

Министерство промышленности и строительства
Республики Казахстан
Комитет геологии
РГУ «Центрально-Казахстанский межрегиональный департамент
геологии «ЦентрКазнедра»
Товарищество с ограниченной ответственностью «RASA 2018»



Утверждаю:
Директор
ТОО «RASA 2018»

А.С.Амренов
2023г.

« 04 » / января

План разведки твёрдых полезных ископаемых в пределах блоков М-43-72-
(10а-5в-21,22), М-43-72-(10г-5а-1,2,7,8) в Карагандинской области

Книга 1. Текст проекта.

Главный геолог
ТОО «RASA 2018»

С.М. Амренов

г. Семей, 2023г.

Список исполнителей

Ответственный исполнитель,
Главный геолог Амренов С.М.

Общее руководство,
составление разделов плана
разведки, написание текста

Нормоконтролёр, Акылжанов Н.Е.

Подготовка и оформление
графических приложений

АМРЕНОВ С.М.

План разведки твёрдых полезных ископаемых в пределах блоков М-43-72-(10а-5в-21,22), М-43-72-(10г-5а-1,2,7,8) в Карагандинской области.

План состоит из 2-х книг и 1 папки:

Книга 1– Текст, 106 стр., 7 рисунков, 18 таблиц, 7 текстовых приложений.
список использованных источников – 21 наименование.

Книга 2 – Раздел «Оценка воздействия на окружающую среду», _____стр.

Папка 1 - Графические приложения - 2 приложения на 2 листах (не секретные).

Площадь блоков М-43-72-(10а-5в-21,22), М-43-72-(10г-5а-1,2,7,8),
Республика Казахстан, Карагандинская область, Каркаралинский район.

Исполнитель: ТОО «RASA 2018». Индекс 071400, г.Семей, ул. Айткеша Ибраева, д.145, кв. 20. тел: +77051458118, e-mail: amrenov.serik@gmail.com

РЕФЕРАТ: Работы выполнены на основании Лицензии №1451-EL от 04 октября 2021 года на разведку твёрдых полезных ископаемых на участке в пределах блоков М-43-72-(10а-5в-21,22), М-43-72-(10г-5а-1,2,7,8), в Карагандинской области Республики Казахстан. Срок действия Лицензии - 6 лет.

Цель настоящей работы – разработка Плана разведки твёрдых полезных ископаемых на участке в пределах блоков М-43-72-(10а-5в-21,22), М-43-72-(10г-5а-1,2,7,8), в Карагандинской области, с целью геолого-экономической оценки всех имеющихся рудопроявлений участка.

Метод решения задачи – сбор, изучение, анализ, обобщение и систематизация архивных, фондовых (геологических) материалов. Выноска на планы и разрезы проектных горных выработок, проведение проектных лабораторных работ и исследований, отбор образцов для изучения физико-механических свойств пород и руд, отбор технологических проб.

За основу для разработки настоящей работы принят «ОТЧЁТ о результатах геологической съёмки масштаба 1:200000 площади листа М-44-ХІІІ и геологического до изучения площади масштаба 1:200000 площади листа М-43-ХVІІІ на территории Семипалатинского полигона в 1999-2002 гг.», Караганда 2022г., ответственный исполнитель Ю.А.Васюков.

Согласно Заключению данного Отчета, к площадям второй очереди для постановки поисковых работ отнесена: на поиски меди и золота (золото-сульфидно-кварцевый тип) - Шокпакская перспективная площадь (рудопроявления Шокпак, Шокпак Южный и Карьерный), которые расположены в пределах изучаемого участка. По данным отчета - прогнозные ресурсы по категории Р₃ составляют: меди – 240 тыс.т. со средним содержанием 0,5%, золота - 3,4 тонны со средним содержанием 3,0 г/т;

Составлен «План разведки твёрдых полезных ископаемых в пределах блоков М-43-72-(10а-5в-21,22), М-43-72-(10г-5а-1,2,7,8) в Карагандинской области».

Ключевые слова: медь, золото, рудопроявление, золотосодержащие руды, план разведки, выработки, золото-сульфидно-кварцевый тип.

Составитель реферата

С.М.Амренов

СОДЕРЖАНИЕ

№ глав и разделов	Название разделов, подразделов	Стр.
1	2	3
	Список исполнителей	1
	Реферат	2
	Содержание	3
	Список таблиц в тексте	5
	Список рисунков в тексте	5
	Список текстовых приложений	6
	Список графических приложений	7
1	Введение	8
2	Общие сведения об объекте недропользования	9
2.1	Географо-экономическая характеристика района объекта	9
2.2	Гидрогеологические и инженерно-геологические особенности района работ	12
2.3	Геолого-экологические особенности района работ	12
3	Геолого-геофизическая изученность объекта	12
3.1	Краткий обзор, анализ и оценка ранее выполненных на объекте геологических исследований	12
3.2	Рекомендации предыдущих геологических исследований по дальнейшему направлению работ	12
3.3	Краткие данные по стратиграфии, литологии, тектонике, магматизму, полезным ископаемым объекта.	13
3.3.1	Геологическое строение района работ	13
3.3.2	Стратиграфия	13
3.3.3	Магматизм	14
3.4	Интрузивные комплексы Иртыш-Зайсанской системы	15
3.4.1	Позднепротерозойский интрузивный комплекс	15
3.4.2	Раннекембрийский альпинотипный дунит-гарцбургитовый комплекс	16
3.4.3	Среднекембрийский канчингизский интрузивный комплекс	19
3.4.4	Позднесилурийский сарыкольский интрузивный комплекс	21
3.4.5	Нижнедевонский горностаевский офиолитовый комплекс	25
3.4.6	Карасорский (кызылобинский) интрузивный комплекс	27
3.4.7	Раннекаменноугольный саурский интрузивный комплекс	29
3.4.8	Позднекаменноугольный жамантауский интр. комплекс	30
3.5	Тектоника	32
3.5.1	Чингиз-Тарбагатайская складчатая система	32
3.5.2	Иртыш-Зайсанская складчатая система.	43
3.5.3	Разрывные нарушения.	47
3.6	Полезные ископаемые	49
3.7	Краткая геологическая характеристика участка Сарыбас	51
3.8	Прогнозные ресурсы и запасы полезных ископаемых	54
4	Геологическое задание	55
5	Состав, виды, методы и способы работ	57

1	2	3
5.1	Геологические задачи и методы их решения	57
5.2	Подготовительный период	57
5.2.1	Геологические маршруты	58
5.3	Горнопроходческие работы	60
5.3.1	Проходка канав	60
5.4	Буровые работы	64
5.4.1	Колонковые скважины	64
5.4.2	Инклинометрия поисковых скважин	65
5.4.3	Инженерно-геологическая документация керна скважин	65
5.5	Гидрогеологические работы	66
5.6	Инженерно-геологические работы	66
5.7	Опробование	67
5.8	Обработка проб	71
5.9	Лабораторные работы и аналитические исследования	75
5.10	Технологические исследования	79
5.11	Топографо-геодезические работы	80
5.12	Камеральные работы	80
6	Охрана труда и промышленная безопасность	81
6.1	Анализ условий труда	81
6.2	Борьба с пылью и ядовитыми газами	81
6.3	Экскаваторные и бульдозерные работы	81
6.4	Проветривание места производства работ	81
6.5	Требования по ОТ и Б при эксплуатации оборудования	82
6.6	Требования по охране труда и безопасности при эксплуатации электротехнических установок	83
6.7	Заземление	84
6.8	Освещение	84
6.9	Сигнализация	85
6.10	Ремонтные работы	85
6.11	Производственная санитария	86
6.12	Противопожарная защита	86
6.13	Промышленная санитария	88
6.13.1	Анализ условий труда и опасности	88
6.13.2	Санитарно-защитная зона	90
6.13.3	Медицинские осмотры	90
7	Охрана недр и окружающей среды	92
7.1	Буровые работы	94
7.2	Погрузочно-разгрузочные работы	94
7.3	Определение общего баланса вредности в атмосфере участка	95
8	Ожидаемые результаты работ	95
9	Расчёт сметной стоимости по видам работ	95
9.1.	Календарный график работ	95
10	Заключение	98
11	Список использованной литературы	99

Список таблиц в тексте

№ п/п	№ таблиц	Наименование таблиц	Стр.
1	2	3	4
1	1	Координаты угловых точек лицензионной территории	8
2	2	Генетические типы рудной минерализации	52
3	3	Объёмы проектируемых горных работ (канавы)	61
4	4	Технические характеристики экскаватора Кранэкс ЕК 330	62
5	5	Техническая характеристика бульдозера Б-10 (Т-170)	63
6	6	Проектные объёмы буровых работ	65
7	7	Сводная таблица объемов гидрогеологических исследований в	67
8	8	Общий объём опробовательских работ	71
9	9	Виды и объёмы лабораторных работ и аналитических исследований	75
10	10	Сводная таблица объёмов опробования, контроля и лабораторных исследований	78
11	11	Перечень основных неблагоприятных факторов производственной среды при проведении ГРП	88
12	12	Оценка условий труда по тяжести трудового процесса	88
13	13	Основные опасные производственные факторы	89
14	14	Сведения о медицинских осмотрах работников	90
15	15	Обеспеченность работающих средствами индивидуальной защиты.	92
16	16	Количество выделяемых в атмосферу загрязняющих веществ, г/с.	95
17	17	Расчёт сметной стоимости по видам работ	96
18	18	Календарный график работ	97

Список рисунков в тексте

№ п/п	№ рисунка	Наименование рисунка	Стр.
1	2	3	4
1	1	Обзорная карта района расположения Шокпакской перспективной площади	11
2	2	Схема прогноза полезных ископаемых	53
3	3	Экскаватор Кранекс ЕК-330.	62
4	4	Бульдозер Б-10 (Т-170).	63
5	5	Схема обработки керновых проб.	73
6	6	Схема обработки бороздовых проб.	74
7	7	Схема распределения проб QA/QC	77

Список текстовых приложений

№ п/п	№ приложения	Наименование приложения	Стр.
1	2	3	4
1	1	Стоимость комплекса работ. ТОО «G-CAPITAL».	100
2	2	Письмо исх.№83/1-24 от 11.10.2022г от КГУ Центр по сохранению историко-культурного наследия Управления культуры, архивов и документации Карагандинской области.	101
3	3	Письмо исх.№____ от ____ .12.2023г от руководителя РГУ «Нура-Сарысуская бассейновая инспекция по регулированию использования и охране водных ресурсов Комитета водного хозяйства Министерства водных ресурсов и ирригации Республики Казахстан».	102
4	4	Письмо исх.№____ от ____ .12.2023г от руководителя Департамента земельного кадастра и технического обследования недвижимости Филиала НАО «Государственная корпорация «Правительство для граждан» по Карагандинской области.	103
5	5	Письмо исх.№____ от ____ .12.2023г от руководителя Управления ветеринарии Карагандинской области.	104
6	6	Письмо исх.№____ от ____ .12.2023г от руководителя Филиала РГП «Казгидромет» Карагандинской и Улытауской области.	105
7	7	Письмо исх.№ ____ .№____ от ____ .12.2023г от руководителя РГУ «Карагандинская областная территориальная инспекция лесного хозяйства и животного мира Комитета лесного хозяйства и животного мира Министерства экологии и природных ресурсов Республики Казахстан»	106

Список графических приложений

№ п/п	№ прил.	Наименование чертежей	Количество	Масштаб
1	2	3	4	5
1	1	Геологическая карта района	1	1: 50000
2	2	Карта проектных выработок	1	1:10000

1. ВВЕДЕНИЕ

Работы выполнены на основании Лицензии №1451-EL от 04 октября 2021 года на разведку твёрдых полезных ископаемых на участке в пределах блоков М-43-72-(10а-5в-21,22), М-43-72-(10г-5а-1,2,7,8), в Карагандинской области Республики Казахстан. Срок действия Лицензии составляет 6 лет, с 04.10.2021 года до 04.10.2027 года.

Геологоразведочные работы будут проводиться с целью выявления рудных тел, жил, минерализованных зон, окисленных и первичных руд, содержащих твердые полезные ископаемые с последующей оценкой его промышленного значения.

В 2021 году ТОО «RASA 2018» получило «Лицензию №1451-EL от 04 октября 2021 года на разведку твёрдых полезных ископаемых на участке». Ниже, в таблице 1, представлены координаты угловых точек изучаемой площади:

Координаты угловых точек лицензионной территории

Таблица 1

Вид полезного ископаемого	Месторождение (площадь, блока)	Область	Координаты угловых точек площади		Вид опера- ций по недро- пользо- ванию
			Северная широта в пределах блоков М-43-72-(10а-5в- 21,22), М-43-72- (10г-5а-1,2,7,8)	Восточная долгота	
Золото, медь и другие виды твердых полезных ископаемых.	Шокпакская перспективная площадь. Рудопроявления: Шокпак, Шокпак Южный, Карьерный. Блока М-43-72- (10а-5в-21,22), М-43-72-(10г-5а- 1,2,7,8)	Караган- динская	1. 50° 11' 00"	77° 30' 00"	Разведка
			2. 50° 11' 00"	77° 32' 00"	
			3. 50° 09' 00"	77° 32' 00"	
			4. 50° 09' 00"	77° 33' 00"	
			5. 50° 08' 00"	77° 33' 00"	
			6. 50° 08' 00"	77° 31' 00"	
			7. 50° 09' 00"	77° 31' 00"	
			8. 50° 09' 00"	77° 30' 00"	
			Площадь 13,258 кв.км.		

Проект составлен на основе обобщения и анализа результатов ранее проведенных работ в предыдущие годы.

По результатам выполнения геологоразведочных работ по плану разведки ожидается составление «Отчета с геолого-экономической оценкой и подсчетом запасов руд и металла по категории С2, С1 и прогнозных ресурсов по категории Р1» с последующим утверждением в ГКЗ РК.

2. Общие сведения об объекте недропользования

2.1 Географо-экономическая характеристика района объекта.

Площадь работ в пределах блоков М-43-72-(10а-5в-21,22), М-43-72-(10г-5а-1,2,7,8) в административном отношении располагается в Каркаралинском районе Карагандинской области. Ближайшими населенными пунктами являются – с. Мыржык расположенное в 20 км. по направлению на Юго-Запад от западной границы участка и с. Едрей к расположенное в 28 км. по направлению на Северо-Запад от западной границы участка. Сообщение г. Курчатов с участком обеспечивается частично шоссейной дорогой и частично проселочной дорогой, расстояние между г. Курчатов и участком 95 км.

Район работ располагается в восточной части Сарыарки (Казахского мелкосопочника) и находится на северо-восточном склоне Казахского мелкосопочника в области перехода его в Прииртышскую впадину. Рельеф его представляет собой сочетание широких долин с мелкосопочником и преимущественно низкогористый и холмистый. Наиболее высокие горы: Каркаралы -1403 м, Кент -1400 м, Мыржык -970 м, Ку -1356 м.

Крупнейшие водоёмы района, имеющие рыбохозяйственное значение, — озёра Жантлеколь (80 га), Балыктыколь (2250 га), Жартас (300 га), Беталыс (190 га), Мырза-Шоккы (100 га). Общая площадь водоёмов — 2926 га. Наибольшую площадь (15,4 тыс. га) занимает солёное Карасор, которое находится на севере Каркаралинского района.

Почвы бурые, солончаковые красно-бурые и солончаковые. Растительность района скудная с преобладанием степной разнотравно-ковыльной. В логах и долинах рек и ручьев – кустарники (карагач, шиповник). В равнинных местах произрастают таволга, типчак, полынь, чий и другие травы. В межгорных долинах и оврагах, долинах рек преобладают разнотравные луга и тальник. В горах произрастают сосна, арча, жимолость, акация, чёрная смородина, боярышник и другие кустарники, у подножий - берёза, тополь. На территории Каркаралинского района обитают следующие виды животных: волк, кабан, косуля, лось, сурок, лисица, корсак, хорь, заяц, утка, гусь, серая куропатка, горностай, ласка; редкие и исчезающие виды: архар, манул, перевязка, кулан, селивиния, чёрный аист, балобан.

Климат района резко континентальный со значительными сезонными и суточными колебаниями температуры воздуха. Лето продолжительное, жаркое и сухое, зима – морозная. Среднегодовое количество атмосферных осадков достигает 330мм. Наибольшее их количество выпадает в осенне-весеннее время (май и октябрь). Среднегодовая температура - +3,6°С. Зима (ноябрь-март) холодная и малоснежная, минимальная температура достигает -40°С. Мощность снегового покрова к концу сезона достигает 25-35см. В течение зимы часты метели (2-4 дня в месяц), вызывающие снежные заносы на дорогах.

В течение всего года дуют ветры восточного и западного направления, средняя скорость их 3-4,5м/сек, иногда достигают штормовой силы.

Инфраструктура в районе слабо развита: в 36 км по направлению на Юго-Восток имеется асфальтированная дорога, вдоль которой проходит линия электропередач (ЛЭП). В поселке Балапан находится электрическая подстанция высоковольтной ЛЭП Алтайской энергосистемы. Малочисленные поселки связаны сетью грунтовых дорог.

Плотность населения низкая. Район населен преимущественно казахами и русскими. Основным занятием населения является сельское хозяйство, обслуживание ядерного центра, а также разработка угольного месторождения Каражира, имеющего важное народно-хозяйственное значение.

В данном районе имеются действующие золотодобывающие компании проводящие работы по разведке золота и меди. С востока изучаемая площадь вплотную граничит с Лицензионной территорией ТОО «Golden Stag», с запада с участком Атбас на котором ТОО «Silk Road Saryarka Venture» проводит разведочные работы на золото и медьсодержащие руды.

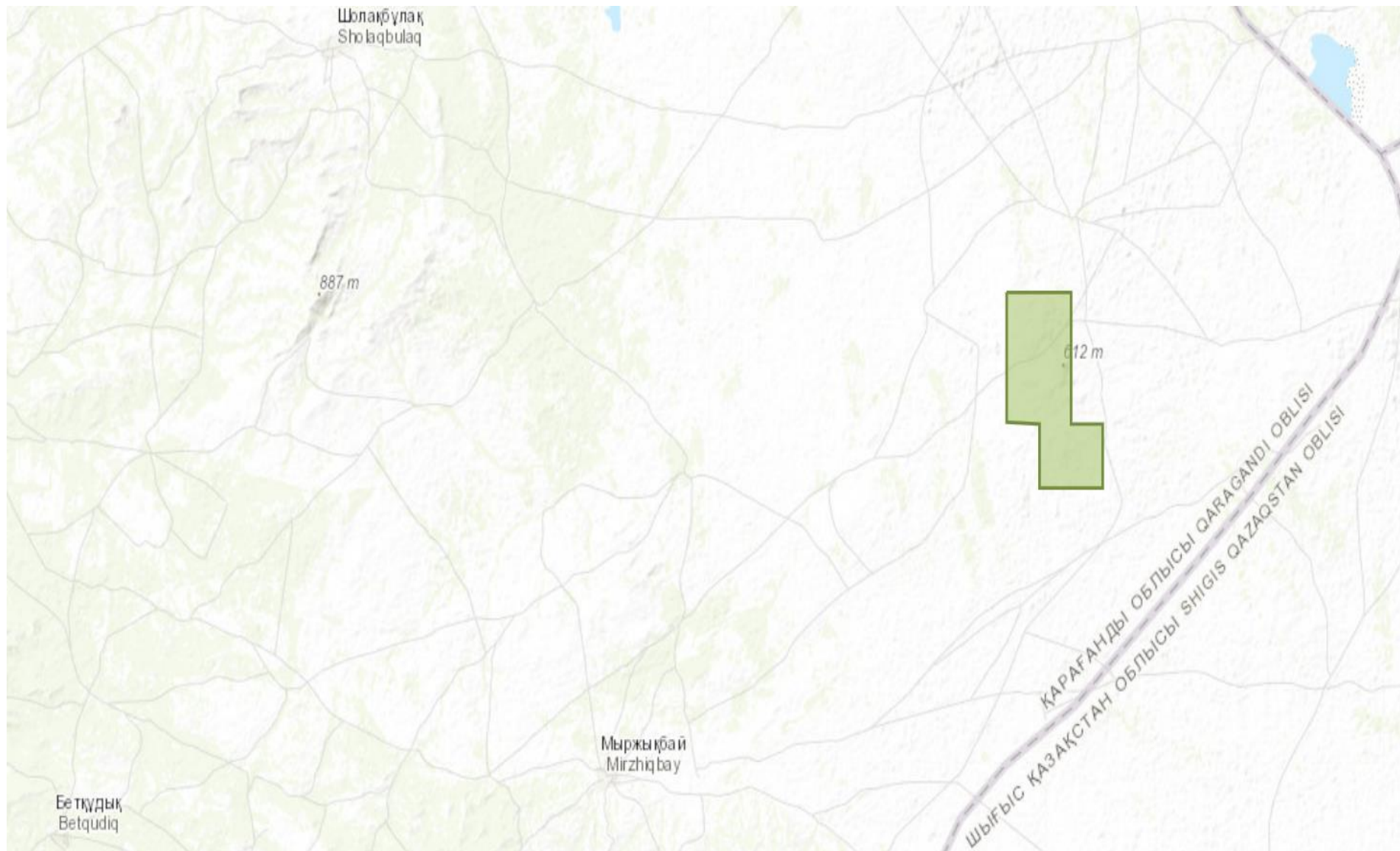


Рис. 1. Обзорная карта района расположения Шокпакской перспективной площади.

2.2 Гидрогеологические и инженерно-геологические особенности района работ.

Речная сеть развита слабо. Главной водной артерией является река Иртыш, протекающая в крайней северо-восточной части площади. На остальной территории имеются лишь русла временных водотоков. Из озер наиболее значительными являются Жаксытуз, Жамантуз, Карасор, Сарыкаска, Торесор, Акбота, Теренколь, Шалкасор. Морфологически они представляют собой обширные плоскодонные котловины, заполненные горько-соленой водой, пересыхающие в летнее время.

Непосредственно на изучаемой площади реки и озёра отсутствуют.

2.3 Геолого-экологические особенности района работ.

Район работ характеризуется крайне низкой и очень неравномерной изученностью как геолого-геофизической, еще в большей степени экологической. Это прежде всего обусловлено расположением его на площади бывшего Семипалатинского ядерного полигона.

Район относится к слабосейсмичным.

В районе отсутствует топливная база, нет лесных массивов.

Растительность типично степная. Участки разнотравья в поймах речки, ручьев и логах чередуются с ковыльно-злаковой флорой на сухих склонах и холмах. Участками развиты заросли карагая. Лесных угодий нет.

По проходимости проектная площадь относится – 37% ко II категории (удовлетворительная проходимость) и 63% к I категории (хорошая проходимость).

3. Геолого-геофизическая изученность объекта

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

В районе работ последние геофизические исследования при ГС-200 листа М-44-ХІІІ и ГДП-200 листа М-43-ХVІІІ проводились ЗАО «Центргеолсъёмка» в 2002 году, с целью получения дополнительной информации о геологическом, структурно-тектоническом и глубинном строении исследуемой территории.

Комплекс геофизических исследований включал профильную магниторазведку и литохимическую съемку, отбор образцов на физические свойства, составление комплекта сводных карт изолиний магнитного поля (ΔT)а и (ΔZ)а и вторичных ореолов рассеяния металлов, а также карт локальных аномалий Δg ($R_{оср}=10$ км) и V_{zz} масштаба 1:200000 полистно.

Практически на западную половину площади листа М-43-ХVІІІ и восточную половину площади листа М-44-ХІІІ имеются карты магнитных, гравиметрических и литохимических полей, которые были использованы как при составлении комплекта геофизических карт по съемкам масштаба 1:50000, так и при геологической интерпретации и подсчете прогнозных ресурсов.

3.2. Рекомендации предыдущих геологических исследований по дальнейшему направлению работ.

По результатам полевых и камеральных работ 1999-2002 годов по ГС и ГДП-200, специализированных петрографо-геохимических исследований по изучению гидротермально-метасоматических образований и эколого-геохимических работ составлен комплект карт, предусмотренных геологическим заданием.

В результате проведенных работ проанализированы и обобщены геологические, геохимические и геофизические материалы, накопленные за все годы изучения территории.

Собраны, обобщены и классифицированы по генетическим типам все известные на площади рудные объекты. Проведен комплексный анализ всех имеющихся материалов, поисковых признаков и геологических предпосылок на все виды полезных ископаемых, включая карты первичных и вторичных ореолов рассеяния химических элементов и метасоматически измененных пород. В результате анализа составлены карты полезных ископаемых и закономерностей их размещения, схемы минерагенического районирования с выделением рудных зон, рудных узлов (рудноносных площадей) и рудных полей конкретных объектов, схемы прогноза полезных ископаемых. На схемах прогноза полезных ископаемых выделены перспективные площади первой и второй очереди для постановки поисковых работ.

К площадям второй очереди отнесены:

Шокпакская – на поиски меди и золота (золото-сульфидно-кварцевый тип); прогнозные ресурсы категории Р₃: меди –240 тыс.т. с содержанием 0,5%, золота-3,4т с содержанием 3,0 г/т;

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

3.3.1. Геологическое строение района работ

Шокпакская перспективная площадь (44кв.км) в структурном отношении расположена в пределах Акшиманской структурно-формационной зоны. В геологическом строении участвуют в основном вулканогенно-кремнистые образования (яшмы, фтаниты, кремнистые алевролиты и аргиллиты, базальты, андезитбазальты) верхнего кембрия-среднего ордовика, представляющие собой островодужные отложения перспективные на поиски рудной минерализации. В виде отдельных фрагментов в восточной и южной частях площади наблюдаются карбонатно-терригенные и карбонатные отложения нижнего силура и нижнего карбона. Интрузивные образования представлены дайкообразными телами диабазов. Вдоль разломов развиты зоны дробления, окварцевания, лимонитизации.

Площадь входит в контур участка Первомайский, на котором в 1981-85гг были проведены общие поиски масштаба 1:50000(Погоров,1985).

3.3.2 Стратиграфия

В Акшиманской СФЗ выделяется Баскудукский (Утегенсорский) тектонический блок метаморфогенных образований предположительно позднепротерозойского возраста, примыкающий с северо-востока к главному Чингизскому разлому и рассматриваемый как фрагмент древней сиалической коры, вовлеченной в строение раннепалеозойской островодужной системы. С юго-запада к этому разлому примыкает девонская вулканотектоническая депрессия, наложенная на зону сочленения Канчингизской и Акшиманской СФЗ.

В пределах района выделяются следующие стратиграфические подразделения:

Утегенсорская толща (PR₂ut) развита по натровым риолитам и суб-вулканическим гранит порфирам, которые, по мнению А. В. Авдеева (1989), сходны с коксуйскими или жаункарскими ассоциациями Южного Улутау. Порфиroidы занимают более 95% объема толщи, обладают бластопорфировой структурой, обусловленной порфирообластами плагиоклаза и кварца. Плагиоклаз нацело замещен альбитом или альбит-микроклином кварц гранулирован, имеет линзовидную форму, характерно волнистое погасание зерен. Порфирообласты иногда оторочены гранофировыми сростками зеленовато-бурого биотита и фенгита, зернами циркона и порфирообластами граната.

Основная ткань порфиroidов имеет лепидогранобластовую структуру и сланцеватую текстуру, сложена зернами кварца и альбита размером 0,03-0,25 мм, между которыми равномерно распределены пластинки хлорита, зерна эпидота, присутствует обильная вкрапленность рудного минерала, единичные кристаллы сфена, апатита.

Сланцы, имеющие резкоподчинённое значение в строении толщи, образуют единичные линзы или прослой, мощностью не более 20 м, по составу микрокварцитовые или кварц-альбитовые с примесью актинолита, хлорита, стильпномелана, рудного вещества. Текстуры их линейно-параллельные, плейчатые, свилеватые.

Мощность толщи около 1000 м, возможно, она завышена, поскольку толща смята в предельно сжатые складки, относительно слабо обнажена, нет маркирующих горизонтов.

По петрохимическим особенностям порфиroidы утегенсорской свиты на основании одного анализа принадлежат риолитам натрового ряда. Они состоят из альбита (47%), кварца (42%), нормативного серицита и ромбического пироксена. Однако не исключено, что нормативный серицит и ромбический пироксен соответствует хлоритизированному биотиту.

3.3.3 Магматизм

В основу возрастного расчленения интрузивных образований описываемой площади положены корреляционные схемы магматических комплексов, принятые для Геологических карт РК м-ба 1:500000 и 1:1000000, утвержденных Казахстанским Петросоветом в 1990г.

Описание интрузивных образований ведется по двум крупным структурам, принадлежащим областям каледонской и герцинской стабилизации – Чингиз-Тарбагатайской и Иртыш-Зайсанской.

Интрузивные комплексы Чингиз-Тарбагатайской складчатой системы

В Чингиз-Тарбагатайской складчатой системе наряду с интрузиями, непосредственно связанными с ее тектономагматическим развитием, выделены интрузии, характеризующие собой зоны тектономагматической активизации, обусловленные развитием соседней к востоку герцинской Иртыш-Зайсанской складчатой системы.

По особенностям вещественного состава интрузивных пород и их связи с определенными стадиями геодинамического процесса, выделяются следующие комплексы (снизу-вверх):

Протерозойские – плагиогранито-гранодиорито-гнейсов (мелано-кратовых гнейсов).

Раннекембрийские – серпентинизированных перидотитов, габбро и плагиогранитов офиолитовой ассоциации.

Среднекембрийские – канчингизский комплекс габбро и диоритов, кварцевых диоритов–гранодиоритов, плагиогранитов;

Позднесилурийские – сарыкольский комплекс диоритов-кварцевых диоритов, кварцевых монцодиоритов, субщелочных габбро, гранодиоритов и граносиенитов, нормальных и существенно плагиоклазовых гранитов.

Среднедевонские – карасорский (кызылобинский) комплекс кварцевых сиенитов, граносиенитов, монцодиоритов, кварцевых монцодиорит-порфиров, субщелочных лейкогранитов и субщелочных гранитов.

Более поздние интрузивные комплексы позднекарбонового-пермского возрастов – жамантауский ($C_3\tilde{z}$), тлеумбетский (P_{1t}), эпинский (Pes) и керегетас-эпинский (P_{2ks}), являются наведенными и тесно связаны с тектоно-магматическим развитием соседней герцинской Иртыш-Зайсанской складчатой системы.

3.4. Интрузивные комплексы Иртыш-Зайсанской системы

По особенностям вещественного состава интрузивных пород и их связи с определенными стадиями геодинамического процесса, выделяются следующие комплексы (снизу-вверх):

Раннедевонские – серпентинизированных перидотитов, дунитов, редко – габбро.

Раннекаменноугольные – саурский комплекс габбро, диоритов, кварцевых диоритов, тоналитов и плагиогранитов.

Позднекаменноугольные – максутский интрузивный комплекс габбро, габбро-диоритов и субщелочных габбро и салдырминский интрузивный комплекс гранитов, кварцевых монцодиоритов и гранодиоритов.

Раннетриасовые – раннетриасовый комплекс даек и гипабиссальных интрузий субщелочных диабазов, монцодиоритов, щелочных кварцевых сиенит-порфиров, субщелочных гранит-порфиров.

3.4.1. Позднепротерозойский интрузивный комплекс плагиогранито-гнейсов и гранодиорито-гнейсов - $gr\gamma$, $gr\delta PR_2$

В составе позднепротерозойских интрузивных образований выделены гранодиорито-гнейсы (меланократовые гнейсы), гнейсы и плагиогранито-гнейсы, сопоставляемые А.В.Авдеевым (1989) с наиболее древним в Центральном Казахстане комплексом плагиогранито-гнейсов Южного Улутау. Распространены они в виде мелких массивов, площадью до 10 кв. км, только в Баскудукском блоке в пределах развития порфироидов утегенсорской толщи.

Возраст их, равно как и вмещающих их порфироидов, условно принят позднепротерозойским. Образуют они согласные с общей структурой блока линзовидные тела, приуроченные к ядрам антиклинальных складок.

Гранодиорито-гнейсы (меланократовые гнейсы) ($g\gamma\delta PR_2$) представляют собой среднезернистые полнокристаллические породы с линейно-параллельными текстурами. Они имеют полосчатое строение, обусловленное неравномерным распределением слюд и амфиболов. Структура их бластокластическая или бластомилонитовая. Сложены они плагиоклазом (40-60%), кварцем (20-30%), темноцветными минералами – биотит и роговая обманка (до 10%). Плагиоклаз полностью альбитизирован, деформирован; кварц – перекристаллизован, обтекает лейсты плагиоклаза; темноцветные – замещены агрегатом хлорита. По микротрещинам вместе с кварцем часто развивается хлорит, эпидот, амфибол, магнетит, реже серицит, гранат. Из аксессуаров присутствуют мелкие зерна апатита.

Плагиогранито-гнейсы ($g\gamma PR_2$) по своему строению мало чем отличаются от гранодиорито-гнейсов, но обладают мелкозернистыми структурами; в их составе больше кварца и почти полностью отсутствуют темноцветные минералы. Они чаще всего образуют самостоятельные массивы, но иногда встречаются в ассоциации с гранодиорито-гнейсами (меланократовыми гнейсами).

Петрохимические особенности пород протерозойского интрузивного комплекса охарактеризован 2-мя анализами плагиогранитов. На диаграмме Na_2O+K_2O/SiO_2 они располагаются в поле пород нормальной щёлочности. Они высоко- и умеренноглинозёмистые, магнезиально-железистые, пересыщены глинозёмом. Соответственно, в их составе присутствует нормативный серицит и хлориты (10,45-11,52% в сумме), кварц (46-50%) и кислые плагиоклазы (46-50%). Плагиограниты комплекса сходны с плагиогранитами раннекембрийского офиолитового комплекса и попадают на линию тренда последних.

Разгнейсованные интрузивные породы протерозоя имеют среднюю плотность 2,61-2,63 г/см³ и по магнитным свойствам относятся к практически немагнитным образованиям ($\chi_{ср.}=15-20 \cdot 1,26 \cdot 10^{-5}$ СИ).

Отдельные выходы этих образований картируются отрицательным слабоинтенсивным магнитным полем. Появление узколокальных положительных магнитных аномалий ΔT обусловлено наличием даек среднего состава.

На крупномасштабных картах Δg гранит-гранодиорито-гнейсы выделяются локальными понижениями значений силы тяжести.

3.4.2 Раннекембрийский альпинотипный дунит-гарцбургитовый комплекс серпентинизированных перидотитов, габбро и плагиогранитов - $v\sigma$, v , $\gamma\epsilon_1$

К раннекембрийским магматическим образованиям отнесены в разной степени серпентинизированные перидотиты, габбро и плагиограниты (σ , v , $\gamma\epsilon_1$), принадлежащие офиолитовой ассоциации.

Распространены они крайне ограничено, главным образом, в Алкаласорской зоне серпентинитового меланжа, в котором, наряду с тектонизированными серпентинитами заключены мелкие и крупные глыбы и блоки в различной степени

лиственитизированных и серпентинизированных перидотитов (гарцбургитов, лерцолитов, верлитов и, вероятно, дунитов), полосчатых габбро, реже, плагиогранитов, нередко присутствуют разного размера глыбы и блоки базальтов, различных яшмоидов и, даже развитых по ним, железистых кварцитов.

Серпентиниты ($\sigma\epsilon_1$) плохо обнажены и прослеживаются в виде «полос» шириной от первых метров до 250м в раздувах. На контакте между серпентинитами и метаморфитами позднего протерозоя нередко развиваются листвениты, прослеживающиеся узкой полосой (2-10м) до нескольких сотен метров по простиранию.

В наиболее крупных телах лиственитов наблюдаются в виде обособлений неправильной формы и мелких «линзочек» интенсивно серпентинизированные перидотиты. В большинстве случаев серпентиниты имеют субсогласные контакты со сланцеватостью метаморфитов.

Редкие обломки пород офиолитовой ассоциации встречаются в олистостроме позднего ордовика.

Среди серпентинитов наиболее широко распространены апогарцбургиты. Состоят они из оливина (80-90%), ортопироксена (10-20%), клинопироксена (5-10%). Им резко подчинены магнетит и хромшпинелиды (до 5%). Крупные зерна ортопироксена содержат пойкилитовые вроски оливина. Серпентин, замещающий основные породообразующие минералы представлен несколькими разновидностями: баститы замещают ортопироксены, лизардит двух генераций замещает оливины. Первая генерация лизардита, развивается в виде шнуров, обуславливающих петельчатую структуру в псевдометаморфозах оливина, тесно ассоциирует с тонкораспыленным магнетитом; вторая генерация – заполняет внутренние части петель. Более поздний хризотил и хризотил-асбест выполняет прожилки. Клинопироксены замещаются тальком и хлоритом в ассоциации с серпентином. Хромшпинели в породе тесно ассоциируют с ортопироксенами, образуют изометричные зерна размером до 0,2мм.

Лерцолиты состоят из оливина (55-60%), ортопироксена (20-30%), клинопироксена (15-20%). Структуры такие же, как и у гарцбургитов, весьма характерны петельчатые структуры замещения оливина серпентином. Для лерцолитов характерно почти равное количество орто- и клинопироксенов, их гнездовые, цепочечные, линейно-полосчатые скопления. Главный вторичный минерал – серпентин представлен, так же, как и в гарцбургитах, баститом, лизардитом, хризотил-асбестом. Рудные минералы – магнетит, хромит, хромшпинель образуют идиоморфные кристаллы, пылевидные скопления, шлиры.

Верлиты состоят из оливина (40-50%) и клинопироксена (50-60%), структура пан- и гипидиоморфнозернистая. Клинопироксены в верлитах представлены диаглагом, они образуют крупные пластинчатые кристаллы (1-4мм) с четкими кристаллографическими очертаниями, отличной спайностью. Оливины ксеноморфны, рассечены трещинками, заполненными серпентином, магнетитом. Оливин образует пойкилитовые включения в клинопироксене. Клинопироксен часто замещен шестоватым бесцветным амфиболом. Породы содержат обильную вкрапленность рудного минерала.

Листвениты – породы существенно кварц-карбонатного состава с небольшим количеством хлорита, серицита, магнетита. Текстуры пород весьма изменчивы от массивной, прожилковой, брекчиевидной до сланцеватой. Карбонаты, вероятно,

магнезит-брейнеритового ряда, образуют довольно крупные порфиробласты, прожилки с гранобластовыми структурами. В отдельных шлифах можно отметить реликты серпентинита с тонкой сыпью рудного минерала.

Габбро ($v\epsilon_1$) обычно распространены совместно с серпентинитами и пироксенитами; слагают среди них параллельные тектонические клинья. Среди габброидов картируются дайки диабазов, содержащие в себе ксенолиты габбро. Они рассматриваются как корневые части «параллельных даек».

Габброидная часть разреза офиолитовой ассоциации постепенно наращивает дунит – верлит-пироксенитовую. Габбро подразделяются на нижние полосчатые и верхние массивные.

Полосчатые габбро в основании сложены меланократовыми разностями, в которых темноцветные минералы составляют около 70-80% породы, них наблюдается уплощенная ориентировка зерен минералов размером до 4-5мм, подчеркивающая магматическую полосчатость. Вверх по разрезу постепенно нарастает количество плагиоклаза, породы приобретают мезократовый облик, в них появляются полосчатые текстуры с обособлением на мелано- и лейкосомы. Мощность этой части разреза оценивается в 250-300м.

Верхние массивные габбро преобладают в разрезе габброидного комплекса, имеют мощность 350-400м и представлены преимущественно средне-мелкозернистыми мезократовыми разностями, почти не несущими ориентированных текстур. В верхних частях разреза габброиды прорываются дайкообразными жилами габбро-диабазов, имеющими расплывчатые диффузные границы с вмещающими породами и не имеющими закаленных контактов, что создает ощущение их внедрения в не до конца затвердевший габброидный субстрат.

В видимой кровле разреза жилы уже представлены диабазами с четкими афанитовыми оторочками, указывающими на внедрение диабазов в холодный субстрат. По-видимому, здесь имеет место сильно эродированный комплекс диабазовых даек, а дайки с диффузивными контактами характеризуют зону «зарождения» этого комплекса.

Плагиограниты ($py\epsilon_1$) в составе офиолитовой ассоциации играют резко подчиненную роль. Вне серпентинитов они не обнаружены и рассматриваются как поздние дифференциаты этой ассоциации. Это мелкозернистые, участками порфировидные породы с массивной, иногда гнейсовидной текстурой. Породы сложены плагиоклазом (55-60%), кварцем (25-30%), калиевым полевым шпатом (5-10%), биотитом (0-5%). Структура гранитная, гипидиоморфнозернистая, участками аплитовидная, гранобластовая.

Плагиоклазы присутствуют в двух генерациях. Первая представлена таблитчатыми, часто зональными фенокристаллами размером 1,0-2,2мм по удлинению. Вторая генерация плагиоклазов, более мелких размеров, серицитизирована, пелитизирована, эпидотизирована. Калиевый полевой шпат ксеноморфен, выполняет промежутки между зернами плагиоклаза, иногда корродирует и обрастает плагиоклаз. Кварц чаще всего в виде изометричных, неправильных зерен. Биотит образует пластинки, плеохроирующие в зеленовато-бурых тонах, нацело замещен хлоритом, эпидотом, лейкоксеном.

Раннекембрийский офиолитовый комплекс охарактеризован 21 силикатным анализом. На диаграмме $Na_2O + K_2O / SiO_2$ точки анализов габбро и

плагиигранитов, преобладающих в составе комплекса, располагаются в поле пород нормальной щелочности.

Породы комплекса относятся преимущественно к натриевому ряду ($\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O}=2,7-17$). Они низкотитанистые ($\text{TiO}_2<1\%$), низкожелезистые, высокоглинозёмистые, реже умеренно- и низкоглинозёмистые.

Преобладающие в его составе габброиды изменчивы по составу: Al_2O_3 изменяется от 14,67 до 20,72%, MgO – 4,61-14,95%, $\text{CaOR}=0,24-0,87$. На диаграммах $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}/\text{SiO}_2$ и $\text{Fe}/\text{Mg} - \text{SiO}_2$ (Рис.4.1, 4.2) их точки выделяются низкой щелочностью и железистостью (кроме пробы 863 субщелочного габбро). Состав габбро следующий: лабрадор-битовнит (47-69%), клинопироксен (15-43%), оливин (5-22%), калишпат (1-3%).

Нормативный состав амфиболитов по меланократовым габбро-горнблендитам: лабрадор (26-32%), клинопироксен (42-60%), оливин (11-23%).

Плагииграниты комплекса преимущественно пересыщены глинозёмом и имеют следующий нормативный состав: альбит (48-62%), кварц (23-37%), серицит + хлорит (8-14%), пироксены (0-3%).

Гипербазиты и габброиды раннего кембрия являются высокомагнитными и плотными. Средняя магнитная восприимчивость их находится в пределах от $1500 \cdot 1,26 \cdot 10^{-5}$ СИ (у серпентинизированных перидотитов) до $5350 \cdot 1,26 \cdot 10^{-5}$ СИ (у габбро).

Средняя плотность составляет 2,85-2,95 г/см³, с падением значений до 2,40 г/см³ у серпентинитов.

На картах локальных аномалий Δg ($R=10\text{км}$) и картах магнитного поля (ΔT) более отчетливо прослеживаются блоки габброидов положительными интенсивными аномалиями ΔT , напряженностью 500-1000 нТл и локальными аномалиями силы тяжести до 5-7 мГал.

3.4.3 Среднекембрийский канчингизский интрузивный комплекс габбро, диоритов, гранодиоритов, плагиигранитов – v_1 , δ_1 , $\gamma\delta_2$, $\rho\gamma_3\epsilon_2\kappa$.

Рассматриваемые интрузии принадлежат к гранодиоритовой формации с четкими дифференциатами от габбро до плагиигранитов. Они завершают собой стадию активного магматизма раннепалеозойских энсиматических островодужных систем, на наиболее поздней заключительной стадии их развития.

Канчингизский комплекс (v_1 ; δ_1 , $\gamma\delta_2$; $\rho\gamma_3\epsilon_2\kappa$) выделяется только в Канчингизской СФЗ, развит в горах Мыржык, где слагает одноименный массив, южная часть которого находится на территории смежного к югу листа. Ранее он относился к раннеордовикскому чаганскому комплексу (В.М.Шульга, 1986; В.Я.Глухенький, 1987).

Мыржыкский интрузив размещается среди динамомета-морфизованных вулканогенно-осадочных толщ раннего-среднего кембрия и имеет с ним активные контакты.

В ряде мест массива широко проявлены катаклаз и рассланцевание пород, зоны развития которых картируются в магнитном поле протяженными полосами напряженностью до -200 нТл.

По геофизическим данным, Мыржыкский массив представляет собой асимметричный лакколит с пологим погружением контакта в северо-западном направлении. Подводящий канал вероятно находится за пределами площади листа. Северо-восточные и юго-западные контакты массива ограничены продольными протяженными разломами, имеющими северо-восточное падение под углом 60-70°.

Формирование массива происходило в три фазы.

В первую фазу внедрились габбро, габбро-диориты и диориты (v_1 ; ϵ_{2k}); во вторую – преимущественно гранодиориты и кварцевые диориты, в третью – плагиограниты.

Среднезернистые габбро и диориты первой фазы (δv) внедрения (v_1 , $v\delta$, $\delta_1\epsilon_{2k}$) наиболее широко распространены в районе горы Ирису на площади около 2 кв. км, где слагают апикальные части массива. Они состоят из сосюритизированного плагиоклаза (60-65%), частично или полностью амфиболизированного авгита (30-35%), апатита, сфена и рудного минерала. В диоритах отмечаются кристаллы диопсида, роговой обманки, хлоритизированного биотита, а также зерна кварца. Контакты их с гранодиоритами второй фазы довольно четкие и резкие.

Гранодиориты второй фазы ($\gamma\delta_2\epsilon_{2k}$), занимают более 95% площади массива, сложены плагиоклазом, вероятно андезином, (45-50%), кварцем (20-30%), роговой обманкой и биотитом (10-15%), калиевым полевым шпатом (до 10%), присутствуют акцессории (сфен, апатит, циркон). На большей части площади они катаклазированы, обладают среднезернистой, реже, порфировидной структурой. Текстура пород массивная с элементами кластической и бластокластической в зонах интенсивного кливажа.

Плагиоклазы повсеместно замещены мелкочешуйчатым серицитом, цоизитом, карбонатом, эпидотом. Роговая обманка и биотит замещены агрегатом хлорита, эпидота, кварца, с ним и ассоциирует сфер, апатит, циркон. Калиевый полевой шпат в виде ксеноморфных зерен расположен между призмами плагиоклаза, слабо пелитизирован. Кварц в виде изометричных и неправильных зерен прозрачен, трещиноват, перекристаллизован.

В катаклазированных и бластокатаклазированных разностях гранодиоритов фенокристаллы темноцветных минералов, полевых шпатов и кварца деформированы, трещиноваты, кварц обычно гранулирован, вторичные минералы обособляются в зонках катаклаза, подчеркивая направление деформации.

Граниты третьей фазы ($\gamma_3\epsilon_2$) слагают самостоятельные тела в северной части массива площадью 2-5 кв. км. Им свойственны резко порфировидные и мелкозернистые структуры. От гранодиоритов они отличаются наличием крупных вкрапленников микроклина в порфировидных разностях, меньшим количеством темноцветных минералов (1-5%), большим количеством кварца (30-35%) и калиевого полевого шпата (20-25%).

Канчингизский интрузивный комплекс охарактеризован силикатными анализами пород всех трех фаз и его жильных образований.

Главной особенностью пород комплекса является их магнезиально-железистый состав ($Fe/Mg > 1$), низкая титанистость, преимущественно высокая известковистость ($CaOR = 0,47-1,66$), высокая и умеренная глинозёмистость. Они

более щелочные и железистые, и менее натриевые ($\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O}=1,1-4,1$), чем офиолитовой ассоциации (Рис.4.1, 4.1). Их тренд соответствует известково-щелочной серии, тогда как последние ближе к толеитовой.

Габбро и диориты первой фазы относятся к субщелочным породам, тогда как породы второй и третьей фаз преимущественно попадают в поле нормальных известково-щелочных пород.

Особенностью габбро и диоритов – наличие нормативного оливина. Расчётный нормативный состав кварцевых диоритов, следующий: андезин (53-61%), кварц (4,5-17%), калишпат (7-15%), пироксены (9-20%); гранодиоритов: андезин и олигоклаз (44-64%), кварц (16-26%), калишпат (8,5-21,5%), пироксены (5-13%).

Нормальные граниты и плагиограниты комплекса отмечаются низким для гранитоидов содержанием нормативного кварца.

Дайковые образования Мыржыкского массива представлены субщелочными оливиновыми диабазами, лампрофирами (клино-пироксеновый кварцсодержащий диоритовый порфирит), аплитовидными гранитами (пересыщены глинозёмом и, вероятно, серицитизированы).

Габбро и диориты первой фазы имеют среднюю плотность $-2,77\text{г/см}^3$ и относятся, в большей степени, к магнитным образованиям ($\chi_{\text{ср.}}=1800 \cdot 1,26 \cdot 10^{-5}\text{СИ}$).

Гранодиориты второй фазы характеризуются средней плотностью $2,64\text{г/см}^3$. Среди них есть магнитные и немагнитные разности, $\chi_{\text{ср.}}= (30 - 1400) \cdot 1,26 \cdot 10^{-5}\text{СИ}$.

Мыржыкский массив, преимущественно сложенный гранодиоритами, выделяется отрицательной локальной аномалией силы тяжести интенсивностью $-3,5\text{мГал}$ и, преимущественно, положительным магнитным полем напряженностью до 400нТл .

3.4.4 Позднесилурийский сарыкольский интрузивный комплекс субщелочных габбро, диоритов, кварцевых диоритов, кварцевых монцодиоритов, гранодиоритов-граносиенитов, гранитов-плагиогранитов – $\epsilon\gamma_1$, δ_1 , $q\delta_1$, $qm\delta_1$; $\gamma\delta_2$ - $\gamma\xi_2$; γ_3 - $\rho\gamma_3$ S_2S .

Интрузии этого комплекса принадлежат к так называемым соскладчатым гранитоидам. Становление их происходило на заключительных стадиях коллизии (столкновения) различных генетически разнородных зон, приведших к формированию в Центральном Казахстане каледонской континентальной коры.

По составу они довольно близки островодужным комплексам, но в отличие от них, наряду с нормальными габброидами, диоритами, гранодиоритами и плагиогранитами, развиваются породы, насыщенные щелочами – субщелочные габбро, кварцевые монцодиориты и граносиениты. На описываемой территории интрузии сарыкольского комплекса являются «сквозными».

В пределах Акшиманской СФЗ к этому комплексу отнесены Сарыкаскинский массив и целый ряд более мелких тел, развитых вдоль Главного Чингизского разлома и Алкасорской зоны серпентинитового меланжа; в Найманжальской – довольно крупный щелевидный Кызылшокинский массив, общей площадью около 300 кв.км .

Интрузивные тела сарыкольского комплекса по геофизическим данным представляют собой лакколитообразные или трещинные тела, реже штоки. Формирование крупных массивов происходило в три фазы.

Породы первой фазы внедрения (v_1 , εv_1 , δ_1 ; $q\delta_1$; $q\mu\delta_1 S_2 S$) представлены габбро, субщелочными габбро, диоритами, кварцевыми диоритами и кварцевыми монцодиоритами. Обычно они сосредоточены по периферии массивов, реже образуют самостоятельные тела в апикальных выходах, нескрытых эрозией интрузиях.

Габбро, диориты и кварцевые диориты по своим петрографо-петрохимическим характеристикам весьма сходны с аналогичными породами среднекембрийского чингизского комплекса.

Субщелочные пироксен-амфиболовые габбро состоят из сосжуризированного плагиоклаза (50-60%), бесцветного пироксена и буро-зеленого амфибола (25-30%) и магнетита (до 10%).

Кварцевые монцодиориты содержат более 50% плагиоклаза, около 20-25% калиевого полевого шпата, до 10-15% кварца, 10-15% амфибола и до 5% биотита и пироксенов.

Породы второй интрузивной фазы ($\gamma\delta$ - $\gamma\xi_2 S_2 S$) обычно слагают внутренние части крупных массивов. Среди них наиболее широко распространены гранодиориты, хотя в Кызылшокинском массиве наряду с ними встречаются и граносиениты.

По своим петрографическим характеристикам они сходны со среднекембрийским канчингизским комплексом. Средний минералогический состав их следующий: плагиоклаз (олигоклаз-андезин) 50%, микроклин-пертит – 16%, кварц – 24%, роговая обманка 3-4%, биотит 4-5%, акцессорий (сфен, магнетит, апатит, циркон) до 1%. Структура их чаще всего среднезернистая, но встречаются и порфировые разности. Последние особенно широко распространены в Кызылшокинском массиве, где они распространены вместе с порфировидными граносиенитами. В отличие от гранодиоритов, в составе граносиенитов в порфировидных выделениях преобладает калиевый полевой шпат с размером кристаллов до 1-2 см.

Плагииграниты и нормальные граниты третьей фазы ($\rho\gamma_3$ - $\gamma_3 S_2 S$) распространены крайне ограничено. В качестве самостоятельных плагииграниты выделены в составе Сарыкасинского массива, где слагают по южной его периферии линзовидное тело, площадью около 1 кв. км. По-видимому, между плагиигранитами и нормальными гранитами в третьей фазе комплекса существуют постепенные переходы, что следует из описания шлифов по Сарыкасинскому массиву: «плагииграниты обладают средне-мелкозернистой структурой, сложены кислым плагиоклазом (до 60%), ксеноморфным кварцем (30-35%) и калишпатом (5-10%). Плагиоклаз присутствует в виде двух генераций – образует призматические кристаллы и ксеноморфные зерна, калишпат находится в сростках с кварцем, замещает плагиоклаз» (Васюков, 1991).

Кроме того, плагиограниты преобладают в составе безымянного габбро-плагиогранитового массива, прорывающего отложения позднего ордовика на площади планшета М-43-72-Г-г.

Мелкозернистые нормальные порфировидные граниты откартированы в северо-восточном окончании Кызылшокинского гранодиоритового массива.

Наиболее крупный массив комплекса - Кызылшокинский (300 км²) состоит из двух частей северо-западного простирания, разделённых приразломным блоком апобазальтовых роговиков. Массив в целом окружён каймой контактовых роговиков, которые на некоторых участках срезаны тектоническими нарушениями и интрузией Майлыкара пермского возраста. В составе массива резко преобладают породы второй фазы – гранодиориты, адамеллиты, граносиениты. В северо-западной и юго-восточной частях массива широко распространены среднезернистые розовато-зелёные кварцевые монцодиориты первой фазы. Ничтожным распространением пользуются приконтактные останцы диоритов и кварцевых диоритов первой фазы и нормальные мелкозернистые порфировидные граниты третьей.

Широко распространены в Кызылшокинском массиве внедрения дополнительных инъекций ко второй фазе небольшой мощности (5-50м), которые слагают гребневидные выходы субширотного простирания. Жильные образования представлены гранодиорит-порфирами и аплитовидными гранитами. В пределах массива встречаются также и дайки неясной возрастной принадлежности: диабазы, фельзиты со сферолитовой и апостекловатой структурами трахириолитов и дайки типа сургучных трахиандезитов.

В юго-восточной части Кызылшокинского массива широко развиты контактовые изменения пород, вызванные воздействием Майлыкаринского массива пермского эспинского интрузивного комплекса. Кварцевые монцодиориты и гранодиориты приобретают зелёную и зеленовато-серую окраску. Микротрещины в них и плоскости спайности в полевых шпатах выполнены хлоритом с реликтами биотита. В шлифах установлены также порфиروبласты роговой обманки (2-4мм) с пойкилитовыми включениями зёрен хлорита, кварца и биотита, иногда встречается калишпатизация всей мелкозернистой массы породы. Следует отметить, что при этом не установлено появления порфировидных выделений ортоклаза, максимальное количество которого отмечается в северной части массива.

Петрохимические особенности пород сарыкольского интрузивного комплекса охарактеризованы 16 силикатными анализами: I фаза – субщелочные габбро, диориты, кварцевые диориты и кварцевые монцодиориты; II фаза – гранодиориты, реже граносиениты; III фаза – нормальные граниты.

На диаграмме $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} / \text{SiO}_2$ (Рис.4.1) тренд комплекса расположен вдоль границы субщелочных и нормальных пород, а отдельные точки – в поле пород нормальной и повышенной щелочности. Породы комплекса (кроме пробы 256) относятся к калиево-натриевому ряду ($\text{Na}_2\text{O} / \text{K}_2\text{O} = 0,9-2,9$). Они магнезиально-железистые, высоко- и умереннокальциевые, имеют переменную глинозёмистость: Al_2O_3 изменяется от 13,45 до 17,79%. Субщелочные (?) габбро Сарыкаскинского

массива характеризуются наличием нормативного оливина (30%) и нормативного нефелина (2,53%).

Наиболее изучен Кызылшокинский массив, для пород которого характерно присутствие порфировидных выделений ортоклаза и ортоклаз-пертита, количество которых меняется постепенно и в широком диапазоне. Гранитоиды II фазы по минеральному составу, сумме щелочей и содержанию K_2O образуют непрерывный ряд: гранодиориты – адамеллиты – граносиениты ($K_2O=2,27-3,72$; $Na_2O+K_2O=6,38-9,00\%$).

Расчетный состав кварцевых монцодиоритов I фазы следующий: олигоклаз №25-26 (42-52%), кварц (9-15%), калишпат (18-21%), пироксены (11-26%); гранодиоритов II фазы: олигоклаз и андезин №20-36 (48-55%), кварц (15-19%), калишпат (14-19%), пироксены (9-15%), граносиенитов II фазы: олигоклаз №19-23 (54-56%), кварц (12-16%), калишпат (19-22%), пироксены (9%); нормальных гранитов III фазы: олигоклаз №21 (39%), кварц (26%), калишпат (20%), пироксены (8%).

Интрузивные породы первой фазы этого комплекса являются довольно плотными. Средняя плотность их составляет $2,87 \text{ г/см}^3$. По магнитным характеристикам выделяется две группы пород: немагнитная ($\chi_{\text{ср.}}=60 \cdot 1,26 \cdot 10^{-5} \text{ СИ}$) и магнитная ($\chi_{\text{ср.}}=2800 \cdot 1,26 \cdot 10^{-5} \text{ СИ}$).

Гранодиориты второй фазы имеют среднюю плотность, равную $2,66 \text{ г/см}^3$ и магнитную восприимчивость $540 \cdot 1,26 \cdot 10^{-5} \text{ СИ}$.

Магнитное поле над породами комплекса обычно сложное, изрезанное, отражающее переменную магнитную восприимчивость пород этого комплекса и высокую магнитную активность измененных вмещающих пород. Наиболее основные разности пород комплекса обычно сильно магнитные и обуславливают интенсивные положительные аномалии. Локальные линейные аномалии часто связаны с дайками основного среднего состава.

В гравитационном поле интрузии этого комплекса почти всегда отмечаются положительными аномалиями разной интенсивности, в зависимости от размеров и глубинной массы тел.

Массив Сарыкаска имеет лакколитообразную форму и оконтуривается субширотной положительной локальной аномалией силы тяжести, интенсивностью до $+10 \text{ мГал}$ в эпицентре. По данным количественных расчетов, мощность габброидов составляет $1,57 \text{ км}$.

В магнитном поле этот массив отмечается неоднозначно. Наиболее интенсивные положительные аномалии ΔT_a , напряженностью до 1000 нТл фиксируют юго-западный и южный контакты интрузива. Центральная часть Сарыкаскинского массива картируется отрицательным магнитным полем, напряженностью до -500 нТл , а северная – знакопеременным, с изменением напряженности в диапазоне от -100 нТл до $+100 \text{ нТл}$.

Более крупный по размерам Кызылшокинский массив, преимущественно гранодиоритового состава, находится в зоне крупного гравитационного минимума, вызванного гранитоидами эпинского комплекса ($\sigma_{\text{ср.}}=2,55 \text{ г/см}^3$), выходы которых зафиксированы в центральной части массива. Наличие здесь локальных

отрицательных аномалий силы тяжести интенсивностью $-9,5-15,0$ мГал указывает на небольшую мощность гранодиоритов сарыкольского комплекса. Лишь крайняя северо-западная часть Кызылшокинского массива, представленная кварцевыми диоритами, фиксируется положительной локальной аномалией Δg , интенсивностью $+9,0$ мГал, что предполагает увеличение их мощности.

В магнитном поле Кызылшокинский массив выделяется сложным, сильноизрезанным преимущественно положительным магнитным полем напряженностью от $+100$ до 1820 нТл.

Наиболее интенсивные положительные магнитные аномалии ΔT оконтуривают выходы чаще магнитных разностей диоритов и кварцевых диоритов, закартированных в крайне восточной, центральной и северо-западной частях массива.

По форме, Кызылшокинский массив можно отнести к межформационному.

По количественным расчетам, вертикальная диоритов и гранодиоритов сарыкольского комплекса на крайнем востоке, составляет менее 400 метров, в центральной части порядка 700 метров и увеличивается к северо-западу до 1000 метров.

3.4.5 Нижнедевонский горностаевский офиолитовый комплекс серпентинитов и габбро - σ , $\nu D_1 gr$

Горностаевский (Чарский) офиолитовый комплекс (σ , $\nu D_1 gr$) в пределах изученной площади сопряжен с одноименной зоной мономиктового или полимиктового серпентинитового меланжа; ограничен с запада Байгузин-Булакским, с востока Горностаевским разломами. Отдельные массивы серпентинитов обычно приурочены к разломам, имеют линзовидную форму и прослеживаются по геофизическим данным и бурению на расстояние до 20 км по простиранию при ширине выходов в большинстве случаев до 1 км. Все они размещены исключительно среди отложений аркалыкской свиты среднего-верхнего визе. Первичный состав ультрамафитов и их структурные и текстурные особенности установить невозможно. По внешнему виду серпентиниты весьма однообразны. Это интенсивно брекчированные породы с глыбами и блоками более плотных серпентинитов и, весьма редко - габброидов. Отдельные глыбы, хотя и сохранили первичные угловатые очертания, но обычно углы сглажены, а глыбы уплощены. По форме залегания массивы серпентинитов представляют пластообразные тела мощностью 150-200 м, конкордатные по отношению к вмещающим породам. Нередко серпентиниты имеют сланцеватую и плейчатую текстуру, свидетельствующую об испытании складкообразования. Все массивы имеют однородное строение. Сложены антигоритовыми, хризотил-антигоритовыми и бастит-хризотилловыми серпентинитами. Определенной закономерности в распространении указанных разновидностей серпентинитов не наблюдается. Участков, сложенных первичными ультраосновными породами, ни в одном из обследованных массивов не установлено, поэтому об исходных породах приходится судить лишь по косвенным данным. Так в шлифах установлен ромбический пироксен, типа энстатита, а также баститовые разности

серпентинитов позволяют предположить о перидотитовом (гарцбургиты, лерцолиты) составе исходных пород. Перидотитовый состав исходных пород подтверждается и химическими анализами серпентинитов.

Минералогический состав серпентинитов довольно прост.

Основным породообразующим минералом является серпентин-хризотил, антигорит и бастит. Преимущественно развит хризотил. Хризотил образует сетку с ячейками округлого и угловатого очертания, спутанно - и параллельно-волокнистые агрегаты, редко параллельно ориентированные шнурочки с поперечным расположением волокон.

Бастит сохраняется в виде реликтовых пластин, по периферии которых развивается хризотил. Антигорит образует листоватые и пластинчатые агрегаты хорошей сохранности. В большом количестве в серпентинитах содержится магнетит в виде тонкой пыли и сыпи, которая концентрируется в цепочкообразные и прожилкообразные скопления. В качестве аксессуарных присутствуют хромшпинеллиды.

Химический состав серпентинитов горностаевского офиолитового комплекса представлен в таблице 4.1.

Расчетами нормативного минерального состава установлено, что серпентиниты Известкового и Промежуточного массивов образовались, предположительно, по плагиоклазовым лерцолитам: оливин (44-80%), клинопироксен (13-44%), плагиоклазы (7-12%); Южного массива – предположительно по плагиоклазсодержащим гарцбургитам: оливин (72%), ортопироксен (17%), плагиоклазы (9%), хлориты (2%) и по плагиоклазовым дунитам: оливин (82-83%), ортопироксен (0-6%), плагиоклазы (9%), хлориты (0-2%), магнетит (0-6%), нефелин (0-1,4%).

Раннедевонский возраст комплекса принят по аналогии с чарским офиолитовым комплексом, с которым образуют единый в Восточном Казахстане Чарско-Горностаевский офиолитовый пояс.

Данные по физическим свойствам ультраосновных пород проведены по результатам бурения скважин КГК в зоне Горностаевского и Семейтауского разломов и по скважинам колонкового бурения в Горностаевском поясе. Средняя плотность серпентинизированных ультраосновных пород составляет $2,53 \text{ г/см}^3$, средняя магнитная восприимчивость - $1300 \times 1,26 \times 10^{-5} \text{ СИ}$.

В гравитационном поле серпентиниты не проявляются, вследствие малых размеров.

В магнитном поле фиксируются узкими локальными положительными аномалиями интенсивностью до 400 нТл.

Выходы ультрамафитового меланжа на эрозионный срез картируются цепью положительных магнитных аномалий. При этом наиболее крупные из них связаны с тектоническими пластинами, сложенными сильномагнитными серпентинитами, которые одновременно фиксируются на крупномасштабных картах Δg локальными минимумами силы тяжести.

3.4.6 Карасорский (кызылобинский) интрузивный комплекс монцодиоритов, кварцевых сиенитов, кварцевых монцодиорит-порфиров, граносиенитов, субщелочных гранитов, субщелочных лейкогранитов – $\mu\delta_1, q\zeta_1, q\mu\delta\pi_1, \gamma\zeta_1, \varepsilon\gamma_2, \varepsilon\gamma_2D_2k$.

В состав комплекса входят породы от монцодиоритов и кварцевых сиенитов, до субщелочных гранитов и лейкогранитов ($\mu\delta_1, q\zeta_1, q\mu\delta\pi_1, \gamma\zeta_1, \varepsilon\gamma_2, \varepsilon\gamma_2D_2k$).

В пределах описываемой территории Чингиз-Тарбагатайской складчатой системы они образуют два сравнительно крупных массива – Алыбайский (28км²) и Хожабекский (56км²) и целый ряд более мелких тел, пространственно сопряженных с развитием ниже-среднедевонских вулканитов машанской свиты. Оба массива имеют вытянутую в северо-западном направлении овальную лакколитообразную форму, с подошвой нижней кромки по геофизическим данным на глубине 3,4-3,5 км. Массив Хожабек пространственно тесно сопряжен с субвулканическими образованиями и туфами машанской свиты нижнего-среднего девона и имеет с ними пологие контакты под углом 30-50°.

Интрузивные породы комплекса по петрографо-петрохимическим особенностям весьма близки вулканитам машанской свиты и массивы их могут рассматриваться как промежуточные камеры единой вулканоплутонической ассоциации.

В ряде случаев приконтактные фации интрузивов имеют облик субвулканических пород, сходных с таковыми машанской свиты, а дайки субщелочных гранит-порфиров наиболее эродированного Алыбайского массива рассекают вмещающие породы, прослеживаясь далеко на северо-запад на расстояние 30 км. в виде пучка параллельных роев в центральной части Алыбайской вулcano-тектонической депрессии.

Формирование комплекса происходило в две фазы:

первая фаза ($\mu\delta_1, q\zeta_1, q\mu\delta\pi_1, \gamma\zeta_1, \varepsilon\gamma_2, \varepsilon\gamma_2D_2k$) – среднезернистые монцодиориты, средне-мелкозернистые кварцевые сиениты и граносиениты, последние две разновидности имеют между собой взаимопереходы.

Дополнительные интрузии первой фазы ($q\mu\delta\pi_1D_2k$) представлены кварцевыми монцодиорит-порфирами.

Вторая фаза ($\varepsilon\gamma_2, \varepsilon\gamma_2D_2k$) – среднезернистые и средне-мелкозернистые амфибол-биотитовые субщелочные граниты и двуполевошпатовые лейкограниты;

дайки ($\varepsilon\gamma\pi D_2k$) – ($\mu\delta D_2k$) субщелочных гранит-порфиров и монцодиоритов.

Кварцевые сиениты и граносиениты первой фазы слагают массив Хожабек и внутренние части массива Алыбай. Кварцевые сиениты средне- мелкозернистые порфировидные, состоят из кристаллов плагиоклаза (40%, 1-4мм) с каймами калиевого полевого шпата, зёрен калишпата (32%, 0,2-1мм), частично хлоритизированного клинопироксена (10%, 0,1-1мм), ксеноморфных зёрен кварца (15% 0,1-1мм), рудных зёрен (2%), апатита (около 1%). Встречаются микрографические срастания кварца с калишпатом.

Граносиениты состоят из табличек зонального пелитизированного кали-натриевого полевого шпата (70%, 0,5-3мм), центральная зона содержит 10-30% вростков калиевого полевого шпата, а внешняя – 40-60%; хлоритизированного биотита и роговой обманки (8%, 0,1-1мм), кварца (20% 0,2-2мм), зёрен гематита

(2%), апатита (<1%). Кварц преимущественно находится в микрографических сростаниях с калишпатом (шлиф №6313).

Кварцевые монцодиорит-порфиры и монцодиориты слагают небольшие по площади тела и дайки. В северо-западной части листа М-43-59-В откартировано тело кварцевых монцодиоритов. Породы мелко-среднезернистые, порфировидные. Структура диоритовая с элементами офиолитовой. Текстура массивная, пятнистая. Состав: плагиоклаз до 50%, пироксен, амфибол и биотит составляют 20-25% объема, калишпат 15-20%, кварц 10-15% в интерстициях. Аксессуары – апатит, рудный, сфен.

Монцодиориты слагают мелкое тело (0,8км², М-43-60-В-в), окруженное кольцом холмов из ороговикованных алевролитов нижнего силура. Монцодиориты средне-мелкозернистые, сложены плагиоклазом (60%, 0,1-2мм), клинопироксеном (20%, 0,1-1мм), биотитом (10%, 0,1-1мм), кварцем (5%, 0,1-0,2мм), калишпатом (5%, 0,1-0,2мм); структура призматически-зернистая с элементами офиолитовой (шлиф №6080).

Дайковые образования кварцевые монцодиорит-порфиров и монцодиоритов имеют порфировидную структуру, обусловленную наличием вкрапленников плагиоклаза и клинопироксена, составляющих 15% объема породы. Основная масса полнокристаллическая гипидиоморфнозернистая, участками трахитоидная. Сложена она призмами плагиоклаза, роговой обманкой, клинопироксеном, биотитом, калишпатом и кварцем. Вторичные минералы развиты умеренно – хлорит, серицит, карбонаты, эпидот, лейкоксен.

Субщелочные амфибол-биотитовые граниты и сопутствующие им *и лейкограниты второй фазы* развиты только в Алыбайском массиве, где они слагают его периферические части. *Субщелочные амфибол-биотитовые граниты* состоят примерно из равного количества плагиоклаза и калиевого полевого шпата, общий объем которых составляет 60-70%, кварца – 20-35%; амфибола и биотита – 3-6%; акцессорные минералы представлены апатитом, магнетитом, сфеном, цирконом, ортитом. В гранитоидах широко распространены участки, обогащенные в различной степени ассимилированными ксенолитами. Для субщелочных *лейкогранитов* характерны более высокие содержания калиевого полевого шпата (40-55%) и кварца (30-35%); количество плагиоклаза изменяется в очень широких пределах – от 7 до 30%, биотита – 0-5%.

Карасорский интрузивный комплекс охарактеризован 18 силикатными анализами. Породы первой фазы (включая малые тела дополнительных интрузий) – кварцевые монцодиорит-порфиры, кварцевые сиенит-порфиры, кварцевые сиениты и граносиениты, субщелочные граниты и лейкограниты второй фазы, на диаграмме $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} / \text{SiO}_2$ расположены в поле субщелочных пород. Все они относятся к калиево-натриевому ряду ($\text{Na}_2\text{O} / \text{K}_2\text{O} = 0,8-2,3$), они железистые и магнезиально-железистые ($\text{Fe}/\text{Mg}=1.06-6.71$), умеренно-глинозёмистые, имеют переменную известковистость, коэффициент агпаитности – 0,60-0,94.

Расчётный нормативный минеральный состав кварцевых монцодиорит-порфиров дополнительных интрузий I фазы следующий: олигоклаз и андезин (56-58%), кварц (4-11%), калишпат (10-16%), пироксены (15-22%); кварцевых сиенитов I фазы: олигоклаз № 12-13 (54-55%), кварц (8-10%), калишпат (19-21%), пироксены (12-17%); граносиенитов I фазы: альбит № 9-10 (52-53%), кварц (13-

14%), калишпат (21%), пироксены (9-12%); субщелочных гранитов II фазы: альбит № 2-3 (35-36%), кварц (17-22%), калишпат (19-25%), пироксены (7-8%); субщелочных лейкогранитов II фазы: олигоклаз № 21 (39%), кварц (30%), калишпат (25-26%), пироксены (6%).

Дайки и дополнительные внедрения к первой фазе карасорского комплекса, представленные ортопироксеновыми монцодиорит-порфирами, являются, как и собственно интрузивные породы, калиево-натриевыми и магнезиально-железистыми.

Плотность субщелочных гранитов первой фазы изменяется в пределах 2,45-2,59 г/см³. Среднее значение составляет 2,53 г/см³. Магнитная восприимчивость низкая – $601,26 \cdot 10^{-5}$ СИ, а субщелочные лейкограниты второй фазы имеют несколько большую плотность – 2,55 г/см³, и широкий размах магнитной восприимчивости от 70 до $12001,26 \cdot 10^{-5}$ СИ. Среднее значение этого параметра составляет $6001,26 \cdot 10^{-5}$ СИ.

Выходы среднедевонских гранитоидов отчетливо прослеживаются по отрицательным гравитационным аномалиям V_{zz} интенсивностью от –20 до –50 этвешей.

На картах локальных аномалий Δg ($R_{оср.}=10$ км, $R_{оср.}=16$ км) оба гранитоидных массива Алыбай и Хожабек оконтуриваются обширной отрицательной аномалией, что указывает на существование единого интрузива на глубине.

В магнитном поле породы карасорского комплекса отмечаются положительными аномалиями, напряженностью +100-300 нТл.

Наличие обширной зоны ороговикования вокруг Алыбайского массива указывает на его пологие контакты с вмещающими породами.

Оба массива, Алыбай и Хожабек, имеют вытянутую в северо-западном направлении овальную форму по морфологии ближе к лакколитообразной. Приурочены к разломам такого же направления. По данным интерпретации, массив Хожабек имеет более пологий юго-западный контакт под углом 30° и 50°. Вертикальная мощность массивов составляет: Алыбай – 3,4 км, Хожабек – 3,5 км.

Среднедевонский возраст комплекса определен на том основании, что гранитоиды массива Хожабек прорывают туфы машанской свиты и субвулканические тела, сопряженные с ней и, в свою очередь, перекрываются отложениями турне.

3.4.7 Раннекаменноугольный саурский интрузивный комплекс габбро, диоритов, кварцевых диоритов, тоналитов и плагиогранитов -v, δ , q δ , $\gamma\delta$, p γ C_{1s}.

Интрузии саурского комплекса развиты в Иртыш-Зайсанской складчатой системе и, незначительно, в сопредельных структурах Чингиз-Тарбагатайской складчатой области. Они сосредоточены преимущественно в Жарма-Саурской структурно-формационной зоне. Породы комплекса относят к габбро-диорит-гранодиоритовой формации, связанной с раннесаурской фазой складчатости. («Геологическая карта, 1979» или саурской коллизии – с позиции «тектоники плит».

В большинстве массивов проявлены обе фазы интрузивного комплекса. Первая фаза комплекса сложена габбро, субщелочными габбро, диоритами (редки),

кварцевыми диоритами. Вторая фаза представлена плагиоклазовыми гранодиоритами (тоналитами) и плагиогранит-порфирами. Границы между фазами резкие, с плавными переходами между разновидностями интрузивных пород в пределах фаз.

Для массивов саурского комплекса характерно широкое развитие даек, как в пределах интрузивных тел, так и по их обрамлению. Дайки чаще всего близки по составу к породам главных фаз и представлены плагиогранит-порфирами и гранодиорит-порфирами. Более редко встречаются роговообманковые лампрофиры и протяжённые дайки «молодых» интрузивных комплексов, например дайки типа сургучных крупнолейстовых андезитов.

В Жарма–Саурской структурно-формационной зоне откартированы (с учётом буровых работ) следующие интрузивные массивы саурского комплекса: Акбота (120км^2), Кызылкудук (60км^2), Баянсор (26км^2), Каратобе (21км^2), Восточный Шор (48км^2), Баянколь ($5,6\text{км}^2$), Баянколь Западный ($5,5\text{км}^2$), Жаксыгуз (9км^2), Меденколь ($1,6\text{км}^2$), Такыр (4км^2). Кроме указанных массивов, на картах показаны и более мелкие безымянные тела саурского комплекса, представляющие собой апофизы и сателлиты Кызылкудукского интрузива.

В Западно-Калбинской структурно-формационной зоне саурский комплекс на поверхности проявлен внедрениями малых тел и даек. Возможно, часть гравитационных минимумов в этой зоне создана телами саурских плагиогранитов.

В Найманжальской зоне покровов и надвигов Чингиз-Тарбагатайской складчатой системы откартирован Ащюзекский массив габбро саурского комплекса

3.4.8. Позднекаменноугольный жамантауский интрузивный комплекс нормальных гранитов, субщелочных гранитов, субщелочных лейкогранитов, субщелочных гранит-порфиров, лейкогранитов и аляскитов - γ_1 , $\epsilon\gamma_1$, $\epsilon l\gamma_2$, $\epsilon\pi_2$, $l\gamma_2$, $a\gamma_3\text{C}_3\check{z}$.

Интрузии жамантауского комплекса развиты в Чингиз-Тарбагатайской складчатой системе и в сопредельных структурах Иртыш-Зайсанской складчатой области.

К интрузиям этого комплекса в Чингиз-Тарбагатайской складчатой системе отнесены массивы Эдрей (260км^2) и Сарымсак (8км^2), ряд мелких безымянных тел. В Иртыш-Зайсанской складчатой системе откартированы массивы Кузган (230км^2), Ащюзек (40км^2), Естемес, (70км^2), причём последний из них расположен прямо вдоль оси Калба-Чингизского разлома.

Первая фаза комплекса сложена разновидностями гранитов повышенной основности - среднезернистыми нормальными, калиевополевошпатовыми, реже субщелочными гранитами (γ_1 , $\epsilon\gamma_1\text{C}_3\check{z}$).

Вторая фаза - среднезернистыми лейкогранитами, реже их субщелочными разновидностями ($l\gamma_2$, $\epsilon l\gamma_2\text{C}_3\check{z}$).

Третья фаза выделена только в массиве Эдрей и сложена среднезернистыми и мелкозернистыми аляскитами ($a\gamma_3\text{C}_3\check{z}$). От первой фазы к третьей последовательно нарастает кремнекислотность со снижением содержания окислов магния и кальция.

Фазы дополнительных внедрений пользуются значительным распространением в массивах жамантауского комплекса и представлены преимущественно мелкозернистыми разновидностями и гранит-порфирами того же состава, что и главные фазы (γ_1^1 , $\epsilon l\gamma_2^1$, $\epsilon\pi^1_2$). Жильная серия типа дополнительных

инъекций присутствует в пределах самих массивов и по их обрамлению. Для самих массивов характерны маломощные дайки и жилы аплитовидных гранитов.

Для Сарымсакского массива характерно присутствие в I фазе субщелочных гранитов.

Петрографический состав гранитоидов Жамантауского комплекса следующий.

1. Нормальные граниты: (Кузганский и Ащиевский массивы): олигоклаз №17-23 (48-51%), кварц (19-24%), калишпат (11-21%), пироксены (7-10%), серицит (0-6%).

2. Граниты калиевополевошпатовые (Эдрейский и Естемесский массивы): олигоклаз №11-22 (33-37%), кварц (30-32%), калишпат (22-28%), пироксены (5-9%), серицит (0-4%).

3. Граниты субщелочные (Сарымсакский массив): олигоклаз №14 (41%), кварц (24%), калишпат (26%), пироксены (7%), рудные минералы (1%).

4. Лейкограниты (Эдрейский и Естемесский массивы): альбит № 3-10 (31-34%), кварц (34-35%), калишпат (25-28%), пироксены (3-4%), серицит (0-3%).

5. Аляскиты (Эдрейский массив): альбит № 3 (34%), кварц (32%), калишпат (26,5%), пироксены (4,5%), серицит (3%).

6. Гранит-порфиры лейкократовые (окрестности Эдрейского массива): альбит № 4-7 (30%), кварц (37-38%), калишпат (23-24%), пироксены (4-5%), серицит (5%).

7. Субщелочные диабазы: андезин № 34-41 (47-52%), клинопироксен (27-29%), оливин (0-4%), калишпат (8-14%), рудные минералы (4-5%).

Массив Сарымсак отмечается положительной локальной аномалией ΔT напряженностью 1000 нТл. В гравитационном поле – это краевая часть обширного гравитационного минимума, захватывающего по площади массивы среднего девона – Хожабек и Алыбай, и обусловленного, возможно, гранитоидами жамантауского возраста. Провес кровли в центре минимума составляет 1,4 км.

Интрузивы жамантауского комплекса ороговиковывают отложения нижнего карбона. Кызылшокинский массив прорван габброидами саурского комплекса раннего карбона с захватом ксенолитов.

В.Я. Глухеньким (1987) приводится среднее значение абсолютного возраста – 298 млн. лет, полученное калий-аргоновым методом по биотиту из шести проб (КазИМС), что хорошо согласуется с принятым позднекаменноугольным возрастом.

Химическими анализами и расчётами нормативного минерального состава выявлены следующие разновидности жильных образований.

1. Щелочные оливиновые диабазы: лабрадор (45-54%), клинопироксен (8-14%), оливин (22-26%), калишпат (4-7%), нефелин (1-6%), рудные минералы (5-6%).

2. Субщелочные диабазы: андезин (51-61%), клинопироксен (22-32%), оливин (0-4%), калишпат (10-11%), кварц (0-1%), рудные минералы (3%).

3. Монцодиориты: андезин № 31 (55%), клинопироксен (29%), оливин (2%), калишпат (11%), рудные минералы (3%).

4. Щелочные кварцевые сиениты: альбит № 2-5 (40-41%), ортопироксен (1-8%), эгирин (4-8%), калишпат (30-31%), кварц (15-18%), рудные минералы (1-2%).

5. Субщелочные гранит-порфиры: альбит № 6 (34%), клинопироксен (9%), калишпат (34%), кварц (23%).

3.5. Тектоника

Как указывалось, выше, район расположен на сочленении двух складчатых систем: каледонской Чингиз-Тарбагатайской и герцинской Иртыш-Зайсанской, контактирующих по зоне долгоживущего Калба-Чингизского разлома и существенно отличающихся по геодинамическому развитию.

Настоящая глава написана с позиции теоретической концепции тектоники литосферных плит, придающей определяющее значение в геодинамике фанерозоя горизонтальным движениям литосферы. В главе использована тектоническая и геодинамическая терминология, разработанная в трудах основоположников этой тектонической концепции (Новая глобальная тектоника..., 1974) и дополненная В.Е.Хаиным и другими исследователями.

Приняты в качестве постулатов основные положения тектоники плит о наибольшей активности геодинамических процессов на дивергентных (формирование океанической коры в зонах спрединга) и конвергентных (сложные тектонические процессы над сейсмофокальными зонами Бенъофа) границах литосферных плит. В последнем случае постулируется реальность процесса субдукции и определяющая роль этого процесса при формировании островных дуг, окраинных морей и вулканоплутонических поясов.

Важным подспорьем в работе над главой «Тектоника» послужили книга А.А.Ковалева (1978) и сборник статей «Геология окраинных бассейнов» (1987). Настольной книгой для автора была и остается «Глобальная тектоническая позиция минеральных месторождений» А.Митчелла и М.Гарсона (1984).

При написании главы кроме собственных построений автора, сложившихся по итогам ГС и ГДП-200 и более ранней работы по ГС-50 западной половины листа М-43-ХVIII (Васюков, 1991г.), учтены материалы исследователей, придерживавшихся сходных взглядов на тектонику и геодинамику Восточного Казахстана (Антонюк и др., 1977г.; Ротараш и др., 1979г.; Авдеев, Ковалев, 1989г.; Степанец, 1991г.; Сеитов, 1992г.; Ергалиев и др., 1997г.; Дегтярев, 1999г.; Никитин, Никитина, 2000г.).

Глава иллюстрируется тектонической схемой, составленной согласно «Инструкции по составлению и подготовке к изданию листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000», 1995 г.

3.5.1 Чингиз-Тарбагатайская складчатая система

К Чингиз-Тарбагатайской складчатой системе относится западная часть района ГС и ГДП-200, характеризующаяся линейными складчатыми структурами, имеющими выдержанное северо-западное направление, а также многочисленными разрывными нарушениями разного порядка.

В современной структуре района главными складчатыми элементами Чингиз-Тарбагатайской складчатой системы являются (с юго-запада на северо-восток) Чингизский антиклинорий, Шунайский синклиний и Аркалыкский антиклинорий, ограниченные крупными разломами. С ними совпадают соответственно Канчингизская, Акшиманская и Аркалыкская (Найманжальская)

структурно-формационные зоны, выделенные в процессе работы над корреляционными схемами стратиграфии и магматизма, являющимися приложением к изданной Геологической карте РК масштаба 1:1000000. На определенных этапах своего развития в раннем палеозое Канчингизская и Аркалыкская зоны представляли собой островодужные системы, а расположенная между ними Акшиманская зона соответствовала междугловому океаническому бассейну.

Стратифицированные и интрузивные образования группируются в структурно-формационные (структурно-вещественные) комплексы-индикаторы той или иной геодинамической обстановки. Их описание изложено в хронологической последовательности. Кратко описаны свойственные стратифицированным комплексам основные складчатые структуры. Характеристика главных разрывных нарушений, неоднократно обновлявшихся в течение геологической истории, приводится в заключительном разделе главы.

Поздний протерозой. Позднепротерозойский (вероятно, рифейский) структурно-формационный комплекс включает в себя метаморфогенные породы риолито-дацитово-гранодиоритовой формации (утегенсорская толща) и их плутонические комагматы – разгнейсованные гранодиориты и плагиограниты, а также формации метаморфизованных андезито-базальтов, превращенных в порфиритоиды и кремнистые сланцы, образующие алкасорскую толщу. В совокупности перечисленные породы образуют Баскудукский антиклинальный выступ, вытянутый в северо-западном направлении. Длина его 55км, максимальная ширина 12км. В ядерной части антиклинального выступа на земную поверхность выходят порфиритоиды утегенсорской толщи и гранитогнейсы, по периферии – порфиритоиды и сланцы алкасорской толщи. Преобладающее падение пород – от центра купола к его периферии. Порфиритоиды и кварциты, как правило, смяты в мелкие складки и в микроскладки сложного рисунка, а алевролиты превращены в динамосланцы.

К железистым кварцитам алкасорской свиты приурочено рудопроявление железа и марганца Утегенсор, относящееся к типу осадочных метаморфизованных.

Баскудукский блок метаморфических пород явно ксеноморфен по отношению к окружающим нижнепалеозойским вулканогенно-осадочным образованиям и, несмотря на спорность его позднепротерозойского возраста, рассматривается как перемещенный горизонтальными движениями отторженец гранитно-метаморфического цоколя микроконтинента. Он расположен в западной части Акшиманской СФЗ, с запада ограничен Главным Чингизским разломом, а на востоке граничит с Алкасорской офиолитовой зоной. Предполагается наличие подобных блоков юго-западнее, в основании островодужного комплекса кембрия-ордовика Канчингизской структурно-формационной зоны.

Ранний кембрий. Ранний кембрий - время расширения океанического бассейна и накопления на дне его образований кремнисто-базальтовой формации, которые обнаружены в Канчингизской СФЗ, в основании среднекембрийской островной вулканической дуги. В современной структуре породы этой формации, представленной динамометаморфизованными базальтами, кремнистыми туффитами, яшмами, микрокварцитами, слагают наиболее приподнятую часть Мыржыкской горст-антиклинали. Породы смяты в узкие линейные складки, осложненные продольными разрывами. Преобладают крутые углы наклона слоев

(55-75°) вплоть до вертикальных. Отмечается складчатость высоких порядков, плейчатость и будинаж. Практически весь Мыржыкский горст представляет собой зону смятия и интенсивного динамометаморфизма, в который вовлечены как стратифицированные образования кембрия-ордовика, так и породы габбро-диорит-плагиогранитового массива. Зона смятия приурочена к системе надвигов северо-западного простирания, из которых наиболее крупным является Западно-Чингизский разлом, наклоненный на северо-восток под углом 40-45°. Вдоль него в северо-западном направлении прослеживается цепочка линзовидных тел рассланцованных апоперидотитовых серпентинитов шириной не более 50-70 м, продолжающихся далеко на запад за пределы изученной площади в виде непрерывной полосы серпентинитового меланжа шириной до 500м (Глухенький, 1994г.; Дегтярев, 1999г.). Меланж содержит фрагменты мантийных перидотитов и ультрабазит – габбрового комплекса третьего слоя океанической коры. Предположительный возраст их раннекембрийский.

В пределах изученного района подобные образования откартированы нами (Васюков, 1991г.) в 1989-90гг. в Акшиманской СФЗ в Алкасорской зоне серпентинитового меланжа. Здесь выделен субмеридиональный Алкасорский интрузивный массив, представленный тектонизированными и серпентинизированными ультрабазитами и расслоенной интрузией, в нижней части которой чередуются дуниты и перкниты, а выше располагаются сначала полосчатые, а затем массивные габбро, в верхних частях несущие в себе реликты «параллельных даек» диабазов. Такой набор пород характерен для меланократового габбро-гипербазитового фундамента глубоководных морских бассейнов с океанической корой. Произведенные А.С.Якубчуком петрохимический анализ габбро и гипербазитов, а также результаты электронного микрозондирования породообразующих и акцессорных минералов подтверждают этот вывод и позволяют уверенно говорить об окраинноморской задуговой геодинамической остановке образования этого интрузивного комплекса.

Тектонизированные гипербазиты основания комплекса надвинуты (обдущированы) в западном направлении на породы Баскудукского метаморфического блока. На это указывает падение метаморфической сланцеватости в докембрийских породах на восток, под Алкасорский интрузивный массив, в котором магматическая полосчатость также погружается в восточном направлении. Вдоль надвига в тектонизированных ультрабазитах наблюдается мелкая складчатость, выраженная изогнутыми и будинированными дайкообразными телами плагиогранитов и изгибами полосчатости в гипербазитах. Оси мелких складок ориентированы субпараллельно с наклонами сланцеватости в породах Баскудукского блока (40-50°).

В породах данного комплекса возможны локальные линзовидные залежи хромитов.

Средний кембрий. К среднему кембрию относятся два разновозрастных структурно-формационных комплекса. Ранний, соответствующий амгинскому ярусу, приурочен к Канчингизскому СФЗ; к позднему отнесены породы майского яруса в Аркалыкской СФЗ.

Среднекембрийский амгинский комплекс включает атейскую свиту пород андезит-базальтовой туфогенной и флишоидной вулканомиктовой формации

общей мощностью 1300 м. С вулканитами атейской и зербызыльской (развитой к югу от изученного района) свит ассоциируют габбро, диориты и плагиограниты Мыржыкского плутона. Несмотря на интенсивный метаморфизм пород атейской свиты, в целом просматривается близкое к моноклинали залегание их с падением в северо-восточном направлении под углами 40-60°. Такое же падение имеет и ограничивающая Мыржыкскую структуру зона надвига. Сочетание вулканитов преимущественно среднего (атеяская свита) и риолит-дацитового (зербызыльская свита) состава с большими объемами пирокластического материала и с близкими по составу и возрасту интрузивными породами канчингизского комплекса указывает на геодинамическую обстановку островных вулканических дуг. Преимущественно натровый состав магматических пород и в то же время большие объемы кислых вулканитов в зербызыльской свите и плагиогранитов в Мыржыкском плутоне свидетельствуют о гетерогенности фундамента дуги, в котором наряду с метаморфизованными океаническими образованиями присутствовали фрагменты микрокварцитов с уже сформировавшимся гранитно-метаморфическим слоем.

Среднекембрийский майский комплекс выделен условно в юго-западной части Аркалыкской СФЗ в юго-западной экзоконтактной зоне верхнесилурийского Кызылшокинского массива гранитоидов, примыкающий к крупному разлому, пограничному между Акшиманской и Аркалыкской СФЗ. Предполагается что комплекс, в котором преобладает флишеидная граувакковая формация, формировался в задуговом бассейне в условиях затухания субаэрального и субаквального эксплозивного вулканизма.

Поздний кембрий – средний ордовик. Рассматриваемый период времени знаменателен смещением зоны субдукции, определяющей развитие Чингизской островной вулканической дуги и соответственно фронта островодужного вулканизма в юго-западном направлении (Дегтярев, 1999), и появлением в тылу дуги задугового спредингового бассейна, ось которого, по-видимому, совпадала с осевой структурой Акшиманской СФЗ – Алыбайской синклинали. Начало спрединга зафиксировано в накоплении верхнекембрийских базальтовой и карбонатной толщ, которые откартированы в наиболее эродированной части Аркалыкской СФЗ – Кызылшокинской горст-антиклинали. В дальнейшем в новообразованном океаническом бассейне шло накопление вулканогенно-кремнистых осадков, слагающих найманжальскую свиту, которая в настоящее время повсеместно находится в аллохтонном залегании в виде тектонических плит различной величины и мощности. По-видимому, аналогично происхождение тектонических пластин, сложенных яшмокварцитами, кремнистыми алевролитами и туффитами верхнего кембрия-нижнего ордовика, которыми насыщен олистостромовый комплекс в горах Мыржык (Канчингизская СФЗ).

Менее нарушенными являются образования кремнисто-туффовитовой и базальтовой формации нижнего-среднего ордовика, тяготеющие к осевой части Акшиманской СФЗ. Наиболее широко она представлена в юго-западном крыле обширной Алыбайской синклинали структуры и в виде отдельных фрагментов в осложняющих ее небольших антиклиналях.

В низах комплекса залегают толеитовые базальты, нередко ассоциирующие с красными яшмами. Полоса распространения базальтов примыкает непосредственно к Алкасорскому интрузивному массиву и прослеживается далеко на юг вдоль края

Баскудукского блока, а затем на юго-восток параллельно Главному Чингизскому разлому.

Базальты, соседствующие с Алкасорским массивом, обнаруживают пространственную связь и петрохимическое родство с габбро и особенно, с диабазами «параллельных даек» и рассматриваются как нижняя часть разреза осадочно-вулканического чехла морского бассейна с океанической корой. Большая мощность (свыше 1500м) этого чехла и значительная доля в нем туффов и туфопесчаников наряду с кремнистыми породами, относящимися к фациям глубоководного морского бассейна, свидетельствуют о соседстве его с островными дугами и подтверждают междуговый характер Алкасорского окраинного моря.

Заключительная стадия развития междугового бассейна приходится на средний ордовик. В лланвирнское время, соответствовавшее накоплению вулканогенных пород абаевской свиты соседних более южных районов, на площади современной Найманжальской антиклинальной структуры существовала остаточная островная дуга, в пределах которой накапливалась толща последовательно дифференцированных вулканитов натрового ряда от толеитовых базальтов до дацитов и риодацитов, ассоциирующая с туфами соответствующего состава и вулканомиктовыми осадочными породами, а также с субвулканическими породами от андезитов до риодацитов. Такое сочетание пород характерно для геодинамической обстановки магматических островных дуг Западно-Тихоокеанского типа.

В междуговом бассейне вплоть до конца среднего ордовика формировалась флишевая толща мощностью не менее 1500 м. с большой примесью пирокластического и вулканомиктового материала, наращивавшая нижне-среднеордовикские кремнисто-туффогенные отложения дна глубоководного спредингового бассейна. Образование этого структурно-формационного комплекса знаменовало переход бассейна от дивергентного к конвергентному геодинамическому режиму и заполнение его обломочным материалом с соседних островных дуг.

Стратифицированные формационные комплексы позднего кембрия-среднего ордовика крайне интересны в поисковом отношении. К ним пространственно приурочены золотосульфидные объекты Найманжальской и Первомайской групп. Геодинамическая обстановка сочетания над зоной субдукции островных дуг и спрединговых бассейнов создавала чрезвычайно благоприятные условия для образования в кембрии-ордовике широкого диапазона стратиформных рудных концентраций от медно-цинковых колчеданных спрединговых (кипрский тип и тип Бесси) до островодужных золото-серебросодержащих свинцово-цинково-медных сульфидных руд типа Куроко, образующих, как правило, протяженные рудные пояса и зоны с большими запасами металлов. Под влиянием неоднократной активизации тектонических, интрузивных и геотермальных процессов залежи первичных руд нарушались и перерабатывались, что послужило первопричиной многоэтапности рудообразования на многих рудных объектах. Рассмотренные комплексы могут сохранять в себе реликты конседиментационного оруденения в виде крупномасштабных проявлений с большими запасами и служить источником перераспределения и переотложения рудного вещества позднейшими проявлениями гидротермальной деятельности с образованием в благоприятной геодинамической обстановке многоэтапных рудных объектов, либо оторванных от

первичных руд гидротермально-метасоматических рудопроявлений, концентрирующихся в благоприятной геолого-геохимической обстановке.

Поздний ордовик. В позднем ордовике сформировался олистостромовый структурно-формационный комплекс, развитый практически повсеместно к западу от Калба-Чингизского разлома. Он связан с интенсивным горизонтальным сжатием в позднем ордовике Чингиз-Тарбагатайского региона, закрытием Алкасорского междугового бассейна с океанической корой и образованием тектонических покровов, для которых «смазкой» послужили пластичные серпентиниты, образованные по гипербазитам меланократового основания. По сумме геологических наблюдений создается впечатление о направленном преимущественно с северо-востока на юго-запад чешуйчатом «наползании» тектонических покровов.

Подтверждением тому служат северо-восточное падение крупного надвига в юго-западном подножье гор Аркалык и Мыржык, а также обдукция офиолитов на протерозойские гранитно-метаморфические породы цоколя Баскудукского микроконтинента со стороны Алкасорского интрузивного массива. Следует отметить, что позднеордовикские шарьяжи сохранились плохо; они интенсивно деформированы позднейшими тектоническими нарушениями пликативного и дизъюнктивного характера. Полого лежащие останцы покровов сохранились лишь кое-где на метаморфических породах Баскудукского купола в виде небольших блоков яшм, судя по остаткам радиолярий, имеющих кембрийский или ордовикский возраст и параллелизуемых с яшмо-базальтовым разрезом основания чехла междугового океанического бассейна. Как правило, в основании блоков наблюдаются милониты, зеркала скольжения, а местами – остатки сильно выветрелых серпентинитов, превращенных в карбонатизированный агрегат с аномальными содержаниями хрома и никеля.

В крупных олистоплаках олистостромового комплекса, сложенных кремнистыми и вулканогенными образованиями кембрия-ордовика, возможно нахождение сохранившихся фрагментов стратиформных сульфидных рудных тел с золотом и серебром. Матрикс олистостромового комплекса благоприятен для накопления рудного вещества, переотложенного в результате гидротермально-метасоматической деятельности, связанной с более поздними плутоническими или тектоническими процессами.

Ранний силур. Раннесилурийский структурно-формационный комплекс представлен пестроцветными терригенными и карбонатно-терригенными породами доненжальской свиты мощностью свыше 2км. Они развиты почти исключительно в пределах Алыбайской синклинальной структуры и отражают компенсированный характер осадконакопления в условиях мелководного слабо погружающегося остаточного морского бассейна, частично совпадающего по площади с одноименным междуговым окраинным морем предшествующего геодинамического этапа. В основании бассейна лежит кора переходного типа, начавшая формироваться в результате тектонического скупивания в позднем ордовике. Последующими тектоническими движениями породы комплекса разбиты на блоки и смяты в приразломные складки.

Поздний силур. В Чингиз-Тарбагатайской складчатой системе к концу силура произошло массовое внедрение многофазовых плутонов гранодиоритов сарыкольского интрузивного комплекса, относящейся к палингенной диорит-гранодиоритовой формации, сформировавшейся в результате коллизии фрагментов

островных дуг и микроконтинентов. Типичным представителем сарыкольского комплекса является массив Кызылшоки в одноименной горст-антиклинали, входящей в состав Аркалыкской СФЗ. Наибольшие по объему массивы этого комплекса закартированы в обрамлении Баскудукского тектонического блока метаморфогенных образований. Комплекс сформировался в тот отрезок геологического времени, когда земная кора Чингиз-Тарбагатайского региона была уже относительно консолидированной. Сейсмофокальная зона Беньофа, с которой предположительно связано становление и внедрение данного комплекса, по-видимому, находилась юго-западнее рассматриваемого района и была полого наклонена на северо-восток (в современных координатах), под формирующийся континент. Геодинамическая обстановка становления данного комплекса в пределах изученного района благоприятна для образования меднопорфировых рудных объектов с золотом и молибденом.

Нижний-средний девон. Внедрение позднесилурийских гранитоидов стабилизировало земную кору Чингиз-Тарбагатайского региона и превратило его в позднекаледонскую платформу, возможно в течение какого-то периода времени составлявшую единое целое с Сибирской платформой. По данным Восточно-Казахстанских геологов (Геологическая карта Казахской ССР, 1979), наиболее древняя фауна в блоках известняков в серпентиновом меланже Чарской зоны имеет лудловский возраст.

Дивергентный спрединговый процесс в Иртыш-Зайсанской геодинамической системе, вероятно, начался в конце силура-начале девона, расколов прежде единую литосферную плиту и обособив Чингизскую часть ее от Алтайской. В это же время (на рубеже силура и девона) активизировался процесс субдукции на границе Чингизской и Джунгаро-Балхашской складчатых областей, приведший к образованию Чингизской ветви окраинно-континентального девонского вулканоплутонического пояса. Изученный район расположен в тыловой части этого пояса.

Стратифицированные образования нижнего-среднего девона района представлены осадочно-вулканогенной машанской свитой, мощность которой составляет 1500-1700м. Нижне-среднедевонские вулканиты имеют отчетливо выраженный субщелочной характер, что типично для тыловых частей вулканоплутонических поясов. Интенсивным развитием пользуются субвулканические фации эффузивов, развитые как среди подстилающих геологических образований, так и среди покровных девонских вулканитов и вулканогенно-осадочных пород. Залегание девонских пород на более древних – отчетливо несогласное.

Девонские породы слагают крупную Кояндинскую синклиналь, расположенную на юго-западе района вокруг Эдрейского гранитного массива, и образуют ряд разрозненных тектонических клиньев на всем протяжении Алыбайской синклинальной структуры.

Кояндинская синклиналь первоначально имела форму овала, длинная ось которой (до 75км) вытянута в северо-западном направлении. Восточная часть овала обрезана главным Чингизским разломом и оперяющими его крупными разломами. Ширина сохранившейся части синклинали составляет 25км. Синклиналь раздроблена многочисленными разломами на блоки. Общее падение девонских пород центриклинальное, углы падения составляют от 30 до 60°. По-видимому, структура представляет собой остаток девонской вулканической кальдеры, в

центральную, наиболее ослабленную часть которой впоследствии внедрилась гранитная магма Эдрейского массива.

В Алыбайской синклинальной структуре тектонические клинья девонских вулканогенно-осадочных пород, как правило, вытянуты в северо-западном направлении и образуют серию дуг, обращенных выпуклой стороной на северо-восток. Преобладающее падение пород северо-восточное, под углом 30-50°. Дуги образуют концентры, параллельные контурам Алыбайского и Хожабекского гранитных массивов и, похоже, представляют собой остатки разрушенных вулканокупольных построек, в эпицентрах которых находились упомянутые массивы, входившие вместе с вулканитами в состав единых вулканоплутонических ассоциаций.

Несмотря на широко проявленные в девонских вулканитах процессы метасоматоза, выразившиеся в образовании широкого спектра новообразований: фельдшпатофиоров, альбитофиоров, пропилитов, вторичных кварцитов, березитов, эйситов, связанные с ними сколько-нибудь значительные рудные концентрации не обнаружены.

Фамен-ранний карбон. В этот промежуток времени на территории Чингиз-Тарбагатайской складчатой области сформировался комплекс терригенно-карбонатных отложений фаменского, турнейского и визейского ярусов. В основании комплекса региональное несогласие.

Терригенно-карбонатные отложения накапливались в условиях обширного мелководного шельфового морского бассейна-среды, благоприятной для обитания бентосной фауны (известняки большей частью органогенно-детритовые). Характер осадконакопления отвечает геодинамической обстановке медленно погружающегося шельфа пассивной континентальной окраины, граничащей с Иртыш-Зайсанской дивергентной геодинамической системой.

Наиболее крупные пликативные структуры района, образованные породами рассматриваемого комплекса, –наложенные на Кояндинскую вулканотектоническую депрессию Эдрейская и Туштукольская синклинали.

Туштукольская синклиналь примыкает с юга к позднекаменноугольному Эдрейскому гранитному массиву. В ее состав входят фамен-турнейские мелководные отложения. Синклиналь плохо обнажена, внутренняя структура ее изучена слабо.

Эдрейская синклиналь примыкает к одноименному гранитному массиву с севера. Структура осложнена складчатостью второго порядка вплоть до развития изоклинальных складок. Контакт карбонатных пород с гранитами благоприятен для скарнообразования.

Остальные поля распространения пород терригенно-карбонатного комплекса носят локальный характер и приурочены к зонам разломов. Некоторые из этих полей линейны, имеют большую протяженность и носят название «шовных» синклинальных структур. Типичными такими структурами на изученной площади являются Ирисуйская, Сарыкасинская, Алыбайская. Как правило, они ограничены с двух сторон надвигами (40-60°) либо взбросами, отражающими обстановку интенсивного сжатия, при котором блоки более древних пород двигались навстречу друг другу, сминая и раздавливая расположенные между ними синклинальные складки, сложенные относительно пластичными фаменскими и турнейскими известняками. В центральных частях «шовных» складок местами наблюдаются углистые алевролиты визейского яруса.

Терригенно-карбонатный комплекс интересен в поисковом отношении как вероятный источник конседиментационных руд атасуйского типа и коллектор для наложенного плутоногенного или тектоногенного оруденения.

Конец раннего карбона – время смены геодинамического режима в Чингизском регионе. Плавное погружение шельфа пассивной континентальной окраины вследствие рифтогенеза сменилось тангенциальным сжатием, приведшим к закрытию соседнего спредингового Иртыш-Зайсанского океанического бассейна. Кульминацией этого процесса стала саурская складчатость в интервале визе-серпухов, охватившая всю территорию Центрального Казахстана, в том числе и Чингиз-Тарбагатайскую позднекаледонскую континентальную плиту. Именно с саурской складчатостью связано начало формирования наблюдаемой ныне тектонической структуры Чингиз-Тарбагатайского мегантиклинория. Сжимающие усилия направлялись поперек его современного простирания и действовали, по-видимому, как с северо-востока – со стороны Иртыш-Зайсанской геодинамической системы, так и с не меньшей силой с юго-запада – от Джунгаро-Балхашской системы. По-видимому, в это время образовалось большинство «шовных» структур района с фаменско-турнейскими известняками, зажатыми между пологими и крутыми ($30-70^\circ$) надвигами или «притертыми» к крупным надвигам и взбросам.

Типичной синформной структурой, в формировании которой сыграли главную роль саурские складчатые движения, является Алыбайская синклиналь.

Алыбайская синклинальная структура пересекает западную часть района в направлении с северо-запада на юго-восток и выходит за его пределы. Конфигурация ее определяется площадями распространения флишоидного комплекса средне-позднеордовикского возраста и молассы раннего силура. Нижнесилурийские породы слагают ядерную часть структуры. Между оз.Алкасор и горами Найманжал (М-43-59-Г) наблюдается «пережим» складки. Противоположно направленными послераннекаменноугольными надвигами она зажата между Утегенсорским блоком метаморфических пород и Найманжальской антиклиналью, образованной островодужными образованиями нижнего кембрия-среднего ордовика. Ширина структуры здесь составляет 9-10км. В северо-западном и юго-восточном направлениях она расширяется до 18-20км. Протяженность ее свыше 80км.

Ось дугообразно изогнута параллельно ограничивающему ее с северо-востока крупному Найманжальскому разлому и приближена к нему. Разлом, по геофизическим данным, представляет собой крутопадающий ($60-70^\circ$) надвиг, наклоненный на северо-восток. По сейсмическим и геологическим данным, разломы, ограничивающие складку с юго-востока, тоже имеют характер надвигов, но более пологих ($40-50^\circ$), с падением сместителей на запад-юго-запад. Один из таких надвигов вскрыт гидрогеологической скважиной на краю Алкасорского интрузивного массива. По керну скважины видно, что габбро и гипербазиты массива надвинуты на турнейские известняки. По геологическим построениям, угол падения плоскости надвига 40° .

Внутреннее строение синклинали крайне сложно. Многочисленными продольно-диагональными разломами она разделена на ряд тектонических блоков. В северо-западной части она смещена серией правосторонних поперечных сдвигов, составляющих Аккоринскую сдвиговую («трансформную») зону и осложнена внедрением позднекаменноугольно-пермских гранитоидов (массивы Южный Койтас, Северный Койтас, Айгыркунгун и др.). В строении синклинали участвуют

смятые в едином структурном плане кембрийско-ордовикские породы офиолитового комплекса дна и осадочного чехла междугового Алкасорского глубоководного бассейна, флишоидного комплекса его заполнения в среднем ордовике и молассовой формации медленно погружающегося в раннем силуре остаточного морского бассейна. Все осложняющие структуру складки разного порядка имеют северо-западное или субмеридиональное простирание, продольное по отношению к общему ее направлению. Характерна также мелкая сложная складчатость, особенно для флишоидных образований, в которых она является, по-видимому, отражением подводных оползневых процессов. Складки силурийских пород относительно пологие.

Вулканогенные толщи нижнего-среднего девона залегают резко несогласно на смятых отложениях ордовика-силура и слагают небольшие наложенные структуры второго порядка. Терригенно-карбонатные породы фаменского-турнейского возраста образуют узкие «шовные» приразломные структуры большой протяженности.

Алыбайская синклиналь явно унаследована от ордовикского глубоководного междугового бассейна. Как единая синформная структура она образовалась в конце силура. Наибольшее смятие она претерпела, по-видимому, в визе-серпуховское время - в саурскую эпоху складчатости (тектонического сучивания). Позднейшие позднепалеозойские и альпийские тектонические движения дооформили ее современную морфологию и внутреннюю структуру.

Средний карбон – пермь. В этот период коллизионный процесс, связанный с закрытием Иртыш-Зайсанского океанического бассейна, распространился на соседнюю каледонскую складчатую область. В среднем карбоне Чингиз-Тарбагатайский мегантиклинорий представлял собой горную систему, поставившую обломочный материал в остаточные прогибы Иртыш-Зайсанской складчатой системы.

Поздний карбон – время внедрения коллизионных гранитов Жамантауского интрузивного комплекса. К западной части района в пограничной области каледонских Канчингизской и Акшиманской структурно-формационных зон располагается крупный глубоко эродированный Эдрейский гранитный массив. В западной части Шунайского синклинория, примыкающей к Главному Чингизскому разлому приурочены слабо вскрытые эрозией массивы Сарымсак, Кокозек, глубинные контуры которых устанавливаются по отрицательным гравиметрическим аномалиям. В северо-западной части района отрицательные гравиметрические поля в совокупности с ореолами околоинтрузивных биотитов определяют положение на глубине гранитного массива Айгыр, к которому приурочено одноименное штокерковое рудопроявление молибдена и вольфрама, а также западной погруженной части Кузганского массива, в надынтрузивной зоне которого расположены золото-серебрянные и полиметаллические месторождения Баритовое, Найманжал I, Найманжал II.

Кузганский гранитный массив большей частью располагается к северо-востоку от пограничного Калба-Чингизского разлома, т.е. в пределах Иртыш-Зайсанской складчатой области. Он ограничен с востока одноименным крупным взбросом. Массив вытянут вдоль взброса в северо-северо-западном направлении. Это направление на 20° отличается от простирания Калба-Чингизского разлома и сопряженных Алыбайской и Найманжальской пликтивно-дизъюнктивных структур и отражает поворот по часовой стрелке вектора тангенциального сжатия

со стороны Иртыш-Зайсанской складчатой системы, который привел к левостороннему сдвигу в зоне Калба-Чингизского разлома, вследствие чего Кузганский массив смещен на 15 км. к северо-западу от своего южного продолжения - Естемесского гранитного массива. Кузганский и Естемесский массивы являются частью протяженного плутонического пояса, который продолжается в южном направлении в виде Ащюзенского гранитного массива, внедрившегося в каледониды юго-западного крыла Калба-Чингизского разлома.

Пояса плутонов жамантауского комплекса являлись мощными генераторами теплового потока, резко активизировавшего рудообразующие гидротермально-метасоматические процессы на значительной территории. Не случайно все наиболее крупные золотополиметаллические объекты района: Найманжал I, Найманжал II, Сарымсактобе обнаруживают несомненную приуроченность к надынтрузивным зонам гранитных массивов данного комплекса. Наиболее перспективные рудопроявления молибдена и вольфрама (Айгыр, Эдрей) являются плутоногенными и прямо связаны с гранитами этого же комплекса.

Важнейшее поисковое значение позднекаменноугольного комплекса не вызывает сомнений.

В ранней перми кислый интрузивный магматизм сменился субщелочным и щелочным, представленным гранитоидами тлеумбетского комплекса. Они распространены на северо-западе района и образуют интрузивный массив Достар и серию даек и малых интрузивных тел с редкоземельной геохимической специализацией. В пределах изученного района этот комплекс может иметь поисковое значение на цирконий.

Процессы коллизии плит, приведшие к активизации позднекаменноугольного-раннепермского гранитного магматизма, способствовали и интенсивным дизъюнктивным дислокациям внутри Чингиз-Тарбагатайской литосферной плиты. По-видимому, к концу ранней перми уже сложился современный рисунок сети крупных и мелких разрывных нарушений. В отличие от четко проявленного северо-западного направления надвигов и взбросов саурской фазы складчатости, пермские разрывы характеризуются меньшей упорядоченностью ориентировки. На геологических картах и тектонических схемах наибольшее отражение получили кольцевые разрывы, окаймляющие гранитные массивы и отчетливо видные на космических фотоснимках. Наибольшее количество таких концентрических разрывов наблюдается в юго-восточной половине района, где они окружают Эдрейский массив. В меньшей степени кольцевые разломы развиты вокруг массивов Южный Койтас, Айгыр, Кузган. Как правило, эти разрывы представляют собой крутопадающие сбросы и взбросы.

Позднепермские интрузивные комплексы (эспинский, кегеретас-эспинский) аляскит-лейкогранитовой формации характеризуются своеобразным секущим положением относительно простираия Чингиз-Тарбагатайской и Иртыш-Зайсанской складчатых областей и приурочены к Аккоринской зоне параллельных разломов типа сдвигов и сбросо-сдвигов северо-восточного простираия, на юго-западе оборванной Главным Чингизским разломом. В северо-восточном направлении разломы прослеживаются далеко вглубь Иртыш-Зайсанской складчатой системы. Система разломов, вероятно, является трансформной. Она отражает геодинамические процессы во внутренней части Иртыш-Зайсанской системы и пересекает континентальную кору сопредельной Центрально-Казахстанской литосферной плиты.

Связанный с Аккоринской системой разломов Керегетас-Эспинский комплекс субщелочных гранитов и аляскитов перспективен на бериллий и редкие земли и в меньшей степени на молибден.

Ранний – средний триас. В начале мезозоя в Чингиз-Тарбагатайской складчатой области произошло внедрение в ограниченных масштабах комплекса даек и небольших штокообразных тел диабазов, долеритов и пикробазальтов, рассеянных по западной (каледонской) части изученной площади. Он характерен для обстановки внутриплитного растяжения. Интересен как поисковый признак на возможное обнаружение в регионе алмазов.

3.5.2 Иртыш-Зайсанская складчатая система.

Входящий в изученный район фрагмент Иртыш-Зайсанской складчатой системы четко делится на две структурно-формационные зоны: Жарма-Саурскую и Западно-Калбинскую, резко различные по геологическому строению и геодинамике. Их разделяет крупная зона разломов, известная как Жананская зона смятия, представлявшая собой долгоживущий глубинный шов, вдоль которого в перми и триасе формировались наложенные синклиналильные прогибы.

В своем развитии складчатая система прошла стадии: растяжения (образование океанического бассейна), сжатия (активного сокращения бассейна) и коллизии литосферных плит (в данном случае Чингизского и Алтайского континентов).

Фрагменты меланократового фундамента океанического бассейна в виде блоков габбро и серпентинизированных ультрабазитов наблюдались лишь в Западно-Калбинской СФЗ в Горностаевской и Байгузин-Булакской зонах серпентинитового меланжа.

По нашему мнению, зарождение Иртыш-Зайсанского океанического бассейна связано с рифтогенными процессами, наиболее интенсивно проявленными в среднем-позднем девоне. Рифтогенез в западной части Жарма-Саурской СФЗ начался со ступенчатого опускания блоков каледонид краевой части Чингизского континента с карбонатно-терригенными мелководными шельфовыми отложениями от живет-франского до ранневизейского возраста, наблюдавшимися севернее изученного района (Долгань, 2002) и от верхнего фамена до нижнего визе в районе г.Шан (Ергалиев и др, 1997) южнее рассматриваемой площади.

Параллельные разломы, ограничивающие опускавшиеся блоки фундамента, в начале рифтогенеза в живет-франское время, служили подводными каналами для поступления на земную поверхность вулканитов бимодальной базальт-трахириолитовой формации.

Дальнейшее проседание блоков фундамента в конце франа и в фамене привело к образованию относительно глубоководного рифтогенного морского бассейна и накоплению на его дне базальтов и яшм егизбайской толщи и кремнисто-терригенных турбидитов пестроцветной и зеленоцветной пачек балтемирской толщи (по О.И.Никитиной).

По-видимому, в условиях открытого и достаточно обширного океанического бассейна формировалась терригенно-туффовая кояндинская свита турнейского возраста.

Первая половина визейского века ознаменовалась сменой растяжения сжатием и началом сокращения океанического бассейна, и зарождением вулканических островных дуг, послуживших источниками накопления вулканогенных

образований терсайрыкской свиты (за пределами рассматриваемой площади) и обломочных вулканомиктовых флишоидных отложений уровня коконьской свиты. В то же время у подножья континентального шельфа Чингизского континента продолжалось накопление терригенных турбидитов и углеродисто-кремнистых сланцев.

Обломочный материал и растительный детрит в эти отложения поступали в результате размыва и переотложения шельфовых образований.

В полной мере процесс сжатия океанического бассейна проявился в визе-серпуховское время, когда в пределах района сформировалась Борлысорская вулканическая островная дуга с интенсивным магматизмом (вулканическим и интрузивным) натрового ряда от основного до кислого состава над зоной субдукции, наклоненной в сторону Чингизского континента. Этому отрезку времени в Жарма-Саурской СФЗ соответствует сиректасская свита с двумя типами разрезов: вулканогенным (андезит-базальтовая формация) в сложно построенном Борлысорском горсте и вулканогенно-осадочным (туфопесчаная и паралическая угленосная моласса) в Шалкарсорском и Тюресорском грабенах, совпадающих в плане с задуговым молассовым прогибом. В Борлысорском горсте островодужные вулканиды ассоциируют с саурским интрузивным комплексом, относящимся к габбро-плагиогранитной формации и образующим ряд интрузивных массивов от Баянсорского на северо-западе до массива Восточный Шор на юго-востоке.

Борлысорская островодужная вулкано-плутоническая ассоциация вулканидов сиректасской свиты и саурского интрузивного комплекса представляет большой интерес как источник рудного вещества для формирования медно-порфировых золотосодержащих рудных объектов, а с жильной серией массивов саурского комплекса связано образование кварцевых жил с золотой минерализацией.

В Западно-Калбинской СФЗ на склоне островной дуги, обращенной к глубоководному надсубдукционному желобу, накапливались вулканомиктовые обломочные осадочные отложения граувакковой формации серпуховского яруса. Здесь же в аллохтонном залегании находится сложный тектоногенный комплекс флишевых и олистостромовых образований, выделенный предшественниками в аркалыкскую свиту. По последним данным, возраст накопления осадочных отложений этого комплекса поздневизейско-серпуховский. Предполагается, что это отложения глубоководного желоба, впоследствии обдуцированные на внешний край островной дуги в результате сжатия, приведшего к закрытию океанического бассейна.

На рубеж раннего и среднего карбона приходится начало коллизионного процесса столкновения Алтайской и Чингизской континентальных плит и формирование серпентинитового меланжа, сосредоточенного главным образом в зонах Горностаевского и Байгузин-Булакского разломов. К Горностаевскому серпентинитовому поясу приурочено одноименное месторождение никеля и кобальта, локализованное в корях выветривания серпентинитов.

Дальнейшее развитие коллизионного процесса в Иртыш-Зайсанской складчатой системе привело в среднем-позднем карбоне к орогенезу, становлению континентальной коры и смене морского режима осадконакопления континентальным. Регрессия моря происходила в условиях пульсационного характера сжимающих усилий, что привело в среднем карбоне к образованию паралической угленосной молассы (буконьская свита в Западно-Калбинской СФЗ и среднекаменноугольные отложения в Шалкарсорском грабене) в остаточных

прогибах, приуроченных к долгоживущим глубинным тектоническим швам: Жананскому и Шалкарсорскому.

К среднему-позднему карбону относится образование Балдыкольской вулканотектонической структуры в западной части Западно-Калбинской СФЗ. Подводящими каналами магмы, по-видимому, служили ослабленные зоны долгоживущих разломов: Балдыкольского и Балапанского. Структура образована вулканогенными и вулканомиктовыми породами майтубинской свиты. Состав вулканитов от андезибазальтов и трахиандезибазальтов до андезитов известково-щелочной серии преимущественно калиево-натрового ряда. С вулканитами ассоциирует габбро-диоритовый максутский интрузивный комплекс. В позднем карбоне внедрились малые интрузивные тела салдырминского комплекса кварцевых монцодиоритов, гранодиоритов, гранитов, щелочных гранитов, которые послужили источниками тепловой энергии для интенсивных процессов метасоматоза (в том числе образования полей жильного кварца в Жананской зоне смятия и в зоне Балдыкольского разлома), перераспределения рудного вещества и концентрации его в виде многочисленных проявлений золота (наиболее крупное – Балдыколь), а также проявлений меди, молибдена, ртути.

Наиболее интенсивный орогенез коллизионной природы проявился в перми и был, по-видимому, связан с окончательным «запечатыванием» Иртыш-Зайсанской герцинской геодинамической системы, связанным с внедрением Калбинского пояса гранитных батолитов восточнее изученного района. На востоке территории листа М-44-ХІІІ окончательного сформировалась и приобрела современный вид аллохтонная Аркалыкская покровно-олистостромовая зона. В результате сжатия, вектор которого был направлен на запад, по системе параллельных чешуйчатых надвигов тектонизированные породы аркалыкской свиты выдавливались на восточный край бывшей Борлысорской вулканической дуги, к тому времени окончательно причленившейся к Чингизскому континенту и являвшейся жестким упором, противодействовавшим сжатию. Аркалыкская зона превратилась в растущее поднятие, продукты размыва которого переносились в сопряженный с ним Акбота-Елизаветинский (по другим источникам Акбота-Кумкольский) межгорный прогиб, являвшийся юго-восточным продолжением региональной структуры Краснокутско-Кайнаминского угленосного прогиба (Долгань, 2002). Климатические условия рубежа ранней-поздней перми (времени накопления отложений кайнаминской свиты) благоприятствовали углеобразованию в больших масштабах (месторождения Кайнама, Кемиртуз, Белогорск).

В пределах изученного района угленосный прогиб тесно связан с Жананской тектонической зоной и унаследовал более древний остаточный прогиб, заполненный отложениями буконьской свиты среднего карбона.

К концу перми закончилось образование континентальной коры, тектоническая обстановка в регионе стабилизировалась и Иртыш-Зайсанская складчатая область вступила в платформенный этап развития.

В раннем триасе крупномасштабные процессы внутриконтинентального рифтогенеза, происходившие на территории Западно-Сибирской плиты, распространялись и на Казахстанское Прииртышье. В изученном районе это выразилось в заложении Акбота-Жуантобинского рифтогенного прогиба в юго-западном крыле Шынрауского разлома.

Началу рифтогенеза соответствует накопление вулканитов семейтауской свиты, относящихся к трахиандезит-трахириолитовой формации. Они образуют

Жуантобинскую вулканическую структуру, расположенную у северной границы изученной территории. Породы свиты залегают горизонтально на размытой поверхности пород палеозоя, в том числе и на границах пермского эспинского комплекса (Долгань, 2002).

Предполагается, что рифтогенный магматизм глубинного происхождения в первую очередь проявился на пересечении Жананского тектонического шва, западным ограничением которого служит Шынрауский разлом, с поперечными разрывными нарушениями, скрытыми под вулканитами Жуантобинской структуры. К корневым частям (жерловым, субвулканическим) семейтауских вулканитов приурочено месторождение агатов Майское.

В дальнейшем трещинные излияния трахибазальтовых лав сарыюзенской свиты нижнего триаса распространялись на большую территорию (Акботаскую рифтогенную впадину), в плане вытянутую вдоль Шынрауского разлома в сторону угольного месторождения Каражыра. Миндалины в трахибазальтах заполнены халцедоном, при выветривании образующим россыпи агатов светлосерых и голубоватых тонов. Базальты и трахибазальты чередуются с пестроцветными песчаниками и конгломератами, заполняющими рифтогенный прогиб.

Завершается разрез рифтогенной структуры, породами акботаской свиты среднего триаса, содержащих пропластки углей. Суммарная мощность сарыюзенской и акботаской свит в Акботаской впадине не превышает 1000 м.

Свидетельством продолжения в районе осадконакопления в позднем триасе – ранней и средней юре служат локально сохранившиеся на юго-востоке площади наших работ отложения этого возраста в угленосной структуре (Каражырыкском грабене), вмещающей месторождение бурых углей Каражыра.

Угленосная структура является грабен-синклиналью северо-западного простирания с пологим (от $3-10^\circ$ до 25°) погружением пластов в юго-восточном направлении и асимметричным их залеганием в поперечном сечении, вплоть до опрокинутого, у разлома, ограничивающего структуру с юго-запада.

Главные структурные особенности характеризуемого района находят свое отражение в геофизических полях. Аномальное геофизическое поле территории Семипалатинского полигона по интенсивности и морфологии аномалий подразделяется на две части – юго-западную и северо-восточную. Гравитационное поле юго-западной части характеризуется относительно низкой интенсивностью (от -50 до -80 мГал) и отвечает Чингиз-Тарбагатайской складчатой системе. Эта часть отмечается сложнопостроенным характером поля с широким развитием минимумов Δg , а северо-восточная часть, с более высокими значениями интенсивности аномалий (от -50 до -15 мГал) и плавным характером гравитационного поля соответствует Иртыш-Зайсанской складчатой системе.

На картах локальных аномалий Δg ($R_{\text{оср}}=10\text{ км}$) территория Семипалатинского полигона отмечается чередованием преимущественно полосовидных аномалий разного знака, подчеркивающих северо-западное простирание структур. В восточной части Жарма-Саурской СФЗ на стыке с Западно-Калбинской СФЗ установлен поворот структур к северу, ближе к субмеридиональному простиранию.

На картах магнитного поля $(\Delta T)_a$ и $(\Delta z)_a$ наиболее интенсивная и сложнопостроенная юго-западная часть характеризует Чингиз-Тарбагатайскую складчатую систему. К северо-востоку от Калба-Чингизского разлома

преимущественно более спокойным характером и пониженными значениями магнитного поля отмечается Иртыш-Зайсанская складчатая система.

Антиклинальные тектонические зоны – Мыржыкский, Актюменский, Кызылшокинский и Борлысорский горсты, а также Баскудукский блок, сложенные плотными стратифицированными образованиями ($\sigma_{cp}=2,72-2,77\text{г/см}^3$), четко картируются областью повышенных значений силы тяжести. На картах локальных аномалий силы тяжести им соответствуют области положительных локальных аномалий. Наиболее интенсивные (8-10 мГал) положительные локальные аномалии Δg соответствуют Мыржыкскому и Борлысорскому горстам. Простираение осей гравитационных аномалий подчеркивает простираение тектонических зон.

Синклинальным структурам - (Алыбайская синклиналь, Тюресорский, Шалкарсорский грабены, Краснокутско-Кайнаминский прогиб), соответствуют пониженные гравитационные поля. Интенсивность находится на уровне $-20 - 40$ мГал.

Наиболее отчетливо вышеназванные синклинорные структуры прослеживаются в магнитном поле. Это спокойные преимущественно отрицательные поля ΔT напряженностью 0-460 мГал, так как для них характерно преимущественное развитие немагнитных осадочных пород.

3.5.3 Разрывные нарушения.

Наиболее крупные из разломов являются границами блоков или структурно-формационных зон. Эти разломы северо-западного простираения, глубокого заложения и длительного развития расположены в Чингиз-Тарбагатайской мегазоне, и по границе с герцинидами Иртыш-Зайсанской области. Отчетливо проявляясь в физических полях, они трассируются комплексом элементов геофизических полей, коррелирующих на всем продолжении разломов.

Одним из главных разрывных нарушений региона является *Калба-Чингизский разлом*. Он входит в разряд краевых разломов и, по геофизическим данным, проникает в базальтовый слой. В центре и на северо-западе полигона он простирается по азимуту $305-310^\circ$. На юге за пределами исследований простираение его близширотное.

При дешифрировании космических снимков можно наблюдать, как Калба-Чингизский разлом как бы расщепляется на подходе к Кузганскому массиву, образуя линзообразный пучок разломов, с юго-запада отделяющий Тюресорский грабен от Найманжальской зоны покровов и надвигов, и срезающий этот массив с юго-запада и северо-востока. За пределами района исследований, к северо-западу, этот пучок вновь сходится в одну узкую шовную структуру. Калба-Чингизский разлом прослеживается в северо-западном направлении зонами градиентов гравитационного и магнитного полей. Большая разница интенсивностей физических полей обусловлена значительным различием физических параметров горных пород, слагающих верхнюю часть разреза палеозойского фундамента по обе стороны от разлома.

Главную роль в смещениях по разлому играли вертикальные движения, и разлом представляет собой взброс, но отмечаются и левосторонние сдвиговые перемещения с амплитудой до 15 км.

В период тектонической активизации Калба-Чингизский разлом определял размещение магматических масс.

Краевым северо-восточным разломом вышеупомянутого пучка является Кузганский, а юго-западным - Найманжальский. Кузганский разлом на всем протяжении фиксируется гравитационной ступенью и фрагментарно в магнитном. Найманжальский разлом четко оконтуривает знакопеременное полосовидное магнитное поле Найманжальской зоны покровов. Падение плоскостей сместителей краевых разломов пучка от 60 до 80° с наклоном на северо-восток.

Главный Чингизский разлом в современной структуре представляет узкий (видимо первые десятки метров) прямолинейный тектонический шов, кососекущий чингизские структуры. В физических полях отмечается по зонам градиентов гравитационного и магнитного полей, и на крайнем юго-востоке – по смене осей простираения магнитных аномалий.

Разлом имеет выраженное северо-западное простираение (305-310°). С.Г. Самыгин (1974) считает, что сдвиговые движения по зоне разлома проявлялись с начала девона и неоднократно возобновлялись вплоть до неотектонической эпохи. Максимальные амплитуды сдвига достигают 100 км.

Падение плоскостей сместителя по геофизическим данным на северо-восток, под углами 70-85°.

Западно-Чингизский и Северо-Мыржыкский разломы ограничивают Мыржыкский горст. В физических полях они фиксируются градиентными зонами силы тяжести и сменой характера магнитного поля.

По данным интерпретации по профилю I, пересекающему Северо-Мыржыкский разлом, он падает на северо-запад под углом 70°.

Шалкарсорский разлом северо-западного простираения ограничивает с северо-востока Шалкарсорский грабен и протягивается параллельно Калба-Чингизской зоне разломов. Он отчетливо картируется в магнитном поле, в котором разделяет спокойные отрицательные поля напряженностью до -460 нТл, оконтуривающие Шалкарсорский грабен, от сложнопостроенного магнитного поля над Борлысорским горстом. В гравитационном поле разлом слабо выражен. Фрагменты его прослежены на крайнем севере и юге зоной градиента Δg , ограничивающей с юго-запада Шангирауский гранитоидный массив (лист М-43-ХII) и массив габбро Западный Шор. На контакте с последним массивом установлено его северо-восточное падение под углом 70°.

Шынрауский разлом представляет собой узкую шовную структуру северо-западного простираения и трассируется в геофизических полях зоной градиентов северо-западной ориентировки, разделяющей сложные по морфологии и повышенные по интенсивности гравитационное и магнитное поля Борлысорского горста и существенно спокойные поля пониженных значений над Краснокутско-Кайнаминским прогибом. Падение разлома северо-восточное, угол падения – пологий в северной части (35°) и более крутой в южной части (80-85°).

В зоне Шынрауского разлома в скважинах (работы Гапеевской экспедиции, 1993) выявлены элементы надвига: пермские угленосные отложения надвинуты на мезозойские.

Шынрауский, Балапанский и Болдыкольский разломы являются видимо ветвями одной тектонической зоны – Жананской зоны смятия, в пределах которой породы передроблены, рассланцованы, перемяты и графитизированы.

Балапанский разлом в своей северной части ограничивает знакопеременное мозаичное магнитное поле Балдыкольской вулcano-тектонической структуры и в

южной выделяется в гравитационном поле по зоне градиента Δg , оконтуривающей габброидный Балдыкольский массив.

Балдыкольский разлом выделяется по торцовому сочленению магнитных аномалий над вулканогенно-осадочной толщей среднего-верхнего карбона и нижнего карбона по зоне градиента Δg .

По данным интерпретации установлено падение плоскостей сместителей Балапанского и Балдыкольского разломов под углами 50-60°.

Байгузин-Булакский разлом фиксируется на поверхности тектонической зоной шириной от 500 до 2000м, протягивающейся с юга-востока на северо-запад и сложенной интенсивно дислоцированными различного размера и разного уровня эродированности тектоно-блоками терригенно-карбонатных и кремнисто-терригенных пород (тектонический меланж).

В физических полях Байгузин-Булакский разлом отмечается фрагментарно. В северо-западной части прослеживается по смене характера магнитного поля (мозаичного над Балдыкольской вулкано-тектонической структурой на спокойное над Аркалыкской покровно-олигостромовой зоной). В центральной своей части фиксируется по зонам градиентов ΔT и Δg .

По данным интерпретации по профилю II, пересекающему этот разлом, устанавливается его северо-восточное падение под углом 70°. Предполагается выполаживание его под Аркалыкскую покровную зону.

Жананская зона смятия проходит юго-западнее Байгузин-Булакского разлома, на большей части она перекрыта кайнозойскими отложениями. Непосредственно с поверхности она изучена геологическими маршрутами и горно-буровыми работами предшественников только в пределах детального участка Балапан. Здесь она картируется по протяженным дайкам кислого состава, которые сопровождаются прожилково-штокверковым окварцеванием и редкими маломощными кварцевыми жилами. В северо-западной части участка в зоне разлома расположено небольшое штокообразное тело гранит-порфиров (500х600м), частично перекрытое отложениями палеогена. Зона смятия в пределах участка также картируется отрицательной аномалией естественного поля, которая обусловлена процессами графитизации углистых образований буконовской свиты.

Горностаевский разлом северо-западного простирания контролирует размещение тел серпентинитов одноименной зоны серпентинитового меланжа и прослеживается цепью положительных аномалий ΔT над серпентинизированными ультраосновными породами и блоками габбро. Падение плоскостей сместителя северо-восточное под углом 55-70°, иногда падение отдельных блоков серпентинитов – юго-западное под тем же углом.

Разрывные нарушения северо-восточного направления выделяются чаще по геофизическим данным фрагментарно по смещению осей, реже по зонам градиентов магнитного и гравитационного поля. Система разрывных нарушений этого простирания подавляется северо-западными разломами, но нередко смещает их.

Наиболее крупный Аккоринский разлом. Он ограничивает с юго-востока Аккоринский гранитоидный массив и отмечается резкой сменой осей аномалий ΔT и Δg . Возможно, его фрагмент ограничивает с юго-востока зону березитизации Шангирауского массива на соседней территории листа М-43-ХII.

Поперечные разломы северо-восточного простирания типа сдвигов с амплитудой 1-5км смещают Горностаевский разлом и всю Горностаевскую зону серпентинитового меланжа.

3.6 Полезные ископаемые.

1. Шокпак; (IV-3)-140; М-43-72-В-а

2. Проявление

3. Медь, вольфрам, серебро

4. Рудное тело залегает в висячем эндоконтакте дайкообразного тела диабазов, простирающегося в запад-северо-западном направлении на 1км; ширина выхода дайки 20-50м, залегает по контакту ороговикованных конгломератов и обеленных, раздробленных, интенсивно омарганцованных и лимонитизированных кремнистых алевролитов верхнего кембрия-среднего ордовика. Диабазовые порфириты в зоне оруденения катаклазированы, интенсивно амфиболизированы, эпидотизированы и хлоритизированы. Рудное тело представлено бурыми железняками с малахитом, азуритом, купритом; мощность-1,5-3м, протяженность-более 25м (перекрыто делювием). Содержание меди в руде->1%, присутствуют вольфрам (0,2-0,3%), серебро (до 106,2г/т), золото (0,2г/т), цинк (0,3%), олово (0,006%), молибден (0,002%), висмут (0,002%), мышьяк (0,02%), сурьма (0,002%), скандий (0,015%), свинец (0,01%), барий (до 0,5%), ванадий (до 0,1%), кобальт (до 0,08%). В 150м к ЗСЗ и в 50м к ВЮВ обнаружены высыпки подобных бурых железняков.

5. Генетический тип: гидротермальный плутоногенный

6. Имеется старый карьер размером 12х2м, глубиной до 3м. Ташинина М.В., 1941г; Глухенький В.Я., 1981г-ГС-200

7. Входит в состав Шокпакской меденосной площади

1. Шокпак Южный; (IV-3)-155; М-43-72-В-а

2. Проявление

3. Медь, золото

4. Рудная минерализация приурочена к зоне интенсивно измененных – осветленных, обохренных, лимонитизированных, реже омарганцованных пестроокрашенных пород, развитых в долине по осадочным породам нижнего силура (образования линейной коры выветривания вдоль субширотного разлома). Ширина зоны-десятки, первые сотни метров, протяженность-до 1,0-1,5км. В пробах с поверхности выявлены: медь (0,1-0,2%), золото (0,01-0,02г/т, в двух пробах-0,2г/т), мышьяк (до 0,5-1%), сурьма (до 0,03%), барий (до 0,8%). В выветрелых ожелезненных алевролитах присутствует свинец (0,02%). Скважиной рудных зон не установлено.

5. Генетический тип: гидротермальный (?)

6. Журавлев Б.Я., 1975; Глухенький В.Я., 1981г-ГС-200 (1 скважина глубиной 80п.м)

7. Практического интереса не представляет из-за низких сод-ний полезных ископаемых

1. Карьерный; (IV-3)-160; М-43-72-В-а

2. Проявление

3. Свинец, цинк, медь

4. Терригенные и терригенно-карбонатные отложения нижнекаменноугольного возраста рассечены разломами северо-западного и северо-восточного близмеридионального направления. По разломам породы смяты, раздроблены, брекчированы, окварцованы, лимонитизированы, часто пористые, сухаревидные.

На площади проявления выделены 3 зоны брекчирования мощностью до 10-15м, протяженностью –до 2,5км. Максимальные содержания полезных компонентов в штучных пробах составляют: медь-0,2%, цинк-0,2%, серебро-2г/т, барий-более 1%, кобальт >0.1%, марганец –12%, иттрий –0,012%. В канаве 29 в бурых брекчиях на мощность 3,5м содержания свинца составляют 0,2%, мышьяка-более 1%, меди-0,5%, цинка-0,1%.

5. Генетический тип: гидротермальный

6. Погоров Н.И., 1986г-общие поиски (картировочное бурение-510п. м, шурфы-22,8 п.м, канава-10,8м³).

7. Входит в состав Шокпакской золотомедной рудоносной площади.

3.7 Краткая геологическая характеристика Шокпакской перспективной площади

Проявление Шокпак. Оруденение локализовано в дайкообразном теле диабазов и в контакте этого тела с терригенными отложениями, представлено зоной катаклазированных пород, интенсивно амфиболизированных и хлоритизированных. Протяженность зоны измененных пород 1км при ширине 20-50м. Рудное тело – бурые железняки с малахитом и азуритом, протяженность его 25м при мощности до 3м; содержание меди более 1%, вольфрама - до 0,3%, золота – 0,2г/т. Эксплуатировалось. Проявление расположено в пределах рудоносной площади, перспективной на поиски месторождений меди и золота.

3.8 Прогнозные ресурсы и запасы полезных ископаемых.

Согласно Закл^ючению Отчета по результатам полевых и камеральных работ 1999-2002 годов по ГС и ГДП-200 – на Шокпакской перспективной площади прогнозные ресурсы категории Р₃ составляют: меди –240 тыс.т. с содержанием 0,5%, золота-3,4 т с содержанием 3,0 г/т;

Генетические типы рудной минерализации

Таблица 2

Генетический тип, тип рудной минерализации	Минеральный состав	Полезные ископаемые	Рудные объекты	
			Проявления	Пункты минерализации
1	2	3	4	5
Цветные металлы				
Медь				
1. Гидротермальный плутоногенный.				
1.1 Тип зон дробления в вулканитах и терригенных породах верхнего кембрия-среднего ордовика, среднего ордовика и прорывающих их гранитах и диабазах позднепермского возраста.	малахит, азурит, куприт, халькопирит, сфалерит, пирит	медь, золото, серебро	Шокпак-140-(XVIII-72)	
2. Гидротермальный				
2.1 Тип зон окварцевания в терригенных отложениях нижнего силура и по контакту кремнистых и терригенных образований в толще нижнего-среднего и среднего ордовика.	малахит	медь, цинк, серебро	Шокпак Южный-155-(XVIII-72);	Без названия-103-1-(XVIII-60); Без названия-96-(XVIII-59); Без названия-121,128-(XVIII-72); Без названия-125-(XVIII-71)
3. Гидротермальный				
3.1 Тип зон брекчирования и окварцевания в терригенных и терригенно-карбонатных отложениях нижнекаменноугольного и среднеордовикского возраста.	лимонит	свинец, цинк, медь	Карьерный-160-(XVIII-72)	Тюренсор II-31-(XVIII-59); Ащикудук-34-(XVIII-59); Без названия-81-(XVIII-60); Без названия-91-(XVIII-59); Без названия-145-XVIII-72); Без названия-11-(XIII-49); Без названия-72-(XIII-72)

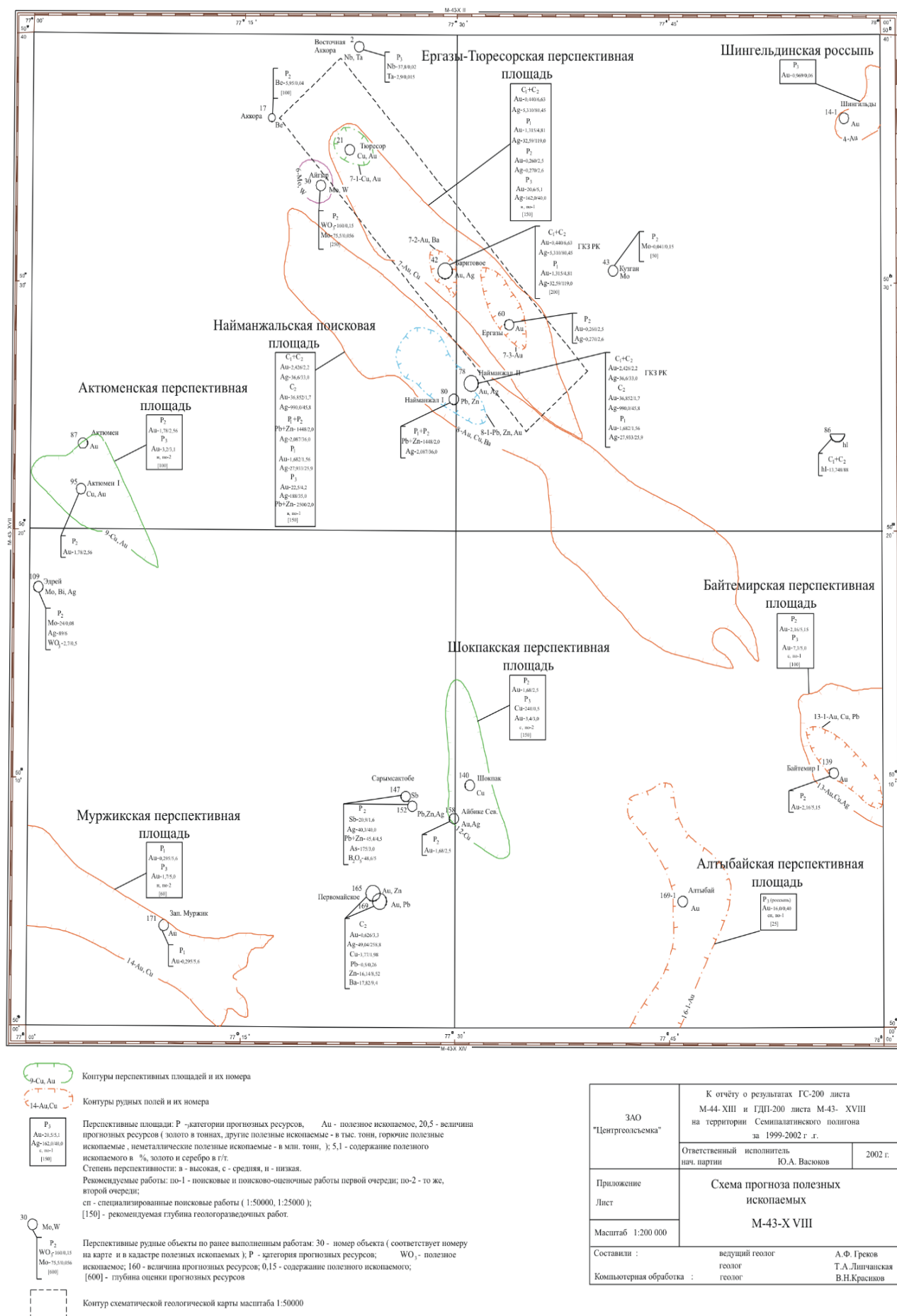


Рис. 2. Схема прогноза полезных ископаемых.

Утверждаю:

Директор ТОО «RASA 2018»

_____ А.С. Амренов

«05» октября 2021г.

Раздел плана – геологоразведочные работы.

Полезное ископаемое – золото, медь.

Наименование объекта – участок Шокпакская перспективная площадь в Карагандинской области (рудопроявления Шокпак, Шокпак Южный, Карьерный).

Глава 4. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

На составление **План разведки твёрдых полезных ископаемых в пределах блоков М-43-72-(10а-5в-21,22), М-43-72-(10г-5а-1,2,7,8) в Карагандинской области**

Основание для выдачи геологического задания: Выданная ТОО «RASA 2018» Лицензия №1451-EL от 04 октября 2021 года на разведку твёрдых полезных ископаемых на участке в пределах блоков М-43-72-(10а-5в-21,22), М-43-72-(10г-5а-1,2,7,8), в Карагандинской области Республики Казахстан.

1. Целевое назначение работ.

1.1 В контуре лицензионной территории на ранее выявленных рудопроявлениях Шокпак, Шокпак Южный и Карьерный, провести комплекс геологоразведочных работ для выявления минерализованных зон, рудных тел с целью подсчета запасов полезных ископаемых по категории C_1 , C_2 и прогнозных ресурсов по категории P_1 .

1.2. Разработать и согласовать в госорганах «**План разведки твёрдых полезных ископаемых в пределах блоков М-43-72-(10а-5в-21,22), М-43-72-(10г-5а-1,2,7,8) в Карагандинской области**». Работы произвести в соответствии с законодательством РК, с нормативными требованиями и инструкциями.

2. Геологические задачи, последовательность и основные методы их решения

2.1 Сбор, анализ фондовых материалов, имеющейся геологической информации, составление проектной документации.

2.2 Предусмотреть как основные виды работ: прохождение геологических маршрутов, проходку разведочных канав, при необходимости бурение скважин.

2.4 Предусмотреть необходимые объёмы опробования, гидрогеологических исследований, топогеодезических работ, лабораторных работ и технологических исследований, камеральных работ. При получении положительных результатов предусмотреть составление геолого-экономической оценки (ТЭО кондиций) и подсчет запасов и прогнозных ресурсов полезных ископаемых с представлением материалов в ГКЗ РК.

2.5 Изучить вещественный состав, попутные компоненты (на 24 элемента), вредные примеси и технологические свойства всех типов руд в т.ч. пригодных для

переработки методом кучного выщелачивания, провести лабораторно-технологических исследования.

2.6 Изучить гидрогеологические и инженерно-геологические условия каждого участка (рудопроявления) с детальностью, необходимой для составления ТЭО кондиций и подсчета запасов промышленных категорий.

3. Ожидаемые результаты и сроки проведения работ:

3.1 В результате проведенных работ будет разработана Геолого-экономическая оценка на имеющиеся руды участка Шокпакская перспективная площадь и по ним будет произведен подсчет запасов руды и металла и прогнозных ресурсов по категориям C_1 , C_2 и P_1 .

4. Сроки выполнения работ:

Начало: II квартал 2025 года.

Окончание: IV квартал 2027 года.

Главный геолог _____ Амренов С.М.

Глава 5. Состав, виды, методы и способы работ

5.1 Геологические задачи и методы их решения

Основная цель разведочных работ, выявление ореолов рассеивания, минерализованных и рудных зон, оценка общих запасов руды и металла на участке, при их наличии и постановка запасов на баланс в ГКЗ РК.

Геологические задачи:

- при прохождении геологических маршрутов выявление на поверхности точек минерализации и ореолов рассеивания, при их наличии;
- прослеживание разведочными канавами минерализованных и рудных зон по простиранию;
- прослеживание минерализованных и рудных зон на глубину и на флангах разведочными скважинами;
- продолжить работы по изучению вещественного состава и технологических свойств природных типов руд на мало и крупнообъёмных лабораторных (технологических) пробах;
- продолжить работы по определению объёмной массы и естественной влажности природных типов, руд на образцах, монолитах и путём выемки целиков, а также других физико-механических свойств руд и пород;
- провести подсчёт запасов по всем рудопроявлениям в пределах лицензионной территории и утвердить их в ГКЗ РК.

5.2 Подготовительный период.

На основании обобщения и анализа геологической информации, полученной в ходе работ за все периоды определены: методика, объёмы, виды, сроки выполнения и стоимость оценочных работ.

План разведки согласно Кодексу РК от 27.12.2017 года № 125-VI О недрах и недропользовании (с изменениям на 24.02.24г) проходить Экологическую экспертизу и по Промышленную безопасность.

В организационный период предполагается провести наем инженерно-технического персонала и работников необходимых специальностей и квалификация для проведения разведочных работ; подбор необходимого основного и вспомогательного оборудования, инструментов, материалов, спецодежды и другого полевого снаряжения; проверка точности и исправности оборудования, аппаратуры, инструментов и их эталонирование; организация основных и перевалочных баз; получение транспортных средств и отправка персонала, оборудования, снаряжения и материалов к месту проведения работ, монтаж технологического оборудования.

5.2.1 Геологические маршруты.

Все поисковые маршруты будут выполнены в пешеходном варианте. Маршруты будут выполняться при производстве работ, на всех выделяемых участках, включая и разведочные. Данный вид работ необходим в первую очередь для увязки структурных элементов, а также для разработки поисковых признаков и критериев золотого и медного оруденения, особенно при оценке малоизученных перспективных структур, а также для полевого геологического обоснования геологоразведочных работ.

Маршрутные поиски будут выполняться рекогносцировочном варианте. Все работы проводятся с GPS.

Рекогносцировочные маршруты масштаба 1:10000-1:25000 предусмотрены для геологического картирования прослеживания структур по простирацию всей площади участка. В состав работ по выполнению маршрутов входит: описание точек наблюдений, отбор образцов и штучных проб, привязка точки наблюдения на местности, вынос точки наблюдения на карту фактического материала. Всего маршруты будут выполнены на всей площади участка 13,258 км² в объеме 43 п.км. Категории сложности: по проходимости удовлетворительная, геологического строения - сложная. При прохождении маршрутов, при условии, что примерно каждые 200м будет отбираться штучная проба, всего будет отобрано 215 проб.

1. Камеральное разделение части территории на участки изучения по инженерам - маршрутным исполнителям от 0,2 км² до 1,0 км² при работах 1:10000 масштаба, либо большей площади при более мелких (1:25000-1:50000) масштабах изучения.

2. Камеральная подготовка координатных основ UTMWGS-84 в электронном виде формата MapInfo и затем печать на бумажный носитель по каждому участку изучения для каждого исполнителя (для работ 1:10 000 масштаба выбирается масштаб координатных основ 1:5 000).

3. Камеральная подготовка в соответствующих форматах электронных и бумажных карт-накладок на координатные основы с вынесением на них известных геохимических ореолов, геофизических аномалий, пунктов минерализации, элементов тектоники, при необходимости геологических карт предшественников, дешифрируемых на АФС элементов и мн.др. по необходимости решения конкретной задачи маршрута.

4. Камеральная обработка имеющихся АФС и интериет-космоснимков масштаба 1:10 000 (1:25000) - 1:5 000 и крупнее.

5. Собственно, полевые работы с применением GPS для достижения точности наблюдений не менее 5 м (плановая привязка) и 10 м (высотная привязка). Задача решается путем вынесения на координатную основу реперов наблюдений, которые фиксировались при помощи GPS в местах пунктов наблюдений, отбора образцов и проб, замеров структурных элементов, контактов горных пород и т.п, как при ходе по простирацию, так и при ходе вкрест простираения и др. необходимых случаях. По реперам наблюдений исполнитель сразу отрисовывает наблюдаемую геологическую ситуацию на бланке координатной основы. В среднем количество реперов наблюдений при работах 1:10 000 масштаба, может составлять до 1000 шт/на км., а общая протяженность маршрута до 35-45 п. км., в среднем 40 п.км. Во время работ исполнители формально не ограничиваются конкретными временными рамками и изучают выделенные участки столько времени, сколько было необходимо (в среднем на 1 км² территории исполнитель затрачивает, при работах 1:10 000 масштаба 5-10 дней, в среднем 7 дней). При маршрутных поисках исполнителями отбираются необходимые пробы, образцы, фиксируются литолого-петрографические свойства, элементы структур, тектоники, метаморфизма и метасоматоза с уклоном на площадные распределения характеристик. Также в ходе маршрута исполнителями производится сбор и документация так называемых реперов привязки АФС или космоснимков (для более точной привязки АФС и космоснимков, удаления искажений снимков и составления пригодного к работе фотоплана изучаемой территории).

6. Оформление образцов и проб различного назначения с занесением данных в базу Excel, и при необходимости - фотодокументация образцов.

7. Камеральный перенос данных с GPS навигаторов (репера или пункты наблюдений) на стационарный компьютер в формате MapSource, и при необходимости, переименование маршрута и реперов.

8. Перевод формата MapSource в форматы Excel и формат MapInfo.

9. Пополнение электронной базы данных Excel в разделе «репера (пункты) наблюдений». Здесь приводятся номера и координаты пунктов наблюдений, их геологическая характеристика и другие данные.

10. Формирование в формате MapInfo рабочего набора из точек реперов наблюдений и координатной основы UTMWGS-84; печать рабочего набора на бумажный носитель.

11. Цифровое сканирование получившихся полевых геологических материалов (итог - файл формата JPEG).

12. Удаление неизбежных при сканировании искажений картинки JPEG в программе Photoshop, необходимое кадрирование изображения.

13. Координатная привязка файла JPEG в формате MapInfo в рабочей проекции UTMWGS-84.

14. Перевод линии маршрута из формата MapSource в форматы MapInfo и Excel.

15. Формирование рабочего набора формата MapInfo из привязанной карты JPEG, координатной основы UTMWGS-84, линии маршрута, при необходимости от векторизованных Г/Х ореолов, элементов тектоники и др.

16. Первичный полевой фактический материал маршрутных поисков по методике представляется в виде базы реперов наблюдений в Excel и растров (таблиц MapInfo) геологических карт, с пунктами наблюдений, по исполнителям и маршрутам на бумажных и электронных носителях. Эти данные являются основой для дальнейшей обработки и составления итоговых материалов.

17. Пополнение базы реперов привязки АФС, по накоплению материала - трансформация искажений АФС в электронных форматах и точная привязка снимков.

18. Использование полученных снимков для камеральной подготовки последующих маршрутов.

При таком методическом подходе в среднем на 1 отр/день полевых наблюдений затрачивался 1 отр/день полевых камеральных работ. Несмотря на относительную трудоемкость описанного способа проведения маршрутных поисков и весьма высокие требования к квалификации исполнителей, по сравнению с общепринятыми методами, он имеет ряд преимуществ, а именно:

- максимальную достоверность изучения территории и оконтуривания геологических тел;
- практическую однозначность увязки геологических данных разных исполнителей;
- оперативность в обработке полевых данных;
- максимальную объективность в оперативном управлении буровыми и горными работами.

5.3 Горнопроходческие работы.

5.3.1 Проходка канав.

Настоящим проектом предусматривается проходка канав 2025 году, на участках выхода рудных тел (кварцевые жилы, измененные породы и т.д.) на дневную поверхность, при условии, что мощность вскрышных пород (наносов) не будет превышать 2,0-3,0 м. Проходка разведочных канав будет осуществляться в профилях, ориентированных вкрест простирания рудных зон и совпадающих с профилями бурения, ориентировочно расстояние между канавами будет составлять от 100 до 200 м. При необходимости сеть канав будет сгущена до 40-50 м. Длина канав будет определяться шириной рудных зон и залежей, с выходом во вмещающие породы на 4,0-5,0 м. Глубины канав закладываются с таким расчётом, чтобы обнажить рудное тело в его коренном залегании и тем самым обеспечить его достоверное опробование, а также однозначно его оконтурить. Цель – непрерывное опробование разреза коры выветривания в границах полезной толщи (золотоносной зоны), и увязка рудных зон с данными по разрезам скважин.

Проектная глубина, канав установлена – 1,5 м, но при необходимости глубина, канав может быть достигнута до 3-4 м., а протяженность канав от 20 до 100 м и указывается в реестре разведочных выработок. Поперечное сечение канав определяется шириной ковша экскаватора и составляет 1 м.

Проходку канав предусматривается вести механическим способом, с применением гидравлического экскаватора «Кранэкс ЕК-330» обратная лопата, рисунок 3.

Проходка, канав экскаватором позволяет получить наиболее удовлетворительное качество выработок для целей геологической документации. При проходке канав необходимо соблюдать выполнение следующих процессов:

- разметку канавы на местности,
- подготовку пути следования до проектных выработок экскаватору,
- экскаваторную выемку породы в пределах контура выработки, с разгрузкой ее на бортах выработки,
- периодическое перемещение экскаватора вдоль выработки.

При выемке породы верхнюю часть разреза 0,2-0,3 м, часто представленную плодородно-растительным слоем, разгружают по левому борту выработки, основная часть породы с 0,2-0,3 м до проектной глубины 1,5 м размещается на правом борту выработки.

До начала проходки канав предусмотрено снятие плодородно слоя почвы (ПСП). Средняя глубина снятия 20 см.

Всего предусматривается пройти механизированным способом 20 канав общей длиной 1000 п.м. и средней глубине – 1,5 м, объем канавных работ составит 1500 м³. Для решения непредвиденных геологических задач проектом предусматривается, в том числе, непривязанный объем канав – 2 000 п.м., 3000 м³.

Объемы работ - 2025 год.: 3000 п.м., 5250 м³/год (в т.ч. ПРС – 750 м³)

Временное хранение почвогрунта будет храниться рядом разведочных канав от борта канавы 1,5 м, на площади 50 м² в объеме 75 м³.

где: L-длина канавы, С-ширина канавы, h-высота навала, S-площадь, V-объем

$$S = 50 \text{ м} * 1,0 \text{ м} = 50 \text{ м}^2, V = 50 \text{ м}^2 * 1,5 \text{ м} = 75 \text{ м}^3.$$

Снятый ПРС в объеме 75 м³, будет временно заскладирован в буртах площадью 50 м² (накрыт пленкой или брезентом), с целью сохранения, для дальнейшего использования при рекультивации.

Бороздовое опробование будет производиться по стенкам канав в 10-20 см от полотна, длина пробы, в среднем, будет составлять 2,0 м, при опробовании рудных интервалов интервал опробования будет составлять 0,5-1,0м.

Всего предусматривается пройти механизированным способом 20 канав общей длиной 1000 пог.м. При ширине канавы 1,0 м и средней глубине – 1,5 м объем канавных работ составит 1500 м³. Места проходки канав показаны на графическом приложении №2, которые в процессе проведения работ будут корректироваться, в зависимости от полученных результатов по предыдущим канавам и буровым скважинам.

Для решения непредвиденных геологических задач проектом предусматривается, в том числе, непривязанный объем канав – 2000 пог.м. (3000 м³).

Ликвидация выработок будет производиться в соответствии с Постановлением Правительства РК от 23.01.2008г №53 об утверждении Правил ликвидации и консервации объектов недропользования. Сразу после опробования все канавы должны засыпаться. В первую очередь для засыпки используется порода, размещенная на правом борту канав, затем производится покрытие засыпаемой выработки плодородно-растительным слоем с левого борта канавы. Засыпка выработок осуществляется бульдозером Б-10 (Т-170)- рисунок 4, характеристики в таблице 4.

Нумерация канав, например, SH1:

- индекс участка: SH-Шокпак, SHS-Шокпак Южный, KR-Карьерный;

- номер канавы – 1.

Объемы проектируемых горных работ (канавы) приведены в таблице 3.

Таблица 3

№ п.п.	Участок	№ проф.	№ канав	Длина, пог. м.	Ширина, м	Средняя глуб., м	Объём, м ³	ПРС средняя глуб., м	Объём ПРС, м ³
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Шокпак	36	SH1	50	1	1,5	75	0,25	12,5
2		37	SH2	50	1	1,5	75	0,25	12,5
3		38	SH3	50	1	1,5	75	0,25	12,5
4		39	SH4	50	1	1,5	75	0,25	12,5
5		40	SH5	50	1	1,5	75	0,25	12,5
6	Шокпак Южный	80	SHS1	50	1	1,5	75	0,25	12,5
7		81	SHS2	50	1	1,5	75	0,25	12,5
8		82	SHS3	50	1	1,5	75	0,25	12,5
9		83	SHS4	50	1	1,5	75	0,25	12,5
10		84	SHS5	50	1	1,5	75	0,25	12,5
11		97	SHS6	50	1	1,5	75	0,25	12,5
12		98	SHS7	50	1	1,5	75	0,25	12,5
13		99	SHS8	50	1	1,5	75	0,25	12,5
14		100	SHS9	50	1	1,5	75	0,25	12,5
15		101	SHS10	50	1	1,5	75	0,25	12,5
16	Карьерный	97	KR1	50	1	1,5	75	0,25	12,5
17		98	KR2	50	1	1,5	75	0,25	12,5
18		99	KR3	50	1	1,5	75	0,25	12,5

19		100	KR4	50	1	1,5	75	0,25	12,5
20		101	KR5	50	1	1,5	75	0,25	12,5
Проектные объёмы:				1000	1	1,5	1 500	0,25	250
Непривязанные объёмы:				2000	1	1,5	3 000	0,25	500
Всего объём проходки канав:				3000	1	1,5	4 500	0,25	750



Рисунок 3. Экскаватор Кранекс ЕК-330

Технические характеристики экскаватора Кранэкс ЕК 330

Таблица 4

Мощность двигателя	250 л.с. (187 кВт)
Модель двигателя	Deutz (Германия)
Эксплуатационная масса	32000 кг
Вместимость ковша	0,8 - 1,9 м ³
Стандартный ковш	1,5 м ³
Глубина копания	6760 мм
Радиус копания	10480 мм
Давление на грунт	0,65 кгс/см ²
Габаритная длина	11140 мм
Габаритная высота	3415 мм



Рисунок 4. Бульдозер Б-10 (Т-170)

Техническая характеристика бульдозера Б-10 (Т-170)

Таблица 5

Показатели	Ед. изм.	Значения
Длина с полусферическим отвалом и рыхлителем	мм.	6867
Эксплуатационная масса	кг.	19570
Рыхлитель		однозубый
Количество положений зубьев (по вертикали)		3
Максимальное заглубление	мм.	650
Масса рыхлителя	кг.	1555
Тип отвала		сферический
Объем призмы волочения	м ³	4,28
Ширина отвала	м.	3,42
Высота при угле резания 55 градусов	м.	1,31
Максимальный подъем	м.	1,02
Максимальное заглубление	м.	0,44
Максимальный перекоп	м.	0,63 (10 град)
Регулирование угла резания	градусы	10
Масса отвала	кг.	2240
Базовый трактор		Т-170
Мощность двигателя	кВт (л.с.)	132 (180)
Длина	мм.	4210
Ширина	мм.	2480
Высота	мм.	3250
Колея	мм.	1880

5.4 Буровые работы.

5.4.1 Колонковые скважины.

Проектом предусматривается колонковое бурение скважин вертикального заложения. Отбор керна производится по всему интервалу проходки скважин. Все проектируемые скважины имеют конечный диаметр 76 мм.

Буровые работы на участке Шокпакская перспективная площадь будут выполняться 2026 году для решения следующих задач:

- обеспечивать плотность разведочной сети, рекомендованную инструкцией и необходимую для оценки запасов по категориям C_1 для окисленных руд и C_2 для первичных руд.

- подъема материала рудных тел с глубоких горизонтов для проведения лабораторно-технологических исследований;

Колонковые скважины будут буриться, в основном, с целью полного пересечения рудных интервалов окисленных руд, определения границы зоны окисления, для подъема кернового материала с целью формирования надежного веса лабораторно-технологической пробы, заверки данных, полученных предшествующих геологоразведочных работ, гидрогеологических наблюдений и исследований. Проектом предусмотрены замеры уровня грунтовых вод электроуровнемером. Бурение планируется проводить передвижными буровыми установками, оснащенными станком типа HYDX-4 либо LF-70 с подвижным вращателем и буровым снарядом фирмы «Boart Longyear» для полноценного выхода керна в условиях сложного разреза. Весь объем бурения должен выполняться с подъемом керна. Скважины будут буриться как вертикально, так и наклонно. Угол наклона и азимут заложения будут определяться конкретными геологическими условиями. Глубины скважин колеблются от 20 до 50 м, составляя в среднем 35 м. Диаметр бурения по рудному телу 76 мм (диаметр керна 48 мм). В качестве забойного наконечника при колонковом бурении будет применяться коронка, армированная алмазом, промывка скважины глинистым раствором, количество промывочной жидкости 45-60 л/мин.

Всего проектом предусматривается бурение 110 скважин, конечным диаметром 76 мм, с общим объемом бурения 5 500 п. м.

При бурении одной буровой установкой с производительностью 450 п. м в месяц на одну установку, потребуется:

$$5\,500/450 = 12 \text{ станко - месяц}$$

Перечень проектируемых скважин и распределение объемов бурения даны ниже, в таблице 6.

Работы будут выполняться силами подрядных организаций, по договорным ценам.

Выход керна, согласно «Инструкции ГКЗ РК», должен быть не менее 90% по каждому рейсу бурения, на участках с меньшим выходом керна должны применяться специальные меры: бурение укороченными рейсами, бурение «всухую» и т.д. Поднятый керн обмывается и укладывается в керновые ящики стандартного образца. Керн, поднятый по рудному интервалу, после документации и отбора образцов, делится (распиливается) по длинной оси на две части, из которых одна идет в пробу, а другая остается для дальнейших исследований. Скважины заглубляются во вмещающие породы не менее чем на 2 м. В зависимости от

мощности рудного интервала глубина скважин может быть увеличена или уменьшена.

5.4.1.1 Организация работ по приготовлению глинистых растворов

Для очистки скважин от шлама и охлаждения породоразрушающего инструмента при колонковом бурении будут применяться глинистые растворы. Расход количество промывочной жидкости (глины и воды) при бурении скважины таблица 6.1.

Глинистые растворы имеют более высокую плотность, чем вода, и создают более высокое гидростатическое давление на стенки скважины, что предотвращает обрушение пород.

Для промывочной жидкости предусмотрены зумпфы, которые будут переноситься на каждую скважину. Зумпф представляет собой герметичный металлический бак объемом 3 м³. После окончания бурения скважины зумпф будет отсаживаться, и чистая вода будет отливаться на устье скважин. А отсаженный материал в виде глины, суглинка, супеси будет заполняться в устье для заполнения отверстия скважин.

Нормы расхода глины и воды на 100 м бурения
(При промывке глинистым раствором)

таблица 6.1.

Диаметр скважин, мм, до	Расход, м ³		Диаметр скважин, мм, до	Расход м ³	
	глины	воды		глины	воды
125	2,19	7,25	500	38	127
150	3,2	11	550	46	154
200	4,9	16 9	600	54	181

Потребность технической воды за 2026 год.

Общи объем бурение 5 500 п.м.

Норма расхода воды на 100 м бурения 7,25 м³.

На вес объем – $5\,500\text{ м} / 100 = 55\text{ м} * 7,25 = 398,75\text{ м}^3$ (в год) на два бурстанка

Из-за небольших объемов буровых работ по настоящему проекту, с небольшим количеством одновременно работающих буровых установок, глинистый раствор будет готовиться на передвижной глинстанции, оборудованной (с вертикальным расположением вала) глиномешалкой. Вращающиеся части глиномешалки будут оборудованы ограждением, кроме того, загрузочный люк глиномешалки должен иметь крышку с размерами ячейки 100x100 мм. Глинстанция будет оборудована средствами индивидуальной защиты для рабочих: защитными очками, резиновыми перчатками, фартуками и т. д. Доставка глинистого раствора до скважины будет осуществляться автотранспортом. С целью контроля за параметрами глинистого раствора, глинстанция будет обеспечена необходимыми приборами: ареометром АГ-1, вискозиметром СПВ-5, отстойником ОМ-2, прибором для определения стабильности глинистого раствора ЦС-2, для определения водоотдачи ВМ-2.

По категории буримости (12 балльная шкала) усредненный геологический разрез имеет следующий вид:

Распределение объемов колонкового бурения наклонных скважин по категориям пород и условиям проходки

таблица 6.2.

Описание пород	Категория	Объем бурения, п.м. в интервале 0-50 м
Почвенно-растительный слой, суглинки, супесь, с примесью дресвы и щебня до 20-25%	II	0,30
Алеврит	VI	0,30-2,0
Песчаники	VII	2,0-10
Конгломераты	X	10-25
Граниты, диабазы	XI	25-35
Диоритовые порфириды	XI	35-50
Итого:		50

В процентном отношении породы различных категорий ориентировочно распределяются следующим образом:

- категория II - 10%
- категория VI - 25%
- категория VII - 35%
- категория X - 20%
- категория XI - 10%

Проектными траншеями и скважинами создаётся разведочная сеть 40-50×50 м, достаточная для оценки запасов категории С₁ до глубины 50-60 м, в среднем 50 м. Общий объём поискового бурения составит 5 000 п.м. В зависимости от конкретной геологической обстановки места заложения скважин будут определяться по результатам проходки маршрутов и канав. Последовательность бурения скважин устанавливается в зависимости от результатов пройденных канав.

Для решения непредвиденных геологических задач, проектом предусматривается, в том числе, непривязанный объем бурения в объеме 500 пог.м. Места заложения буровых скважин будут определяться по результатам бурения предыдущих скважин. Проектные объёмы поискового бурения представлены в таблице 6.

Проектные объёмы буровых работ

таблица 6.3.

№ п/п	Участок	№ РЛ	№ скв.	Глубина, м	Угол, град.	Азимут, гр.	Очередь
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Шокпак	1-60	SSH1-SSH40	50	70	-	1-ая
2	Шокпак Южный	60-111	SSHS1- SSHS30	30	70	-	1-ая
3	Карьерный	76-111	SK1-SK30	30	70	-	1-ая
Итого: рудопроявление Шокпак				40 скв.	2 000 п.м.		
Итого: рудопроявление Шокпак Южный				30 скв.	1 500 п.м.		
Итого: рудопроявление Карьерный				30 скв.	1 500 п.м.		
Итого: непривязанные (свободные) объёмы				10 скв.	500 п.м.		
Всего объем бурения:				110 скв	5 500 п.м.		



Рис. 6

Буровое оборудование будет размещаться на площади 100 м^2 .

Объём ПРС составляет - 30 м^3 .

Предусматривается обустройство буровых площадок. Размер каждой площадки 100 м^2 . При подготовке каждого участка для установки бурового оборудования, устройства зумпфов для сбора растворов, а также подъездных путей будет выполняться планировка участка со снятием и сохранением почвогрунта для последующей рекультивации.

Снятый ПСП в объеме 30 м^3 , будет временно заскладеирован в буртах площадью $3 \text{ м} \times 3 \text{ м} = 9 \text{ м}^2$ (накрыт пленкой или брезентом), с целью сохранения, для дальнейшего использования при рекультивации.

Электроснабжение буровых установок будут осуществляться посредством двух дизельных двигателей внутреннего сгорания (ДЭС) мощностью 10 кВт, (13,6 л/с) с расходом топлива 2,47 л/ч.

Время работы каждого ДВС - 1980 ч/год

Годовой расход топлива на один ДВС – 4,9 м³/год, 4,2 т/год

Техническая характеристика ДЭС

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели
1	2	3	4
1	Двигатель ММЗ Д-25		
2	Мощность двигателя (N)	кВт/(л/с)	10,0/(13,6)
3	Удельный расход топлива (g)	г/кВт.ч	210
4	Плотность дизельного топлива (R)	кг/дм ³	0,850
5	Расход топлива (Q)	л/час	2,47

Q-расход топлива в литрах в час.

$$Q=N*g/(1\ 000*0,850)=10*210/(1\ 000*0,820)=2,47\ \text{л/ч.}$$

В сутки при продолжительности рабочего дня 11 часов, расход в сутки - 27,17 л/сутки. За сезон 180 дней расход составит – 180*27,17 = 4 890,6 литров.

Годовой фонд рабочего времени – 180*11 = 1 980 маш/час.

Снабжение участка работ необходимым оборудованием и материалами предусмотрено с использованием автомобильного транспорта. Доставка грузов будет осуществляться на автомобилях (УАЗ, КамАЗ), производственного персонала на Уаз. Ремонт и обслуживание автотранспорта осуществляется в ремонтных боксах в г. Курчатове в 90 км на северо-востоке от участка работ. Заправка автомобилей производится автозаправочным бензовозом АЗС с. Мыржык или г. Курчатова по договору один раз в неделю.

Все геологоразведочные работы будут выполняться в период проведения полевых работ с 2025 по 2026 гг., работы сезонные в теплый период, 180 дн/год.

Геологоразведочные работы будет проводится с 2025 по 2027 годы.

- 2025 год – проходка канав 3 000 п.м – 4 500 м³ горной массы (ГМ) и 750 м³ – ПРС.

- 2026 год – бурение разведочных скважин,

- 2027 год - камеральные работы и составление отчета по подсчету запасов ТПИ.

Базовый лагерь будет находится в арендованном доме в 20-ти километрах от участка работ на Юго-Востоке от участка работ село Мыржык.

Водоснабжение горных и буровых работ питьевой и хозбытовой водой предусматривается привозным способом.

Доставка питьевой воды на объекты работ и рабочие места предусматривается бутилированная вода из расчета 7 литров на одного человека и для хоз-бытового назначения является вода из скважин с. Мыржык по договору.

Техническое водоснабжение будет осуществляться из технологической скважины, предназначенной для технического пользования с. Мыржык по договору.

Количество людей на вахте – 10 человек

Потребление питьевой воды – 10 человек * норма расхода на единицу

$$0,007 \text{ м}^3/\text{сут} = 0,07 \text{ м}^3/\text{сут} * 180 \text{ дней} = 12,6 \text{ м}^3/\text{год}.$$

5.4.2 Инклинометрия поисковых скважин

Инклинометрия для прослеживания трассы скважин будет проводиться шагом 20 м гироскопическим инклинометром с использованием подъёмника ПК-2 или станции СК-1-74 с. Погрешность в измерении угла наклона скважины и азимута не должна превышать 0,5° и 5° соответственно. Объём работ методом ИК с учетом 10% контроля составит – 242 замер (110 скв).

Стоимость работ входит в стоимость производства буровых работ.

5.4.3 Инженерно-геологическая документация керна скважин

В процессе работ предусматривается определить:

- а) показатель состояния керна (RQD), который представляет величину, характеризующую относительное процентное содержание столбиков керна длиной более 10 см к общей длине керна в рейсе;
- б) модуль кусковатости (МК) – число столбиков, обломков пород в 1 м керна;
- в) модуль открытой трещиноватости (МО) – количество открытых трещин в 1 м керна;
- г) модуль закрытой трещиноватости (МЗ) – количество закрытых трещин в 1 м керна.

В каждом интервале документации при этом описывается морфология трещин, их ориентировка к оси керна, длине и заполнитель.

Результаты инженерно-геологической документации предусматривается отражать на листах первичного геолог структурного описания неориентированного керна, инженерно-геологических разрезах и в сводных таблицах физико-механических свойств пород.

5.5 Гидрогеологические работы.

Поверхностные воды на участке отсутствуют. Гидрогеологические условия простые, предварительное осушение не требуется.

Целью проведения гидрогеологических работ является - изучение гидрогеологических и инженерно-геологических условий с детальностью, обеспечивающей получение данных для прогнозной оценки устойчивости откосов, уступов и бортов будущих карьеров, а также определения возможных водопритоков в карьеры.

Гидрогеологические скважины предусматриваются 2026 году для изучения гидрогеологических условий разработки руд на участке. Планируется выполнять параллельно с геологической документацией в 6 скважинах (всего в 6 скважинах – общим объемом 300 п.м). Осуществление их планируется по общепринятой методике, применяемой при разведке рудных месторождений, согласно чего предусматриваются:

- а) наблюдения за поглощением промывочной жидкости при проходке каждого рейса бурения;
- б) замеры уровня воды в скважинах после каждого подъема бурового

снаряда и перед спуском его в скважину;

в) проведение на забое скважин пробных откачек-тартаний желонкой до полной стабилизации уровня с последующим восстановлением уровня до статического продолжительностью 0,5-1,0 бр/см.

Все наблюдения за поглощением и уровнем воды в скважинах должны фиксироваться в буровом журнале и заноситься в специальный журнал гидрогеологической документации. Перед остановками откачек из каждой скважины планируется отбор пробы воды объемом 3 дм для изучения химического состава и оценки агрессивности по отношению к бетону и металлическим конструкциям (всего 4 пробы).

Результаты гидрогеологических наблюдений в процессе бурения, а также данные опытно-фильтрационных исследований и лабораторных анализов проб воды должны отражаться в виде таблиц в журналах первичного описания керна. Результаты откачек-тартаний, расчеты коэффициентов фильтрации и водопроницаемости по графикам временного прослеживания восстановления уровня воды после откачек-тартаний (S-lgt) и результаты химических анализов подземных вод затем должны быть вынесены на сводные листы результатов опытно-фильтрационных исследований и химического состава подземных вод по скважинам. В последующем на основе этих основных гидрогеологических параметров предусматриваются расчеты прогнозных водопритоков в горные выработки в случае отработки месторождения. Виды и планируемые объемы работ приведены в таблице 7.

Сводная таблица объемов гидрогеологических исследований в скважинах

Таблица 7

№ п/п	Виды работ	Единица измерения	Проектный объем
1	Бурение гидрогеологических скважин	п.м.	300
2	Гидрогеологические исследования скважин	скв	6
3	Отбор проб воды из гидрогеологических скважин	проба	4
4	Сокращенный анализ химического состава воды	анализ	1
5	Бактериологический анализ воды	анализ	4

5.7 Опробование.

Планом разведки предусматриваются 2025 году следующие виды опробования: штучное опробование, бороздовое опробование канав. В 2026 году предусматривается керновое опробование скважин, отбор проб и образцов на технологические исследования, изучения физико-механических свойств пород и руд, определение удельного веса и естественной влажности пород, на изготовление и описание шлифов и аншлифов, отбор проб воды. Отбор дубликатов проб на внутренний и внешний геологический контроль предусматривается в 2025-2026 годы.

Штучное (точечное) опробование.

Штучное опробование будет проводиться из обнажений горных пород при прохождении геологических маршрутов. В штучную пробу будет отбираться

песчаный, глинистый и каменный материал в котором, размер обломков не должен превышать 7-8 см. Всего будет отобрано порядка 215 штуфных проб. Вес одной пробы в среднем составит 1 кг. Общий вес штуфных проб составит: $215 \text{ проб} \times 1 \text{ кг.} = 215 \text{ кг.}$

Бороздовое опробование канав.

Бороздовое опробование будет проводиться во всех запроектированных горных выработках (канавках). Бороздовые пробы будут отбираться по СЗ стенке, при сложном строении рудной зоны по двум стенкам, вскрывшей рудное тело, на высоте 10-20 см от дна выработки. Опробование секционное, длина отдельной пробы (секции) определяется текстурно-структурными особенностями опробуемого интервала, макроскопический различимой интенсивностью минеральной нагрузки или интенсивностью цветовой окраски продуктов зоны окисления.

Борозда будет проходиться сечением $3 \times 10 \text{ см.}$ Длина пробы в среднем 2,0 м. При объемном весе руды $2,2 \text{ т/м}^3$, вес одной пробы составит:

$$200 \text{ см.} \times 3 \text{ см.} \times 10 \text{ см.} \times 2,2 \text{ г/см}^3 = 13\,200 \text{ гр} = 13,2 \text{ кг.}$$

Общий объем бороздового опробования по канавам составит 1500 проб.

Общий вес бороздовых проб составит: $1500 \text{ шт.} \times 13,2 \text{ кг} = 19,8 \text{ т.}$

Керновое опробование.

Керновое опробование намечается производить с целью выяснения содержаний золота, меди и других полезных компонентов в рудных зонах. Керн колонковых скважин в процессе бурения укладывается по рейсам в керновые ящики. По каждому рейсу подписывается деревянная этикетка, маркируется каждый ящик. Керн колонковых скважин будет опробоваться непосредственно на участке работ. Длина пробы составит в среднем 1,0 м.

Опробование предусматривается проводить по всему рудному интервалу скважины непрерывно с выходом во вмещающие породы на величину, превышающую мощность пустого или некондиционного прослоя, включаемого в соответствии с кондициями в промышленный контур (4 м).

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, длиной рейса. При этом интервалы с разным выходом керна опробуются отдельно. В пробу отбирается половина керна, расколотого по длинной оси в среднем с интервала 1,0 м. Вес керновой пробы при длине 1,0 м, диаметре керна 48 мм и объемном весе сырой руды $2,2 \text{ кг/дм}^3$, определен по формуле:

$$P = (\pi D^2) : 4 \times L \times d \times 0,5 = (3,14 \times 0,48 \times 0,48) : 4 \times 10 \times 2,2 \times 0,5 = 1,66 \text{ кг,}$$

где: P - вес керновой пробы в кг; D - диаметр керна в дм; L - длина керновой пробы в дм; d - объемный вес руды равный – $2,2 \text{ т/м}^3$.

При длине колонковых скважин 5500 пог. м, объем керновых проб составит 5500 шт. (или 5500 пог. м). Общий вес керновых проб составит: $5500 \text{ шт.} \times 1,66 \text{ кг} = 9,13 \text{ т.}$

Общий вес всех отобранных проб составит: $20,196 + 9,13 = 29,326$ т.

Технологическое опробование.

Настоящим проектом предусматривается оценка окисленных золото и медьсодержащих руд Шокпакской перспективной площади, включающая в себя рудопроявления Шокпак, Шокпак Южный и Карьерный технологическое картирование которых еще не проводилось. Поэтому планируется провести *на первом этапе* технологическое картирование вскрываемых руд (окисленных) путем отбора проб и их анализов на железо общее, окисное, закисное; серу общую, сульфатную и сульфидную. Опробование проводится с учетом литологического состава исходной породы, подвергшейся оруденению, с учетом минералогического состава рудной составляющей, структурно-текстурных особенностей руд, отдельно по рудным телам и глубины рудных подсечений. Для этого намечается отобрать и проанализировать 5 групповых проб по 9 проб по каждому рудопроявлению и провести границы разных технологических типов руд (окисленных, смешанных, первичных).

Для изучения химического состава руд, определения в них концентраций попутных полезных компонентов и вредных примесей предусматривается отбор групповых проб по всем природным типам руд. Компоновка проб производится по общепринятой методике.

Порядок объединения рядовых проб в групповые, их размещение и общее количество должны обеспечивать равномерное опробование основных разновидностей руд на попутные компоненты и вредные примеси, и выяснение закономерностей их содержаний по простиранию и падению рудных тел, а также определение степени окисления, с целью установления границы окисленных, смешанных и первичных руд.

Групповые пробы будут отбираться из дубликатов 3-5 рядовых проб пропорционально интервалам опробования, характеризующим один тип и сорт руды. В одну групповую пробу будет объединяться 3-5 навесок из рядовых проб, отобранных из одного рудного пересечения, путем вычерпывания материала из дубликатов аналитических проб пропорционально их длине. Максимальный вес пробы 500 г. Средний вес навески, отбираемой из дубликата 100 грамм. При среднем количестве 20 рядовых проб, отбираемых из одной скважины, рудных проб из них окажется 10% (исходя из опыта работ), т.е. $2,0 \times 0,1 = 2,0$ пробы. При условии, что в 10% скважин будет вскрыта руда, это составит: $120 \text{ скв.} \times 0,1 \times 2,0$ пробы: $5 = 5$ групповых проб.

На основе такого картирования будут составлены геолого-технологические карты и разрезы.

На втором этапе из выявленных технологических типов (окисленных) будет отобрана лабораторная проба весом 600 кг. Основная задача исследований: уточнение вещественного состава руд и форм нахождения основных и попутных компонентов и рекомендация методов извлечения золота.

Работы будут заключаться в подготовке пробы руды к исследованиям:

- отбор образцов на минералогию, стадияльное дробление пробы до -50мм, -25мм, -12мм и -2 мм, с отбором проб на колонные тесты и анализы;
- изучение вещественного состава пробы: химический, пробирный, минералогический анализы, фазовый на золото; удельная и насыпная масса; ситовой

- анализ дробленой руды различной крупности с распределением золота по классам; физические характеристики руды; график измельчения руды;
- бутылочные тесты измельченной руды (90% класса -0,071 мм) и дробленой руды - 2,5 мм;
- изучение гидродинамических характеристик дробленой руды. Разработка режимов окомкования;
- стандартные колонные тесты при различной крупности руды (-50мм, -25мм, -12мм). Определение оптимальных режимов, расхода реагентов и показателей процесса кучного выщелачивания. Баланс металла и воды;
- анализ и обработка результатов исследований, составление отчета;

Из окисленных руд участка Шокпакская перспективная площадь планируется отобрать и изучить 1 лабораторно-технологическую пробу весом 600 кг. На основе лабораторных технологических исследований окисленной технологической пробы в «Казмеханобр» (г.Алматы) будет разработан технологический регламент на проектирование участка кучного выщелачивания.

Отбор гидрогеологических проб.

После откачки проектируется отобрать из скважины 5 проб воды. По пробе воды определяется полный химический состав (рН, Cl, SO₄, NO₃, HCO₃, CO₃, (Na + K), Ca, Mg, Fe₃₊, NH₄, NO₂, CO₂, жесткость общая, карбонатная, сухой остаток), CO₂ агрес. свинец, цинк, медь, кадмий, таллий, теллур, селен, ртуть, радионуклиды. Проба воды в зависимости от определяемых микрокомпонентов подкисляется HCl, H₂SO₄, проба на CO₂ агрес. консервируется CaCO₃. Определения различных микрокомпонентов будут производиться разными лабораториями, в связи с чем, количество проб по скважине – 5.

- проба № 1 – полный химический анализ;
- проба № 2 – CO₂ агрес;
- проба № 3 – свинец, цинк, медь;
- проба № 4 – кадмий, таллий, теллур, селен;
- проба № 5 – ртуть.

Также планируется отобрать 4 пробы воды со скважин для изучения химического состава и оценки агрессивности по отношению к бетону и металлическим конструкциям.

Отбор проб на изготовление шлифов и аншлифов предусматривается для качественной характеристики минерализованных зон, рудных тел и вмещающих пород из расчета 2 шлифа на каждую разновидность пород (4 разновидностей), что составит 8 шлифов, и по 1 аншлифу из каждой рудной зоны (примерно 6 рудных зон), что составит 6 аншлифов. Изготовление и описание шлифов и аншлифов планируется в лаборатории «ВНИИцветмет».

Отбор образцов для определения физико-механических свойств пород и руд.

Предусматривается для изучения природы аномалий физических полей и составления объемной модели рудоносных участков. Проектом планируется измерение магнитной восприимчивости, плотности и поляризуемости горных пород, построение базы данных полученных значений физических свойств и их статистическая обработка. Общий объем отбора образцов из обнажений, горных выработок и керна скважин составит 20 шт.

Проектом предусматривается отбор 10 образцов из керна скважин, и 10 образцов-целиков из канав для определения физико-механических свойств пород и руд.

Отбор образцов для определения удельного веса и влажности.

Настоящим проектом предусматривается отбор проб для определения объемной массы, пористости и естественной влажности пород и руд месторождения. Всего будет отобрано 10 проб из вторых половинок керна и 10 целиков из разведочных канав. Пробы будут отбираться в виде образцов (монолитов) с ненарушенной структурой, сразу же упаковываться в герметические пакеты и отправляться на испытания в физ. лабораторию. Всего планируется отбор - 20 проб.

Отбор проб на внутренний и внешний геологический контроль для определения величин случайных погрешностей и систематических расхождений, будет осуществляться из остатков лабораторных аналитических проб или их дубликатов в размере 5% от суммы основных видов опробования: бороздового и кернового. На внешний контроль отправляются пробы, прошедшие внутренний контроль по 70 проб по каждому классу содержаний, всего 5 классов, всего 350 проб.

Всего на внутренний контроль будет отобрано: $7000 \times 0,05 = 350$ проб, на внешний контроль – 350 проб.

Для упаковки проб коренных пород необходимо изготовление пробных мешков размером соответственно 15×20см для керновых проб и образцов, 40×50см для бороздовых проб. Исходя из опыта работ, предусматривается их однократное использование. Всего для отбора образцов, бороздовых и керновых проб потребуется 7489 геологических мешков.

Стоимость изготовления 1 пробного мешочка для керновых и геохимических проб по договору с ТОО «ПКФ Рауан» составляет 200 и 300 соответственно.

Общий объем опробовательских работ приведен в таблице 8.

Общий объём опробовательских работ

№ п/п	Вид опробования	Ед. изм.	Объём
1	Штуфное (точечное) опробование	проба	215
2	Бороздовое опробование канав	проба	1500
3	Керновое	проба	5500
4	Групповые пробы	проба	5
5	Внутренний геологический контроль	дубликат	350
6	Внешний геологический контроль	дубликат	350
7	Отбор проб на изготовление шлифов	проба	8
8	Отбор проб на изготовление аншлифов	проба	6
9	Отбор проб для изучения физико-механических свойств горных пород	проба	20
10	Отбор образцов для определения удельного веса и влажности	проба	20
11	Отбор проб для определения химического анализа воды	проба	9
12	Отбор технологической пробы (600 кг) на колонные и бутылочные тесты для разработки Регламента по переработке окисленных руд методом кучного	проба	1

	выщелачивания		
--	---------------	--	--

Таблица 8

5.8 Обработка проб.

Обработка керновых проб будет производиться в лаборатории ТОО «Альфа-Лаб» г. Семей или любой другой аттестованной лабораторией. Все бороздовые и керновые пробы, поступающие на обработку, вначале предусматривается взвесить с целью контроля качества опробования. После того планируется стадийное дробление и истирание их до необходимой крупности. Первоначальное дробление предусматривается на щековых дробилках типа ДЩ 150х80. Дальнейшее измельчение их до крупности 1мм предусматривается на валковых дробилках типа ДВ 200х150. Истирание материала для лабораторных исследований до крупности 0,074мм планируется в стержневых мельницах. Сокращение проб на всех стадиях обработки должно осуществляться квартованием с учетом общепринятой формулы Ричардса-Чечотта:

$$Q = kd^2, \text{ где:}$$

Q – надежная масса сокращенной пробы, кг;

k – коэффициент неравномерности оруденения, принят по аналогии с данным показателем для руд Найманжальского месторождения равным – 0,1

d – диаметр максимальных кусочков материала пробы, мм

Обработка керновых проб будет производиться по схеме (Рисунок 5).

Керн режется на специальном станке алмазными пилами на 2 части по длинной оси керна: Одна часть отбирается в пробу для проведения пробирного анализа, другая часть остается на постоянное хранение и используется для отбора контрольных проб, минералогических, технологических, инженерно-геологических исследований. Проба весом 1,66 кг дробится на щековой дробилке до 2 мм. После сокращения и перемешивания навеска весом 0,5 кг пропускается через дисковый истиратель и делится на 2 части по 0,25 кг для проведения пробирного анализа и дубликата.

Обработка бороздовых проб канав будет производиться по схеме (Рисунок 6).

В лабораторию поступает проба средним весом 13,2 кг, которая после сушки дробится на щековой дробилке до 2 мм. После сокращения и перемешивания навеска весом 0,5 кг пропускается через дисковый истиратель и делится на 2 части по 0,25 кг для проведения пробирного анализа и дубликата.

Контроль обработки керновых и бороздовых проб предусматривается повторной обработкой «хвостов» этих проб с учетом принятой схемы сокращения. Объем контроля планируется в количестве 3 % от общего количества обрабатываемых проб, и должен составить не менее 30 проб для качественного статистического анализа результатов. С учетом этого контрольная обработка керновых и бороздовых проб предусматривается в количестве: $(5500 + 1500) \times 3\% = \sim 210$ проб. Дубликаты всех проб подлежат хранению до сдачи геологического отчёта.

СХЕМА ОБРАБОТКИ КЕРНОВЫХ ПРОБ

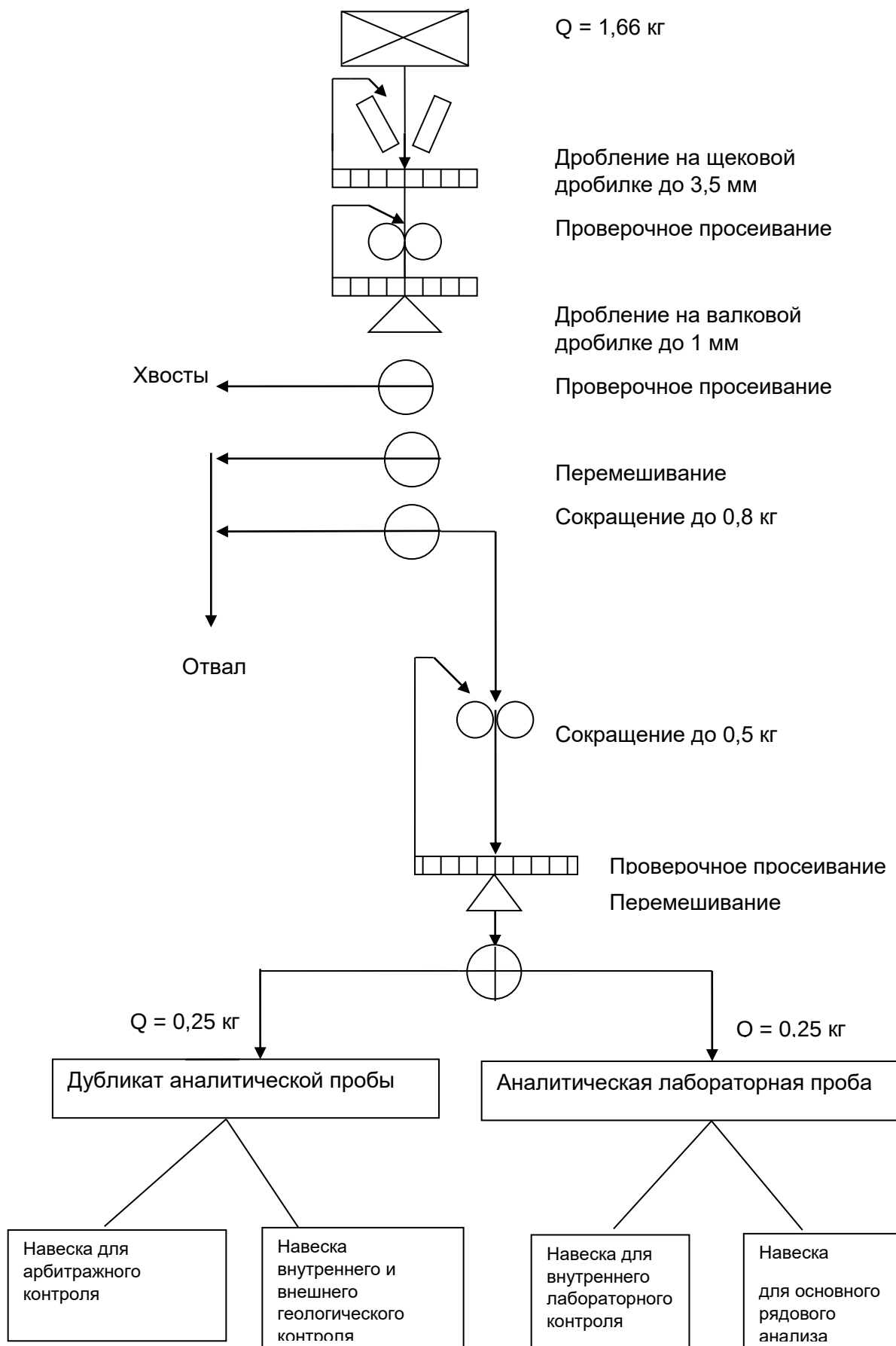


Рисунок 5. Схема обработки керновых проб.
СХЕМА ОБРАБОТКИ БОРОЗДОВЫХ И ШТУФНЫХ ПРОБ

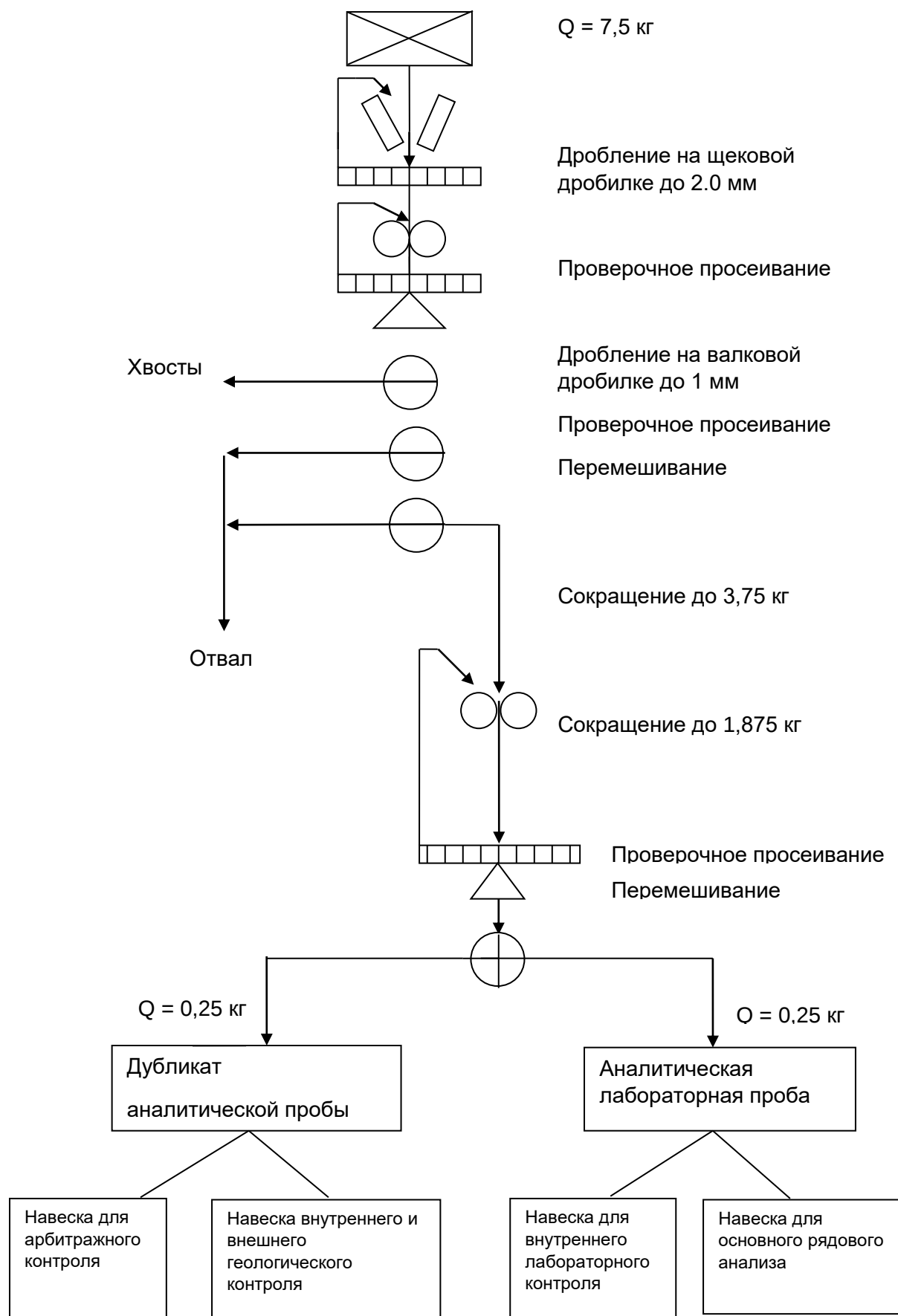


Рисунок 6. Схема обработки борздовых проб.

5.9 Лабораторные работы и аналитические исследования.

Часть проб отобранных из рудных зон будут направлены на спектральный анализ на 24 элемента. По результатам спектрального анализа будут определены элементы для дальнейших лабораторных исследований. Все отобранные в ходе работ керновые и бороздовые пробы будут отправлены в аттестованную лабораторию для проведения атомно-абсорбционного анализа на золото и медь. Чувствительность атомно-абсорбционного анализа 0.001-0.005 г/т. По пробам, в которых результаты, а/а анализа показали среднее содержание золота выше >0.2 г/т, будет проводиться пробирный анализ на золото, исходя из опыта работ примерное количество таких проб составит 10%. Внутренний геологический контроль лаборатории составит 5% от общего количества проб – 350 анализа. На внешний контроль отправляются пробы, прошедшие внутренний контроль исходя из расчёта 30 проб по каждому классу содержаний, всего 5 классов (0,2-0,49; 0.5-0.99; 1.0-1.49; 1.5-1.99; и >2,0 г/т), всего 150 проб.

Проектом предусматриваются следующие виды и объёмы химико-аналитических работ:

Виды и объёмы лабораторных работ и аналитических исследований

Таблица 9

№ п/п	Вид лабораторных исследований	Керновые пробы	Бороздовые пробы (канавы)	Образцы	Пробы воды	ИТОГО:
1	Атомно-абсорбционный анализ на золото	5500	1500	-	-	7000
2	Пробирный анализ на золото	550	150	-	-	700
3	Внутренний геологический контроль (пробирный анализ)	350		-	-	350
4	Внешний контроль (пробирный анализ)	150		-	-	150
5	Изготовление шлифов	-	-	8	-	8
6	Изготовление аншлифов	-	-	6	-	6
7	Изучение физ.-мех. свойств пород и руд	-	-	20	-	20
8	Определение удельного веса и влажности	-	-	20	-	20
9	Полный химический анализ воды	-	-	-	1	1
10	СО ₂ агрес	-	-	-	1	1
11	свинец, цинк, медь	-	-	-	1	1
12	кадмий, таллий, теллур, селен	-	-	-	1	1
13	ртуть	-	-	-	1	1
14	оценки агрессивности по отношению к бетону и металлическим конструкциям.	-	-	-	4	4

В связи с тем, что в настоящее время лаборатории Казахстана выполняют ограниченное количество методов, возможна замена метода пробирной плавки с атомно-абсорбционным окончанием пробирно-гравиметрическим методом на золото и серебро в соответствии с требованиями СТ РК ИСО/МЭК 17025 2007 с учетом пределов обнаружения золота 0,01-30 г/т.

Проведение лабораторных исследований начинается сразу при поступлении проб в лабораторию. Время получения результатов анализов регламентируется в соответствии с условиями договора.

Контроль качества аналитических работ «QAQC»

В соответствии с системой «QAQC» для бороздового и кернового опробования планируется использовать следующие типы контрольных проб:

- геологический контроль 5% - «полевые» дубликаты (field duplicates), которые отбирают из материала пробы до ее дробления. Для бороздовых проб — это отбор пробы «борозда по борозде», для рядовых керновых проб — пиление керна, поступающего в пробу, вдоль оси на две равные части.

- повторный анализ (внутренний контроль) — материал для повторного анализа, который берут из лабораторной аналитической пробы (этот метод контроля используется практически всеми лабораториями, которые анализируют дубликаты; примерно 5% проб — внутри лабораторный контроль) Данные контроля обрабатывают за год, полугодие или за квартал по разным классам содержания полезного компонента. По результатам контрольных определений рассчитывают среднеквадратическую погрешность анализа и оценивают воспроизводимость результатов. Входит в состав аналитических работ;

Для проб направляемых на пробирный анализ предусматривается:

- дубликаты дробления 2% , которые отбирают из «хвостов» пробы после ее дробления и квартования, но до истирания;

- дубликаты истирания 2% , отбираемые из материала пробы после его истирания — до отбора лабораторной аналитической пробы;

- «Blank» («холостые» пробы), представляющие собой пробы горной породы, по составу и физическим характеристикам аналогичной исследуемым, но не содержащие рудную минерализацию. Разделены на дроблёные бланки 2% и истёртые бланки 2%;

- стандартные образцы 5% (изготовленные по заказу стандартные образцы предприятия, либо сертифицированные стандарты лабораторий типа «Geostats Pty Ltd», Австралия);

- пробы внешнего контроля 5%.

Дубликаты истирания используются для выявления ошибок анализа проб, оценки прецизионности анализа. Сопоставляя прецизионность анализа для разных видов дубликатов, можно оценивать, на каких стадиях подготовки и анализа вносятся наибольшие погрешности в анализ проб.

Внешний геологический контроль выполняют путем анализа дубликатов аналитических проб (пробы внешнего контроля 5%) в контролирующей лаборатории, при этом на внешний контроль направляют пробы, прошедшие внутренний геологический контроль. Данные контроля также обрабатывают за определенные временные периоды (квартал, месяц) по разным классам содержания полезных компонентов. По результатам внешнего контроля с помощью известных статистических критериев оценивают значимость систематических расхождений в определении содержания полезных компонентов.

Арбитражный контроль выполняется в арбитражной лаборатории в случаях, когда по материалам внешнего геологического контроля выявлены систематические расхождения. Результаты, показанные арбитражной лабораторией, считаются окончательными.

При использовании стандартных образцов (standart samples) должны контролироваться результаты аналитических работ количественными методами по каждому классу содержаний золота (4 класса), необходимо статистически представительное количество проб (30-35 проб). В целом планируется не менее 5% стандартов от общего количества основных проб (бороздовых и керновых). При отборе проб в рамках проекта, при их сквозной нумерации, каждый 20-й номер (или другой) резервируется под стандартные образцы, которые будут вставляться в процессе подготовки заказа под общими номерами.

Распределение проб в партии проб планируется производить в соответствии со схемой (Рис. 7)

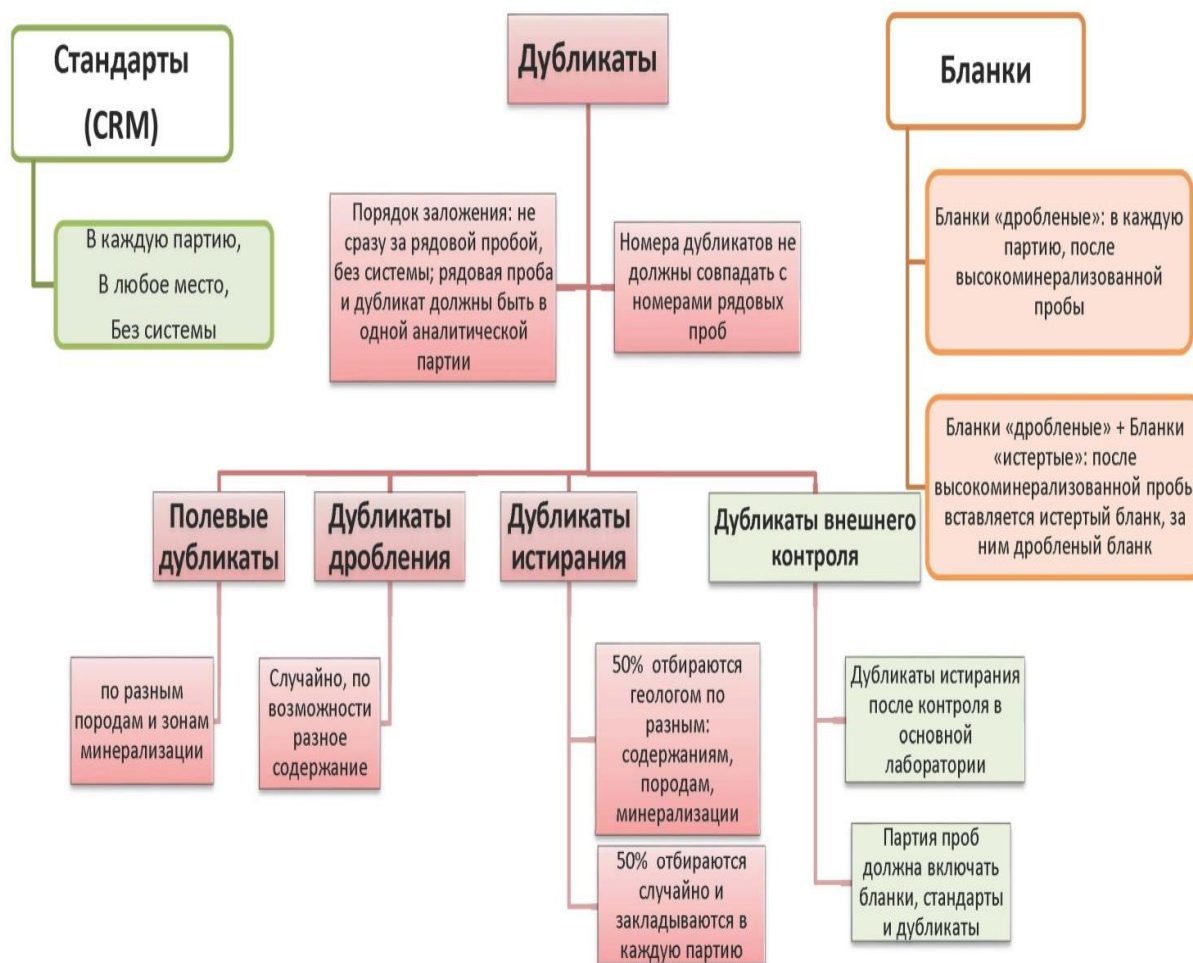


Рис. 7 Схема распределения проб QA/QC.

Объёмы опробования и лабораторных исследований приведены в таблице 10.

Сводная таблица объёмов опробования, контроля и лабораторных исследований

Таблица 10

№ п.п.	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Вид лабораторных исследований	
				Атомно-абсорбционный анализ с гравиметрическим окончанием на золото (Au)	Пробирный анализ на золото (Au)
1	штуфные пробы из геологических маршрутов	проба/анализ	215	215	22
2	пробы бороздовые с учётом контроля 5%	проба/анализ	1575	1575	158
3	пробы керновые с учётом контроля 5%	проба/анализ	5775	5775	578
Итого отбор проб:		проба/анализ	7565	7565	758
4	контроль пробоподготовки:				
	дубликаты дробления 2%	проба/анализ	140	140	
	дубликаты истирания 2%	проба/анализ	140	140	
5	«Blank» («холостые» пробы) 4%	проба/анализ	280	280	
Пробоподготовка всего		проба	8125	8125	758
6	Standart стандартные образцы 5%	анализ	350	350	
7	внутренний контроль 5%	анализ	350	350	
8	внешний контроль 5%	анализ	350	350	
Всего анализов		анализ	9175	9175	

Изучение вещественного состава природных типов руд.

Для этой цели проектом предусматривается: изготовление и описание 8 шлифов и 6 аншлифов.

Для изучения физико-механических свойств проектом планируется измерение магнитной восприимчивости, прочность на одноосное сжатие, на одноосное растяжение, коэффициенты крепости, сцепления, угол внутреннего трения, абразивность, пористость, коэффициент Пуассона, коэффициент Юнга, коэффициент сдвига, коэффициент объемного сжатия, прочность при сжатии в водонасыщенном состоянии, коэффициент снижения прочности, плотности и поляризуемости горных пород, построение базы данных полученных значений физических свойств и их статистическая обработка. Также предусматривается для изучения природы аномалий физических полей и составления объемной модели рудоносных участков. Общий объем отбора образцов из обнажений, горных выработок и керна скважин составит 20 шт.

Для определения удельного веса и влажности будет отобрано 20 образцов. Рядовые пробирные и атомно-абсорбционные анализы на золото будут проводиться в аттестованной лаборатории ТОО «Альфа-Лаб» (г.Семей), все другие виды лабораторных исследований в Филиал РГП «НЦ КПМС РК» ВНИИцветмет» (г. Усть-Каменогорск).

5.10 Технологические исследования.

По данным геологической информации, полученной ранее, на участке предварительно выделены различные природные типы золото и медьсодержащих руд. Их технологическое опробование и технологическое картирование будет производиться в строгом соответствии с «Инструкцией по технологическому опробованию и геолого-технологическому картированию месторождений твердых полезных ископаемых» (Комитет геологии и охраны недр МЭМР Республики Казахстан, ГКЗ, г. Кокшетау, 2004).

На первом этапе планируется - технологическое картирование вскрываемых руд (окисленных) путем отбора проб и их анализов на железо общее, окисное, закисное; серу общую, сульфатную и сульфидную. Для этого намечается отобрать и проанализировать 5 групповых проб и провести границы разных технологических типов руд (окисленных, смешанных, первичных).

На втором этапе из выявленных технологических типов (окисленных) будет отобрана лабораторная проба весом 600 кг. Основная задача исследований: уточнение вещественного состава руд и форм нахождения основных и попутных компонентов и рекомендация методов извлечения золота.

Технологические исследования будут заключаться в подготовке пробы руды к исследованиям:

- отбор образцов на минералогию, стадийное дробление пробы до -50мм, -25мм, -12мм и -2 мм, с отбором проб на колонные тесты и анализы;
- изучение вещественного состава пробы: химический, пробирный, минералогический анализы, фазовый на золото; удельная и насыпная масса; ситовой анализ дробленой руды различной крупности с распределением золота по классам; физические характеристики руды; график измельчения руды;
- бутылочные тесты измельченной руды (90% класса-0,071мм) и дробленой руды-2,5 мм;

- изучение гидродинамических характеристик дробленной руды. Разработка режимов окомкования;
- стандартные колонные тесты при различной крупности руды (-50мм, -25мм, -12мм). Определение оптимальных режимов, расхода реагентов и показателей процесса кучного выщелачивания. Баланс металла и воды;
- анализ и обработка результатов исследований, составление отчета;

Из окисленных руд участка Шокпак планируется отобрать и изучить 1 лабораторно-технологическую пробу весом 600 кг. На основе лабораторных технологических исследований окисленной технологической пробы в «Казмеханобр» (г.Алматы) будет разработан технологический регламент на проектирование участка кучного выщелачивания. В результате исследований будут разработаны предварительные технологические показатели обогащения и переработки разных природных типов руд и извлечения из них золота кучным выщелачиванием.

5.11 Топографо-геодезические работы.

Топографо-геодезические работы будут проводиться 2025-2026 годы по: восстановлению на местности опорной топогеодезической сети, выноске в натуру проектных выработок, привязке пройденных горных выработок (скважин, канав).

В процессе выполнения геологоразведочных работ будут проведены следующие топографо-геодезические работы:

Вынос в натуру проектных выработок, примерно 240 точек по канавам и 240 точек по скважинам;

Нивелирование разведочных линий;

Привязка горных выработок и мест отбора бороздовых проб;

Составление и вычерчивание планов работ м-ба 1:1000;

Маркшейдерское обслуживание горных работ.

Для достижения этих целей будут использованы специальные геодезические приборы: TCR407 power и веха с призмой «VEGA SPO2T» с длиной 5 м и др.

Работы будут проводиться в соответствии с «Методическим руководством...» (1982), «Временной инструкцией» (1984) и другими инструктивными требованиями.

5.12 Камеральные работы.

Камеральная обработка данных геологоразведочных работ будет выполняться постоянно в полевой период и окончательная обработка полученных материалов в камеральный период. В процессе проведения полевых работ будет производиться построение вспомогательных разрезов и планов, а по мере поступления результатов различных анализов пополняться база данных. После завершения полевых работ, лабораторных и технологических исследований, получения результатов анализов предусматривается полная камеральная обработка полученной информации, будут уточнены геологические карты, отстроены геологические и подсчетные разрезы по разведочным профилям с данными опробования, отстроены погоризонтные планы, проекции на вертикальную плоскость и др. граф. приложения. В завершении будет выполнен подсчет запасов золотосодержащих руд при различных вариантах бортовых содержаний золота в пробе, разработан и представлен на утверждение ГКЗ РК проект ТЭО

промышленных кондиций и на основе утвержденных кондиций составлен геологический отчет с подсчетом запасов.

Глава 6. Охрана труда и промышленная безопасность

6.1 Анализ условий труда

При ведении поисковых работ могут выделяться следующие вредные вещества:

1) пыль (аэрозоли с твердыми частицами дисперсной фазы размером преимущественно 10-4-10⁻¹ мм.) при бурении, при экскавации породы, при погрузке, при транспортировке;

2) при бурении скважин буровыми станками с пневмоударным инструментом, запыленность может достигать 300-1900 мг/м³. Это обусловливается необходимостью применения высокоэффективных средств пылеулавливания;

3) при транспортировке интенсивность пылеобразования зависит от скорости движения автомашины, состояния дороги, ее покрытия;

4) при экскаваторных работах воздушная среда загрязняется не только в зоне работы экскаватора, но и вокруг него. В целях уменьшения образования пыли при погрузке предусматривается метод орошения в забоях.

5) газы (при работе дизельных буровых установок, бульдозеров, при работе автосамосвалов, при работе экскаватора, а также дежурного и вспомогательного транспорта).

6.2 Борьба с пылью и ядовитыми газами

Основными источниками выделения пыли на карьере являются: автосамосвалы, бурение скважин шарошечным бурением, проведение массовых взрывов и экскаваторные работы.

Основными источниками ядовитых газов являются: дизельные буровые установки, экскаваторы, автосамосвалы, бульдозеры, вспомогательная техника. При аварийном использовании дизельных генераторов, также будут выделяться ядовитые газы из системы выхлопа. Все системы выпуска выхлопных газов должны быть оснащены катализаторами.

6.3 Экскаваторные и бульдозерные работы

При работе экскаватора и бульдозера воздушная среда загрязняется не только в зоне работы горной техники, но и вокруг нее. В целях уменьшения образования пыли при погрузке предусматривается метод принудительного орошения забоев специальной автомашиной на базе БелАЗ-540А с цистерной и гидромонитором, управляемым с кабины машины.

6.4 Проветривание места производства работ

Разведочные канавы, как правило, имеют небольшую глубину и проветривание горных выработок происходит за счет естественной силы ветра. На проектируемом участке преобладает северо-западное направление ветра со скоростью 3 м/ч. И наибольшая сила ветра обычно наблюдается во второй

половине дня. Штилевые периоды, в основном в летнее и зимнее время и их бывает не более 75 дней в году.

6.5 Требования по охране труда и безопасности при эксплуатации оборудования

1. Горные работы.

Все работы на горном предприятии должны проводиться только по письменным нарядам, выдаваемым начальником участка в строгом соответствии с утвержденным планом развития горных работ на текущий месяц работы участка.

Горные и геологоразведочные выработки в местах, представляющих опасность падения в них людей, а также полости отработанных подземным способом запасов, провалы и воронки, должны быть ограждены предупредительными знаками, освещенными в темное время суток.

В нерабочее время погрузочные и горнотранспортные машины должны быть отведены от места производства работ в безопасное место, рукоять экскаватора должен быть опущен на землю, двигатель выключен, кабина заперта. Погрузочные и горнотранспортные машины должны быть снабжены:

- действующими сигнальными устройствами,
- исправными тормозами,
- ограждениями доступных движущихся и вращающихся частей,
- исправными противопожарными средствами,
- соответствующим освещением,
- комплектом исправного инструмента и необходимую контрольно-измерительную аппаратуру.

Исправность машин должна проверяться ежесменно перед началом работ машинистом, еженедельно – механиком карьера, с соответствующей регистрацией в бортовых журналах.

Присутствие посторонних лиц в кабинах землеройных горнотранспортных машин запрещается.

Для осмотра ножа бульдозера, ковша экскаватора снизу он должен быть опущен на надежные подкладки, а двигатель бульдозера (экскаватора) выключен. Запрещается находиться под поднятым ножом, (ковшом) без их расположения на надежных подкладках.

Запрещается работа на бульдозере без блокировки, исключающей запуск двигателя при включенной коробке передач и при отсутствии устройства для запуска двигателя из кабины.

Земляное полотно автомобильных дорог при необходимости сооружается из прочных грунтов. Не допускается применение для насыпей пород, содержащих глины, дерн и растительные остатки.

Скорость движения автомобилей по хозяйственно-технологическим дорогам устанавливается письменным распоряжением технического директора предприятия с учетом местных условий и не может превышать 50 км/час для технологического автотранспорта и не более 70 км/час для служебного автотранспорта.

На участках автомобильных дорог непосредственно в зоне действия экскаваторов и буровых установок, движение машин осуществляется без обгона, за исключением обгонов тихоходной техники типа грейдера, бульдозеров,

экскаваторов и буровых станков.

При погрузке пород в автосамосвалы экскаватором, должны выполняться следующие правила:

а) ожидающий погрузки автомобиль должен находиться за пределами радиуса действия ковша и становиться код погрузку только после разрешающего сигнала машиниста экскаватора (таблица сигналов должна находиться на корпусе экскаватора и быть ясно видимой и читаемой для всех участников погрузки);

б) находящийся под погрузкой автомобиль должен быть заторможен;

в) погрузка в кузов автомобиля должна производиться только сбоку или сзади, перенос ковша над кабиной и со стороны кабины водителя автомобиля категорически запрещается;

г) нагруженный автомобиль должен следовать к пункту разгрузки только после разрешающего сигнала машиниста экскаватора;

д) находящийся под погрузкой автомобиль должен быть в пределах видимости машиниста;

е) кабина карьерного автосамосвала должна иметь специальный защитный козырек, обеспечивающий безопасность водителя от возможного падения кусков породы с ковша при погрузке. При отсутствии защитного козырька водитель при погрузке автомобиля обязан выйти из кабины и находиться за пределами радиуса действия ковша экскаватора.

При работе автосамосвала запрещается:

а) движение автомобиля с поднятым кузовом;

б) движение задним ходом к месту погрузки на расстояние более 30м (за исключением случаев проведения траншей);

в) переезжать через открытые электрические кабели, проложенные по почве без специальных предохранительных укрытий;

г) перевозить посторонних людей в кабине, разрешается проезд в кабинах технологических автомобилей лицам технического надзора и отдельным рабочим при наличии у них письменного разрешения линейного технического руководства участка;

д) оставлять автомобиль на уклонах и подъемах, в случае остановки автомобиля на подъеме или уклоне вследствие технической неисправности водитель должен принять меры, исключающие самопроизвольное движение автомобиля: выключить двигатель, затормозить машину, подложить под колеса упоры (башмаки);

е) производить запуск автомобиля, используя движение автомобиля под уклон при механической коробке перемены передач.

6.6 Требования по охране труда и безопасности при эксплуатации электротехнических установок

При обслуживании электроустановок потребителей запрещается:

- ремонтировать электрооборудование под напряжением;

- эксплуатировать без заземления;

- осуществлять запуск в работу со снятыми или поврежденными устройствами подключений силовых кабелей, соединительных муфт, защитной брони силовых

кабелей;

- осуществлять подвешивание, перенос силовых электрических кабелей, находящихся под напряжением без диэлектрических средств защиты от поражения электрическим током;

- использовать неисправный электроинструмент и электрооборудование. А также инструменты со снятыми или поврежденными изолирующими ручками, держателями и пусковыми устройствами.

6.7 Заземление

Для защиты персонала от поражения электрическим током, все электрические машины и оборудование, должны иметь соответствующие контуры заземления и устройства автоматического контроля за состоянием изоляции (УАКИ).

Заземлению подлежат все металлические части электроустановок, нормально не находящиеся под напряжением, но которые в случае повреждения изоляции могут оказаться под ним.

Сеть заземления оборудуется путем непрерывного соединения между собой заземляющих проводников и заземляющих жил гибких кабелей. В качестве центрального заземлителя используется заземляющий контур понизительной электроподстанции 6/0,4 кВ.

Дополнительные заземлители подключаются к магистрали заземления.

Сеть 0,4 кВ должна быть выполнена с изолированной нейтралью и оборудована защитой от однофазных замыканий на землю с установкой реле.

Корпуса электрооборудования, которые могут оказаться под напряжением, должны надежно заземляться болтовым или сварочным соединением с заземляющим контуром, сопротивление которого не должно превышать 4 Ом.

В специально отведенных местах оборудуются места хранения средств индивидуальной защиты от поражения электрическим током (диэлектрические перчатки, боты, коврики), своевременно прошедшие периодическую проверку.

Перед использованием защитных средств их тщательно осматривают и очищают. Необходимо проверить, нет ли на них внешних повреждений, а также по клейму — соответствуют ли они напряжению данной установки, и не истек ли срок их периодического испытания. При обнаружении неисправных защитных средств или с просроченным клеймом проверки их следует немедленно изъять из применения.

Номенклатуру защитных средств, места их хранения и расположения определяется проектом.

6.8 Освещение

Промплощадка, территория района ведения поисковых работ, рабочие места машинистов буровых установок, насосные станции, отвалы почвенно-растительного слоя, водоудерживающие дамбы и подходы к ним в темное время суток должны быть освещены в соответствии с нормами.

Светильники должны быть расположены таким образом, чтобы можно было безопасно их обслуживать без снятия напряжения с электрооборудования.

Для питания светильников общего освещения должно применяться напряжение не выше 220в. Для питания светильников местного стационарного

освещения с лампами накаливания следует применять переменное напряжение не выше 220в, а в помещениях с повышенной опасностью не выше 36в. Промплощадка переработки геологических проб и участки горных работ освещаются прожекторами, установленными на углах их периметров.

Питание сети освещения выполняется через разделительный трансформатор 380/220 В.

6.9 Сигнализация

Вся горнотранспортная техника и буровое оборудование должно иметь звуковую и световую сигнализацию. Таблица сигналов располагается на работающем механизме или вблизи от него. Со значениями сигналов письменно ознакамливают весь персонал участка. Сигнализация на погрузочных и горнотранспортных машинах должны быть звуковая.

Между участками производства горно-обогатительных работ, диспетчерской службой предприятия и промышленно-бытовой базой должна быть телефонная или двусторонняя радио связь. На экскаваторах, бульдозерах и автотранспорте устанавливаются мобильные радиостанции.

6.10 Ремонтные работы

При эксплуатации погрузочного, транспортного и бурового оборудования необходимо проводить регулярные профилактические осмотры и ремонты оборудования в сроки, предусмотренные графиками, утвержденными техническим руководителем предприятия.

Монтажные и ремонтные работы на основном технологическом оборудовании выполняются по наряд допуском, технологическим картам, руководствам и проектам организации работ (ПОР). Монтаж и ремонт выполняются под руководством ответственного лица за их ведение. Рабочие, занятые производством монтажа и ремонта, ознакамливаются под роспись с указанными инструкциями, обеспечиваются соответствующей спецодеждой и средствами индивидуальной защиты

Профилактические осмотры проводятся персоналом два раза в сутки по 1-му часу на стыке смен, ремонтные работы по графикам – службой ППР участка

Все работы по перемещению грузов выполняются по указанию и с разрешения лиц. Ответственных за безопасное проведение работ и перемещение грузов.

При выполнении работ с лестниц на высоте более 1,5 м рабочие должны пользоваться предохранительными поясами со страховочными канатами.

Перечень работ повышенной опасности, выполняемых по наряд допуском:

1. все виды строительных и ремонтных работ на вододерживающих дамбах и зумпфах (аварийные работы на дамбах, каналах, илоотстойниках. Связанные с их возможным нарушением в период паводков);
2. все виды сварочных, ремонтных и монтажных работ на стреле, крыше корпуса экскаватора, бурового станка, оборудовании и емкостей передвижного склада ГСМ;
3. ремонтные работы в электроустановках;
4. монтажные и такелажные работы: при монтаже-демонтаже запасных частей и узлов гидравлических экскаваторов, а/самосвалов и буровых станков;
5. работа грузоподъемных механизмов на временном и/или постоянном складе МТС и в непосредственной близости ЛЭП.

6.11 Производственная санитария

Общие и специфические требования в части производственной санитарии при проведении поисковых работ на участке Сарыбас перечислены ниже:

1. Все рабочие и ИТР, помимо предварительного медицинского освидетельствования перед направлением на работу, подлежат обязательному периодическому медицинскому осмотру в сроки, установленные министерством здравоохранения РК;

2. Все рабочие, ИТР и служащие должны пройти инструктаж по промышленной санитарии, личной гигиене и по оказанию неотложной помощи пострадавшим на месте несчастных случаев;

3. Рабочие и ИТР с выявленными хроническими заболеваниями органов дыхания, а также с подозрением на вибрационное и другие профессиональные заболевания должны быть взяты на учет и систематическое диспансерное наблюдение;

4. Лица, у которых при медицинских осмотрах обнаружено заболевание, препятствующее использованию их на выполняемой работе, должны быть переведены на другую работу в соответствии с заключением врачебной комиссии;

5. На предприятии ежегодно должны разрабатываться мероприятия по улучшению условий труда на рабочих местах. Сроки приведения всех рабочих мест в соответствие с действующими нормами устанавливаются по согласованию с местными уполномоченными органами;

6. Прием пищи будет осуществляется в столовой в пос. Ауезов, доставка персонала в столовую будет осуществляется, а/м УАЗ.

7. Водоснабжение для технических нужд предусматривается из отстойника, куда вода поступает из зумпфа подземных вод;

8. Бытовое водоснабжение предусматривается обеспечить привозным в специальных автоцистернах (емкость 21 м³) из скважины питьевой воды пос. Заводской, расположенной в 45 км от месторождения (средний расход воды составляет 1,5 м³/сутки);

9. На рабочих местах предусматривается наличие аптечек первой медицинской помощи;

6.12 Противопожарная защита

Комплекс мероприятий по обеспечению противопожарной защиты объектов и оборудования включает в себя следующие требования:

1. Ежегодно техническим руководителем предприятия разрабатываются и согласовываются с местными органами Госпожнадзора мероприятия по обеспечению противопожарного состояния промышленных и бытовых объектов, которые предусматривают:

1.1. Строительство и эксплуатацию объектов в соответствии с противопожарными Нормами и Правилами;

1.2. Назначение ответственных за противопожарное состояние объектов.

1.3. Расчет потребности, обеспечение наличия и указания о местах хранения средств пожаротушения;

1.4. Заключение договора с местной пожарной командой на профилактическое обслуживание, направленное на предупреждение возгораний;

1.5. Периодичность противопожарного обследования объектов;

1.6. Обеспечение передвижных машин и агрегатов углекислотными огнетушителями;

1.7. Определение средств и методов тушения пожаров;

1.8. Определение и оборудование мест проведения газосварочных работ, хранения баллонов с газом;

1.9. Необходимость в наличии мотопомпы, противопожарного водопровода, резервуаров с водой и т.д., согласно утвержденного перечня;

2. Горюче-смазочные и обтирочные материалы на рабочих местах должны храниться в закрытых металлических сосудах. Хранение легковоспламеняющихся веществ на рабочих местах – запрещается;

3. Все погрузочные, транспортные машины, производственные и подсобные помещения, обеспечиваются первичными средствами тушения и пожарным инвентарем, количество этих средств и их содержание должны соответствовать требованиям пожарной безопасности;

4. Ответственность за наличие и контроль за сохранностью противопожарных средств возлагается на начальника рудника;

5. Обязательным является оборудование противопожарных щитов на складе МТС, в помещении выдачи нарядов, на складе ГСМ) со следующей комплектацией:

- ящик с песком емкостью 0,5 м. ³	1 шт.
- кошма или брезент (2 х 2 м)	1 шт.
- бочки с водой емкостью 0,2 м ³	1 шт.
- огнетушитель пенный ОХ 11-10	2 шт.
- огнетушитель углекислотный	1 шт.
- лопаты	2 шт.
- багры	2 шт.
- ломы	2 шт.
- ведра	2 шт.

Каждая единица буровой, бульдозерной, погрузочной и транспортной техники оборудуется одним углекислотным огнетушителем ОУ-5; ОУ-8 и одним пенным огнетушителем типа ОХП-5.

На все рабочие профессии составляются и утверждаются инструкции по охране труда, а для должностных лиц – должностные инструкции.

6.13 Промышленная санитария.

6.13.1 Анализ условий труда и опасности.

Перечень основных неблагоприятных факторов производственной среды при проведении геологоразведочных работ представлен в таблице 11.

Таблица 11

Вид проектируемых работ	Применяемое оборудование	Основные факторы производственной среды их краткая характеристика
1	2	3
Буровые работы	НУДХ-4 либо LF-70	Повышенная пыль, шум, вибрация.
Выемочно-погрузочные работы	Экскаватор Кранэкс ЕК-330 (обратная лопата)	Повышенная пыль, шум, вибрация.

Рекультивация земель	Б-10 (Т170)	Повышенная пыль, шум, вибрация.
Транспортирование	НОВА А7	Повышенная пыль, шум, газы.
Электроснабжение	Трансформатор	Ионизирующее и электромагнитное излучение.

Оценка условий труда работников по тяжести трудового процесса производится для основных работников, занятых на проектируемых работах.

В основу анализа положена масса поднимаемого груза, переносимого в ручную, физическая динамическая нагрузка, стереотипные рабочие движения, рабочая поза, наклоны корпуса, перемещения в пространстве и другие показатели физического труда. Здесь же дана оценка (количественная оценка) исходя из общепринятой классификацией условия труда по тяжести (таблица 12).

Оценка условий труда по тяжести трудового процесса

Таблица 12

Профессии и должности работников	Показатели тяжести труда		Класс тяжести труда
	Наименование	Допустимые значения	
1	2	3	4
Начальник участка, механик участка, горный инженер-геолог, маркшейдер.	1. Рабочая поза, %/см: - сидя - стоя 2. Перемещения в пространстве: - по горизонтали - по вертикали	не нормир. до 60% до 8 км до 4 км	2
Машинист экскаватора, бурового станка, бульдозера, водитель БелАЗа.	1. Стереотипное рабочее движения, количество в смену: - при работе с преимущественным участием рук и плечевого пояса. 2. Рабочая поза, %/см - сидя - фиксированная	до 20000 не нормир. до 25%	3.1
Помощник машиниста бурового станка.	1. Масса поднимаемого и переносимого груза вручную, кг: - подъем и перемещения тяжести при чередовании с другой работой. - подъем и перемещения тяжести постоянно в течении смены 2. Наклоны корпуса, колич. / см: - наклоны корпуса вынужденное более 30 град.	До 30 до 15 51 – 100	3.1

Слесарь, дежурный слесарь.	1. Масса поднимаемого и переносимого груза вручную, кг: - подъем и перемещения тяжести при чередовании с другой работой. - подъем и перемещения тяжести постоянно в течении смены 2. Наклоны корпуса, колич./ см: - наклоны корпуса вынужденное более 30 град.	До 30 до 15 51 – 100	3.2
----------------------------------	--	------------------------------------	-----

Основные опасные производственные факторы при работе горного оборудования. Объектом внимания здесь выступает техника, применяемая на открытых горных работах: экскаваторы, буровые станки, автосамосвалы, трансформаторные подстанции.

Основные опасные производственные факторы

Таблица 13

Вид работ	Характерные нарушения работников, Определяющие фактор.	Основные опасные производственные факторы.
1	2	3
Буровые работы	Нахождения вблизи Бурового станка при его работе.	Движущиеся и вращающиеся механизмы.
Выемочно – погрузочные работы	Пребывания в близи экскаватора при его работе.	Движущийся ковш экскаватора, движущиеся и вращающиеся механизмы.
Транспортирования	Нарушения скорости режима, правила движения, Нарушения звуковых сигналов машиниста экскаватора.	Возможный съезд под откос, столкновение с другой техникой. Движущийся ковш, куски породы, подающиеся из ковша.
Электроснабжение	Пребывания в близи конструкций, находящиеся под высоким напряжением, в близи токоведущих частей.	Электрический ток опасной для жизни.

Перечень и краткая характеристика основных возможных чрезвычайных ситуаций на местах проведения горных работ:

- нарушение работы водоотливных установок;
- потери устойчивости бортов траншей;
- аварии на экскаваторах и автосамосвалах;
- короткое замыкание на трансформаторных подстанциях;
- чрезмерное загрязнение атмосферы участков производства работ.

6.13.2 Санитарно-защитная зона

Согласно подпункта 2) пункта 11 главы 3 Приложения 1 (Санитарная классификация производственных и других объектов и минимальные размеры

санитарно-защитной зоны) Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов», утвержденных Постановлением Правительства Республики Казахстан от 17 января 2012 года за № 93, а также вышеперечисленным расчетам выбросов, поисковые работы относятся к I классу опасности (горно-обогатительному производству) с санитарно-защитной зоной объектов производства 1000 метров.

Мероприятия по защите населения от воздействия выбросов вредных примесей в атмосферный воздух и физического воздействия разработать и выполнять в соответствии с вышеперечисленными санитарными правилами.

6.13.3 Медицинские осмотры

Периодичность медицинских осмотров устанавливается исходя из наличия на рабочих местах вредных, опасных веществ и производственных факторов, и характера проводимых работ. За основу принимается наименьшая периодичность осмотра.

Сведения о медицинских осмотрах работников

Таблица 14

Профессии	Вредные, опасные вещества и производственные факторы. Характер проводимых работ	Периодичность осмотра		Медицинские противопоказания
		В лечебно-профессиональных учреждениях	В центре профпа-тол.	
Начальник участка, механик участка, горный инженер-геолог, маркшейдер.	Повышенная температура воздуха: до 4 град. Выше верхней границы допустимой.	1 раз в конце первого года, затем 1 раз в 2 года	1 раз в 5 лет.	1 Хроническое рецидивирующие заболевания кожи. 2 Выражения вегетативного сосудистая дистония.

Машинист экскаватора, бурового станка, бульдозера, водитель БелАЗа.	Локальная вибрация при нормативных уровнях и превышения ПДУ	1 раз в год	1 раз в 3 года	1 Облитерирующие заболевания артерий, периферический ангиоспазм. 2 Хронические заболевания нервной системы. 3 Высокая и осложненная близорукость.
	Производственный шум при превышении ПДУ 80 дБА: - от 81 до 99 дБА - от 100 дБа и выше	1 раз в 2 года 1 раз в год	1 раз в 5 лет 1 раз в 3 года	1 Стойкие понижения слуха, любые этиологии. 2 Отосклероз. 3 Нарушении вестибулярного аппарата.
	Работы, связанные с региональными мышечными напряжениями преимущественно мышц рук и плечевого пояса.	1 раз в год	1 раз в 3 года	1 Хроническое заболевания нервной системы. 2 Облитерирующие заболевания артерий, периферический ангиоспазм. 3 Выражения варикозное расширения вен нижних конечностей, геморрой. 4 Болезни сердца.
Помощник машиниста экскаватора, бурового станка, дежурный слесарь	Физические перегрузки: - подъем и перемещения тяжести (постоянно более двух раз в час) Работы, связанные с вынужденные наклоны корпуса (30 град. По вертикали).	1 раз в год	1 раз в 3 года	1 Хроническое заболевания нервной системы. 2 Облитерирующие заболевания артерий, периферический ангиоспазм. 3 Выражения варикозное расширения вен нижних конечностей, геморрой. 4 Болезни сердца.

Обеспеченность работающих средствами индивидуальной защиты

Таблица 15

Профессии и должности Работников	Наименования средств индивидуальной защиты.	Нормы выдачи на год
Начальник участка, механик участка, горный инженер-геолог, маркшейдер.	Костюм хлопчатобумажный Сапоги резиновые Рукавицы комбинированные Портянки суконные Куртка на утепленной прокладке Брюки на утепленной прокладке Валенки	1 1 пара 3 пары 2 пары по поясам по поясам по поясам

Машинист экскаватора, бурового станка, бульдозера, водитель БелАЗа	Костюм хлопчатобумажный Сапоги резиновые Рукавицы комбинированные Портянки суконные Куртка на утепленной прокладке Брюки на утепленной прокладке Валенки	1 1 пара 4 пары 2 пары по поясам по поясам по поясам
Помощник машиниста бурового станка,	Костюм хлопчатобумажный Сапоги резиновые Рукавицы комбинированные Портянки суконные Куртка на утепленной прокладке Брюки на утепленной прокладке Валенки	1 1 пара 4 пары 2 пары по поясам по поясам по поясам
Дежурный слесарь	Костюм брезентовый Сапоги резиновые Рукавицы брезентовые Портянки суконные Куртка на утепленной прокладке Брюки на утепленной прокладке Валенки	1 1 пара 6 пары 2 пары по поясам по поясам по поясам

Нормализация условий труда на объектах работ заключается в установлении нормальных, допустимых уровней и мер по защите, работающих от неблагоприятного воздействия пыли, газа, шума, вибрации и других факторов производственной среды.

7. Охрана недр и окружающей среды

Настоящим планом разведки предусматривается проведение всех мероприятий по охране недр и окружающей среды в процессе проведения поисковых работ. Основными источниками загрязнения среды является возможность попадания в почву ГСМ от передвижных источников (буровые установки, бульдозеры, дежурный автотранспорт и прочий временно работающий транспорт) и засорение территории техногенными образованиями.

В соответствии со статьей 220 «Экологического кодекса Республики Казахстан» N 212 от 9 января 2007 года, для соблюдения экологических требования при проведении поисковых работ на участке, проектом предусматриваются следующие мероприятия:

1. Буровые и экскаваторные работы будут выполняться с соблюдением следующих требований:

1) конструкции скважин и горных выработок в части надежности, технологичности и экологической безопасности будут обеспечивать условиям охраны недр и окружающей среды путем закрывания их устья специальными бумажными пробками, а при самом бурении использоваться система пылеподавления, предусмотренная конструкцией буровых установок. При экскаваторных работах, если эскавируемый грунт имеет свойства образовывать запыление, работы будут проводиться с использованием специальной поливочной машины, имеющий гидроустановку с распылителем воды для забойного пылеподавления;

- 2) при бурении и других работах с применением установок с дизель-генераторным и дизельным приводом, выпуск неочищенных выхлопных газов в атмосферу будет осуществлен через катализаторы, которые соответствуют экологическим требованиям;
- 3) при проведении канав и траншей плодородный слой будет сниматься и отдельно храниться для последующей рекультивации территории;
- 4) после окончания поисковых работ будут проводиться работы по восстановлению (рекультивации) земельного участка в соответствии с проектными решениями и инструкциями;
- 5) ввиду отсутствия подземных вод в пределах проведения буровых и экскаваторных работ, деятельность которых могла бы оказывать вредное воздействие на состояние подземных водных объектов, специальных мер, предотвращающих загрязнение и истощение водных объектов, проектом поисковых работ не предусматривается;
- 6) на водосборных поверхностных зумпфах, куда собирается вода при ее откачке из шурфов и траншей для предотвращения затопления подземных выработок, будут установлены передвижные электрические насосные установки, которые будут закачивать воду в автоцистерны для использования технических нужд предприятия (пылеподавления автодорог в летнее время, обеспечения буровых установок и подавления пыли при экскаваторных работах;
- 7) перед началом вскрытия разведочных траншей и канав, предварительно экскаватором снимается почвенно-растительный слой (ПРС), который складывается по правой стороне траншеи, а порода по левой стороне. Эти работы проводятся по письменным нарядам и только в дневное время по утвержденной инструкции под непосредственным контролем горного надзора участка. По завершении разведочных работ, рекультивация траншей и канав производится в обратном порядке, сначала засыпается порода, затем сверху ПРС и все место работ планируются бульдозером.
- 8) в качестве подъездных путей к участку работ предусматривается использовать уже имеющиеся в районе грунтовые полевые дороги.
- 9) хранение, перевозка и использование ГСМ будет осуществляться в передвижных емкостях, соответствующих требованиям правил. Непосредственно с исполнителями будет проведен инструктаж по безопасному ведению работ и охране окружающей среды.
- 10) по завершении работ на участках горных работ, поисково-картировочного бурения будет проведена техническая и биологическая рекультивация нарушенного почвенного слоя, захоронение твердых отходов в соответствии с действующим законодательством РК.

Расчет выбросов вредных веществ.

7.1 Буровые работы

Количество пыли, выделяющиеся при работе буровых станков.

$$G_{\text{п}} = 0,785 \cdot d^2 \cdot V_{\text{б}} \cdot \rho \cdot v \cdot k_{\text{п}} \cdot (1 - \eta) \cdot 10^3 / 3,6 =$$

$$= 0,785 \cdot 0,150^2 \cdot 9 \cdot 2,3 \cdot 0,1 \cdot 0,2 \cdot (1 - 0,82) \cdot 10^3 / 3,6 = 0,36 \text{ г/с};$$

где d – диаметр скважины, $d = 0,150 \text{ м}$;

$V_{\text{б}}$ – скорость бурения, $V_{\text{б}} = 9 \text{ м/ч}$;

ρ – плотность буримых пород, $\rho = 2,3 \text{ т/м}^3$;
 v – содержание пылевой фракции в буримой мелочи, $v = 0,1 \text{ дол. Ед.}$;
 k_{Π} – доля пыли приходящая в аэрозоль, $k_{\Pi} = 0,02$;
 η – эффективность средств пылеулавливания, $\eta = 0,82$.

7.2 Погрузочно-разгрузочные работы

Процессы погрузки горной массы в автосамосвалы сопровождается интенсивным выделением в атмосферу пыли.

Количество пыли, выделяющихся при экскавации породы, определяется по формуле:

$$G_{\Pi}^{\text{п}} = k_0 \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot \Pi_{\text{э}} \cdot 10^6 / 3600 = 0,06 \cdot 0,06 \cdot 0,3 \cdot 0,4 \cdot 165 \cdot 10^6 / 3600 = 19,8 \text{ г/с}; \quad (5.5)$$

где k_0 – коэффициент, учитывающий долю полевой фракции в материале, $k_0 = 0,06$;

k_1 – доля полевой фракции переходящей в аэрозоль, $k_1 = 0,06$;

k_2 – коэффициент, учитывающий влажность горной массы, $k_2 = 0,3$;

k_3 – коэффициент, учитывающий высоту падения материала, $k_3 = 0,4$;

$\Pi_{\text{э}}$ – количество перерабатываемой экскаватором породы, $\Pi_{\text{э}} = 165 \text{ т/ч}$.

Транспортировка горной массы автосамосвалами при проведении разведки траншеями и канавами с отбором крупной пробы весом 20 т.тн. с вывозом в исследовательскую лабораторию:

Пылеобразование при работе автотранспорта определяется:

$$G = C_1 \cdot C_2 \cdot C_3 \cdot N \cdot L \cdot g / 3600 = 1,9 \cdot 2 \cdot 0,5 \cdot 3 \cdot 1 \cdot 1450 / 3600 = 3 \text{ г/с}; \quad (5.6)$$

где C_1 – коэффициент, учитывающий среднюю грузоподъемность автотранспорта, $C_1 = 1,9$;

C_2 – коэффициент, учитывающий скорость передвижения автотранспорта, $C_2 = 2$;

C_3 – коэффициент, учитывающий состояние автодорог, $C_3 = 0,5$;

N – число ходок всего автотранспорта в час, $N = 3$;

L – средняя протяженность одной ходки, $L = 1 \text{ км}$;

g – пылевыведение в атмосферу на один километр пробега, $g = 1450 \text{ г/км}$;

Выбросы токсичных газов. При работе дизельной технике состав выхлопных газов в атмосферу участка выделяется: сажа, оксид углерода, оксид азота, сернистый ангидрид, углеводороды и бенз(а)пирена.

Количество выделяемых в атмосферу загрязняющих веществ определяется:

$$K_i = v \cdot V \cdot g_i / 3600; \quad (5.7)$$

где v – контрольный расход топлива на 1 час работы, кг;

V – средняя скорость движения той или иной техники, км/ч;

g_i – удельные выбросы загрязняющих веществ, г/кг.

Количество выделяемых в атмосферу загрязняющих веществ, г/с.

Таблица 16

Загрязняющие вещества	Удельные выбросы, г/кг	НОВА А7	Экскаватор Кранэкс ЕК-330	Бульдозер Б-10 (Т170)	Фронтальный погрузчик ZL50G
Оксид углерода	100	0,5	0,4	0,37	0,30
Углеводороды	30	0,1	0,09	0,1	0,08

Оксид азота	40	0,2	0,1	0,16	0,12
Сажа	15,5	0,07	0,05	0,04	0,03
Серистый ангидрид	20	0,09	0,07	0,1	0,08
Бенз(а)пирен	0,003	$3 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-5}$	$3,5 \cdot 10^{-5}$	$2 \cdot 10^{-5}$
Всего		0,86	0,71	0,77	0,6

7.3 Определение общего баланса вредности в атмосфере участка

Суммарная интенсивность поступления одноименных газов или пыли в атмосферу участка определяется:

$$K = \sum n_i \cdot K_i \cdot G_i = 1 \cdot 0,14 + 1 \cdot 215 + 1 \cdot 19,8 + 3 \cdot 3 + 3 \cdot 0,86 + 1 \cdot 0,71 + 2 \cdot 0,77 + 2 \cdot 1,5 = 236,77 \text{ г/с};$$

где n_i – число расположенных в проветриваемой зоне однотипных источников;

G_i – интенсивность выделения данной вредности однотипными источниками;

K_i – коэффициент одновременной работы источников, рассматриваемого типа

8. Ожидаемые результаты работ

По завершению проектируемых работ ожидается, что, будет произведен подсчет запасов окисленных руд по категориям C1, C2 и P1.

В результате будет выполнен подсчет запасов золотосодержащих руд при различных вариантах бортовых содержаний золота в пробе, согласно Кодексу KAZRC будет разработан и представлен на утверждение ГКЗ РК «Отчёт с геолого-экономической оценкой и подсчётом запасов золота и медьсодержащих руд на участка Шокпакская перспективная площадь в Карагандинской области».

9. Расчёт сметной стоимости по видам работ

Общая стоимость проведения разведки ТПИ на участке согласно Таблице 17 составляет 471 942 070 (четыре сто семьдесят один миллион девятсот сорок две тысячи семьдесят) тенге.

9.1. Календарный график работ.

Общий срок проведения работ составляет 6 лет. Виды работ по годам отражены в Таблице 18.

Расчет сметной стоимости по видам работ

Таблица 17

№ п/п	Наименования видов работ	Ед. изм.	Цена, за един. тенге, без НДС	Всего		1 год/2022г		2 год/2023г		1 год/2024г		2 год/2025г		1 год/2026г		2 год/2027г	
				Объём	Затраты, тенге, без НДС	Объём	Затраты, тенге, без НДС	Объём	Затраты, тенге, без НДС	Объём	Затраты, тенге, без НДС	Объём	Затраты, тенге, без НДС	Объём	Затраты, тенге, без НДС	Объём	Затраты, тенге, без НДС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	Подготовительный период	чел/мес	300 000	12	3 600 000		0		0		0	12	3 600 000		0		0
2	Полевые работы:						0		0		0		0		0		0
2.1	Топографо-геодезические работы	точка	5 000	480	2 400 000		0		0		0	240	1 200 000	240	1 200 000		0
2.2	Геологические маршруты	пог. км.	20 000	43	860 000		0		0		0	43	860 000		0		0
2.3	Колонковое бурение, в том числе вспом. работы (инклинометрия и т.д.)	пог. м	45 000	5 500	247 500 000		0		0		0		0	5500	247 500 000		0
2.4	Горнопроходческие работы (проходка канав)	куб.м	1 000	4 500	4 500 000		0		0		0	4500	4 500 000		0		0
2.5	Гидрогеологические работы:	тыс.тенге			310 000		0		0		0		0		310		0
2.5.1	Замер уровня подземных вод	замер	1 000	110	110 000		0		0		0		0	110	110 000		0
2.5.2	Пробная откачка тартаний-желонкой	откачка	200 000	1	200 000		0		0		0		0	1	200 000		0
2.6	Геологическое сопровождение (полевые камеральные работы):	тыс.тенге			17 000 000		0		0		0		6 000 000		11 000 000		0
2.6.1	Геологическая документация канав	пог.м.	2 000	3 000	6 000 000		0		0		0	3000	6 000 000		0		0
2.6.2	Геолог. и геотехн. док-ция керн скважин	пог.м.	2 000	5 500	11 000 000		0		0		0		0	5500	11 000 000		0
2.7	Опробовательские работы:	тыс.тенге			7 988 000		0		0		0		2 074 000		5 914 000		0
2.7.1	Бороздовое опробование канав	проба	1 000	1 500	1 500 000		0		0		0	1500	1 500 000		0		0
2.7.2	Керновое опробование скважин	проба	1 000	5 500	5 500 000		0		0		0		0	5500	5 500 000		0
2.7.3	Выборка проб на внутр. геол. контроль	проба	1 000	350	350 000		0		0		0	150	150 000	200	200 000		0
2.7.4	Выборка проб на внешн. геол. контроль	проба	1 000	350	350 000		0		0		0	150	150 000	200	200 000		0
2.7.5	Штуфное опробование	проба	1 000	215	215 000		0		0		0	215	215 000		0		0
2.7.6	Отбор образцов на изготовление шлифов	образцы	1 000	8	8 000		0		0		0	8	8 000		0		0
2.7.7	Отбор образцов на изготовление ашлифов	образцы	1 000	6	6 000		0		0		0	6	6 000		0		0
2.7.8	Отбор образцов на определение удельного веса и естественной влажности	образцы	1 000	20	20 000		0		0		0	20	20 000		0		0
2.7.9	Отбор образцов на изучение физико-механических свойств пород и руд	образцы	1 000	20	20 000		0		0		0	20	20 000		0		0
2.7.10	Отбор проб воды	проба	2 000	7	14 000		0		0		0		0	7	14 000		0
2.7.11	Отбор технологической пробы (600 кг)	проба	5 000	1	5 000		0		0		0	1	5 000		0		0

2.8	Охрана окружающей среды	тыс. тг			2 250 000		0		0		0		1 125 000		1 125 000		0
2.8.1	Рекультивация земель	м ³	500	4 500	2 250 000		0		0		0	2250	1 125 000	2250	1 125 000		0
2.9	ИТОГО ПОЛЕВЫХ РАБОТ:	тыс. тг			282 808 000		0		0		0		15 759 000		266 739 310		0
2.9.1	Организация полевых работ 1,5*0,8=1,2% от суммы полевых работ	тыс. тг			3 393 696		0		0		0		189 108		3 200 872		0
2.9.2	Ликвидация полевых работ 1,2*0,8=0,96% от суммы полевых работ	тыс. тг			32 579		0		0		0		1 815		30 728		0
3	Обработка проб:	тыс.тенге			19 501 000		0		0		0		2 764 500		16 736 500		0
3.1	Распиловка керн скважин	пог.м.	1 200	5 500	6 600 000		0		0		0		0	5500	6 600 000		0
3.2	Обработка бороздовых проб (весовой контроль, истирание, форм. дублик.)	проба	1 843	1 500	2 764 500		0		0		0	1500	2 764 500		0		0
3.3	Обработка керновых проб (весовой контроль, истирание, форм. дублик.)	проба	1 843	5 500	10 136 500		0		0		0		0	5500	10 136 500		0
4	Лабораторно-аналитические исследования:	тыс.тенге			23 525 210		0		0		0		5 734 085		10 311 225		0
4.1	Атомно-абсорбционный анализ на золото	анализ	1 897	7 000	13 279 000		0		0		0	750	1 422 750	3250	6 165 250		0
4.2	Пробирный анализ на золото	анализ	5 963	700	4 174 100		0		0		0	75	447 225	325	1 937 975		0
4.3	Внутренний контроль пробирный анализ	анализ	3 795	350	1 328 250		0		0		0	150	569 250	200	759 000		0
4.4	Внешний контроль пробирный анализ	анализ	6 770	350	2 369 500		0		0		0	150	1 015 500	200	1 354 000		0
4.5	Изготовление шлифов	шлиф	3 500	8	28 000		0		0		0	8	28 000		0		0
4.6	Изготовление анишлифов	анишлиф	3 000	6	18 000		0		0		0	6	18 000		0		0
4.7	Изучение физ.-мех. св-ств пород и руд	образец	110 000	20	2 200 000		0		0		0	20	2 200 000		0		0
4.8	Определение удельного веса и влажности	образец	1 668	20	33 360						0	20	33 360				
4.9	Полный химический анализ воды	проба	65 000	1	65 000		0		0		0		0	1	65 000		0
4.10	анализ воды на - CO2 агрессивное	проба	1 000	1	1 000		0		0		0		0	1	1 000		0
4.11	анализ воды на - Свинец, цинк, медь	проба	6 000	1	6 000		0		0		0		0	1	6 000		0
4.12	анализ воды на - Кадмий, таллий, теллур, селен	проба	13 000	1	13 000		0		0		0		0	1	13 000		0
4.13	анализ воды на - Ртуть	проба	10 000	1	10 000		0		0		0		0	1	10 000		0
4.14	оценка агрессивности по отношению к бетону и металлическим конструкциям	проба	10 000	1	10 000		0		0		0		0	1	10 000		0
5	Технологические исследования:	тыс.тенге			16 000 000		0		0		0		0		16 000 000		0
5.1	Технологические исследования (бутылочные, колонные тесты и т.д.)	иссл.	8 000 000	1	8 000 000		0		0		0		0	1	8 000 000		0
5.2	Разработка технологического Регламента на проектирование УКВ	регл.	8 000 000	1	8 000 000		0		0		0		0	1	8 000 000		0
6	Камеральные работы (сост. эл. базы данных, и.т.д)	чел./мес	500 000	72	36 000 000		0		0		0	12	6 000 000	12	6 000 000	12	6 000 000
6.1	Составление окончательного отчета	отчет	5 000 000	1	5 000 000		0		0		0		0		0	1	5 000 000
6.2	Рецензия отчета	рецензия	600 000	2	1 200 000		0		0		0		0		0	2	1 200 000
7	ВСЕГО ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ	тыс. тг			391 060 485		0		0		0		34 048 508		319 018 635		12 200 000

8	Производственные командировки	ком.	100 000	6	600 000		0		0		0		0	2	200 000	4	400 000
9	Транспортировка (5% от ст-ти полевых работ)	тыс. тг			14 140 400		0		0		0		787 950		13 336 966		0
10	Временное строительство (5% от ст-ти полевых работ)	тыс. тг			14 140 400		0		0		0		787 950		13 336 966		0
11	Полевое довольствие (10% от ст-ти полевых работ)	тыс. тг			28 280 800		0		0		0		1 575 900		26 673 931		0
12	Ликвидационный фонд (1% от затрат на ГРР)	тыс. тг			3 910 605		0		0		0		340 485		3 190 186		122 000
13	Обучение и переподготовка кадров (1% от затрат на ГРР)	тыс. тг			3 910 605		0		0		0		340 485		3 190 186		122 000
14	Затраты на социально-экономическое развитие региона (1% от затрат на ГРР)	тыс. тг			3 910 605		0		0		0		340 485		3 190 186		122 000
15	ВСЕГО СОПУТСТВУЮЩИХ РАБОТ:	тыс. тг			68 893 415		0		0		0		4 173 255		63 118 421		766 000
16	ВСЕГО:	тыс. тг			459 953 900		0		0		0		38 221 764		382 137 056		12 966 000
17	НДС (12%)	тыс. тг			8 267 210		0		0		0		500 791		7 574 211		91 920
18	ВСЕГО С УЧЁТОМ НДС:	тыс. тг			468 221 110		0		0		0		38 723 554		389 711 267		13 057 930

Таблица 18

[illegible]

[illegible]

10. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе реализации **"Плана разведки твёрдых полезных ископаемых в пределах блоков М-43-72-(10а-5в-21,22), М-43-72-(10г-5а-1,2,7,8) в Карагандинской области"** будут проведены подготовительные, топографо-геодезические, горнопроходческие, буровые, гидрогеологические, опробовательские, лабораторно-аналитические, камеральные работы и технологические исследования. Будет произведен подсчет запасов окисленных руд по категориям C_1 , C_2 и P_1 . По результатам этих работ будет составлен «Отчёт с геолого-экономической оценкой и подсчётом запасов золото и медьсодержащих руд на участке Шокпакская перспективная площадь в Карагандинской области», который необходимо представить на рассмотрение и утвердить в ГКЗ РК.

Следующим шагом будет переход к этапу добычи включающий в себя разработку и согласование «Проекта добычи и переработки золото и медьсодержащих руд участка Шокпакская перспективная площадь и получение Лицензии на добычу ТПИ.

11. Список использованной литературы

- 1.Беспамятнов Г.П., Кротов Ю.А. Предельно допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде. Справочник. Л., Химия, 1985.528с.
- 2.Чигаркин А.В. Геоэкология Казахстана. А-А., 1995.159с.
- 3.Геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых. ВИЭМС, М., 1986.
- 4.Закон Республики Казахстан «Об охране окружающей среды» от 15.07.1997г.
- 5.Закон «О недрах и недропользовании» от 01.07.2023г., №125-VI.
6. Инструкция Министерства охраны окружающей среды от 28.06.2007 N 204-п "ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ИНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ" г. Астана, 2007 г.
- 7.Закон РК от 21.07.2007 N 303-III "О государственных закупках" г. Астана, 2007 г.
- 8.Закон РК от 21.01.2006 N 125 "О промышленной безопасности" г. Астана, 2006 г.
- 9.Инструкция по составлению проектно-сметной документации на работы в области геологического изучения недр на территории Республики Казахстан".Астана,2010 г.
- 10.Классификатор токсичных промышленных отходов производства предприятий Республики Казахстан (РНД 03.0.0.2.01-96).
11. Методические рекомендации по геохимическим исследованиям для оценки воздействия на окружающую среду проектируемых горнодобывающих предприятий (МинГЕО СССР, ИМГРЭ, М.,1986).
12. Методические рекомендации по оценке воздействия на окружающую среду новой техники, технологии, материалов и веществ (РНД 211.3.02.02.-96).
13. Методические указания по оценке влияния на окружающую среду размещенных в накопителях производственных отходов, а также складированных под открытым небом продуктов и материалов (РНД 03.3.0.4.01-95).
14. Методические указания по определению уровня загрязнения компонентов окружающей среды токсичными веществами отходов производства и потребления (РНД 03.3.0.4.01-96).
15. Методические указания к экологическому обоснованию проектов кондиций на минеральное сырье. Алматы, 1995.
16. Методических рекомендаций по организации и ведению наблюдений за режимом уровня, напора и температуры подземных вод в системе мониторинга подземных вод.г. Кокшетау, 2000 г.
- 17.Положение о государственном мониторинге недр Республики Казахстан (Постановление Правительства РК от 27.01.1997 №106).
- 18.Постановление Правительства РК от 23.01.2008г №53 об утверждении Правил ликвидации и консервации объектов недропользования. г. Астана, 2008 г.
- 19.Постановление Правительства Республики Казахстан от 1 апреля 2010 года № 267 О внесении изменения в постановление Правительства Республики Казахстан от 28 ноября 2007 года № 1139 в Правила приобретения товаров, работ и услуг при проведении операций по недропользованию. г. Астана, 2010 г.
- 20.Требования к изучению и оценке геолого-экологических последствий добычи полезных ископаемых. Алматы, 1997.
- 21.Экологический кодекс Республики Казахстан от 19.04.2023 №223, г. Астана.

Приложение 1



ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«G-CAPITAL»
ЖАУАПКЕРШІЛІГІ ШЕКТЕУЛІ СЕРІКТЕСТІГІ

Республика Казахстан, 071400
город Семей, 72 квартал, 16 дом,
29 квартира
тел: +7 776 496 07 97
+7 776 878 13 08
E-mail: info@g-capital.kz
Сайт: <https://g-capital.kz>

Қазақстан Республикасы, 071400
Семей қаласы, 72 квартал, 16 үй,
29 пәтер
тел: +7 776 496 07 97
+7 776 878 13 08
E-mail: info@g-capital.kz
Сайт: <https://g-capital.kz>

Исх.№ 30/23 «30» ноября 2023г.

Директору
ОО «RASA 2018»
г-ну Амренову А.С.

В ответ на ваш запрос ОО «G-CAPITAL» направляет вам стоимость работ без учёта НДС:

№ п.п.	Наименование работ	Ед. изм.	Объём	Сумма за ед. без НДС, тенге	Общая сумма без НДС, тенге
1	Топографо-геодезические работы	точка	480	5 000	2 400 000
2	Геологические маршруты	пог. км.	43	20 000	8 600 000
3	Гидрогеологические работы:	тыс.тенге			310 000
4	Замер уровня подземных вод	замер	110	1 000	1 100 000
5	Пробная откачка тартаний-желонкой	откачка	1	200 000	200 000
6	Геологическое сопровождение (полевые камеральные работы):	тыс.тенге			17 000 000
7	Геологическая документация канав	пог.м.	3 000	2 000	6 000 000
8	Геолог. и геотехн. док-ция керна скважин	пог.м.	5 500	2 000	11 000 000
9	Опробовательские работы:	тыс.тенге			7 988 000
10	Бороздовое опробование канав	проба	1 500	1 000	1 500 000
11	Керновое опробование скважин	проба	5 500	1 000	5 500 000
12	Выборка проб на внутр. геол. контроль	проба	350	1 000	350 000
13	Выборка проб на внешн. геол. контроль	проба	350	1 000	350 000
14	Штуфное опробование	проба	215	1 000	215 000
15	Отбор образцов на изготовление шлифов	образцы	8	1 000	8 000
16	Отбор образцов на изготовление аншлифов	образцы	6	1 000	6 000
17	Отбор образцов на опр-ние удельного веса и естеств. влажности	образцы	20	1 000	20 000
18	Отбор образцов на изучение физо-мех. свойств пород и руд	образцы	20	1 000	20 000
19	Отбор проб воды	проба	7	2 000	14 000
20	Отбор технологической пробы (600 кг)	проба	1	5 000	5 000
21	Камеральные работы (сост. эл. базы данных, и т.д)	чел./мес	72	500 000	36 000 000
22	Составление окончательного отчета	отчет	1	5 000 000	5 000 000

Директор
ОО «G-CAPITAL»



Курманов Ж.Е.

Приложение 2

ҚАРАҒАНДЫ ОБЛЫСЫНЫҢ МӘДЕНИЕТ,
АРХИВТЕР ЖӘНЕ ҚҰЖАТТАМА
БАСҚАРМАСЫНЫҢ
ТАРИХИ – МӘДЕНИ МҰРАНЫ
САҚТАУ ОРТАЛЫҒЫ
КОММУНАЛДЫҚ МЕМЛЕКЕТТІК
МЕКЕМЕСІ



КОММУНАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ЦЕНТР ПО СОХРАНЕНИЮ
ИСТОРИКО – КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ
УПРАВЛЕНИЯ КУЛЬТУРЫ, АРХИВОВ И
ДОКУМЕНТАЦИИ КАРАГАНДИНСКОЙ ОБЛАСТИ

100008, Караганда қаласы, Бұқар жырау даңғылы, 32
Тел./Факс (7212) 42-50-91, e-mail: karamatnik @ yandex.ru
БСН 990140002767

11.10.2022 № 83/р-24

Главному геологу
ТОО «RASA 2018»
С.М.Амренову

На Ваш запрос № 11 от 10 октября 2022 года.

Рассмотрев Ваше обращение, поступившее на имя КГУ «Центр по сохранению историко-культурного наследия» управления культуры, архивов и документации Карагандинской области, сообщаем следующее:

В соответствии с требованиями ст.30 Закона РК «Об охране и использовании историко-культурного наследия» (26 декабря 2019 года № 288-VI) до отвода земельных участков необходимо произвести исследовательские работы по выявлению объектов историко-культурного наследия.

Согласно ст.36-2 вышеуказанного Закона раскопки и разведки на памятниках выполняются на основе лицензии, выданной Министерством культуры и спорта РК.

Акты и заключения о наличии памятников истории и культуры выдаются после проведения научно-исследовательских работ.

Руководитель



Т.Тулеев

Испол. Е.Әлкей
8(7212) 255030

