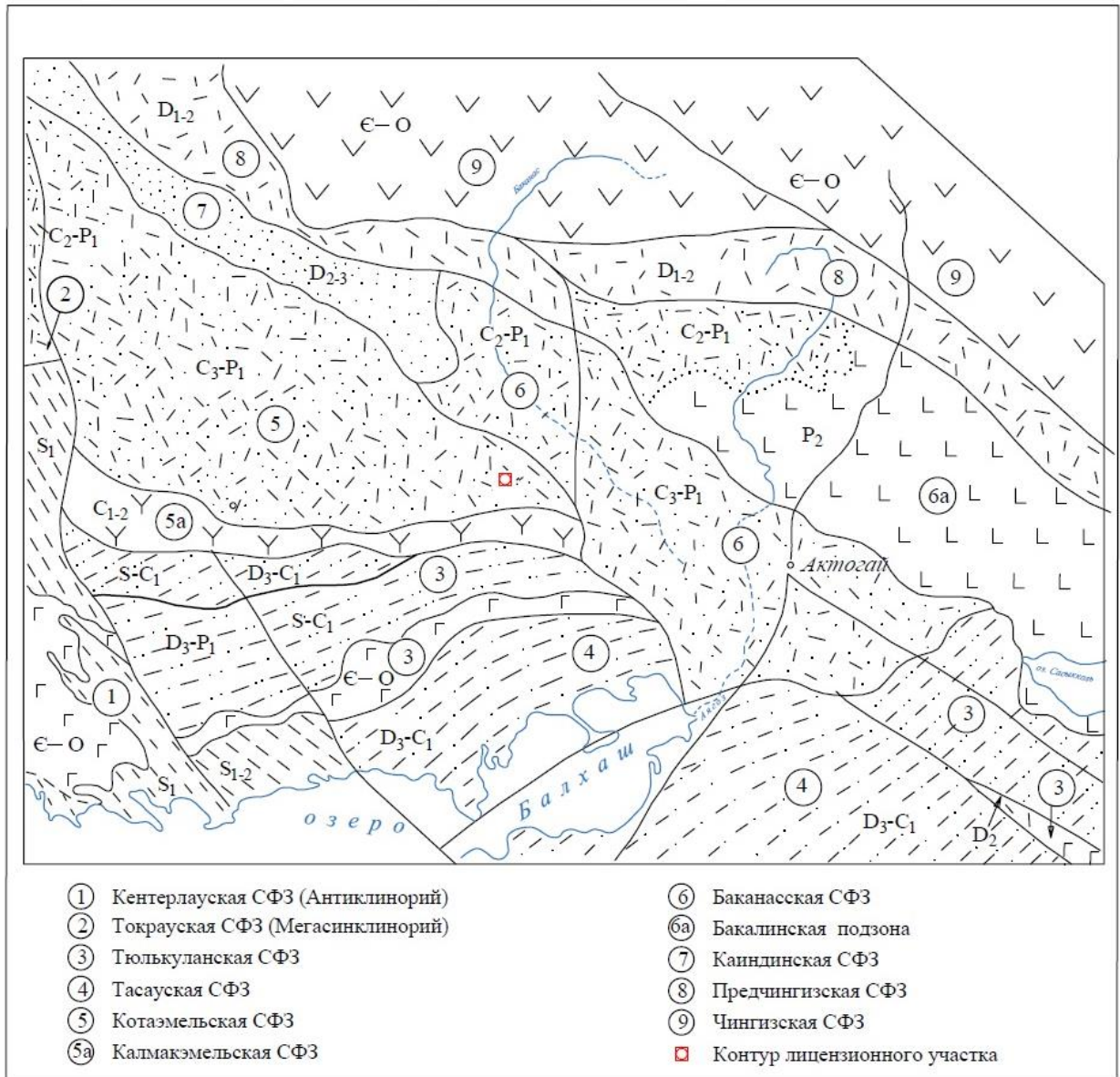


Рис. 2.1.

в. С севера слоистая серия тюлькуламского шельфа резко оборвана линейной широтной вулканической Калмакэмельской подзоной, относящейся к системе синклинория. Подзона характеризуется дайками и покровами андезитов, частью андезито-базальтов (каркаралинская свита),

изливавшихся в континентальных условиях, но породы относятся к натровой серии. Выше натровых андезитов слабо проявлены конгломераты с галькой гранитоидов, частью агломераты с такой же галькой, затем следует мощная толща эффузивов и туфов андезито-дацитового состава, затем более кислых пород (калмакэмельская и керегетасская свиты). По возрасту комплекс включает породы от среднего визе до верхней половины позднего карбона. Калмакэмельская подзона прослеживается от Центрально-Казахстанского до Тассуйского разлома; восточное продолжение закрыто мезозой-кайнозойскими отложениями.

г. В центральной части Северо-Прибалхашского синклинория, сложенного комплексом эффузивных пород позднего палеозоя, выделяется две зоны: Котанэмельская и Баканасская. Они разделены Тассуйским разломом северо-западного простираения. Баканасская зона в целом имеет северо-западное, чингизское простираение структур, в то время как Котанэмельская - широтное, согласное с Тюлькуламским антиклинорием. В Баканасской зоне довольно отчетливо выделяется Бакалинская подзона, характеризующаяся контрастной позднепермской существенно экструзивной серией базальтовой трахилипаритовой. В обеих зонах распространены вулканические формы центрального типа, подчиненные разломам преимущественно широтного и меридионального простираения: в Котанэмельской зоне - северо-западного и северо-восточного - в Баканасской.

д. К северу и северо-востоку от области распространения эффузивов позднего палеозоя развиты породы, отвечающие по возрасту таковым Тюлькуламской зоны, но другого состава. По северному борту Северо-Прибалхашского мегасинклинория не установлено линейной вулканической структуры типа Калмакэмельской подзоны и в большинстве случаев позднекарбонные и пермские эффузивы ложатся непосредственно на морской девон и карбон, которые образуют здесь отдельные выходы; они выделяются в виде зон или подзон Карабулакской, Жоргинской, Жаман-Беспаканской. Эти выходы морских отложений девона и нижнего карбона представляют переходные образования к следующим севернее существенно красноцветным прибрежно-морским, а затем и континентальным отложениям, свойственным северному борту мегасинклинория, прилегающему к Чингизу. Фациально морские зеленоцветные отложения переходной зоны отвечают шельфу Тюлькуламской зоны и есть все основания считать, что морские отложения силура, девона и нижнего карбона слагают основание позднепалеозойского прогиба Северо-Прибалхашского синклинория.

е. По границе морских и континентальных отложений четко выражена Каиндинская зона, сложенная, в основном, туфопесчаниками, частью сероцветными, но в основном красноцветными, особенно на северо-востоке зоны. Зона принадлежит к области Тюлькуламского шельфа, составляя его северную окраину. Отложения мелководные, прибрежные, частью косослоистые с нечеткой границей на юго-западе зоны на переходе к

открытому морю. Но на северо-востоке граница резкая, тектоническая, по-видимому, в виде уступа, вдоль которого образована Каиндинская зона смятия, местами захватывающая всю полосу отложений каиндинских песчаников.

ж. Севернее и северо-восточнее, между Чингизским древним поднятием и областью шельфа, располагается сплошной пояс выходов эффузивов нижнего и среднего девона, которые подстилаются здесь мощной серией силурийских обломочных флишоидных отложений – это Предчингизская зона. Нижний и нижняя часть среднего девона (эйфельский ярус и нижнеживетский подъярус) представляют континентальные эффузивы, но среди них встречаются отдельные синклинали, сложенные морскими эффузивно-осадочными породами верхне-живетского подъяруса среднего девона и верхнего девона. Континентальные эффузивы частично распространены в виде наложенных форм в пределах Чингизской зоны.

з. Чингизская зона замыкает с северо-востока Северо-Прибалхашский синклиний, отделяясь большей частью разломами от Предчингизской зоны. Основу Чингизской зоны составляют мощные сильно дислоцированные и метаморфизованные толщи кембрия и ордовика, относящиеся к фации островных океанических дуг (первичная островная фация на уровне офиолитов). Выше с небольшим несогласием налегает ранний силур, относящийся, в основном, к флишевой фации-песчано-алевролитовые ритмичные образования (альпийская свита), вверху с эффузивами (жумакская свита); в верхах нижнего отдела низах верхнего наблюдается переход к нижней молассе (доненкальская свита).

2.1.2. Описание стратиграфического разреза

ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ЭРА

Каменноугольная система С

В Чингиз-Тарбагатайском мегаантиклинории и в Предчингизье нижний карбон небольшой мощности слагает наложенные структуры, а средний и поздний карбон обыкновенно отсутствует.

Резкое изменение в формах и районах осадконакопления в пределах Северо-Прибалхашского мегасинклиория происходит вследствие саурских тектонических движений в средневизейское время раннего карбона. В центральной части мегасинклиория, начиная со среднего визе до поздней перми включительно формируется в континентальных условиях мощный эффузивный комплекс, тогда как на юге в пределах бывшей Тюлькуламской зоны и частью Тастауской, начиная с среднего-верхнего визе на морские геосинклинальные толщи накладывается морская эффузивно-осадочная моласса. Последняя особенно характерна для Саякского района, где слагает мощный Саякский синклиний, но нижние горизонты этого разреза известны в описываемом районе. При этом Тюлькуламский антиклинорий разделяет, как и ранее фациальные зоны карбона и перми: севернее антиклинория - Саякская зона, к югу от него - Северо-Джунгарская.

Нижний отдел С₁
Каркаралинская свита С₁ kr

Отложения свиты развиты в северо-восточной части листа L-44-I, в ур.Казанкол. Каркаралинская свита несогласно налегает на фаунистически охарактеризованные отложения турнейского яруса нижнего карбона или же согласно залегает на кемельбекской свите нижнего визе. Вверху каркаралинская свита несогласно перекрыта калмакэмельской свитой нижнего-среднего карбона. Последняя с глубоким размывом залегает как на каркаралинской свите, так и на гранитоидах музбельского интрузивного комплекса, прорывающих образования каркаралинской свиты, но в западной части Калмакэмельской зоны -это несогласие исчезает.

Каркаралинская свита имеет достаточно сложное строение, особенно в восточной части Калмакэмельской зоны и в ур.Казанкол на северо-востоке, где, помимо кислого вулканизма, проявлен также и базальтовый, что привело к формированию в этих структурах контрастных разрезов.

При съемках 1:50000 масштаба в объеме каркаралинской свиты принято было выделять две или три подсвиты. Это деление имело чисто условный характер; границы между подсвитами фиксировались нечетко и перемещались вверх или вниз по разрезам разными авторами в разных структурах по-разному. Однако, во всех работах в общих чертах разрез свиты одинаково характеризовался следующим образом; в нижней части свиты преобладают породы среднего и основного составов; в средней - существенную роль играют осадочные и туфогенно-осадочные породы, вследствие чего разрез имеет относительно тонкослоистое сложение; в верхах свиты в западной части Калмакэмельской зоны преобладают кислые породы, а в восточной части этой зоны основные.

В пределах западной части Калмакэмельской зоны отложения каркаралинской свиты участвуют в строении Калмакэмельской синклинали. Здесь по южному обрамлению этой структуры отложения каркаралинской свиты залегают на фаунистически охарактеризованных осадках среднего визе и перекрываются согласно или с небольшим несогласием вулканитами калмакэмельской свиты. В этих же разрезах собраны растительные остатки.

Суммарная мощность по разрезу составляет 670м.

Далее к востоку значительно возрастает мощность отложений каркаралинской свиты, главным образом, за счет увеличения роли липаритовых туфов и осадочных пород. Так, в горах Акшоки по данным Л.М.Скляренко и др.(1974) мощность отложений нижней подсвиты каркаралинской свиты составляет около 1800м. Здесь в основании свиты залегают горизонты лав и горизонт туфов зеленовато-серого цвета андезитового состава. Мощность этих горизонтов 180 и 150м. соответственно. Остальная, большая часть разреза свиты, представлена частым чередованием пачек и пластов конгломератов, песчаников и липаритовых туфов. Конгломераты - мелко- и среднегалечные, иногда валунные, состоят из хорошо окатанных валунов и галек пестроокрашенных

эффузивов среднего и кислого состава. Цемент грубозернистый песчаник грязно-зеленого цвета. Мощность отдельных горизонтов от 10-15 до 80м, суммарная же их мощность составляет около 250м. Липаритовые туфы имеют голубовато-серую и табачно-зеленую окраску. Они представлены кристаллокластическими, мелко-среднеобломочными до мелкоагломератовых разностями. Мощность отдельных пачек достигает 150-350м, а в сумме липаритовые туфы составляют около 2/3 всей мощности разреза.

В горах Шымылдык характер разреза каркаралинской свиты в общем сохраняется, но в ней увеличивается доля осадочных пород.

В горах Аяксай отложения свиты соответствуют верхним частям разреза. Они представлены ритмичным чередованием песчаников и липаритовых туфов, среди которых развиты маломощные единичные горизонты лав и туфов андезитового и базальтового состава. Песчаники полимиктовые серо-зеленого, табачно-зеленого и желтовато-серого цвета, мелко-средне- и грубозернистые, переслаиваются с мелкогалечными конгломератами и тонкослоистыми туффитами и туфоалевролитами. В составе обломочного материала - эффузивные породы основного и кислого состава, а также кремнистые породы.

Туфы липаритового состава представлены мелкообломочными разностями. Для них характерна серая, желто-серая, табачная, зеленовато-серая и голубовато-серая окраска. В составе обломочного материала преобладают кристаллокласты кварца, плагиоклаза, реже наблюдаются обломки эффузивных пород и кремней.

Андезито-базальты обычно темно-зеленого цвета, афировые, их туфы - мелко-среднеобломочные, измененные.

Суммарная мощность отложений составляет около 700м.

Из них 50% приходится на долю липаритовых туфов, 40% - составляет осадочные породы и 10% - лавы и туфы андезитового и андезито-базальтового состава.

Жерловые, экстрезивные и субвулканические образования, предположительно генетически увязывающиеся со стратификатами каркаралинского комплекса, на описываемой площади имеют неширокое развитие.

В области развития туфов и лав нижней части разреза свиты встречаются мелкие, округлые в плане интрузивные тела, сложенные среднепорфировыми андезитами, или диоритовыми порфиритами. Все они имеют простое строение. Элементы внутренней структуры этих тел плохо поддаются расшифровке, хотя в отдельных случаях можно уловить вертикальное направление реликтов структуры течения. С вмещающими породами эти тела имеют хорошо наблюдаемые рвущие контакты, часто выраженные зоной закалки (10-50м) и концентрацией более мелко-порфировых разностей в зоне эндоконтакта.

Группа субвулканических тел, которую можно связать со средней частью разреза свиты, довольно многочисленна, но однообразна по составу. Это,

преимущественно, мелкие штокообразные тела простого строения. Сложены они дацитовыми, или андезито-дацитовыми порфирами бурого, или буро-желтого цвета, обычно с субвертикальной ориентировкой флюидалности.

В западной части Калмакэмельской зоны, среди стратификатов каркаралинской свиты довольно многочисленны различные по размеру рвущие тела фельзит-порфиров и кварцевых порфиров сего и кремового цвета, которые можно связать с верхней, кислой по составу частью свиты. Тела линейно вытянуты в широтном направлении или изометричны; их размеры от 250х300 до 300х2200м.

Значительно сложнее поддается расшифровке группа субвулканических образований, связанных с базальтоидами. В районах развития базальтовых покровов их практически невозможно выделить среди последних, т.к. рвущие тела базальтов лишены, каких-либо уверенно определяемых элементов структуры, а сами базальты по облику вообще-то аналогичны стратифицированным образованиям. Среди стратификатов небазальтов местами устанавливаются небольшие рвущие тела, сложенные базальтовыми, андезито-базальтовыми и диабазовыми порфиритами, которые могут условно рассматриваться как корневая система базальтовых покровов каркаралинской свиты. Чаще всего они представлены крупнопорфировыми разновидностями и имеют типичные черно-зеленые или лилово-черные цвета окраски.

Нижний – Средний отделы C_{1-2}

Калмакэмельская свита - C_{1-2} kl

Калмакэмельская свита впервые была выделена в горах Калмак-Эмель В.М. Сергиевским в 1941г. и с тех пор непременно фигурирует во всех работах по геологии региона, различных стадий его изучения.

В процессе геологического доизучения 1:200000 м-ба были уточнены участки распространения свиты по доизучаемой площади; дополнительно обследованы отдельные поля ее покровов, вследствие чего среди последних местами выделены новые тела субвулканической интрузивной фации; детально передокументированы условия залегания свиты и ее соотношения с более древними и перекрывающими образованиями.

Калмакэмельская свита пользуется в районе широким развитием, особенно в Котан-Эмельской структурно-фациальной зоне. По югу этой зоны почти непрерывно свита прослеживается в системе Калмакэмельского разлома, от гор Букуртау на востоке, до гор Калмак-Эмель на западе, полосой, шириной от 5 до 12 км. Эта полоса на востоке несколько усложнена, частично сдвояна и резко, в торец упирается в Тассуйский надвиг: на западе она, расширяясь, участвует в строении Калмакэмельской синклинали, замкнутой уже за пределами описываемой площади.

Калмакэмельская свита резко несогласно с глубоким размывом залегает на каркаралинской свите, на гранитоидах музбельского комплекса, прорывающих последнюю, и на более древних образованиях. К западу от Музбельского гранитоидного массива степень несогласия постепенно

(конгломератовая) и второй (андезито- дацитовая) подсвит. Для западной части Котан-Эмельской зоны, в частности для Калмакэмельской синклинали, где выделен стратотип свиты и где разрез последней отличается наибольшей полнотой, существовало деление свиты на четыре подсвиты (В.Я. Кошкин). Первая - конгломератовая; вторая - серые вулканиты андезито-дацитового и андезитового состава; третья - бурые вулканиты андезито-дацитового, андезитового и липаритового составов; и четвертая - вулканиты трахилипаритового, трахндацитового, реке андезитового и липаритового составов.

Калмакэмельской синклинали принято подразделение калмакэмельской свиты на три подсвиты.

На остальной площади верхняя, существенно субщелочная и кислая часть разреза свиты отсутствует и во многих случаях не выражена или плохо выражена нижняя конгломератовая часть свиты, вследствие чего подразделение свиты на подсвиты затруднено свита показана нерасчлененной. В некоторых же структурах оказалось возможным обособить конгломератовую часть свиты в нижнюю подсвиту, в таких случаях при описании свиты сохранено ее двухчленное подразделение, как это было в предшествующих работах.

Таким образом, на геологических картах образования калмакэмельской свиты выделены как расчлененные на подсвиты, так и нерасчлененные

Калмакэмельская синклиналь Нижне- калмакэмельская подсвита $C_{1-2}kl$

В Калмакэмельской синклинали разрез нижнекалмакэмельской подсвиты выглядит следующим образом:

- валунно-галечный конгломерат. Валуны разнообразных гранитоидов, андезитов и диабазов, эффузивов кислого состава. Отдельные глыбы достигают метра в поперечнике. Цемент песчано-туфовый, нередко чисто туфовый андезитового состава;

- зеленые андезиты, чередующиеся с туфами андезито-дацитового состава. Андезиты очень плотные с крупными, четкими порфировыми выделениями зеленоватого плагиоклаза и черноземного пироксена;

- серые и серо-зеленые массивные андезитовые-андезито-дацитовые автомагматические брекчии. На фоне мелко- зернистой основной массы породы четко выделяются многочисленные и довольно крупные таблитчатые порфиропласты белого плагиоклаза и черного пироксена, придающие породе "рябчиковую окраску. Порфировые выделения в большинстве ориентированы. Характерно большое количество шлифовых обособлений веретенообразной формы, ориентированных по напластованию;

- бурые кристаллокластические туфы андезитового состава.

Выше залегают туфы андезито-дацитов среднекалмакэмельской подсвиты. Общая мощность подсвиты по приведенному разрезу - до 1130м.

В восточном направлении мощность подсвиты быстро уменьшается и через 2 км от г.Калмак-Эмель она равна уже только 100м.

Средне- калмакэмельская подсвита $C_{1-2}kl_2$

Выше бурых андезитовых туфов нижней подсвиты последовательно снизу-вверх залегают:

- чередование бурых и грязно-зеленых мелкозернистых туфопесчаников и туффитов андезито-дацитового состава;
- коричневые кристаллокластические туфы андезито-дацитового состава. Имеют плотный базис, в котором резко выделяются многочисленные кристаллокласты белого плагиоклаза и черно-зеленых пироксена и роговой обманки;
- бурые мелкообломочные литокристаллопластические туфы андезитового состава. В литокластах андезиты; в порфирокластах плагиоклаз, роговая обманка, пироксен;
- зелено-серые кристаллокластические туфы дацитового состава, плотные, массивные. Многочисленны ориентированные по напластованию порфирокласты белого плагиоклаза и зеленой роговой обманки;
- зелено-серые пироксен-плагиоклазовые андезиты;
- серо-коричневые литокристаллокластические туфы андезитового состава;
- красно-коричневые, кирпичные агломератные туфы дацитового и трахидацитового состава;
- чередование грязно-бурых и серо-зеленых агломератов и кристаллокластических туфов андезитового и андезито-дацитового состава и андезитов, а также дацитовых туфов;

Выше залегают дацитовые игнимбриты верхней подсвиты.

Мощность средней подсвиты по приведенному разрезу 835м.

Верхнекалмакэмельская подсвита $C_{1-2}kl_3$

Разрез верхнекалмакэмельской подсвиты представляется следующим образом:

- чередование коричнево-серых, серых и светло-сиреневых спекшихся туфов и игнимбритов дацитового состава;
- розовые агломератные туфы липаритового состава;
- коричневые игнимбриты трахидацитового состава;
- зеленые пепловые туфы липаритового состава;
- коричнево-розовый игниспумит трахидацитового состава;
- чередование зеленых и желтых кристаллокластических и агломератных туфов липаритового состава;
- краснокоричневые игниспумиты трахилипаритового состава;

Выше залегают конгломераты и песчаники керөгетасской свиты.

Общая мощность верхней подсвиты по разрезу - 505м.

Общая мощность всей калмакэмельской свиты 2470м.

Очень мощный и сложный по составу разрез свиты в Калмакэмельской синклинали является исключением в других структурах как к северу, так и востоку исчезает верхняя подсвита кислых вулканических пород, сильно уменьшаются мощности нижней и средней подсвит. По всей остальной площади Котан-Эмельской, Предчингизской и Баканасской структурно-фациальных зон распространены эффузивы и конгломераты нижней и средней подсвит.

Котан-Эмельская зона.

Котан-Эмельская зона рассматривается без входящей в нее Калмакамельской синклинали.

Калмакэмельская свита в данной зоне представлена лавами и туфами сероцветных андезитов, андезито-дацитов и пацитов, и туфов того же состава, а также конгломератами, агломератами и туфопесчаниками. Последние концентрируются в нижней половине свиты, что позволяет при достаточно полной обнаженности и более или менее четком их обособлении подразделять разрез надвое верхнюю подсвиту.

Нижняя подсвита, помимо конгломератов и туфопесчаников зачастую содержит также сравнительно маломощные пласты туфов и лав андезитов и дацитов. Наиболее существенна конгломератовая фация подсвиты. Порода состоит из галек или слабо округленных обломков гранитов, габбро, андезитов, кварцитов, в общем разнообразных пород, спаянных дацитовым туфовым цементом. Большею частью породы сильно мраморизованы цемент превращен в кварц-эпидот-серицитовый агрегат. При этом метаморфизм и перекристаллизация захватывает и края галек, особенно галек гранитов. По простиранию во многих местах конгломераты замещаются агломератными туфами андезитового-андезит-дацитового состава, содержащими большое число совершенно необработанных обломков гранитоидов и других пород.

Для детальной характеристики разреза свиты в южной части Котан-Эмельской зоны можно привести разрез, составленный В.Ф. Беспаловым в г. Караунгир (вост.), в зоне калмакамельского разлома. Здесь наблюдается такое чередование пород (снизу-вверх):

- зеленые андезитовые агломератные туфы;
- серые дацитовые туфопесчаники;
- конгломераты с галькой гранитоидов, с дацитовым туфовым цементом;
- серые дацитовые туфопесчаники;
- коричнево-серые литокристаллопластические туфы дацитового состава;
- зеленовато-серые литокристаллокластические туфы андезитового и андезито-дацитового составов;

Всего мощность свиты по разрезу до 620м. Здесь горизонты с 1 по 4 составляют нижнюю подсвиту, а 5 и 6 – верхнюю. Соответственно мощность нижней подсвиты 260м, а верхней – 350м.

Восточнее этого разреза, в ур.Кумадыр, нижняя подсвита представлена, главным образом, серыми, бурыми и коричневыми туфопесчаниками с редкими прослоями конгломератов. В песчаниках флора *Calamites* sp.

В северной половине Котан-Эмельской зоны значительные мощности и разнообразие в составе пород свиты наблюдаются по периферии Архарлинской и Сарыобинской мульды. Здесь развиты мощные лавовые потоки андезитов, и андезито-базальтов, а также многочисленные экструзии и субвулканические тела аналогичного состава, связанные с деятельностью двух крупных вулканов – Канкайляуского и Айского.

Среди нестратифицированных образований калмакэмельской свиты в Котан-Эмельской зоне преобладающая роль принадлежит экструзиям и субвулканическим телам, сложенным андезитами. Эти тела наиболее многочисленны в системе Калмакамельского разлома кроме того, они зафиксированы также в Калмакамельской, Архарлинской и Сарыобинской структурах.

Экструзивные тела имеют форму куполов размером 500-600, редко 1000 м и более в поперечнике. Сложены они андезитами характерного лилово-серого и темно-зеленовато-серого цвета. Купола образованы, обычно, в один вулканический пульс и имеют простое строение. С вмещающими породами они имеют рвущие контакты или контакты притыкания. Куполовидная форма тел, а также характер контактов подчеркиваются ориентировкой кристаллов плагиоклаза. Некоторые экструзии имеют трещинную форму. Некоторые тела глубоко эродированы и сейчас наблюдаются только их подводящие каналы или нижняя, воронкообразная часть, фиксирующаяся центрально-клинально ориентированной флюидалностью. В глубоко эродированной части экструзии появляются диоритовые разновидности, характеризующиеся отсутствием стеловатого мезостазиса.

Субвулканическая фация представлена штокообразными телами, сложенными андезитами. Наиболее крупное субвулканическое тело наблюдается восточнее Камакэмельской синклинали. Оно имеет длину около 12 км. и ширину до 3 км.

Субвулканические андезиты всегда хорошо раскристаллизованы, темно-зелено-серые с лиловым оттенком. Хорошо устанавливаются ясные интрузивные контакты с вмещающими породами. Зона экзоконтакта практически не выражена.

Средний – верхний отдел C_{2-3}

Керегетасская свита – C_{2-3} kq

Керегетасская свита впервые была выделена в Котан-Эмельской впадине В.Ф.Беспаловым в 1956 г. и получил свое название по г.Керегетас в северном борту Калмакэмельской синклинали. В процессе последующих геологосъемочных и тематических работ в регионе отношение к керегетасской свите складывалось по-разному. В первые годы в состав свиты многими исследователями были ошибочно включены значительные части разрезов более молодых, чем эта свита образований, а позже, напротив некоторыми геологами свита, как стратоединица отрицалась совершенно.

Керегетасская свита развита в описываемом районе достаточно широко. Пространственно она, как правило, совмещена с калмакэмельской свитой, во многих случаях образуя с последней непрерывные разрезы. В Котан-Эмельской зоне свита составляет среднюю часть Калмакэмельской осинклинали и участвует в строении ряда других структур, например, таких, как Архарлинская и Сарыобинская или Кокдомбак-Шурыкская. От гор Калмак-Эмель по югу Котан-Эмельской зоны на восток свита прослежена почти непрерывной полосой через гг. Каракал, Музбель, Караунгир и Букуртау, а затем - по югу Баканасской зоны через г. Карашоки, Кугунь и Колдар. В этой же полосе свита вскрыта скважинами на отдельных закрытых участках. В предцингизской зоне и по северу Баканасской зоны керегетасская свита как стратиграфическое подразделение не выделяется, но в южных предгорьях хр. Тарбагатай во вновь выделенной знаменской свите содержится морская фауна, отвечающая фауне тастыкудукской свиты Котанбулак-Саякской зоны; а тастыкудукская свита является одновозрастной керегетасской свите вулканического пояса. В связи с этим по крайней мере верхнюю половину знаменской свиты следует рассматривать в качестве аналога керегетасской свиты.

Керегетасская свита без видимого несогласия или с небольшим угловым несогласием залегает на калмакэмельской свите и резко несогласно, с глубоким размывом перекрыта коларской свитой. Взаимоотношения с калмакэмельской свитой хорошо видны в Калмакэмельской синклинали и в других пунктах, например, в зоне Музбельского разлома, а взаимоотношения с коларской свитой нагляднее всего можно проиллюстрировать разрезом гор Коллар. Здесь керегетасская свита прорвана гранитоидами колдарского интрузивного массива, а коларская свита залегает на размывтой поверхности как керегетасской свиты, так и прорывающих ее гранитоидах.

Керегетасская свита характеризуется накоплением разнообразных производных нормальной или субщелочной умеренно кислой и средней магмы. Она сложена комплексом различных пирокластов, игниспумитов (игнимбритов), автомагматических брекчий, в меньшей степени, лав андезитового, андезито-базальтового, трахидацитового, дацитового, трахилипарито-дацитового составов, а также песчаников и конгломератов. Широко представлены жерловые и субвулканические тела.

В восточной части Калмакэмельской зоны в районе г.г. Букуртау разрез свиты отличен от разрезов для более западных районов, приведенных выше. Здесь в разрезе большое значение приобретают туфогенно-осадочные и переотложенные пирокластические породы, а верхняя часть разреза характеризуется сравнительно мощными пачками липарито-дацитовых и липаритовых туфов с кварцем в кристаллокластах. Однако общее строение свиты сохраняется; основная роль принадлежит спекшимся разрезам, игнимбрикам, ксенотуфам и лито-кристаллотуфам трахидацитового, дацитового, андезито-дацитового состава, туфопесчаникам, туфоалевролитам и туффитам.

В основании свиты здесь залегают зелено-грязно-бурые, а выше - грязно-коричневые агломератные туфы дацитового состава, внизу с обломками нижележащих калмакамельских андезитов и других вулканитов – 40-50м.

Выше базального слоя разрез грубо может быть подразделен на три неравные по объему пачки разрез сводный по нескольким тектоническим блокам):

1. Нижняя пачка представлена туфами и игнимбритами, главным образом, дацитового состава, буро-коричневых и красноватых цветов окраски. Внизу пачки пласт бурых литокристаллотуфов андезито-дацитового состава. Дацитовые туфы и игнимбриты прослоены средне- и крупнозернистыми туфопесчаниками, туфоалевролитами и туфогравелитами серо-зеленого и бурого цвета. Встречаются пепловые разности туфов. Мощность пачки – 360-400м.

2. Вторая пачка характеризуется сравнительно тонкой слоистостью и присутствием в разрезе почти в равных объемах туфов дацитового состава и туфогенно-осадочных пород. Туфы лито-кристаллокластические и кристаллокластические, в небольшом объеме агломератные, зелено-серые, красно-бурые, коричневые. Туфопесчаники мелко-, средне- и грубозернистые, до перехода в туфогравелиты массивные, зеленые и серо-зеленые. В пачке встречаются слои пепловых туфов и туфоалевролитов, а также андезито-дацитовые кристаллотуфы - 300м.

3. Третья пачка представлена светло-серыми лито-кристаллокластическими до агломестных туфами липарито-дацитового и дацитового составов - 200м

Общая мощность керегетасской свиты по приведенному разрезу 900-1050м.

Приведенные разрезы характеризуют керегетасскую свиту в Калмакамельской зоне.

Отложения Тастыйской Подзоны отвечают формации зоны перехода от собственно вулканического пояса к Саякскому морскому бассейну.

Сопоставляя разрезы керегетасской свиты в Тастыйской подзоне и в Калмакамельской синклинали, где выделен стратотип свиты, следует отметить следующее.

С одной стороны в строении разрезов видны существенные различия, а с другой признаки сходства или генетических связей. Достаточное подобие проявляется, например, для песчаников и конгломератов, особенно в базальных пачках. Туффито-тефроидные отложения, составляющие основную массу пород Тастыйской подзоны, в Калмакамельской синклинали имеют весьма угнетенное развитие, подавляясь массами игниспумитовых накоплений. Таким образом, игниспумиты калмакамельского разреза (преимущественно, его верхней игниспумитовой части) являются фациальным аналогом трахидаци тлипаритовых тефроидов верхней части тастыйского разреза. В то же время игниспумиты Тастыйской подзоны не имеют полного сходства с таковыми Калмакамельской синклинали - среди

них отсутствуют породы с эффектными литофизами, отсутствуют коричневые тона в окраске (больше сходства у полифировых типов), однако, петрохимический состав игниспумитов обеих зон весьма близок. В общем коррелятивные связи разного типа позволяют с достаточной уверенностью рассматривать сопоставимые толщи как одновозрастные.

Субвулканические и экструзивные тела генетически увязывающиеся со стратификатами керегетасской свиты, достаточно многочисленны, хотя по составу и форме сравнительно однообразны. Наибольшим развитием пользуются штокообразные, иногда куполовидные, значительно реже трещинные, изометрические субвулканические и экструзивные тела, пространственно приуроченные к полям развития андезитов и андезито-базальтов нижней части свиты (структуры Шурык, Кокдомбак, Колдар и др.).

Размеры тел колеблются от 50х100 до 1000х3000м. Сложены они зелеными и темно-зелеными, часто с фиолетовым оттенком неравномерно-вкрапленными пироксен-роговообманковыми андезитами и андезито-базальтами, переходящими в глубине тел в диорит порфириты и мелкозернистые диориты со слабо выраженной ориентировкой кристаллов. Иногда в периферической части тел устанавливаются кластолавы указанных выше составов.

Вторая группа субвулканических тел генетически, вероятно, подчинена пирокластам дацит-трахидацитового состава средней части свиты. Они обычно имеют изометрическую, слабо вытянутую в субширотном направлении куполовидную форму и сложены грубыми агломератовыми туфами субщелочного дацитового состава, обладающими турбулентным характером флюиальности, ориентированной от центра к периферии. К этой же группе следует, вероятно, отнести ряд сравнительно крупных субвулканических тел коричневых и красновато-коричневых дацитов, с прекрасно выраженной флюиальной текстурой, ориентированной субвертикально с падением от центра к периферии. Эти тела обладают четкими рвущими взаимоотношениями с породами керегетасской свиты и петрохимически полностью аналогичны соответствующим им в разрезе этой свиты игнимбрикам и туфам. Наиболее крупные тела второй группы откартированы в ур.Кокдала.

Третья группа нестратифицированных образований керегетасской свиты представлены небольшими по размерам жерловинами, реже околонерловыми телами, в большинстве не выраженными в масштабе карты, сложенными агломератными туфами и грубыми кластолавами липарито-дацитового состава.

Жерловины имеют округлую форму; флюиальность выражена плохо. Характерно зональное строение жерловин, при которой периферия сложена агломератными туфами, а центральная часть тела -кластолавами. Тела третьей группы выделены в районе г.Букуртау, в г.Колдар и др. структурах.

Органические остатки - ископаемая флора - в отложениях керегетасской свиты встречается в редких пунктах, к тому же керегетасская флора отличается исключительно плохой сохранностью, так что в большинстве случаев

определения могли быть сделаны только условно, без конкретного возраста. Однако, в целом для региона К.З.Сальменова выделяет конкретный, керегетасский флористический комплекс, промежуточный между калмакамельским и колларским.

Каменноугольная система, верхний отдел –
Пермская система, нижний отдел C_3-P_1
Колдарская свита C_3-P_1kl

Согласно М.Б.Мычника, В.Я.Кошкина и Л.М.Скляренко колдарская свита лежит на этих гранитоидах. В Баканасской впадине свита в северной полосе выходов лежит на калмакамельских или знаменских вулканитах андезитового или андезито-базальтового состава. Здесь заметных несогласий и перерывов в позднепалеозойском разрезе не наблюдается. Мощность базальных конгломератов измеряется обычно первыми метрами. В южной полосе (горы Колдар, Кутунь, Тогушкен), по данным Л.М.Скляренко, она резко несогласно с глубоким размытием залегает на керегетасских отложениях и гранитоидах актогайского комплекса. В Ушобинской вулканотектонической структуре, по ее северному краю (горы Таскутан) колдарская свита резко несогласно залегает на глубоко размытой поверхности керегетасской свиты, гранитоидах актогайского комплекса и девонских образованиях. В юго-восточной части структуры колдарская свита залегает на размытой поверхности гранитоидов актогайского комплекса и, в свою очередь, прорвана кокдалинскими гранитами. В структуре Казанкол свита, по данным Л.М.Скляренко, лежит на каркаралинских вулканитах.

Далее на запад-северо-запад колдарской свитой сложены довольно значительные площади в горах Музбель, в районе гранитных массивов Котанэмель и Кызылтас, в Архарлинской структуре. Здесь она лежит как на калмакамельских андезитах, так и на кислых вулканитах керегетасской свиты. На северо-западе территории свита лежит на калмакамельских андезитах и участвует в строении Огузтауской, Кетитауской, Канжайлауской структур, постепенно выклиниваясь к северу от г.Жарга.

В Баканасской впадине колдарская свита явно тяготеет к периферической части позднепалеозойского пояса и в целом ореол ее распространения шире, нежели ранне- и среднекаменноугольных отложений. В Котанэмельской впадине наблюдается некоторое сокращение ореола колдарского вулканизма, по сравнению с керегетасским и калмакамельским. Местами отмечается и небольшое отличие в составе пирокластического материала; в Баканасской впадине для нее (свиты) характерны литокластические туфы с розовыми обломками флюидальных липаритов, тогда как для Котанэмельской - лито-кристаллокластические туфы с кристаллокластами кварца.

Количество и мощность прослоев и пачек терригенных и вулканогенно-терригенных пород от одной структуры к другой заметно варьирует, но в целом, в северной полосе выходов колдарских отложений в Баканасской

структуре довольно четко в верхах разреза обособляется, так называемая "палевая" пачка, мощностью до 200-400м; в составе ее преобладают осадочные породы. В структурах южной полосы (Колдарской, Кугуньской), а также в Котанэмельской впадине, вместо более-менее индивидуализированной существенно осадочной пачки отмечаются на этом уровне лишь отдельные прослои алевролитов и туффитов, мощностью не более нескольких десятков метров. Несмотря на некоторые колебания в составе, в целом по всему региону свита достаточно уверенно распознается, благодаря своему отличному от подстилающих и перекрывающих образований типу пород, окраске, органическим остаткам. В ее составе преобладают разнообломочные до агломератовых туфы липаритового, липарито-дацитового состава с подчиненными пачками и горизонтами туфогенных алевролитов, песчаников, конгломератов.

Вулканиды среднего и основного состава не характерны. Окраска пород светлая: зеленовато-серая, желтоватая, палевая, розовато-серая, серая до темно-серой. В отличие от вышележащей кызылкиинской свиты, обширные поля колдарских накоплений, нередко бесструктурных, насыщены многочисленными жерловинами и жерловинками, субвулканическими интрузиями и вулканогенными дайками, которые некоторыми исследователями рассматриваются в качестве корневой системы. Маркирующей для свиты, в северной части Баканасской впадины, является пачка туфогенных песчаников, алевролитов, туффитов с прослоями пепловых и обломочных туфов кислого состава. Это, так называемая "палевая" пачка - по преобладающей окраске, хотя не менее распространены в ней породы желтоватых, зеленоватых, серых тонов, причем, туффиты и пепловые туфы желтовато- и светло-серые на выветрелой поверхности, обладают густым нефритово-зеленым цветом на свежем изломе. В этой пачке собрано основное количество флоры, а также известны остатки пресноводных ракообразных.

Верхняя граница - контакт кызылкиинской и колдарской свит - как правило, довольно отчетливая. Пестроокрашенная (бурая, красновато-коричневая, фиолетовая, лиловая и др.) четкослоистая, нередко тонкослоистая, кызылкиинская свита на колдарской лежит резко несогласно с глубоким разрывом. Местами между ними "вклиниваются" акшокинские (PI) андезито-базальты, как в верховьях р.Ай (/44-18-А,Б), а иногда, как например, в разрезе по р.Сарыозек (/44-4) граница колдарской и кызылкиинской свит довольно условна, более подробно об этом участке будет сказано ниже.

Рассмотрим характер отложений колдарской свиты в отдельных вулканических структурах. Учитывая существование разных мнений на стратиграфию гор Колдар и отсутствие до сих пор стратотипа свиты, характеристика ее приводится сначала для северной части Баканасской впадины, где она более широко развита, а затем по остальным структурам. В крайней северо-западной-Айгызской - вулканической структуре на правом берегу р.Бурген в районе г.Жуантобе колдарские вулканиды лежат на

флористически охарактеризованных калмакэмельских андезитах; из-за плохой обнаженности непосредственный контакт нигде не обнажается, но какого-либо несогласия, равно как и значительного размыва не наблюдается. В составе свиты развиты зеленоватые разнообломочные, внизу преимущественно крупнообломочные и агломератовые туфы дацитового, липаритового состава, в верхней части в толще туфов четко обособляется пачка тонкослоистых туфогенных алевролитов, песчаников, пепловых туфов с флорой (см. ниже). Разрез венчается туфами липарито-дацитового состава, на которых с базальными конгломератами лежит кызылкиинская свита. На северо-запад, к р.Коксале свита полностью выклинивается. Восточнее, в междуречье Бурген-Айгыз, ширина поля колдарских отложений достигает 20 км. На севере обнажаются нижележащие андезиты калмак эмельской свиты и вулканы нижнего-среднего девона, к югу от них разрез наращивается последовательно отложениями колдарской, кызылкиинской, кармысской и бакалинской свит. Внутреннее строение колдарских отложений надежно не расшифровано из-за обилия вулканогенных даек, жерловин и отсутствия маркирующих горизонтов. Фрагменты осадочной флороносной пачки - уровень "палевой" пачки Сарыозекского разреза, отмечаются здесь, только мощность ее значительно меньше. Хорошей флоры не обнаружено, но на правом берегу р.Айгыз, примерно, в середине колдарской полосы В.Я.Кошкиным собраны остатки филлопод (см. ниже). В разрезе преобладают светлые зеленоватые, желтовато-серые, светло-серые крупнообломочные и агломератовые туфы липарито-дацитового состава, нередко с характерными обломками светло-розовых тонкофлюидальных липаритов. Местами туфы игнимбритовидные с хлоритизированными фьямме; в низах основность пород несколько выше - до андезито-дацитового состава. Берхняя граница надежно закартирована на правом берегу р.Айгыз, близ трассы Аягуз-Баршатаз : на светлых липарито дацитовых колдарских туфах без видимого несогласия лежит базальная пачка кызылкиинской свиты: фиолетовые, лилово-серые туфогенные конгломераты, гравелиты, песчаники и туфы андезито-базальтового состава.

В междуречье рек Айгыз-Курайлы характер свиты сохраняется; здесь также широко развиты агломераты кислого состава с розовыми обломками липаритов, местами обнажаются слоистые алевролиты, песчаники, пепловые туфы уровня "палевой" пачки с флорой колдарского комплекса (см. ниже). Особенностью этой структуры является то, что на липарито-дацитовых туфах, лежащих выше осадочной пачки, несогласно лежат андезито-базальты акшокинской свиты. В междуречье рек Женишкесу-Курайлы на колдарских туфах картируется базальная кызылкиинская пачка, близкая по составу отмеченной выше (как на правом берегу р.Айгыз). Наиболее четкая последовательность в непрерывном разрезе от C_{1-2} по P_2^2 наблюдается в курайлинской структуре, по ее северному крылу. Существенным отличием этого разреза колдарской свиты от вышеописанных является широкое развитие рыхлых туффитов, тефроидов, более слоистый "рисунок" на местности и аэрофотоснимках. Это обстоятельство, а также находка, уже в

низах разреза (Мясников, 1965) довольно высокой пермской флоры (*noegethiopsis concinna*) и отсутствие несогласий, побудили А.К.Мясникова изменить свои прежние представления (Мясников, 1965г.) и перевести эти отложения в кызылкинские (геологическая карта Казахской ССР, лист № 42/44-А). Дополнительные полевые работы по увязке Сарыозекского разреза с другими, особенно к юго-востоку, к верховьям ручья Карагатын и р.Ай, а также новые сборы флоры, вроде-бы позволили вернуться к прежним представлениям.

В Котанэмельской впадине характерным элементом колдарской свиты являются липаритовые, дацит-липаритовые туфы с обильными кристаллокластами кварца. Свита содержит меньше осадочных пород, но в целом сопоставима с разрезами Баканасской впадины, Кызылкальской и Антуатской структур. В юго-восточной части впадины колдарские отложения наиболее широко развиты в Ушобинской вулcano-тектонической структуре.

В качестве характерного, Л.М.Скляренко приводит разрез свиты в горах Таскутан, где на франских морских отложениях и предположительно: керегетасской свите лежат:

1.Средне - и крупногалечные туфоконгломераты, по простирацию переходящие в слабо окатанный валунник - 20м.

2. Желтовато-, розовато-, зеленовато-серые агломератовые внизу и кристаллокластические сверху туфы липаритового и липарито-дацитового состава 120м.

3. Пачка желтовато-серых, серых, зеленоватых, табачных алевропесчаников и мелкозернистых песчаников с прослоями туфопесчаников, туффитов и кристаллотуфов липарито-дацитового состава (по-видимому, аналог "палевой" пачки Сарыозекского разреза) с флорой в середине 205м.

4. Серые с желтоватым и зеленоватым оттенками агломератовые туфы липарито-дацитового и дацитового состава 120-150м.

Мощность свиты по разрезу 465-495м.

Такого типа разрез сохраняется в пределах всей Каскабулакской структуры, причем по северному краю структуры, колдарская свита несогласно залегает на глубоко размытой поверхности девонских образований и керегетасской свиты : у род.Жайдаксу предполагается налегание на гранитоиды актогайского комплекса. В юго-восточной части структуры колдарская свита залегает на размытой поверхности гранитоидов актогайского комплекса и, в свою очередь, прорвана гранитами кокдалинского комплекса. В юго-западной части структуры колдарские образования перекрыты кызылкинской свитой и прорваны подчиненными последней многочисленными жерловыми и субвулканическими интрузивными телами. Для данной структуры характерно широкое развитие светлых агломератных туфов, липаритов с кварцем, нижней части разреза свиты, слагающих обширные поля, особенно в юго-восточной части структуры.

Субвулканические интрузии

С колдарскими стратифицированными вулканитами тесно ассоциируют многочисленные дайки, силлы, тела неправильной, чаще округлой формы, сложенные липаритами, липарито-дацитами. Дайки и силлы мощностью 1-2 до 8-10м, протягиваются на сотни м и первые км, нередко группами, образуя пучки и стаи даек, как, например, в Айгызской вулканической структуре. Округлые тела в большинстве случаев относятся к лакколлитам как с центриклинальным, так и с периклинальным залеганием; углы падения по флюидалности колеблются от 20-30 до 60-85°. В поле развития колдарских стратификатов нами выделена акщокинская зона активного вулканизма (Мясников, 1965г.), в пределах которой на расстояние свыше 40 км очень широко развиты вулканогенные дайки, жерловины, экструзивные купола. Размеры отдельных жерловин колеблются в широких пределах: от нескольких и десятков метров до 200-500 м в поперечнике. Периферическая зона их сложена вулканическими брекчиями, центральная флюидалными порфировыми породами. В некоторых жерловинах в процессе настоящих работ нами- (Мясников, 1978г.) выявлено резко повышенное содержание металлов, в частности в 2-х жерловинах на правом берегу р.Айгыз содержание молибдена достигает 300-800:10% на фоне 2-5:10%. Некоторые жерловины окаймляются кольцевыми и полукольцевыми дайками, в других широко развиты протобомбы, размер которых колеблется от первых см до 40-60 см в поперечнике и быстро уменьшается по удалению от центра. Иногда они и экструзивные купола образуют "узлы", где на расстоянии в несколько десятков или сотен метров расположено до 10 и более рвущих тел.

Возраст субвулканических интрузий колдарского комплекса надежно установлен геологически: на правом берегу р.Курайлы, в среднем ее течении на них с размывом лежат конгломераты кызылкиинской свиты; такие же соотношения установлены на левом берегу р.Аягуз (севернее юрской Торткульской мульды) и в других местах (Мясников, 1965, 1967гг.).

В нижеследующей таблице приведены результаты химических анализов вулканитов колдарской свиты. Преимущественным развитием пользуются вулканиты липаритового и дацитового ряда с отклонениями в сторону трахилипаритов и трахидацитов. Сумма окисей натрия и калия колеблется обычно от 6 до 8%, достигая в отдельных разностях 9-10% при преобладании, как правило, натрия над калием. Влияние фундамента практически не сказывается, что наглядно вытекает из сопоставления химизма вулканотектонических структур, расположенных на складчатых каледонидах (Сарыюзекская, Колдарская?) и на герцинидах (Каскабулакская, Музбельская).

Пермская система Р

Нижний отдел Р₁

Кызылкиинская свита -Plkz

Впервые выделена А.А.Розенкранцем и В.В.Ковалевой в бассейне р.Аягуз в 1955г. Характерными породами свиты являются туфы и игнимбриты трахилипаритового, трахитового и трахидацитового состава.

Кызылкинская свита получила широкое развитие в Баканасской и Катанэмельской зонах.

Кызылкинская свита несогласно налегает на подстилающие колдарские (г.Колдар) или даже керегетасские (г.Кокдала, Бужуртау) отложения, или на прорывающие последние гранитоиды Актогайского комплекса, и несогласно перекрыта базальтами бакалинской свиты. Кызылкинская свита среди вулканогенных свит верхнего палеозоя выделяется большим разнообразием слагающих ее пород, широким развитием подчиненных ей жерловой и субжерловой фаций, тоже разнообразных по составу и формам проявлений, преимущественно красноватыми и лиловыми оттенками пород, кустовым рельефом на полях развития свиты и значительным непостоянством ее разреза: резким колебаниям мощностей пластов до полного выпадения их из разреза и пр. Причем, при широкой петрохимической вариации пород комплекса от липарита и трахита до андезито-базальта общим для них является повышенное содержание щелочей.

В общих, усредненных для района чертах разреза кызылкинской свиты распадается на три части: нижнюю из конгломератов, песчаников и грубообломочных туфов; среднюю - из лав и туфов андезитов, андезито-базальтов и базальтов, прослоенных туфами кислого состава и песчаниками, и третью - сложенную игнимбритами и игниспумитами, реже туфами трахидацитового, трахитового и трахилипаритового составов. В частных структурах такой полный трехчленный разрез свиты сохраняется далеко не всегда: отдельные его части значительно сокращаются или выпадают полностью. Наиболее частым и показательным элементом свиты являются игнимбриты и игниспумиты красноватых, коричневых, лиловых оттенков трахидацитового и трахитового составов, залегающие в виде пологих или горизонтальных покровов с обычным для них куэстовым рельефом.

Нижеприведенные разрезы дают более полную характеристику, свиты в различных вариациях.

В г.Бужуртау на породах керегетасской свиты с туфоконгломератами в основании залегают бурые, зеленовато-бурые преимущественно грубообломочные до агломератовых туфы и игнимбриты андезитового до андезито-дацитового и трахидацитового состава с прослоями афировых базальтов. Завершается разрез пачкой туфопесчаников, туффитов, туфов дацитов с флорой (*Crassinervia* cf. *pen-tagonata* Gorel., *Noeggerathiopsis* sp.) Общая мощность разреза 1335м.

в г.Ушоба на породах колдарской свиты несогласно с конгломератами и пестроцветными песчаниками, гравелитами в основании залегает пачка грубообломочных игнимбритов и туфов трахидацитового, реже трахитового составов бурого, лилового цветов. В верхней части разреза - пласт зеленых андезитов-трахиандезитов. Общая мощность свиты по разрезу 310м.

В г.Колдар к северо-востоку от колдарского интрузива свита состоит из переслаивания конгломератов, песчаников с сиреневыми, вишнево-серыми туфами и игнимбритами трахитового, дацитового, липаритового составов. В пепловых туфах горизонта 15 собрана флора: *sinkgophyllu*, of. *Sphanobaicra* aff. *furcata* (Heer.) Florm., *Dicranophyllum* ayl-gr. *paulum* Zal. *Dicranophyllum* ex *Vensis* Zal.. и др. Общая мощность свиты в этом разрезе 1010 м. Выше кызылкиинской свиты в г.Колдар залегают конгломераты бакалинской свиты.

Таким образом, в горах Колдар разрез кызылкиинской свиты преимущественно осадочный, вулканогенные породы составляют в нем не более одной трети. Здесь совершенно отсутствуют основные и средние породы средней части общего разреза свиты, а игнимбиты трахитов-трахидацитов, обычно обособляющиеся в верхней части, здесь чередуются с мощными пачками песчаников.

В разрезе гор Ушоба тоже отсутствуют средние и основные породы, значительно сокращена нижняя часть свиты, но хорошо выражена и четко обособлена ее верхняя игнимбритовая часть.

В горах Бужуртау при сохранении общей схемы строения свиты в ее разрезе сравнительно много базальтов; возможно, что часть базальтов отвечает более позднему, бакалинскому комплексу и залегает здесь в форме силлов.

Сходный с бужуртауским разрез свиты имеется в предгорье Тарбагатай.

К северу от г.Жиланды, у горы Шольадыр, в ур.Казанкол и соех. Коктал разрез свиты близок бужуртаускому, но в нем меньше базальтов. Колдарский тип разреза характерен для юго-восточной краевой части Баканасской зоны - сопки Дынчек, горы Байтюлю, Тогушкен, Кугунь. Ушобинский разрез наиболее характерен для центральной части Баканасской зоны - горы Ушоба, Караоба.

Возраст кызылкиинской свиты по растительным остаткам, собранным в различных пунктах площади, определяется как нижняя пермь.

Субвулканические и жерловые тела

Субвулканические и жерловые тела предположительно кызылкиинского вулканогенного комплекса многочисленны и разнообразны по составу, формам и размерам. По составу среди них можно выделить две основных группы: щелочно-среднего и среднего состава, генетически увязывающиеся со стратификатами нижней и средней части свиты; кислого, щелочно-кислого состава, синхронные покровным образованиям верхней части.

К первой группе можно отнести небольшие штокообразные тела, обычно размером 700-800м в поперечнике, иногда больше, сложенные массивными, реже флюидальными трахиандезитами лилово-коричневого цвета и несколько более темными андезитами, а также коричневыми плотными, слабо флюидальными дацитами. Тела имеют четко рвущие контакты, но без каких-либо экзо- или эндоконтактовых изменений. Изредка устанавливаются трещинные, дайкообразные тела, сложенные такими же породами.

Значительно более многочисленны и часто гораздо более крупны субвулканические тела, подчиненные верхней, игнимбритовой части свиты, сложенные трахидацитами, трахитами, трахилипаритами и дацитами. По форме среди них выделяются трещинные, штоко-, воронкообразные, лакколитообразные и силлы. Силлы слагаются дацитами и трахидацитами, а также трахитами, обычно лилово-розовых или бордовых цветов окраски. Чаще они вмещены в туфогенно-осадочные породы нижней части свиты, образуя согласные залежи, хотя по простирацию иногда наблюдается пересечение ими пластов вмещающих пород. Довольно часто в подошве силлов наблюдаются эруптивные брекчии небольшой мощности (до 0,5м). Мощность силлов колеблется от 10 до 50м, при протяженности до 3-4 км иногда до 5-6 км.

Лакколито- и этмолитоподобные (воронкообразные) залежи имеют небольшие размеры (от 200х300 до 400-800м) и округлые или оральные очертания в плане. Слагаются они трахидацитами. Элементы залегания флюиальности располагаются всегда центриклинально, а углы падения колеблются в пределах 60-40°. Рвущие взаимоотношения устанавливаются по наличию эруптивных брекчий.

Вещественный состав штокообразных тел тот же что и у лакколитообразных, но флюиальность в них крутопадающая, почти ертикальная, концентрически замкнутая. Размеры их колеблются от 200-300м до нескольких км в поперечнике, в самих штоках иногда наблюдаются постепенные переходы от массивных, слабо флюиальных трахидацитов и трахитов к флюиальным лавам и игнимбритами того же состава, которые обычно слагают периферические части тел.

Особую группу субвулканических тел образуют базальты, андезитобазальты и диабазы среди стратифицируемых образований кызылкинской свиты. Вблизи базальтовых покровов бакалинской свиты, большая часть таких тел связана, очевидно, с этими покровами. Однако, некоторые из них, вероятно, кызылкинские. Они представлены изометричными, иногда округлыми в плане телами, сложенными крупнолейстовыми базальтами и андезитобазальтами и диабазами густо-зеленого или коричнево-зеленого цвета. Элементы залегания следов течения реставрируются в них крайне плохо. Судя по ориентировке кристаллов плагиоклаза они имеют форму штоков или лакколитов. Размеры их по длинной оси достигают 2-3 км.

Встречаются также силлы, сложенные обычно афировыми базальтами. Они лучше картируются среди кислых и средних пород, а среди базальтовых покровов их выделить очень трудно, т.к. облик у тех и других одинаков

Изредка встречаются трещинные тела, сложенные диабазами, приуроченные к швам небольших разломов.

Неогеновая система N

Неогеновые отложения пользуются в описываемом районе исключительно широким площадным развитием. В Северо-Прибалхашской

зоне ими выстлана ложа практически всех более или менее крупных межгорных долин и депрессий.

Нижний-средний отдел N_{1-2}

Павлодарская свита $N_{1-2}pv$

Павлодарская свита среди неогеновых свит пользуется наибольшим распространением. В Северо-Прибалхашской зоне она выстилает не только крупные, но и практически все мелкие лога и депрессии, где хотя бы один-двухметровым слоем залагает на палеозое под четвертичными отложениями. Ее выходы приурочены, главным образом, к фрагментам древних долин, унаследованных современной речной сетью. Чаше они протягиваются в виде узких лент вдоль наиболее значительных водотоков, реже обнажаются в виде обособленных участков в эрозионных уступах или в качестве площадок - поверхностей скульптурных террас. Выходы павлодарской свиты наблюдаются и в абразионных обрывах побережья оз. Балхаш.

Павлодарская свита представлена глинами красно-бурого, кирпично-красного, желто-красного цвета, среди которых встречаются прослои и линзы мергелей, гравия, щебня, песка и слабо сцементированных песчаников. Последние характерны также для самого основания свиты. Разрез обычно завершается пластом гравийно-щебнистых образований с глинистым заполнителем, выше которого залегают плотные конгломераты нижнечетвертичного возраста. Примесь разнотернистого обломочного материала характерна в целом для всей свиты, но характер его распределения в плотных вязких глинах, составляющих основу разреза, самый разнообразный от равномерного по всему глинистому слою, до образования локальных линз и прослоев. Часто встречаются линзо- и гнездообразные включения матово-белого, иногда прозрачного волокнисто-щебнистого гипса. Часто наблюдается также карбонатизация в виде пятен белесого цвета различной формы и округлых карбонатно-глинистых стяжений; известны случаи присутствия в разрезе пластов бентонитовых глин промышленного качества.

Максимальная ее мощность в этом районе у села Знаменка 232м.

Отложения павлодарской свиты чрезвычайно бедны органическими остатками. Для описываемой части Северо-Прибалхашской зоны есть только один сбор И.Б. Соколовой в междуречьи Даганделы-Сарыюзек. В отобранных ею образцах здесь определена микрофауна (определения С.Ф. Меньшикова): *dyprinotus aff.*, *arcuatus* Schneid., *Baturinella* sp. (?), *Gandona* sp., *lyocypris evidens* Haud., *I. errabundis* Maud., *rucypris* sp., *Cypris* sp.,

Четвертичная система Q

Отложения четвертичной системы на описываемой площади распространены повсеместно. В горной и мелкосопочной части, т.е. в Северо-Прибалхашской зоне, они развиты в межгорных долинах и дрессиях, на водораздельных участках, нередко покрывают склоны и подножия

возвышенностей; в Алакольской впадине они сплошным чехлом покрывают все более древние образования.

Четвертичные отложения представлены рыхлым обломочным материалом различного генезиса. По возрасту среди них выделяются нижнечетвертичные, среднечетвертичные, верхнечетвертичные и современные отложения, а также отложения нерасчлененных или, наоборот, более дробных этапов осадконакопления.

Поздне-среднечетвертичные отложения Q^2_{II}

Среди поздне-средне четвертичных отложений выделяются два генетических типа:

Проллювиально-аллювиальные отложения

Отложения этого типа распространены значительно в меньшей степени, чем аналогичные осадки первой половины среднечетвертичного времени. Сохранились лишь небольшие фрагменты террас, отложения которых отнесены ко второй половине средне четвертичного времени. Для р.Аягуз это вторая надпойменная терраса, для рек Бетпак и Карагатын - первая. Террасы обычно смешанного типа. Представлены они гравийно-галечными отложениями. Датируются вышеописанные отложения второй половиной средне-четвертичного времени условно. Однако, косвенным основанием для этого могут служить определения моллюсков, относящихся к верхне-современному отделу, собранных из отложений первой террасы р.Аягуз, врезанной в описанные осадки.

2. Делювиально-пролювиальные отложения

Древние шлейфы конусов выноса довольно широко развиты вдоль тектонических, а иногда и эрозионных уступов на значительной части изученной площади.

Они залегают слегка наклонно ($5-6^\circ$) вниз по склону. Представлены они щебнем, суглинками, песками, плохо окатанной галькой и валунами. У начала шлейфа обломочный материал крупный до 30 см, у окончания - более однородный суглинисто-песчанистый.

Мощность делювиально-пролювиального шлейфа в районе не превышает 6-7м.

Описанные отложения условно датируются второй половиной средне-четвертичного времени, т.к. они перекрывают террасы первой его половины, а в них самих врезаны террасы верхнечетвертичные- современные.

Средне-верхнечетвертичные нерасчлененные отложения Q_{III}

Аллювиальные средне-верхнечетвертичные нерасчлененные отложения слагают первую и вторую надпойменные террасы р.р.Бесбулак, Жумантай, Деганделлы, Караозек, Коксала и др. Они образуют прерывистые полосы выходов в бортах долин этих рек, различной ширины, в сторону от русел обычно постепенно сливающиеся с делювиально-пролювиальными шлейфами.

Отложения представлены песками, гравием, галькой, хорошо окатанными, в разных пропорциях или смешанными между собой, или чередующимися, с образованием грубо- иногда тонко-, но, как правило, косослоистых пластов коричневатого-серых песчано-галечников, в верхней части пласта, часто с супесями и суглинками.

Мощность этих образований от 2-5м до 28-30м.

Делювиально-пролювиальные средне-верхнечетвертичные отложения слагают по мнению И.Б. Соколовой ряд конусов выноса у наиболее крупных останцовых возвышенностей, таких, например, как гг. Жорга, Жоба, Жетытау. Конуса сложены бурыми уплотненными суглинками со щебнем и дресвой, мощностью до 25м.

Среднечетвертичные - современные нерасчлененные отложения-(Q_{II-IV})

К среднечетвертичным- современным нерасчлененным отложениям отнесены делювиально-пролювиальные отложения некоторых предгорных равнин в равнинной части площади и отдельные конуса выноса - в горной.

В равнинной части рассматриваемые отложения представлены серыми и буровато-серыми суглинками и супесями, беспорядочно смешанными со щебнем и дресвой, содержащими редкие прослои песчано-гравийных и глинистых накоплений. Мощность их непостоянна, обычно 10-15м, максимальная около 50м.

Поверхность описываемых отложений, основу которых составляют средне четвертичные делювиальное образования, покрыта многочисленными, разной ширины ложбинами современного плоскостного стока, в которые узкими маломощными лентами вложены постоянно перерабатываемые мелкогалечные современные отложения пролювиального генеза.

В горной части площади средне четвертичные- современные отложения слагают конуса выноса вдоль отдельных тектонических уступов. Эти отложения сложены щебнем, суглинками, песками, плохо окатанной галькой. Полная мощность их не превышает 5м.

Верхнечетвертичные отложения Q_{III}

Аллювиальные и аллювиально-пролювиальные отложения. К верхнечетвертичным отнесены отложения, составляющие первую надпойменную террасу. Последняя довольно крупными участками, более или менее хорошо выражена практически у всех крупных рек района.

Описываемые отложения по всей площади достаточно однородны. В общих для района чертах их разрез трехчленный:

1. Внизу толщи залегает галечник из неплохо окатанной гальки с линзами песка, с примесью известковистой глины. Мощность до 10м.

2. Коричневые или серо-коричневые разнотернистые пески с галькой, часто слоистые. Мощность до 7-8 м.

3. Бурые супеси или суглинки с редкой галькой. Мощность обычно 1,5-2м.

Общая мощность толщи до 20м.

Такой трехчленный разрез верхнечетвертичных аллювиальных отложений неплохо выдержан на всей описываемой территории. Разница лишь в колебаниях мощностей и в составе и размерах обломков.

Первая надпойменная терраса, сложенная описываемыми отложениями, поднята над современной поймой на 2-3м. Террасовые уступы сглажены.

Проллювиальные отложения слагают первую надпойменную террасу менее значительных рек, главным образом, боковых притоков основных и имеющих водотоки только в периоды паводков. Эти отложения по площади ограничены. Они представлены щебнем, дресвой, плохо окатанными гравием и галькой, супесями и суглинками. Их мощность невелика обычно не более 2-3м.

Озерные и озерно-аллювиальные отложения развиты вблизи современных озер Балхаш, Сасыккор, Колдар и других.

У озера Балхаш к накоплениям верхнечетвертичного возраста отнесены первая и вторая озерные террасы и береговые валы, фиксирующие уровень и береговую линию озера в верхнечетвертичное время. На этом уровне наблюдается 2-3 береговых вала, высотой до 1м. Превышение наиболее удаленных валов над современным уровнем озера около 10м.

Современные отложения Q_{IV}

Современные отложения слагают пойменные террасы речных долин русловые накопления. Ими выполнены также днища ложбин временных водотоков и бесточных котловин, по которым развиты солончаки и такыры. Современные отложения представлены также озерными и золовыми накоплениями.

Аллювиальные и аллювиально-пролювиальные отложения. Отложения данного генетического типа, слагающие пойменные террасы современных рек, хорошо выражены в ландшафтах характером растительности и террасовым уступом, в большинстве случаев сохранившимся. Поймы отлично дешифрируются по аэрофотоматериалам. Высота террасового уступа до 2,5м. Во многих случаях хорошо выделяются низкая и высокая поймы. Последняя покрывается внешними водами только в особо снежные годы.

Пойменные отложения представлены галечниками, валунниками, песками, смешанными в различных пропорциях, или линзовидно переслаивающимися. В верхнем слое толщи преобладают песчаные и сулинистые фракции, по которым развит почвенный слой.

Мощность современных пойменных отложений обычно не превышает 2,0-2,5м.

Озерные отложения развиты полосами вдоль озер Балхаш, Сасыккор и др. У оз. Балхаш они слагают самый молодой береговой вал и пляжную зону. Валы сложены щебнисто-галечным материалом с примесью песка и имеют высоту около 1,5м. Пляжная зона сложена разнотернистыми песками с примесью гальки. Ширина зоны до 10м, при мощности 0,5-1, См.

В озерных отложениях Балхаша Ф.С.Кимом (50) были собраны моллюски, содержащие комплекс который по заключению К.А. Ляпкиной характерен для современного времени осадконакопления.

Солончаки и такры широко развиты по всей описываемой площади. Они приурочены к дефляционным впадинам в самых пониженных участках местного рельефа.

Солончаки представляют собой "пухлые" иловые глины, или слабо влажные сильно засоленные супеси, сверху часто прикрытые тонкой сульфатно-хлоридной коркой. Часто они обводнены горько-солеными грунтовыми водами, что и обусловило происхождение этих осадков.

Мощность отложений не превышает 2м.

2.2. Интрузивные породы

Позднекаменноугольный (актогайский)

интрузивный комплекс (C_{3at})

В северо-восточном Прибалхашье интрузивные породы актогайского комплекса пользуются широким распространением и большим разнообразием петрографического состава слагающих их породы (от габбро до гранитов).

Интрузивы актогайского комплекса преимущественно локализованы в пределах верхнепалеозойских структур северо-восточного Прибалхашья.

Характерной особенностью интрузивов данной группы является сложное внутреннее строение, большое разнообразие слагающих их пород и наличие многочисленных останцов пород кровли, ксенолитов, шлировых обособлений.

В составе актогайского комплекса выделяются три фазы внедрения: 1).диориты и габбро-диориты, 2).гранодиориты, кварцевые диориты, 3).биотитовые граниты, гранит-порфиры. Участие различных фаз в строении массивов комплекса различные. Наиболее широко развиты породы второй (главной) фазы, менее третьей и еще менее породы ранней (первой) фазы. Породы первой фазы представлены диоритами, кварц-диоритами и гранодиоритами, породы второй фазы-существенно гранитами, а третьей-гранит-порфирами и гранодиорит-порфирами.

Раннепермский (кокдалинский)

интрузивный комплекс P_{1kd}

Породы комплекса слагают как мелкие (15х20 кв.км), так и относительно крупные (площадью до 200 кв.км.).

Для интрузивов комплекса характерны конические и кольцевые реже линейно-вытянутые трещинные тела. Маломощные дайкообразные тела нередко формируют конические и кольцевые дайки. Более крупные линейно-вытянутые интрузии комплекса, почти всегда ассоциируют с крупными плутонами позднекаменноугольного возраста, иногда центрально-кольцевыми структурами аляскитовых гранитов Кызылрайского комплекса.

Породы комплекса отличаются большой пестротой и неустойчивостью состава. Среди них могут быть выделены более ранние субщелочные лейкограниты-граносиениты кумжальского типа.

Массив Бужуртау. Массив приурочен к северному борту одноименной вулcano-тектонической структуры. Размещение интрузива контролируется Баканасским и зонами глубинных разломов. В плане массив имеет почти изометричную форму. Вмещающими породами гранитоидов являются вулcanoгенно-осадочные породы Кызылкиинской свиты. Все разновидности вмещающих пород в пределах контакта с гранитоидами интенсивно ороговикованны, окварцованны и брекчированны. Падение контактов крутые ($60-75^\circ$) в сторону вмещающих толщ. В строении массива участвуют все разновидности пород от габбро-монцитонитов до граносиенит-порфиров, но больше развиты породы (главной) второй фазы.

Из жильных пород в массиве отмечены дайки граносиенит-порфиров, калишпатовых гранит-порфиров и гранодиорит-порфиров.

Комплекс дайковых пород

В Калмакэмель-Баканасской зоне прослеживаются рои и пояса даек габброидов и лампрофиров, секущих наиболее поздние плутоны калиевых гранитов. Они, вероятно, составляют самостоятельный комплекс среднего и основного состава. Имеются основания полагать, что пояса даек появлялись не только после становления плутонов калиевых гранитов, но и ранее, вслед за формированием массивов нормальных гранитов.

Пространственное размещение дайковых поясов и роев контролируется зонами глубинных разломов, вдоль которых возникали непрерывные интрузивные пояса или прерывистые цепочки разобщенных интрузивов. При этом ориентировка роев даек совпадает с общим направлением зон магматической проницаемости.

Для более ранних дайковых поясов наиболее типичны линейные и отчасти линейно-дугообразные рои, а для более поздних – линейно-полукольцевые и дугообразные кольцевые дайковые системы. Во всех интрузивных поясах отдельных плутонов наряду с дайковыми поясами, тяготеющими к продольным трещинным зонам, устанавливаются менее протяженные дайковые рои вдоль поперечных систем трещин, что приводит к формированию сложных дайковых полей. Обычно продольные и поперечные дайковые пояса имеют примерно равные масштабы проявления в более или менее обособленных изометричных центрах магматизма. Ранние дайковые пояса обычно не уходят за пределы интрузивных поясов и плутонов или уходят лишь на небольшие расстояния.

2.3. Тектоника

Территория Северного Прибалхашья принадлежит к внутреннему ядру Казахстанского палеозойского массива, отличающегося относительно более поздним развитием складчатых структур. Это более молодое ядро выделяется как Джунгарско-Балхашская складчатая система герцинская,

позднепалеозойская по времени завершения форсирования складчатых структур.

Герцинские структуры обрамляются в виде полуовала более древними, каледонскими складчатыми зонами, завершающая складчатость в которых относится к позднему силуру, а частью во внешних зонах, к верхнему ордовика.

В пределах рассматриваемой территории выделяются три основных геологических района: с континентальной корой позднепалеозойского возраста – Северо-Прибалхашский и Северо-Джунгарский мегасинклинорий-наиболее типичные формы герцинской Джунгаро-балхашской складчатой системы; с корой позднесилурийского возраста-Чингиз-Тарбагатайский мегаантиклинорий, представляющий складчатую систему поздних каледонит. Границы между этими крупными районами выражены разломами: Чингиз-Тарбагатайский мегаантиклинорий на юго-западе отделяется Предчингизья Чингизским и Чингиз-Джунгарским разломами.

С запада все структуры ограничены Центрально-Казахстанским разломом (сдвигом или сбросо-сдвигом), за которым располагаются сходные тектонические формы Токрауского мегасинклинория.

Разломные и складчатые формы тектоники.

Формы и порядок разломов разнообразны. Выделяются наиболее крупные трансконтинентальные, затем следуют краевые швы и разной формы разломы, разделяющие структурно-фациальные зоны и подзоны, далее различаются более крупные разломы (сбросо-сдвиги и надвиги) внутри последних и, наконец, мелкие разломы в складчатых структурах геосинклинального комплекса и в вулканических полях.

1. Трансконтинентальных разломов на описываемой площади выделяется три: Центральноказахстанский, Чингиз-Джунгарский и Балхашский.

2. Краевые швы, отделяющие структурно-фациальные области и зоны, в процессе складкообразования большей частью переходят в надвиги несогласно секущие формирующиеся складки, но отличающиеся тем, что по шву соприкасаются зоны с разным составом разреза.

3. Внутрисконструктурные и соскладчатые разломы.

Основные разломы представлены надвигами северо-западного простирания и юго-западной вергентности. Этими надвигами структура разбивается на отдельные линзовидные блоки длиной до 100км и шириной, в раздвиге, в 20-30 км и более. Внутренняя структура надвиговых блоков усложнена почти повсеместно поперечными сдвигами, или сбросо-сдвигами с амплитудой смещения порядка сотен метров.

4. Складчатые дислокации. Складчатость происходила в отдельных геологических районах в разное время. В Тюлькуламской и Тастауской зонах среднедевонская складчатость почти не проявилась (слабое несогласие), в структурах мы видим единый комплекс промежуточной стадии дислоцированный в раннем карбоне (главная складчатость), частично позже,

вместе с моласской. В вулканическом районе по формам и возрасту дислокаций отделяется Калмакэмльская подзона - здесь складчатость позднекарбоновая; в области развития пермского вулканизма соответственно и дислокации имеют пермский возраст, частью позднеюрский и меловой.

2.4. Особенности разрывной тектоники в связи с золотоносностью.

Важнейшим фактором, контролирующим проявление магнетических, гидротермально-метасоматических пород и связанных с ними золотоносных зон являются дизъюнктивные дислокации. В региональном плане они определяют пространственное положение крупных интрузивных массивов, субвулканов, даек, некков и т.д. О пространственной связи вулканизма с дизъюнктивными структурами свидетельствует ориентированное положение вулканических аппаратов вдоль разломов, служивших каналами для поступления и циркуляции вулканических продуктов. На фоне общего северо-западного направления всего пояса активного верхнепалеозойского вулканизма отдельные вулканические массивы имеют как параллельную, так и поперечную (северо-восточную) ориентацию. Однако, большинство интрузивных тел и даек ориентировано в северо-западном направлении. Разломы этого направления, очевидно, явились наиболее проницаемыми для магматических расплавов.

Северо-Балхашский синклиний.

Основной отличительной особенностью Северо-Балхашского синклинория является доминирующее положение разрывных структур по отношению к плекативным. В пределах описываемого синклинория установлены три дизъюнктивные структуры, рассматриваемые как региональные разломы I порядка, контролирующие пространственное размещение основных близповерхностных золоторудных объектов. Два из них - Тассуйский и Калмакэмльский – соответственно обрамляют с северо-востока и его область проявления верхнепалеозойского континентального вулканизма и поэтому являются границами выделяемого Таскоринского золоторудного района. Третий - Даулетбайский разлом, интерпретирующийся региональной зоной градиента поля силы тяжести, - пересекает территорию рудного региона по диагонали с северо-запада на юго-восток.

Зона Тассуйского дизъюнктива представляет собой региональный глубинный всброс, вдоль которого в виде отдельных тектонических блоков на поверхность выведены сложнодислоцированные породы среднепалеозойского фундамента. Заложенная в среднем палеозое, она явилась ареной многоэтапных тектонических движений. Последние возобновляются с конца средне-палеозойского времени, когда проявленная в этот период фаза тектогенеза привела к формированию крупных линейных складок северо-западного простирания. С последующим тектоническими этапами связана активизация магматических очагов, вызвавшая выбросы туфов и инъекции субвулканических интрузий среднего состава

(калмакэмельское время), сменивших затем излияниями лав трахандезитового и трахитового состава. Следует указать на распространение керегетасских порфиров и порфиритов жерловой фации, смещающих все проявления этой зоны. С тектоническими подвижками пермского и постпермского возраста связано внедрение крупных интрузивных тел и даек.

Зона глубинного Калиакэмельского разлома, по данным гравиразведки, выражается осями относительно положительных аномалий силы тяжести, интерпретируемых как положительные пликативные или блоковые структуры. В пределах этой зоны размещены многочисленные золотопроявления Абиртас, Керегетас, Тустас, Калтас, Джельтас др.

Зона Даулетбайского глубинного разлома в геологической интерпретации представляет собой раскол среднепалеозойского фундамента (крупноамплитудный сброс юго-западного блока) под сложными вулканическими сооружениями верхнепалеозойского структурного этапа. На поверхности зона Даулетбайского разлома трассируется серией субпараллельно и косо ориентированных разрывных нарушений более высокого порядка, сопровождающихся зачастую дайковыми поясами, полями гидротермально измененных пород, в которых размещены основные месторождения золота: Таскора, Парык, Алтынтас, Тасжайду, Кургантас, Твозмель, Раскала, Кызыктес и др.

Из многолетних полевых исследования и обобщения многочисленных данных по металлогении Северо-Балхашского синклинали вытекает, что для этой структуры характерны близповерхностные золотопроявления, пространственно связанные с верхнепалеозойскими формациями гидротермально-измененных пород, важнейшими из которых являются рудиментарные гидротермалиты, вторичные кварциты и акулляр-кварцевые породы.

Рудиментарные гидротермалиты (А.Б. Диаров, 1975) представляют собой осветленные вулканогенные и вулканогенно-осадочные породы с рудиментарным проявлением гидротермально-метасоматических изменений не завершившихся стадий вторичного кварцито-образования. Эти недоразвившиеся во вторичные кварциты породы образуют широкие поля пропицитизированных окварцованных пород с хорошо сохранившимися реликтами состава, структуры и текстуры исходного субстрата. Рудная минерализация проявлена слабо и представлена главным образом, убогой вкрапленностью пирита, с которой в отдельных случаях может ассоциировать бедная золотая минерализация, обычно не превышающая сотых долей грамма на тонну (золотопроявления Нупантас, Тасбулан, Таснивых и др.).

Северо-Балхашский антиклинорий.

Отличительной особенностью Северо-Балхашского антиклинория является преобладание пликативных структур типа брахиоскладом дизъюнктивными. Однако, все без исключения золоторудные объекты Северо-Балхашского антиклинория отчетливо контролируются разрывными

нарушениями. При этом, последние зачастую дифференцируются рудоконтролирующие, рудоподводящие и рудовмещающие.

Основными рудоконтролирующими структурами Северо-Балхашского антиклинория являются Талькуланская и Шайданская.

2.5. Геологическое описание лицензионной площади.

Лицензионная площадь размещается в пределах двух крупных тектонических структур - Северо-Балхашского синклиниория и Северо-Балхашского антиклинория, входящих в состав Джунгаро-Балхашской герцинской провинции и охватывает юго-восточный фрагмент Северо-Балхашского синклиниория, занятый в значительной своей части высокоэксплозивным комплексом карбона.

Наиболее благоприятными участками для локализации золотого оруденения оказались места причленения к основному дизъюнктиву рудоконтролирующих разломов более высокого порядка. Оптимальные расстояния для рудных концентраций находятся в пределах 0.5-5.0 км от основного разлома.

В геологическом строении площади принимают участие вулканиты каркаралинской, калмакэмельской, керегетаской свит. Из литологических разновидностей доминируют литокристаллотуфы дацитового, липарит-дацитового состава. Подчиненное значение имеют андезитовые порфириты, туфопесчаники, туфобрекчии. Из интрузивных образований присутствуют различные по текстурно-структурным особенностям гранитоиды, принадлежащие нижнепермскому комплексу.

Интенсивность тектоно-магматических процессов нашла свое выражение в широком распространении гидротермально-измененных пород, представленных главным образом массивами эффузивных вторичных кварцитов.

Особенности геологического строения площади наглядно отображены геофизическими данными. Магнитное поле состоит из сочетаний как положительных, так и отрицательных аномалий самой различной конфигурации и интенсивности, часто с плохо выраженными границами аномальных полей и с плавным переходом одной аномалии в другую. Отличительной особенностью магнитных полей в пределах листа является их широтное простирание, что обуславливается структурными особенностями данной площади.

На площади устанавливаются положительная магнитная аномалия, локальных аномалий широтного простирания интенсивностью 1000 гамм и выше и приуроченная к интрузивным породам предположительно гранодиоритового и диоритового состава. На карте остаточного поля здесь зафиксирована положительная гравиметрическая аномалия.

Региональные разломы глубокого заложения и длительного развития достаточно четко отражаются зоной субпараллельных сближенных

аномалий. Характер магнитного поля подтверждает возможность существования таких разломов.

На лицензионной площади по данным площадной металлометрической съемки масштаба 1:50000 установлены ореолы рассеяния элементов-спутников золота: меди, свинца, молибдена. Анализ геолого-структурных позиций ореолов свидетельствует об их пространственной приуроченности к зонам развития гидротермально-измененных пород, трассирующих зону регионального Калмакэмельского разлома и прилегающую к нему с севера полосу шириной до 5-7 км.

По результатам минералогического и золотометрического анализа золото обнаружено на площади комплексного ореола меди и молибдена.

Характеристика участка комплексного ореола дана ниже, на примере золотопроявления Еламантас.

Участок Еламантас.

Участок представляет собой серию зон окварцевания, массивов вторичных кварцитов в жильных тел адуляр-кварцевых пород среди эффузивно-пирокластических отложений среднего и средне-верного карбона (рис.2.3). Вулканиты и гидротермально-измененные породы прорваны дайкообразными телами диабазов колдарского субвулканического комплекса пермскими гранитами с дайками лампрофитов. Основной рудоконтролирующей структурой участка является система сближенных крутопадающих сбросо-сдвигов субмеридионального направления. Наиболее интенсивно разрывная тектоника проявлена в центральной части участка, в области контакта литокристаллотуфов со среднозернистыми аляскистовыми гранитами. К этой же области пространственно приурочены комплексный ореол рассеяния меди (0.015%) и молибдена (0.001%), а также аэрогенно-спектрометрическая аномалия калия.

Участок литогеохимической и аэрогенно-спектрометрической аномалии сложен брекчированными пропицитизированными и окварцованными породами, прослеживающихся полосой при ширине 100 и по 0.7км. Породы состоят из гранобластового агрегата кварца и эпидота, развивающихся по катаклазированному туфу, предположительно дацитового состава.

Участок аномалий оценен двумя профилями золотометрии, 10 шлиховыми пробами, 5 протолочками. По данным полевого минералогического анализа шлиховых проб и протолочек в тяжелой фракции установлены мелкие (до 0.1мм) единичные знаки самородного золота.

При обнаружении золота зона окварцевания была вскрыта двумя профилями мелких шурфов оценочными канавами. Последними среди окварцованных разностей вскрыт интервал лимонитизированных пород мощностью 1,0-1,5м, длиной ~200м, содержащих по данным бороздowego опробования золото (по 0.1г/т) и серебро (по 1,6г/г). Спектральным анализом установлены медь (0.003%), цинк (0.006%), свинец (0.0006%), молибден (0.00006%).

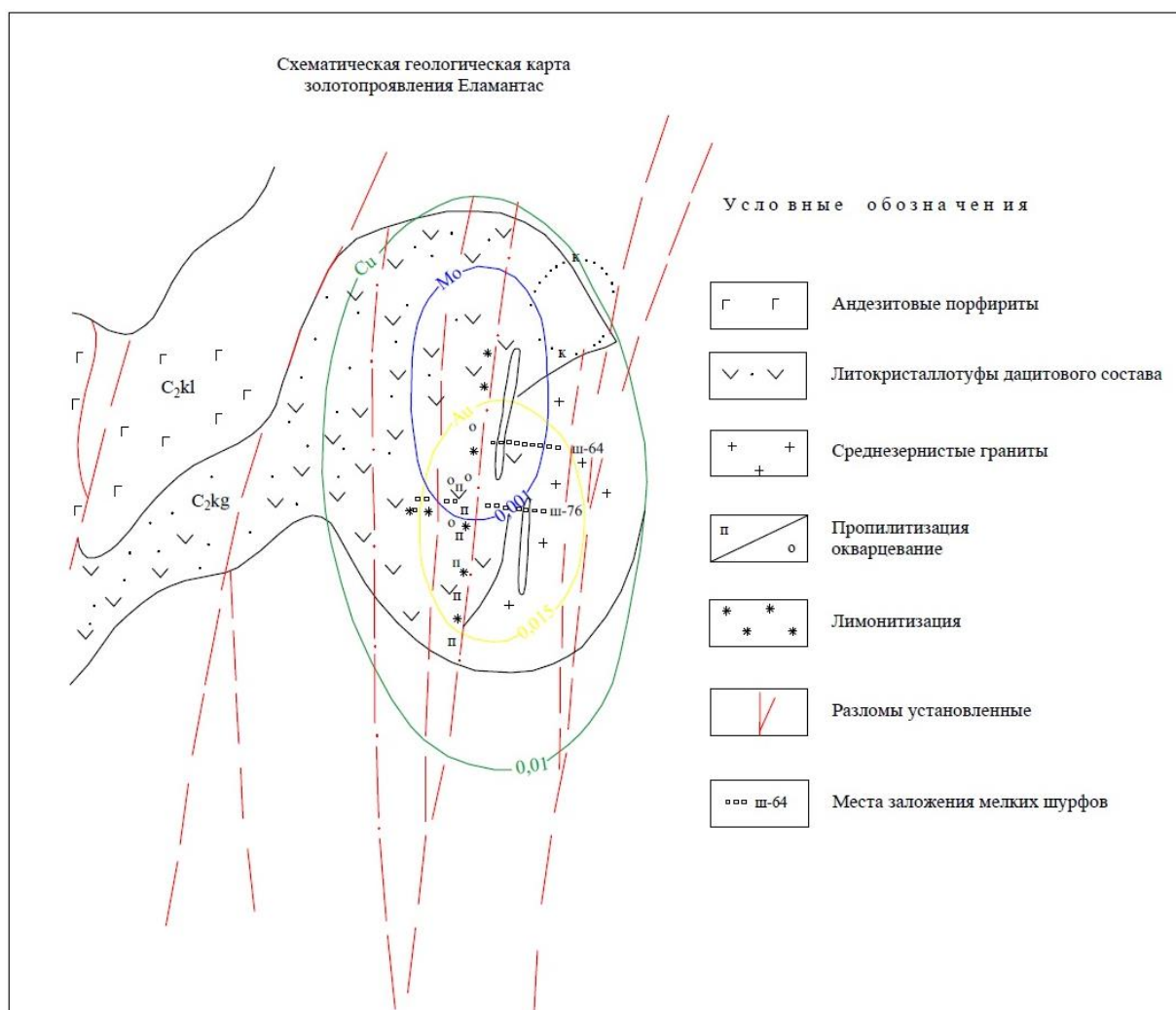


Рис. 2.3.

В обрамлении комплексной литогеохимической аномалии размещены массивы апоэффузивных вторичных кварцитов, в значительной степени перекрытые среднечетвертичными делювиально-пролювиальными отложениями. Массивы вторичных кварцитов, измеряющимися десятками и первыми сотнями метров (по данным оси), представлены монокварцевой и каолиновой фациями.

По данным шлихового, золотометрического и бороздового опробования золото во вторичных кварцитах не обнаружено.

В крайней части участка Еламантас по площади литогеохимического ореола меди интенсивностью 0.01% оценена система жилообразных линзовидных тел акуляр-кварцевых пород среди андезитовых порфиров калмакэмельской свиты, Акуляр-кварцевые метасоматиты, обрамленные пропилитизированными вулканитами, выполняют систему северо-восточных крутопадающих (75°) на северо-запад разрывных нарушений более высокого порядка (по отношению к субмеридиональной системе разрывов). Длина акуляр-кварцевых тел варьируется от 50 до 250 и при мощности, колеблющейся от 0,5 до 4,0 м. Породы окрашены в серовато-белый цвет,

имеют крипто-зернистое строение. Текстура полосчатая, иногда фестончатая и брекчиевидная.

Рудная минерализация, составляющая 3% объема пород, представлена большинстве своим окисленным или полуокисленным пиритом, имеющий кубическую и пентагондокаэдрическую модификацию. В единичных случаях различаются едва видимые под лупу (10%) мелкие центритовидные выделения самородного золота, окрашенные в золотисто-желтый цвет и приуроченные к микроскопически трещинам в кварце. В редких пустотах выщелачивания с гидророкислами железа иногда ассоциируют землистые агрегаты малахита.

Золотоносные тела адуляр-кварцевых пород вскрыты канавами с интервалом 40 и оконтурены профилями золотометрии.

По результатам пробирного анализа бороздовых проб содержание золота в адуляр-кварцевых породах не превышает 0,4 г/т, серебра - 2,4 г/т.

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
 L-44-14-(10д-5в-14); L-44-14-(10д-5в-15); L-44-14-(10д-5в-19); L-44-14-(10д-
 5в-20) в Аягуском районе области Абай Республики Казахстан.

Лицензия на разведку ТПИ № 3578-EL от 23.08.2025г

Общие данные		
1.1.	Наименование работ	Разработка Плана разведки твердых полезных ископаемых в Абайской области
1.2.	Объект работ	Участок расположен на листе L-44-14-В. В непосредственной близости от лицензионного участка установлено рудопроявление «Еламантас
1.3.	Недропользователь	ТОО «Kaz Mining Corporation»
1.4.	Стадия проектирования	План разведки разрабатывается поэтапно: 1 этап. Разработка и утверждение Плана разведки твердых полезных ископаемых в области Абай. 2 этап. 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 № 3578-EL от 23.08.2025г.
1.6.	Площадь участка	9,3 кв.км.
1.7.	Блоки участка в соответствии с разбивкой МПС РК	L-44-14-(10д-5в-14); L-44-14-(10д-5в-15); L-44-14-(10д-5в-19); L-44-14-(10д-5в-20)
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 Абайской 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
Исходные положения для проектирования		
2.1.	Наличие горных и земельных отводов на площади для	Свободна от недропользования

	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.
3. Состав выполненных работ по проектной документации		
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, подсчёт 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, спецификацию необходимых материалов и оборудования;

		- 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; - определяется сметная стоимость предусмотренных проектом видов работ. По каждому виду проектируемых работ дается обоснование объемов. Формируются задачи и особенности выполнения отдельных видов работ.
	- рабочие чертежи к проекту	1.Геологическая карта площади района работ 2.Схематическая геологическая карта лицензионного участка 3.План работ по лицензионному участку
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 – 3 квартал 2031 г.

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

Главный геолог

М.Р. Самарина

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 (простираание, 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	0,9
2	Проектирование раздела ОВОС. Получение государственной экологической экспертизы	2,1
	Итого:	3,3

Затраты на проектирование составляют: разработка плана разведки (0,9 отр/мес) = 1 206,819 тыс. тенге, разработка раздела ОВОС и получение положительной государственной экспертизы (2,1 отр/мес) = 1 272,984 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: 2 479,803 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 предполевую 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 работ; 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, см³459

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 с.Өркен, расположенного в 20 км от участка работ. Водоснабжение для хозяйственно-бытовых нужд из водонапорной башни, на расстоянии 20 км.

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

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 – 20 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 РЗ 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	20
2	Точки наблюдений	ТН	не <40

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 = 0,32 отр/мес. Общая сумма составит 1 417,934 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 346 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	Разведочная линия	Кол-во проб
№ выработки	Азимут направления канавы	длина канавы, м	площадь канавы	объем канавы, м ³			
к-1	90° В	615	738	1107	изучение рудного ореола 1 (Cu,Mo,Au)	II-II	305
к-2	90° В	760	912	1368	изучение рудного ореола 1 (Cu,Mo,Au)	III-III	380
к-3	90° В	490	588	882	изучение рудного ореола 2 (Cu,Mo,Au)	I-I	245
к-4	90° В	685	822	1233	изучение рудного ореола 2 (Cu,Mo,Au)	II-II	340
к-5	90° В	225	270	405	изучение рудного ореола 2 (Cu,Mo,Au)	III-III	112
к-6	90° В	490	588	882	изучение рудного ореола 3 (Cu,Mo,Au)	IV-IV	245
к-7	90° В	650	780	1170	изучение рудного ореола 3 (Cu,Mo,Au)	V-V	325
к-8	90° В	545	654	981	изучение рудного ореола 3 (Cu,Mo,Au)	VI-VI	270
к-9	90° В	265	318	477	изучение рудного ореола 4 (Cu,Mo,Au)	VII-VII	130

к-10	90° В	375	450	675	изучение рудного ореола 4 (Cu,Mo,Au)	VIII-VIII	187
к-11	90° В	145	174	261	изучение рудного ореола 4 (Cu,Mo,Au)	IX-IX	72
к-12	90° В	200	240	360	изучение рудного ореола 5 (Cu,Mo,Au)	X-X	100
к-13	90° В	230	276	414	изучение рудного ореола 5 (Cu,Mo,Au)	XI-XI	115
к-14	90° В	190	228	342	изучение рудного ореола 5 (Cu,Mo,Au)	XII-XII	95
к-15	90° В	125	150	225	изучение рудного ореола 5 (Cu,Mo,Au)	XIII-XIII	63
к-16	90° В	60	72	108	изучение зоны С-3 разломов	XI-XI	30
к-17	90° В	65	78	117	изучение зоны С-3 разломов	XII-XII	32
к-18	90° В	70	84	126	изучение зоны С-3 разломов	XIII-XIII	35
к-19	90° В	200	240	360	изучение разноориентированных разломов	XIV-XIV	100
к-20	90° В	60	72	108	изучение контакта кислых пород	XIV-XIV	30
Итого		6445	7734	11601			3211

Места заложения поисковых горных выработок (I этап) представлен на графическом приложении 5 (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 ²	Объем горных работ, м ³	Количество бороздовых проб
1	Поисковые работы I стадия	20	6 445	7 734	11 601	3 211
2	Поисковые работы II стадия	21	1040	1248	1872	547
3	Разведочно-оценочные	11	500	600	900	250
	Итого:	52	7985	9582	14373	4008

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 HX 300SL

Техническая характеристика экскаватора Hyundai HX 300SL:

Эксплуатационная масса, кг – 30 200

Объем ковша, м³ – 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

Скважина				Разведочная линия	Кол-во керновых проб
№	глубина, м.	Азимут	угол наклона, °		
скв.1	170	270° 3	60-70°	II-II	140
скв.2	520	270° 3	60-70°	II-II	433

СКВ.3	170	270° 3	60-70°	III-III	142
СКВ.4	480	270° 3	60-70°	III-III	400
СКВ.5	550	270° 3	60-70°	III-III	458
СКВ.6	450	270° 3	60-70°	III-III	375
СКВ.7	570	270° 3	60-70°	II-II	475
СКВ.8	380	270° 3	60-70°	II-II	317
СКВ.9	170	270° 3	60-70°	II-II	141
СКВ.10	250	270° 3	60-70°	I-I	208
СКВ.11	420	270° 3	60-70°	I-I	350
СКВ.12	500	270° 3	60-70°	IV-IV	417
СКВ.13	450	270° 3	60-70°	IV-IV	375
СКВ.14	510	270° 3	60-70°	V-V	425
СКВ.15	250	270° 3	60-70°	V-V	208
СКВ.16	480	270° 3	60-70°	VI-VI	400
СКВ.17	300	270° 3	60-70°	VI-VI	250
СКВ.18	250	270° 3	60-70°	VII-VII	417
СКВ.19	520	270° 3	60-70°	VIII-VIII	417
СКВ.20	360	270° 3	60-70°	IX-IX	417
СКВ.21	500	270° 3	60-70°	X-X	417
СКВ.22	210	270° 3	60-70° 0°	XI-XI	175
СКВ.23	280	270° 3	60-70°	XII-XII	233
СКВ.24	330	270° 3	60-70°	XIV-XIV	275
СКВ.25	235	270° 3	60-70°	XV-XV	196
Итого:	9305				8061

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	25	9 305	8 061
2	Поисково-разведочные	23	5 060	4 210
3	Оценочные	21	3 570	2 975
Всего		69	17 935	15 246

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 порфиристы, 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 %

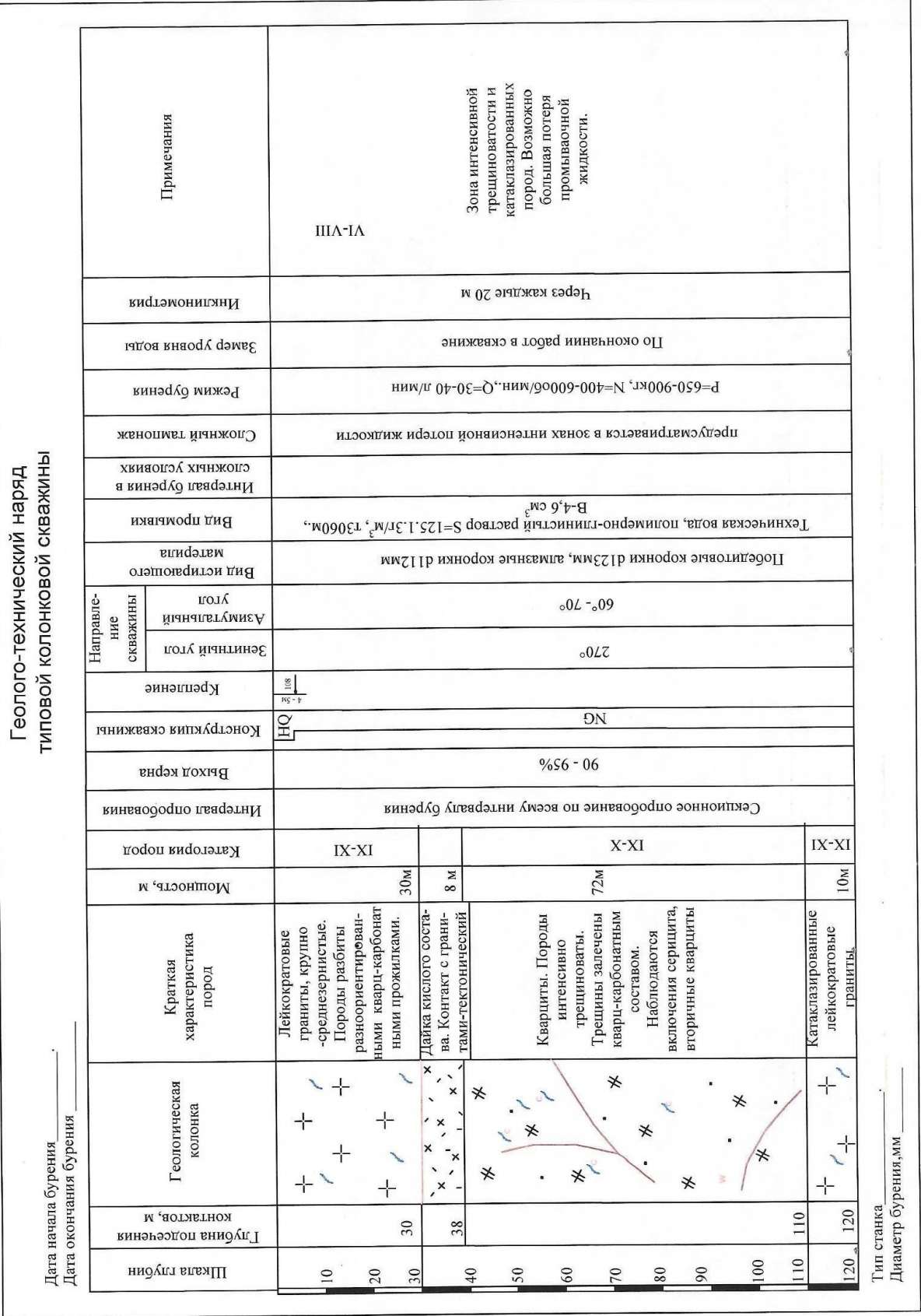


Рис. 4.1.

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 двигателяжидкостное
- 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 кernoприемной трубы непосредственно в кernoвый 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 керна скважин, отбором образцов, распиловкой керна 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	Заработок за месяц	Дневной заработок, тенге	Трудовые затраты, чел-см	Сумма затрат, тенге
	Основная заработная плата				
1.	ИТР				
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
	Итого основная заработная плата ИТР			2,15	44 762
2	Рабочие				
2.1.	Рабочий	250 000	10 068	2,00	20 137
	Итого основная заработная плата рабочих			2,00	20 137

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.

Таблица 4.10.

**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 ³	7 985 / 14 373
Геологическое сопровождение буровых работ	п.м.	17 935
Распиловка керна	п.м.	17 935

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

4.3.8. Опробование

Согласно стандартам JOOC 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, штучное и др.

Таблица 4.13.

Виды и объемы опробования

№ п/п	Виды опробования	Ед. изм.	Объем
1	Литогеохимическое опробование	проба	45
2	Бороздовое опробование	проба	3000
2.1.	Контрольное бороздовое опробование	проба	300
2.2.	Эталонные по международным стандартам в рамках QA/QC (CRM) (Навеска 100 гр)	проба	418
2.3.	Бланки в рамках QA/QC (вес рядовой пробы)	проба	300
2.4.	Дубликаты в рамках QA/QC (вес половины рядовой пробы)	проба	300
	Итого бороздовое опробование + контроль качества QA/QC (10%)	проба	4 318
3.	Керновое	проба	11204
3.1.	Контрольный отбор керна	проба	1120
3.2.	Эталонные по международным стандартам в рамках QA/QC (CRM) (Навеска 100 гр)	проба	1600
3.3.	Бланки в рамках QA/QC (вес рядовой пробы)	проба	1120
3.4.	Дубликаты в рамках QA/QC (вес половины рядовой пробы)	проба	1120
	Итого керновое опробование + контроль качества QA/QC (10%)	проба	15246
4	Отбор образцов на изготовление и петрографическое и минералогическое описание горных пород и руд	образец	20
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 рыхлых отложений в процессе проведения геолого-поисковых маршрутов. Объем опробования составит 45 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 пробы, 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/см³ 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 418 эталонов и 300 бланков, 300 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/дм³ (для сульфидных руд).

Количество керновых рядовых проб по колонковым скважинам составит: 11204. 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 1600 эталонов и 1120 бланков, 1120 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 20 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 ММ-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 маршруты 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.

Высококочувствительные 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 ²	2,9	
объем	п.км.	22	
Электроразведка			
площадь участка	км ²	3,2	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.	17 935	

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 х 20м х 69скв	=	17 940 м ²
2. горные выработки (канавы) –		9 582 м ²
Итого площадь рекультивации:		27 522 м ²

Объем горной массы:

1. буровые площадки – 17 940 м ² х 0,10м	=	1 740 м ³
2. зумпфы для буровых работ – 2м х 2м х 1,5м х 69 скв	=	414 м ³
3. горные выработки (канавы) – 9 582 м ² х 1,5м	=	14 373 м ³
Итого объем горной массы:		16 527 м³
в том числе потенциальный ПРС:		2 752 м ³

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.

Виды, объемы и стоимость лабораторных работ

№ п/п	Вид работ	Ед. изм.	Объем	Стоимость, тенге
1	Распиловка керна	п.м.	17 935	3322,3
2	Пробоподготовка			3500-4500
2.1.	литогеохимические пробы	проба	45	
2.1.	бороздовые пробы	проба	4318	
2.2.	пробоподготовка керновых проб	проба	15246	
2.3.	истирание и упаковка проб (дубликат 200-250 г)	проба	19 609	
2.4.	контроль пробоподготовки	проба	980	
3.	Аналитические работы			
3.1.	рентгенофлуоресцентный анализ (РФА (XRF))	анализ	19 609	5 479
3.2.	атомно-абсорбционный анализ (ААА) на золото, серебро	анализ	7 844	2600
3.3.	пробирный анализ на золото	анализ	200	5 800
3.4.	атомно-абсорбционный анализ (ААА) на медь, молибден	анализ	7 844	5 625
3.5.	внутренний и внешний контроль	анализ	850	5 625
4	Исследовательские работы			
4.1.	фазовый анализ	проба	170	7 000
4.2.	изготовление и описание шлифов и аншлифов	образец	20	25 000
4.3.	определение физико-механических свойств руд и пород	образец	120	45 000
5.	Технологические исследования			
5.1.	технологическое картирование	проба	10	5 000
5.2.	технологические исследования на крупнотоннажных пробах	проба	3	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 кг3 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 $Q=kd^2$, $k=0.4$

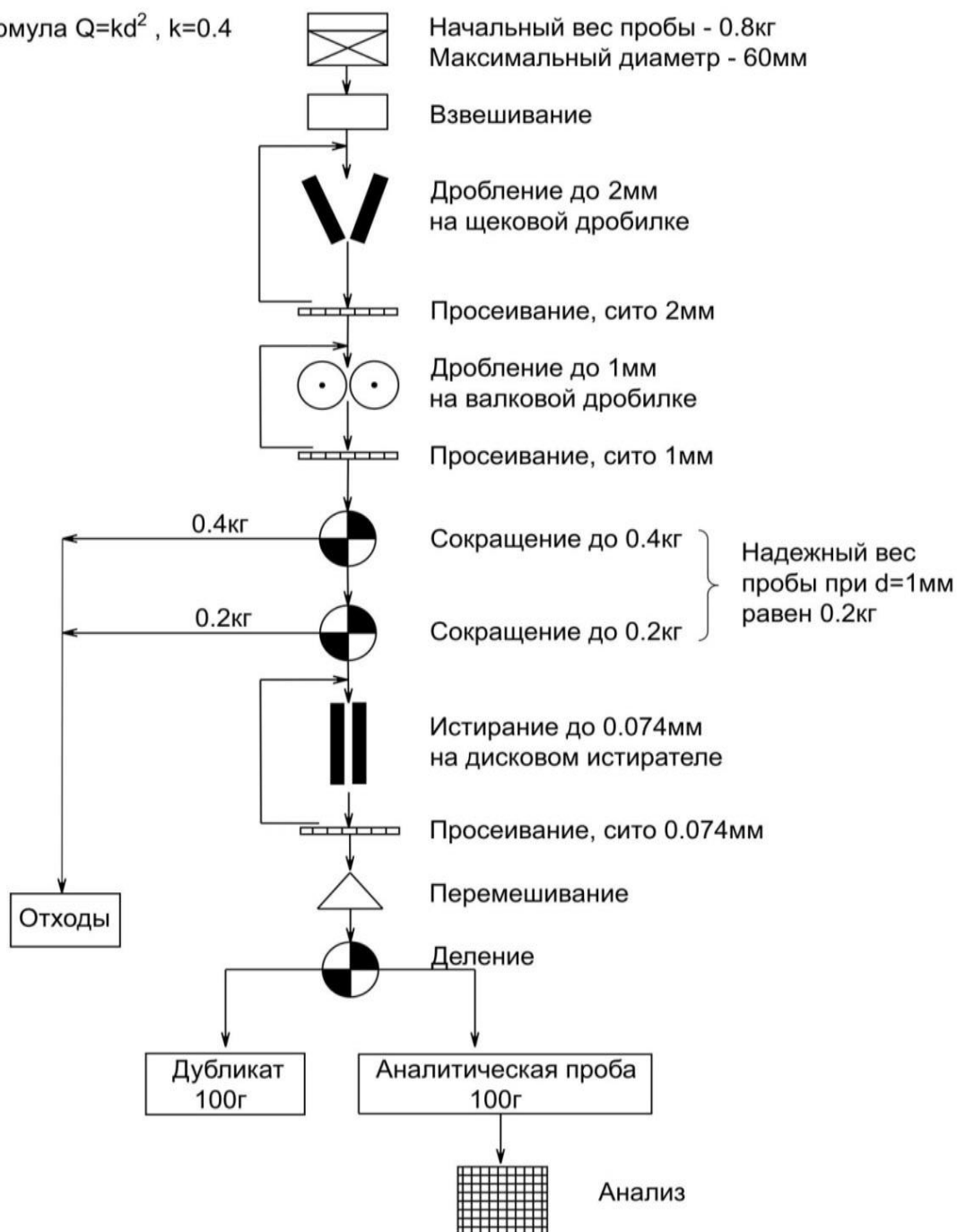


Рисунок 4.1. - Схема обработки геохимических проб весом до 0.8кг

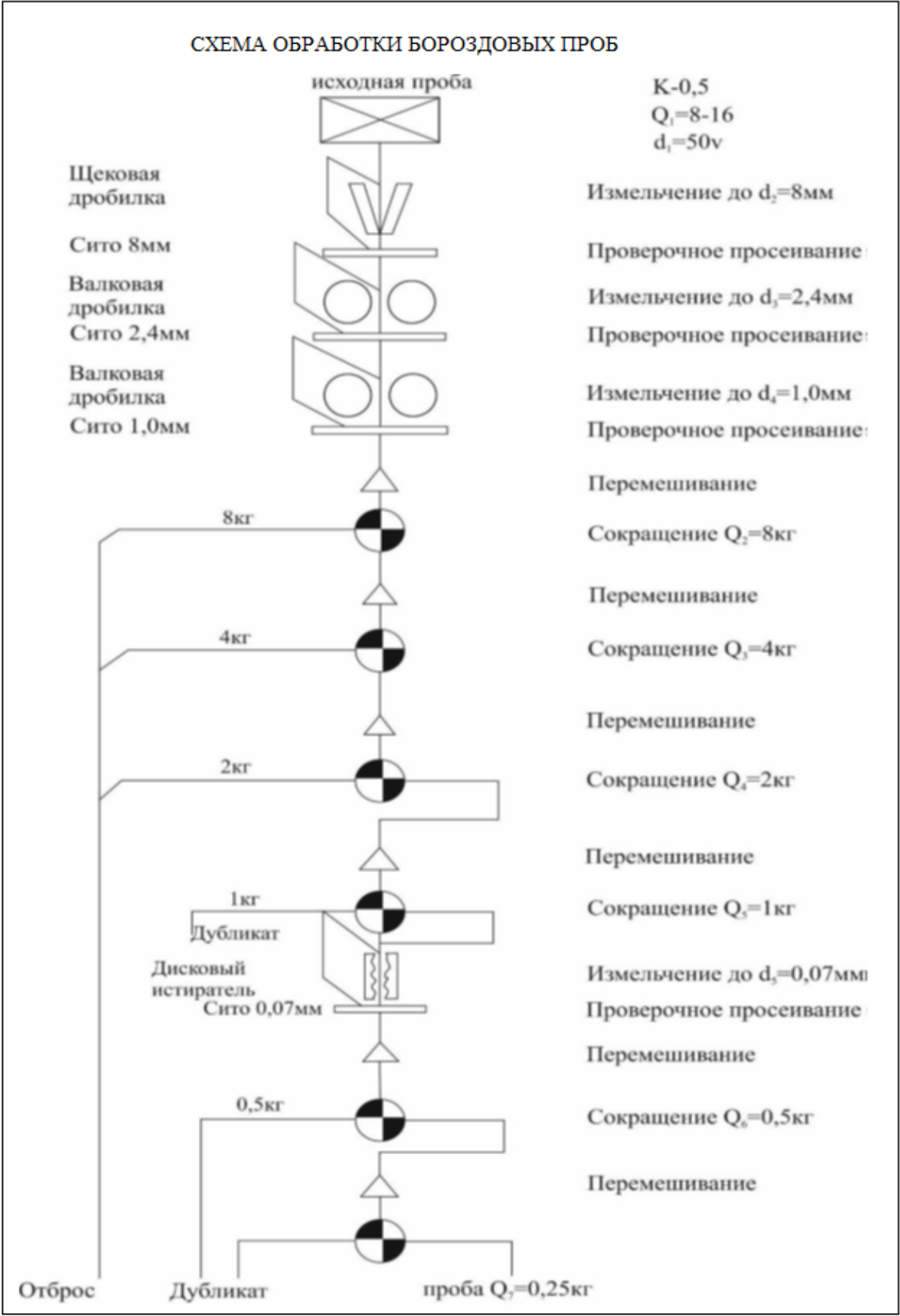


Рис. 4.2. – Схема обработки бороздовых проб до 16 кг.

СХЕМА ОБРАБОТКИ КЕРНОВЫХ ПРОБ

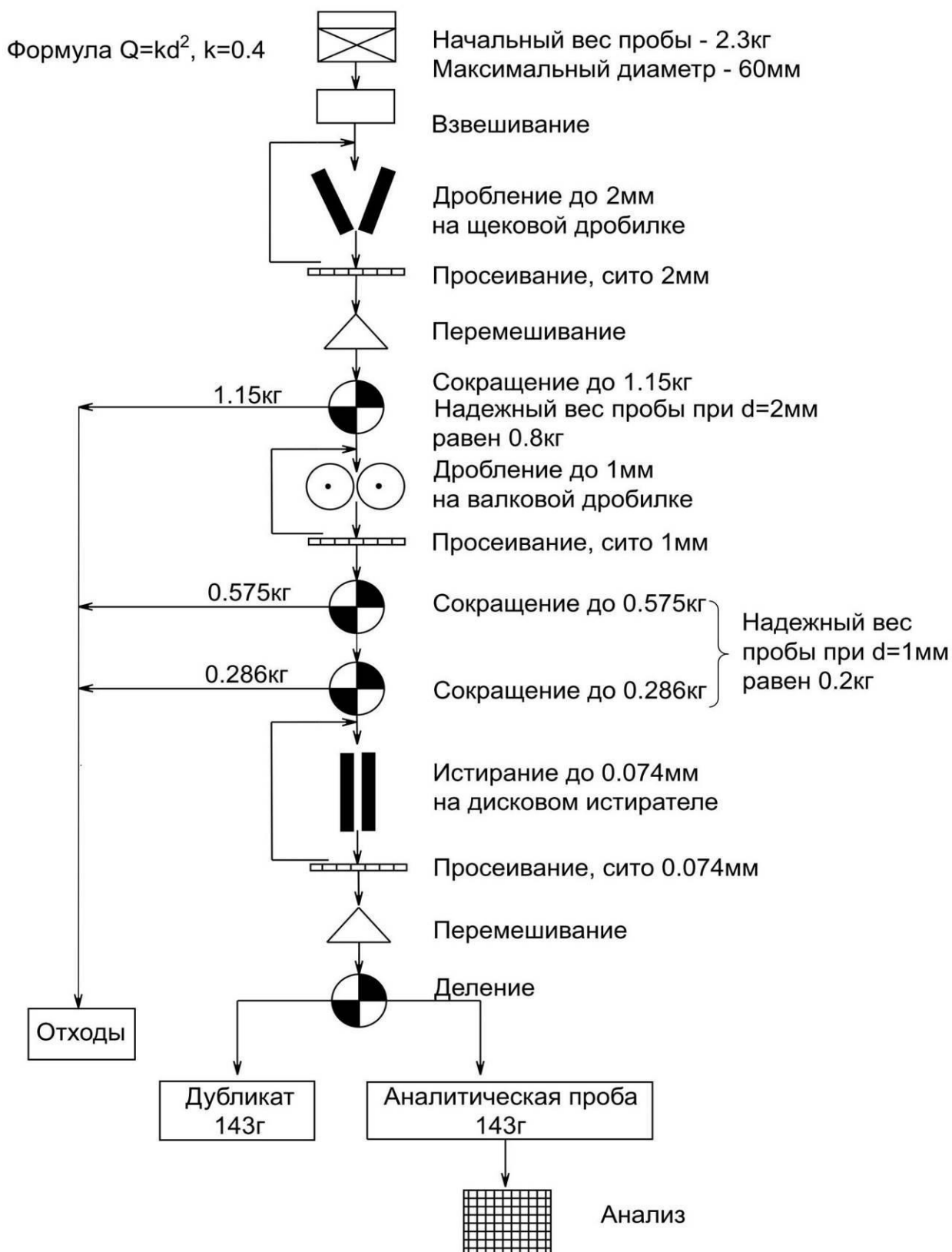


Рис. 4.3. – Схема обработки керновых проб весом до 2-5 кг

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.

Многоэлементный анализ выполняется методом рентгенофазовый анализ (РФА) планируется провести на 145 пробах на следующие элементы: Ag, As, Bi, Cu, Zn, Pb, Ni, Co, Fe, Tl, Sb. 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 19 609 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). Будет проведен 7 844 анализ.

- *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 200 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 отобранным пробам будут проведены фазовые анализы на содержание серы общей, сульфатной и сульфидной.

Общее количество фазовых анализов 170 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 ДГП «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 9 малообъемных проб для предварительного изучения вещественного состава окисленных и сульфидных руд с применением спектрального количественного, пробирного, ИСП 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, минералогические, 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 формирование 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	1 372 416,2
2	Амортизация оргтехники	1,7%			45 811,4
3	Материалы	тенге			47 059
	Всего:				2 171 039,9

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 входят: 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 товаро-материальных 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	2031
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Подготовительный период									
1.1.	Подготовительный период и проектирование	отр/мес	0,9	0,9						
1.2.	Разработка раздела ООС	отр/мес	2,1	0,7	1,4					
2	Полевые работы	тенге								
2.1.	Геологические маршруты	п.км.	20		20					
2.2.	Топогеодезические работы:									
2.2.1.	Топографическая съемка	км ²	3,2				1,6	1,6		
2.2.2.	Привязка разведочных выработок	точка	346							
2.3.	Горные работы	м ³	14 373		3 000	4 000	4 000	2 000	1 373	
2.3.1.	Геологическое сопровождение горных работ	п.м.	7 985		1 667	2 222	2 222	1 111	763	
2.4.	Буровые работы	п.м.	17 935		2 600	4700	4500	4200	1935	
2.4.1.	ГИС	п.м.	17 935		2 600	4700	4500	4200	1935	
2.4.2.	Геологическое сопровождение буровых работ	п.м.	17 935		2 600	4700	4500	4200	1935	
2.5.	Отбор проб									
2.5.1.	литохимическое	проба	45		45					
2.5.2.	бороздовое	проба	4 318		900	1 203	1 203	600	412	
2.5.3.	керновое	проба	15 246		2 210	3 995	3 825	3 570	1 646	
2.6.	Геофизические работы									
2.6.1.	магниторазведка	п.км.	22			22				
2.6.2.	электроразведка (ВП)	км2	3,2				3,2			

2.7.	Гидрогеологические исследования	тыс.тнг	11 000					5500	5500	
2.8.	Рекультивационные работы	100 м ³	165,27					82,65	82,62	
3	Лабораторные работы									
3.1.	Распиловка керна	п.м.	17 935		2 600	4 700	4 500	4 200	1 935	
3.2.	Пробоподготовка	проба	19 609		3 155	5 198	5 028	4 170	2 058	
3.3.	Рентгено-флюоресцентный	анализ	19 609		3 155	5 198	5 028	4 170	2058	
3.4.	ААА на медь, молибден	анализ	7 844		1 262	2 079	2 012	1 668	823	
3.5.	ААА на золото, серебро	анализ	7 844		1 262	2 079	2 012	1 668	823	
3.6.	Пробирный анализ	анализ	200				40	50	50	60
3.7.	Внутренний и внешний контроль	анализ	850				250	200	250	150
3.8.	Изготовление и петрографическое описание шлифов	образец	20			5	10	5		
3.9.	Фазовый анализ	анализ	170			50	75	45		
3.10.	Изучение физ-мех свойств	образец	120			20	50	50		
4	Технологические исследования									
4.1.	Технологическое картирование	проба	9			3	3	3		
4.2.	Технологические исследования крупнотоннажных проб	проба	2					1	1	
5	Камеральные работы	отр/мес								
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	6							6

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 Аягозскому району (г. Аягоз), Абайской области, на площади листа L-44.

Рельеф района имеет островной характер, где отдельные группы сопок разделяются широкими долинами.

Относительные превышения мелкосопочника обычно составляют 10-20 м., реже 50 метров. На этом фоне четко выделяются горные массивы Катанэмель (1086м.), Кызылтюлькули (732,4 м), Тюлькули (713,2 м) и др.

Климат района резко-континентальный, с сухим жарким летом (до +40,5°C) и морозной (до -42,2°C) малоснежной зимой. В течении года часто дуют сильные ветры преимущественно юго-западного и северо-восточного направлений. Вегетационный период составляет около 160 дней.

По гидрографическим условиям район относится к безводным. Постоянно действующая сеть отсутствует. Весенние паводковые воды весьма кратковременны, после них в межгорных равнинах остаются лишь следы в виде неглубоких узких ложбин или цепочки вытянутых рытвин. В апреле-мае встречаются временные солоноватые и соленые озера. Большинство родников летом пересыхают.

Растительность района бедная и представлена, в основном, травами и полукустарниками, покрывающими поверхность на 60-80%. В низовьях урочища Карашат отмечаются мелкие реликтовые роции Туранги. По флористическому составу растительность не включает особого набора видов. Так из злаков преобладает ковыль и типчак; из полукустарников – курагана. Последняя, часто, контролирует тектонические нарушения, произрастая вдоль них. У родников растут заросли камыша и иногда шиповника. По склонам сопок встречаются лужайки дикого лука (сарымсак).

Наиболее крупные населенные пункты – г. Еремейментау, пос. Бестобе, менее крупные Богембай, Изобильное, Минское, Селетинское, Койтас, Уленты. Основным занятием населения является сельское хозяйство.

На востоке и северо-востоке площади располагаются сравнительно крупные железнодорожные станции Аягуз и Актогай. Эти же станции (города) связаны автомобильными дорогами с твердым покрытием с городом Алматы.

Эколого-геологическая обстановка региона в целом удовлетворительная, за исключением участков, примыкающих к автомобильным дорогам, а также окрестностям крупных поселков и месторождений полезных ископаемых.

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 ГРР 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 производится 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 барабаны 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 канат 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 производится 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, исключающие 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 3 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 пылевыделения.

Главными источниками пылевыделения 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 пылевыведение с поверхности отвалов. Таким образом, основным источником пылевыведения 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 пылевыведения, 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 № 3578-EL от 23.08.2025г., выданная ТОО «Kaz Mining Corporation» на разведку твердых полезных ископаемых.

Пространственные границы объекта: блоки : L-44-14-(10д-5в-14); L-44-14-(10д-5в-15); L-44-14-(10д-5в-19); L-44-14-(10д-5в-20) площадью 9,3 кв.км. в Абайской области.

Физико-географические условия участка работ - Район работ административно относится к Аягозскому району (г. Аягоз), области Абай, на площади листа L-44-14.

Рельеф района имеет островной характер, где отдельные группы сопок разделяются широкими долинами.

Относительные превышения мелкосопочника обычно составляют 10-20 м., реже 50 метров. На этом фоне четко выделяются горные массивы Катанэмель (1086м.), Кызылтюлькули (732,4 м), Тюлькули (713,2 м) и др.

Климат района резко-континентальный, с сухим жарким летом (до +40,5°C) и морозной (до -42,2°C) малоснежной зимой. В течении года часто дуют сильные ветры преимущественно юго-западного и северо-восточного направлений. Вегетационный период составляет около 160 дней.

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-II;
- Водный Кодекс Республики Казахстан от 9 июля 2003 г. № 481-II;
- 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 ²)		Балл	Пояснения
Локальное	Площадь воздействия до 1 км ²	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 ²), оказывающее влияния на элементарные природно-территориальные комплексы на суше фаций и урочищ.
Ограниченное	Площадь воздействия до 10 км ²	Воздействие на удалении до 1 км от линейного объекта	2	<i>Ограниченное воздействие</i> - воздействие. Оказывающее влияние на компоненты окружающей среды на территории (акватории) до 10 км ² , оказывающее влияние на природно-территориальные комплексы на суше на уровне групп урочищ или местности
Местное	Площадь воздействия от 10 до 100	Воздействие на удалении от 1 км до 10	3	<i>Местное (территориальное) воздействие</i> –

	км ²	км от линейного объекта		воздействие, оказывающее влияние на компоненты окружающей среды на территории (акватории) до 100 км ² , оказывающее влияние на природно- территориальные комплексы на суше на уровне ландшафта.
Региональное	Площадь воздействия более 100 км ²	Воздействие на удалении от 10 км до 100 км от линейного объекта		<i>Региональное</i> <i>воздействие</i> – воздействие, оказывающее влияние на компоненты окружающей среды на территории (акватории) более 100 км ² , 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</i> <i>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 пределы природной изменчивости, приводят к нарушению отдельных компонентов природной среды. Природная среда сохраняет способность к самовосстановлению	3
Сильное	Изменения в природной среде приводят к значительным нарушениям компонентов природной среды и/или экосистем. 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. Магретова Л.И., Рахимов М.К., Галле И.Ю. и др. «Геологическое доизучение с оценкой прогнозных ресурсов листов N-43-XXXI, XXXII, M-43-II (Акмолинская область), площадь работ 15246 кв.км» за 2014-2016 гг. Бюджетная программа 089 «Обеспечение рационального и комплексного использования недр и повышение геологической изученности территории Республики Казахстан» бюджетная программа 102 «Региональные, геологосъемочные, поисково-оценочные и поисково-разведочные работы». г.Караганда, 2016г

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



Қатты пайдалы қазбаларды барлауға арналған

Лицензия

23.08.2025 жылғы №3578-EL

1. Жер қойнауын пайдаланушының атауы: "Kaz Mining Corporation" жауапкершілігі шектеулі серіктестігі (бұдан әрі – Жер қойнауын пайдаланушы).

Занды мекен-жайы: Қазақстан, Астана қаласы, Есіл ауданы, көшесі Керей, Жәнібек хандар, үй 22, т.е.б. 267.

Лицензия «Жер қойнауын пайдалану туралы» Қазақстан Республикасының 2017 жылғы 27 желтоқсандағы Кодексіне (бұдан әрі – Кодекс) сәйкес қатты пайдалы қазбаларды барлау жөніндегі операцияларды жүргізу мақсатында берілген және жер қойнауы учаскесін пайдалануға құқық береді.

Жер қойнауын пайдалану құқығындағы үлестің мөлшері: 100% (жүз).

2. Лицензия шарттары:

1) лицензияның мерзімі (ұзарту мерзімін ескере отырып, барлауға арналған лицензияның мерзімі ұзартылған кезде мерзім көрсетіледі): **берілген күнінен бастап 6 жыл;**

2) жер қойнауы учаскесі аумағының шекарасының: **4 (төрт) блок, келесі географиялық координаттармен: L-44-14-(10д-5в-14), L-44-14-(10д-5в-15), L-44-14-(10д-5в-19), L-44-14-(10д-5в-20)**

3) Кодекстің 191-бабында көзделген жер қойнауын пайдалану шарттары: ..

3. Жер қойнауын пайдаланушының міндеттемелері:

1) Қол қою бонусын төлеу: **100,00 АЕК;**

Мерзімі лицензия берілген күннен бастап 10 жұмыс күн;

2) Қазақстан Республикасының "Салық және бюджетке төленетін басқа да міндетті төлемдер туралы (Салық кодексі)" Кодексінің 563-бабына сәйкес мөлшерде және тәртіппен жер учаскелерін пайдаланғаны үшін төлемдерді (жалдау төлемдерін) лицензия мерзімі ішінде төлеу;

3) қатты пайдалы қазбаларды барлау жөніндегі операцияларға жыл сайынғы ең төмен шығындарды жүзеге асыру:

бірінші жылдан үшінші жылына дейінгі барлау мерзімін қоса алғанда әр жыл сайын **1 800,00 АЕК;**

төртінші жылдан алтыншы жылына дейінгі барлау мерзімін қоса алғанда әр жыл сайын **2 300,00 АЕК;**

4) Кодекстің 278-бабына сәйкес Жер қойнауын пайдаланушының міндеттемелері: **жөк.**

4. Лицензияны қайтарып алу негіздері:

1) ұлттық қауіпсіздікке қатер төндіруге әкеп соққан жер қойнауын пайдалану құқығының және жер қойнауын пайдалану құқығымен байланысты объектілердің ауысуы жөніндегі талаптарды бұзу;

2) осы лицензияда көзделген шарттар мен міндеттемелерді бұзу;

3) осы Лицензияның 3-тармағының 4) тармақшасында көрсетілген міндеттемелердің орындалмауы.

5. Лицензия берген мемлекеттік орган: **Қазақстан Республикасының Өнеркәсіп және құрылыс министрлігі.**

ЭЦҚ деректері:

Қол қойылған күні мен уақыты: 23.08.2025 13:29

Пайдаланушы: **ШАРХАН ИРАН ШАРХАНОВИЧ**

БСН: 231040007978

Кілт алгоритмі: ГОСТ 34.10-2015/kz

ҚР "Жер қойнауы және жер қойнауын пайдалану туралы" Кодексінің 196-бабына сәйкес Сізге заңнамада белгіленген тәртіппен мемлекеттік экологиялық сараптаманың оңқорытындысымен бекітілген барлау жоспарының көшірмесін қатты пайдалы қазбалар саласындағы уәкілетті органға ұсыну қажет.



№ 3578-EL

minerals.e-qazyna.kz

Құжатты тексеру үшін

осы QR-кодты сканерлеңіз



Қатты пайдалы қазбаларды барлауға арналған

Лицензия

23.08.2025 жылғы №3578-EL

1. Жер қойнауын пайдаланушының атауы: "Kaz Mining Corporation" жауапкершілігі шектеулі серіктестігі (бұдан әрі – Жер қойнауын пайдаланушы).

Заңды мекен-жайы: Қазақстан, Астана қаласы, Есіл ауданы, көшесі Керей, Жәнібек хандар, үй 22, т.е.б. 267.

Лицензия «Жер қойнауын пайдалану туралы» Қазақстан Республикасының 2017 жылғы 27 желтоқсандағы Кодексіне (бұдан әрі – Кодекс) сәйкес қатты пайдалы қазбаларды барлау жөніндегі операцияларды жүргізу мақсатында берілген және жер қойнауы учаскесін пайдалануға құқық береді.

Жер қойнауын пайдалану құқығындағы үлестің мөлшері: 100% (жүз).

2. Лицензия шарттары:

1) лицензияның мерзімі (ұзарту мерзімін ескере отырып, барлауға арналған лицензияның мерзімі ұзартылған кезде мерзім көрсетіледі): берілген күнінен бастап 6 жыл;

2) жер қойнауы учаскесі аумағының шекарасының: 4 (төрт) блок, келесі географиялық координаттармен: L-44-14-(10д-5в-14), L-44-14-(10д-5в-15), L-44-14-(10д-5в-19), L-44-14-(10д-5в-20)

3) Кодекстің 191-бабында көзделген жер қойнауын пайдалану шарттары: ..

3. Жер қойнауын пайдаланушының міндеттемелері:

1) Қол қою бонусын төлеу: 100,00 АЕК;

Мерзімі лицензия берілген күннен бастап 10 жұмыс күн;

2) Қазақстан Республикасының "Салық және бюджетке төленетін басқа да міндетті төлемдер туралы (Салық кодексі)" Кодексінің 563-бабына сәйкес мөлшерде және тәртіппен жер учаскелерін пайдаланғаны үшін төлемдерді (жалдау төлемдерін) лицензия мерзімі ішінде төлеу;

3) қатты пайдалы қазбаларды барлау жөніндегі операцияларға жыл сайынғы ең төмен шығындарды жүзеге асыру:

бірінші жылдан үшінші жылына дейінгі барлау мерзімін қоса алғанда әр жыл сайын 1 800,00 АЕК;

төртінші жылдан алтыншы жылына дейінгі барлау мерзімін қоса алғанда әр жыл сайын 2 300,00 АЕК;

4) Кодекстің 278-бабына сәйкес Жер қойнауын пайдаланушының міндеттемелері: жоқ.

4. Лицензияны қайтарып алу негіздері:

1) ұлттық қауіпсіздікке қатер төндіруге әкеп соққан жер қойнауын пайдалану құқығының және жер қойнауын пайдалану құқығымен байланысты объектілердің ауысуы жөніндегі талаптарды бұзу;

2) осы лицензияда көзделген шарттар мен міндеттемелерді бұзу;

3) осы Лицензияның 3-тармағының 4) тармақшасында көрсетілген міндеттемелердің орындалмауы.

5. Лицензия берген мемлекеттік орган: Қазақстан Республикасының Өнеркәсіп және құрылыс министрлігі.

ЭЦҚ деректері:

Қол қойылған күні мен уақыты: 23.08.2025 13:29

Пайдаланушы: ШАРХАН ИРАН ШАРХАНОВИЧ

БСН: 231040007978

Кілт алгоритмі: ГОСТ 34.10-2015/kz

ҚР "Жер қойнауы және жер қойнауын пайдалану туралы" Кодексінің 196-бабына сәйкес Сізге заңнамада белгіленген тәртіппен мемлекеттік экологиялық сараптамаға оңқорытындысымен бекітілген барлау жоспарының көшірмесін қатты пайдалы қазбалар саласындағы уәкілетті органға ұсыну қажет.



№ 3578-EL

minerals.e-qazyna.kz

Құжатты тексеру үшін

осы QR-кодты сканерлеңіз