

Министерство экологии, геологии и природных ресурсов  
Республики Казахстан  
Комитет геологии  
РГУ «Восточно-Казахстанский межрегиональный  
департамент геологии «Востказнедра»

Товарищество с ограниченной ответственностью ТОО «KGOLD»



Утверждаю:  
Директор  
ТОО «KGOLD»  
Т.Х.Ахметов  
2023 г.

**План разведки золотосодержащих руд на участке  
Лиственитовый в Восточно-Казахстанской области**

Книга 1. Текст проекта.

г. Алматы 2023 год

Список исполнителей

Телешев И.А	Ответственный исполнитель	Общее руководство, текст отчета.
Абралин К.Ч.	Ведущий геолог	Составление графических и текстовых приложений.
Абралин К.Ч.	Ведущий геолог	Компьютерная графика.

Ответственный исполнитель:  
Ведущий геолог

  
Абралин К.Ч.

Нормоконтролер

  
Матаев А.К.

## РЕФЕРАТ

Телешев И.А., Абралин К.Ч.

### **План разведки золотосодержащих руд на участке Лиственитовый в Восточно-Казахстанской области.**

План состоит из 2-х книг и 1 папки:

Книга 1– Текст, 133 стр., 11 рисунков, 14 таблиц,  
список использованных источников – 21 наименования.

Книга 2 – Раздел «Оценка воздействия на окружающую среду», 92стр.

Папка 1 - Графические приложения - 8 приложений на 65 листах (не секретные).

Участок Лиственитовый, Республика Казахстан, ВКО, Катон-Карагайский район.

**Исполнитель:** ТОО «KGOLD». 050059, г.Алматы, Бостандыкский район, пр.Аль-Фараби 77/2, Блок Б, офис 7G тел/факс: +7(727)3110947, e-mail: info@wtr.kz , тел/факс: +7(727)3110947, e-mail: info@wtr.kz

**РЕФЕРАТ:** Работы выполнены на основании Протокола №2 от 18.07.2017г в соответствии с которым проводятся разведка ТПИ по блокам М-45-97-Б(42,43,56,57,58,59) Контракт № 5470-ТПИ от 11 февраля 2019 года на участке Лиственитовый в Восточно-Казахстанской области Республики.

Цель настоящей работы – разработка Плана «Разведки золотосодержащих руд на участке Лиственитовый в Восточно-Казахстанской области».

Метод решения задачи – систематизация и анализ архивных, фондовых материалов и результатов работ ТОО «KGOLD» за период 2019-2022 гг., геометризация рудных тел на планах, разрезах и проекциях, выноска на планы и разрезы проектных горных выработок, отбор технологической

пробы для бутылочных, колонных тестов и разработки Регламента переработки окисленных золотосодержащих руд.

За основу для разработки настоящей работы принят «ОТЧЕТ о результатах геологоразведочных работ за 2011-2014 гг. На участках Крестовский, Мурзинцевский, Новохайрузовский и Черемпанский. Выполнен ТОО «Геос» в 2014».

Составлен «План разведки золотосодержащих руд на участке Лиственитовый в Восточно-Казахстанской области».

Ключевые слова: месторождение, рудопроявление, золотоходержащие руды, подсчет запасов, план разведки, разведка.

Составитель реферата



К.Ч. Абралин

**Протокол**  
**Технического совещания ТОО «KGOLD» по рассмотрению**  
**«План разведки золотосодержащих руд на участке**  
**Лиственитовый в Восточно-Казахстанской области.**

г. Алматы

05.01.2023г

Председатель совещания - Ахметов Т.Х. Директор

Секретарь – Матаев А.К,

Присутствовали: К.Ч. Абралин., Идрисов Ж.Ж., Телешев И.А., Матаев А.К.

Повестка дня: Рассмотрение «План разведки золотосодержащих руд на участке» в Восточно-Казахстанской области.

Лиственитовый в Восточно-Казахстанской области

**Совещание заслушало:** сообщение автора Абралина К.Ч. по повестке дня.

**Совещание отмечает:** настоящий проект составлен в соответствии с п.1. ст 64.

Закона о недрах и недропользовании РК.

ТОО «KGOLD» владеет правом недропользования на участке недр по блокам М-45-97-Б(42,43,56,57,58,59) в Восточно-Казахстанской области на основании Протокола №2 заседания Комиссии по проведению конкурсов от 18.07.2017г.

Площадь проектируемых работ (13,5 км<sup>2</sup>) находится в Катон-Карагайском районе Восточно-Казахстанской области и входит в состав Новохайрузовского рудного ПОЛЯ.

Проектом предусматривается провести поисковые работы на всей контрактной площади с использованием поисковых маршрутов, колонкового бурения по сети и бурения пневмоударных скважин РС по сети 400x50м и колонковых скважин по сети 50x50м и 50x25м. Последнее предусматривается для заверки на глубину рудных объектов и геофизических аномалий. Бурение будет сопровождаться отбором керновых и шламовых проб, документацией керна, химико-аналитическими, гидрогеологическими и геофизическими исследованиями. По результатам проведенных работ будет составлены технико-экономические расчеты рентабельности отработки

выявленных рудных объектов и выполнен подсчет запасов золото-полиметаллического оруденения.

Проект составлен в соответствии с инструктивными требованиями по составлению проектов и смет,

Совещание постановляет:

Согласится с проектными решениями.

Направить проект на рассмотрение в Центральную комиссию по разведке и разработке полезных ископаемых Министерства индустрии и новых технологий Республики Казахстан.

Председатель ТС:



Г.Х. Ахметов

Секретарь:

А.К. Матаев

## ОГЛАВЛЕНИЕ

РЕФЕРАТ .....	4
ОГЛАВЛЕНИЕ .....	8
СПИСОК РИСУНКОВ В ТЕКСТЕ.....	10
СПИСОК ТАБЛИЦ В ТЕКСТЕ .....	11
СПИСОК ТЕКСТОВЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ .....	12
СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ .....	13
ВВЕДЕНИЕ .....	14
1. ГЕОГРАФО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА РАБОТ .....	16
2. ИЗУЧЕННОСТЬ РАЙОНА РАБОТ .....	19
2.1. Геофизическая изученность .....	19
2.2. Геохимическая изученность .....	20
3. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА РАБОТ .....	28
3.1. Стратиграфия .....	28
3.2. Интрузивный магматизм.....	30
3.3. Тектоника.....	32
3.4. Полезные ископаемые .....	36
4. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛИСТВЕНИТ-КЫЗЫЛТАССКОГО УЧАСТКА .....	38
4.1. 4.1 Лиственитовая рудная зона .....	43
4.1.1. Лиственитовое золоторудное месторождение .....	43
4.2. Комплексные юго-западные геохимические аномалии.....	46
4.3. Авторский подсчет запасов .....	47
5. МЕТОДИКА ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ .....	49
5.1. Задачи работ и комплекс основных планируемых исследований .....	49
5.2. Группа сложности месторождения и участка работ .....	50
5.3. Виды, объемы и методика работ .....	51
5.3.1. Предполевая подготовка.....	53
5.3.2. Топографо-геодезические работы .....	53
5.3.3. Поисковые маршруты .....	54
5.3.4. Горные работы.....	54
5.3.5. Геологическая документация канав .....	56
5.3.6. Пневмобурение (методом обратной продувки РС).....	58
5.3.7. Колонковое бурение поисковых скважин.....	60
5.3.8. Технология бурения поисковых скважин .....	62
5.3.9. Сопутствующие бурению работы.....	63
5.3.9.1. Тампонаж скважин .....	63
5.3.9.2. Крепление скважин .....	63
5.3.10. Геологическая документация керн скважин.....	64
5.3.11. Сокращение и ликвидация керн.....	64
5.3.12. Инклинометрия поисковых скважин.....	64
5.3.13. Гидрогеологические исследования в скважинах .....	64
5.3.14. Инженерно-геологическая документация керн скважин .....	65

5.3.15.	Опробование .....	66
5.3.16.	Обработка проб.....	76
5.3.17.	Аналитические работы .....	81
5.3.18.	Камеральные работы.....	90
5.3.19.	Компьютерная обработка геолого-геофизической информации, формирование электронной базы данных и печать графических приложений к отчету.....	91
5.3.20.	Рецензирование отчетов .....	92
5.3.21.	Командировки.....	93
6.	ВРЕМЕННОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО .....	94
6.1.	Строительство площадок под буровые работы .....	94
6.2.	Строительство отстойников .....	94
7.	ТРАНСПОРТИРОВКА ГРУЗОВ И ПЕРСОНАЛА .....	95
8.	ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ ВИДОВ, ОБЪЕМОВ РАБОТ И СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ. ....	96
9.	ОХРАНА НЕДР, ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И САНИТАРИЯ .....	101
9.1.	Охрана труда и промышленная безопасность на участке. ....	102
10.	ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.....	104
10.1.	Мероприятия пожарной безопасности .....	104
10.2.	Мероприятия по безопасности движения .....	104
10.3.	Мероприятия по технике безопасности при бурении скважин .....	105
10.4.	Организационно-технические мероприятия.....	108
11.	МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАБОТ.....	110
12.	ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.....	112
13.	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	113
13.	ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ .....	121

## СПИСОК РИСУНКОВ В ТЕКСТЕ

Рисунок 1-1 Обзорная карта района работ. Масштаб 1:1 200 000....	18
Рисунок 2-1 Картограмма изученности площади работами, проведенными в рамках проекта ТОО «Казцинк-Гео» В 2005-2011 гг.....	22
Рисунок 3-1 Схема размещения структурно-вещественных комплексов и структурных зон активно-окраинно-континентального (D1-C1) и коллизионного этапов развития.....	34
Рисунок 3-2 Схема размещения структурно-вещественных комплексов и структурных зон активно-окраинно-континентального (D1-C1) и коллизионного этапов развития.....	34
Рисунок 4-1 Модель Лиственитового месторождения в плане.....	45
Рисунок 4-2 Модель Лиственитового месторождения в разрезе .....	45
Рисунок 5-1 1 Паспорт проходки канав глубиной до 2м.....	55
Рисунок 5-2 Схема обработки керновых проб.....	77
Рисунок 5-3 Схема обработки шламовых проб .....	78
Рисунок 5-4 Схема обработки бороздовых проб .....	79
Рисунок 9-1 Схема расположения полевого лагеря	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>

## СПИСОК ТАБЛИЦ В ТЕКСТЕ

Таблица 2-1 1 Каталог к картограмме изученности площади работ .....	23
Таблица 2-2 Выполненные виды и объемы поисковых геологоразведочных работ на Новохайрузовском рудном поле за 2007-2022гг .....	25
Таблица 4-1 Распределение средних содержаний элементов на массу минерализации по её типам.....	42
Таблица 4-2 Суммарные авторские запасы и ресурсы участков .....	48
Таблица 5-1 Основные методы полевых поисковых работ, предусматриваемые на Лиственит-Кызылтасском участке.....	52
Таблица 5-6 Сводная таблица объемов планируемого опробования ...	67
Таблица 5-7 Сводная таблица объемов пробоподготовки.....	80
Таблица 5-8 Проектные объемы лабораторных работ .....	82
Таблица 5-9 Чувствительность анализов спектрографическим методом .....	84
Таблица 8-1 Основные виды и объемы работ .....	96
Таблица 8-2 Сводный сметно-финансовый расчет по Лиственит-Кызылтасскому участку .....	98
Таблица 9-1 Сводная таблица объемов засыпки выработок .....	103
Таблица 10-1 Организационно-технические мероприятия по улучшению охраны труда и техники безопасности при проведении ГРП ....	108
Таблица 11-1 Номенклатурный перечень средств измерения, подлежащих обязательной проверке.....	111

## СПИСОК ТЕКСТОВЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Приложение 1 ПЛАН организационно-технических мероприятий по улучшению условий труда и предупреждению травматизма по Лиственит-кызылтасскому участку на 2024-2025 гг. . **Ошибка! Закладка не определена.**

Приложение 2 ПЛАН номенклатурных мероприятий по охране труда и технике безопасности по Лиственит-Кызылтасскому участку на 2024-2025 гг..... **Ошибка! Закладка не определена.**

Приложение 3 ПЛАН эвакуации заболевших или пострадавших работников из полевого лагеря во время производства геологических работ на объекте: Лиственит-кызылтасский участок. .... 125

Приложение 4 Геологический отвод..... 126

Приложение 5 Соглашение о конфиденциальности ..... 127

Приложение 6 Расценки услуг на аналитические работы на 2023 год

..... 128

Приложение 7 Аттестат аккредитации испытательной лаборатории 129

## СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ

№ Приложений	Название приложений, масштаб	Исполнитель
2	3	4
1	Схематическая геологическая карта района, 1: 50 000	Телешев И.А. Абралин К.Ч.
2	Схематическая геологическая карта участка, 1: 10 000	Телешев И.А. Абралин К.Ч.
3	Карта фактического материала участка работ, 1:5 000	Телешев И.А. Абралин К.Ч.
4	Геологический разрез по профилю 32, 1: 1000	Телешев И.А. Абралин К.Ч.
5	Геологический разрез по профилю 34, 1: 1000	Телешев И.А.
6	Геологический разрез по профилю 38, 1: 1000	Телешев И.А.
7	Геологический разрез по профилю 40, 1: 5000	Телешев И.А.
8	Геологические разрезы по профилям 42,44, 1: 1000	Телешев И.А.
9	Геологические разрезы по профилям 46,48,50., 1: 1000	Телешев И.А.
10	Типовой геолого-технический наряд на проектные скважины глубиной 60-350 м., б/м	Телешев И.А.
11	Типовой геолого-технический наряд на проектную скважину глубиной 1500 м., б/м	Телешев И.А.
12	Схема геологического и горного отводов по Лиственитовому участку	Телешев И.А.

## ВВЕДЕНИЕ

Основанием для составления проектно-сметной документации явилось, выданное ТОО «KGOLD», геологическое задание №1.

Основанием для выдачи геологического задания послужил Протокол №11 заседания Комиссии по проведению конкурсов от 25.05.2023 о внесении изменений и дополнений в контракт №5470-ТПИ от 11.02.2019 года на разведку твердых полезных ископаемых, за исключением угля и урана на участке недр по блокам М-45-97-Б(42,43,56,57,58,59) в Восточно-Казахстанской области, в части продления срока действия контракта на один год.

Площадь проектируемых работ находится в Катон-Карагайском районе Восточно-Казахстанской области и входит в состав Новохайрузовского рудного поля, где при проведении региональных и поисковых работах в 2007-2011гг, были выделены ряд перспективных зон (Хайрузовская, Новохайрузовская, Басагырская, Лиственитовая, Кызылтаская (Грейзеновая)) на обнаружение золото-полиметаллического оруденения.

Контрактная площадь, условно названная Лиственит-Кызылтасским участком, охватывает центральную часть наиболее перспективной Лиственитовой рудной зоны с одноименным месторождением, самую северную часть Кызылтаской рудной зоны, а также обрамляющие их фланги.

Основными полезными компонентами Лиственит-Кызылтасского участка (на сегодняшней стадии изучения объектов) является золото с попутными элементами – серебро, свинец и медь. По добыче и производству золото и медь в последние годы заняли лидирующее положение в мире среди металлических полезных ископаемых.

Экономику района работ в подавляющей степени формирует горнодобывающая промышленность, от успешного функционирования которой зависит развитие региона, его социальная сфера. В настоящее время единственным действующим отрабатываемым объектом района работ является Малеевское месторождение, разведанных запасов которого осталось на семь-десять лет. Эксплуатируемое долгое время Зыряновское месторождение в условиях рыночной экономики стало нерентабельным для эксплуатации, и его рудники были закрыты в начале 2000 года. По этой же причине, в конце 2014 года, прекращены добычные работы и на Греховском месторождении. Поэтому самой актуальной задачей на сегодняшний день является поиски и разведка новых месторождений и ввод в эксплуатацию новых горнорудных объектов.

Рассматриваемый проект ставит своей целью окончательное решение вопроса о перспективной оценке Лиственитовой рудной зоны и ее флангов и представляет по существу ведущий этап решения этой проблемы, который позволит определить объем рудоносности данного контрактной площади и качество руд.

При составлении проекта применялись средства компьютерной обработки: ГИСы AutoCAD и MapInfo (графические материалы), табличная подготовка и расчеты в программах Excel, текстовая часть в программе Word.

## 1. ГЕОГРАФО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА РАБОТ

Административно площадь проектируемых работ (Лиственит-Кызылтасский участок) расположена в Катон-Карагайском районе Восточно-Казахстанской области Республики Казахстан.

Площадь работ 13,5 км<sup>2</sup> ограничена угловыми точками:

№ п/п	Наименование блока	№ угловых точек	Координаты	
			Северная широта	Восточная долгота
1	М-45-97-Б (42,43,56,57,58,59)	1	49°18'00.00"	84°26'00.00"
		2	49°18'00.00"	84°28'00.00"
		3	49°17'00.00"	84°28'00.00"
		4	49°17'00.00"	84°29'00.00"
		5	49°16'00.00"	84°29'00.00"
		6	49°16'00.00"	84°25'00.00"
		7	49°17'00.00"	84°25'00.00"
		8	49°17'00.00"	84°26'00.00"
			Общая площадь	13.5 км <sup>2</sup>

Экономика районов характеризуется развитой горнодобывающей промышленностью, основное горнодобывающее и обогатительное производство находится в г. Зыряновск и вблизи его (рудники Малеевский и Греховский на одноименных месторождениях). В небольших объёмах проводятся лесозаготовки и сельскохозяйственные работы.

В 90 км от участка располагается действующий Зыряновский горно-обогатительный комплекс ТОО «Казцинк» разрабатывает в настоящее время колчеданно-полиметаллическое Малеевское месторождение.

Основной энергетической базой предприятий г.Зыряновска, п.Улкен Нарым и близ лежащих сел, являются Большенарымская ТЭЦ и Бухтарминская ГЭС.

Площадь участка расположена в горно-степной местности. Склоны гор характеризуются значительной крутизной, достигающей 25-35°.

Возвышенности в районе площади участка имеют плоские вершины. Абсолютные высоты от 396 м (уровень Бухтарминского водохранилища) до 1008,4 м (горы Элемес), относительные превышения от 300-400 до 600 м. Основным водоемом является Бухтарминское водохранилище на юге Новохайрузовского участка недр. Водными артериями являются мелкие реки. Склоны гор покрыты кустарниками (шиповник, дикая акация и др.). На значительной части площади имеются посевные и сенокосные угодья.

Климат района резко континентальный, зима морозная, лето сухое и жаркое. Среднегодовое количество осадков составляет 580 мм. Снег выпадает в октябре, таяние его заканчивается в конце мая.

Наиболее крупными населенными пунктами являются районные центры г. Зыряновск и п.Улкен Нарын. Помимо них, в пределах площади участка расположены села Новохайрузовка, Солонька, Алыбай и Приморское. Районные центры связаны асфальтированной дорогой, непосредственно на участке имеются многочисленные грунтовые дороги, в зимнее время проезд, по которым очень ограничен, а в осенне-весенний период – затруднен. Население районов – казахи, русские, занято в горнорудной промышленности и в сельском хозяйстве.

Рельеф района среднегорный, абсолютные высоты не превышают 1010м.

Климатические условия резко континентальные. Гидрографическая сеть - реки Шириккаин, Кельта, Сурка-Черная.

Обнаженность – удовлетворительная. Категория проходимости – 3(плохая).

Источники питьевого водоснабжения – родники, водопроводные колонки, источники технического водоснабжения – со скважины в поселке Улкен-Нарын по договору с собственником, если в регионе отсутствуют подобные скважины, то будет пробурена и зарегистрирована скважина силами ТОО «KGOLD».



Рисунок 1-1 Обзорная карта района работ. Масштаб 1:1 200 000

## 2. ИЗУЧЕННОСТЬ РАЙОНА РАБОТ

Район проектируемых геологоразведочных работ на Лиственит-Кызылтасском участке характеризуется довольно хорошей изученностью на стадии площадных геологических, геофизических и тематических работ.

Все ранее (до 2005г.) проведенные геолого-съёмочные работы сопровождались поисками различного масштаба и детальности. Помимо этого, в течение второй половины прошлого столетия различными организациями выполнен громадный объем специализированных поисковых работ с проходкой поверхностных горных выработок, бурением картировочных и поисковых скважин, применением комплекса геохимических и геофизических исследований.

В наиболее перспективных частях, сотрудниками «Казцинк-Гео» в 2005-2011гг. были проведены поисковые работы разного масштаба. Соответствующие картограммы и каталоги изученности на территорию поисков приведены в многочисленных проектах и отчетах, в том числе выполненных в рамках Проекта «Казцинк-Гео», поэтому в настоящем проекте дается лишь краткий обзор ранее проведенных работ. Каталог собственных работ «Казцинк-Гео», выполненных в 2005-2011гг., сопровождается отдельной картограммой и каталогом изученности к ней.

В 2005-2006 г.г. по Соловьевскому блоку проводились региональные работы (ГМК-100 -(50) геолого-минералогическое картирование, аэрогеофизические работы в комплексе с магнитометрией и гаммаспектрометрией, геохимические исследования, дешифрирование космоснимков высокого разрешения). В 2006 году на территории Хайрузовского участка пробурена параметрическая скважина 7020 глубиной 500 метров.

### 2.1. ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Планомерные геофизические исследования на площади начались с 1950 года. До 1958 года Алтайская геофизическая экспедиция проводила поисковые геолого-геофизические работы масштаба 1:50000, включающие магниторазведку, литогеохимическую съемку, профильные наблюдения методом ЕП. Результаты магнитометрических работ позволили выделить площади развития вулканогенных, интрузивных и терригенно-осадочных пород. Были выявлены Орманская и Кременюшинская зоны минерализации.

В 1970-1972 г.г. в пределах отдельных участков СВ зоны смятия проводились площадные геофизические работы масштаба 1:50000

Зырянской и Прииртышской партиями АГЭ (В.Ф. Кучеров, К.Б. Арминбаев, Э.К. Кнемешев, А.П. Аноп и др.).

С целью укрепления состояния минерально-сырьевой базы Зырянского рудного района АО «Казцинк» в 2005 году начались поисковые работы на площади Соловьевского блока.

Работы проводились по программе «Проект выполнения поисково-разведочных работ на Соловьёвском блоке Зырянского рудного района на 2004-2007 годы» с последующими дополнениями к этой основной программе. Проводимое в рамках программы геологическое изучение территории включало широкий круг задач, для решения которых привлекаются различные методы и отрабатываются новые методики. Поисковые задачи решались широким комплексом геологоразведочных методов, в том числе и различными видами геофизических исследований. Результаты этих работ приведены в соответствующих геологических отчетах и отчетах по возврату территорий (Городко А.И., Мирошниченко В.М.-2012 г., Бегаев И.В., Коротеев В.А. – 2012 г.)

## 2.2. ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

На Хайрузовском участке из специализированных геохимических методов в 1969-73 годах проведена литогеохимическая съемка по вторичным ореолам рассеяния, выполненная Зырянской партией АГЭ ВКТГУ с целью выявления участков, перспективных на колчеданно-полиметаллическое, редкометальное и золотое оруденение. Сеть съемки 500x50 м. Пробы анализировались на 32 элемента. На выявленных вторичных ореолах рассеяния, площадях аномалий вызванной поляризации отбирались литогеохимические пробы из обнажений, по линиям горных выработок и из керн скважин.

Юго-Западная часть Хайрузовского участка (к северо-западу от пос. Приморский) литогеохимическими исследованиями изучена в масштабе 1:10000 (Кальсин, 1993г.). Пробы отбирались по площади из естественных обнажений, пройдено несколько геохимических профилей.

В 2005 году на территории Зырянского и Лениногорского рудных районов выполнены работы первой стадии геохимических исследований (масштаб 1:500 000) по технологии IONEX (МПФ). По результатам первой стадии работ были выделены геохимические системы, соответствующие рангу рудных узлов. В ядерных частях этих систем в 2006 году выполнены геохимические исследования по той же технологии второй стадии в масштабах 1:200 000 и 1: 100 000. На участке, расположенном в СЗ части

Соловьёвского блока, были выполнены полевые работы III стадии геохимических исследований. Параллельно с этими работами выполнялось обобщение по технологии ИМГРЭ геохимических работ, выполнявшихся на территории Соловьёвского блока в прежние годы.

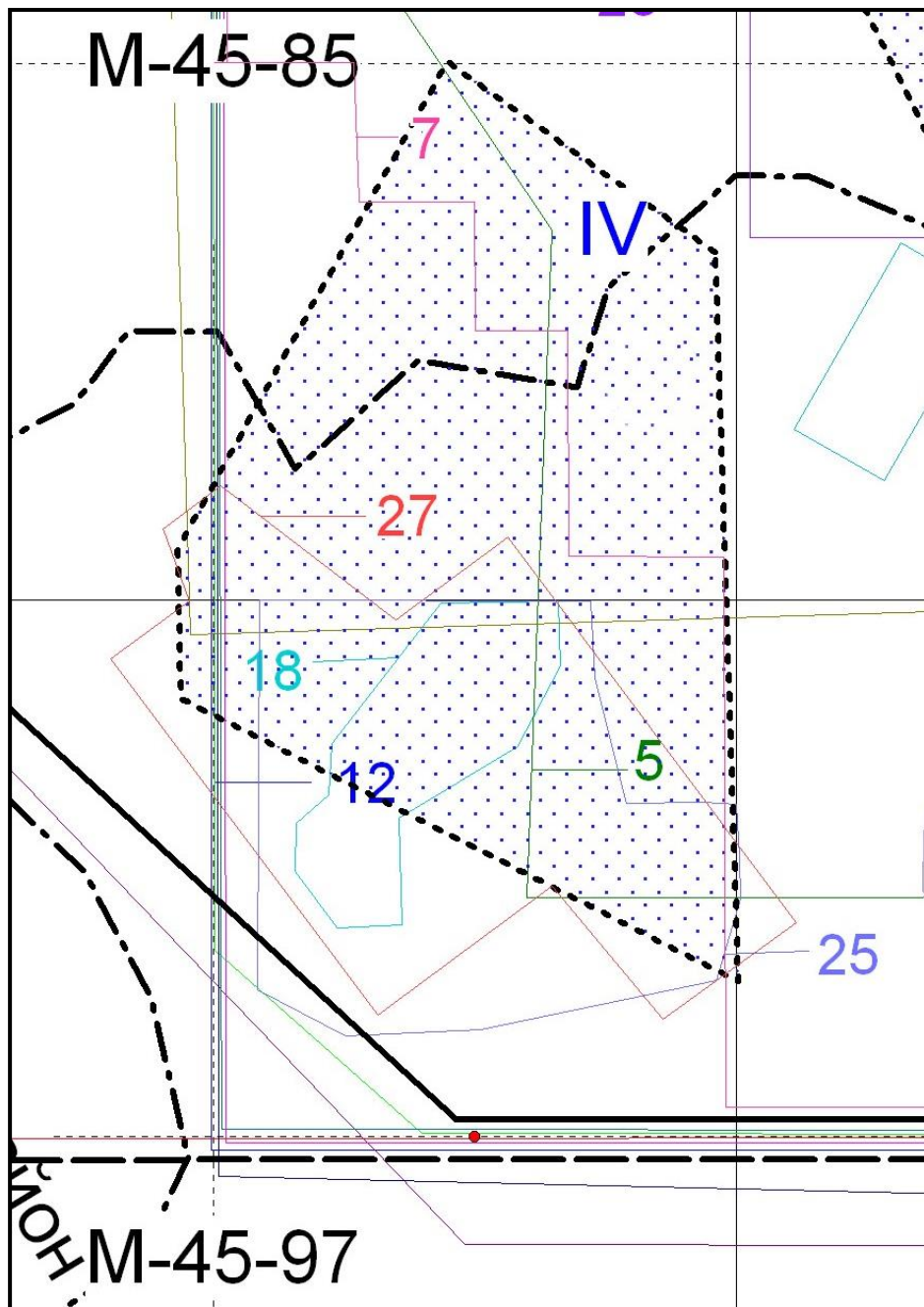
В 2006 г. на территории Соловьёвского блока завершены работы по обобщению материалов прежних лет по гидрогеохимическому картированию с дополнительным отбором 128 проб. (Гидрогеохимические условия Соловьёвского блока, Пятков Б. А., Белянин В. И., 2007 г)

Результаты гидрогеохимических исследований подземных вод на территории Соловьёвского блока объективно свидетельствуют о наличии сульфидных рудных объектов, активно воздействующих на подземные воды.

По мнению авторов обобщения, первоочередное внимание при поисках рудных объектов необходимо уделять территориям, к которым приурочены комплексные аномалии сухого остатка (М), сульфатов ( $SO_4$ ), отношения содержания сульфатов к гидрокарбонатам ( $SO_4/HCO_3$ ), цинка (Zn), меди (Cu), свинца (Pb), сурьмы (Sb), марганца (Mn), серебра (Ag), никеля (Ni), хрома (Cr), ванадия (V).

Картограмма изученности площади работами, проведенными в рамках проекта «Казцинк-Гео» в 2005-2011 гг. приведена на рисунке 2.1.

Каталог изученности на территорию поисков приведен в таблице 2.1.



**Рисунок 2-1 Картограмма изученности площади работами, проведенными в рамках проекта ТОО «Казцинк-Гео» В 2005-2011гг.**

**Таблица 2-1 1 Каталог к картограмме изученности площади работ**

Номер на картограмме изученности	Авторы	Наименование работ и отчетов
5	Гольдберг И.С., Лось В.А.	Отчет по стадии II геохимических поисков в Лениногорском и Зыряновском районах. IONEX PTY LTD. Сидней (Австралия), 2006 г.
7	Поцелуев А.А. и др.	Дешифрирование космических снимков высокого пространственного разрешения (5-6) м с обработкой цифровой модели рельефа с целью составления космогеологической карты и выделения перспективных участков на Соловьевском блоке. Объединенный отчет. ГОУ ВПО "ПТУ". Томск, 2006 г.
12	Борцов К.В., Пивоварова М.А.	Прогнозирование месторождений на основе нейросетей. Пояснительная записка. ГРК «Казцинк Гео». Усть-Каменогорск, 2007 г.
18	Скопенко Н.Ф.	Прогноз целевых рудных объектов на площади Соловьевского блока в Зыряновском рудном районе ВКО РК в масштабе 1:100000. ЗАО КЦ «Росгеофизика». Санкт-Петербург, 2007 г.
25	Боднар С.П. и др.	Промежуточный отчет о результатах поисковых работ масштаба 1:50 000 (1:10 000) на Хайрузовском участке Соловьевского блока (листы М-45-97 –Б, - 98 – А) по работам 2007-2009 гг. Книга 1. Усть-Каменогорск, 2009 г.
	Назаров В.Н. и др.	Подсчет прогнозных ресурсов Новохайрузовского месторождения. Книга 2. Усть-Каменогорск, 2009 г.
27	Городко А.И., Назаров В.Н. и др.	Сводный отчет о результатах выполненных поисково-разведочных работ на Соловьевском блоке Зыряновского рудного района за 2005-2008 гг. Усть-Каменогорск,

Номер на картограмме изученности	Авторы	Наименование работ и отчетов
		2009г.
27	Городко А.И. и др.	Дополнение к Сводному отчету о результатах выполненных поисково-разведочных работ на Соловьевском блоке Зырянского рудного района за 2005-2008 гг. Бурение структурно-опорных скважин. Усть-Каменогорск, 2009 г.
27	Яковлев А.Г. и др.	Выполнение наземных геофизических работ методом аудиоманнитотеллурического зондирования (АМТЗ) в площадном варианте на участке Хайрузовский (Соловьевский блок). ТОО «HelpGeo». Алматы, 2010 г.
28	Городко А.И.	Отчет о результатах поисковых работ на Хайрузовском участке Соловьевского блока за 2007-2011гг. Усть-Каменогорск, 2012г.
29	Назаров В.Н. и др.	Отчет о результатах геологоразведочных работ на освобождаемой части контрактной территории Соловьевского блока в Восточно-Казахстанской области.г. Усть-Каменогорск, 2012г.

На Новохайрузовском рудном поле были выполнены поисковые геологоразведочные работы, заключающиеся в проведении поисковых маршрутов и бурении картировочных скважин комплексом КГК-100. Основные объёмы и виды поисковых работ проведены на рудных зонах участков. Детальность работ соответствует масштабу 1:10 000 и крупнее.

Виды и объёмы выполненных поисковых работ приведены в таблице 2.2.

**Таблица 2-2 Выполненные виды и объемы поисковых геологоразведочных работ на Новохайрузовском рудном поле за 2007-2022гг**

№ п/п	Виды работ	Ед. изм.	Всего выполнено	в том числе:	
				Кызылта с-ский(Лист-твенитовый, Грей-зеновый)	Новохайрузовский участок
1	2	3	4	5	6
1	Поисковые геологические маршруты, масштаб 1:10000	п.км	244	28,4	215
2	Проходка канав	кол.	216	88	96
		п.м.	53684,1	11885,6	30995,7
3	Проходка шурфов	м.куб	160	160	
		п.м.	8	8	
4	Бурение картировочное КГК-100 (гидротранспорт)	п.м.	77 878	17014	14826
		скв.	2 057	179	449
5	Пневмоударное бурение скважин (ROC)	п.м.	39336	15777	20153
		скв.	2896	812	1744
6	Колонковое поисковое бурение скважин	п.м.	88100,6	22606	62020,9
		скв.	278	135	137
7	Малоглубинное колонковое картировочное бурение скважин	п.м	11 703,7	11703,7	
		скв.	203	203	
8	Опробование, отобрано проб всего:	проба	107324	45263	56 864
	в т. ч.: геохимические пробы по геол. маршрутам	проба	504	4	29
	керновое опробование колонковых скважин	проба	62049	21831	39 003
	геохимическое опробование керна кол.скв.	проба		6	7
	бороздовое опробование канав	проба	9 234	5329	3905

№ п/п	Виды работ	Ед. изм.	Всего выполнено	в том числе:	
				Кызылтанский(Листвентивый, Грейзеновый)	Новохаирузовский участок
1	2	3	4	5	6
	геохимическое опробование канав	проба	6 579	2240	4339
	задирковое опробование канав	проба	26		26
	задирковое опробование шурфов	проба	72	72	
	шламовое опробование скв. пневмобурения	проба	20 969	9985	9406
	шлихогеохимическое опробование КГК-100	проба	1 274	82	
	геохимическое опробование КГК-100	проба	4 469	3715	
	геохимич-е опроб-е м\г колонк.скв. (картиров)	проба			
	контроль опробования	проба	2 112	1 965	147
	технологическое опробование	проба	17	15	2
9	Аналитические работы:		162 624	87 414	68 384
	спектро-золотометрический п\количественный анализ	проба	13 229	3619	9610
	атомно-абсорбционный количественный анализ на Au	проба	72300	50366	17677
	пробирный гравиметрический и пробирно-атомно-абсорбционный количественный анализ на Au и Ag	проба	1863	1784	79
	масс-спектрометрический количественный анализ (ICP-MS) на 33 элемента	проба	75261	32561	39665

№ п/п	Виды работ	Ед. изм.	Всего выполн ено	в том числе:	
				Кызылта с- ский(Лис -твенито- вый, Грей- зеновый)	Новохай- рузовски й участок
1	2	3	4	5	6
	атомно-эмиссионный количественный анализ (ICP-AES) на 12 элементов	проба	1 120	233	1353
	силикатный анализ	проба	724		724
	петрографическое описание шлифов	штук	5967	1555	3324
	минералогическое описание аншлифов	штук	1623	264	1269
	Абсолютный возраст	проба	12		12

### 3. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА РАБОТ

Геологическое строение района работ представляется достаточно сложным и характеризуется специфическими особенностями литологического состава разновозрастных толщ, развитых на его площади, разной степенью дислоцированности пород, особенностями проявления магматизма, метаморфизма и металлогении.

#### 3.1. СТРАТИГРАФИЯ

В геологическом строении района работ принимают участие отложения верхнего девона, нижнего и среднего карбона, кайнозоя. Район работ расположен в Рудно-Алтайской структурно-формационной зоне (СФЗ) (Граф. приложение 1).

В основу стратиграфического расчленения палеозойских отложений положена схема, разработанная в процессе геологосъемочных работ масштаба 1:50000 и тематических исследований на Рудном Алтае, утвержденная МСК в 1986 г.

**Пихтовская свита** - *D<sub>3fm</sub> ph.* Вулканогенно-осадочные отложения, относимые к пихтовской свите, выделяются к юго-западу от Змеиногорско-Убинского разлома, слагают Орманскую палеовулканическую структуру, Бородинскую, Пихтовскую, Приморскую и Хайрузовскую антиклинали.

Свита объединяет эффузивные породы основного, среднего и кислого состава, вулканогенно-осадочные и осадочные образования. Подстилающие отложения неизвестны. По преобладанию вулканитов определенного состава, свита подразделяется на три подсвиты. Литофациальный состав нижней и верхней подсвит схожий, и характеризуется преобладанием лав и туфов андезитового и базальтового составов. Средняя подсвита более пестрая по составу, с существенным преобладанием риолитовых и дацитовых лав с прослоями туффитов, песчаников и алевролитов. Мощность свиты 1100-2000 м.

**Тарханская свита** - *D<sub>3</sub>-C<sub>1tr</sub>.* Осадочные образования свиты трансгрессивно, с конгломератами в основании, залегают на вулканитах пихтовской свиты, но чаще всего отмечаются в виде разрозненных останцов среди интрузивных образований Змеиногорского комплекса. Литокомплекс представлен вулканомиктовыми и полимиктовыми конгломератами, гравелитами, песчаниками, алевролитами известково-глинистыми, углисто-известково-глинистыми, прослоями известняков. Мощность не превышает 250-300 м.

**Бухтарминская свита** -  $C_{1t2bch}$ . Отложения свиты залегают в зоне западного экзоконтакта Хайрузовского интрузивного массива, а также в виде останцов среди интрузивных образований змеиногорского и калбинского комплексов. Литологический состав представлен массивными известняками, алевролитами глинистыми и известково-кремнистыми. Известняки резко преобладают. В останцах и в экзоконтактах интрузивов, породы свиты подвержены контактовому метаморфизму и представлены мраморизованными известняками, нередко интенсивно скарнированными.

**Ульбинская свита**-  $C_{1v1ul}$ . Слагает ядерные части мелких брахисинклиналей в экзоконтактовой зоне Хайрузовского интрузивного массива. Литокомплекс свиты представлен алевролитами и алевропелитами углисто-известково-глинистыми и кремнистыми, с прослоями песчаников, известняков и фтанитов. Мощность около 130-140 м.

**Балгынская свита** -  $C_{1t-v1bg}$ . Отложения свиты, выделяемые к востоку от Хайрузовского разлома в юго-восточном замыкании вулканоплутонической структуры, по-видимому, являются фациальной разновидностью отложений тарханской, бухтарминской и ульбинской свит. Характеризуется ритмичным переслаиванием пачек слоистых алевролитов и песчаников, часто известковистых, и монотонных алевролитов глинистых и углисто-глинистых, иногда с линзами известняков. В верхах разреза свиты в Хайрузовском блоке появляются прослой тефроидов смешанного состава, покровы лав и силлы риолитовых порфиров, андезибазальтовых и базальтовых порфиритов. Контакт с перекрывающими вулканогенно-осадочными породами ларихинской свиты постепенный и достаточно условный.

В Хайрузовском блоке вблизи Кызылтасского массива гранитов отложения балгынской свиты интродированы серией экстрезивных тел риолит-порфиров и гранит порфиров. Экструзии сопровождаются силлами риолитов значительной протяженности (до 1 км) при незначительной мощности (1-3 м). В алевролитах балгынской свиты в ареальной зоне экструзий в картировочных скважинах отмечены слои конгломератов и гравелитов. Обломочный материал представлен риолитами и риолит-порфирами, по составу, внешнему облику и структурно-текстурным признакам аналогичными породам экструзий. Цемент углисто-глинистый. В экзоконтактах экструзий сохранились признаки внедрения их в частично литофицированные осадки. Мощность свиты 865-1135

**Ларихинская свита** -  $C_{1v2-s lr}$ . В Хайрузовском блоке отложения ларихинской свиты согласно залегают на осадочных отложениях балгынской свиты. Выходы вулканитов ларихинской свиты занимают полосу

субмеридианального простирания протяженностью 35 км при ширине 2,5 км с достаточно пологим восточным падением под углами 25-50 градусов. Согласно перекрываются углисто-глинистыми алевролитами и алевропелитами среднего карбона. Также отложения свиты встречены в останцах в Новохайрузовском гранитоидном массиве. Мощность около 4500 м.

Кайнозойские отложения.

Кайнозойские отложения на территории работ представлены осадками неогена и антропогена. Мощность их варьирует от 0-15 м на водоразделах и склонах до 100-200 м в долинах крупных водотоков.

### 3.2. ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ

Интрузивные образования занимают более 50% площади района. Формационная принадлежность их определяется схемами корреляции Э.Г. Конникова (1972), В.С. Кузубного (1981) с дополнениями О.В. Караваева (1984, 1988).

*Формации герцинского этапа:* андезит-дацитовая формация – пихтовский комплекс субвулканических порфиритовых интрузий ( $D_3p$ ); андезит-базальтовая формация - ларихинский комплекс субвулканических и гипабиссальных порфиритовых интрузий ( $C_1l$ ); гранит-порфировая формация - бухтарминский комплекс порфировых интрузий ( $C_{1-2}bh$ ).

*Формации эпигерцинского этапа:* габбро-гранодиорит-гранитовая формация - змеиногорский комплекс ( $C_3-P_{1z}$ ); гранитовая формация - комплекс гранитов калбинского типа ( $P_2-T kt$ ); формация малых интрузий диоритов-гранодиорит-порфиров - миролюбовский комплекс ( $T mb$ ).

**Пихтовский субвулканический комплекс** ( $\alpha\beta\lambda-\beta\lambda D_3 p$ ). Породы комплекса залегают среди отложений пихтовской свиты, образуя силлообразные пластовые залежи мощностью от первых метров до 300-500 м и протяженностью до 6-8 км. Субвулканические тела сложены андезитовыми и базальтовыми порфиритами.

**Ларихинский комплекс субвулканических и гипабиссальных порфиритовых интрузий** ( $\mu(\delta-v)C_1l$ ). Представлен габбро-порфиритами, микрогаббро, диоритовыми порфиритами, микродиоритами. Интрузивные тела имеют разнообразную морфологию, с преобладанием линейных форм над изометричными. Длина тел достигает 3 км. Они прорывают накопления ларихинской свиты, а сами срезаются порфирами Бухтарминского комплекса.

**Бухтарминский комплекс порфировых интрузий** ( $\lambda\pi-\lambda\zeta\pi C_{1-2}bh$ ). Интрузивные тела имеют комбинированную форму с сочетанием штоко-

лакколито и силлообразных элементов, частично срезаются гранитоидами змеиногорского комплекса. Характерны линейные тела длиной 0,5-3 км и мощностью 10-250 м, расположение большинства интрузий контролируется разрывными нарушениями северо-западного направления. Комплекс представлен риодацит-порфирами, гранит-порфирами, риолит-порфирами.

**Змеиногорский габбро-гранодиорит-гранитовый комплекс** ( $\delta$ - $\nu\beta_1$ )( $\gamma$ - $\gamma\delta_2$ )( $i\gamma_3$ ) ( $\alpha_4$ )  $C_3$ - $P_1$  z). Змеиногорские интрузии в районе работ слагают Хайрузовский и Новохайрузовский массивы. Интрузии комплекса имеют широкое распространение и проявлены в основном дискордантно в стратифицированном разрезе. В большинстве случаев массивы, на эрозионном срезе, характеризуются сложно-извилистыми контурами; часть их приурочена к крупным разломам и палеоподнятиям. Комплекс характеризуется многофазным строением:

I фаза – габбро, габбронориты, оливиновые габбронориты, габбродиориты и диориты;

II фаза – гранодиориты и кварцевые диориты, биотитовые граниты;

III фаза – граниты биотитовые и биотит-амфиболовые мелкозернистые;

IV фаза – линейные тела и штоки микрогранитов и аплитовидных гранитов; дайки аплитов, гранодиорит-порфиров, диоритовых порфиритов, микродиоритов и микрогаббро.

Характерной особенностью пород многофазного змеиногорского комплекса является повышенная их трещиноватость и широкое развитие метасоматитов кварц-альбит-эпидот-карбонатного, альбит-эпидотового, альбит-актинолит-карбонатного профилей - массивного, полосчатого и брекчиевого облика, а также обилие останцов и скиалитов терригенных и известково-терригенных пород в разной степени измененных (от слабо ороговикованных до известковых волластонитовых скарнов).

Процессы автометаморфизма в интрузиях комплекса проявлены слабо и выражаются в площадной альбитизации, хлоритизации, серицитизации, реже мусковитизации и калишпатизации. В районе интрузии комплекса прорывают все стратифицированные толщи и субвулканические образования. В свою очередь, они прорываются гранитами калбинского типа и малыми интрузиями триаса. Абсолютный возраст 270 млн. лет.

**Комплекс гранитоидов калбинского типа** ( $\gamma$ - $q\beta\delta_1$ ); ( $\beta\gamma$ - $\gamma_2$ ); ( $q\xi_3$ ); ( $\alpha_4$ ) $P_2$ -Tkt. Принята схема становления интрузий этого комплекса по Э.Г. Конникову с дополнениями О.В. Караваева. Согласно ей становление комплекса гранитоидов происходило в четыре фазы:

I фаза - граниты, гранодиориты, кварцевые диориты средне-крупнозернистые, биотит-амфиболовые;

II фаза - лейкограниты, аляскитовые граниты мелко- и крупнозернистые, биотитовые, двуслюдяные;

III фаза - сиениты, кварцевые сиениты крупнозернистые, биотитовые и амфибол-биотитовые;

IV фаза - дайково- жильные образования аплитов, пегматитов, микрогранитов, гранит-порфиров.

Интрузии комплекса распространены в разных частях площади, прорывают и ороговиковывают все стратифицированные толщи и магматические комплексы, в свою очередь прорываются дайками Миролюбовского комплекса триаса. Абсолютный возраст 180 млн. лет.

**Миролюбовский комплекс малых интрузий** (посткалбинский) ( $m\epsilon(q\delta-v)\pi$ );  $((\lambda-\lambda\zeta)\pi) Tmb$ ). Интрузии представлены дайками основного, среднего и кислого состава, рассекающими все стратифицированные и интрузивные образования палеозоя. Это диоритовые порфириты, микродиориты, габбро-порфириты, микрогаббро, диорит-порфириты, андезитовые порфириты, риолит- и риодацит-порфиры, гранит-порфиры, гранодиорит-порфиры.

### 3.3. ТЕКТОНИКА

Основной геологической структурой района работ является Рудно-Алтайский террейн. Рудно-Алтайский террейн на юго-западе граничит с герцинским Калбо-Нарымским террейном, от которого отделен Иртышской зоной смятия шовного типа, на северо-востоке – с каледонским Горно-Алтайским террейном.

*Рудно-Алтайский террейн* заложился в начале среднего девона на каледонском фундаменте, общем с горноалтайским, в качестве краевого вулканоплутонического пояса над наклоненной к северо-востоку зоной субдукции. При этом, фронтальная часть данного пояса (современный Рудный Алтай) могла представлять собой энсиматический сегмент активной окраины континента с формированием вулканических прогибов рифтогенного типа (активную континентальную окраину калифорнийского типа) или активную континентальную окраину невадского типа, сочетающую в себе признаки зрелых энсиалических островных дуг и активных континентальных окраин (Рис.3.1).

Вулканоплутонический пояс активно развивался до раннего карбона включительно. Мощность слагающих его образований достигла 10-12, а на юго-востоке даже 16-18 км. В позднем палеозое Рудный Алтай испытывал преимущественное поднятие, а его активное развитие завершилось становлением в пермское время белоубинского комплекса гранитоидов.

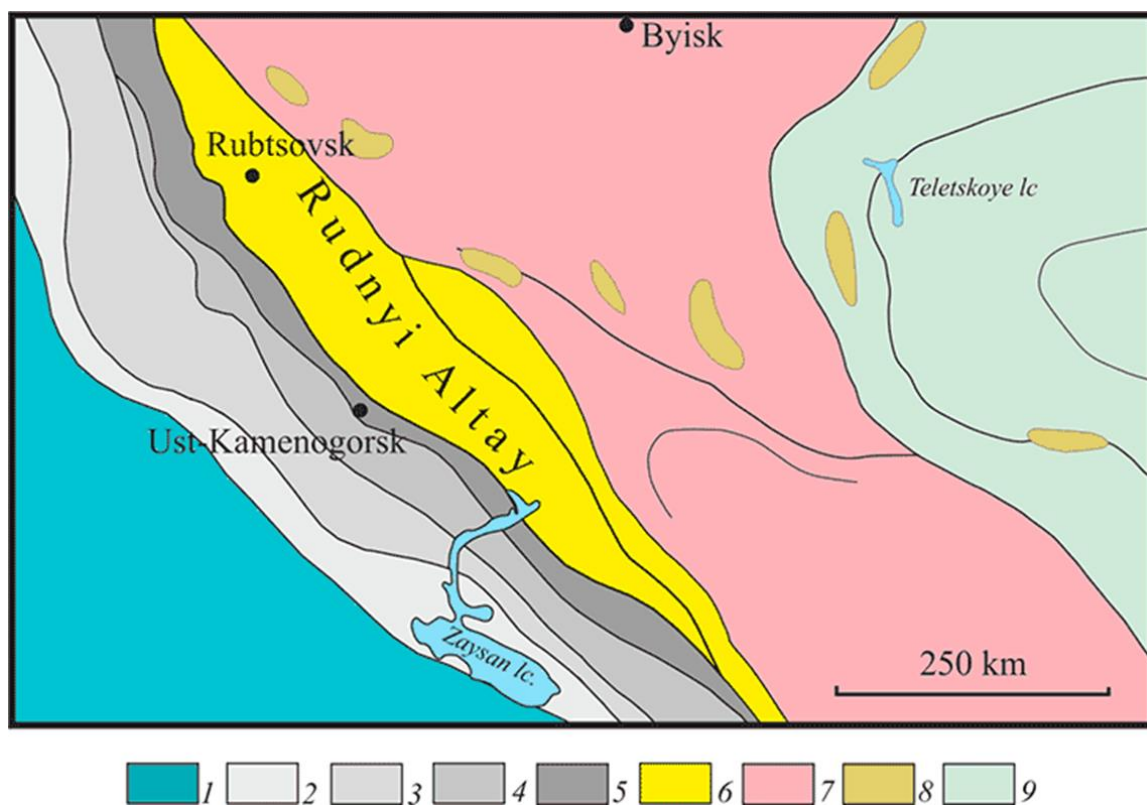
В составе пояса с юго-запада на северо-восток выделяются три кулисообразно расположенные вулканоплутонические структуры, имеющие генерализованное северо-западное простирание: Прииртышская (протяженность более 170 км, при ширине до 50 км), Лениногорско-Зыряновская (протяженность 150 км, при ширине 15-70 км) и Коргонская (протяженность в пределах Казахстана 270 км, при ширине 35 км). Вулканоплутонические структуры разделены Быструшинской межвулканической депрессией и Ларихинской рифтовой зоной.

#### Разрывные нарушения

По времени заложения и развития разрывные нарушения разделены следующим образом:

- региональные древнего (каледонского) заложения и длительного (герцинского, вплоть до альпийского) развития;
- раннеорогенные (герцинские);
- позднеорогенные (герцинские);
- посторогенные и альпийские.

***Разрывные нарушения региональные древнего заложения и длительного развития.*** Это Чиркаинский разлом северо-западного направления, условно разграничивает Алейскую и Лениногорско-Зыряновскую подзоны Рудно-Алтайской СФЗ.



**Рисунок 3-2** Схема размещения структурно-вещественных комплексов и структурных зон активно-окраинно-континентального (D1-C1) и коллизионного этапов развития

Условные обозначения: 1 – островодужные и аккреционные комплексы окраин Казахстанского континента, 2 – Чарско-Зимунайская сутурная зона, сформированная при закрытии Палеоазиатского океана; 3 – терригенные комплексы остаточного морского бассейна после коллизии континентов (Западно-Калбинский террейн); 4 – осадочные комплексы склона глубоководного желоба (Калба-Нарымский террейн); 5 – комплексы осадочной террасы и аккреционной призмы над зоной субдукции (Иртышская зона смятия); 6 – фронтальная зона девонского активно-окраинно-континентального вулканоплутонического пояса (Рудно-Алтайский террейн); 7 – осевая зона девонского вулканоплутонического пояса (Горно-Алтайский террейн), 8 – проявления средне-позднедевонского вулканизма в осевой и тыловой зонах активной окраины; 9 – зона

*Чиркаинский разлом* является оперяющей структурой Краевого Иртышского разлома и прослеживается на расстоянии около 125 км от северо-западного замыкания Кременюшинского блока до зоны Чингиз-Нарымского разлома в южной части района. От зоны сопряжения с Краевым Иртышским разломом и на протяжении 15 км к юго-востоку с севера ограничивает Кременюшинский блок. Далее до Новохайрузовского месторождения трассируется серией мульд, сложенных осадками нижнего карбона и вулканомиктовыми отложениями пихтовской свиты. В районе Новохайрузовского золоторудного месторождения разделяет восточный блок Новохайрузовского массива, сложенный преимущественно

гранодиоритами, и западный блок, в составе которого преобладают габброидные породы. Юго-восточная часть разлома перекрыта рыхлыми отложениями и он фрагментами прослежен только по данным картировочного бурения.

Чиркаинский разлом в районе Новохайрузовского месторождения имеет субвертикальное падение, на поверхности фиксируется зоной тектоно-метасоматических брекчий мощностью до 100-150 м, прослеженной в северо-западном направлении по азимуту 320-325 °. С разломом сопряжены более мелкие зоны брекчий субмеридианального и северо-восточного (азимут 25-30°) простирания. Также отмечаются многочисленные разломы высокого порядка северо-западного, субмеридианального и северо-восточного направлений. Падение их меняется от относительно пологого (45-50°) до крутого и субвертикального. Эти разломы контролируют размещение многочисленных даек и свит даек андезитовых порфиритов, диоритов и диабазов.

**Разрывные нарушения раннеорогенные.** К ним относятся разломы, период активности которых приходится на средне-позднекаменноугольное время и связанные непосредственно со складчатыми дислокациями. Разломы иногда контролировали внедрение интрузий, ими «залечивались», и в дальнейшем активности не проявляли. Как правило, это относительно не крупные по протяженности и амплитуде перемещений структуры северо-западного, реже - субмеридионального и северо-восточного простираний.

**Разрывные нарушения позднеорогенные.** К ним отнесены разломы, заложенные или подновленные в раннеорогенное время и проявлявшие дальнейшую активность вплоть до перми. Часть этих структур контролировала внедрение змеиногогорских линейных интрузий. Другие дизъюнктивы рассекают и срезают интрузии.

**Разрывные нарушения посторогенные и альпийские.** В эту группу отнесены многочисленные мелкие разрывные нарушения, подавляющее большинство которых имеют субширотное, северо-восточное и меридиональное простирания. Частью разрывов этой группы контролировалось внедрение даек аплитов четвертой фазы белоубинского комплекса гранитов и малых интрузий. Разрывы имеют вертикальное падение. Явно выраженных перемещений по ним не фиксируется.

**Пликативные структуры.** В Рудно-Алтайском террейне представлены системой узких линейных прогибов северо-западной ориентировки. К настоящему времени сохранились лишь осевые ("шовные") зоны прогибов и фрагменты их бортов.

Наиболее характерными чертами этих структур являются их выраженная линейность, близкая изоклиальной форма осложняющих складок высоких порядков при весьма пологом (не более 10-12°) зеркале складчатости, интенсивный кливаж осевой плоскости.

### 3.4. ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

С учетом формационных признаков, особенностей локализации оруденения и его связи с магматизмом в Зыряновском рудном районе до недавнего времени выделялись три основных генетических типа месторождений (рудопроявлений) цветных и благородных металлов:

- месторождения и рудопроявления, локализованные в слоистом вулканогенно-осадочном разрезе среднего девона (колчеданно-полиметаллическая формация);

- рудопроявления, пространственно и генетически связанные с производными габбро-гранитных интрузий Змеиногорского комплекса (скарновая свинцово-цинковая формация, медно-порфировая формация);

- месторождения и рудопроявления, пространственно ассоциирующие с вулканогенными образованиями андезито-базальтовой формации конца нижнего карбона (золото-сульфидная аполиственитовая формация).

Промышленное колчеданно-полиметаллическое оруденение, составляющее основную ценность Зыряновского рудного района, сосредоточено в Ревнюшинском рудном узле, с Зыряновским, Греховским, Малеевско-Путинцевским и Богатыревско-Осочихинским рудными полями.

К скарновой свинцово-цинковой формации относятся многочисленные пункты минерализации, имеющие тесную связь с верхнепалеозойскими интрузиями различных комплексов и отмечаются среди самых разнообразных пород – как стратифицированных, так и интрузивных образований.

Помимо колчеданно-полиметаллических и кварцево-жильных полиметаллических месторождений, рудопроявлений и пунктов минерализации было известно ограниченное количество золоторудных проявлений золото-сульфидного аполиственитового и золото-кварц-сульфидного типов.

В результате проведенных ТОО «Казцинк» регионально-поисковых и последующих поисковых и разведочных работ были обнаружены большеобъемные рудные объекты, предположительно ***рудообразующие системы медно-порфирового типа*** с попутным золотом и серебром (Новохайрузовские зоны), в краевых и апикальных частях которых выявлены зоны Au-полиметаллического, Au-сульфидно-аполиственитового и кварц-

сульфидного типов оруденения. Наиболее крупным и опойскованным до глубины 200 м объектом такого типа является *Новохайрузовское рудное поле* с потенциальным **Лиственитовым месторождением**.

#### 4. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛИСТВЕНИТ-КЫЗЫЛТАССКОГО УЧАСТКА

Участок работ охватывает центральную часть Лиственитовой рудной зоны с одноименным Лиственитовым месторождением, северное обрамление Кызылтасской зоны и потенциально рудоносную полосу березитов-серицитолитов, в которой также как и в Лиственитовой рудной зоне, отмечаются аномалии геохимических полей вулканогенного и плутоногенного этапов.

Площадь участка сложена андезидацитами, андезитами, андезибазальтами и их порфиритами, сильно рассланцованными, будинированными, участками брекчированными, с резко подчиненным количеством эксплозивных и эффузивных разностей. Достаточно четко выделяются микродиориты, диоритовые порфириты и дацитовые порфиры.

Тектонизация пород связана с проявлением, прежде всего, регионального рассланцевания с отражением на поверхности линейными понижениями рельефа, а в канавах и керне скважин – зонами сланцев различного состава, часто с маскировкой первичного состава пород. Преимущественное простирание сланцеватости и линейных зон 320-345°. Вторая система тектонических зон имеет субмеридианально-северо-восточное простирание с азимутом 5-20° и прослеживается по зоне в виде фрагментов, смещенных разломами северо-западного направления или затухающих вблизи последних.

Минимальный размах на глубину богатого жильного оруденения 40-80м (скв. 7089, 7090), единичные значимые содержания золота встречаются на глубине 200м (золото 8,6 г/т).

Метасоматические изменения до полной гидротермальной переработки наложены на системы разломов в виде линейных зон и образуют широкое поле север-северо-западного простирания.

Золото-полиметаллическая минерализация наложена на все породы средне-основного состава, подверженные преобразованиям лиственитового типа. Наибольшее распространение золото-сульфидная минерализация получила среди лиственитов, в которых развиты кварцевые и кварц-сульфидные жилы.

По простиранию минерализация в целом по Лиственитовой зоне наблюдается на протяжении 1200м при мощности 20-300м, а скважинами отмечена на глубинах более 200м.

В минералогическом аспекте Лиственитовую зону в целом можно охарактеризовать как умеренно минерализованную сульфидами с золото-колчеданно-полиметаллическим типом оруденения.

Пирит имеет крайне неравномерное распределение, встречаясь от единичных знаков до 20% площади отдельных аншлифов. Представлен он метакристаллами и неправильными зернами и их агрегатами размером от 0,1 до 2мм, часто приуроченными к рассланцовке пород. Структура гранобластовая. Иногда метазерна пирита содержат пойкилитовые включения халькопирита, сфалерита, пирротина, магнетита и очень редко галенита и теннантита.

Сфалерит и галенит отмечаются под микроскопом и только единичными знаками, как правило, в ассоциации с пиритом в зонах развития метасоматитов. В кварцево-сульфидных жилах и зонах свинцово - цинковой минерализации количество сфалерита с галенитом достигают нескольких процентов. Сфалерит, как правило, медово-желтого цвета, маложелезистый.

Халькопирит обнаруживается только под микроскопом примерно в 1/3 части аншлифов в количествах от единичных знаков до 0,3 %, образуя часто ареалы мелких зерен. Пирротин распределен крайне неравномерно. Приурочен он к метасоматитам, развитым по диабазовым и андезитовым порфирирам, где ассоциирует с пиритом, сфалеритом, халькопиритом и мельниковит-пиритом. Содержания его иногда составляют 1-2%.

Магнетит имеет довольно широкое распространение, отмечаясь в 90% изученных образцов в количествах от 0,5 до 5% площади аншлифа. Вблизи дневной поверхности он подвергнут мартитизации. В процессе метаморфизма магнетит образует решетчатые структуры распада гематита, а по периферии обычно замещается пиритом. В метасоматитах практически весь магнетит замещен пиритом.

Окислы титана представлены ильменитом, рутилом, сфеном и лейкоксеном. Минералы титана распространены практически повсеместно в количестве от единичных знаков до 3-4% от площади аншлифа. Ильменит отмечается главным образом в слабо измененных разностях пород, а затем по мере возрастания степени метаморфизма уступает место сфену, рутилу, а интенсивно измененные породы содержат только лейкоксен.

Образование основной массы вышеописанных сульфидных и вторичных нерудных минералов связано с гидротермально-метасоматическими процессами, которые позднее подверглись динамометаморфическим изменениям.

В геохимическом аспекте золото-полиметаллическая минерализация характеризуется превышением кларковых концентраций земной коры в

несколько раз, для: Au 20 - 13000, Pb 10 - 1000, Ag 10 - 600, Bi 10 - 300, Zn 5 - 200, Cu 3 - 10, As и Sb 2 - 50, Mo 2 - 5, W 2 - 10 и очень редко до 1000.

Содержание халькофильных и литофильных элементов во вмещающих породах колеблется в пределах кларковых значений земной коры для пород среднего состава, а в метасоматитах вариации их весьма значительны и для Pb, Ag, Zn, Au, Bi и Sb превышают кларки земной коры в сотни раз.

Нередко сульфидная минерализация сопровождается повышенной золотоносностью, которая зависит от её интенсивности. Самое высокое содержание золота, достигающее нескольких десятков г/т, отмечается в кварц-сульфидных жилах и зонах прокварцевания. В пробах с содержаниями Cu и Pb 0, п % (к-20275 инт. 263 м, к-20195 инт. 360-363 м) концентрации золота достигают 10 и более г/т. Таким образом, Pb и Cu являются основными халькофильными компонентами, с которыми, кроме Au, в прямой связи находятся Ag и Bi. Свинец присутствует в минеральной форме – галените, который является минералом носителем и концентратом Ag, Bi и, вероятно, Au. Но основная доля Au привнесена самостоятельно, так как в некоторых пробах повышенные концентрации благородного металла отмечаются при кларковых содержаниях халькофильных элементов (скв.7092 инт. 430-432 м).

Золото-сульфидная минерализация представлена в основном тремя геохимическими ассоциациями: золотой, золото-свинцово-цинковой и золото-медной, которая по морфологическому типу является жильным золото - кварц – сульфидным оруденением. Эта генерация явилась основной составляющей рудных тел Лиственитового участка.

Кроме того, получила развитие Pb-Zn минерализация без Au.

Золотая ассоциация отмечается во всех литологических разностях, с содержаниями от 0,08г/т до первых единиц г/т. В большей части проб золоту сопутствуют Bi и Ag, а все остальные халькофильные элементы содержатся на уровне кларковых концентраций. Здесь золото находится в субмикроскопической форме и ассоциирует с пиритом. Эта минерализация развита с поверхности по всей площади Лиственитовой зоны и прослежена скважинами до глубины 400 м.

Скважиной 7089 она установлена в интервале 277,0-350,0м, где вмещающими породами служат андезиты и хлорит-серицитовые туфы с редкими разно ориентированными кварцевыми прожилками, мощностью от 1 до 10 мм и сериями более мелких сложно-ветвящихся жилок с пиритом до 10%.

Золото-свинцово-цинковая ассоциация пользуется относительно широким распространением и представлена аномальными концентрациями

благородных металлов, Pb, Zn, а также Bi, иногда W, Sb, и только в единичных случаях As. Содержания Au в ней изменяется от десятых долей до нескольких г/т.

Наиболее высокие содержания золота, от первых до нескольких десятков г/т, приурочены к участкам интенсивно метаморфизованных и катаклазированных пород, насыщенных кварц-карбонатными прожилками с дисульфидами железа. Золото присутствует в субмикроскопической и микроскопической формах, в парагенетической ассоциации с пиритом, галенитом, сфалеритом, халькопиритом и блеклой рудой.

В зоне гипергенеза сульфиды частично замещены гидроокислами железа и марганца, ковеллином, халькозином, купритом, теноритом, азуритом, малахитом и брошантитом, а микроскопическое золото, в процессе собирательной кристаллизации при окислении сульфидов, было преобразовано во вторичное микроскопическое.

В данной минерализации нередко из цветных металлов аномальными являются Pb с Zn, а Cu содержится на уровне кларковых значений (канавы 20198, инт. 163,5-164,1). Bi и Ag служат постоянными спутниками данной минерализации и содержание их, в основном, зависит от концентраций Pb. В ряде проб отмечаются повышенные содержания Sb в ассоциации со Pb. Повышенные концентрации As отмечены в единичных пробах, при минимальных содержаниях Sb. Молибден не характерный компонент, хотя повышенные содержания его отмечаются среди богатого золото-полиметаллического оруденения.

Золото-медная ассоциация представлена аномальными содержаниями Cu и Au, которым сопутствуют повышенные значения Bi, Ag и W, при подчинённой роли Pb и Zn. Отмечена она по скважине 7090 в интервале 234,1-235 м и в шурфах № 1 и 2, а также в канавах 20274, 20275, 20284-а. Минерализация, подобно другим ассоциациям, приурочена к лиственизированным, брекчированным, насыщенным кварцевыми прожилками, зонкам дробления пород с интенсивной сульфидной минерализацией, представленной пиритом и халькопиритом.

Жильное золото-кварц-сульфидное оруденение представлено одной из главных продуктивных генераций. Парагенетически и пространственно оно объединяет все три (золотую, золото-свинцово-цинковую и золото-медную) ассоциации. Золото-кварцевые жилы с сульфидами, как правило, локализованы среди интенсивно измененных, брекчированных и прокварцованных метасоматитов штокверкового типа. Жилы невыдержанной мощности, от нескольких до десятков сантиметров, с крайне неравномерным распределением сульфидов среди жильной массы. К примеру, скважиной

7089 в интервале 33,1-33,6 м, среди туфов среднего состава, встречен кварцевый прожилок мощностью 4-5 см с видимым вкрапленным агрегатом самородного золота желтого цвета размером до 5 мм. В центре кварцевого прожилка по тонкой трещинке зерно самородного золота треугольной формы светло-желтого цвета размером до одного мм. Особенно часто видимое золото встречается в канавах на поверхности в агрегатах лимонитизированных масс в кварцевых жилах. Размеры зерен достигают 2-2,5 мм в поперечнике.

Полиметаллическая ассоциация в пределах рассматриваемой зоны без золота пользуется гораздо меньшим распространением относительно других ассоциаций. Представлена она аномальными содержаниями Zn, Pb и Cu, превышающими 3-х кратные концентрации их в земной коре, а содержания Au не превышают 0,08 г/т. В ряде проб аномальными являются только Pb с Zn, а Cu не многим выше земного кларка. Кроме указанных металлов, иногда повышенные концентрации образуют Bi, Ag и Sb, которые находятся в геохимическом родстве со Pb. Эта минерализация представлена сфалеритом, галенитом, халькопиритом, пиритом, пирротинном, ильменитом, магнетитом и титанитом. Проявлена она в различных интервалах скважин 7090, 7091 и 7092.

Развита она в зонах катаклаза измененных андезитовидов с сетью кварц - карбонатных прожилков и тонкой рассеянной до обильной вкрапленности (1-10%) сульфидов.

В нижеследующей таблице 4.1 представлены средние содержание основных попутных элементов в зонах рудной минерализации, по выделяемым её типам:

**Таблица 4-1** Распределение средних содержаний элементов на массу минерализации по её типам

Тип	К-во проб	Среднее содержание химических элементов в г/т									
		Zn	Pb	Cu	Mo	W	As	Sb	Ba	Au	Ag
Au	29	68	17	55	1,3	3,2	4,2	1,4	209	0,32	0,3
Au-Cu	65	65	19	1958	1,6	70,8	4	2,2	201	1,55	2,57
Au-Pb-Zn	6	2207	4954	158	2,4	1	6	26,4	465	0,5	6,12
Cu	39	114	25	448	4,4	56,2	5,2	0,6	231	0,01	0,08
Pb-Zn	31	1079	496	50	1,9	1,8	15,1	3,4	345	0,01	0,25

В целом, золото-медно-полиметаллическая минерализация связана с метасоматическим процессом и проявлена она на его заключительной стадии, так как вкрапленная сульфидная минерализация ориентирована вдоль

рассланцевания пород, а часть кварц-сульфидных микропрожилков занимают секущее положение.

Из описанных типов минерализации промышленную значимость на сегодня представляет жильное золото-кварцевое оруденение Лиственитового месторождения, наиболее интенсивно проявленное в центральной части Лиственитовой рудной зоны. Это пакеты кварцевых жил и прожилков к югу от канавы 20297, несущих золотую минерализацию. Подробное описание Лиственитового месторождения представлено в разделе 4.1.1.

#### 4.1.4.1 ЛИСТВЕНИТОВАЯ РУДНАЯ ЗОНА

Лиственитовая рудная зона (канавы К-20275) открыта в 2011 г. при проведении поисковых работ на Соловьевском блоке ГРК «Казцинк-Гео» ТОО «Казцинк» (законченный Контракт рег. № 2114 от 25 июля 2006 г.).

Зона (с Лиственитовым месторождением в центре зоны) расположена в 2,0 км к северо-западу от Кызылтаской зоны и собственно является её продолжением. Простирается северо-западное (азимут 330-340°), прослежена на расстоянии до 1000 м.

В пределах тектонической Лиственитовой зоны выделяется три кварц-жильные рудные зоны (рис 4.2): основная Западная - полого падающая на восток – северо-восток под углом 10-20°, с крутым западным флангом протяженностью 300 м при ширине 110 м; южная, примыкающая к Западной, - полого падающая, протяженностью 170 м при ширине до 100 м; Восточная зона прожилков, образующих редкую сеть одиночных жилок или их небольшие серии.

#### 4.1.1. ЛИСТВЕНИТОВОЕ ЗОЛОТОРУДНОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ

**Лиственитовое золоторудное месторождение** локализовано в Новохайрузовском рудном поле в пределах Лиственитовой рудной зоны, в 5 км от северо-западного экзоконтакта Кызылтасского массива гранитов.

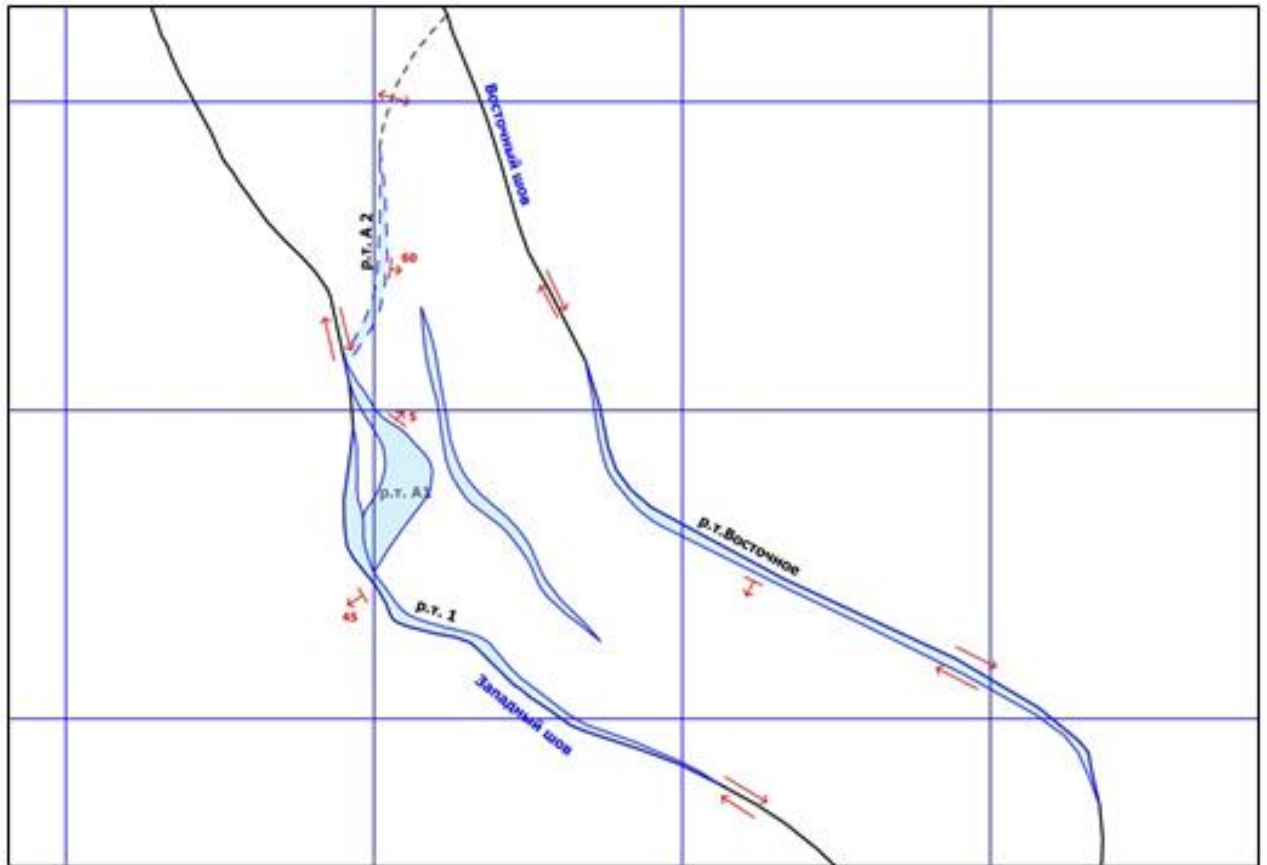
Вмещающие оруденение ниже-каменноугольные породы представлены вулканогенными и вулкано-терригенными отложениями ларихинской свиты нижнего карбона (Граф. приложения 1 и 2). В составе отложений преобладают псаммито-псефитовые вулкано-терригенные породы средне-основного состава с прослоями глинисто-кремнистых алевропелитов, алевролитов, алевропесчаников, лав андезибазальтового и базальтового состава. Широко проявлены эксгальционно-осадочные и стратоидные гидротермально-метасоматические образования серицит-кремнистого и хлорит-серицит-кремнистого состава, содержащие вкрапленную, послойно-вкрапленную и прожилково-вкрапленную сульфидную минерализацию. В

составе сульфидов преобладает пирит, в меньших количествах отмечены сфалерит и халькопирит. Субвулканические пластовые тела дацитовых, базальтовых и андезибазальтовых порфиритов в основном распространены в верхней части разреза месторождения.

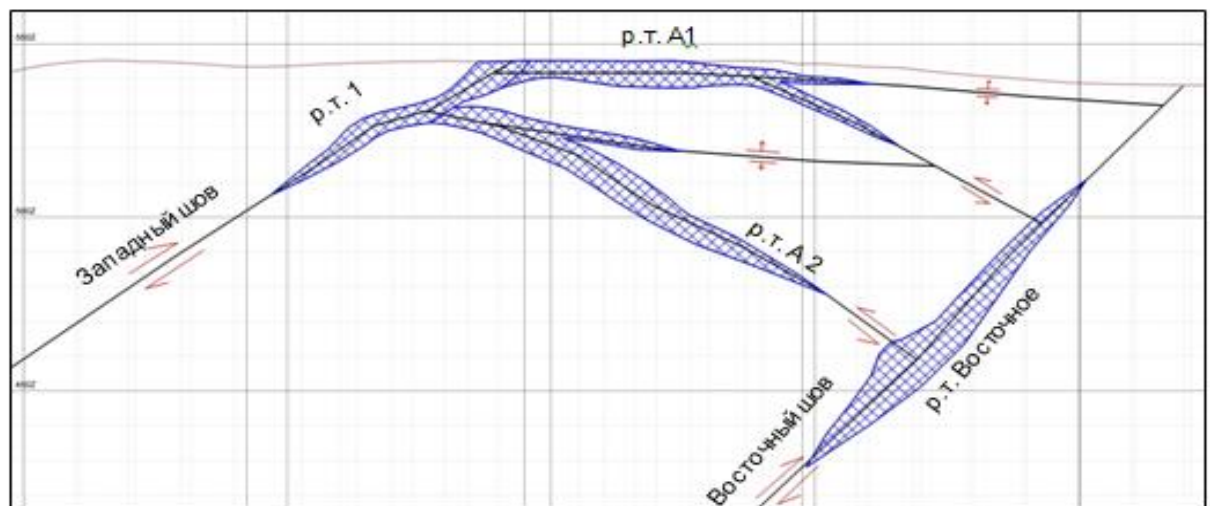
Лиственитовое месторождение локализовано в северо-западной тектонической зоне (Лиственитовая зона), входящей в систему Килтинского разлома. Зона разлома представляет собой правосторонний взбросо-сдвиг с двумя швами северо-западного простирания ( $330-340^\circ$ ) и довольно пологим падением на юго-запад под углами  $40-50^\circ$ . Мощность зоны разлома составляет 150м. Породы между швами интенсивно кливажированы, будинированы и метасоматически изменены (серицитизация, хлоритизация, карбонатизация, ожелезнение). С шовными разломами сопряжены разломы более высоких порядков – типа трещин отрыва и скола.

Золотое оруденение приурочено ко всем системам тектонических нарушений и по отношению к серицит-кремнистым эксгальционно-осадочным породам является секущим и наложенным. Основные запасы, оцененные на 01.05.2012 г., заключены в рудном теле 1, локализованном в Западной шовной зоне (Рис.4.1, 4.1). В позиции Восточной шовной зоны, в виду ее слабой изученности геологоразведочными работами, получены единичные пересечения с промышленным золотым оруденением.

Рудное тело 1 представляет собой зону брекчирования, интенсивного кливажа и милонитизации. Наиболее высокие содержания золота приурочены к раздробленным жилам кварца с окисленной гнездовой сульфидной минерализацией. Гнезда были сложены преимущественно халькопиритом и пиритом. Галенит и сфалерит распространены значительно меньше.



**Рисунок 4-1** Модель Лиственитового месторождения в плане



**Рисунок 4-2** Модель Лиственитового месторождения в разрезе

Рудное тело А2 является апофизой рудного тела 1. Локализовано в зоне взброса субмеридианального простирания с восточным падением под углами 50-70°. В зоне сопряжения с Западным швом отмечается раздувы мощностей рудных тел и максимальные содержания золота. Раздувы характеризуются

незначительными размерами (10-15 м по простиранию) и ориентированы по линии пересечения плоскости Западного шва с плоскостью взброса. Рудное тело сложено брекчированными и будинированными сближенными кварцевыми жилами или штокверковыми зонами.

Рудное тело А1 также является апофизой рудного тела 1, но приурочено к зоне отрыва, часто совпадающей с зонами межпластового срыва (из-за пологого залегания вмещающих пород). Представлено пакетом сближенных жил и прожилков кварца. Тектонические деформации в кварцевых жилах проявлены слабо. В зоне сопряжения с Западным швом также отмечаются раздувы рудных тел с богатым золотым оруденением.

В зоне кливажированных пород между Западным и Восточным швами отмечается большое количество недоизученных геологоразведочными работами золотосодержащих жил и жильных зон, того же морфологического типа, что и тектонические зоны, вмещающие рудные тела А1 и А2.

Содержания золота в рудных телах месторождения колеблются от бортовых до 180 г/т. При бортовом содержании золота 0,3 г/т среднее содержание золота по месторождению составляет 2,21 г/т, при бортовом содержании 1,0 г/т – 5,2 г/т. Средняя мощность рудных тел 1,3-1,9 м (авторский подсчет на 01.05.2012 г., В.Назаров, И.Бегаев).

Оценка месторождения с поверхности проведена канавами, а до глубины 300м колонковым бурением. По сумме прогнозных ресурсов категории Р<sub>1</sub> и запасов категории С<sub>2</sub> оценивается как средний по размерам промышленный объект.

Лиственитовое месторождение относится к кварцево-жильному типу. Сформировалось в орогенный этап на заключительной стадии внедрения змеиногорских гранитоидов. Характерно, что зоны золоторудной минерализации по отношению к серицит-кремнистым эксгальционно-осадочным породам являются секущими и наложенными.

Аналогом Лиственитового месторождения в Зырянском рудном районе является Мамонтовское золоторудное месторождение.

#### 4.2. КОМПЛЕКСНЫЕ ЮГО-ЗАПАДНЫЕ ГЕОХИМИЧЕСКИЕ АНОМАЛИИ

Аномалии представлены полосой березитов-серицитолитов и расположены к юго-западу от Лиственитовой зоны, находясь с ней в аналогичной геологической позиции (Граф. приложение 2). Аномалии включают в себя три прогнозных участка. Здесь также как и в пределах первой полосы березитов-серицитолитов Лиственитовой рудной зоны происходит сложение аномальных геохимических полей вулканогенного этапа с накладывающимися на них аномальными полями плутоногенного

кызылтасского этапа гидротермальной деятельности: Cu,Mo – Pb,Zn,Cu,Au,Ag –Ag,Sb - Sb + W –W,Bi – Bi,B - B.

При этом возникают чрезвычайно сложные по составу геохимические аномалии на подобии той, которая контролирует положение Лиственитовой рудной зоны: W, Bi, B+Au, Ag, Pb, Zn, Cu, (Sb, Te, As). В этой связи район участка на Ю-3 представляется в качестве одного из самых интересных в прогнозно-поисковом отношении. Он является полной аналогией Лиственитовой зоны как по положению в региональной метасоматической зональности, так и по положению в аномальных геохимических полях. Фактически зона Параллельная представляет собой западный фланг Лиственит-Кызылтасского участка, погребенный под рыхлыми отложениями р. Кельта. Здесь необходимо постановка поискового бурения в комплексе с геофизическими исследованиям около- и межскваженного пространства с целью обнаружения скрытого на глубине 300-400м и более метров от поверхности второго и может быть даже третьего этажа проявления стратиформного золото-колчеданно-полиметаллического оруденения.

#### 4.3. АВТОРСКИЙ ПОДСЧЕТ ЗАПАСОВ

В 2012 году с использованием программного обеспечения «Micromine» выполнен повариантный подсчет запасов Лиственитового участка Новохайрузовского рудного поля (Бегаев, Назаров, 2012). Подсчет запасов и оценка ресурсов по Лиственитовому участку производился по данным разведочных работ на 01.05.2012 г. с целью общей оценки рудоносности с ограничением использования данных по пневмоударному бурению, достоверность и представительность которых в последующем была доказана заверочным колонковым бурением.

Общие ресурсы участка ( $C_2 + P_1$ ), по состоянию на 01.05.2012 г. были оценены в количестве 422,115 тыс.тонн руды со средним содержанием Au 2,53 г/т и суммарными запасами металла 1066,7 кг (34,295 тройских унций), которые условно были переведены в запасы категории  $C_2$ .

В 2015 г. был произведен авторский пересчет запасов (Назаров, 2015) с учетом новых данных по колонковому бурению, новых технологических исследований "Казмеханобр" (Болотова Л.С., 2013г.) методами кучного и чанового выщелачивания с предварительным гравитационным обогащением руды на концентратах Кнельсона по технологическим пробам из керна колонкового бурения. Подсчет запасов производился контурным моделированием в программе «Micromine» по бортовому содержанию золота 0,3 г/т без разделения на окисленные и сульфидные руды. Плотность руды

была принята 2,72 г/т. Граница зоны окисления принята 50м от поверхности (абс. отметка +500 м).

Результаты подсчета запасов по состоянию на 01.01.2014 г. представлены в таблице 4.2.

Проведенные геологоразведочные работы показали, что участок Лиственитовый и одноименная зона, требуют постановки дополнительных поисково-оценочных работ, в рамках которых необходимо решить ряд вопросов по инженерной геологии, гидрогеологии, технологических исследований на уровне промышленного передела методами кучного и/или чанового выщелачивания, разработки горных параметров для открытой добычи и установление точной границы их распространения.

**Таблица 4-2 Суммарные авторские запасы и ресурсы участков**

Категория запасов	Запасы руды, т.т.	Содержание золота, г/т	Запасы золота, кг
Участок Лиственитовый, по рудным телам 1,А1,А2,А3			
Окисленные до горизонта +500 м, борт 0,3г/т, кат. С <sub>2</sub>	137,058	2,53	346,9
Сульфидные до горизонта +200 м по рудным телам 1,А1,А2,А3, кат. Р <sub>1</sub>	285,057	2,52	719,8
Участок Кызылтасский, кат. Р <sub>1</sub>	97,160	0,98	95,5

## 5. МЕТОДИКА ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ

### 5.1. ЗАДАЧИ РАБОТ И КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ПЛАНИРУЕМЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Настоящим проектом предусматривается проведение поисково-оценочных работ в пределах контрактной площади. В результате проведенных работ будет выполнен поиск и оценка запасов золото-полиметаллических руд по категориям  $C_1$  и  $C_2$  и прогнозных ресурсов категории  $P_1$ .

Геологоразведочные работы будут производиться с помощью колонкового бурения скважин, пневмобурения. Также намечается проведение поисковых маршрутов, оценка гидрогеологических и инженерно-геологических условий, изучение технологических свойств полезного ископаемого. Определение содержаний цветных металлов, золота и сопутствующих элементов в рудах и вмещающих породах намечается путем выполнения различных видов опробования, обработки проб и лабораторных исследований с использованием соответствующих методов анализа.

Комплектация методов геологоразведочных работ на различных участках недр и их очередность будет определяться достигнутой степенью геологической изученности и ландшафтно-геоморфологическими условиями проведения работ, а также в зависимости от очередности вовлечения выявленных в ходе реализации проектируемых работ объектов в промышленную отработку.

Проектируемые поисковые работы на контрактном участке недр будут проводиться в три этапа.

На первом этапе (2024 год) предполагается:

1. Проходка геологических маршрутов и разведочных канав, с целью уточнения геологического строения участка, изучения зон гидротермально-метасоматического изменения пород и рудной минерализации, картирования региональных метасоматических формаций, а также уточнения мест заложения скважин. Также в пределах контуров зон метасоматических изменений и геохимических аномалий будет проведено бурение пневмоскважин (бурение обратной циркуляцией - RC) глубиной до 50м по сети 400x50 м с дальнейшим сгущением сети на перспективных участках до 50x50м.

2. Недоизученные участки рудных зон на предшествующих стадиях работ и в случае выявления новых зон гидротермально-метасоматического изменения по результатам проходки канав и пневмобурения RC, будут изучены колонковыми скважинами. Проектный объем (3000 п.м)

колонкового бурения, с учетом существующей буровой изученности проектной площади, позволит получить плотность сети 50x50м.

3. Будет завершено бурение колонковых скважин объемом 4350 п.м., по сети 50x25. Керновый материал будет отправлен на изучение вещественного состава руд, минералого-петрографические свойства руд. Технологические свойства окисленных и первичных руд месторождения будут последовательно изучены на основе отобранных малых лабораторных проб из вторых половинок керна.

На втором этапе (2025 год) предполагается по результатам работ будет составлено ТЭО с обоснованием проекта кондиций на промышленную разработку объекта и утверждено в компетентном государственном органе. После утверждения кондиций будет произведен подсчет запасов по сумме категорий  $C_1$  и  $C_2$  и представлен на апробацию в ГКЗ РК.

## 5.2. ГРУППА СЛОЖНОСТИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ И УЧАСТКА РАБОТ

Рудные тела Лиственитового месторождения относятся к залежам жильного, реже линзовидного типа, локализованным на различных гипсометрических уровнях. Большой частью они характеризуются сложной морфологией, наличием раздувов и пережимов. Мощность их колеблется от 0,5м до десятков метров.

В связи с изложенным, Лиственитовый участок относится к III группе сложности геологического строения согласно «Инструкции по применению Классификации запасов к месторождениям цветных металлов» (Кокшетау, 2006). Этой же инструкцией регламентируется сеть для разведки месторождений и рудопроявлений подобного типа: 50x50м - для категории  $C_1$  и 100x100м - для категории  $C_2$ , соответственно для категории прогнозных ресурсов  $P_1$ - 200x200м.

### 5.3. ВИДЫ, ОБЪЕМЫ И МЕТОДИКА РАБОТ

Решение поставленных задач предусматривает в целом выполнение следующих видов работ:

1. Предполевая подготовка;
2. Топо-геодезические работы;
3. Поисковые маршруты;
4. Пневмобурение РС;
5. Колонковое бурение поисковых скважин;
6. Инклинометрия поисковых скважин;
7. Гидрогеологические исследования в скважинах;
8. Геологическая и инженерно-геологическая документация керна скважин;
9. Опробовательские работы;
10. Обработка проб;
11. Лабораторно-аналитические работы;
12. Временное строительство;
13. Транспортировка и переезды;
14. Сопутствующие работы;
15. Камеральные работы;
16. Компьютерные работы;
17. Командировки;
18. Рецензия отчета.

**Таблица 5-1 Основные методы полевых поисковых работ, предусматриваемые на Лиственит-Кызылтасском участке**

Виды работ	Ед. измерения	Планируемая сеть	объем	Целевое назначение
Поисковые маршруты	км	По нерегулярной сети	100.0	Уточнение геологического строения участка, изучения зон гидротермально-метасоматического изменения пород и рудной минерализации, картирования региональных метасоматических формаций, а также уточнения мест заложения скважин
Бурение 225 скважин Пневмобурения РС	п. м	1. По сети 400х50м со сгущением на перспективных участках до 50х50м	11250	Вскрытие с поверхности зон гидротермально-метасоматического изменения пород и рудной минерализации
Проходка канав	п. м	Через 100-200 м	15000	Вскрытие с поверхности зон гидротермально-метасоматического изменения пород и рудной минерализации в коренных породах.
Бурение колонковых скважин	п.м.	Сгущение существующей плотности сети 50х50м и 50х25м	7350	Прослеживание оруденения в проектных профилях пневмобурения РС и разведочных канав.
Инклинометрия скважин	ф. т	Через 20 м	367	Прослеживание траектории ствола скважин

### 5.3.1. ПРЕДПОЛЕВАЯ ПОДГОТОВКА

Данные работы включают оформление и согласование земельного отвода на ведение работ и связанные с этим командировки, заключение договоров с подрядными организациями, изготовление журналов документации полевых работ.

Кроме того, планируется выполнить дополнительный сбор геологической информации по участку работ с составлением сводных таблиц и рабочих схем, создать компьютерную базу первичных геологических материалов. Осуществить сбор и анализ геологических, геохимических, геофизических, топографических материалов с целью конкретизации объектов проведения работ.

Определить вид и объемы исследований по конкретным исполнителям (подрядчикам) в соответствии с тендерами, заключение соответствующих договоров, решение других вопросов методического плана.

### 5.3.2. ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

Топографо-геодезические работы будут заключаться в создании на местности планового и высотного обоснования, топографической съемке поверхности участка в масштабе 1:5000 и выноске в натуру и привязке геологоразведочных скважин.

Работы будут выполняться согласно требованиям «Основных положений по топографо-геодезическому обеспечению геологоразведочных работ», «Инструкции по топографической съемке». Стоимость работ установлена согласно «Сборнику цен на инженерные изыскания. Раздел 1. Инженерно-геодезические изыскания. Таблица 8, стр.29, №п/п 187-188.»

Планово-съёмочное обоснование планируется выполнить в виде системы тахеометрического хода с 10-узловыми точками. Координаты и высотные отметки в точках тахеометрических ходов будут измеряться GPS-оборудованием типа Trimble-5700 с погрешностью в измерениях не более 1м. В процессе работы будут закреплены пункты на временную сохранность по типу 3 г.р. металлические штыри. Уравнивание тахеометрических ходов планируется выполнить на компьютере в программе типа Trimble Business Center. Топографо-геодезические работы будут выполнены в системе координат WGS 84. Работы будут выполняться согласно требованиям инструкций СНиП 1.02.07-87-1987.СНиП 1.02.-18-2004.

Кроме этого предполагается вынести в натуру проектное положение канав, скважин колонкового бурения и пневмобурения РС.

Всего предусматривается вынести в натуру и привязать:

- буровые скважины;
- скважины пневмобурения РС.
- Разведочные каналы – точное кол-во каналов будет определено после их проходки, с учетом средней длины поисковых каналов 200 метров и общим объемом 15 тысяч п.м., примерное количество каналов составит – 75 шт.

Выноска в натуру и привязка скважин предусматривается GPS-приемником GARMIN.

### 5.3.3. ПОИСКОВЫЕ МАРШРУТЫ

Геологические маршруты будут выполняться в масштабе 1:5000 с целью уточнения геологического строения участка, изучения зон гидротермально-метасоматического изменения пород и рудной минерализации, картирования региональных метасоматических формаций, а также уточнения мест заложения скважин.

Маршруты будут выполняться с описанием пересекаемых геологических образований методом непрерывного наращивания разреза. Фиксация точек наблюдения в маршруте не более чем через 50-100 м с отбором образцом породы. Объем маршрутных наблюдений составит 100 км. В случае выявления зон метасоматических изменений и рудной минерализации предусматривается отбор геохимических проб коренных пород или элювиальных образований. Предполагается, что в процессе маршрутных исследований будет отобрано не менее 300 проб.

В среднем расстояние между маршрутными линиями составит 100 метров, с возможным сгущением на участках со сложным геологическим строением до 50 метров и разрежением до 200 метров с простым.

### 5.3.4. ГОРНЫЕ РАБОТЫ

В соответствии с требованиями ГКЗ, выходы на поверхность и приповерхностные части рудных тел и минерализованных зон должны быть изучены канавами, шурфами, шурфами с рассечками, траншеями (расчистками) и опробованы с детальностью, позволяющей установить морфологию и условия залегания рудных тел. Горные выработки являются основным средством детального изучения условий залегания, морфологии, внутреннего строения рудных тел, их сплошности, вещественного состава руд, характера распределения основных компонентов и отбора технологических проб. На месторождениях с прерывистым распределением

оруденения определяется степень рудонасыщенности, ее изменчивость, типичные формы и характерные размеры участков кондиционных руд для оценки возможности их селективной выемки.

Сплошность рудных тел и характер изменчивости их мощностей и содержаний золота по простиранию должны быть изучены в достаточном объеме на представительных участках. Горные выработки следует проходить на участках детализации, а также на горизонтах месторождения, намеченных к первоочередной отработке.

### 5.3.5. КАНАВЫ

Проектом намечается проходка канав механизированным способом.

Согласно изученной информации о работах предшественников, канавы будут проходиться вкрест простирания пород, на концах уже установленных 35 зон минерализации, для уточнения ее распространения. Всего проектом предусмотрена проходка 15000 пог. м канав, общий объем составит –  $15000 \times 2,4 = 36000 \text{ м}^3$ . При необходимости канавы будут проходиться и по простиранию. Кроме традиционной документации планируется проводить фото документацию.

Проходка канав будет осуществляться подрядной организацией согласно паспорту (рис. 5.1) в породах III-VII категории. Сечение канав предусматривается в следующих пределах: - ширина по полотну - 1,0 м; - ширина по верху - 1,2 м; - средняя глубина - 2 м; - средняя площадь сечения - 2,4 м<sup>2</sup>; - углубка в коренные породы - не менее 0.5 м. По завершению работ все пройденные канавы подлежат обратной засыпке механизированным способом, в полном объеме (36000 м<sup>3</sup>), в породах II-III и последующей рекультивации.

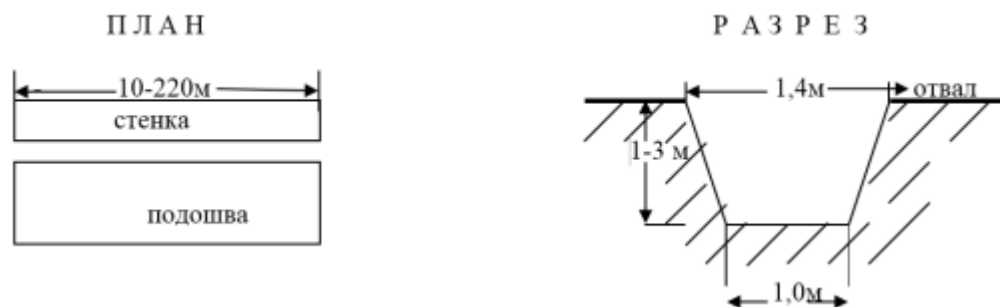


Рисунок 5-1 1 Паспорт проходки канав глубиной до 2м

Засыпка канав выполняется в обязательном порядке, согласно технике безопасности, и для сохранения природного ландшафта. Засыпка канав будет осуществляться механически способом. Почвенно-растительный слой аккуратно укладывается в последнюю очередь. Ликвидация канав осуществляется после выполнения по ним всего запроектированного комплекса опробовательских работ и только по письменному распоряжению начальника ГРП. Геологическая документация и канав будет выполняться в электронном и бумажном вариантах.

По результатам проходки канав будет сформирована технологическая проба. Категория пород IV, как слабо связанные продукты механического выветривания коренных пород, глины, суглинок с примесью щебня, гравия и гальки.

### 5.3.6. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ КАНАВ

К основным элементам документации канав относятся: зарисовки с натуры, краткие описания, фиксация мест отобранных проб.

Канавы предназначены для изучения особенностей залегания полезного ископаемого, отбора необходимых проб и образцов для исследования вещественного состава полезного ископаемого и околорудных измененных пород.

Основное внимание при документации канав будет обращено на форму тела полезного ископаемого, его морфологию, на взаимоотношение рудного тела с вмещающими породами, на околорудные изменения, тектонические нарушения, вещественный состав руд и вмещающих пород и их физические свойства – крепость, устойчивость, рыхлость, пористость.

Вся документация канав выполняется в журналах документации горных выработок. В него вносится информация по зарисовке и соответственному описанию выработки.

При зарисовке канавы приводятся следующие данные:

- наименование и номер выработки;
- масштаб зарисовки; - азимут направления и угол наклона;
- шкала расстояний в метрах от начала выработки;
- схематический план выработки в уменьшенном масштабе с нанесением магнитного или истинного меридиана и топографической или маркшейдерской точки привязки выработки;
- номер и место взятия проб и образцов, размеры борозд и задирок;
- элементы залегания рудных тел и пород, тектонических нарушений, трещин;

- условные обозначения, принятые на данной зарисовке;
- дата начала и окончания зарисовки;

Зарисовка канав выполняется, как правило, по одной стенке и полотну. В неглубоких канавах и расчистках особенно при небольшом углублении в коренные породы можно ограничиться зарисовкой дна.

При зарисовке канав учитываются условия, в которых она пройдена, особенности геологического строения участка работ. Документация всех канав ведется в одном направлении – с севера на юг, начинается с нижнего конца. Для сохранения разметки канавы вдоль ее левого борта расставляют колышки, по которым легко провести обмер канавы и проверить правильность документации.

Помимо зарисовки канавы обязательно выполняется ее полное описание. Описание ведется параллельно с зарисовкой и полностью соответствует ей, ведется поинтервально по мере пополнения зарисовки или отдельно по забою и стенке канавы. Описанию подлежат следующие характеристики горных пород: название, структура, цвет, минеральный состав, морфология зерен, текстура, включения, прожилки, органические остатки, характер изменений.

При начале проходки канавы обязательно необходимо составлять соответствующие акты о заложении, при окончании проходки канавы соответствующие акты о закрытии. При их составлении задействуются старший геолог, маркшейдер и горный мастер. Общий объем пройденных канав, подлежащих документации, составляет 15000 п.м.

### 5.3.1. БУРОВЫЕ РАБОТЫ

Буровые работы предусматриваются для поиска, изучения и прослеживания под покровом рыхлых отложений и на глубину рудных объектов. С их помощью предполагается решить следующие частные задачи:

- оконтуривание рудных структур, изучение морфологии и параметров рудных тел и сопутствующих рудных линз с целью последующего подсчета запасов руды и полезных компонентов по категориям  $C_1$  и  $C_2$ ;
- изучение распространения оруденения на глубину и по простирацию;
- отбор лабораторных технологических проб для последующих испытаний на обогащение и извлечение из них полезных компонентов.

Проектом оценочных работ намечается бурение пневмоскважин (РС), и разведочных колонковых скважин.

### 5.3.2. ПНЕВМОБУРЕНИЕ (МЕТОДОМ ОБРАТНОЙ ПРОДУВКИ РС)

Скважины пневмобурения РС намечаются для детального изучения зон рудной минерализации до глубины 50м. Одной из главных задач пневмобурения на площади проектируемых работ является детальное картирование на поверхности зон рудной минерализации и выявление в их пределах изменение морфологии известных рудных тел, особенно по мощности.

Выбор бурения скважин обратной циркуляцией (пневмобурения) для оценки рудных зон с поверхности до глубины 50 м обусловлен высокой производительностью данного вида бурения, высоким выходом шламового материала и низкой стоимостью метра бурения. Достоверность шламового опробования оценивалась при разведке таких месторождений золота в корях выветривания, как Центральный Мукур (Восточный Казахстан) и Узбой (Северный Казахстан).

В 2011-15 гг. ТОО «Казцинк» успешно использовало пневмобурение для прослеживания рудных тел и зон в приповерхностной части на Новохайрузовском и Лиственитовом участках Новохайрузовского рудного поля.

Основные особенности данного бурения:

- Образцы проб не содержат загрязнений — разрушенная порода проходит через долото во внутреннюю трубу по направлению к пробоотборному мешку. Пробы не контактируют со стенками скважины и защищены от загрязнения;
- Для предотвращения заражения проб с предыдущих интервалов, после проходки каждого целевого интервала осуществляется контрольная продувка;

- При подаче давления в штанги образуется аэродинамическая подъемная сила, по средствам которой вода поднимается по затрубному пространству, а шлам по внутренней трубе. В идеале, при бурении методом RC получают сухой буровой шлам т.к. сжатый воздух высушивает породу перед буровым долотом;

- Конструкция обеспечивает сбор пробы при бурении через пустоты, зоны трещиноватости, полости и зоны низкого давления. Сбор проб до 100% обеспечивается конфигурацией снаряда и применяемого породоразрушаемого инструмента;

- Скорость проходки сопоставима с методами открытого бурения и часто быстрее на большой глубине. Механическая скорость бурения достигает 40 м/час. В крепких породах X-XII категории по буримости может падать до 6-10 м/час;

- Прямолинейность скважины — диаметр скважины близок к диаметру бурильной трубы, что обеспечивает минимальные искривления.

Все скважины будут пробурены под углом 60-90 град. Диаметр бурения 121-130 мм. Для пневмоударного RC бурения применяет буровые станки Schramm 450, FORACO HV2000 и другие.

Для бурения применяются двойные бурильные трубы. Разрушение породы происходит пневмоударником. Транспорт шламовой пробы осуществляется сжатым воздухом, который подается на забой скважины по межтрубному пространству двойной бурильной трубы. Разбуренная порода – проба вместе с потоком воздуха поступает во внутреннюю трубу двойной бурильной трубы и транспортируется на поверхность. На поверхности проба специальными делится и равномерно отбирается в мешок с интервала от 1 м. Для предотвращения заражения проб с предыдущих интервалов, после проходки каждого целевого интервала осуществляется контрольная продувка.

Для бурения в мягких породах возможно бурение методом Air-core диаметром долота 93 мм. Внутренний диаметр применяемой внутренней трубы 59.5 мм

Выход шламового материала составит около 95-100%.

### 5.3.3. КОЛОНКОВОЕ БУРЕНИЕ ПОИСКОВЫХ СКВАЖИН

Колонковое бурение будет осуществляться для определения уточнения падения рудных тел, морфологию и степень рудоносности их на глубине на объектах, получивших положительную оценку первого этапа работ. Бурение скважин будет производиться снарядами под углом 60-90°, по сети 50×50м и 50х25м. То есть, в каждом профиле будет по две скважины, пробуренные через 50 и 25м по падению рудных тел. Расстояние между профилями, также предусматривается через 50 м.

При бурении скважин достоверность картирования и опробования полностью зависит от качества извлекаемого керна. Поэтому к буровому керну предъявляются высокие требования, а именно: порейсовый выход керна не должен быть ниже 90% для вмещающих пород и не ниже 95% для рудных тел и жил.

Следует отметить, что объем бурения может быть увеличен при увеличении протяженности рудных тел, выясненных при производстве поверхностных горных работ. В принципе, бурение колонковых скважин является методом получения информации о рудах, залегающих под покровом рыхлых отложений. Поэтому в задачу колонковых скважин входят:

- оценка перспектив прироста запасов золотосодержащих руд на глубине за счет прослеживания известных рудных тел (линз) по падению;
- определение качества руд, пересеченных скважинами, отбором керновых проб и химико-аналитическими работами;
- отбор проб из керна для проведения лабораторных технологических испытаний обогатимости определенных сортов руд (богатые+средние, средние+бедные);
- отбор образцов руды и вмещающих пород для определения физико-механических свойств их, как основы инженерно-геологических данных;
- поиски новых рудных тел с глубиной;
- проверка данных разведочного бурения в части качества и количества руды.

По окончании бурения скважины, проектом предусматривается проведение ликвидационного тампонажа скважин для изоляции водоносных пластов и интервалов полезного ископаемого, в дальнейшем подлежащих разработке, от поступления в них воды по скважине и трещинам, при извлечении обсадных труб и ликвидации скважины.

При проведении полевых работ по данному проекту ГРР на каждую скважину до ее бурения будет составляться геолого-технический наряд.

Бурение будет производиться подрядной организацией. Буровые работы будут производиться буровыми установками с электрическим приводом от индивидуальных дизельных электростанций.

Промывка скважин в процессе бурения будет осуществляться технической водой (за исключением бурения по рыхлым отложениям, в зонах дробления и повышенной трещиноватости), которая по мере необходимости будет завозиться к буровым установкам автоцистерной.

Буровые работы в пределах водоохранной зоны не проектируются.

Глубина бурения проектных колонковых скважин будет варьироваться, точное их количество, место заложение и глубины скважин будут скорректированы по результатам геологоразведочных работ текущего проекта. С учетом средней глубины скважин колонкового бурения – 50 метров, примерное количество скважин составит – 147 штук.

Общий объем бурения составит – 7 350 п.м.

**Таблица 5-3**

**Условия и объемы работ при колонковом бурении поисковых скважин на участке Лиственит-кызылтасский**

Виды работ и условия бурения	Ед. изм.	Характеристики работ
1	2	3
Объем бурения всего	п.м	7350
Угол забурки скважин	град.	60-90 <sup>0</sup>
Работы, сопутствующие бурению, в том числе:		
Месячная плановая скорость бурения	п.м.	700
Продолжительность работ	мес.	10,0
Потребное количество станков	шт.	1
Привод станка		ДЭС
Тип промывочной жидкости		Глинистый раствор, ППЖ
Количество перевозок	пер.	53
из них до 1 км	пер.	53

#### 5.3.4. ТЕХНОЛОГИЯ БУРЕНИЯ ПОИСКОВЫХ КОЛОНКОВЫХ СКВАЖИН

Рыхлые покровные наносы и элювий составляют до 5м. Коренные породы представлены биотит-хлорит-кварцевыми сланцами, углисто-глинистыми, кремнистыми алевролитами, андезибазальтами, базальтами, спилитами, туфами и туфолавами. Бурение планируется проводить передвижными буровыми установками, оснащенными станком типа NYDX-4 либо LF-70 с подвижным вращателем и буровым снарядом фирмы «Boart Longyear». Весь объем бурения должен выполняться с подъемом керна.

Забурка до глубины 10 м предусматривается буровым снарядом NQ с коронками диаметром 96мм. Обсадка для перекрытия рыхлых и неустойчивых пород планируется трубами диаметром 89 мм на ниппельных соединениях. Далее, до проектной глубины, бурение предусматривается буровым снарядом NQ с алмазными коронками диаметром 76мм.

Промывка скважин при бурении под обсадную колонну предусматривается глинистым раствором, приготавливаемым непосредственно на буровых площадках при помощи глиномешалок с электроприводом. В дальнейшем промывку планируется осуществлять полимерной промывочной жидкостью специальной рецептуры, которая обеспечивает смазочный эффект и возможность применения скоростных режимов бурения, а также исключает прихваты бурового снаряда при его остановке на забое.

Для обеспечения высокого выхода керна (не менее 90 %) в зонах интенсивной трещиноватости пород предусматриваются ограничение длины рейсов бурения до 0,5 м и уменьшение до минимума расхода промывочной жидкости и оборотов вращения снаряда.

В зонах повышенной трещиноватости и дробления возможно частичное или полное поглощение промывочной жидкости, влекущее за собой геологические осложнения бурения. Для предупреждения последних после проходки зон поглощения предусматривается проведение тампонажных работ с применением специальных тампонажных смесей.

### 5.3.5. СОПУТСТВУЮЩИЕ БУРЕНИЮ РАБОТЫ

#### 5.3.5.1. ТАМПОНАЖ СКВАЖИН

При бурении по зонам трещиноватости и дробления, а также по зонам тектонически ослабленных пород, отмечается частичное или полное поглощение промывочной жидкости, влекущее за собой геологические осложнения.

После проходки зон поглощения промывочной жидкости, для восстановления циркуляции и предупреждения геологических осложнений, проектом предусматривается проведение тампонажных работ по всем поисковым скважинам при помощи ампул БСС (смесь цемента и гипса). Объем тампонажных работ по проекту составит:

Количество тампонажного материала, необходимого для проведения работ, составит:

БСС. Расчет необходимого количества ампул производится исходя из следующих условий:

Объем 1 м скв. d-76 мм – 0,0045 м<sup>3</sup>;

Диаметр скважины – 76 мм;

Диаметр ампул – 60 мм;

Длина ампул – 0,5 м.

Необходимое количество ампул на 1 п. м тампонажа составит:

$\{0,0045 / \underline{3,14 \cdot 0,06^2}\} / 0,5 = 3,18$  ампул.

Общее количество ампул БСС, необходимое для проведения тампонажных работ, составит:

$1590 \cdot 3,18 = 5056,2$  ампула.

Вес одной ампулы составляет 2,5 кг.

В целом для изготовления ампул потребуется  $5056,2 \cdot 2,5 = 12641$  кг или 12,641 т тампонажного материала.

#### 5.3.5.2. КРЕПЛЕНИЕ СКВАЖИН

С целью перекрытия верхнего интервала скважин, сложенного рыхлыми отложениями и выветрелыми породами, проектом предусматривается крепление скважин обсадными трубами. Перед обсадкой каждая скважина будет промываться. Крепление будет производиться обсадной колонной диаметром 108 мм на нипелях.

### 5.3.6. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ КЕРНА СКВАЖИН

Включает геологическую документацию керна скважин с выделением литологических разновидностей пород. Документация керна скважин будет сопровождаться фотографированием каждого ящика керна. Перед фотографированием ящики должны быть подписаны в соответствии с принятыми правилами: интервал «от» «до»; название участка; номер ящика. Объем документации составит 7350 п. м.

### 5.3.7. СОКРАЩЕНИЕ И ЛИКВИДАЦИЯ КЕРНА

Предусматривается сокращение и ликвидации безрудного керна из пород, не охваченного керновым опробованием. Учитывая, что 30% будет рудного керна, предусматривается сократить 5950 п.м керна, из которых 4760 м подлежит полной ликвидации путем закапывания в землю.

### 5.3.8. ИНКЛИНОМЕТРИЯ ПОИСКОВЫХ СКВАЖИН

Инклинометрия для прослеживания трассы скважин будет проводиться шагом 20 м инклинометром «ИММН-42» с использованием станции «Вулкан V3» по наклонным скважинам. Погрешность в измерении угла наклона скважины и азимута не должна превышать 0,5град. и 5град. соответственно. Объем работ методом ИК составит –367 замеров (7350 п.м).

### 5.3.9. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В СКВАЖИНАХ

Предусматриваются для изучения гидрогеологических условий разработки руд на участке. Работы планируется выполнять параллельно с геологической документацией в 8 скважинах колонкового бурения в разных частях участка работ. 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 -1,0-2,0 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 1,5 дм<sup>3</sup> для изучения химического состава и оценки агрессивности по отношению к бетону и металлическим конструкциям. Всего планируется отобрать 8 проб воды.

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-Igt) 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.

#### 5.3.10. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ КЕРНА СКВАЖИН

Предусматривается наряду с гидрогеологическими исследованиями в скважинах для оценки инженерно-геологических условий разработки руд. Работы планируется выполнять по методике «ВСЕГИНГЕО» и согласно требованиям СНиП 3.02. 03-84; СНиП 1.02. 07-87 параллельно с общим описанием состава и текстурно-текстурных особенностей пород, характера их вторичных изменений, интенсивности трещиноватости, особенностей зон дробления, смятия, кусковатости в скарноидах и вмещающих породах.

В процессе работ предусматривается определять:

а) показатель состояния керна (RQD), который представляет величину, характеризующую относительное процентное содержание столбиков керна длиной более 10см к общей длине керна в рейсе;

б) модуль кусковатости (МК) – число столбиков, обломков пород в 1м керна;

в) модуль открытой трещиноватости (МО) – количество открытых трещин в 1м керна;

г) модуль закрытой трещиноватости (МЗ) – количество закрытых трещин в 1м керна.

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

Наряду с документацией планируется отбор 40 керновых проб из петрографических разновидностей пород участка для проведения физико-механических испытаний по полному комплексу согласно ГОСТ 2153,0 (2; 3; 5; 7) – 75. В пробы предусматривается отобрать из каждой вышеуказанной разновидности пород по 1 пробе. В пробы предусматривается отбирать куски керна длиной не менее 10 см, общая длина пробы должна составлять 2,8-3,0м.

Результаты инженерно-геологической документации и лабораторных исследований предусматривается отражать на листах первичного геологоструктурного описания неориентированного керна, инженерно-геологических разрезах и в сводных таблицах физико-механических свойств пород. Объем инженерно-геологической документации составит 1605 п.м.

#### 5.3.11. ОПРОБОВАНИЕ

Настоящим проектом предусматривается опробование керна скважин КБ, шлама скважин РС, опробование канав, минералогическое, технологическое и техническое опробование, опробование для определения объемной массы руды и вмещающих пород, комплексная обработка проб.

Данные работы предусматриваются с целью определения содержаний полезных и сопутствующих элементов в рудах, минерализованных и вмещающих породах, в подземных водах, а также для петрографических исследований и определения объемной массы и влажности руд, их технологических свойств. Распределение опробования по видам и условиям работ приведено в таблице 5.6.

**Таблица 5-2 Сводная таблица объемов планируемого опробования**

№№ п/п	Место отбора проб	Вид опробования	Параметры проб: размеры, сечение, масса, объем	Объем опробования			Категория пород	Определяемые химические элементы виды анализов, свойства пород
				1 год	2 год	Всего		
1	2	3	4	5	6	8	9	10
1	Канавы	Бороздовое	Длина 0,5-1,5 м, сечение 10,5 см, масса 12,0 кг	15000	0	15000	IX-X	Полуколичественный анализ 24 элемента ICP AES, Атомно-абсорбционный и пробирно-атомно-абсорбционный на Au, Ag
2	Канавы	Контрольное бороздовое (3%)	Длина 0,5-1,5 м, сечение 20,5 см, масса 24,0 кг	450	0	450	IX-X	Полуколичественный анализ 24 элемента ICP AES, Атомно-абсорбционный и пробирно-атомно-абсорбционный на Au, Ag
3	Помещение и документация распиловки керна	Керновое	Длина 0,5-1,5 м, d 63 мм, масса 3-6 кг	7350	0	7350	V-X	Полуколичественный анализ 24 элемента ICP AES, Атомно-абсорбционный и пробирно-атомно-абсорбционный на Au, Ag

4		Контрольное керновое (3%)	Длина 0,5-1,5 м, d 63 мм, масса 3-6 кг	220	0	220	ПХ-Х	Полуколичественный анализ 24 элемента ICP AES, Атомно- абсорбционный и пробирно-атомно- абсорбционный на Au, Ag
5		Групповые пробы	Масса 0.45-0.55 кг	140	0	140	IX-Х	Пробирно-атомно-абсорбционный на Au, Ag, ICP-MS на 32 элемента, полный силикатный анализ, фазовый анализ на серу
6		Минералого- техноло- гическое	Масса 25-30 кг	5		5	IX-Х	Технологические испытания
7		Типовые техноло- гические	Масса 250-500 кг	2		2	IX-Х	Технологические испытания
8		Сортовые техноло- гические	Масса 250-300 кг	2		2	IX-Х	Технологические испытания
9		Малообъемн ые технолог. картирование	Масса 2-50 кг	20		20	IX-Х	Технологические испытания

10	Геологические маршруты	Штуфное (геохимические пробы)	Масса 0.25-0.4 кг	300		300	VII-X	Полуколичественный анализ 24 элемента ICP AES, Атомно-абсорбционный и пробирно-атомно-абсорбционный на Au, Ag
13	Буровой агрегат	Шламовое RC	Длина 2.0 м, d 136 мм, масса 7.5 кг	5625		5625	VII-X	Полуколичественный анализ 24 элемента ICP AES, Атомно-абсорбционный и пробирно-атомно-абсорбционный на Au, Ag
14	Буровой Агрегат Шламовое RC	Контрольное шламовое RC (3%)	Длина 2.0 м, d 136 мм, масса 7.5 кг	270	0	270	VII-X	Полуколичественный анализ 24 элемента ICP AES, Атомно-абсорбционный и пробирно-атомно-абсорбционный на Au, Ag
15	Помещение документации и распиловки керна	Техническое	Парафинированные образцы керна Масса 0.2-0.3 кг	120	0	120	VII-VIII	Изучение физико-механических свойств
17	Канавы	Техническое	Образцы из целика горных выработок. Масса 60кг	20	0	20	VII-VIII	Изучение физико-механических свойств

18	Помещение документации и распиловки керн	Минералогическое из керн скважин	Шлифы	28	0	28	VII-X	Петрографические исследования
		Минералогическое из керн скважин	Аншлифы	27	0	27	VII-VIII	Минералогические исследования
19	Геол. маршруты	Минералогическое	Шлифы	15	-	15	VII-X	Петрографические исследования

Отбор шламовых проб. Все РС скважины подлежат опробованию. Опробованию подвергается как коренные породы, так и рыхлые отложения. В пробу будет отбираться шлам, полученный в результате бурения сплошным забоем.

Шлам потоком воздуха подается наверх по внутренней трубе, что исключает возможность заражения проб посторонним материалом со стенок скважины. Он достигает диффузора в верхней части скважины, затем через пробоотборный шланг поступает в циклон (конусный делитель).

В процессе транспортировки шлам равномерно перемешивается и усредняется, что позволяет производить деление пробы непосредственно во время бурения скважины. Вывод шлама осуществляется через основной и два дополнительных порта и затем он собирается в пробоотборные мешки.

В обводненных породах используются бустерные компрессоры, которые увеличивают давление воздуха на забое в два раза, в результате чего производится сухой буровой шлам. Максимальный размер частиц шламового материала в зоне окисления, как правило, не превышает 2-3 мм. После отбора пробы, буровой снаряд и конусный делитель в обязательном порядке продувается потоком воздуха.

По опыту работ, оптимальный интервал опробования пневмоскважин составляет 2 м. Средний выход шламового материала при бурении скважин РС обычно составляет 95-98%. При 2-х метровом интервале шламового опробования и диаметре бурения 136 мм, вес шламового материала, поднятого на поверхность, составит 55-60 кг. Через левый и правый дублирующие порты конусного делителя в пробу будет отбираться 1/8 шламового материала или 7,5 кг.

Материал из основного порта, общим весом 50-52 кг с двухметрового интервала, как правило будет оставаться на месте бурения скважины. В отдельных случаях, в соответствии со специально разработанной программой в процессе проведения геологоразведочных работ, часть материала из центрального порта по рудным интервалам будет отбираться в пробные мешки и направляться на формирование технологических проб.

Всего будет отобрано 5625 шламовых проб РС. Контроль опробования составит 3%, или 169 проб. Контрольные пробы будут отбираться из материала, прошедшего через основной порт. Вес контрольной пробы составит 7,5 кг. При отборе контрольных проб (учитывая, что общий вес опробуемого материала составляет 50-52 кг) будет использоваться делитель Джонса.

Отбор керновых проб предусматривается из керна поисковых скважин. Опробованию подлежат весь керн скважин колонкового бурения за

исключением четвертичных отложений. Перед опробованием весь керн будет пилиться пополам вдоль оси. В пробы предусматривается отбирать половинку керна с опробуемых интервалов. Со второй половинке керна будут отбираться образцы, необходимые для минералого-петрографических исследований, а также материал для лабораторных технологических проб. Интервалы опробования предусматриваются от 0,5 до 2,0м, в среднем -1,0м. Общее количество керновых проб в результате составит: 7350 проб. Диаметр керна –47мм, вес проб планируется около 5 кг.

Отбор бороздовых проб будет осуществлен из канав, вскрывающих рудные зоны. Будет проведено сплошное опробование их полотна бороздовым способом. Отбор проб проводится по боковой стенке канавы на высоте 20-30 см от ее полотна вкrest простирания вскрытых рудных зон и рудных тел. Опробование будет вестись сплошной бороздой посекционно, длина секций 0,5-1,5 м (в среднем 1,0 м), с учетом границ литолого-петрографических разностей горных пород и руд. Предполагаемый объем бороздового опробования составит 15000 проб, предусматриваемый контроль бороздового опробования будет выполнен в количестве 3% от всего проектируемого объема бороздовых проб.

Бороздовые пробы отбираются бороздой с поперечным сечением 10×5 см ( $S_{cp} = 0,005 \text{ м}^2$ ,  $V_{cp} = 0,005 \text{ м}^3$ ) в породах IX-X категории. При усредненной объемной массе трещиноватых коренных пород 2,6 г/см<sup>3</sup> средняя масса проб составит 12,0 кг. Таким образом, все отбираемые бороздовые пробы попадают в интервал массы 6-15 кг. Сечение контрольной борозды принимается равным 20×5 см, при средней длине 1.0 м и весе 24 кг.

Способ отбора – ручной, с доводкой крупности материала до 50 мм. Отбор бороздовых проб будет проводиться в теплый период.

Отбор групповых проб. Групповые пробы предусматривается для определения содержаний вредных примесей и попутных полезных компонентов в рудных телах, а также для выявления степени окисления первичных руд и установления границы зоны окисления.

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 изменения их содержаний по простиранию и падению рудных тел.

Групповые пробы будут отбираться из дубликатов рядовых проб. В состав групповых проб будет включаться от 3 до 5 навесок рядовых проб.

Веса навесок рядовых проб в среднем составят 100 г. Полные веса групповых проб будут варьировать от 450 до 550 г. Как правило, в групповую пробу комплектуются сближенные рядовые пробы, относящиеся к одному классу по содержаниям золота и к одному технологическому сорту руды. Групповые пробы должны быть равномерно распределены по всему объему рудного тела. Всего намечается отобрать 140 проб.

Отбор геохимических (штучных) проб предусматривается из обнажений в поисковых маршрутах. В маршрутах из обнажений пробы планируется отбирать штучным способом. Вес пробы будет порядка 300 г.

Количество геохимических проб составит 300 проб

Отбор образцов для минералогических и петрографических исследований включает отбор сколков размером 3х3 см на изготовление аншлифов руд и в разной степени минерализованных пород. Всего в этих целях предусматривается отбор 70 образцов-сколков.

Отбор образцов руд и вмещающих пород для определения объемной массы и влажности предусматривается в обнажениях, канавах и из керна скважин.

Опробовать планируется 3 природные разновидности руд с различным соотношением граната, эпидота и кварца (всего 120 образцов).

При определении объемной массы руды способом выемки целиков из канав, пробы отбираются прямоугольными фигурами в наиболее характерных местах рудных тел на полотне канав. Объем вынутой горной массы замеряется путем заполнения выемки песком. Вынутая горная масса пробы просушивается в сушильных шкафах в течение 2-х суток. Вес ее будет варьировать от 60 до 500 кг. Всего будет отобрано 20 целиков.

Определения объемного веса по керновым образцам будут производиться лабораторным взвешиванием парафинированного образца руды, погруженного в воду. Образцы будут отбираются по всей длине всех колонковых скважин с шагом 5-10 м. Длина образцов будет колебаться от 4 до 7 см. Всего будет проведено 100 замеров.

Объемная масса руды по целикам и керновым образцам определяется по воздушно-просушенной горной массе. Определение естественной влажности производится по разности весов образца до и после просушки.

Отбор проб подземных вод для изучения химического состава и оценки агрессивности их по отношению к бетону и металлическим конструкциям

предусматривается в процессе пробных откачек-тартаний желонкой. Всего планируется отбор 8 проб объемом 1,5 дм<sup>3</sup> каждая.

Отбор лабораторной технологической пробы планируется для изучения технологических свойств полезного ископаемого. Проектом намечается отбор минералого-технологических проб, типовых и сортовых технологических проб, малых технологических проб для геолого-технологического картирования и крупно-объемных опытно-промышленных проб.

Отбор минералого-технологических проб будет производиться с целью выделения природных типов руды. Вес проб составит 25-30 кг. Пробы будут отобраны из хвостов обработки керновых проб шламовых проб скважин РС после получения результатов анализов. Намечается отбор 5 минералого-технологических проб. Минералого-технологические пробы будут отбираться отдельно для зоны окисления, смешанных и первичных руд. По содержаниям золота минералого-технологические пробы будут характеризовать руды с низкими содержаниями полезного компонента (для переработки методом кучного выщелачивания) и руды с высокими содержаниями полезного компонента (для подземной добычи). Количество минералого-технологических проб и места их отбора будут уточняться в ходе проведения оценочных работ.

Типовые и сортовые технологические пробы. На месторождениях выявляются два технологических типа руды – окисленные золотосодержащие руды пригодные для кучного и чанового выщелачивания, золотосодержащие руды для комплексного обогащения методами гравитации, флотации.

После выделения природных типов руд по данным исследования минералого-технологических проб, будет произведен отбор 2 типовых технологических пробы, из половинок керна скважин, весом 250-300 кг. Пробы должны характеризовать верхние и нижние горизонты зоны окисления и в обязательном порядке соответствовать усредненным показателям для месторождения по содержаниям полезных компонентов, минералогическому и вещественному составу. Отбор их будет произведен из керна колонковых скважин, равномерно распределенных по объему месторождения.

На втором этапе технологических исследований (после завершения предварительного технологического картирования) будут отобраны сортовые технологические пробы, привязанные к геометризованным по технологическим типам и сортам блокам на сортовых планах месторождения.

Намечается отбор 2х сортовых проб из зоны окисления. Количество технологических проб, места и методика их отбора будут уточнены по

результатам оценочных работ. Средний вес сортовой пробы будет составлять 250-300 кг.

Геолого-технологическое картирование намечается для изучения пространственной изменчивости вещественного состава и технологических свойств руды, выделения и картирования технологических типов и сортов руды с определением по ним технологических показателей переработки.

*Малообъемные пробы для технологического картирования* будут отбираться из хвостов обработки керновых проб, дробленных до 1.0 мм. Вес проб колеблется от 2,0 до 50 кг. В малообъемную пробу включаются хвосты обработки сближенных рядовых керновых проб с учетом классов содержания полезных компонентов. Малообъемные пробы отбираются по всем рудным пересечениям колонковых скважин. Сеть технологического картирования будет соответствовать сети разведочных скважин.

Намечается отбор 20 малообъемных проб для технологического картирования. Методика отбора и исследований проб будет уточняться в процессе геологоразведочных работ.

*Крупно-объемные опытно-промышленные пробы* намечаются для уточнения технологических показателей, полученных по данным исследования типовых и сортовых проб, в промышленных условиях. Всего будет отобрана 1 крупно-объемная опытно-промышленная проба, общим весом 1,5-3 тонны. Методика отбора, исследования и параметры пробы будут уточняться в процессе геологоразведочных работ.

### 5.3.12. ОБРАБОТКА ПРОБ

Обработка проб предусматривается в стационарных условиях механическим способом на типовом оборудовании по прилагаемым к проекту схемам (Рис. 5.1-5.3), разработанным для керновых, бороздовых и шламовых проб.

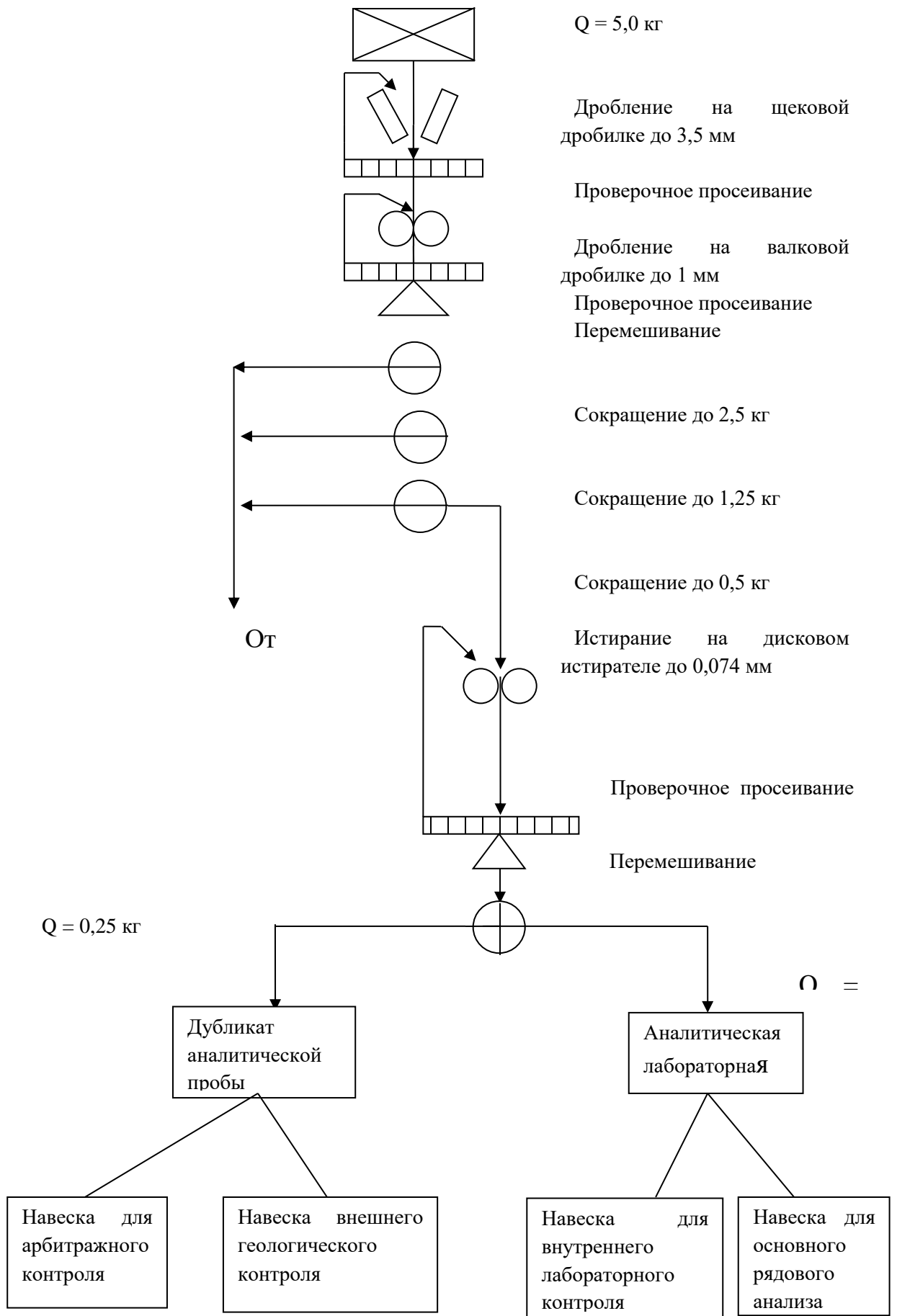
Все шламовые и бороздовые пробы перед обработкой будут подвержены высушиванию. Все керновые пробы, поступающие на обработку, вначале предусматривается взвесить с целью контроля качества опробования. После того планируется стадийное дробление и истирание их до необходимой крупности. Первоначальное дробление керновых, бороздовых и шламовых проб 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 (200меш) планируется в стержневых мельницах. Сокращение проб на всех стадиях обработки должно осуществляться квартованием с учетом общепринятой формулы Ричардса-Чечета:

$$Q = kd^2, \text{ где}$$

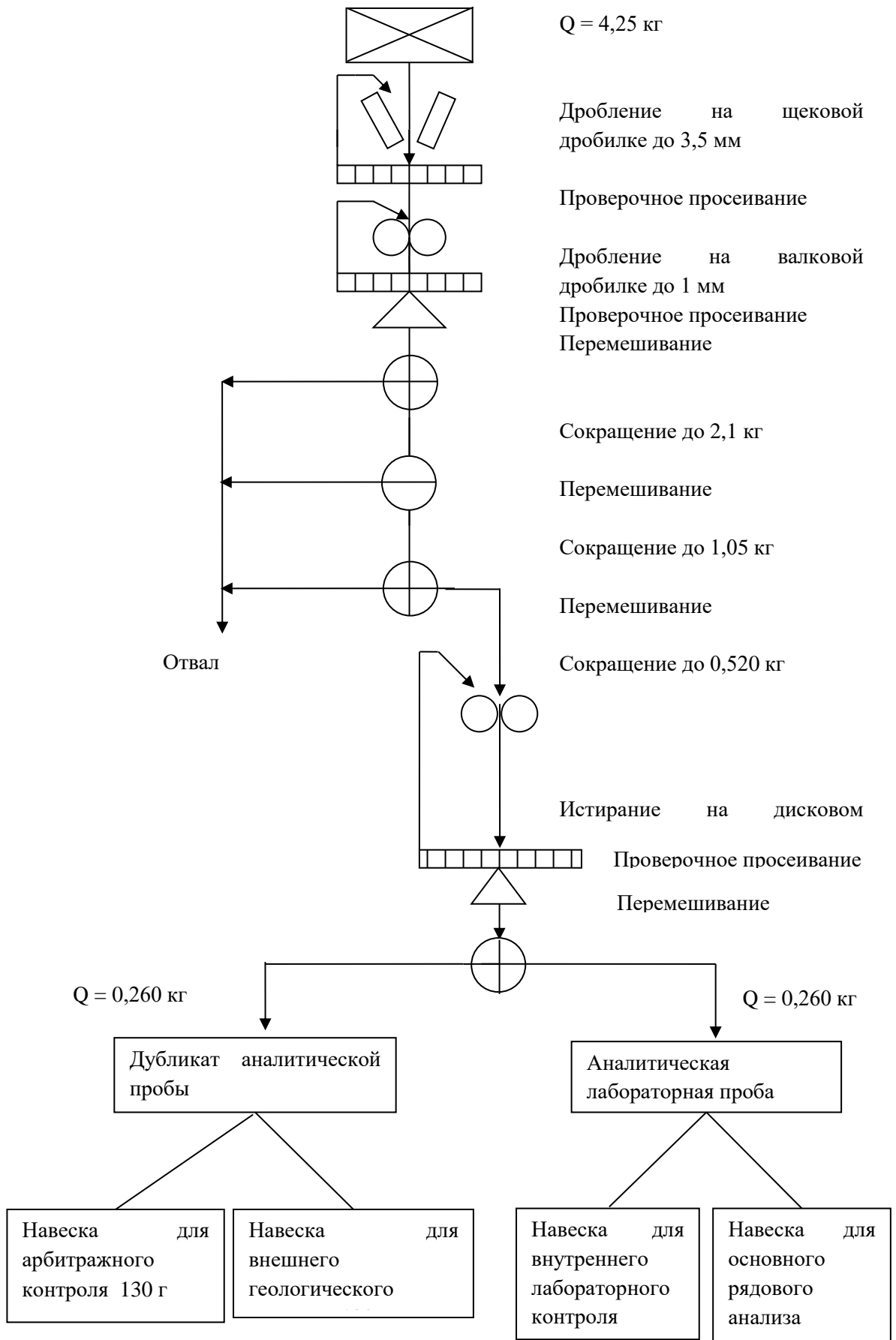
Q – масса пробы после сокращения, кг ;

k – коэффициент неравномерности распределения полезного компонента, равный 0,5 по данным работ на олово-редкометалльных месторождениях Калбинского района.

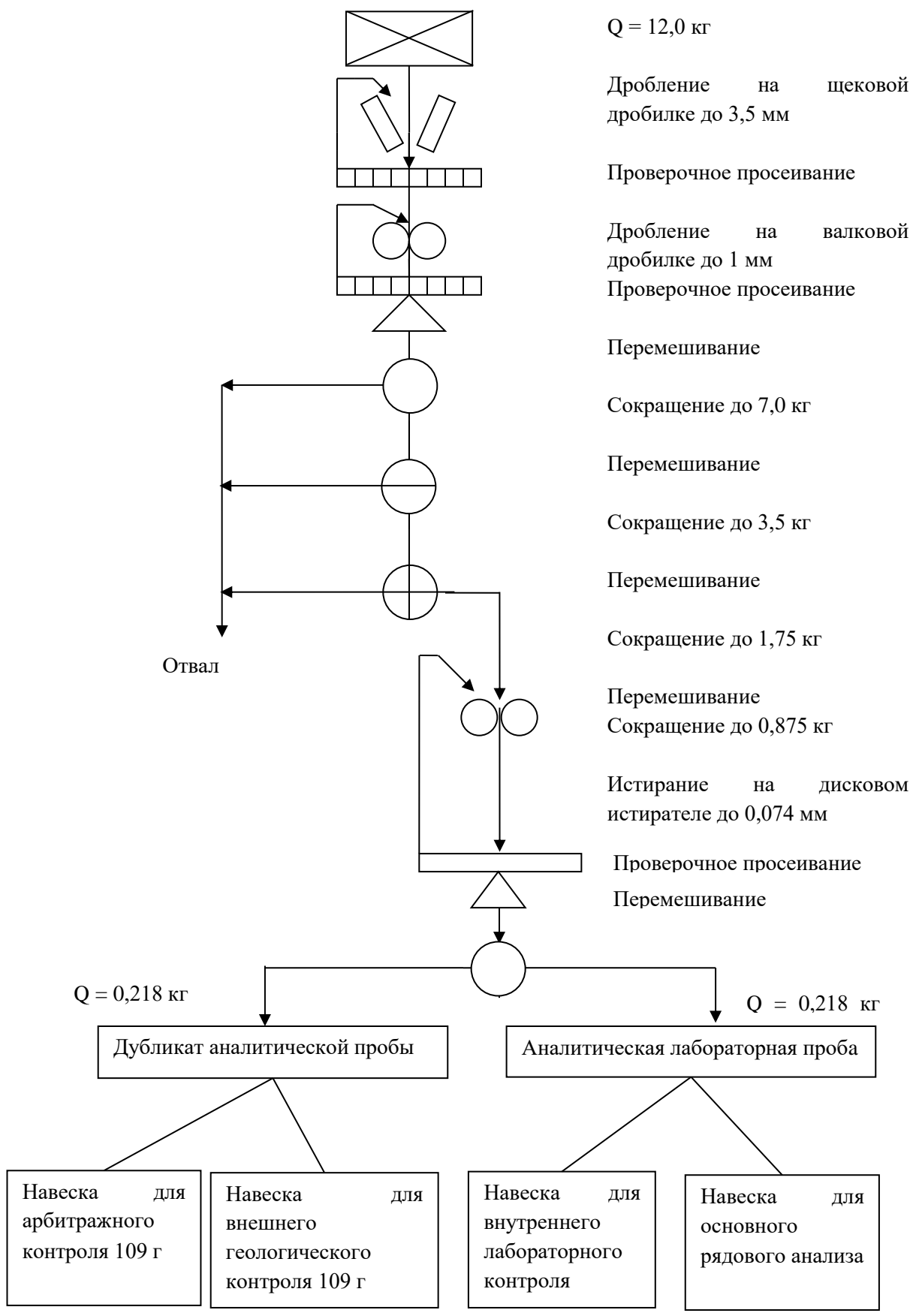
Всего обработке подлежат керновых-7350, шламовых – 5625, бороздовых – 15000 и геохимических – 300 проб. Контроль обработки керновых и шламовых проб предусматривается повторной обработкой «хвостов» этих проб с учетом принятой схемы сокращения. Объем контроля планируется в количестве 3 % от общего количества обрабатываемых проб, и должен составить не менее 30 проб для качественного статистического анализа результатов. С учетом этого контрольная обработка проб предусматривается в количестве:  $(7350+15000+5625) \times 3\% = 839$  проб. Контроль обработки геохимических проб не планируется ввиду дробления и истирания их без сокращения.



**Рисунок 5-2** Схема обработки керновых проб



**Рисунок 5-3** Схема обработки шламовых проб



**Рисунок 5-4** Схема обработки борздовых проб

**Таблица 5-3 Сводная таблица объемов пробоподготовки**

Вид опробования	Единица измерения	Проектный объем	Контроль
Распиловка керна	п.м	7350	
Гидростатическое взвешивание керновых проб	проба	7350	
Обработка шламовых проб	проба	5625	282
Обработка бороздовых проб	проба	15000	750
Обработка керновых проб	проба	7350	367
Обработка геохимических проб	проба	300	
Изготовление аншлифов	шт	19	
Изготовление шлифов	шт	27	

### 5.3.13. АНАЛИТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

Данный комплекс работ включает: спектральные, физико-химические и химические определения содержаний полезных и сопутствующих элементов в пробах руд и вмещающих пород; изучение физических свойств наиболее распространенных пород рудного поля; определение химического состава подземных вод; изготовление и минералого-петрографическое описание шлифов и аншлифов.

Все исследования предусматривается провести в аккредитованных лабораториях. Массовые анализы проб (более 100) планируется выполнять в обязательном порядке с внутренним (3%) и внешним (3%) контролем согласно МУ № 16 НСАМ (1997г). Общие объемы лабораторных работ приведены в таблице 5.8

**Таблица 5-4 Проектные объемы лабораторных работ**

Виды работ	Ед. измерения	1 год	2 год	Общий объем
Сокращенный анализ химического состава воды	проба	8		8.0
Полуколичественный анализ рядовых проб на 24 элемента спектрографическим методом с учетом контроля	анализ	318		318
Атомная абсорбция рядовых проб на Au с учетом контроля	анализ	29654		29654
Пробирный анализ рядовых проб на Au с учетом контроля	анализ	1483		1483
Фазовый анализ по скважинам колонкового бурения	анализ	155		155
ICP-MS на 33 элемента групп. Проб	анализ			
ICP-AES на 12 элемента групп. Проб	анализ			

Продолжение Таблицы 5.8

Виды работ	Ед. измерения	1 год	2 год	Общий объем
Полный комплекс физико-механических испытаний для скальных грунтов	проба	40		40.0
Отбор образцов руд и пород для петрографических исследований (изготовление и описание аншлифов)	образец	46		46
Отбор образцов для определения объемной массы и влажности руд и вмещающих пород	анализ	120		120.0
Испытания минералоготехнологических проб.	Испытания			5
Технологические испытания типовых и сортовых проб	Испытания			4
Технологические испытания малообъемных проб	Испытания			20
Технологические испытания крупнообъемной опытно-промышленной пробы	Испытания			1

**Спектральный полуколичественный анализ** предусматривается на 24 элемента для всех геохимических проб. Анализ планируется выполнять методом просыпки с использованием атомно-эмиссионного анализатора «Гранд-Поток». В комплекс анализируемых элементов входят Cu, Pb, Zn, Ag, Ba, Ni, Co, Cr, As, Bi, Sb, В, Ge, Ga, Cd, Sn, W, Mo, Y, Sr, V, Mn, Ti, Be. Достигнутая чувствительность их определений (нижний порог обнаружения) приведена в таблице 5.9.

**Таблица 5-5 Чувствительность анализов спектрографическим методом**

Название элемента	Чувствительность, %
Свинец	0,0005
Цинк	0,001
Медь	0,001
Серебро	0,1 г/т
Никель	0,0005
Кобальт	0,0005
Хром	0,001
Олово	0,0005
Вольфрам	0,0005
Молибден	0,0001
Висмут	0,0001
Бериллий	0,0005
Тантал	0,01
Ниобий	0,0005
Литий	0,001
Мышьяк	0,005
Бор	0,02
Иттрий	0,001
Церий	0,02
Лантан	0,02
Стронций	0,01
Титан	0,001
Цирконий	0,001
Ванадий	0,001

Пробы, показавшие повышенные содержания Cu, Pb, Zn > 1000 ppm будут направлены на **атомно-абсорбционный анализ на Cu, Pb, Zn.**

Пробы, показавшие содержания Cu, Pb, Zn по результатам атомно-абсорбции >2% по одному из трех элементов Cu, Pb, Zn, будут заверены в последствие **химическим анализом**.

Рядовые и контрольные бороздовые, керновые, шламовые, , после соответствующей обработки будут отправлены на следующий комплекс лабораторных анализов:

- атомно-абсорбционный анализ на золото;
- количественный анализ на золото: пробирный с атомно-абсорбционным окончанием.

**Атомно-абсорбционный анализ** на золото выполняется с целью разбраковки и выявления рудных зон при бортовом содержании золота 0,1 г/т. Этот вид анализа намечается выполнять во всех рядовых пробах. На анализ золота **пробирным методом** будут направлены все пробы, показавшие по данным атомно-абсорбционного анализа содержания золота более 2,0 г/т. Количество таких проб, составит 5% от общего объема рядовых анализов.

*Групповые пробы* будут направлены на следующие виды анализов:

1. количественный анализ на золото и серебро: пробирный с атомно-абсорбционным окончанием;
2. количественный масс-спектрометрический анализ (ICP–MS) на 33 элемента (Zn, Pb, Cu, Mo, W, Sn, As, Sb, Ba, Ni, Co, Ti, Mn, Bi, Se, Re, Ag, Cd, V, Cr, Fe, Mg, Sc, Ge, Ga, Nb, In, Te, Ta, Be, Li, Br, Zr));
3. количественный атомно-эмиссионный спектрометрический анализ (ICP-AES) на 12 элементов (Ag, As, Re, Cd, Co, Cu, Fe, Mo, Ni, Pb, S, Zn) после разбраковки методом ISP–MS (5% от общего числа групповых проб);
4. фазовый анализ на серу сульфатную, сульфидную и общую;
5. анализ на свободное углеродистое вещество;

При проведении пробирного анализа с атомно-абсорбционным окончанием должны учитываться: тип представленной пробы, цель анализа, минералогический состав пробы и форма золота (если известна). Определение содержания металла в руде производится сухим пробирным анализом с использованием свинца в качестве коллектора. Остаточный продукт обжига и купелирования определяется атомно-абсорбционным методом. Атомно-абсорбционный анализ на серебро будет проводиться с разложением материала пробы в «царской водке».

Анализы ICP-AES будет выполняться по следующей методике: исследовательские пробы анализируются на содержание основных металлов, микроэлементов и литологических элементов методом гидролитического разложения в высокотемпературной смеси H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (серной) и HNO<sub>3</sub> (азотной)

кислот. По завершении разложения, растворы анализируются методом ICP-AES (ICP-MS), а гидридные элементы – гидридным атомно-абсорбционным детектором. Окисляющие свойства данной методики позволяют разлагать основные породообразующие соединения.

Для определения границы зоны окисления проектом предусматривается проведения **фазового анализа**. На фазовый анализ будут направляться 4-5 рядовые пробы из каждой скважины колонкового бурения.

*Определение объемного веса и влажности* предусматривается для образцов руд и вмещающих пород с целью учета данных характеристик в расчетах истинного веса рудной и общей горной массы. Работы будут осуществляться по общепринятым методикам, утвержденным государственным стандартом. Определение объемного веса планируется гидростатическим взвешиванием. Образцы отбираются по всей длине всех колонковых скважин с шагом 5-10 м. Длина образцов будет колебаться от 4 до 7 см. Объемная масса руды определяется по воздушно-просушенной горной массе.

Оценка влажности будет осуществляться по разности веса образцов в естественном состоянии и после просушки их до постоянного веса при температуре 105°C.

*Исследования минералого-технологических проб, типовых и сортовых проб, малообъемных проб для технологического картирования* предполагается провести в лаборатории ДГП ГНПОПЭ «Казмеханобр» (г. Алматы) или в РГП "НЦ КПМС РК" "ВНИИЦветмет (г. Усть-Каменогорск).

**Программа исследований минералого-технологических проб** включает в себя:

1. Аналитические исследования:

- пробирный анализ на золото и серебро;
- ICP анализ на медь, свинец, цинк, сурьму и мышьяк;
- полный силикатный анализ;
- рациональный анализ;
- анализ на серу общую, сульфидную и сульфатную;
- анализ на свободный углерод.

2. Изучение гранулометрического состава проб и распределения золота по классам крупности.

3. Проведение рационального анализа золота.
4. Изучение минерального состава руды.
5. Проведение технологических исследований по цианированию методом бутылочной агитации.
6. Проведение исследований по гравитационному и флотационному обогащению.

**Программа исследований типовых и сортовых проб** включает в себя:

1. Аналитические исследования:
  - пробирный анализ на золото и серебро;
  - ICP анализ на медь, свинец, цинк, сурьму и мышьяк;
  - полный силикатный анализ;
  - рациональный анализ;
  - анализ на серу общую, сульфидную и сульфатную;
  - анализ на свободный углерод.
2. Изучение гранулометрического состава проб и распределения золота по классам крупности.
3. Проведение рационального анализа золота.
4. Изучение минерального состава руды.
5. Проведение технологических исследований по цианированию методом бутылочной агитации.
6. Проведение технологических исследований методом перколяционного выщелачивания или по гравитационному и флотационному обогащению.
7. Изучение гидродинамического режима процесса кучного выщелачивания.

**В малообъемных технологических пробах** намечается проведение следующих видов исследования:

- пробирный анализ на золото и серебро;
- ICP анализ на медь, свинец, цинк, сурьму и мышьяк;
- полный силикатный анализ;
- рациональный анализ;
- анализ на серу общую, сульфидную и сульфатную;
- анализ на свободный углерод;
- цианирование методом бутылочной агитации;
- опыты по флотационному и гравитационному обогащению.

Исследования крупно-объемных технологических проб будут проведены по отдельному проекту.

**Планируемый комплекс физико-механических испытаний** для скальных пород предусматривается выполнить согласно действующих требований СНиП 3.02.03-84; СНиП 1.02.07-87. Данные испытания включают:

–определение плотности, плотности частиц грунта, водопоглощения, расчет пористости;

–определение деформационных свойств, расчет коэффициента Пуассона, модулей упругости и сдвига;

–определение прочностных свойств, предела прочности на сжатие в воздушно-сухом и водонасыщенном состоянии, расчет коэффициента размягчаемости и коэффициента хрупкости;

–построение паспорта прочности, определение сцепления и угла внутреннего трения;

–определение коэффициента крепости по М. М. Протоdjяконову, определение абразивности.

Определение объемной массы руд и вмещающих пород, а также влажности руд планируется осуществлять по общепринятым методикам согласно СТ РК 1213-2003.

Сокращенный анализ воды предусматривает определение рН, общей жесткости, сухого остатка и содержания в нем хлоридов, сульфатов, нитратов, нитритов, гидрокарбонатов, карбонатов, кальция, магния, калия, натрия, железа, алюминия, окисляемости и кремнекислотности, а также агрессивности по отношению к металлическим конструкциям.

### **Контроль достоверности/Контроль качества (QA/QC)**

Для оперативного регулярного контроля за качеством подготовки проб и проведением аналитических анализов на золото в течение всего срока ГРР будет применяться Контроль Достоверности/Контроль качества (QA/QC) по Кодексу JORC, с включением стандартных образцов, полевых дубликатов и бланковых проб (холостые пробы).

#### *Контроль опробования:*

На этапе опробования важными параметрами являются соответствие интервала опробования и объема пробы типу минерализации, качество

отбора и маркировки пробы, качество и полнота документации. Контроль осуществляется с помощью контрольных проб, отобранных таким же образом, что и основные пробы:

- Половинки керна
- Параллельная борозда
- Полевой дубликат (скважины РС)

Результат по полевым дубликатам демонстрирует сходимость опробования и природную изменчивость минерализации. Частота включения дубликатов будет составлять - 1 дубликат на 25 или на 50 рядовых.

Для уменьшения ошибки при контроле опробования:

- Контрольная проба отбирается максимально близко от основной пробы одновременно с основной (тем же исполнителем), в том же объеме и тем же способом и в зашифрованном виде отправляется в ту же лабораторию
- Проба должна быть обработана тем же исполнителем, проанализирована в той же лаборатории, тем же методом и в той же партии, что и основная проба.

#### *Контроль пробоподготовки:*

Пробоподготовка зачастую является наиболее уязвимым этапом опробования, на котором существует высокая вероятность погрешности. Для этого в процессе пробоподготовки, будут использоваться Бланки (пустые пробы), которые позволяют контролировать возможность заражения пробы содержаниями из предыдущих проб в процессе пробоподготовки. Геолог-документатор по возможности должен будет выделять более-менее выдержанные потенциально минерализованные интервалы и вставлять холостые пробы каменного материала внутрь интервала или сразу после. В среднем объем контрольных проб составит 2%,

Бланковые пробы будут изготавливаться из пород рудного поля месторождения, в которых содержание золота не выше порога чувствительности атомно-абсорбционного анализа. Бланковая (пустая) проба добавляется в пределах любой границы минерализации или в ее конце в пределах скважины.

Размер пустой пробы должен быть равным весу рядовой пробы и по виду и минералогическому составу она должна быть идентичная породам заказа. Холостые пробы должны заведомо не иметь значимых содержаний элемента, на который проводится анализ.

### *Контроль аналитических работ:*

Для оценки качества работы лаборатории будут использоваться стандартные пробы.

Стандартные образцы изготавливаются из руд месторождения, либо приобретаются коммерческие стандартные образцы сертифицированного материала (CRM) уже в готовом виде.

В случае приобретения готовых стандартных образцов, следует обратить особое внимание на то, чтобы эти образцы были изготовлены из рудного материала по минеральному и вещественному составу, а также по уровню концентраций золота аналогичного рудам месторождения. Для оперативного контроля качества атомно-абсорбционного анализа будут использованы стандартные с низким содержанием – в районе бортового содержания, стандарт со средним содержанием и стандарт, соответствующий высоким содержаниям богатой минерализации, отдельно для окисленных и первичных руд (т.е 6 видов стандартных образцов).

Стандартные образцы также добавляются в партию проб направляемых в лабораторию из расчета 1 стандарт на 20 рядовых проб. Также нужно отметить, что отправка проб на внешний контроль должна также сопровождаться включением стандартов и лабораторных дубликатов, чтобы сходимость, точность и возможное заражение контрольной лаборатории также можно было оценить независимо.

#### 5.3.14. КАМЕРАЛЬНЫЕ РАБОТЫ

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

По срокам проведения и видам камеральные работы подразделяются на:

- текущую камеральную обработку;
- окончательную камеральную обработку.

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

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

Окончательная камеральная обработка будет заключаться в пополнении, корректировке и составлении окончательной геологической карты участка работ, геохимических карт и разрезов, проекций рудных зон, геологических и геолого-подсчетных разрезов, составлении дополнительных графических приложений, (рисунков, диаграмм, гистограмм и т.п.), составление электронной базы данных с учетом материалов предшествующих исследований.

Завершением всех камеральных работ будет составление окончательного отчета с подсчетом запасов и приложением к нему всех необходимых графических материалов, с полной систематизацией полученной информации и увязкой всех новых данных с результатами работ прошлых лет.

В связи с большой изученностью участка, стоимость камеральных работ по опыту работ может составить до 30% от полевых работ.

#### 5.3.15. КОМПЬЮТЕРНАЯ ОБРАБОТКА ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ, ФОРМИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ БАЗЫ ДАННЫХ И ПЕЧАТЬ ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ К ОТЧЕТУ.

Проектом предусматривается создание электронной базы данных по участку проектируемых работ, в которую войдут результаты инклинометрии, аналитических исследований проб, геологической документации скважин

выполненных за отчетный период. Информация с соответствующей привязкой (прямоугольные координаты, абсолютные высоты, глубины по скважинам и т.д.)

Кроме того, ПЭВМ будут широко использоваться при камеральной обработке геологической информации, статистической обработке геохимических данных, составлении графических материалов, текста отчета и т.д.

В связи с отсутствием действующих норм на компьютерные работы при расчетах затрат времени и труда использованы «Временные нормы на подготовку, перфорацию, механизированную и машинную обработку геофизической, геологической и экономической информации», утвержденные главным инженером ПГО «Востказгеология» 09.09.1981 года, нормы на компьютерное оформление (векторизация) графических материалов, апробированные в ТОО «Геоинцентр-Восток», а так же усредненные затраты времени на сканирование и регистрацию одного чертежа, полученные на основании опыта этих работ в ТОО «ГРК «Топаз». Для выполнения работ перечисленных в настоящем разделе будут задолжены:

- компьютер ASUS P4P800-1-(100% загрузки)
- компьютер Siemens – 1 (100% загрузки)
- блок бесперебойного питания AP-1-(100% загрузки)
- монитор 17 «LCD LG 1710S»- 1-(100% загрузки)
- плоттер HP Design Jet 500 color-1-(100% загрузки)
- сканер HP-4c-1-(30% загрузки).

Затраты на формирование электронной базы данных определены по опыту работ в размере 5% от полевых работ.

### 5.3.16. РЕЦЕНЗИРОВАНИЕ ОТЧЕТОВ

ТЭО оценочных кондиций и отчет с подсчетом запасов, составленные по результатам поисково-оценочных работ, подлежат экспертной оценке в ГКЗ РК. Предусматривается получить по 3 экспертных заключения на ТЭО кондиций и отчет с подсчетом запасов.

Отчет ТЭО кондиций подлежит:

- основной экспертизе;
- экономической экспертизе;
- технической экспертизе;

Отчет с подсчетом запасов подлежит:

- основной экспертизе;
- экономической экспертизе;

- технической экспертизе (проверка подсчета запасов) либо экспертизе по технологии

#### 5.3.17. КОМАНДИРОВКИ

Настоящим Планом предусматриваются затраты на командировки для согласования проекта в МИиР (г. Астана); для защиты ТЭО и подсчета запасов категорий  $C_1$  и  $C_2$  в ГКЗ РК (г. Астана), для постоянной доставки проб на пробоподготовку и анализы в лабораторию, для командирования специалистов на участок работ.

#### 5.3.18. ПРОЧИЕ ВИДЫ РАБОТ И ЗАТРАТ

К прочим видам работ и затрат по настоящему проекту относится следующее: содержание средств связи; организация и ликвидация полевых работ; производственные командировки; тематические работы и консультационные услуги; лицензионные платежи и платежи за пользование недрами; приобретение материалов, техники и оборудования, а также сокращение и ликвидация керна пробуренных скважин.

## 6. ВРЕМЕННОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

Проектом предусматривается строительство буровых площадок и отстойников для скважин колонкового бурения, а также пневмобурения. Строительство площадок под буровые работы

Размер площадки под буровую установку колонкового бурения согласно ОСТ 41-98-02-79 составляет  $10 \times 15 = 150 \text{ м}^2$ , Объем земляных работ при устройстве площадок определяется по формуле:

$$V = B \times A \times 0,3\text{м, где}$$

$B$  – ширина площадки, м

$A$  – длина площадки, м

1 м – глубина расчистки.

Объем перемещаемого грунта при планировке одной площадки для данного района работ составит:

$V = 10 \times 15 \times 0.3 = 45 \text{ м}^3$ . Всего проектом предусматривается бурение 54 скважины.

Объем земляных работ при строительстве всех проектных площадок колонкового бурения составит:  $45 \text{ м}^3 \times 147 = 6615 \text{ м}^3$

Размер площадки под буровую установку пневмобурения можно, исходя из габаритов, проектируется  $5 \times 10 \text{ м} = 50 \text{ м}^2$

$$V = 5 \times 10 \times 0.3 = 15 \text{ м}^3$$

Всего проектом предусматривается бурение 225 скважины РС.

Объем земляных работ при строительстве всех проектных площадок пневмобурения составит:  $15 \text{ м}^3 \times 225 = 3375 \text{ м}^3$

По завершению буровых работ все площадки рекультивируются.

### 6.1. СТРОИТЕЛЬСТВО ОТСТОЙНИКОВ

Проектом предусматривается строительство отстойников для промывочной жидкости на каждой колонковой скважине:

-  $2 \times 2 \times 1 \text{ м}$  – основной отстойник;

Общий объем извлекаемого грунта при строительстве отстойников для одной скважины  $4 \text{ м}^3$ . Всего для 147 скважины –  $588 \text{ м}^3$ .

По завершению буровых работ отстойники засыпаются и рекультивируются. Объем обратной засыпки с учетом рекультивации составит  $588 \text{ м}^3$ .

## 7. ТРАНСПОРТИРОВКА ГРУЗОВ И ПЕРСОНАЛА

Основные расстояния между пунктами перевозок:

- база Подрядчика (г. Усть-Каменогорск) – участок Листвениткызылтасский – 355 км, в том числе по дорогам II класса 295 км, бездорожью -60км.

По окончании полевых сезонов (3 сезона) предусматривается вывоз всех материалов и оборудования на базу предприятия в г. Усть-Каменогорск.

Перевозке подлежат: вагоны, бензогенератор тока, пиломатериалы, снаряжение, кухонный инвентарь, топливо для приготовления пищи и прочие материалы и грузы (буровое оборудование и т.п.).

Снабжение скоропортящимися продуктами и ГСМ будет осуществляться из г. Зыряновск.

Лимит средств на транспортировку грузов принимается, согласно п. 243 «Положения...», равным 6 % от стоимости полевых работ и временного строительства.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ ВИДОВ, ОБЪЕМОВ РАБОТ И СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ.

**Таблица 8-1 Основные виды и объемы работ**

№ п/п	Виды работ	Единицы измерения	Объемы работ
1	2	3	4
1	Подготовительный период и проектирование	чел/мес	12
2	Топографо-геодезические работы		
	Топографическая съемка. Масштаб 1:5000	Км <sup>2</sup>	13.0
	Перенос в натуру скважин:		
3	колонкового бурения	шт	105
4	пневмобурения	шт	225
5	Поисковые маршруты	п.км	100
	Горные работы		
6	Проходка канав	п.м	15000
7	Геологическая документация канав	п.м	15000
	Буровые работы		
8	Пневмобурение РС	п.м.	11250
9	Бурение колонковых скважин	п.м.	7350
10	Геологическая документация скважин	п.м	7350
	Геофизические исследования		
	Каротажные работы:		
13	Инклинометрия	замер	367
	Гидрогеологические исследования		
14	Пробные откачки эрлифтом	откачки	9
15	Инженерно-геологическая документация керна	п.м	1605
	Опробование		
16	Отбор шламовых проб	проба	5625
15	Отбор керновых проб	проба	7350
16	Отбор бороздовых проб	проба	15000
17	Отбор геохимических проб	проба	300
18	Отбор керновых проб для проведения физико-механических испытаний по полному комплексу	проба	40
19	Отбор проб воды для определения хим состава и агрессивности	проба	9
20	Отбор образцов для определения объемного веса и влажности	образец	120
21	Отбор образцов для минералого-петрографических исследований	образец	46

№ п/п	Виды работ	Единицы измерения	Объемы работ
1	2	3	4
22	Отбор лабораторной технологической пробы весом до 500 кг.	проба	29
	Обработка проб		
23	Распиловка керна	п.м.	7350
24	Гидростатическое взвешивание керновых проб	п.м	7350
25	Обработка шламовых проб Контроль	проба	5625 562
26	Обработка бороздовых проб Контроль	проба	15000 750
27	Обработка керновых проб Контроль	проба	7350 367
28	Обработка геохимических (штуфных) проб		300
	Лабораторные работы		
27	Полуколичественный анализ на 24 элемента спектрографическим методом с учетом контроля	анализ	318
29	Атомная абсорбция на Au с учетом контроля	анализ	29654
30	Пробирный анализ на Au с учетом контроля	анализ	1483
31	Фазовый анализ	анализ	155
32	Полный комплекс физико-механических испытаний для скальных грунтов	проба	40
33	ICP-MS на 33 элемента групп.	анализ	140
34	ICP-AES на 12 элемента групп.	анализ	7
35	Сокращенный анализ химического состава воды	проба	9
36	Определение объемной массы	образец	120
37	Определение влажности руд	образец	120
38	Изготовление и описание шлифов	шлиф	27
39	Изготовление и описание аншлифов	аншлиф	19

**Таблица 8-2 Сводный сметно-финансовый расчет по Лиственит-Кызылтасскому участку**

	Наименование работ и затрат	Ед. изм	Стоимость в тыс. тенге	Всего		1-й год		2-й год	
				Физ. объем	Стоимость в тыс. тенге	Физ. объем	Стоимость в тыс. тенге	Физ. объем	Стоимость в тыс. тенге
<b>1.</b>	<b>Поисковые маршруты</b>	<b>п.км</b>		<b>100.0</b>	<b>0.0</b>	<b>100.0</b>	<b>0.0</b>		
<b>2</b>	<b>Топографические работы</b>	<b>м<sup>2</sup></b>		<b>12 000.0</b>	<b>0.0</b>	<b>12 000.0</b>	<b>0.0</b>		
<b>3</b>	<b>Горные работы</b>	<b>м<sup>3</sup></b>	<b>0,94</b>	<b>36000.0</b>	<b>33 840.0</b>	<b>36000.0</b>	<b>33840.0</b>		
<b>4</b>	<b>Буровые работы :</b>	<b>пог.м</b>		<b>0.0</b>	<b>392 250.0</b>		<b>392 250.0</b>		
4.1	В т.ч. Колонковое бурение	пог.м.	<b>35</b>	<b>7 350.0</b>	<b>257 250.0</b>	<b>7 350.0</b>	<b>257 250.0</b>		
4.2	В т.ч. Пневмоударное бурение RC	пог.м.	<b>12</b>	<b>11 250.0</b>	<b>135 000.0</b>	<b>11 250.0</b>	<b>135 000.0</b>		
<b>5</b>	<b>Опробование и испытание объектов, в т.ч.:</b>								
<b>5.1</b>	Отбор бороздовых проб			15000	0	15000	0		
<b>5.2</b>	Отбор шламовых проб	проба		5625	0	5625	0		
<b>5.3</b>	Отбор керновых проб	проба		7350	0	7350	0		
<b>5.4</b>	Отбор геохимических проб	проба		300	0	300	0		
<b>5.5</b>	Отбор керновых проб для проведения физико-механических испытаний по полному комплексу	проба		40	0	40	0		
<b>5.6</b>	Отбор проб на фазовый анализ	проба		155	0	155	0		
<b>5.7</b>	Отбор образцов для определения объемного веса и влажности	образец		120	0	120	0		
<b>5.8</b>	Отбор образцов для минералого-петрографических исследований	образец		46	0	46	0		
<b>5.9</b>	Отбор лабораторной технологической пробы весом до 500 кг	проба		29	0	29	0		
<b>5.10</b>	Обработка проб, в том числе:	тыс. тенге							
<b>5.11</b>	Гидростатическое взвешивание керновых проб	пог.м.		7350	0	7350	0		
<b>5.12</b>	Обработка шламовых проб с учетом проб на контроль	проба		5625	0	5625	0		

	Наименование работ и затрат	Ед. изм	Стоимость в тыс. тенге	Всего		1-й год		2-й год	
				Физ. объем	Стоимость	Физ.	Стоимость	Физ.	Стоимость
5.13	Обработка керновых проб с учетом проб на контроль	проба		7350	0	7350	0		
5.14	Обработка бороздовых проб с учетом проб на контроль			15000	0	15000	0		
5.15	Обработка геохимических (штуфных) проб	проба		300		300	0		
<b>6</b>	<b>Лабораторные исследования</b>				<b>131340,65</b>		<b>131340,65</b>		
6.1	Сокращенный анализ хим состава воды		15	8	120	8	120		
6.2	Полуколичественный анализ на 24 элемента спектрографическим методом с учетом контроля	анализ	4.5	318	1431	318	1431		
6.3	Атомная абсорбция на Au, Ag с учетом контроля	анализ	3.3	29654	97858,2	29654	97858,2		
6.4	Пробирный анализ на Au с учетом контроля	анализ	4.35	1483	6451,05	1483	6451,05		
6.5	ICP-MS на 33 элемента групп.	анализ	20	140	2800	140	2800		
6.6	ICP-AES на 12 элемента групп.	анализ	20	7	140	7	140		
6.7	Фазовый анализ	анализ	10	155	1550	155	1550		
6.8	Полный комплекс физико-механических испытаний для скальных грунтов	анализ	120	40	4800	40	4800		
6.9	Определение объемной массы и влажности руд	образец	3.02	120	362.4	120	362.4		
6.1	Изготовление и описание аншлифов	шлиф	18	46	828	46	828		
6.11	Технологические испытания лабораторной пробы	проба	500	30	15000	30	15000		
<b>7</b>	<b>Гидрогеологические работы</b>	<b>откачки</b>	<b>457.8</b>	<b>8.0</b>	<b>3 662.4</b>	<b>8.0</b>	<b>3 662.4</b>		
<b>8</b>	<b>Другие виды геологоразведочных работ</b>	тыс. тенге		<b>0.0</b>	<b>93 500.0</b>		<b>8 500.0</b>		<b>85000,0</b>
8.1	Разработка Проекта	тыс. тенге		<b>1.0</b>	<b>6 000.0</b>	1	6000.0		
8.2	Разработка ОВОС	тыс. тенге	500	<b>1.0</b>	<b>500.0</b>	1	500.0		
8.3	Командировки, связанные с рассмотрением проекта на ЦКРР	тыс. тенге		<b>1.0</b>	<b>1 000.0</b>	1	1000.0		

	Наименование работ и затрат	Ед. изм	Стоимость в тыс. тенге	Всего		1-й год		2-й год	
				Физ. объем	Стоимость	Физ.	Стоимость	Физ.	Стоимость
8.4	Разработка разрешительной документации(Контракт и РП)	тыс. тенге		1.0	1 000.0	1	1000.0		
8.6	Геологическая документация скважин	пог.м.		11 250.0	0.0	11250			
8.7	ТЭО кондиций с подсчетом запасов Лиственитового месторождения	тыс. тенге		1.0	50 000.0			1	50000
8.8	Окончательная камеральная обработка, составление отчета с подсчетом запасов	тыс. тенге		1.0	35 000.0			1	35000
<b>9</b>	<b>Итого геолого-разведочных работ</b>	<b>тыс. тенге</b>			<b>654593,1</b>		<b>569593,1</b>		<b>85000,0</b>
<b>10</b>	<b>Социально-экономическое развитие региона и развитие его инфраструктуры</b>	<b>тыс. тенге</b>			<b>6900,0</b>		<b>3450,0</b>		<b>3450,0</b>
<b>11</b>	<b>Отчисления в ликвидационный фонд</b>	<b>тыс. тенге</b>			<b>6545,9</b>		<b>5695,9</b>		<b>850,0</b>
<b>12</b>	<b>Обучение, повышение квалификации, переподготовка граждан РК</b>	<b>тыс. тенге</b>			<b>6545,9</b>		<b>5695,9</b>		<b>850,0</b>
<b>13</b>	<b>Инвестиции, всего</b>	<b>тыс. тенге</b>			<b>674584,9</b>		<b>584434,9</b>		<b>90150,0</b>

## 9. ОХРАНА НЕДР, ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И САНИТАРИЯ

Организация полевых работ предусматривает доставку грузов и персонала партии к местам работ предусматривается с применением автомобилей типа ГАЗ-66 и УАЗ по существующим дорогам. Заправка автотранспорта будет производиться на специализированных заправочных станциях в поселке Улкен-Нарын. Химический и другие виды анализов различных проб, а также их обработка будут выполняться в стационарной лаборатории г. Усть-Каменогорска.

Проектом работ предусматриваются меры по минимизации отрицательных воздействий проводимых работ на окружающую среду.

По завершении геологической документации ствол скважины заполняется густым экологически чистым глинистым раствором, обсадные трубы извлекаются в полном объеме. Отстойник скважины засыпается. Утилизация раствора из отстойника не предусматривается т.к. раствор состоит из глины без полимерных добавок.

Проживание и питание персонала будет проводится в поселке Улкен-Нарын по дополнительному договору с общественной столовой и гостиничным комплексом или с частным лицом арендуемого жилья.

Строительство склада ГСМ не предусматривается. Заправка транспорта будет осуществляться на ближайших АЗС г. Заправка бульдозера и экскаватора будет производиться ежедневно топливозаправщиком, который планируется арендовать в ближайшем населенном пункте.

На участке работ предполагается также установить 10-ти местную палатку. Она будет служить керноскладом.

Стирка грязной одежды будет осуществляться в п.Улкен-Нарын. Раз в неделю рабочему персоналу будет выдаваться чистый комплект рабочей одежды. Для утилизации бытового мусора предусматривается еженедельный его вывоз на базу подрядчика в г. Усть-Каменогорск с последующей утилизацией в соответствии с действующим договором с коммунальными службами.

Воздействие проектируемых работ на животный и растительный мир будет минимальным. Опасные для жизни животных и людей работы проводиться не будут.

Перед выездом на полевые работы будет проведена проверка готовности партии к ведению полевых работ. Партия должна быть укомплектована необходимым снаряжением, индивидуальными средствами защиты, аптечками. Каждый сотрудник партии пройдет медицинский осмотр и будут

сделаны противоэнцефалитные прививки. Все рабочие и ИТР до выезда на полевые работы сдадут экзамены по требованиям промышленной безопасности при геолого-поисковых работах.

В целях проведения проектируемых работ без нарушений требований промышленной безопасности, охраны труда и промсанитарии предусматриваются следующие мероприятия:

1. Обучение работников безопасным приемам ведения работ и элементарным требованиям по оказанию первой медицинской помощи.

2. Проверка знаний требований промышленной безопасности.

3. Назначение ответственных за соблюдение требований промышленной безопасности в каждой маршрутной группе и на всех рабочих местах.

4. Ввод в эксплуатацию новых объектов в соответствии с требованиями промышленной безопасности.

5. Допуск к управлению станками, механизмами работников, имеющих на это право, подтвержденное соответствующими документами.

Участок работ также оборудуется биотуалетом. Туалет периодически (раз в декаду) будут обрабатываться хлорной известью и вывоз отходов с помощью специализированной машины (ассенизатором).

На месте работ не реже одного раза в 3 дня организуется баня. Для этого предусматривается аренда жилого помещения и бани в ближайшем населенном пункте – п. Улкен-Нарын.

#### 9.1. ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ НА УЧАСТКЕ.

Перед выходом в маршрут группы или бригады начальник партии (отряда) проверяет обеспеченность топоосновой, снаряжением, приборами GPS. Устанавливается контрольный срок возвращения.

Геофизические исследования будут проводиться с соблюдением соответствующих требований по промышленной безопасности.

Для связи партии с базой будут использоваться мобильные телефоны и радиостанция «Турайя». Выход на связь – ежедневно, или при необходимости несколько раз в день в установленное время.

*Рекультивация земель.* После окончания полного цикла полевых работ проектом предусматриваются меры, обеспечивающие охрану и восстановление земельных ресурсов, а именно проведение полной рекультивации. Объемы и состав работ принимаются в строгом соответствии

с «Методическими рекомендациями по планированию мероприятий по охране окружающей среды при производстве ГРП», ВИЭМС. Москва.1990.

Работы будут включать рекультивацию всех нарушенных земель по завершению проектируемых исследований.

Объем рекультивации площадок составит: 6615 м<sup>3</sup>.

Засыпка отстойников предусматривается в объеме: 588 м<sup>3</sup>.

Поскольку жидкость отстойников является отстоем глинистых растворов и не содержит токсичных составляющих, вредных для окружающей среды, то специальная утилизация ее не предусматривается. Общие объемы засыпки выработок и рекультивации земель приведены в таблице 8.1.

**Таблица 9-1 Сводная таблица объемов засыпки выработок**

Виды работ	Ед. измерения	Объем
Засыпка отстойников	м <sup>3</sup>	588
Объем рекультивации буровых площадок	м <sup>3</sup>	6615

*Оценка экологического риска.* В районе проведения работ относительно устойчивое экологическое состояние жизнеобеспечивающих сред. Технология ведения работ на участке Лиственит-кызылтасский, предусмотренные проектом ряд мероприятий по охране природы и рациональное использование ресурсов, позволяют предполагать, что экологическая ситуация не изменится.

При соблюдении технологической дисциплины проведения работ, мероприятий по охране окружающей среды возможность аварийных ситуаций минимальна.

Для оценки воздействия проектируемых работ разработан раздел ОВОС, являющейся неотъемлемой частью проекта.

## 10. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Все работы будут производиться с учетом требований следующих нормативных документов:

Требования промышленной безопасности при геологоразведочных работах, от 2009 года;

Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности» №14 от 16 января 2009 года;

Общие требования промышленной безопасности; часть I, часть II от 29 декабря 2008 года № 219;

Правила устройства электроустановок; от 24 октября 2012 года № 1355;

Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей от 24 ноября 2012 года № 1354;

ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ Оборудование производственное. Общие требования безопасности;

ГОСТ 12.2.061-81 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам;

Трудовой кодекс Республики Казахстан от 15 мая 2007 года № 251-III. С целью охраны труда, обеспечения пожарной безопасности и недопущения несчастных случаев.

### 10.1. МЕРОПРИЯТИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Проектом предусматривается соблюдение всех требований и норм согласно Правил пожарной безопасности для геологоразведочных организаций и предприятий.

Все объекты будут обеспечены средствами пожаротушения с учетом норм, согласованных с инспекцией Госпожнадзора. Для ознакомления с требованиями пожарной безопасности и действиями на случай возникновения пожара все рабочие и ИТР пройдут противопожарный инструктаж.

### 10.2. МЕРОПРИЯТИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ

Проектом предусмотрено соблюдение всех требований и норм техники безопасности согласно действующей «Инструкции безопасной перевозки людей вахтовым транспортом».

Транспортировка рабочих и ИТР в дни заезда до участка работ предусмотрена вахтовой автомашиной, которая будет находиться на участке круглосуточно. Водителю, заступившему на дежурство, выдается

маршрутная карта, в которой показаны основные ориентиры, а также опасные для движения участки (закрытые повороты, крутые спуски, подъемы и т. д.). Перед выходом в рейс автомобиля, предназначенного для перевозки людей, заведующий гаражом обязан сделать в путевом листе запись: «Автомобиль исправен, проверен и пригоден для перевозки людей». Проверяется наличие всего необходимого для безопасной работы на участке и в пути следования оборудования (домкрат, буксировочный трос, жесткий буксир, знаки).

Состояние дорог на участке будет контролироваться работниками автогаража и ИТР по графику. По трассе будут расставлены соответствующие знаки (поворот, крутой спуск, въезд запрещен и т.д.).

### 10.3. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ БУРЕНИИ СКВАЖИН

Допуск на выполнение буровых работ осуществляется лицам (машинистам и их помощникам), окончившим колледжи или учебно-курсовые центры, прошедшим обучение по безопасному ведению работ в объеме 40-ка часов (Ст.313 Трудового Кодекса Республики Казахстан от 15 мая 2007 года № 251-III)

Проектом предусмотрено соблюдение следующих требований к технике безопасности при проведении буровых работ:

Запрещается при подъеме и опускании мачты буровой установки:

- находиться около ротора или шпинделя бурового станка, на площадке и в кабине автомобиля, кроме лица, управляющего подъемом-опусканием мачты;
- находиться на мачте или под ней;
- оставлять приподнятые мачту на весу или удерживать их при помощи подпорок;

Работы по бурению скважины могут быть начаты только при наличии геолого-технического наряда и после оформления акта о приеме буровой установки в эксплуатацию.

При бурении скважин самоходными буровыми установками акт о приемке установки в эксплуатацию составляется перед началом полевых работ.

При механическом колонковом бурении запрещается:

- работать на буровых станках со снятыми или неисправными ограждениями;
- оставлять свечи не заведенными на палец мачты;
- поднимать бурильные, колонковые и обсадные трубы с приемного моста и спускать их при скорости движения элеватора, превышающей 1,5 м/сек;

- перемещать в шпинделе бурильные трубы во время вращения шпинделя и при включенном рычаге подачи;
- свинчивать и развинчивать трубы во время вращения шпинделя;
- при извлечении керна из колонковой трубы поддерживать руками снизу колонковую трубу, находящуюся в подвешенном состоянии;
- проверять рукой положение керна в подвешенной колонковой трубе;
- извлекать керн встряхиванием колонковой трубы лебедкой станка.

### **Мероприятия по технике безопасности при проведении геофизических исследований**

К производству геофизических работ будут допускаться лица, прошедшие обучение по безопасному ведению работ, имеющие II группу допуска по электробезопасности.

### **Мероприятия по технике безопасности при проведении поисковых маршрутов**

Маршрутные группы будут создаваться распоряжением начальника партии или лица, ответственного за проведение работ.

Не допускается одиночные маршруты в горных, населенных и малонаселенных районах. На месторождении Красноярское одиночные маршруты проводиться не будут.

Маршрутная группа должна быть обеспечена топоосновой, снаряжением, продовольствием, сигнальными, защитными и спасательными средствами. Каждый работник должен иметь нож, индивидуальный пакет и запасную коробку спичек в непромокаемом чехле.

Общий вес походного снаряжения не должен превышать треть веса человека и принимается, как правило, для мужчин – 20 кг, для женщин – 12 кг.

Начальник партии устанавливает контрольный срок возвращения. Время выхода и контрольный срок возвращения группы записывается в специальном журнале, хранящимся в лагере.

В случае невозвращения группы в контрольный срок из однодневного маршрута начальник партии (отряда), организует розыск не позднее чем через 12 часов, а из многодневного – не позднее чем через 24 часа после истечения контрольного срока возвращения. Не допускается прекращать розыск заблудившихся, если не получены бесспорные данные об их гибели.

Каждому члену маршрутной группы необходимо иметь яркую (оранжевую) одежду – рубашку, головной убор и т.п.

Движение по маршруту должно быть прекращено при наступлении затяжного дождя, густого тумана, песчаной бури, снегопада, пурги. При этом следует укрыться в безопасное место и переждать непогоду (контрольный срок возвращения при этом отодвигается на время непогоды).

Работа в маршрутах должна проводиться только в светлое время суток и прекращаться до наступления темноты с расчетом заблаговременного устройства стоянки или возвращения в лагерь.

### **Проведение инструктажей по безопасности труда, пожарной безопасности**

Перед допуском работника к самостоятельной работе администрация должна провести необходимые инструктажи по безопасности труда, пожарной безопасности, а при выполнении работ, к которым предъявляются дополнительные (повышенные) требования безопасности труда, провести обучение и проверку знаний соответствующих норм, правил и инструкций по охране труда

По характеру и времени проведения будут проводиться следующие инструктажи:

1. Вводный (при поступлении на работу, в том числе временным работникам, командированным, студентам на производственной практике, посетителям);
2. Первичный на рабочем месте (до начала производственной деятельности проводится вновь принятым на работу, при переходе из одного подразделения в другое, работникам выполняющими новую для них работу, командированным, временным работникам, студентами учащимся, проходящими производственную практику);
3. Повторный (проводится со всеми работниками за исключением тех кто освобожден от первичного инструктажа на рабочем месте не реже одного раза в полугодие)
4. Целевой (проводится при выполнении разовых работ, несвязанных с прямыми обязанностями по специальности, при производстве работ на которые оформляется наряд-допуск или другой документацией разрешающий производство таких работ)
4. Персонал буровых бригад обеспечивается средствами индивидуальной защиты, спецодеждой, которая соответствует всем нормам ГОСТ
5. Для улучшения контроля над состоянием охраны труда на рабочих местах организовать трехступенчатый контроль:

- I ступень, проверку проводит мастер буровых работ, начальник отряда каждый день до начала работ;
  - II ступень, проверка производится один раз в неделю с участием главных специалистов предприятия – главный механик, инженер по ОТ и ТБ, главный энергетик, мастер производства буровых работ, начальник партий
  - III ступень, проверка производится один раз в месяц с участием главных специалистов и первых топ-менеджеров предприятия;
6. Обеспечить устойчивую радиосвязь между буровыми вышками и базой партии;
7. Постоянно следить за исправностью вахтовых автомашин: на каждый рейс назначать старшего по кабине и кузову (салону); составлять список выезжающих к месту работ и обратно.
- Эвакуация больных и пострадавших предусматривается на автомобиле в г. Зыряновск, первая доврачебная помощь оказывается на месте.
- Первая медицинская помощь оказывается в п. Новая Хайрузовка.

#### 10.4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ

**Таблица 10-1 Организационно-технические мероприятия по улучшению охраны труда и техники безопасности при проведении ГРР**

Мероприятия	Срок выполнения	Ответственные
Провести предварительный осмотр местности на участке работ.	До начала работ	Комиссия
Осуществлять постоянный контроль за выполнением и доведением до сведения всех работающих приказов, постановлений и директивных указаний по ТБ и ОТ вышестоящих и контролирующих органов.	Постоянно	Зам.технического директора по ТБ
Доставку работников производить на специально оборудованном транспорте. Систематически проводить инструктаж об особенностях передвижения транспорта.	Постоянно	Зам.технического директора по ТБ
Перевозку людей и грузов вести в строгом соответствии с маршрутными картами. Снабдить картами водителей.	Постоянно	Нач.участка, Зам.технического директора по ТБ
Своевременно обеспечить работников защитными средствами и спецодеждой.	Постоянно	Руководство предприятия
Обеспечить постоянную связь буровых	Постоянно	Начальник

Мероприятия	Срок выполнения	Ответственные
установок с базой предприятия.		участка
Своевременно проводить замеры сопротивлений заземления и грозозащиты.	Постоянно	Главный энергетик
На временных дорогах участка работ установить знаки и указатели.	Постоянно	Зам.технического директора по ТБ
Приказом по предприятию назначить ответственных за противопожарную безопасность, соблюдение всех санитарных норм.	Постоянно	Зам.технического директора по ТБ
Все объекты обеспечить первичными средствами пожаротушения.	Постоянно	Зам.технического директора по ТБ
Обеспечить всех работников геологоразведочного участка инструкциями по технике безопасности по профессиям.	Постоянно	Зам.технического директора по ТБ
Оказывать постоянное содействие лечебным учреждениям в проведении оздоровительных мероприятий.	Постоянно	Руководство предприятия
Проводить воспитательную работу среди работников по укреплению трудовой и производственной дисциплины, информировать всех работников участка о случаях производственного травматизма.	Постоянно	Начальник участка, буровые мастера

## 11. МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАБОТ

С целью повышения качества, достоверности и эффективности геологоразведочных работ введен в действие стандарт предприятия по метрологическому обеспечению.

Метрологическое обеспечение осуществляется под руководством главного инженера. Все средства измерения, применяемые при производстве геологоразведочных работ, распределяются на две группы:

1. Технологические средства измерения, непосредственно влияющие на достоверность и качество геологоразведочных работ.
2. Прочие технические средства измерения.

К первой группе относятся:

- 1.1 Геодезические инструменты и принадлежности, которые определяют точность привязки горных выработок и точность выноски их на графику;
- 1.2 Химико-аналитическая аппаратура. Эти средства определяют качественные и количественные характеристики объектов геологоразведочных работ.

Ко второй группе относятся инструменты и приборы, прямо не влияющие на достоверность геологоразведочных работ, но, тем не менее, существенно повышающие эффективность разведочных работ. Сюда входят приборы контроля за техническими процессами (манометры, вольтметры, амперметры, счетчики электроэнергии, мерительные инструменты и др.).

Обеспечение требуемой точности измерений будет достигаться системой госповерок и ведомственных поверок по графику, организацией эксплуатации и ремонта измерительных средств и проведением повторных замеров в соответствии с инструкциями по видам работ.

**Таблица 11-1 Номенклатурный перечень средств измерения, подлежащих обязательной проверке**

№ п/п	Наименование средств измерения	Периодичность
1	GPS оборудование Trimble 5700	1 раз в год
2	GPS-приемник GARMIN	1 раз в год
3	GPS-приемник eTrex 10	1 раз в год
4	Буссоль БС-2	
5	Счетчики электроэнергии 2-х фазные	1 раз в четыре года
6	Счетчики электроэнергии 1 фазные	1 раз в восемь лет
7	Приборы измерения заземления	1 раз в год
8	Весоизмерительные приборы	1 раз в год
9	Медная посуда, термометры	1 раз в пять лет
10	Индикаторы часовые, рычажные, зубчатые	1 раз в год
11	Линейно-угловые меры, калибры, штангенциркули	1 раз в год

## 12.ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате проведенных работ по проекту будет дана оценка перспектив участка Лиственит-Кызылтасский на выявление коммерчески интересных объектов на наличие золото-полиметаллического оруденения с подсчетом запасов руды и металлов по категориям С1 и С2 и оценкой прогнозных ресурсов по категории Р1.

Отчет о результатах поисковых работ будет сопровождаться обзорной геологической картой района работ с элементами полезных ископаемых, геологической картой участка работ масштаба 1:25 000 или 1:50 000, составленной на основе исторических данных и вновь полученных материалов, картой фактического материала. Результаты более детальных работ будут отображены на картах, схемах, рисунках, масштабов 1:5000 – 1:10 000, которые будут сопровождаться разрезами, колонками буровых скважин, планами опробования и др.

Содержание отчетов, карт и их оформление должны соответствовать инструктивным требованиям Комитета геологии и недропользования и будут представлены на бумажных и электронных носителях.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Изданные:		
1.	Беспаяев Х. А., Полянский Н. В., Ганженко Г.Д.	Геология и металлогения Юго-Западного Алтая (в пределах территории Казахстана и Китая), Алматы, 1977 г.
3.	Ганженко Г. Д., Назаров В. Н., Саидова Е. С.	Минералогическая характеристика Ново-Хайрузовского рудного участка (Зыряновский район) В сборнике Большой Алтай – уникальная редкометально-золото-полиметаллическая провинция Центральной Азии. Алматы-Усть-Каменогорск, 2010 г.
4.	Голованов И.М., Таджиев А.С.	Уникальные золото-медно-порфировые месторождения Алмалыкского района (Узбекистан). Кн. Рудные провинции Центральной Азии. Алма-Ата: КазГЕО, 2008 г.
5.	Коган И.Д.	Подсчет запасов и геолого-промышленная оценка рудных месторождений. Москва, «Недра», 1974 г.
6.	Павлова И.Г.	Медно-порфировые месторождения. Л.: Недра, 1978 г.
7.	Петровская Н.В.	Самородное золото. М.: Наука, 1973 г.
8.	Рамдор П.	Рудные минералы и их сростания. М.: Ин. лит-ра, 1962 г.
9.	Щерба Г. Н., Мысник А. М. Ганженко Г. Д.	Большой Алтай: (геология и металлогения). Кн. 2. металлогения. Алматы, 2000. 397с
10.		Медно-порфировые месторождения. Балхашский сегмент. Алма-ата, 1986 г.
11.	Комитет геологии и охраны недр	Классификация запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. № 268-г от 28 августа 2001 г.
12.	Комитет геологии и недропользования Министерства индустрии и новых технологий Республики Казахстан	Инструкция по оформлению отчетов о геологическом изучении недр Республики Казахстан 25 декабря 2013 года

Фондовые:		
13.	Арминбаев К.А., Мамаев Г	Отчет о результатах геофизических работ масштаба 1:50000, выполненных на территории листов А-363-Г и А-373-Б в 1971-74 гг. Участок Хайрюзовский, 1975 г.
14.	Арминбаев К.Б., Михайлов В.П. и др.	Отчет о поисковых работах масштаба 1:50000 на Назаровском участке в южной части Зырянского района Рудного Алтая за 1969-71 гг., 1972 г.
15.	Артемьев В.Е. и др.	Отчет о результатах геологического доизучения масштаба 1:200000 территории Зырянского горнорудного района (листы М-44-XXIV, М-45-XIX) по работам 2001-2003 гг., г. Усть-Каменогорск, 2004 г.
16.	Вронко Т.П.	Геологическое строение долины р. Бухтармы-Нарыма на участке Катон-Карагай до устья р. Нарым, 1940 г.
17.	Ганженко Г. Д., Саидова Е. С. Жуков Н. М.	Отчет. Минерагеническое изучение рудных минеральных ассоциаций на территории Соловьёвского блока (Зырянский район), Усть-Каменогорск, 2009 г.
18.	Городко А.И. Мирошниченко В.М.	Сводный отчет о результатах выполненных поисково-разведочных работ на Соловьёвском блоке Зырянского рудного района за 2005-2008 гг.
19.	Дубинин А.Ф., Козлов М.С.	Геологическое строение юго-восточного окончания хребта Россомажного. Отчет Черемшанской ПСП по поисково-съёмочным работам 1960-1961 гг. Лист М-45-86-А. АГСЭ П. Иртышский, 1962 г.
20.	Жунев И.Ф., Трубачев В.А.	Отчет о поисково-оценочных работах на Мурзинцевском месторождении за 1983-1985 гг.
21.	Иванов Н.П.	Отчет о геологической съёмке и поисках полезных ископаемых, проведенных на площади листов М-45-97-Б и М-45-98-А, 1953 г.
22.	Кальсин С.Г.	Отчет о результатах поисковых работ на участке Приморский за 1990-1993 гг., 1993 г.
23.	Караваев О.В. Боднар С.П. и др.	Геологическое строение и полезные ископаемые Зырянского горнорудного района. Отчет Зырянской партии о результатах геологической съёмки и доизучения площадей масштаба 1:50000, проведенных в 1984-88 гг. на листах М-45-85-Г – геологическая съёмка; М-45-

		73-А-б,г, 73-Б,В,Г, 86-Б, 86-А – геологическое доизучение площадей.
24.	Конников Э.Г., Свечников Г.Г., Искаков Ш.А. и др.	Окончательный отчет Тургусунской ПСП по поисково-съёмочным работам за 1969-71 гг. на площади листов М-45-73-В-а,б,г, М-45-85-А,В масштаба 1:50000
25.	Мысник А. М., Кальсин С.Г. и др.	Отчет по НИР теме «Анализ и обобщение материалов по рудоносности визейского андезит-базальтового пояса Рудного Алтая для определения направления работ». Усть-Каменогорск. 1982 г.
26.	Пилипенко А.М., Смороков Ю.А.	Отчет о результатах общих поисков на Мурзинцевском участке в 1978-79 гг.
27.	Пилипенко А.М., Халилова Р.Х.	Отчет о результатах детальных поисков на Мурзинцевском участке в 1979-82 гг.
28.	Назаров В.Н. Пилипенко А.М.	Отчет о результатах поисково-оценочных работ на Крестовском I и II золоторудных проявлениях, выполненных ТОО «Зыряновская ГРЭ» в 1997-2003 г. по договору №Г-10/98-И с ОАО «Казцинк»
29.	Тверянкин И.Г., Дыкуль В.Г. и др.	Геологическое строение и полезные ископаемые территории планшетов М-45-86-В, М-45-86-Г-а,в. Окончательный отчет Калба-Нарымской партии по геологической съемке масштаба 1:50000, проведенной в 1973-75 г. АКГГЭ, п. Опытное поле, 1975 г.
30.	Терентьева Р.В.	Отчет о результатах поисковых работ с целью водоснабжения хозцентров Зыряновского, Большенарымского, Катон-Карагайского районов ВКО за 1985-86 гг.
31.	Титов В.И. и др.	Отчет о результатах работ поисково-ревизионного отряда за 1959 год
Фонды ТОО «Казцинк»:		
32.		Отчет по теме «Прогноз целевых рудных объектов на площади Соловьевского блока в Зыряновском рудном районе ВКО РК в масштабе 1:100 000 на базе интерпретации гравимагнитных и гаммаспектрометрических полей с использованием эталонных объектов колчеданно-полиметаллических месторождений» ЗАО КЦ «Росгеофизика». Санкт-Петербург, 2007 гг.
33.	Бегаев И.В.	Отчет о результатах геологоразведочных работ

	Коротеев В.А. Лось В.А. Назаров В.Н. Орлов Н.А.	на освобождаемой части контрактной территории Соловьевского блока в Восточно-Казахстанской области. (Контракт №2114 от 25 июля 2006 г.), 2012.
34.	Боднар С.П. Коротушенко Ю.Г. и др.	Промежуточный отчет о результатах поисковых работ масштаба 1:50000 (1:10000) на участке Хайрузовский Соловьевского блока (листы М-45-97-Б, 98-А) по работам 2007-2009 гг. Книга 1.
35.	Ганженко Г.Д. Саидова Е.С. Жуков Н.М.	Отчет «Минерагеническое изучение рудных минеральных ассоциаций на территории Соловьевского блока (Зыряновский район)», 2009.
36.	Назаров В.Н. Городко А.И.	Отчет о результатах геологоразведочных работ на освобождаемой части контрактной территории Соловьевского блока в Восточно-Казахстанской области. Контракт № 2114 от 25.07.2006 года и Дополнение № 1 регистрационный № 2249 от 29.12.2006 года  2008 г.
37.	Голиков Ю.В. Крылов С.А.	Отчет по дополнительному соглашению №3 к договору №50-08/2010 от 22 декабря 2010 г. «О проведенных работах методом геоэлектрического объемного моделирования по результатам импульсного заряда и дополнительных объемов каротажа оборудованием ПРК-4203 в южной части Восточной зоны Новохайрузовского рудопроявления», 2011.
38.	Бабаянц П.С. ГНПП «Аэрогеофизика»,	Отчет по договору №Г-10/2004-38 от 26.10.2004 года «Разработка методологии геофизического доопыска Зыряновского рудного района с использованием комплекса аэрогеофизических методов», 2005 г.
39.		Отчет по теме «Выполнение работ методами магнитотеллурического зондирования на объектах АО «Казцинк». ООО «Северо-Запад». Москва, 2007 г
40.		Отчет по теме «Метод заряженного тела в импульсной модификации по скв. 7021»

		НОУ «Инженерная Академия», 2007г
41.	Голиков Ю.В	Отчет по договору № Г-10/2007-111 по объекту «геофизические работы методом ЗСБЗ на Хайрузовском участке Соловьевского блока Зырянского рудного района», НОУ «Инженерная академия», г. Екатеринбург, 2007 г.
42.	Яковлев А.Г.	Отчет о результатах работ «Обобщение и анализ геолого-геофизических исследований на площади Соловьевского блока за 2005-2008 гг. с целью выявления перспективных участков для поисков полиметаллического оруденения» Яковлев А.Г., Москва, 2008г.
43.		Отчет по теме «Прогноз целевых рудных объектов на площади Соловьевского блока в Зырянском рудном районе ВКО РК в масштабе 1:100 000 на базе интерпретации гравимагнитных и гаммаспектрометрических полей с использованием эталонных объектов колчеданно-полиметаллических месторождений» ЗАО КЦ «Росгеофизика». Санкт-Петербург, 2007 гг.
44.	Голиков Ю.В. Крылов С.А.	Отчет по дополнительному соглашению №6 к договору №50-08/2010 от 22 декабря 2010 г. «О проведенных работах по каротажу (скважины 7055 и 7054) и импульсному заряду из скважины 7055 с целью прогноза оруденения в южной части Восточной зоны Новохайрузовского рудопроявления. Уральский государственный горный университет. 2011.»
45.	Городко А.И. Мирошниченко В.М.	Промежуточный отчет о результатах поисковых работ на Хайрузовском участке за 2007-2010 гг., 2011.
46.	Жмуро В.Ф. Аверьяков Д.Ю.	Информационный отчет о результатах комплексных геофизических работ масштаба 1:10000 на Большенарымском участке Соловьевского блока по работам 2009 г. Договор №Г-10/2007-92 от 3 августа 2007 г. АО «Казцинк», ГРК «Казцинк Гео».
47		Отчет по проведению геофизических работ методом заряженного тела на скв. 7022 в

		пределах Назаровского блока Зыряновского рудного поля ООО «ВЕЛКО», Москва, 2008г
48.	Истратов В.А. Колбенков А.В. и др.	Отчет (заключительный) о выполнении работ по теме: «Геофизические работы по радиоволновому просвечиванию и 3D-геоэлектрическому картированию межскважинного и околоскважинного пространства методом радиоволновой геоинтроскопии (РВГИ и РВГИ-СП) с использованием аппаратуры, методик и программного обеспечения, разработанных фирмой ООО «Радионда» (Россия), на объектах ТОО «Казцинк» Хайрузовского участка Соловьевского блока. ТОО ИЦЕТИ, 2011.
49.	Куликов В.А.	Отчет о результатах работ по договору с АО «Казцинк» №Г-10/2007-104 от 28 августа 2007 года ООО «Северо-Запад», 2008.
50.	Кульмаметьев Б.А.	Отчет по договору с АО «Казцинк» № НГ-10/2007-108 от 6 сентября 2007г. По проведению наземной магнитной съемки масштаба 1:10000. ООО «Велко», Москва, 2007.
51.	Кургузкин Е.И. Окулов С.А.	Отчет о работах по договору с ТОО «Казцинк» №50-08/2010-8 от 4 мая 2010 г. «Выполнение наземных геофизических работ методом аудиоманнитотеллурического зондирования (АМТЗ) в площадном варианте на участке Хайрузовский (Соловьевский блок). ТОО HelGeo. Алматы, 2010.»
52.	Кутаи Д. Вудс Д.	Геофизический отчет по исследованию МПП прибором SQUID на Грейзеновом и Хайрузовском участках в Восточном Казахстане, 2010.
		Отчет о работах по договору с ТОО «Казцинк» №50-08/2011-47 «Выполнение наземных геофизических работ методом аудиоманнитотеллурического зондирования (АМТЗ) в площадном варианте на объектах западной части Соловьевского блока. ТОО «HelGeo», Алматы, 2011г.
53.		Отчет «Выполнение комплекса наземных геофизических работ методами магниторазведки, аудиоманнитотеллурического зондирования

		(АМТЗ), ВП-СГ, электротомографии (ДЭЗ-ВП) на участке Мурзинцевском Соловьевского блока» ТОО «HelpGeo», Алматы, 2013г.
54.	Лось В.Л.	Заключительный отчет. Математическое и компьютерное обеспечение поисково-разведочных работ по Бутачихинско-Кедровскому блоку (Лениногорский район) и на участке Хайрузовском Соловьевского блока (Зыряновский рудный район) (Стадия II за период 01.09.2008-30.06.2009 по договору Г-10/2007-72)
55.	Назаров В.Н. Гольц Н.В. и др.	Промежуточный отчет о результатах поисковых работ масштаба 1:50000 (1:10000) на участке Хайрузовский Соловьевского блока (листы М-45-97-Б, 98-А) по работам 2007-2009 гг. Книга 2. Подсчет прогнозных ресурсов. Новохайрузовское месторождение. Проект «Казцинк Гео», 2010.
56.	Пермитин Л.Б. Синишин А.П. и др.	Полевой отчет о проведении поисковых работ в пределах западного сектора Соловьевского блока в 2011 г. Контракт №2114 от 25.07.2006 г. Договор № 31/01/2011-2 с ТОО «Казцинк». Г. Зыряновск, 2008 г.
57.	Болотова Л.С. Романенко А.Г.	Отчет о научно-исследовательской работе «Проведение исследований по выщелачиванию золота из технологических проб №ТЛ-1, №ТЛ-2, №№МТ-1 – МТ-9 Лиственитовой зоны» ДГП Государственное научно-производственное объединение промышленной экологии «КАЗМЕХАНОБР»
58.	Назаров В.Н. Бегаев И.В.	Оценка запасов и прогнозных ресурсов Новохайрузовского месторождения (по состоянию на 1.05.2012 г.)
59.	Бегаев И.В. Назаров В.Н.	Проект геологоразведочных работ на Соловьевском блоке (поисковые работы на участках Новохайрузовском, Крестовском, Мурзинцевском, Черемшанском). 2012 г.
60.	Болотова Л.С. Палийчук Г.М.	Результаты исследований малообъемных технологических проб и минералоготехнологических проб ТЛ-5, ТЛ-6 участка

		Лиственитовый месторождения» ДГП Государственное научно-производственное объединение промышленной экологии «КАЗМЕХАНОБР»	Новохайрузовского
--	--	--	-------------------

### 13. ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ



Утверждаю:  
«K.G.O.L.D.»  
Т.Ж. Ахметов  
2023 г.

#### Приложение 1

#### ПЛАН организационно-технических мероприятий по улучшению условий труда и предупреждению травматизма по Лиственит-кызылтасскому участку на 2024-2025 гг.

##### ПЛАН

Организационно-технических мероприятий по улучшению условий труда и предупреждению травматизма по Лиственит-кызылтасскому участку на 2024-2025 гг.

№ п/п	Наименование предприятий	Срок Исполнения	Ответственный
1. Организационные мероприятия			
1	Провести анализ состояния ТБ в геолого-разведочном отряде за предыдущие годы, результаты обсудить на общем собрании отряда	Июнь	начальник участка
2	Обеспечить четкое выполнение ИТР отряда «Системы управления и охраны труда в организациях Мингео Республики Казахстан»	Постоянно	начальник участка
3	Проводить «Недели ТБ». Результаты обсуждать на совете по ТБ	4-ую неделю каждого месяца	начальник участка
4	Участвовать в смотре-конкурсе на лучшую организацию работ по ТБ	Постоянно	начальник участка
5	Выполнять комплекс мероприятий по предупреждению заболеваний клещевым энцефалитом	в течение года	начальник участка
6	Регулярно прорабатывать с ИТР и рабочими приказы и информацию по ТБ	в течение года	начальник участка
7	Разрабатывать и выполнять комплекс мероприятий по грозозащите	Июль	начальник участка
8	Периодически проверять документацию по ТБ и	2 раза в год	начальник участка

9	Проводить семинары общественных инспекторов	2 раза в год	начальник участка
2. Технические мероприятия			
1	Установить предупреждающие знаки перед опасными зонами	Июль	начальник участка
2	При перевозке негабаритных грузов назначить ответственного из числа ИТР	Постоянно	начальник участка
3	Обеспечить всех работников отряда средствами защиты	перед выездом в поле	начальник участка
4	Строго соблюдать график проведения предупредительных машин и механизмов планово-ремонтов	Постоянно	начальник участка



Тверждаю:  
Т.К.Хметов  
2023 г.

**Приложение 2 ПЛАН номенклатурных мероприятий по охране труда и технике безопасности по Лиственит-Кызылтасскому участку на 2024-2025 гг.**

**ПЛАН**

номенклатурных мероприятий по охране труда и технике безопасности по Лиственит-кызылтасскому участку на 2024-2025 гг.

№ п/п	Наименование предприятий	Ед. изм.	Кол-во единиц	Ответственный за исполнение
<b>1. Мероприятия по предупреждению несчастных случаев</b>				
1	Устройство заземления электроустановок	шт.	2	начальник участка
2	Устройство грозозащиты на насосных станциях	шт.	2	начальник участка
3	Устройство низковольтного освещения	шт.	3	начальник участка
4	Приобретение изолирующих и защитных средств: а) диэлектрические перчатки б) прибор для замера сопротивления в) коврики	пар. шт. шт.	5 1 5	начальник участка
5.	Испытание диэлектрических средств: а) перчатки б) коврики	пар. шт.	5 5	начальник участка
6	Изготовление диэлектрических подставок	шт.	2	начальник участка
7	Устройство звуковой сигнализации при пуске механизмов	шт.	2	начальник участка
8	Противопожарный инвентарь	компл.	3	начальник участка
9	Приобретение кошмы	кг.	100	начальник участка
<b>2. Мероприятия по предупреждению заболеваемости</b>				
1	Изготовление печей железных для обогрева вагон-домов	шт.	5	начальник участка
<b>3. Мероприятия по общему улучшению условий труда</b>				
1	Обеспечение работающих средствами индивидуальной защиты: а) каски фибровые	шт. шт. шт.	10	начальник участка

	б) очки защитные	шт.	10	Начальник ОМТС
	в) респираторы	шт.	10	
	г) лицевые накомарник	флако	10	
	д) демитилфталат «Тайга»	н	20	
	е) аптечки индивидуальные	шт.	4	
	ж) пакеты индивидуальные	шт.	15	
2	Обеспечение охранными и сигнальными		1	начальник участка

**Приложение 3 ПЛАН эвакуации заболевших или пострадавших работников из полевого лагеря во время производства геологических работ на объекте: Лиственит-кызылтасский участок.**

1. Место работы

Область: Восточно-Казахстанская.

Район: Катон-Карагайский район.

Название ближайшего населенного пункта: п. Новая Хайрузовка.

Расстояние до ближайшего населенного пункта: 9 км.

Населенные пункты: на расстоянии 100 км: г. Зыряновск

2. Эвакуация из вахтового поселка, с участка работ до ближайшего медпункта

Больница – п. Новая Хайрузовка – 9 км.

Вид транспорта – автомобильный.

3. Эвакуация из медпункта в ближайшую стационарную больницу

Наименование больницы – городская больница г. Зыряновска

Расстояние до больницы – 100 км.

Вид транспорта – автомобильный.

4. Информация в г. Усть-Каменогорске

Вид связи – спутниковая связь Турайя.

О заболевших и пострадавших работниках сообщает в офис предприятия начальник участка.

Директор  
ТОО «KGOLD»



Т.Х.Ахметов.

# Приложение 1 Геологический отвод

## Продолжение приложения 4

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ИНВЕСТИЦИЯЛАР ЖӘНЕ ДАМУ  
МИНИСТРЛІГІ



МИНИСТЕРСТВО  
ПО ИНВЕСТИЦИЯМ И РАЗВИТИЮ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ГЕОЛОГИЯ ЖӘНЕ ЖЕР ҚОЙНАУЫН  
ПАЙДАЛАНУ КОМИТЕТІ

КОМИТЕТ ГЕОЛОГИИ И  
НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

010000, Астана қ. Есіл ауданы, Орынбор көшесі, 8  
«Министрліктер үйі» ғимараты  
тел.: 8 (7172) 74 29 04, факс: 8 (7172) 74 36 00  
e-mail: komgeo@geology.kz

010000, г. Астана, район Есиль, ул. Орынбор, 8  
здание «Дом Министерств»  
тел.: 8 (7172) 74 29 04, факс: 8 (7172) 74 36 00  
e-mail: komgeo@geology.kz

2017ж. 18.08 № 27-7/14429-КМ

«KGOLD» ЖШС

2017 жылғы 31 шілдедегі  
№ 01-07 хатқа

Құзыретті органның 2017 жылғы 18 шілдедегі № 2 Хаттамасы шешімі негізінде, Шығыс Қазақстан облысында орналасқан М-45-97-Б (42, 43, 56, 57, 58, 59) блогында жер қойнауын пайдалану бойынша операцияларды жүзеге асыру үшін, геологиялық бөлуді жолдаймыз.

Қосымша: 4 парақта.

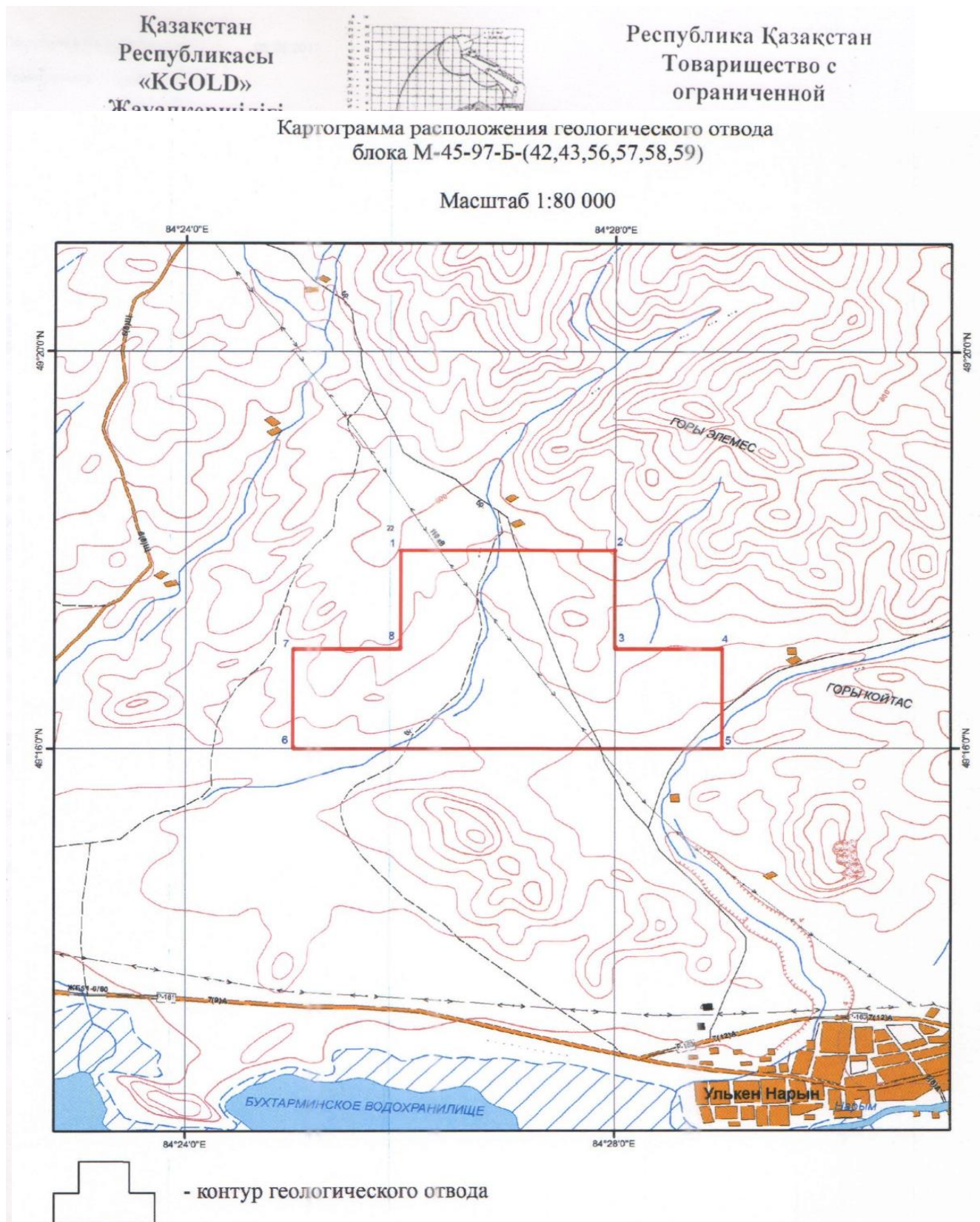
Төраға орынбасары

Т. Сатиев

орынд. Уразмаганбетова Д.  
тел.: 39-02-68

0016320

## Приложение 2 Соглашение о конфиденциальности



Приложение 3 Расценки услуг на аналитические работы на 2023  
год



Расценки услуг оказываемых испытательной лабораторией  
ВК Филиала ТОО «Казахалтын» сторонним организациям  
на 2023 г.

№ п/п	Виды услуг	Договор до 100 проб	Договор до 1000 проб	Договор более 1000 проб	Договор более 5000 проб
<b>Стоимость 1 пробы без НДС</b>					
<b>I</b>	<b>Пробоподготовка:</b>				
1	Геохимические пробы весом до 3 кг	1985	1880	1799	1766
	Геологические пробы весом: 3 до 6 кг	2321	2194	2111	1985
	6 до 9 кг	2472	2413	2190	2040
<b>II</b>	<b>Пробирный анализ на золото:</b>				
1	Геологические пробы	4915	4804	4662	4351
2	Внешний контроль геологических проб	9830	9608	9324	8702
<b>III</b>	<b>Атомно-абсорбционный анализ на золото:</b>				
1	Геологические пробы	1580	1381	1323	1262
2	Внешний контроль геологических проб	3160	2762	2646	2524

Начальник ИЛ:

Р.Г. Садретдинова

**Приложение 4      Аттестат аккредитации испытательной  
лаборатории**



КОМИТЕТ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ И  
МЕТРОЛОГИИ МИНИСТЕРСТВА ТОРГОВЛИ И ИНТЕГРАЦИИ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР АККРЕДИТАЦИИ**

## АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ



**KZBBFE2A3902917CA2**

Зарегистрирован в реестре субъектов аккредитации

**№ KZ.T.07.E0378**

от 30 Июнь 2021 г.

действителен до 30 Июнь 2026 г.

дата изменения: 09 Февраль 2022 г.

БИН 050841006725, Испытательная лаборатория, юридический адрес: Казахстан, Восточно-Казахстанская область, Семей г.а., Московская 71, фактический адрес: Казахстан, Восточно-Казахстанская область, Семей г.а., Московская 71 аккредитован(а) в системе аккредитации Республики Казахстан на соответствие требованиям ГОСТ ISO/IEC 17025-2019. Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий (ИЛ).

Объекты оценки соответствия: Испытательная лаборатория.

Область аккредитации приведена в информационной системе.

Данный документ сформирован электронным сервисом аккредитации в области оценки соответствия Регистраторской информационной системы.

Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года N370-III «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе.

Проверить подлинность электронного документа Вы можете в реестре субъектов аккредитации <https://techreg.qoldau.kz/ru/acc/subjects>