

Министерство промышленности и строительства  
Республики Казахстан  
Заказчик: Товарищество с ограниченной ответственностью «SIO TAS»  
Исполнитель: ИП «ГеоПроект»

УТВЕРЖДАЮ

Директор  
ТОО «SIO TAS»

Цзя Сяогуан

2025 г.



План разведки на  
твёрдые полезные ископаемые на участке Актас I  
в Ульятауской области РК  
(Лицензия №2850-EL от 24.09.2024 г.)

г. Астана 2025 г.

## Список исполнителей

Главный геолог,

Ответственный исполнитель

Ултараков Б.Б.



Разделы 1-6.

Текстовые приложения, графические  
приложения.

**ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**  
**на разработку плана разведки на твердые полезные ископаемые**  
**на участке Актас I в Улытауской области**

**1. Наименование объекта недропользования:** участок Актас I; площадь участка 2,3 км<sup>2</sup>.

**2. Административная привязка объекта недропользования:** Улытауский район Улытауской области в 50 км западнее районного центра Жезды и севернее на удалении 3 км. п.Актасское.

**3. Географические координаты лицензионной территории:**

№ точки	Координаты участка		Площадь участка
	Северные широты	Восточные долготы	
1	48°06'0.00"	66° 23'0.00"	2,3 кв.км
2	48°06'0.00"	66°24'0.00"	
3	48°05'0.00"	66°24'0.00"	
4	48°05'0.00"	66° 23'0.00"	
Блоки			
1	М-42-133-(10e-5a-24),		1 блок
	Всего		<b>1 блок</b>

**4. Основание для проектирования:** лицензия на проведение разведки твердых полезных ископаемых №2850-EL от 24.09.2024 г выданное Товариществу с ограниченной ответственностью «SIO TAS» и технического задания;

**5. Геологические задачи, последовательность и основные методы их решения:**

5.1. Разработать План разведки на твердые полезные ископаемые на участке Актас I в Улытауской области.

5.2. Разработать эффективную Рабочую программу исследований лицензионной территории, включающей современные методы поисков и лабораторно-аналитических исследований, обеспечивающие комплексное изучение площади в пределах контура идентификационных блоков.

5.3. План должен определять методику проведения работ и исследований, физические объемы геологоразведочных работ по видам и годам и обеспечивать степень изученности площади, достаточную для выделения перспективных участков для постановки детальных геологоразведочных работ на стадии оценки.

**6. Ожидаемые результаты и сроки проведения работ:**

6.1. В результате проведения указанных работ будет разработан план разведки на твердые полезные ископаемые на участке Актас I в Улытауской области.

6.2. Начало работ: III квартал 2025 год.  
Окончание работ: IV квартал 2025 год.

Директор Товарищество с ограниченной ответственностью  
«SIO TAS»

Главный геолог  
ИП «ГеоПроект»

Аханбай С.А.

 Б. Ултараков

## Оглавление

<b>ВВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>9</b>
<b>1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ УЧАСТКЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ.....</b>	<b>12</b>
1. Географо-экономическая характеристика района работ .....	12
1.2 Гидрологические и инженерно-геологические особенности района работ.....	13
1.3. Геолого-экологические особенности района работ.....	13
<b>2. ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ ОБЪЕКТА.....</b>	<b>17</b>
2.2 Краткий обзор, анализ и оценка ранее выполненных на объекте геологических исследований.....	17
2.2.1 Геологическая изученность (ГС).....	17
2.3. Краткие данные по стратиграфии, литологии, тектонике, магматизму, полезным ископаемым объекта.....	22
2.3.1. Стратиграфия .....	22
2.3.2 Магматизм .....	26
2.3.3 Тектоника .....	26
2.3.4 Полезные ископаемые.....	29
<b>4. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ .....</b>	<b>40</b>
<b>5. СОСТАВ, ВИДЫ, МЕТОДЫ И СПОСОБЫ РАБОТ .....</b>	<b>43</b>
5.1. Геологические задачи и методы их решения .....	43
5.2. Виды, объемы, методы и сроки проведения геологоразведочных работ.....	44
5.2.1. Подготовительный период и проектирование .....	44
5.3. Предполевые работы .....	44
5.4. Полевые работы.....	45
5.4.1 Рекогносцировочные маршрутные обследования.....	45
5.4.2 Топографо-геодезические работы .....	45
5.4.4 Геофизические исследования в скважинах (ГИС).....	47
5.4.5 Горные работы .....	49
5.5 Буровые работы .....	50
5.5.1 Геологическое сопровождение работ .....	52
5.5.2 Опробование.....	57
5.5.3 Камеральные работы .....	61
5.5.4. Прочие виды работ и затрат .....	63
5.5.4.1 Транспортировка грузов и персонала .....	63
5.5.4.2 Командировки, рецензии, консультации .....	63
5.5.4.3 Строительство временных зданий и сооружений .....	64
5.5.4.4 Полевое довольствие .....	64
5.5.4.5 Резерв.....	64
5.5.4.6 Аудит QA/QC по международным стандартам (KazRC) JORC .....	64

5.6 Виды, объемы, методы и сроки проведения лабораторно-аналитических исследований .....	66
5.6.1 Обработка проб.....	66
5.6.2 Аналитические работы.....	69
5.7 Сводный перечень планируемых работ.....	69
<b>6. ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.....</b>	<b>70</b>
6.1. Особенности участка работ, общие положения .....	70
6.2. Мероприятия по промышленной безопасности.....	71
6.2.1. Обеспечение промышленной безопасности.....	71
6.2.2. Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности .....	72
6.3. Мероприятия по улучшению охраны труда и промышленной безопасности при проведении работ, в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения и в области пожарной безопасности .....	75
6.3.1. Организация лагеря .....	77
6.3.2. Проведение геологоразведочных работ .....	78
6.3.2.1. Проведение геологических маршрутов .....	78
6.3.2.2. Геофизические работы.....	79
6.3.2.3. Буровые работы и горные работы.....	79
6.3.2.4. Опробование .....	83
6.3.2.5. Транспорт .....	83
6.3.3. Пожарная безопасность .....	84
6.3.4. Санитарно-гигиенические требования.....	85
<b>7. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ .....</b>	<b>86</b>
7.1. Охрана атмосферного воздуха от загрязнения.....	87
7.2. Рекультивация нарушенных земель .....	88
7.3. Охрана поверхностных и подземных вод.....	89
7.4. Мониторинг окружающей среды .....	89
<b>8. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА ПОИСКОВЫХ РАБОТ .....</b>	<b>89</b>
<b>9. СМЕТНО-ФИНАНСОВЫЙ РАСЧЕТ ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ .....</b>	<b>90</b>
Список использованных источников .....	93
Приложение 1.....	94

## Список таблиц в тексте

№ табл.	Название таблицы	Стр.
1	Координаты угловых точек лицензионной территории Актас I.	9
5.4.4	Основные технические данные ПРК-4203	45
5.4.4.1	Объемы геофизических исследований в скважинах	46
5.5	Планируемый объемы поисково-оценочного колонкового бурения	49
5.5.2	Виды и объемы опробования	59
5.7	Сводная таблица проектных видов и объемов работ	68
6.1	Организационно-технические мероприятия по обеспечению нормальных условий труда и безопасному ведению работ	72
6.2	Мероприятия по обучению персонала действиям при аварийных ситуациях	72
6.3	Мероприятия по повышению промышленной безопасности	73

## Список рисунков в тексте

№ рис.	Название рисунка	Стр.
1	Обзорная карта района работ.	10
2	Картограмма геологической изученности	18
3	Паспорт проходки канав глубиной 2,0 м	48
5.5	Схема размещения бурового оборудования на площадке	50
5.5.1.1	Фотографии керновых ящиков с мокрым и сухим керном	51
5.5.1.2	Пример линейки и цветной/черно-белой контрольной полосы, для корректировки цветового баланса при фотографировании керна	51
5.5.1.3	Схема описания и опробования керна	55
5.6.1	Схема обработки проб коренных пород до 1 кг	65
5.6.2	Схема обработки бороздовых и керновых проб	66

## Список графических приложений

<b>№ приложения</b>	<b>Название чертежа</b>
1	Геологическая карта. М-42-XXXI
2	Карта полезных ископаемых. М-42-XXXI, масштаба 1:200 000.
3	Условные обозначения к геологической карте
3.1	Условные обозначения к карте полезных ископаемых
4	Схема метаморфо-метасоматических комплексов М 1: 200 000
4.1	Условные обозначения к схеме метаморфо-метасоматических комплексов

## Введение

Основанием для составления настоящего плана разведки является лицензия №2850-EL от 24 сентября 2024 года выданный Министерством промышленности и строительства РК на проведение разведки твердых полезных ископаемых.

План разведки составлен ИП «ГеоПроект» в соответствии геологическим заданием на разработку проектных документов для проведения поисковых работ на твердые полезные ископаемые на участке Актас I в Ультауской области.

Участок разведки расположен в Ультауском районе Ультауской области, в 3 км севернее с. Актас, в пределах площади листа М-42-133.

Площадь участка – 2,3 км<sup>2</sup>, глубина разведки – до 30,0 м от поверхности земли.

В орографическом отношении участок Актас I расположен в западной части Центрального Казахстана.

Абсолютные отметки в пределах района работ колеблются от 520,0 до 546,0 м.

В пределах района работ развита гидрографическая сеть системы реки Актас, нередко пересыхающей в летнее время года.

Климат района резко континентальный. Для района характерным является резкие колебания температуры, смена направления ветра и погоды в течение суток.

В экономическом отношении район работ является сельскохозяйственным с развитой горнодобывающей индустрией на базе месторождений нерудных полезных ископаемых.

Водоснабжение района работ обеспечивается за счет подземных вод местных водозаборов. Источником технического водоснабжения являются поверхностные воды р. Актас и ее притоков.

Транспортные условия района благоприятные. Село Актас соединяется усовершенствованной автомобильной дорогой с городами Сатпаев и Жезказган, соответственно, в 88 и 105 км к восток-юго-востоку.

Имеющиеся грунтовые дороги проходимы для автотранспорта преимущественно, в летнее время года. Проектом предусматривается проведение комплекса поисковых работ, включающего предполевые исследования, полевые работы, лабораторные и камеральные работы. План разведки разработан на 6 лет.

Таблица 1  
Координаты угловых точек лицензионной территории

№ точки	Координаты участка		Площадь участка
	Северные широты	Восточные долготы	
1	48°06'0.00"	66° 23'0.00"	2,3 кв.км
2	48°06'0.00"	66°24'0.00"	
3	48°05'0.00"	66°24'0.00"	
4	48°05'0.00"	66° 23'0.00"	
Блоки			
1	М-42-133-(10е-5а-24),		1 блок
	<b>Всего</b>		<b>1 блок</b>

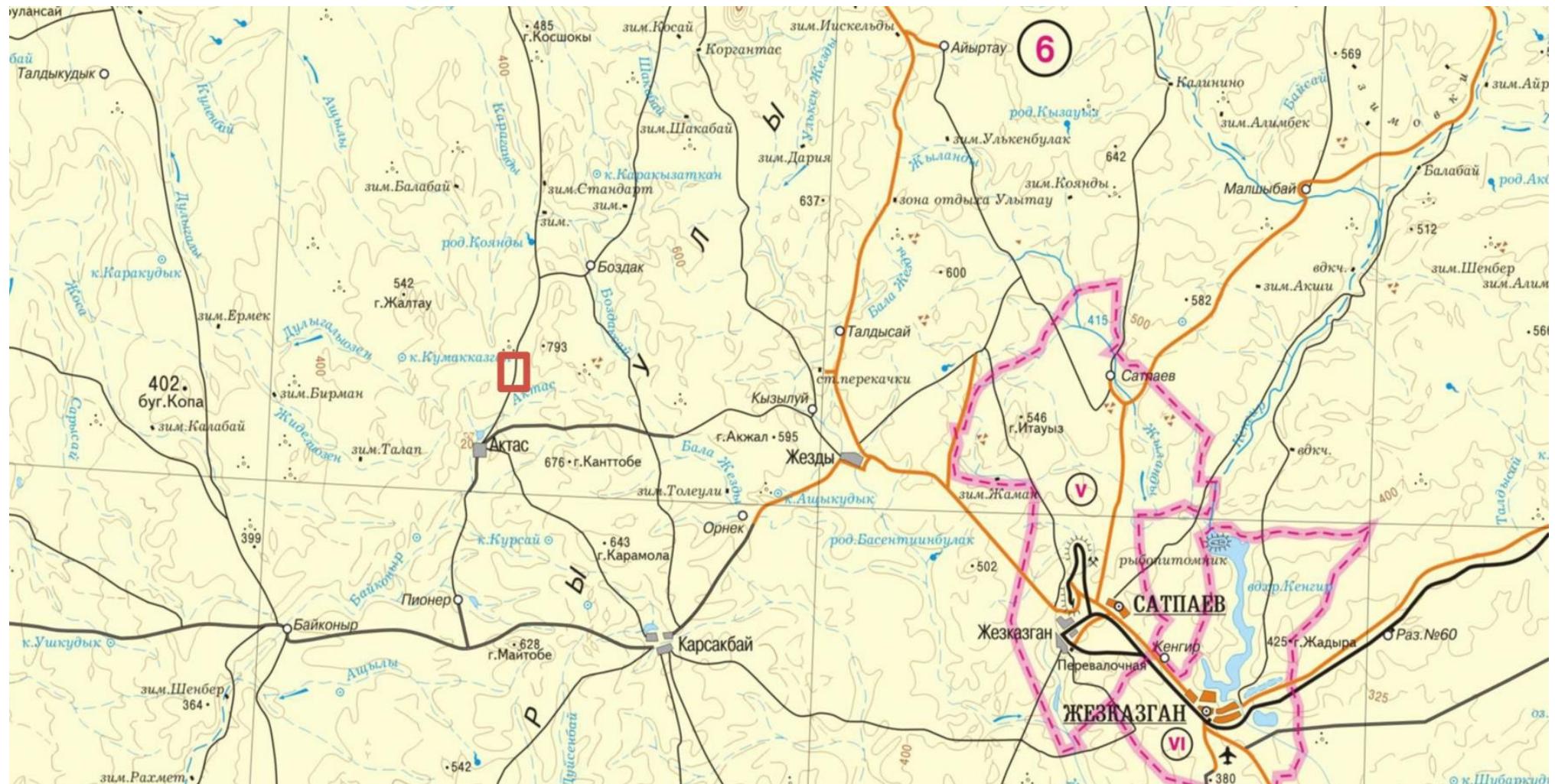


Рис. 1. Обзорная карта района работ

## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ УЧАСТКЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

### 1. Географо-экономическая характеристика района работ

Участок разведки кремнеземистого сырья расположен в Улытауском районе Улытауской области Республики Казахстан, в 3 км севернее с. Актас, в пределах площади листа М-42-133.

Площадь участка – 2,3 км<sup>2</sup>, глубина разведки – до 30,0 м от поверхности земли.

В орографическом отношении участок Актас расположен в западной части Центрального Казахстана.

Абсолютные отметки в пределах района работ колеблются от 520,0 до 546,0 м.

В пределах района работ развита гидрографическая сеть системы реки Актас, нередко пересыхающей в летнее время года.

Климат района резко континентальный. Для района характерным является резкие колебания температуры, смена направления ветра и погоды в течение суток.

В экономическом отношении район работ является сельскохозяйственным с развитой горнодобывающей индустрией на базе месторождений нерудных полезных ископаемых.

Водоснабжение района работ обеспечивается за счет подземных вод местных водозаборов. Источником технического водоснабжения являются поверхностные воды р. Актас и ее притоков.

Транспортные условия района благоприятные. Село Актас соединяется усовершенствованной автомобильной дорогой с городами Сатпаев и Жесказган, соответственно, в 88 и 105 км к восток-юго-востоку.

Имеющиеся грунтовые дороги проходимы для автотранспорта преимущественно, в летнее время года.

В пределах района работ имеются многочисленные проявления строительных материалов.

Полевые работы по разведке планируется провести в течении 2-х полевых сезонов в период с апреля по октябрь общей продолжительностью 14 месяцев.

Расположение базы предприятия предусматривается в селе Актас, в 3 км южнее участка работ.

Специализированные гидрогеологические, инженерно-геологические и геолого-экологические исследования в пределах участка работ не проводились.

## 1.2 Гидрогеологические и инженерно-геологические особенности района работ

Географическое положение района, литологический состав слагающих его пород, широкое развитие разрывной тектоники и метаморфизм пород, обусловили значительную неравномерность распространения подземных вод и пестроту их химического состава. С другой стороны, литологическая идентичность разновозрастных свит, позволила избежать ненужной дробности и выделить водоносные подразделения значительного возрастного диапазона, объединённые схожими гидрогеологическими параметрами и имеющими тесную гидравлическую связь. Процессы формирования и распространения подземных вод в значительной степени являются унаследованными, подчиняясь морфоструктурным элементам и особенностям разрывной тектоники.

Основными аккумуляторами подземных вод в районе являются существенно песчанистые отложения кайнозоя (аллювиальные, аллювиально-пролювиальные), карбонатные породы, ослабленные интрузивные контакты, зоны брекчирования и дробления, интрузивные образования.

При написании данного раздела использованы, в основном, материалы по гидрогеологической съемке масштаба 1:200000 площади листов М-42-XXXI (М.А.Хордикайнен, 1970) и М-42-XXV (Т.А.Бейпилов, 1973); привлечен также фактический материал по обводнению пастбищ (Л.С.Добрынина, Т.А.Бейпилов), полученный в 70-80-е годы прошлого века.

В зависимости от литолого-петрографических особенностей пород района, их стратиграфической принадлежности, геолого-структурных особенностей, геоморфологических и гидрогеологических факторов залегания подземных вод, здесь выделяются водоносный горизонт четвертичных аллювиальных отложений, подземные воды спорадического распространения неогеновых и палеогеновых отложений, водоносный комплекс карбонатных фаменских-нижнекаменноугольных отложений, подземные воды зоны открытой экзогенной трещиноватости средне-верхнедевонских и ранне-верхнеордовикских осадочных отложений, кемброродовикских, кембрийских, венд-кембрийских и вендских метаморфических образований, девонских вулканогенных и интрузивных пород, интрузивных пород раннего венда, а также подземные воды зоны выветривания метаморфических позднерифейских и раннепротерозойских образований.

### 1.3. Геолого-экологические особенности района работ

*Природные факторы*, такие как геоморфологическое строение, растительный покров, климат, гидрографическая сеть существенно влияют на состав почв, геодинамическую и геохимическую устойчивость ландшафтов.

Растительный покров на большей части территории (85%) характеризуется степными и полупустынными формами растений, по долинам рек развита кустарниковая и древесная растительность.

Для гидрографической сети характерно отсутствие сплошного поверхностного водотока, в засушливое время года это, обычно отдельные плесы. Годовая испаряемость влаги в 5-6 раз превышает годовую сумму атмосферных осадков (130-150 мм/год)

На экологическую обстановку также влияют некоторые геологические факторы: аномалии металлов в коренных породах и почвах, осьпи, уступы террас и карстовые образования.

В эколого-геоморфологическом плане площадь работ представляет собой область практически ненарушенных, с небольшими участками вскрытых канавами и мелкими карьерами, природно-естественных ландшафтов.

Изученная территория находится в сухостепной ландшафтно – почвенной зоне, в подзоне пустынных степей со светло-каштановыми почвами. По хозяйственному значению подзона оценивается как животноводческая, с участками орошаемого земледелия.

*Геодинамическая устойчивость ландшафтов.* Значительная часть (85%) изученной территории занята денудационными, денудационно-аккумулятивными и аккумулятивными равнинами, наиболее распространенными в западной части района. Восточная занята разновысотным, преимущественно грядовым мелкосопочником с островным, резко расчлененным мелкогорьем (15%). Наибольшим распространением здесь пользуются элементарные ландшафты локальных водоразделов и расположенных склонов, которые классифицированы, как устойчивые.

К среднеустойчивым и малоустойчивым к механическому (больше ветровому) воздействию относятся элементарные ландшафты, незначительных по размерам участков оголенных глин жамансарысуйской (аральской) и павлодарской свит, где их повышенная гипсоносность ведет к разрыхлению, выдуванию и образованию такыров.

Большая часть аккумулятивных и денудационно-аккумулятивных равнин района, вследствие «бронирования» кварцевым галечником и реже конгломератами, являются исключительно устойчивым ландшафтным подразделением.

Денудационные равнины также относятся к устойчивым ландшафтам, за исключением незначительных участков, сложенных известняками с активными карстовыми процессами, которые образуют малоустойчивый элементарный ландшафт.

В некоторой степени особенным для района является мелкогорный ландшафт (горы Улытау, Идыге). Рельеф здесь крутосклонный, интенсивно расчлененный с темнокаштановыми и чернозёмновидными почвами в логах и понижениях. Этот ландшафт занимает 9% площади и представлен участками

активной денудации, преимущественного сноса и гравитационного перемещения вещества, накопления и захоронения его в руслах ручьев, впадинах, конусах выноса. Устойчивость его может изменяться даже по сезонно.

В целом изученная территория характеризуется геодинамически устойчивыми ландшафтами.

*Геохимическая характеристика* территории дается по результатам геохимических съемок, опробования канав, картировочных и поисковых скважин. Геохимическая устойчивость ландшафтов определяется сорбционными свойствами почв и образований коры выветривания, их способностью накапливать природные или техногенные элементы.

*Эколого-радиационная* ситуация оценена по материалам геолого-геофизических работ, которые обычно сопровождались радиоактивными поисками. На изученной площади известны локальные по площади радиоактивные объекты с радиационной активностью 100-150 мкр/час. На большей части территории радиоактивность находится в пределах 14-16 мкр/час. Эколого-радиационная ситуация описываемой территории оценивается как удовлетворительная.

*Техногенные факторы.* В настоящее время на площади отсутствуют горнорудные предприятия и другие объекты, влияющие на экологическую ситуацию территории.

В предшествующие годы на площади листа М-42-XXXI проводилась добыча пьезокварцевого сырья, на эколого-геологической схеме показаны площади, в пределах которых имеется большое количество канав и неглубоких карьеров. Наиболее интенсивно поверхность нарушена на участках: Боздак ( $3\text{км}^2$ ), Надыrbай ( $4\text{км}^2$ ), Актас ( $7\text{км}^2$ ).

Существенный урон экологической обстановке наносят степные пожары, при которых практически выгорает почвенно-дерновой слой, а участки лишенные растительности подвергаются интенсивной ветровой эрозии.

Благоприятной эколого-геологической обстановке на листе М-42-XXXI – 24%. Благоприятная оценка дана площадям с геодинамически и геохимически устойчивыми ландшафтами, антропогенная нагрузка минимальная.

Удовлетворительной эколого-геологической обстановке на листе М-42-XXXI – 76%. Сюда отнесены площади с локальными нарушениями поверхности разработкой пьезокварцевого сырья, здесь развиты геохимические ореолы марганца, меди, олова, цинка, молибдена, свинца со значениями ПДК почв 1,3-5,0, имеются автомобильные грейдерные дороги и небольшие населенные пункты.

Площади с напряженной и кризисной эколого-геологической обстановкой на изученной территории отсутствуют.

В целом эколого-геологическая ситуация изученной территории оценивается как благоприятная и удовлетворительная.

## 2. ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ ОБЪЕКТА

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

#### 2.1.1 Геологическая изученность (ГС)

В 1943 году на территории листа М-42-133 проводилась геологическая съемка масштаба 1:200000.

В 1954 году на площади листа М-42-XXXI, включающего участок работ, проведена геологическая съемка и составлена государственная карта масштаба 1:200 000 (Зайцев Ю.А. и др.), материалы которой являются основой при описании геологического строения района.

В Джезказган-Улутауском районе выделяются три этапа поисково-разведочных работ на кварцевое сырье.

Этап поисково-оценочных работ (1950-60гг.) с оценкой кварцевых жил на пьезокварц. Проводились поисковые работы масштаба 1:25000-1:200000.

В 1960-61гг. проведены ревизионные работы, составлен сводный отчет за период 1950-59гг., к которому прилагаются геологические карты масштаба 1:25000, каталог жильных полей и хрусталеносных кварцевых жил.

Этап поисково-разведочных работ (1961-65гг.) на пьезокварц с попутной оценкой отдельных месторождений на горный хрусталь для плавки.

В результате работ даны рекомендации на разведку в глубину основных хрусталеносных объектов и предварительную разведку наиболее перспективных проявлений.

Этап разведочно-добычных работ (1966-87гг.) проводился на комплекс кварцевого сырья.

В период с 1985 по 1988 год Джезказганской партией КПО «Казкварцсамоцветы» проведены геолого-прогнозные работы масштаба 1:50000 на горный хрусталь в пределах Джезказган-Улутауского глубинного разлома.

С 1987 по 1989 год проводились поисковые работы на горный хрусталь (участки Дон-гелек и Куамбай) и на жильный кварц для плавки (участок Баладжезды).

Параллельно с основными геологоразведочными работами при поисках объектов скрытого залегания на продуктивных жильных полях проводились геофизические исследования.

В результате региональных работ выделены крупные геологические структуры.

С 1966 года проводились средне- и крупномасштабные геофизические работы, среди которых наиболее эффективными при поисках скрытых кварцевых жил является электропро-фильтрование.

Геологическая и геофизическая изученность объекта отражена на картограммах.

Район детально изучен в геологическом, структурно-тектоническом и кварцеметрическом плане, составлены геологические, тектонические карты.

Рассмотрены представления об условиях формирования и закономерностях размещения кварцевых месторождений. Установлены типы, морфология, условия залегания кварцевых жил, хрусталеносных гнезд, кристаллов кварца, возраст их формирования.

Рассмотрены методики поисков и оценки кварцевых месторождений, ориентированные в основном на разработку критериев поисков хрусталеносных жил и «разработку» их на хрусталеносные и нехрусталеносные.

В период с 1986 по 1988 годы геологоразведочные работы ориентированы на поиски кварцевого сырья для плавки, прогнозирования и открытия скрытых месторождений.

Разведочные работы проводились в пределах зоны сочленения Улутауского и Майтюбинского антиклиниориев с Карсакпайским синклиниорием.

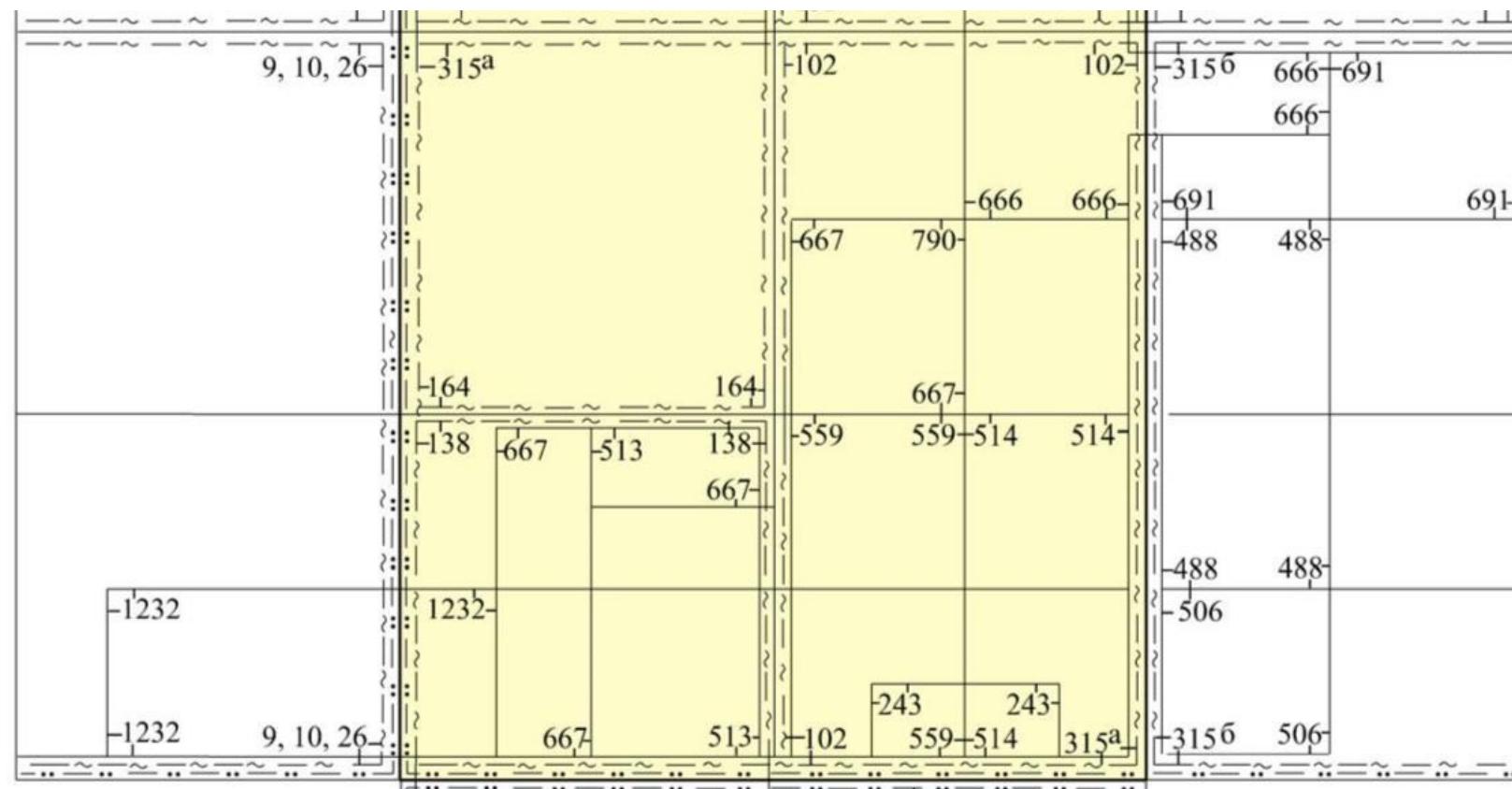


Рис. 2. Картограмма геологической изученности

№ пп	Авторы работ год проведения работ	Метод и масштабы работ	Номенклатура топопланшетов или название участка работ
Геологическая изученность			
1	Зайцев Ю.А. и др. Тенгизская экспедиция 1953г.	Геологическая съемка м- ба 1:200000	M-42-122, 133, 134; L- 42-1,2, 13 (А, Б, В, Г)
2.	Кичак А.Г., Сенкевич Т.К. 1961г.	Объяснительная записка к карте прогнозов на пьеэзосырье	M-42, L-42 Джезгизган- Улутауский р-он
3	Гудков А.С. 1950 г.	Отчет Атасуйской партии Горно-Алтайской экспедиции САЭ м-б 1:25000	Юг Тектинского поля
4	Венедиктов С.Н. и др. Актасская ГРЭ 1951г.	Поисково-оценочные работы м-б 1:25000	Актас-I, II; Карабайтам
5	Щеколдин А.А. Балхашская партия 1953г.	Поисково-разведочные работы м-б 1:25000	Котр, Кыштау, Карабайтам
6	Мостовлянский А. и др. 1954г.	Поисково-разведочные работы м-б 1:25000, 1:50000	Акшокы, Шагырлы
7	Плисов А. и др. Кыштавская партия 1956г.	Поиски М-б 1:25000, 1:10000	Надыrbай, Боздак, Карабайтам, Кыштау- I, III, Восточный
8	Панов Л.И. и др. Чижик О.Е. Карабайтамская партия	Поисково- разведочные работы	Карабайтам, Теке, Серек, полиметное
9	Гаврилин В.И. и др. 1961г.	Геологическое строение Актасских месторождений	Кыштау-I, Кенсаз, Бусторая, Коксай, Актас- I
10	Каценбоген Я.Я. и др. 1963г.	Отчет структурного отряда	Бусторая, Серек, Котр, Кыштау-I, III
11	Салионов Е.В. и др. 1964г.	Геологоразведочные работы	Актас-I, II, III; Кыштау-I; Акшокы, Серек
12	Бляхман И.Е. и др.	Геологоразведочные работы	Актас-II; Кыштау; Карабайтам
13	Щербаков С.и др. 1968г.	Отчет о геологоразведочных работах отряда №1 на жильный кварц для варки	Акшокы-III; Актас-III;
14	Игнатов Л.И. и др. 1969г.	Отчет о геологоразведочных работах отряда №1 на жильный кварц для	Актас-II, III; Акшокы-III

		варки и плавки оптических стекол	
15	Игнатов Л.И. 1971г.	Отчет о геологоразведочных работах на жильный кварц для варки	Акшокы-III, Надыrbай-I, Южное
16	Никифоров А.С. 1973г.	Предварительная разведка на жильный кварц для плавки и варки	Акшокы-I, III
17	Никифоров А.С. 1974г.	Геологоразведочные работы на жильный кварц для варки и плавки	Акшокы-I
18	Никифоров А.С. и др. 1974-75гг.	Предварительная разведка на горный хрусталь и жильный кварц для оптического стекловарения	Надыrbай, Кара-Ашик, Бусторай-I
19	Емельянов С.А. и др. 1978г.	Поиски и промышленная оценка кварцевых жил, переоценка известных м-ний на комплекс кварцевого сырья, поиски хрусталеносных россыпей	Бусторай-II, Кыштау, Надыrbай, Каумбай, Актас, Котр
20	Аеров Г.Д. и др. 1984г.	Детальная разведка м- ния жильного кварца Актас для оптического стекловарения	М-ние Актасское

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

### 2.3.1. Стратиграфия.

На территории района выделяются 2 структурных этажа: нижний - метаморфизованные толщи пород протерозоя и палеозоя, нижний – слабо метаморфизованные толщи вулканогенно-осадочных пород девонской и каменноугольной систем.

Комплекс протерозойских метаморфических пород связан с изверженными породами – гранитоиды, гранодиориты.

Все породы протерозоя интенсивно дислоцированы, смяты и сжаты, часто, в изоклинальные складки, вытянутые в северо-северо-восточном и северо-северо-западном направлении (320-360°) при крутом падении (50-85°).

*Архей (Aar<sub>1</sub>)* представлен аралбайской серией пород.

Аралбайская серия сложена бластическими сланцами с линзами мраморов и редкими прослоями хлорито-амфиболовых сланцев по простиранию замещающиеся плагиоклазовыми гнейсами. Мощность серии 1000-4000 м.

С толщами этих пород связаны древние метаморфогенные кварцевые жилы – крупные плитообразные тела кварцитовидного кварца и маломощные линзо- и будинообразные согласные жилы, сложенные стекловидным и гранулированным кварцем. Более поздние хрусталеносные жилы встречаются редко и секут первые.

Среди протерозойской толщи выделены отложения нижнего, нижнего и среднего протерозоя.

*Нижний протерозой (PR<sub>1-2</sub>)* представлен карсакпайской серией.

Карсакпайская серия сложена порфироиды, бласокластическими сланцами с пачками серицита-кварцитовых и серицит-плагиоклазовых сланцев, горизонтами железистых кварцитов и линзами мраморов. Мощность серии 500-1000 м.

Отмечаются отдельные мелкие жилы и мелкопрожилковые зоны, сложенные стекловидным кварцем. Поздние хрусталеносные жилы редки.

*Средний протерозой (PR<sub>2</sub>)* представлен канттюбинской свитой.

*Нижняя подсвита канттюбинской свиты (Pt<sub>2knt</sub><sub>1</sub>)* сложена псаммитовыми слюдяно-кварцевыми сланцами, конгломератовыми сланцами, графито-кварцевыми сланцами.

Мощность подсвиты 1000 м.

*Верхняя подсвита канттюбинской свиты (Pt<sub>2knt</sub><sub>2</sub>)* представлена серицита-кварцитовыми и графито-кварцитовыми сланцами, бластопсаммитовыми полевошпатовыми сланцами. Мощность подсвиты 1200 м.

С толщами этих пород связаны многочисленные мелкие жилы метаморфогенного кварца и крупные кварцитовидные жилы. Наибольшая концентрация жил отмечается в толщах сланцев – стекловидный кварц, а также в гнейсах, кварцитах и вулканитах (гранулированный кварц). Более поздние хрусталеносные жилы секут вышеуказанные.

**Девонские отложения (D)** представлены *нерасчлененными породами среднего отдела и франского яруса (D<sub>2</sub>-D<sub>3fr</sub>)* – красноцветные и пестроцветные песчаники, алевролиты и конгломераты с линзами мандельштейновых андезитовых порфиритов и кварцевых порфиров. Мощность девонских отложений 600-3000 м.

**Каменноугольные отложения** представлены турнейским ярусом.

В пределах района выделены отложения нижнетурнейского (C<sub>1</sub> t<sup>1</sup>) и верхнетурнейского (C<sub>1</sub> t<sup>2</sup>) подъярусов.

*Нижнетурнейские отложения* представлены серыми известняками и доломитами с конкрециями кремней. Мощность отложений 400-750 м.

*Верхнетурнейские отложения* сложены серыми известняками и мергелями, серо-желтыми окремненными известняка и мергелями, редко алевролитами. Мощность отложений 500 м.

**Отложения олигоцена представлены чаграйской свитой (Ргзсgr) –** каолиновые глины и кварцевые пески с линзами галечника.

Среди кайнозойских отложений выделяются образования неогена и четвертичного возраста.

Отложения **неогена** представлены породами **аральской свиты (N<sub>1ar</sub>)** – зеленые соленосные глины с кристаллами гипса.

**Отложения плиоцена (N<sub>2</sub>)** сложены кварцевыми песками и галечниками с линзами конгломератов с железистым или кварцитовидным цементом.

**Четвертичный** покров района сложен верхнечетвертично-современными элювиально-делювиальными, средне-верхнечетвертичными делювиально-пролювиальными и делювиальными образованиями.

Аллювиальные и пролювиальные образования имеют ограниченное распространение. Мощность третичных и четвертичных отложений достигает 54 м.

С элювиально-делювиальными, современными, делювиально-пролювиальными средне-верхнечетвертичными образованиями и аллювиальными верхнечетвертичными отложениями связаны россыпи горного хрустала

Среди интрузий района выделяются нижне- среднедевонские.

**Нижнедевонские интрузивные образования (хδ-хαD<sub>1</sub>)** представлены крупнозернистыми гранодиоритами и биотитовыми крупнозернистыми гранитами.

**Среднедевонские интрузивные образования (хαD<sub>1</sub>)** сложены крупнозернистыми Аляскитовыми гранитами.

В связи с проявлением 2-х этапов тектогенеза выделяется 2 структурных этажа.

**Нижний структурный этаж** сложен докембрийскими и каледонскими комплексами с меридиональным планом дислокаций – Улутауский и Майтюбинский антиклиниории, Байконурский и Карсакпайский синклиниории.

Докембрийские комплексы смяты в узкие линейные складки различного порядка.

Нижнепалеозойские породы залегают более спокойно.

Улутауский антиклиниорий антиклиниорий протягивается с севера на юг 350 км, шириной – 50-70 км. Сложен антиклиниорий преимущественно породами нижнепротерозойского комплекса.

Майтюбинский антиклиниорий, примыкающий к Карсакпайскому синклиниорию с запада, протягивается на 150 м, при ширине – 13-17 км. Сложен антиклиниорий породами среднепротерозойского метаморфического комплекса.

Карсакпайский синклиниорий протяженностью 350 км и шириной 10-32 км сложен породами среднего-верхнего протерозоя, перекрывающимися на участке его замыкания девонскими отложениями.

**Верхний структурный этаж** сложен отложениями девона и карбона, слагающих два структурных комплекса: нижний образован вулканогенно-эфузивными отложениями жаксыконской серии, верхний – отложениями фаменского яруса и каменноугольной системы.

Основными положительными структурами верхнего этажа являются Карсакпайское поднятие и Улутауский купол, разделенные субширотными прогибами.

Карсакпайское поднятие протягивается в субмеридиональном направлении на 250 км, шириной 100 км.

Наиболее развиты в районе дизъюнктивные структуры меридиональной и субмеридиональной ориентировки.

Меридиональные и субмеридиональные разрывы характеризуются максимальной протяженностью и амплитудой перемещения до 1000 м. По характеру перемещений они представляют собой крутопадающие взбросы или взбросо-сдвиги, реже – сбросы.

Широтные и субширотные нарушения представлены чаще мелкими сбросами протяженностью от 5-10 до 25 км, с амплитудой смещения первые сотни метров.

Кроме указанных глубинных разломов широко развиты разломы, секущие под углом крупные складчатые формы, а также малоамплитудные и безамплитудные локальные разрывы.

Глубинные разломы оказывают большое влияние на общий характер геологического развития складчатой области и на развитие и локализацию кварцевой, в том числе хрусталеносной, и рудной минерализации.

**Катаклазический метаморфизм** проявлен во всех толщах района – это брекции, катаклазиты, милониты, ультрамилониты.

**Фации контактово-термального метаморфизма** проявлены, в основном, в породах раннего и позднего протерозоя – образование пятнистых и слоистых сланцев, часто графитизированных.

Роговообманково-роговиковая фация типична для пород раннего палеозоя. В породах этой фации отмечаются несколько степей метаморфизма: высокотемпературная ступень – пелитовые роговики за счет глинистых пород, кварцево-полевошпатовые роговики – за счет кислых эфузивных и интрузивных пород, аркозовых и олигомиктовых песчаников; массивные и полосчатые кварциты – за счет существенно кварцевых пород; мраморы и известково-магнезиальные силикатные роговики – за счет существенно карбонатных пород, чистых или с примесями

Ступень узловатых сланцев – глинистые породы перекристаллизованы и превращены в тонкочешуйчатый агрегат биотита и серицита с зернами кварца и магнетита; известняки – претерпевают перекристаллизацию с образованием кальцитовых мраморов и мраморизованных известняков; кислые эфузивы и их туфы – преобразуются в слюдистые кварцево-полевошпатовые роговики; изверженные породы основного состава – превращены в альбит-эпидотовые роговики.

В протерозойских толщах проявлены фации регионального метаморфизма: зеленых сланцев, эпидот-альбит-амфиболовых пород, гематит-магнетитовых, графитовых, биотитовых кварцитов, порфириодов и порфиритоидов.

Многочисленные кварцевые жилы альпийского типа (метаморфогенные) принадлежат фации зеленых сланцев.

Метасоматические процессы тесно связаны с метаморфическими и развиваются в заключительные этапы метаморфизма.

К автометасоматическим процессам можно отнести хлоритизацию изверженных горных пород (диабазов, базальтов).

В условиях контактного метаморфизма образуются контактовые роговики.

При региональном метаморфизме метасоматические изменения выражаются в серицитизации дистена и ставролита, скаполитизации амфибола в сланцах.

Зеленокаменные изменения широко развиты в различных по составу туфах и изверженных породах с образованием массивной или грубосланцеватой текстуры.

Одной из форм зеленокаменных изменений является пропилитизация.

С пропилитами связаны кварц-эпидотовые жилы.

Гидротермальные и метаморфогенные образования в пределах района широко представлены кварцевыми жилами.

### 2.3.2 Магматизм

- На изученной территории выделено шесть интрузивных комплексов:
- 1 – позднерифейский – порфиробластовых микроклин-альбитовых и ортоклаз-альбитовых гнейсо-гранитов ( $gyR_3$ );
  - 2 – ранневендендский актасский – субщелочных лейкократовых гранитов ( $elyV_1a$ );
  - 3 – поздневендендский альпинотипных ультрамафитов ( $υσV_2$ );
  - 4 – поздневенденд-кембрийский белеутинский–габбро и габбро-диабазов ( $vV_2-Eb$ );
  - 5 – раннедевонский карамендинский – субщелочных габбро, кварцевых диоритов-кварцевых монцодиоритов, монцодиоритов, гранодиоритов-кварцевых сиенитов, гранитов, часто с субщелочным уклоном ( $ev-elyD_1km$ );
  - 6 – среднедевонский теректинский – субщелочных лейкократовых гранитов ( $elyD_2t$ ).

Первые два комплекса совместно с надсубдукционными толщами кислых, часто субщелочных метавулканитов образуют своеобразные вулкано-плутонические ассоциации, знаменуя собой становление докембрийской, рифей-ранневендендской континентальной коры Улытау-Арганатинского микроконтинента; остальные – сопряжены с заложением и развитием венден-палеозойской геосинклинальной системы Центрального Казахстана.

Альпинотипные ультрамафиты и габбро, предположительно поздневендендского возраста, отождествляемые с третьим слоем палеоокеанической коры палеозоид Центрального Казахстана (комплекс меланократового основания), сохранились в составе серпентинитового меланжа в виде сложно деформированных тектонических пластин, шарнированных на докембрийский сиалический массив (микроконтинент).

Интрузии белеутинского комплекса по времени становления сопряжены с формированием толщ основных вулканитов карсакпайской серии, а карамендинского и теректинского – с развитием девонского вулкано-плутонического пояса Центрального Казахстана и характеризуют собой внутриплитный магматизм Улытау-Арганатинского микроконтинента.

### 2.3.3 Тектоника.

В основу тектонического районирования региона, как и всего Казахстана в целом, положен историко-геологический принцип с широким применением формационного анализа, с помощью которого имеются возможности раскрыть геодинамические ситуации прошлого, тождественные или близкие тем, которые мы сейчас наблюдаем в новейшей геологической истории Земли.

Для региона выделены геодинамические комплексы, которые по своим характерным особенностям, парагенезису пород и химизму магматитов, свойственны определенным стадиям геологического процесса развития земной коры (океанической, островодужной, континентальной).

Формирование современного облика тектонической структуры региона обусловлено весьма сложными и очень продолжительными процессами, среди которых наиболее важными являются:

- формирование кристаллического метаморфического основания и его континентальное развитие ( $PR_1-V_1$ );
- заложение и развитие венд-палеозойской геосинклинальной системы Центрального Казахстана ( $V_2-O_3$ );
- процессы коллизии и тектонического скучивания, приведшие к формированию континентальной коры ( $O_3-S_1$ );
- формирование тыловых впадин вулкано-плутонических поясов ( $D_{2-3}$ );
- деструкция (рифтогенез) только что созданной коры континентального типа ( $D_3-C_1$ );
- формирование современной тектонической структуры ( $C_2-P_2$ );
- стабильная континентальная стадия, сопровождавшаяся широким развитием площадных кор выветривания и пенеплена, становлением неконсолидированного эпипалеозойского (альпийского) чехла, современных рельефа и гидросети ( $MZ-KZ$ ).

Каждому из этих этапов соответствуют определенные геологические формации, отражающие главные геодинамические события региона, по типам развития которых выделены следующие геодинамические комплексы и структурно-формационные зоны:

**Комплексы и структуры метаморфического основания и его континентального развития:**

- **Улытау-Арганатинская СФЗ** - комплексы метаморфического основания –  $KOPR_1$ ;
- **Майтюбинская СФЗ** - комплексы надсубдукционных вулкано-плутонических поясов позднерифейского ( $BPR_3$ ) и ранневендского возраста ( $BPV_1$ );
- комплексы деформированного и метаморфизованного чехла –  $CV_2-O_1$ .

**Комплексы и структуры, сопряженные с формированием и развитием венд-палеозойской геосинклинальной системы Центрального Казахстана:**

- **Байконурская СФЗ** - черносланцевые терригенно-глинисто-кремнисто-углеродистые уран-фосфатно-ванадиеносные отложения континентального склона и подножья окраинноморского бассейна -  $CKV_2-O_2$ ;
- тонкотерригенная флишоидно-полимиктовая формация конседиментационных прогибов того же бассейна –  $CKO_{2-3}$ ;
- **Карсакпайская СФЗ (аллохтон)** - комплексы спрединговых зон (глубоководных прогибов) того же окраинноморского бассейна  $GPV_2-O_2$ ;
- **комплексы и структуры связанные с формированием континентальной коры;**
- **комплексы тектонического скучивания и коллизии - ( $KO_3-S_1$ ).**
- **проявления внутриплитного магматизма**, образующие сложные полихронные массивы габбро, субщелочных габброидов, монцодиоритов,

кварцевых диоритов, гранодиоритов, кварцевых сиенитов, субщелочных гранитов – BMD<sub>1</sub>, а также вулкано-тектонические депрессии кислых вулканитов с интрузиями субщелочных гранитов и лейкогранитов – BMD<sub>2</sub>;

- **комплексы и структуры тыловых впадин вулкано-плутонических поясов;**

- красноцветная терригенная моласса тыловых впадин, сопряженных с развитием девонского вулкано-плутонического пояса – TBD<sub>2-3</sub> (Тамды-Шагырлинская впадина);

- **Комплексы и структуры, связанные с процессами деструкции (континентальный рифтогенез) - КРД<sub>3</sub>-С<sub>1</sub> (Жездинская, Актасская, Сарытургайская, Байтелеуская и Дюсенская грабен-синклинали);**

В результате этих процессов, сыгравших ведущую роль в формировании современной тектонической структуры региона, возникли не только сложные покровно-складчатые структуры рассматриваемых комплексов, но и ограничивающие их продольные и косые тектонические разломы, нередко имеющие глубинное заложение, а также связанные с ними зоны смятия и разнохарактерного метаморфизма.

Главные структурные особенности района находят свое отражение и в геофизических полях.

На карте наблюденного гравитационного поля выделяется ряд зон с различным уровнем и характером поля. Гравитационное поле, в целом, изменяется от -8,0 - -20,0 мГал на крайнем западе отчетной площади до -50,0 - -64,0 мГал – в его восточной части, разделенной широкой и субмеридианально-вытянутой полосой сложно-построенного гравитационного поля. Эта полоса протягивается от южной границы листа М-42-XXXI до северной листа М-42-XXV, занимает центральную часть отчетной площади и отмечает в целом, Майтюбинскую и Карсакпайскую СФЗ, а также западные части Улытау-Арганатинской СФЗ.

На картах локальных аномалий  $\Delta g$  в описываемой полосе интенсивными гравитационными аномалиями положительного знака выделяется Карсакпайская и западная часть Улытау-Арганатинской СФЗ. Осложняют поле  $\Delta g$  на крайнем севере и юге этой области гравиминимумы, фиксирующие гранитоидные массивы.

Крайняя восточная часть отчетной площади характеризуется значительным понижением уровня гравитационного поля с рядом обширных гравиминимумов, которая охватывает и обширную часть сопредельной площади листов М-42-XX, М-42-XXVI и М-42-XXXII. Сюда входят гравиминимумы, обусловленные крупнейшими плутонами: Жездинский и Шолакский – М-42-XXXII, Улытауский – М-42-XXV,-XXXI, Арганатинский – М-42-XXV,-XXVI и Каптадырский – М-42-XX.

Надо отметить, что эта область пониженных значений  $\Delta g$  характеризует своего рода зону магматической проницаемости и по Джукебаеву И.К. (1979) фиксирует «область приближения к поверхности уровня интенсивной гранитизации раннепротерозойских пород, причем уровень гранитизации наиболее приближен к поверхности в южной части

Арганатинского поднятия, в пределах Улытауского и Эскулинского куполов».

Для гравитационного поля Байконурской СФЗ характерно субмеридианальное простиранье изоаномал с нарастанием значений  $\Delta g$  от -21мГал на востоке до -6мГал на западе. На картах локальных аномалий эта область отмечается краевой частью положительной аномалии  $\Delta g$ , эпицентр которой находится за западной рамкой отчетной площади. Существование этой аномалии указывает на более основной состав фундамента Байконурской СФЗ.

На картах магнитного поля ( $\Delta T$ )<sub>a</sub> различается четыре типа полей:

1. Спокойное преимущественно отрицательное – характерно для Байконырской, Улытау-Арганатинской и Майтюбинской СФЗ, а также для Тамды-Шагырлинской впадины и структур континентального рифта.

2. Контрастное мозаично-построенное магнитное поле ( $\Delta T$ )<sub>a</sub> с интенсивными полосовидными аномалиями положительного знака, протягивающимися в субмеридианальном направлении и фиксирующим Карсакпайскую СФЗ. Эти аномалии, как правило, совмещены с положительными аномалиями  $\Delta g$ .

3. Узколокальные полосы положительных локальных магнитных аномалий ( $\Delta T$ )<sub>a</sub>, часто сопровождаемые аномалиями ( $\Delta T$ )<sub>a</sub> отрицательного знака небольшой протяженности, чаще север-северо-восточного простирания, оконтуривающими полосы серпентинитового меланжа.

4. Обширные по площади положительные слабоинтенсивные магнитные аномалии ( $\Delta T$ )<sub>a</sub> эллипсообразной формы, отмечающие массивы диорит-гранодиоритового состава.

### 2.3.4 Полезные ископаемые

#### *Факторы локализации полезных ископаемых*

**Кварцево-жильная минерализация района многообразна.** Жильный кварц формировался различным путем: при процессах метаморфической дифференциации пород, из постмагматических растворов в результате заполнения полостей или метасоматического замещения пород различного состава.

Жилы генетического семейства синхронны по времени образования.

Наиболее ранние кварцевые жилы образовались, вероятно, в завершающую стадию байкальского тектонического цикла.

Жилы второго семейства образовались в течении каледонского тектоно-метаморфического цикла.

Третье, самое распространенное, семейство жил образовалось в период герцинской складчатости. Здесь выделяются две группы жил: первая группа возникла в период интенсивного развития герцинского тектогенеза – они сект все жилы предшествующих этапов; вторая группа жил сформировалась в заключительный этап тектонического развития района.

Практически все герцинские кварцевые жилы района в большей или меньшей степени являются хрусталеносными, что зависит от времени образования и характера формирования жиловмещающих трещин. Наиболее хрусталеносные жилы были сформированы в самые заключительные этапы кварцеобразования.

В мелких кварцевых жилах хрусталеносные жилы расположены, как правило, в верхних частях тел и приурочены к зальбандам жил, раздувам, перегибам, участкам сопряжения кварцевой жилы с апофизами, пологим апофизам, участкам резкого изменения мощности жил, штокверковым участкам. В пределах крупных жил и сложных кварцево-жильных зон хрусталеносные полости, опицодически встречающиеся по всему объему, группируются в узлы, столбы неправильной, изометричной, трубообразной морфологии размером до 50x50 м в плане.

Локализация хрусталеносных столбов в пределах крупных жил и зон подчиняется тем же правилам, что и положение хрусталеобразных полостей в мелких жилах.

Полости развиваются по зонам дробления, которые фиксируются интенсивным ожелезнением, омарганцеванием.

В условиях гипергенеза, под воздействием послерудной тектоники, хрусталеносные полости подвержены разрушении.

Основная масса минерального выполнения хрусталеносных полостей в разных жилах представлена полевым шпатом, карбонатом, хлоритом, серицитом, которая в условиях гипергенеза превращена в глинистую массу, пропитанную гидроокислами железа и марганца.

### **Прогнозные ресурсы участка Актас не подсчитывались.**

Анализируя физические свойства горных пород района, можно сделать выводы:

- породы кварцевого и карбонатного состава не магнитны;
- песчаники, конгломераты пестроцветные, андезито-базальтовые порфирииты отличаются очень большой дисперсией магнитной восприимчивости и магнитное поле над ними имеет изрезанный характер. Вышеуказанные породы подвергались гидротермально-метасоматическим процессам, что привело к резкому изменению их магнитных свойств;
- наименьшим удельным электрическим сопротивление характеризуются отложения неогенового и четвертичного возраста и глины кор выветривания;
- вмещающие породы околожильных зон, подверженные гидротермальному метасоматозу, обладают низким удельным сопротивлением;
- жильный кварц имеет большое электрическое сопротивление – десятки тысяч Омм.

Породы, вмещающие кварцевые жилы, по магнитным свойствам мало контрастны.

По электрическим свойствам жильный кварц по отношению к вмещающим измененным породам обладает повышенной контрастностью, что позволяет использовать электроразведку как ведущий метод при поисках скрытых кварцевых жил.

Учитывая опыт проведения поисковых работ на горный хрусталь для плавки в центральной части Карсакпайского поднятия Джезказган-Улутауского кварценосного района, получена вероятная модель предполагаемого объекта в пределах лицензионного участка, их возможное количество, необходимые виды и объемы работ на один объект.

**Предполагаемый объект представляет собой кварцево-жильную зону длиной 200-400 м (в среднем 300 м), мощностью 10-20 м (в среднем 15 м), пологого 5-45° (в среднем 20°) западного падения**

В пределах площади поисковых работ ( $70 \text{ км}^2$ ) выявлено 29 проявлений и месторождение, отраженных на картограмме геологической изученности.

По аналогии в пределах лицензионной площади ( $11,6 \text{ км}^2$ ) возможно выявление 5-ти объектов.

На основании опубликованных материалов, проведенных поисковых работ на кварцево-жильную минерализацию разработаны структурно-тектонические, литологические, кварцметрические, морфоструктурные, геофизические критерии и установлены поисковые признаки хрусталеносности (8).

**Структурно-тектоническими критериями кварцево-жильной минерализации является:**

- приуроченность кварцево-жильных объектов к kontaktам и зонам контакта пород;
- приуроченность непосредственно к границе раздела структурных этажей;
- приуроченность к зонам контакта свит, толщ;
- приуроченность к трещинам отслаивания по первичным плоскостям.

#### **Литологические критерии кварцево-жильной минерализации.**

Компетентными в отношении трещинообразования являются интрузивные образования средне-кислого состава, терригенные толщи. Слабокомпетентными являются вулканогенные породы различного состава. Некомпетентными являются мраморизованные известняки, окремненные известняки, кремнистые сланцы.

Наиболее компетентными в пределах в пределах тектонических блоков являются толщи переслаивающихся пород различного состава.

**Кварцметрические критерии** определяют перспективность участков лишь в том случае, если в их пределах есть проявления кварцево-жильной минерализации. Перспективность участка повышается если в пределах него есть крупные кварцево-жильные объекты.

#### **Морфоструктурные критерии.**

Для Джезказган-Улутауского кварценосного района хрусталеносные объекты приурочены к полям, имеющим преимущественно коническую и уплощенно-коническую морфологию, как правило пологого залегания

Основную роль морфоструктурные критерии играют при оценке уровня эрозионного среза кварцево-жильных полей. Хрусталеносные объекты локализуются в пределах фронтально-предфронтальной зон поля.

### **Геофизические критерии.**

По данным магниторазведки преобладающее большинство кварцево-жильных объектов локализуются в периферийных частях относительных максимумов  $\Delta T$ , а также вблизи границ участков с различной в меридиональном направлении структурой магнитного поля. Незначительное количество объектов располагается в спокойном пониженном магнитном поле.

По электроразведочным данным перспективные на кварцевую минерализацию участки располагаются в пониженном электрическом поле в том случае, если это поле можно приурочить к зонам гидротермального метасоматоза и гипергенного изменения пород.

### **Признаки хрусталеносности.**

Благоприятными признаками, свидетельствующими о повышенной хрусталеносности кварцево-жильных объектов, являются значительное развитие позднего кварца, перекристаллизованного (кристалломорфного) кварца, интенсивные окологильные изменения, наличие структурных неоднородностей в пределах кварцево-жильных зон.

Основной характеристикой позднего кварца является повышенный коэффициент светопропускания, друзовые структуры, более высокая химическая чистота.

Нередко скрытые участки развития позднего кварца с поверхности фиксируются в виде интенсивно дислоцированного, катаkläзированного кварца ранних генераций, как правило, пропитанного гидроокислами железа, марганца.

Почти все хрусталеносные кварцево-жильные образования сопровождаются изменениями – серицитизацией, каолинизацией.

В условиях интенсивного наложения процессов гипергенеза контрастность этого признака снижается.

В приповерхностной зоне (до глубины 50 м) окологильные измененные породы являются критерием оконтуривания кварцево-жильных зон.

Кварцевые жилы приурочены к известнякам, известковистым песчаникам русаковской и кассинской свит: проявления Сарытау-Шагырлы-3 (XXXI-121-Г), Караганды Северный-6 (XXXI-133-Б), Караганды-20 (XXXI-133-Б), Шагырлинское Западное-15 (XXXI-133-Б).

Кварцевые жилы имеют незначительную протяженность (до 80м), малую мощность (0,4-0,8м), выполнены светло-серым кварцем с единичными хрусталеносными полостями с кристаллами до 5см.

*В верхнем девоне* кварценосными являются терригенные отложения уйтасской и жездинской свит. Кварцевые жилы *уйтасской свиты* располагаются среди красноцветных песчаников, алевролитов, гравелитов, конгломератов: проявления Арыстантау-4 (XXXI-122-В), Шахабай-8 (XXXI-122-В), Кварцевое I-17 (XXXI-133-Г), Кварцевое II-16 (XXXI-133-Г), Кекежугургунское-8 (XXXI-133-Г), Байконур Северный-31 (XXXI-133-Г).

Кварцевые жилы здесь образуют кварцево-жильные зоны размерами 100x30м, 150x30м, 200x70м, протяженностью до 100м, мощностью 0,4-0,5м. Сложены они серым крупнокристаллическим кварцем, иногда лимонитизированным, кавернозным с небольшими (0,8x0,4x0,2м) полостями с кристаллами кварца. Запасы горного хрусталия наиболее крупного из них (Кекежугургунского) определены в 88,2кг (Венедиктов, 1954г), добыто 15,3кг кристаллов и 18,71кг моноблоков.

*Жездинская свита верхнего девона* является более перспективной на пьезосырье. В красноцветных песчаниках, алевролитах, гравелитах и конгломератах локализовано 3 месторождения и 8 проявлений пьезосырья: месторождения Акшокы III-11 (XXXI-134-А), Серек-14 (XXXI-133-Б) и Карабайтам-28 (XXXI-133-Б); проявления Шагырлинский Центральный-3 (XXXI-133-Б), Шагырлинский Южный-9 (XXXI-133-Б), Ашилысай-21(XXXI-133-Б), Кышитау-II-25 (XXXI-133-Б), Кышитау-18(XXXI-133-Б), Тамдинское жильное поле-2 (XXV-97-Г), Котр-5 (XXXI-134-А), Текинское-13 (XXXI-133-Г).

Типичными представителями являются месторождения Серек и Карабайтам.

*Месторождение Серек* локализовано в песчаниках и конгломератах жездинской свиты верхнего девона и представлено двумя жилами - №64, №69. Жила №64 – это крутопадающее тело под углом 70-80° на запад, с пологими апофизами, длина – 100-120м, ширина – 25-35м, мощность (средняя) – 7,5м. Жила №69 представлена системой пологих плитообразных субпараллельных тел, осложненных апофизами со ступенчатыми контактами, длина – 100-150м, ширина – 26-30м, средняя мощность – 4м. Жилы сопровождает система штокверковообразных зон. Кварц катализирован, выщелочен, ожелезнен. Горный хрусталь водянопрозрачный, дымчатый. Кристаллы короткостолбчатые, размеры до 15-20см по длинной оси. Запасы горного хрусталия (оптическое сырье для плавки) категории С<sub>1</sub> составляют 10,2т; учтены ГБЗ.

*Месторождение Карабайтам.* Жильная зона залегает в разнозернистых песчаниках и андезибазальтах жездинской свиты верхнего девона. Промышленная жила №12 представляет собой сложное образование, состоящее из серии сближенных, часто переплетающихся кварцевых жил и

прожилков (штокверковая зона). Длина зоны до 300м, ширина – до 20м. Состав кристаллосыря мономинерален, по трещинам – ожелезнение. Кристаллы горного хрусталя бесцветные, водянопрозрачные, часто замутнены газово-жидкими включениями. Облик кристаллов короткостолбчатый, призматический, размер – 10-15см. Запасы кристаллосыря категории С<sub>1</sub> составляют 65т; запасы пьезокварца – 56кг/мнб, горного хрусталя (оптическое сырье для плавки) – 22,3т; учтены ГБЗ.

*Аиртауская свита среднего-верхнего девона* характеризуется значительно меньшим развитием кварцевых жил: проявления Тузкольское жильное поле-3 (XXXI-122-А), Сарлыкское жильное поле-13 (XXV-110-В).

*Тузкольское жильное поле.* На участке площадью около 2км<sup>2</sup>, сложенном песчаниками аиртауской свиты среднего-верхнего девона выявлено около 50 кварцевых жил преимущественно субмеридионального простирания длиной 50-60м и мощностью до 1-2м. Кристаллы горного хрусталя размером от 1-2 до 4-5см по длиной оси обнаружены как в мелких полостях, так и элювиальных россыпях кварца.

*Сарлыкское жильное поле.* Проявление образовано двумя жильными полями, локализованными в терригенных образованиях аиртауской свиты среднего-верхнего девона. На Южном поле площадью около 1км<sup>2</sup> откартировано 25 кварцевых жил длиной 30-50м и мощностью от 0,5 до 1м, сложенных крупнозернистым плотным кварцем с кристаллами длиной до 10-12см низкого качества, иногда трещиноватыми. Западное жильное поле (0,5км<sup>2</sup>) насчитывает 15 хрусталеносных жил с водяно-прозрачными, но также с повышенной трещиноватостью кристаллами.

*Кыштауская свита среднего девона* по масштабам хрусталеносности близка к жездинской свите. Среди пестроцветных песчаников, алевролитов и конгломератов выявлено 2 месторождения (Котр-14 (XXXI-133-Б), Коксай-12 (XXV-98-В) и 8 проявлений (Акшокы-Шагырлинское I-6 (XXXI-121-Г), Восточно Кыштавское-3 (XXXI-133-Б), Кыштау 1-5 (XXXI-133-Г), Шагырлинское III-2 (XXXI-134-А), Тектинское жильное поле-12 (XXXI-134-А), Байберкутское жильное поле-31 (XXXI-134-А), Кара-Жиландинское жильное поле-3 (XXV-110-В), Кыштау I Восточный-7 (XXXI-133-В)).

*Месторождение Котр.* Площадь месторождения сложена песчаниками, алевролитами, конгломератами кыштауской свиты среднего девона, в которых выявлено очень большое количество кварцевых жил и жильных зон. Промышленные тела расположены на площади до 16км<sup>2</sup> и представлены пятью самостоятельными жилами и жильными зонами длиной 105-300м, шириной 35-100м, средней мощностью 3-20м. Жилы осложнены перегибами, раздувами, карманами. Хрусталь-сырец представлен кристаллами раухтопаза от светло-до темно-дымчатой окраски. Кристаллы коротко- и среднепризматические, реже длиннопризматические, размер их по

длиной оси достигает 30см, в поперечнике – 15см. К дефектам хрусталия-сырца относятся трещины, газово-жидкие включения.

Запасы кристаллосырья категории  $C_1$  составляют 24,4т, кварца жильного молочно-белого – 81,2 тыс.т, кварца пьезооптического – 15кг, горного хрусталия (оптическое сырье для плавки) – 6,1т; категории  $C_2$ : кристаллосырья – 139,2т, кварца пьезооптического – 68кг, горного хрусталия – 34,8т. Запасы учтены ГБЗ.

*Месторождение Коксай.* На площади около 6км<sup>2</sup>, сложенной грубозернистыми песчаниками и мелкогалечными конгломератами кыштауской свиты среднего девона откартировано около пятидесяти кварцевых жил преимущественно субмеридиального простирания. Месторождение представлено одной кварцевой жилой – №18, имеющей длину 350м при мощности 2-7м (средняя – 3,5м), глубина залегания кровли от 0 до 8м. Жила состоит из двух разобщенных тел длиной 260м и 90м и серии мелких жил и прожилков. Жила сложена крупно- и гигантозернистым серовато-белым, часто полупрозрачным кварцем. Кристаллы горного хрусталия водянопрозрачные, размер их от 5-9см до 20-30см по длиной оси и от 3-4см до 16-20см в поперечнике. Вес кристаллов от 0,2-0,3кг до 15кг. Запасы кристаллосырья категории  $C_1$  – 118т, горного хрусталия – 19т; учтены ГБЗ.

С кембрийскими кремнисто-кварц-серицитовыми, углеродисто-кремнистыми, кварцитовидными сланцами связаны 1 месторождение (Бусторай-2 (XXXI-134-В) и 3 проявления (Арыстантау II-5 (XXXI-122-В), Ашилы-24 (XXXI-133-Б) и Надырбай Южный-33 (XXXI-134-А).

*Месторождение Бусторай* расположено среди кварц-серицитовых сланцев кембрия и представлено одним плитообразным кварцевым телом протяженностью до 130м при ширине 22-87м (средняя 50м), мощностью 1-6,5м; протяженностью по падению 50м. Жила разбита многочисленными трещинами скола и отрыва, отмечаются зоны дробления и брекчирования; по трещинам развиты гидроокислы железа и марганца. Жильный кварц белый, светло-серый средне- и крупнозернистый, массивный, шестоватый, реже друзовый. В незначительных количествах крупно-гигантозернистый полупрозрачный, перекристаллизованный кварц. Хрусталеносные полости имеют размер 1,1x1,3x1м. Кристаллы горного хрусталия призматические, уплощенные, бесцветные, водянопрозрачные, реже слабодымчатые, размер от 3-4см до 35см по длиной оси, преобладают 10-15см. Основные дефекты: трещины, газово-жидкие включения, зоны роста, двойники.

Запасы кварца жильного 24,4тыс.т., горного хрусталия 11,8т. подсчитаны по категории  $C_1$  до глубины 18м.

*Венд-кембрийские образования* (кварц-серицитовые, кремнистые сланцы, филлиты) наиболее перспективны на кварцевое сырье: здесь выявлено 6 месторождений (Надырбайское жильное поле-24 (XXXI-134-А), Терис-Бутак-10 (XXV-98-В), Балта-8 (XXXI-122-А), Шагырлинское-

11(XXXI-122-В), Акшокы I-1(XXXI-134-А) и Космурун-8 (XXXI-133-В) и 16 проявлении (Ишан-22 (XXXI-122-В), Одиночное I-23 (XXXI-122-В), Коголяйское жильное поле-7 (XXXI-134-А), Сай-Боздакское жильное поле-10 (XXXI-134-А), Боздакское жильное поле-13 (XXXI-134-А), Карапшское-3 (XXXI-134-А), Надырбай I Восточный-38 (XXXI-134-А), Карабас-43 (XXXI-134-А), Надырбай III-44 (XXXI-134-А), Кенсаз-26 (XXXI-134-А), Кадырское жильное поле-34 (XXXI-134-А), Надырбай II-29 (XXXI-134-А), Кара-Ашик-36 (XXXI-134-А), Даумбайское жильное поле I-41 (XXXI-134-А), Даумбайское жильное поле II-30 (XXXI-134-А), Даумбайское жильное поле III-22 (XXXI-134-А), Зортобинское Южное-19 (XXXI-134-В), Зортобинское Северное жильное поле-13 (XXXI-134-В) и Одиночное II-17 (XXXI-122-В).

*Месторождение Балта* расположено среди кварц-хлорит-серицитовых сланцев верхнего венда-кембрия на контакте с терригенными отложениями аиртауской свиты верхнего девона. На площади выявлено более 20 кварцевых жил, слагающих сложную жильную зону размером 400x250м. Промышленными являются три жилы пластообразной формы длиной 100-130м, шириной 25-40м, мощностью 3-11м. Кристаллы горного хрусталия коротко- и среднепризматические размером от 5-10см до 40см по длиной оси при весе до 50кг. Основными дефектами кристаллов являются газово-жидкие включения и трещины, загрязненные охристо-глинистым материалом. Хрусталеносные полости груболинзовидные, округлые размером до 2x1,2x1м. Гнезда выполнены перекристаллизованным кварцем. Кварц характеризуется повышенной монолитностью (менее 10 трещин на 1 пог.м.). Запасы категории С<sub>1</sub> до глубины 30м подсчитаны для кварца жильного (182,8тыс.т.), горного хрусталия в сырье (19т.), горного хрусталия (оптическое сырье для плавки) – 4т, кварца жильного – оптического сырья (22,7тыс.т.). ГБЗ учтены запасы горного хрусталия.

*Месторождение Шагырлинское* представляет собой кварцевую жилу, залегающую на контакте терригенных отложений верхнего девона и кварц-сериицитовых сланцев верхнего венда-кембрия. Жила имеет сложное строение. Северо-западный фланг представляет собой штокверковую зону, к югу и востоку жила приобретает облик неправильного плитообразного тела, осложненного апофизами. Средняя длина – 320м, мощность – 3,6м (средняя 4,5м), прослежена на глубину до 170м. Кристаллы горного хрусталия коротко- среднепризматической формы длиной от 5-8см до 46см. Окраска дымчатая, изредка наблюдаются бесцветные, водяно-прозрачные, зеленовато-желтые разности, присутствуют газово-жидкие включения.

Запасы кристаллосырья категорий А+В+С<sub>1</sub> – 387,2т., категории С<sub>2</sub> – 516т., пьезокварца категорий А+В+С<sub>1</sub> – 95кг/мнб, горного хрусталия категорий А+В+С<sub>1</sub> – 6,8т., С<sub>2</sub> – 9т. Запасы учтены ГБЗ.

*Месторождение Акшокы I* расположено в зоне контакта метаморфических образований верхнего венда-кембрия с терригенными образованиями верхнего девона, представлено одним плитообразным телом

неправильной формы длиной до 350м, мощностью 10-22м (средняя – 16м). Тело имеет многочисленные апофизы, участками по строению приближается к штокверку. Жильное тело сложено массивным средне-крупнозернистым кварцем, местами перекристаллизованным. Кристаллы кварца бесцветные, дымчатые, желтовато-зеленые коротко- и среднепризматические, обелисковидные; размер 7-10см, реже 30-35см, до 50х30см. Форма гнезд щелевидная, линзовидная, округлая, размер в среднем 0,4х1х1м. Запасы пьезооптического кварца по категории С<sub>1</sub> оценены в 243кг/мнб, горного хрустала – в 55,5т; учтены ГБЗ.

*Месторождение частично отработано, отнесено к резервным.*

*Верхнерифейские кварц-хлорит-серицитовые сланцы* локализуют 1 месторождение – Восточное-7 (XXXI-122-В) и 4 проявления (Коянды-10 (XXV-98-Г), Бустерауское жильное поле II-3 (XXXI-134-А), Бустерауское жильное поле III-4 (XXXI-134-А) и Кантюбе-16 (XXXI-134-В).

*Месторождение Восточное* расположено в кварц-хлорит-серицитовых сланцах верхнего рифея. Всего на площади выявлено 20 кварцевых жил. Промышленной является жила №32 длиной до 150м, средней мощностью 2м. Жила сложена средне-крупнозернистым кварцем массивной текстуры, участками перекристаллизованным. Кристаллы горного хрустала коротко-среднепризматические, интенсивно замутненные газово-жидкими включениями, трещиноватые; окраска их серая, слабо-дымчатая, размеры по длинной оси до 30см, вес до 15кг; размеры гнезд до 2х1,8х0,7м. Горный хрусталь кроме жилы №32 встречается еще в двух жилах. Запасы горного хрустала (оптическое сырье для плавки) оценено по категории С<sub>2</sub> в количестве 3,8т., учтены ГБЗ.

Кремнисто-альбитовые, кварц-хлорит-альбитовые сланцы *айтекской свиты нижнего протерозоя* характеризуются слабой хрусталеносностью – проявления Восточный Кенсаз-17 (XXXI-134-А), Акшокы III-15 (XXXI-134-А).

*Проявление Акшокы III.* На участке площадью 2х0,5км, сложенном кварц-альбит-хлоритовыми сланцами айтекской свиты нижнего протерозоя выделены две кварцево-жильные зоны субширотного простириания. Западная – длиной около 550м и мощностью 30м представлена мелкопрожильником и жилами плитообразной формы длиной от 30 до 150мм с выраженным северным падением (25°-30°). Восточная зона имеет длину до 1км, ширину до 30м. Мощность отдельных жил здесь достигает 12,0м, падение зоны северное (45°-50°). Все жилы сложены средне-крупнозернистым кварцем, слабо перекристаллизованным с редкими хрусталеносными полостями размером 1,7х0,4м с кристаллами низкого качества длиной 4-5см.

*Проявление Восточный Кенсаз.* Участок (1,5х1,5км) приурочен к зоне контакта песчаников и андезибазальтов жездинской свиты верхнего девона и кварц-хлорит-альбитовых сланцев айтекской свиты нижнего протерозоя, где локализована кварцево-жильная зона длиной до 250-270м и шириной до 30м.

Длина отдельных кварцевых жил ограничена 20-30м, мощность – 0,4-1,0м. Наиболее хрусталеносны жилы, тяготеющие к протерозойским образованиям, где отмечаются кристаллы длиной до 7-10см хорошего качества.

Из интрузивных образований хрусталеносные кварцевые жилы отмечаются в актасском ранневендском комплексе лейкогранитов и раннедевонском кармендинском комплексе гранодиоритов.

*Лейкограниты актасского комплекса* вмещают проявления Актас Северный-19 (XXXI-133-Г) и Актас Западный-21 (XXXI-133-Г).

*Проявление Актас Северный.* На участке площадью 4,8х0,5км, сложенном среднезернистыми лейкоократовыми гранитами актасского ранневендского интрузивного комплекса, выявлено 4 кварцево-жильных зоны преимущественно мелкопрожилкового окварцевания с отдельными кварцевыми жилами длиной до 100-150м и мощностью 1,5-2,0м. Кварц среднезернистый и крупнозернистый. Хрусталеносность выражена слабо и представлена «карманами» размером 0,3х0,2х0,1м с кондиционными кристаллами длиной 4-6см.

*Гранодиориты кармендинского комплекса* более насыщены хрусталеносными кварцевыми жилами. Здесь выявлено 1 месторождение (Актасское-20 (XXXI-133-Г)) и 8 проявлений (Актасское, жила 3-22 (XXXI-133-Г), Сегизбайколь-12 (XXV-110-Б), Кызыл-Уй-4 (XXV-110-Г), Сарыкудук-6 (XXV-110-Г), Актас I-18 (XXXI-133-Г), Куамбай (Актас III)-24 (XXXI-133-Б), Актас III-25 (XXXI-133-Г), Актасское-Куамбай-27 (XXXI-133-Г).

*Месторождение Актасское* расположено в среднезернистых светло-розовых гранодиоритах раннедевонского кармендинского комплекса. На месторождении выделяется три участка: Северный фланг, Центральная часть, Южный фланг. Северный фланг (жила 55-57) представляет собой неправильное плитообразное тело субширотного простирания, пологое (0-35°) падения на юг, размером 760х450м, мощностью 5,3м. Центральная часть (жилы 29,3<sup>б</sup>) – плитообразное жильное тело северо-восточного простирания, пологое (0-30°) падения на северо-запад; размер – 900х200-300м, мощность – 4,2м. Южный фланг (жилы 3<sup>а</sup>, 3) представлен плитообразным телом неправильной формы меридионального простирания, пологое (0-35°) падения на запад; размер – 510х150-400м, мощность – 5,8м.

На месторождении присутствует кварц трех генераций: I, II, III. Кварц III генерации фиксирует хрусталеносность жил.

Кристаллы горного хрусталя бесцветные, водяно-прозрачные коротко- и длиннопризматические; средние размеры кристаллов 15-20см по длинной оси, 5-7см в поперечнике. Большая часть кристаллов замутнена, трещиновата. Головная часть кристаллов иногда бездефектна и пригодна для пьезооптических изделий.

В 1984г подсчитаны запасы кварца жильного, горного хрустала, кварца пьезооптического по категориям А+В+С<sub>1</sub> и С<sub>2</sub>, утверждены ГКЗ СССР (протокол №9481 от 27.04.1984). Запасы учтены ГБЗ – кварц жильный – 4931,5тыс.т., горный хрусталь – 1252,9т.

## 4. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

УТВЕРЖДАЮ

Директор \_\_\_\_\_

Аханбай С.А.

ТОО «SIO TAS»

« \_\_\_\_ » 2025 г.

### ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

**Раздел плана:** Геологоразведочные работы (разведочная стадия)

**Полезное ископаемое:** горный хрусталь

**Наименование объекта:** участок Актас I

**Местонахождение объекта:** Республика Казахстан, Ульятауская область, Ульятауский район.

**Основание:** Лицензии №28501-EL от 24 сентября 2024 года

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

Проведение геологоразведочных работ в пределах участка Актас I, для выявления промышленных скоплений горного хрустала и попутных компонентов. Выбор методики проведения разведочных работ и объема работ на лицензионной территории, финансовые расчеты разведочных работ.

Лицензионная территория участка Актас I, площадью 2,3 км<sup>2</sup> ограничена угловыми точками с координатами:

№ точки	Координаты участка		Площадь участка
	Северные широты	Восточные долготы	
1	48°06'0.00"	66° 23'0.00"	2,3 кв.км
2	48°06'0.00"	66°24'0.00"	
3	48°05'0.00"	66°24'0.00"	
4	48°05'0.00"	66° 23'0.00"	

### II Геологические задачи, последовательность и основные методы их решения

Для достижения проектом ГРР поставленных целей предусматривается решение следующих задач:

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

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

2.3. Оценить промышленное значение оруденения и попутных компонентов на площади;

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

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

2.6. Инженерно-геологические, горно-геологические и другие природные условия будут оценены по наблюдениям в разведочных выработках и по аналогии с известными в районе месторождениями.

### **III Основные методы решения геологических задач**

Участок работ является малоизученным, однако на основании анализа и интерпретации исторических данных планируется составление оптимального плана геологоразведочных работ с целью детального изучения участка работ.

Лицензия на разведку твердых полезных ископаемых №2850-EL от 24 сентября 2024 года.

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

#### **3.1. Предполевая подготовка:**

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

- изучение материалов ранее проведенных работ, карт фактического материала.

#### **3.2. Полевой период:**

- проведение топографо-геодезических работ;
- геологические маршруты;
- геохимические работы;
- проведение горных работ;
- проведение буровых работ.

- проведение работ соответствующих требованиям инструкций, с документацией, комплексом скважинных геофизических исследований, опробованием и проведением аналитических работ;

- изучение технических и технологических свойств полезного ископаемого, путем отбора проб;

#### **3.3. Камеральный период:**

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

*План разведки разрабатывается с учетом заданного срока работ (геологического изучения участка) равного 6 (шесть) лет.*

#### **IV Ожидаемые результаты и сроки выполнения работ**

По результатам геологоразведочных работ будет составлен геологический отчет с подсчетом запасов по промышленным категориям в соответствии с действующими инструктивными требованиями, действующими в области недр и недропользования.

Виды и объемы геологоразведочных работ, запроектированные в настоящем проекте призваны обеспечить полную и комплексную оценку участка Актас I.

Геологоразведочные работы нацелены на получение положительных результатов поисков рудопроявлений и перспективных площадей, обеспечивающих оценку прогнозных ресурсов горного хрусталия до стадии изученности минеральные ресурсы, а в ряде случаев, с учетом сгущения разведочной сети и детализации поисков, - предварительную оценку минеральные запасы в соответствии с международными стандартами KAZRC.

Степень изученности перспективных площадей, по результатам поисковых работ, по полноте и качеству будет достаточной для принятия решений о дальнейшем продолжении геологоразведочных работ и переходу по ним к этапу оценочных работ.

Результаты интерпретации наземных геофизических исследований, вскрытия траншеями рудных зон с поверхности и поискового колонкового бурения позволяют определить наличие продуктивного оруденения, предварительно его геометризировать и оценить качественно-количественные показатели.

Результаты работ будут изложены в промежуточных информационных отчетах и окончательном отчете, выполненных в соответствии с инструктивными требованиями, действующими в области недр и недропользования. Отчеты будут сопровождаться информативными графическими приложениями.

Перспективные участки описаны ниже, все поисково-разведочные работы будут сосредоточены на этих двух участках.

Актас I

Пьеэокварц М-42-133-Г-г

48° 04'

66° 25'

В среднезернистых гранитах и гранодиоритах раннеде-вонского карамендинского интрузивного комплекса выявлено 50 кварцевых жил различного морфологического типа: а) одиночные плитообразные тела длиной от 5 до 100м и мощностью 0,3-0,7м; б) сложные кварцево-жильные зоны, образованные сетью параллельных жил и прожилков. Жилы сложены крупнозернистым и среднезернистым кварцем шестоватой и друзовидной

текстуры. Форма хрусталевидных полостей щелевидная, округлая, линзовидная с преобладающими размерами 1x0,8x0,6м. Кристаллы крупные хорошего качества. За время эксплуатации из жил отобрано 483кг кондиционного пьезокварца и 51476кг моноблоков.

Генезис – гидротермальный

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

### 5.1. Геологические задачи и методы их решения

Для повышения эффективности поисковых работ на горный хрусталь, проектирование ГРР осуществляется по поэтапной схеме. Поэтапная схема поисков основана на строгом соблюдении последовательности изучения рудоносности пород как в плане, так и на глубину. Схема предусматривает очередность (I и II очереди) проведения буровых работ и обеспечивает рациональное распределение материальных и финансовых ресурсов недропользователя в прямой зависимости от результатов I этапа.

В случае получения неоднозначных геологических результатов по итогам бурения поисковых скважин I очереди в полном объеме, у недропользователя возникает право не приступать к реализации II очереди бурения скважин. При таких обстоятельствах уместно ожидать от недропользователя и продолжения работ на основе технико-экономических расчетов и анализа возможных геологических рисков.

В настоящем проекте очередность буровых работ связана с проектными глубинами поисковых скважин и разграничивается следующим образом:

**I очередь** - поисковые скважины глубиной 20 м;

**II очередь** - поисковые скважины глубиной 30 м.

Максимальная глубинность проведения поисков на горный хрусталь составляет 30 м и отвечает существующим общемировым подходам, согласуется с технико-технологическими возможностями открытой разработки месторождений подобного типа.

Продолжительность поисковых работ по проекту принимается 5 (пять) календарных года, что не противоречит общему сроку разведки по законодательству о недрах, равному 6 лет, а также - сроку реализации проекта по технической спецификации (6 лет).

Первые три года проект включают полевые работы в соответствии с принятой очередностью буровых работ, т.е. в 1-й год – бурение скважин с проектной глубиной 20 м, во 2-й год – бурение скважин с проектной глубиной 30 м. 3-й год считается камеральным и предусматривает полный анализ геологической информации и написание итогового отчета. В случае принятия решения по результатам 1-го 2 -го года о прекращения дальнейших

работ, камеральный период с составлением итогового отчета наступит в 3-й год.

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

### **5.2.1. Подготовительный период и проектирование**

Выбор комплекса ГРР, который позволит в оптимальных параметрах осуществить поисковое изучение проектного участка Актас I, напрямую зависит от эффективного использования положительного опыта предыдущих исследований.

Предусматривается следующая структура поисковых работ:

1. На основе геолого-геофизических данных производится выделение и оконтуривание геологических образований и тектонических структур, потенциально перспективных на горный хрусталь.
2. Изучение вещественного состава потенциально перспективных рудоносных геологических образований, выяснение закономерностей привноса, распределения и концентрации рудного вещества.
3. Конкретизация (оконтуривание) площади (участка), несущей косвенные и прямые признаки оруденения, для обеспечения достоверности прогноза и рекомендации по направлению дальнейших работ.
4. Предварительные оценочные характеристики и структурно-морфологическая принадлежность типа оруденения на перспективных проявлениях.

В проекте предусмотрены следующие основные виды и направления ГРР:

- предполевые работы;
- рекогносцировочные маршрутные обследования;
- горные работы (канавы);
- буровые работы (поисковое бурение);
- другие виды полевых работ (геологическая документация скважин и горных выработок, геофизические скважинные исследования в поисковых скважинах, опробование, полевая камеральная обработка материалов);
- лабораторные работы;
- камеральные работы (межсезонные камеральные работы, камеральные работы, связанные с составлением итогового геологического отчета).

### **5.3. Предполевые работы.**

В предполевой период выполняются следующие основные виды работ:

- Изучение, дополнительный сбор, обобщение фондовых, архивных и печатных источников, сведение в единый масштаб результатов ГРР, имеющих прямое отношение к району работ, включающему объект проектирования.

## 5.4. Полевые работы.

Рациональное и последовательное решение поисковых задач, заложенных в техническом задании, предусматривает выполнение ГРР в течение двух полевых сезонов:

**1-й год** - полевые работы с охватом всей площади лицензии (2,3 км<sup>2</sup>), включающие следующие виды: рекогносцировочные маршрутные обследования, буровые работы; геофизические работы ГИС, полевую камеральную обработку материалов;

**2-ые и последующие годы** – полевые работы включающие следующие виды: проходку, документацию и опробование горных выработок (шурфов, канав); бурение поисковых скважин глубиной 20 м (**I очередь**), бурение поисковых скважин глубиной 30 м (**II очередь**), полевая камеральная обработка материалов.

Затраты на организацию и ликвидацию полевых работ принимаются в размере **1,2%** от стоимости полевых работ. Проживание горных и буровых рабочих планируется в поселке Актас расположенный южнее участка 3 км. в арендуемом помещении с использованием местных электросетей.

### 5.4.1 Рекогносцировочные маршрутные обследования.

Для общего геологического ознакомления с площадью поисковых работ и граничных участков, осмотром геоморфологических, гидрогеологических и географо-экономических особенностей предусматриваются рекогносцировочные маршрутные обследования. В состав работ также входит: нанесение на карту встреченных выходов минерализованных зон, выборочное фотографирование характерных объектов и ориентиров, осмотр площади работ на предмет безопасных условий проезда автотранспорта и самоходной буровой установки с отметкой путей перемещения на карте, установления состояния водных артерий, наличие родников.

С целью охвата рекогносцировочными обследованиями всей площади поисков с учетом границ геологического отвода по периметру, предусматривается проходка семи маршрутов вкрест простирания структур (в т.ч. по линии проектируемых профилей скважин) с общей протяженностью 10 км и расстоянием между линиями маршрутных обследований 1,0 км. Общий объем рекогносцировочных маршрутов составит **10 п. км.**

### 5.4.2 Топографо-геодезические работы

При проведении проектируемых работ предусматривается вынос точек заложения поисковых скважин, шурфов и канав в натуру и их планово-высотную привязку инструментальным способом. Предполагается выполнить привязку канав 20, поисковых скважин 30. **Всего: 50 точек.**

При выполнении работ и составлении графических приложений будет принята прямоугольная система координат UTM WGS-84 (не секретно). Для топографо-геодезической разбивки будут использоваться высокоточные GPS приборы типа Trimble R10 или их аналоги

При выполнении разбивочно-привязочных работ управление GNSS-приемниками осуществляется полевыми компьютерами (контроллерами) TSC2, с помощью которых будет выбираться режим работы приборов, устанавливаться параметры съемки, осуществляться управление базами данных. Приборы имеют два накопителя данных: PCMCIA карту, встроенную в GNSS-приемник, которая используется в режимах статических наблюдений и базовой станции, а также внутреннее запоминающее устройство, установленное в контроллерах.

При оптимальных условиях мощность и параметры модема базовой станции обеспечивает устойчивую работу роверов в режиме RTK на удалении до 20 км от базовой станции и более.

При выполнении статических наблюдений и на базовых станциях для установки и центрирования спутниковых антенн над центрами пунктов будут использоваться стандартные деревянные штативы, раздвижные вехи с упорными ножками и триггеры. Замер высоты антennы производится измерительным жезлом с минимальным делением шкалы 0,001 м, центрирование спутниковых антенн должно выполняться с точностью до 1,5 мм. Для обработки данных топографо-геодезических работ будет использовано программное обеспечение типа Trimble Business Center (Планирование и обработка полевых измерений, обработка и уравнивание статических и быстро статических измерений, оценка точности спутниковых измерений QC1 и QC3 импорт и экспорт различных форматов данных, как встроенных, так и создаваемых пользователем, создание, накопление и сохранение базы данных GPS-измерений и др.).

Топографо-геодезические работы будут выполняться с использованием Системы Глобального Позиционирования (GPS приемниками Trimble R10) с применением методики работы в режимах статика и RTK (кинематика в реальном времени) в несколько этапов: развитие съёмочной (базовой) сети, разбивочные работы и контроль, установка и привязка закреплений.

Планирование базовой геодезической сети на площади будет производиться с использованием карт масштаба 1:200 000 и 1:50 000, по которым определяются характерные точки местности, позволяющие использовать их в качестве базовых станций. Между намеченными пунктами будут проводиться сеансы статических наблюдений для включения их в общую сеть. Время статического наблюдения каждого вектора должно составлять не менее 3 часов при записи данных каждые 10 секунд. Базовая геодезическая сеть развивается с целью создания плановой и высотной основы для проведения разбивочных работ.

Разбивка будет выполняться при следующих настройках GPS-приборов:

- количество используемых спутников не менее 6;
- показатель оценки точности регистрации данных (PDOP), не более 6;
- высота спутников над горизонтом (mask) 13 градусов;
- время регистрации отсчета 1 сек;
- количество измерений на одной точке не менее 3.

На точках профильных листов под геофизические работы, устанавливались колья длиной до 70 см с подписанным на неё номером профиля и пикета.

Для оценки качества топографо-геодезического обеспечения должны выполняться независимые контрольные измерения. Объём контрольных наблюдений не менее 5 %. Точность съёмки не должна превышать: в плане не более  $\pm 0.15$  м, по высоте не более  $\pm 0.1$  м.

#### 5.4.4 Геофизические исследования в скважинах (ГИС)

Комплекс ГИС предусматривается в составе: ГК, КС, ПС и инклинометрии. Задачи комплекса – литологическое картирование разреза скважин, выделение рудных зон, контроль за выходом керна, определение экологической чистоты (нерадиоактивности) руд, определение пространственного положения ствола скважины.

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

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

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

Инклинометрия скважин необходима для определения точного местоположения забоя скважины, расчёта глубины по вертикали залегания различных формаций, для точного построения геологических карт и выполнения предписания контролирующих органов.

Согласно требованиям ГКЗ РК и стандартов KAZRC/JORC во всех наклонных скважинах, а также в вертикальных скважинах глубиной более 100 метров, должны проводиться замеры искривления ствола. Проведение каротажных работ и инклинометрии предусматривается во всех скважинах участка, с охватом 100 %.

Комплекс методов каротажа предполагается выполнить с использованием современного скважинного прибора ПРК-4203, либо аналогичных ему.

Таблица 5.4.4

Показатели	Значения
Климатическое исполнение	УХЛ 3.1
Условия эксплуатации	Измерения в обводнённых буровых скважинах глубиной до 2500 м (давление до 25 МПа, t от –10 до +70 °C)
Напряжение питания, В	от 180 до 240
Частота питающей сети, Гц	от 49 до 51
Потребляемая мощность, ВА	20
Скорость каротажа	400 м/час
Интерфейс	USB
Телеметрия	Манчестер-2
Масса скважинного прибора	15 кг
Длина скважинного прибора	4 м

Главное преимущество – высокая производительность ГИС, за один спуск-подъём со скважинным прибором ПРК-4203 выполняются измерения следующими методами:

1. Каротаж сопротивлений.
2. Каротаж методом вызванной поляризации (ВП) с измерением процесса спада ВП на 250 временных интервалах.
3. Каротаж магнитной восприимчивости.
4. Гамма-каротаж.
5. Инклинометрия.

Связь скважинного прибора с наземным регистратором через одножильный бронированный кабель.

Каротажный прибор ПРК-4203 используется в комплекте с наземной регистрирующей аппаратурой типа «Вулкан-3V» и индикатором глубин «Ясон».

В процессе буровых работ, с целью их систематического контроля возможно использования инклинометра типа Reflex GYRO, отличительной особенностью которого является его мобильность.

Инклинометрические измерения в скважинах будут проводиться при спуске скважинного прибора по точкам через интервалы в 10 метров. Для контроля точности измерений при повторном каротаже в отдельных точках (не менее 10 % от выполненного объема) должны проводиться контрольные измерения. Расхождения между основным и контрольным наблюдением не должны превышать допустимых (по азимуту  $\pm 2$  град.; по углу падения  $\pm 30$  сек.) значений. Комплекс ГИС будет проводиться в процессе буровых работ (после завершения бурения проектных скважин производится внутри скважинное геофизическое исследование)

Таблица 5.4.4.1

Объемы геофизических исследований в скважинах

Показатели	Единицы
------------	---------

	измерения	общий объем работ
Комплекс каротажа ГК, КС, ПС	пог.м	2000
Инклинометрия	пог.м	2000

#### 5.4.5 Горные работы.

Канавы проходятся для определения геологических границ рудных тел (минерализованных зон). Длина канав в среднем составит 25 м и будет определяться шириной рудной зоны, с выходом во вмещающие породы на 2-4 м. Канавы будут проходиться там, где предполагаемая мощность рыхлых отложений составляет менее 3 м. Проходка канав при разведке *горного хрусталия* будет осуществляться механизированным способом по разведочным линиям, заданным в крест простирания зон гидротермально-измененных пород и выявленным рудным телам. Разведочные линии, расположены в зависимости от ситуации в центральной части рудной зоны через 40-60 м, в среднем - через 50 м, а на флангах - через 100-200 м. При механизированной проходке канав, которая будет осуществляться экскаватором, приняты следующие параметры сечения: ширина выработки по полотну – 1,0 м, угол откоса полотна естественный, углубление полотна в коренные породы до 0,3 м. Средняя глубина канав 1,5 м. Средняя площадь сечения 2 кв. м. При механизированной проходке канав предусматривается

(при необходимости) ручная зачистка полотна для качественного отбора бороздовых проб, если они будут отбираться не со стенки выработки, а с полотна. Объём ручной зачистки составит 10% от общего объема проходки (3000 м<sup>3</sup>). Всего при оценке горного хрусталия будет **пройдено 3000 м<sup>3</sup> канав**.

Основной целью проходки канав является прослеживание гидротермальных образований как наиболее перспективные на обнаружение горного хрусталия. Все канавы будут уточняться после проведения рекогносцировочных маршрутов для прослеживания с поверхности и оконтуривания предполагаемых рудных зон.

Канавы предусматривается проходить механизировано, экскаватором JCB 3CX-4T. Учитывая обнаженность участка и места заложения канав, снимаемый почвенно-плодородный слой (ППС) составит в среднем 0,2 м, углубка в коренные породы – не менее 0,3 м. Общий объем ППС при проходке канав составит: 1500 м x 1,0 м x 0,2 м = 300 м<sup>3</sup>. Он складируется отдельно. После опробования канавы будут засыпаны (рекультивированы) рыхлыми породами II-IV категорий без трамбования с укладкой сверху ППС.

Объем работ по засыпке канав составит 3000 м<sup>3</sup>. ППС будет весь использован для рекультивации канав. Места проходки канав в процессе проведения работ будут корректироваться, в зависимости от полученных результатов по предыдущим канавам. Паспорт типовой канавы приведен на рисунке 3.

**Геологическая документация канав** включает операции, связанные с послойным изучением и описанием горных пород; отбором, этикетированием и упаковкой образцов и проб; зарисовкой развертки канавы с нанесением пунктов отбора образцов и проб и всех других элементов документации, фотографирование стенок канавы.

Привязка краевых сторон канавы и точек изменения азимутов простирания канавы осуществляется с использованием GPS (всего 100 измерений). **Всего – 1500 п.м.**

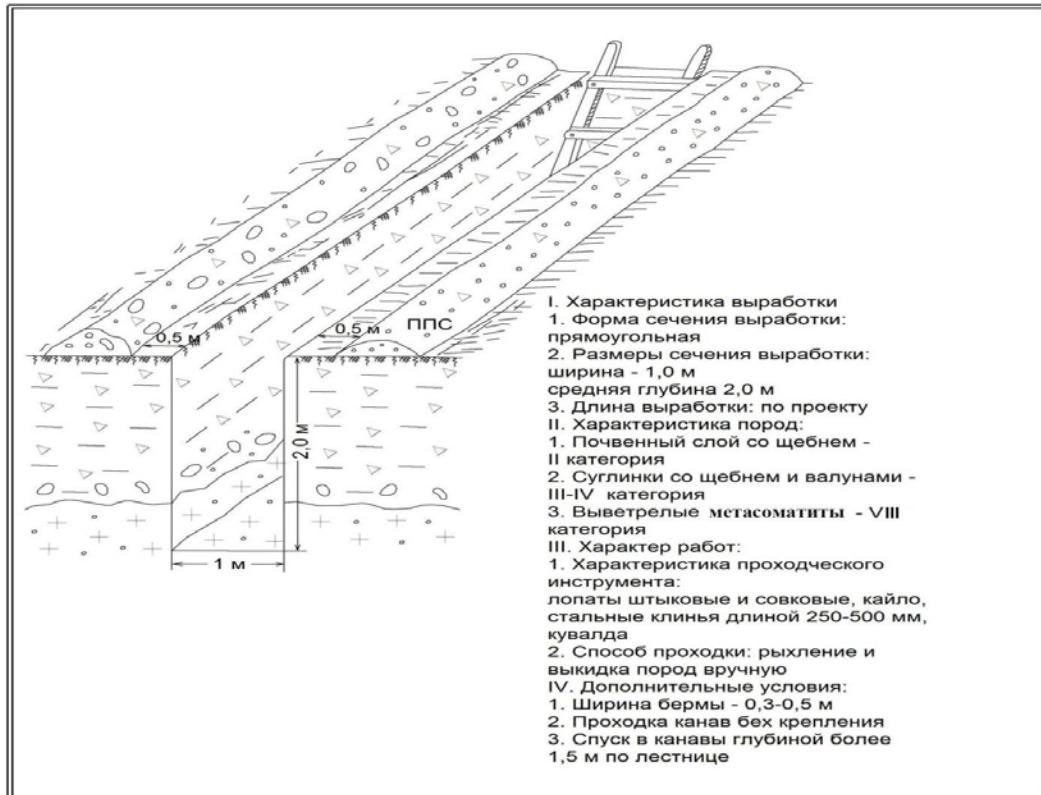


Рис. 3. Паспорт проходки канав глубиной 2,0 м

## 5.5 Буровые работы

С целью проверки на рудоносность выявленных в ходе поисковых маршрутов минерализованных зон и структур, определения природы первичных и вторичных ореолов, в том числе геофизических аномалий, на глубину предусмотрено бурение наклонных (90-75°) колонко- поисковых скважин. Колонковое бурение проводится для определения качественно-количественных параметров оруденения, поднятия и макроскопического изучения керна в естественном его залегании.

Места заложения скважин колонкового бурения будут определены после получения и обобщения результатов проходки и опробования опорных канав.

Буровые работы предполагается проводить с использованием современных гидравлических буровых установок типа Epiroc Boyles C6 или LF-90 фирмы BoartLongyear, или аналогичных им, предназначенных для высокоскоростного алмазного колонкового бурения по твердым полезным ископаемым с применением двойных или тройных колонковых снарядов со съемным керноприемным оборудованием.

Бурение скважин будет осуществляться двойными колонковыми снарядами производства компании Boart Longyear, обеспечивающими высокий выход керна. Допустимый выход керна для безрудных интервалов может составлять не менее 95%, а по минерализованному интервалу должен быть не ниже 95%, как это определено мировыми стандартами качества документации.

Бурение будет вестись по породам IV – XI категориям. Рабочий диаметр бурения – HQ (96.0 мм); в случае осложнений по разрезу (рыхлые, трещиноватые породы), либо аварийных ситуаций, допускается бурение диаметром HQ, обсадка и дальнейшее бурение диаметром NQ по крепким породам.

Опираясь на исторические данные, проектом предусматривается глубина скважин в среднем до 25 м, скважины наклонные варируются под углом 75-90°.

Для обеспечения требуемого выхода керна, в интервале устойчивых пород бурение скважин будет производиться рейсами по 3 метра, в зонах дробления и повышенной трещиноватости укороченными рейсами 0,5-1,0 м.

Для промывки скважин будет использоваться техническая вода, а также химические реагенты типа полимера DD955, Дриспак или Matex, при осложненных условиях. Техническая вода для бурения скважин будет забираться из ближайших природных резервуаров. В качестве отстойника будет использоваться герметичная металлическая емкость объемом 3-5 м3.

В соответствии с рекомендациями Инструкции по применению Классификации запасов к месторождениям горного хрусталия и в соответствии с Кодексом KAZRC/JORC сеть расположения буровых скважин на стадии поисков будет проектироваться после получения результатов. Допускается разряжение или сгущение разведочной сети, исходя из геологических особенностей и доступности местности

Общий предполагаемый объем буровых работ составит 3000, пог.м, со средней глубиной скважин 25 м. (рекомендации и обоснования смотреть в разделе геологические задачи и методы их решения).

В соответствии с организацией работ вахтовым способом и этапностью проведения геологоразведочных работ, объем буровых работ будет реализован в период со 2 по 5 полевые сезоны.

Таблица 5.5  
Планируемый объемы поисково-оценочного колонкового бурения

Количество буровых скважин	Средняя глубина скважин, м	Углы бурения	Категории пород по буримости	Объем буровых работ, пог.м
				общий объем бурения
Поисково-оценочные скважины				
120	25	75°-90°	IV -X	2000

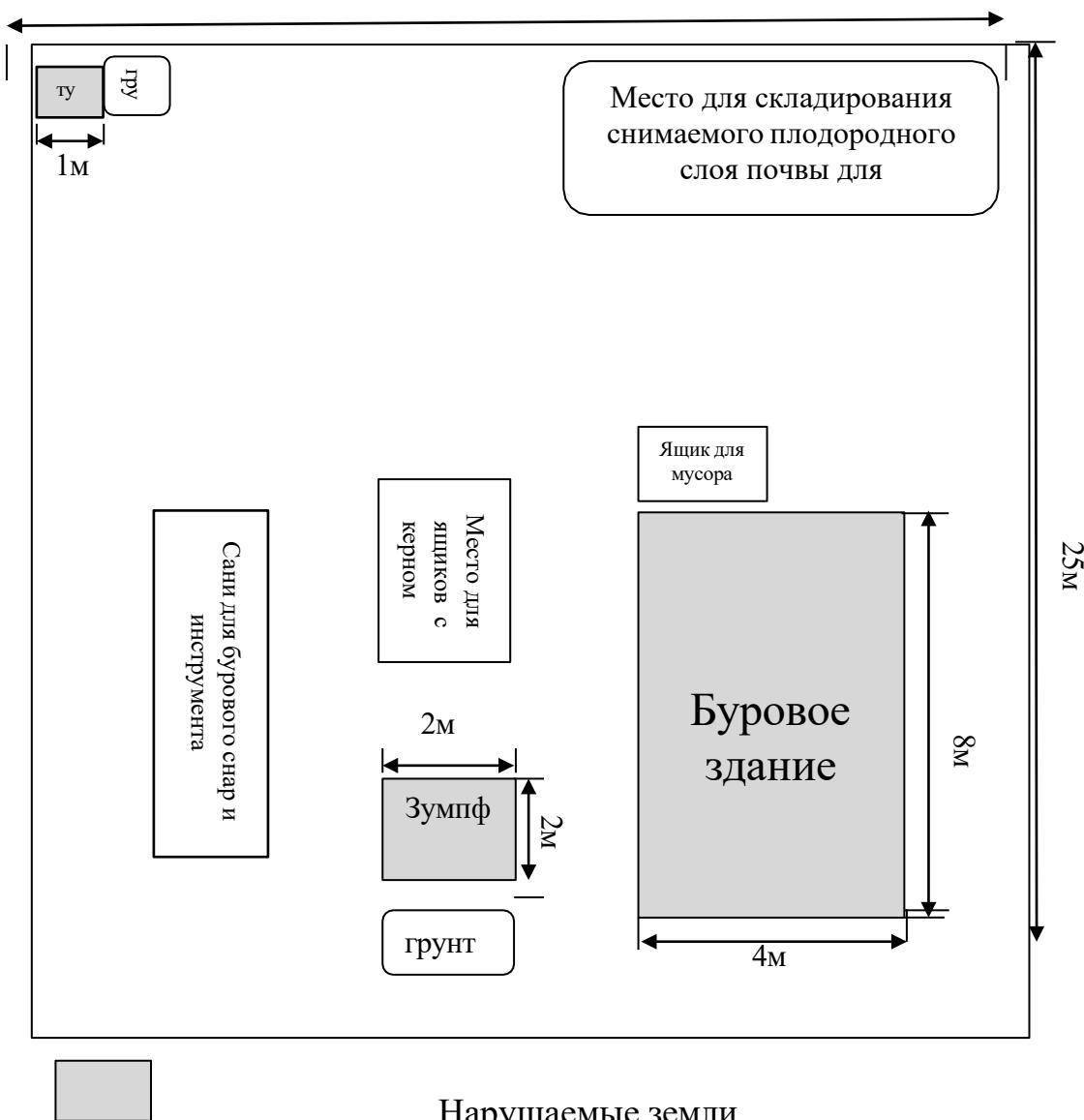


Рисунок 5.5 Схема размещения бурового оборудования на площадке

### 5.5.1 Геологическое сопровождение работ

Полевой геологический отряд, занятый на выполнении данных работ, будет заниматься документацией канав и керна буровых скважин,

отбором образцов, керновых проб, распиловкой керна и отправкой проб в лабораторию пробоподготовки, вести текущую камеральную обработку материалов, а также проводить другие виды геологических работ, необходимых для выполнения геологического задания.

Геологическое сопровождение будет включать в себя:

- составление геолого-технических нарядов скважин колонкового бурения;
  - установку бурового станка по азимуту и углу бурения;
  - составление актов заложения, контрольных замеров и закрытия скважин;
  - документацию керна скважин;
  - фотографирование керна;
  - составление геологических разрезов и колонок;
  - оформление журналов опробования керна;
  - составление сопроводительных ведомостей на пробоподготовку;

Геологическая документация будет проводиться специалистами непосредственно на месте производства буровых работ.

Весь поднятый и уложенный в керновые ящики керн будет сфотографирован в сухом и мокром виде (цифровая документация) на специальном стенде с масштабной линейкой и индикатором цвета.

Керн скважин должен быть сфотографирован цифровым фотоаппаратом сразу после укладки в керновые ящики и документации. Фотографии должны быть высокого качества, чтобы наглядно отображать текстурно-структурные особенности, взаимоотношения руд и вмещающих их пород. Фотографирование керна должно осуществляться после того, как керн сориентирован и возвращен в оформленный надлежащим образом керновый ящик Пикетаж и керновые блоки должны быть отчетливо видны.



Рис. 5.5.1.1 Фотографии керновых ящиков с мокрым и сухим керном

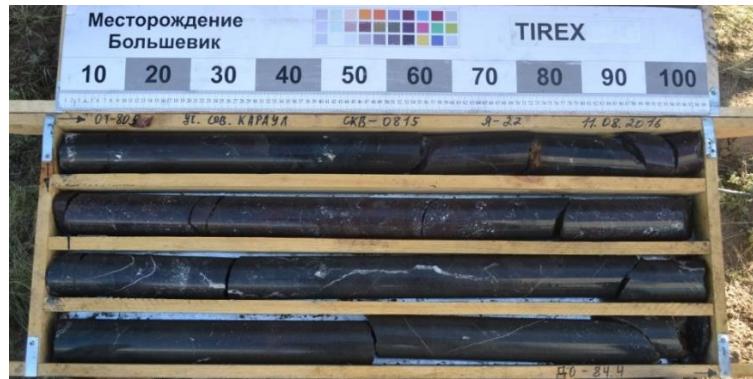


Рис. 5.5.1.2 Пример линейки и цветной/черно-белой контрольной полосы, для корректировки цветового баланса при фотографировании керна

При геологическом описании и документации керна скважин будет указываться название пород или рыхлых отложений, их цвет, структура, текстура пород, минералогический состав основной массы, вкрапленности, акцессорных минералов, указываться трещиноватость, раздробленность или монолитность пород, количество и мощность прожилков, их состав, направление относительно оси керна, метасоматические изменения, характер и особенности изменения цвета и состава пород, даваться характеристика контактов между различными породами (резкий или постепенный, активный, тектонический или др.), направление контактов относительно оси керна, указываться процент выхода керна. В процессе документации керна скважин будет производиться отбор штуфов для определения объемного веса пород, руд и магнитная восприимчивость.

Особое внимание будет уделяться при документации рудного горизонта и интервалов с видимой рудной минерализацией. Здесь указываются характер и интенсивность сульфидной минерализации, ее минеральный состав, текстурно-структурные особенности, степень оруденения. В процессе документации керна будут намечаться интервалы опробования. При геологическом описании и документации керна скважин в обязательном порядке ведется база данных, которая должна отражать информацию согласно следующим минимальным требованиям:

- Collar (устье) – информация о местонахождении, дате заложения и глубине скважины с указанием координат, высотной отметки, метода привязки, компания осуществляющей буровые работы, фамилии геолога, осуществляющего контроль и т.д.;
- Survey – данные об инклинометрии скважины с указанием глубины, азимута и т.д.;
- Hole Diameter (диаметр скважины) – сведения о конструкции скважины в т.ч. - начальная и конечная глубина с указанием азимута, типа и диаметра бурения, модели буровой установки;
- Recovery (выход керна) – данные о выходе керна;

- Lithology (литология) – описание литологических разностей пород, интервалы их развития, цвет, текстура, структура и др. признаки;
- Alteration Minerals (гидротермальные изменения) – минеральный состав наложенных гидротермально-метасоматических изменений, их структура, текстура и т.д.;
- Minerals (рудная минерализация) – описание сульфидных минералов и продуктов их окисления;
- Veins (прожилки) – тип, размер, количество и минеральный состав жил и прожилков;
- Mag Sus (магнитная восприимчивость) – данные измерения магнитной восприимчивости образцов керна, их глубинная привязка
- Sample (проба) – номер пробы, её описание, масса и интервал опробования.

Далее производится геологическое описание литологической разности в графе «Краткое описание, примечание, образцы, фото»:

- ✓ Тип породы (например, глинистые песчаники);
- ✓ Цвет (например, розово-серый);
- ✓ Структурные и текстурные особенности породы;
- ✓ Любые изменения породы (если таковые имеются);
- ✓ Петрография (осадочная, метаморфическая или магматическая порода);
- ✓ Отличительные признаки;
- ✓ Минералогические характеристики вмещающих пород.
- ✓ Тип и характер минерализации с описанием присутствующих рудных минералов. Дополнительно в колонках с выделенными минералами указать, если возможно, процентное количество минерала (например, если выбранный для вашего месторождения минерал пирит, то указать в колонке, где он обозначен, его наличие в процентах);
- ✓ Состояние керна, включая пористость, хрупкость, степень выветривания или изменений, выщелачивания, присутствие пустот растворения и т.д.;
- ✓ Необходимо отметить в описании интервала, с указанием глубины (ОТ / ДО) и описанием, следующие параметры:
  - Повторение литологических подразделений в обратном порядке;
  - Изменение отношения угла слоистости и направления кливажа;
  - Признаки тектонических нарушений;
  - Резкие изменения литологии или углов пересечений;
  - Избыточная потеря керна;
  - Зоны глубокого окисления;
  - Глинистое заполнение;
  - Зоны сдвига/дробления и брекчирования;
  - Прочие представляющие интерес признаки.
- ✓ Во время документирования рекомендуется смачивать керн. В мокром виде лучше прослеживается структура и текстура керна;

- ✓ После определения типа пород и наличия минералов, необходимо заполнить колонки с кодами по породе и типам руды, а также процент наличия имеющихся на месторождении минералов.

Объем работ по геологическому сопровождению работ соответствует объему буровых скважин.

Для геологического описания керна должна использоваться следующая таблица со следующими полями:

Структура таблиц базы данных Литология

Lithology (Литология)		
Field	Description	Описание
BHID	Drillhole Identifier	Номер скважины
FROM	Start of interval	Начало интервала (от)
TO	End of interval	Конец интервала (до)
LITH1_CODE	Lithology1 code	Код основной породы
LITH1_composition	LITH1 composition code	Код разновидности главной породы
LITH1_TEXTURE	Lithology1 Texture	Код текстуры основной породы
LITH1_STRUCTURE	Lithology1 Structure	Код структуры основной породы
LITH1_GRAINSIZE	Lithology1 Grainsize1	Код крупности зерен основной породы
LITH1_COLOUR_TO_NE	Lithology1 Colour Tone	Код интенсивности цвета
LITH2_CODE	Lithology2 code	Код второстепенной породы
LITH2_GRAINSIZE	Lithology2 Grainsize1	Код крупности зерен второстепенной породы
LITH2_COLOUR_TO_NE	Lithology2 Colour Tone	Код интенсивности цвета
LITH2_COLOUR1	Lithology2 Colour1	Код второстепенного цвета
ALT1_CODE	Alteration1 code	Код изменения1 пород
ALT2_CODE	Alteration2 code	Код изменения2 пород
MIN1_CODE	Mineral1 code	Код минерала1
MIN1_PCT	Mineral1 PCT	% содержания минерала1
MIN1_STYLE	Mineral1 style	Характер выделения минерала1 в текстуре
COMMENTS	Comments	Примечания

Вся геологическая и первичная геотехническая информация должна содержаться в виде табличных данных как указано в файле. Для геологического описания, состоящего из литологического описания, степени изменений, минерального состава и минерализации нужно пользоваться таблицей кодов.

Таблица кодов в идеале должна быть единой для всех проектов. По мере возрастания степени изученности объектов могут появляться новые разновидности пород. В таком случае появляются новые коды, которые

должны быть согласованы с руководством геологической службы и дополнены в таблицу.

Технологическая схема описания и опробования керна для поисковых и разведочных проектов:

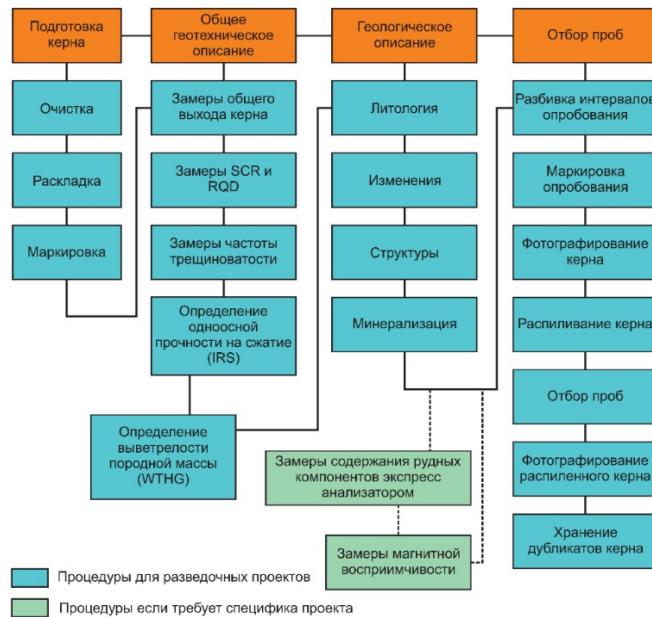


Рис. 5.5.1.3 Схема описания и опробования керна.

## 5.5.2 Опробование

В процессе проведения поисковых работ предусматриваются различные виды геологического опробования. Целью опробования является получение качественной и количественной характеристики горных пород, установление параметров выявленных зон минерализации и оруденения, выделение рудных элементов и элементов-спутников, изучение вещественного состава пород и руд, их физических свойств. В процессе проведения всего комплекса геологоразведочных работ проектом предусмотрены работы по привлечению компетентного лица для контроля качества. Которое заключается в контроле бурения, опробования и лабораторных работ по системе QA/QC что позволит получить достоверную информацию. В процессе геологоразведочных работ и соответствии со стандартами контроля качества QA/QC, «пустые (холостые) пробы» (blank). Опробовательские работы (отбор и обработка проб) будут заключаться в отборе и обработке различных проб на исследование вещественного и количественного состава кварцевого сырья и вмещающих пород.

Опробование следует проводить непрерывно, на полную мощность полезного ископаемого с выходом во вмещающие породы на величину, превышающую мощность пустого или некондиционного прослоя, включаемого в промышленный контур

С целью изучения вещественного состава горных пород проектом предусматривается опробование всех видов.

По целевому назначению и способу отбора выделяются:

- отбор керновых проб;
- отбор бороздовых проб.

Рудоразборка валовой пробы проводится вручную с перелопачиванием, перекидкой, дроблением крупных кусков кварца, выкалыванием кристаллосырья, определения его массы и массы извлеченной горной породы, при постоянном геологическом контроле.

Кристаллосырье подвергается ручному обогащению с удалением участков замутненных газово-жидкими включениями, выкалыванием минеральных включений, сбою корок, пленок. Затем производится техническая обработка (голтовка). Полученное сортовое сырье по каждой пробе объединяется по сортам.

Целесообразно полное точечное опробование канав и керна скважин по вмещающим породам.

При общей длине вмещающих пород по канавам 20x50 п. м., средней длине точечных проб 3 м предполагается отобрать 335 проб.

При объеме бурения по вмещающим породам 23,8x375=8925 м, средней длине проб точечной пробы 3 м предполагается отобрать 2975 проб.

Всего по канавам и скважинам предусматривается отобрать 2310 точечных проб.

Отбор керновых проб по кварцево-жильным зонам предполагается валовым способом.

Теоретический (рассчитанный) вес 1 м керна продуктивного интервала определяется по формуле:

$$Q = \frac{kgl\pi d^2}{4}$$

, где  $Q$  – начальный (рассчитанный) вес керновой пробы, кг

$k$  – проектируемый выход керна, 80 %;

$g$  – объемный вес продуктивного интервала, 2,65 г/см<sup>3</sup>;

$l$  – длина опробуемого интервала, 100 см;

$d$  – диаметр керна продуктивного интервала, 8 см.

Теоретический вес 1 м (100 см) керна потенциально рудного интервала, при выходе керна 80%, удельном весе равным 2,75 г/см, диаметре полученного керна 8 см, составит = (0,80 x 2,65 г/см<sup>3</sup> x 100 см x 3,14 x 8 см x 8 см)/4 = 10,7 кг. Вес керновой пробы средней длиной 6 м составит 64,2 кг.

Пробы на определения коэффициента светопропускания, декрепитацию, водных вытяжек, потерю при прокаливании, температуру гомогенезации, фотометрии пламени, химико-спектральный анализ отбирались как навески из проб на силикатный и спектральный анализы.

Для проведения радиологического анализа отбираются 5 проб сырья по объектам весом 2-3 кг.

Обработка точечных проб предусматривает дробление и истирание проб до 0,074 мм для проведения спектрального анализа. Объем точечных проб весом 0,3 кг – 2310.

Обработка валовых проб по горным выработкам и скважинам предусматривает получение пьезооптического кварца и горного хрусталия, прозрачного жильного кварца – получение кварцевой крошки или крупки для плавки прозрачного кварцевого сырья, проб гранулированного кварца – получение кварцевой крупки для плавки.

Из проб молочно-белого кварца получается кусковой кварц, крупка или мука для оптического стекловарения, а также кварцевая крошка (мелкокусковой кварц) – для синтеза монокристаллов.

После рудоразборки, из объема кварца и горного хрусталия точечным путем отбираются 385 проб весом 0,3 кг для определения коэффициента светопропускания, декрепитацию, водных вытяжек, потерю при прокаливании, температуру гомогенезации, фотометрии пламени, химико-спектральный анализ.

Для проведения радиационно-гигиенических исследований сырья пробы дробятся до 1мм.

Гидрогеологические работы не предусматриваются.

Лабораторно-аналитические исследования.

Вещественный состав следует изучить с полнотой, обеспечивающей возможность оценки влияния вредных примесей на технологию переработки и использования сырья.

Силикатный (химический) анализ на  $TiO_2$ ,  $Al_2O_3$ ,  $Fe_2O_3$ ,  $MgO$  предполагается по валовым пробам из канав и скважинам – 425 анализов. Внешний и внутренний контроль силикатного анализа - по 30 анализов каждый. Общий объем анализов – 485.

Содержание вредных примесей на Na, K, Cu, Ti, Ca, Ni, Cr, Pb, Mn, Mg, Al, Fe предполагается определять химико-спектральным методом по валовым пробам горных выработок и скважин. Объем анализов - 325. Внешний и внутренний контроль химико-спектрального анализа - по 30 анализов каждый. Общий объем анализов- 385.

Спектральный анализ на 32 элемента с целью получения геохимической характеристики сырья и вмещающих пород предполагается по валовым, керновым, точечным пробам. Объем анализов – 2735 анализов. Внешний и внутренний контроль спектрального анализа - по 190 анализов каждый.

Минеральный состав сырья определяется по валовым пробам из горных выработок – 50 анализов.

Фотометрия пламени, определение коэффициента светопопускания, анализ водных вытяжек, декрепитация, термический анализ, определение температуры гомогенезации, потери при прокаливании в кварце

предусматривается по валовым породам из горных выработок – по 50 анализов.

Для определения петрографического состава сырья и вмещающих пород предполагается изготовление и описание 50 прозрачных шлифов.

Изучение физических свойств (магнитной восприимчивости и плотности) сырья и вмещающих предусматривается по 50 штуфным пробам, до изготовления прозрачных шлифов.

Определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов предусматривается с целью определения радиационной безопасности сырья по 1-й групповой пробе на каждом объекта, всего 5 испытаний.

Технологические исследования не планируются.

Изыскательные работы

В состав изыскательных работ войдут:

- разбивка топографической сети масштаба 1:10000 для проведения магниторазведочных работ – 32,06 км<sup>2</sup>;

- топографическая съемка масштаба 1:2000 и разбивка топографической сети для проведения электроразведочных работ – 0,4 км<sup>2</sup>/80 п. км.

- планово-высотная привязка пройденных выработок после их проходки:

скважин – 375 точек, канав – 100 точек. Всего 475 точек.

Камеральные работы предусматриваются проводить в 3 этапа:

- в предполевой период предусматривается изучение и анализ геологических материалов предшественников, составление проектно-сметной документации;

- в полевой период предполагается ведение всей первичной документации (журналов документации канав и скважин, опробования и др.), составление схем размещения выработок, литолого-геологических разрезов и планов объектов;

- в собственно камеральный период предусматривается обработка материалов полевых геологических и геофизических работ, лабораторно-аналитических исследований, составление геологического отчета с подсчетом запасов кремнеземного сырья и их утверждение.

*Керновое опробование* будет проводиться по всем интервалам, пересекающим рудные тела, минерализованные зоны, гидротермально-метасоматические рудовмещающие и штокверковые образования; керновым опробованием будут охвачены затронутые выветриванием коренные породы и собственно коренные породы. Отбор керновых проб производится во всех поисковых скважинах.

Керновые пробы будут отбираться с учетом длины рейсов, без объединения в одну пробу материала разных рейсов. При этом длина пробы

будет определяться изменчивостью видимой минерализации, литологическим составом вскрываемых пород.

Керновое опробование будет осуществляться путем деления керна пополам вдоль длинной оси, с отбором в пробу одной из его половинок. Деление керна будет производиться механическим способом на специализированном кернопильном станке.

Вторая половина будет маркироваться, укладываться в ящики и сохраняться в керновом ящике для дополнительных исследований (минералогических, петрографических и контрольного опробования, изучение вещественного состава).

Отбор керновых проб производится в процессе документации керна квалифицированным пробоотборщиком, занятым на документации, под руководством геолога или техника-геолога. При средней длине керновых проб 1,0 м, принятом диаметре бурения и выходе керна не менее 95 %, теоретический вес керновых проб составит до 2,7 кг (3,0 кг). Все пробы взвешиваются и фиксируются в журналах документации и опробования.

Отбор керновых проб будет осуществляться по всему интервалу бурения и составит 3000 керновых проб. Для изучения минерального и литологического состава пород и руд, их структур и текстур предполагается проводить отбор образцов в процессе поисковых маршрутов и из керна скважин.

Таблица 5.5.2

Планируемый объем опробовательских работ

№№ п/п	Виды опробования	ед. изм	Кол-во
1	Опробование бороздовое	проб	335
2	Опробование керновое	проб	2000

В процессе проведения всего комплекса геологоразведочных работ проектом предусмотрены работы по привлечению компетентного лица для контроля качества. Которое заключается в контроле бурения, опробования и лабораторных работ по стандартам QA/QC что позволит получить достоверную информацию. Так же, предполагается закупить бланки и стандартные образцы для контроля пробоподготовки и выявления систематических ошибок аналитических работ. Программа контроля качества будет разработана по рекомендации компетентного лица до начала полевых работ.

### 5.5.3 Камеральные работы

Все виды работ по данному проекту будут сопровождаться камеральной обработкой в соответствии с установленными инструктивными требованиями и стандартами по каждому виду работ.

Предусматривается камеральная обработка геологических, геофизических, топографо-геодезических материалов, данных опробования, составление отчета о результатах работ с приложением всех необходимых графических материалов, с компьютерной обработкой информации.

По срокам проведения и видам камеральные работы подразделяются на текущую камеральную обработку и окончательную камеральную обработку.

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

- статистической обработки информации и пополнения баз данных;
- составления ГТН, актов заложения и закрытия скважин;
- составления поэлементных планов и разрезов;
- выделения, с учетом структурно-геологических и металлогенических характеристик участка, геохимических аномалий, их интерпретации (установления зональности, продуктивности и др. параметров) и прогнозной оценки;
- выноски скважин на планы и разрезы; вычисления координат точек инклинометрических замеров скважин и выноски их на планы и разрезы; обработки результатов геофизических наблюдений;
- составления планов расположения пунктов геофизических наблюдений, устьев скважин, и т.п.;
- выноски на планы и разрезы полученной геологической, геофизической и прочей информации;
- составления предварительных карт геофизических полей;
- составления рабочих геологических планов, разрезов, проекций рудных зон (тел) с отображением на них геолого-структурных данных;
- составления заявок и заказов на выполнение различных видов лабораторных исследований;
- обработки полученных аналитических данных и выноски результатов на разрезы, проекции, планы; статистической обработки результатов изучения документации, свойств горных пород и руд;
- составления информационных записок, актов выполненных работ.

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

Завершающим этапом всех камеральных работ будет составление окончательного отчета и приложением к нему всех необходимых графических материалов, с полной систематизацией полученной информации и увязкой всех новых данных с результатами работ прошлых лет. Дальнейшим этапом геологоразведочных работ на выделенных перспективных площадях будет переход к этапу оценочных геологоразведочных работ и составление проекта их детальной разведки.

#### **5.5.4. Прочие виды работ и затрат**

Помимо приведенных выше основных видов геологоразведочных работ, проектом предусматривается в смете расходы по нижеперечисленным работам и статьям расходов.

##### **5.5.4.1 Транспортировка грузов и персонала**

Транспортировка грузов (материалов, основного и вспомогательного оборудования), необходимых для проведения геологоразведочных работ будет осуществляться автомобильным и возможно частично железнодорожным транспортом с мест закупок, комплектации, или с заранее обустроенных региональных перевалочных баз временного хранения. Доставка основного и вспомогательного оборудования на перевалочные базы, а также непосредственно на участки проведения проектируемых геологоразведочных работ будет производиться в организационный период, оптовыми партиями.

Доставка горюче-смазочных материалов будет осуществляться на основании отдельных договоров до участка работ крупнотоннажным автотранспортом (бензовозы).

Перевозка персонала (вахт) с мест сбора до полевого лагеря и обратно, а также непосредственно на участках работ будет осуществляться специальным автотранспортом повышенной проходимости.

Затраты на транспортировку грузов и персонала принимают от затрат на полевые работы и временное строительство, согласно инструктивным нормам по составлению проектно-сметной документации на проведение геологического изучения недр при расстоянии транспортировки до 300 км.

##### **5.5.4.2 Командировки, рецензии, консультации**

Данные расходы предусматриваются входят в стоимость полевых работ.

Консультации и рецензии предусматриваются для оценки качества проведенных (а также на этапе проведения) полевых и камеральных геологоразведочных работ, оценки качества составленного отчета о ресурсах и запасах. Рецензия будет содержать все необходимые данные и рекомендации квалифицированного специалиста, необходимые как на стадии

ведения полевых работ, так и при рассмотрении отчета о ресурсах и запасах уполномоченным государственным органом.

Окончательный отчет по результатам поисковых работ будет направлен специалистам для оценки качества исследований.

Командировки планируются для целей координации и согласования работ с субподрядчиками, согласования работ и отчетных встреч с уполномоченными государственными органами.

#### **5.5.4.3 Строительство временных зданий и сооружений**

Учитывая географическое расположение участка работ, организация базы планируется на участке работ.

Для полевого офиса и столовой в период буровых работ планируется использование прицепного жилого вагончика, оборудованного необходимым снаряжением (душ, газовая плита, стол, лавки).

Строительство временных зданий и сооружений предусматривает возведение временных модульных зданий, навесов для организации хранения МТЦ, временного хранения керна, организации кернопильного цеха и т.д. Расходы на строительство временных зданий и сооружений принимаются в размере 1,5 % от стоимости полевых работ.

#### **5.5.4.4 Полевое довольствие**

Полевое довольствие будет выплачиваться всем работникам, занятым на полевых работах, включая время на организацию и ликвидацию полевых работ. Стоимость полевого довольствия входят в стоимость полевых работ.

#### **5.5.4.5 Резерв**

Резервные ассигнования входят в стоимость полевых геологоразведочных работ и предусматриваются на выполнение непредвиденных проектом видов работ и услуг.

#### **5.5.4.6 Аудит QA/QC по международным стандартам (KazRC) JORC**

Аудит на участки и лаборатории проводимых процедур, заложения скважин, процесса бурения, укладки керна в ящики, их соответствие современным требованиям обеспечения и контроля качества (QA/QC).

Контроль за производством программы QA/QC может осуществлять только Компетентная Персона (Competent Person), то есть лицо, имеющее сертификат членства в любой организации входящей в список "Recognised Overseas Professional Organisations" ("ROPO"), таких как Geological Society of London, The Australian Institute of Geoscientists и других. Поскольку KAZRC принято в ROPO, такую процедуру могут осуществлять Компетентные лица (персоны) из ПОНЭН.

Программы контроля достоверности и качества должны постоянно выполняться как часть любой программы геологоразведочных работ. Такая

программа должна подтвердить достоверность отбора проб, их сохранности, качество подготовки проб и аналитических исследований.

Неукоснительное соблюдение Стандартов KAZRC/JORC должно обеспечить осуществление программы QA/QC геологоразведочных работ и тем самым исключить необходимость проведения заверочных работ для подтверждения их достоверности.

Основная цель QA/QC – это минимизировать возможные ошибки при опробовании, пробоподготовке и анализах посредством мониторинга и контроля. Налаженная система контроля качества позволит сэкономить как время, так и деньги.

Программа QA/QC затрагивает весь диапазон получения геологоразведочных данных от полевых работ до получения результатов анализов и создания первичной базы данных.

Чтобы компания могла осуществить надежную программу QA/QC, она должны продемонстрировать, что все нижеперечисленные процедуры выполняются методически верно, в соответствии с требованиями JORC:

- Правильная и точная привязка скважин, как на поверхности, так и на глубине.
- Извлечение керна надлежащей представительности, не менее 95% по рудным интервалам и 90% по безрудным, способ и тип бурения соответствует назначению;
- Укладка керна осуществляется методически правильно;
- Керновые ящики надлежащего качества и промаркированы;
- Керн фотографируется и документируется методически верно;
- Опробование проводится объективно;
- Керн правильно распиливается, половинки хранятся соответствующим образом в промаркированных ящиках для будущего использования;
- Помещение для пробоподготовки чистое и пробы дробятся и измельчаются до нужного класса крупности;
- Дубликаты правильно маркируются и хранятся;
- Для каждой партии проб для контроля используется дубликаты, пустые пробы и стандарты;
- Для анализов используется сертифицированная лаборатория.

QA/QC в период геологоразведки все геологи должны проинструктированы о соблюдении программы обеспечения качества и поставить свои подписи о соблюдении ее. Для описания каменного материала при опробовании керна и канав должен разработан специальная инструкция.

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

### **5.6.1 Обработка проб**

Обработка отбираемых проб будет проводиться по стандартным схемам.

Обработка бороздовых и керновых проб будет проводиться в дробильно-сортировочном цехе в лаборатории. Обработка проб и аналитические исследование предполагается проводить в разных лабораториях, чтобы соблюдать требования Аудит QA/QC по международным стандартам (KazRC) JOR.

Планом принимается многостадийная схема обработки проб и пробоподготовки. Окончательная схема обработки проб будет сформирована исходя из выбора аналитической лаборатории, проводящей исследования, и имеющегося в ней оборудования.

Планом предусматривается, что обработка керновых проб будет проводиться механическим способом на щековых и валковых дробилках и истирателе по заранее разработанной многостадийной схеме: дробление, просеивание, перемешивание методом кольца – конуса, сокращение. Последнее осуществляется при обязательном условии сохранения надежного веса пробы, рассчитываемого по формуле Ричарда – Чечетта, при значении коэффициента  $K=0,4$  и конечном диаметре частиц 200 меш (0,074 мм).

Схемой обработки предусмотрено трехстадийное измельчение – среднее (до 2,0 мм), мелкое (до 1,0 мм), тонкое (до 0,074 мм). Конечный диаметр обработки проб (0,074 мм) обеспечивается с доводкой на истирателе. Качество дробления будет проверяться контрольным просеиванием через лабораторные сита.

В цехе пробоподготовки истертый материал каждой пробы тщательно перемешивается и делится на лабораторную пробу и дубликат. Лабораторная пробы отправляется на анализ, дубликат остается на хранение. Все хвосты, оставшиеся от обработки каждой пробы, помещаются в полотняный мешок, подписываются и отправляются на хранение в специальный склад. В дальнейшем они могут использоваться для дополнительного переопробования требуемых интервалов, либо формирования технологической пробы. После завершения работ (написания и защиты отчета) этот материал ликвидируется.

Обработке будут подвергнуты все пробы, отобранные в процессе геологразведочных работ.

**Схема  
обработки проб коренных пород до 1 кг (пробы сколковые маршрутные)**

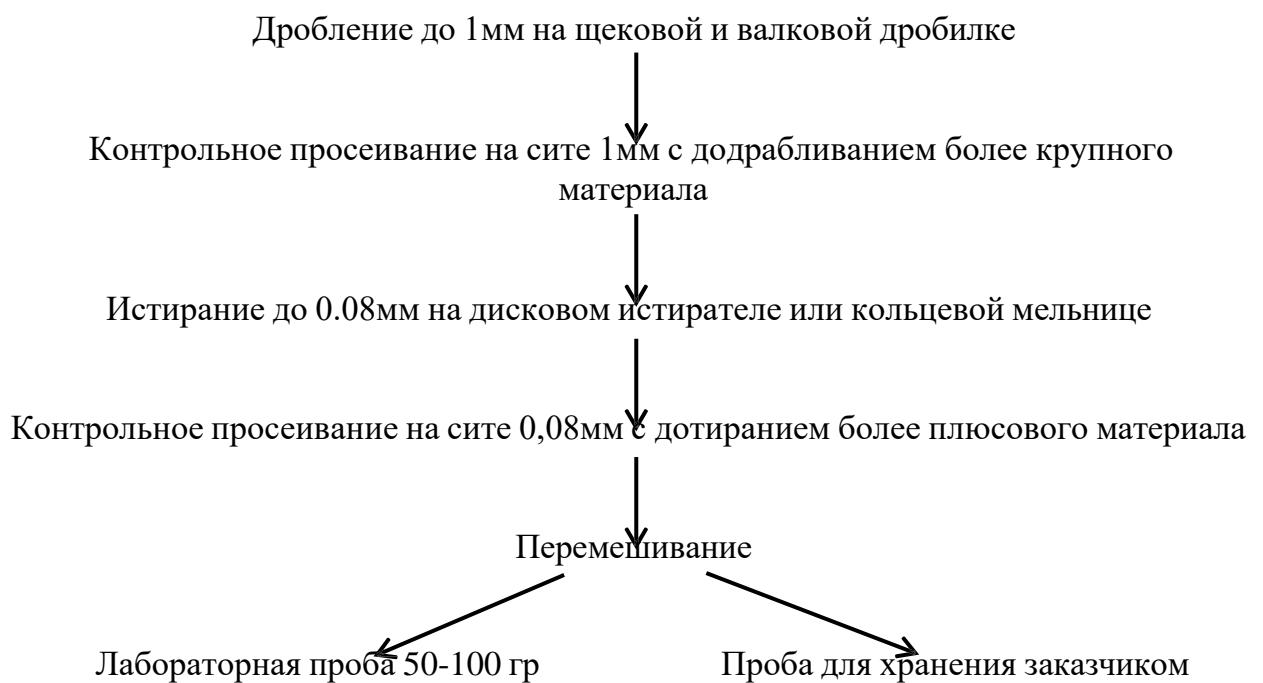


Рисунок 5.6.1

$$\text{Формула } Q = kd^2, k = 0,4$$

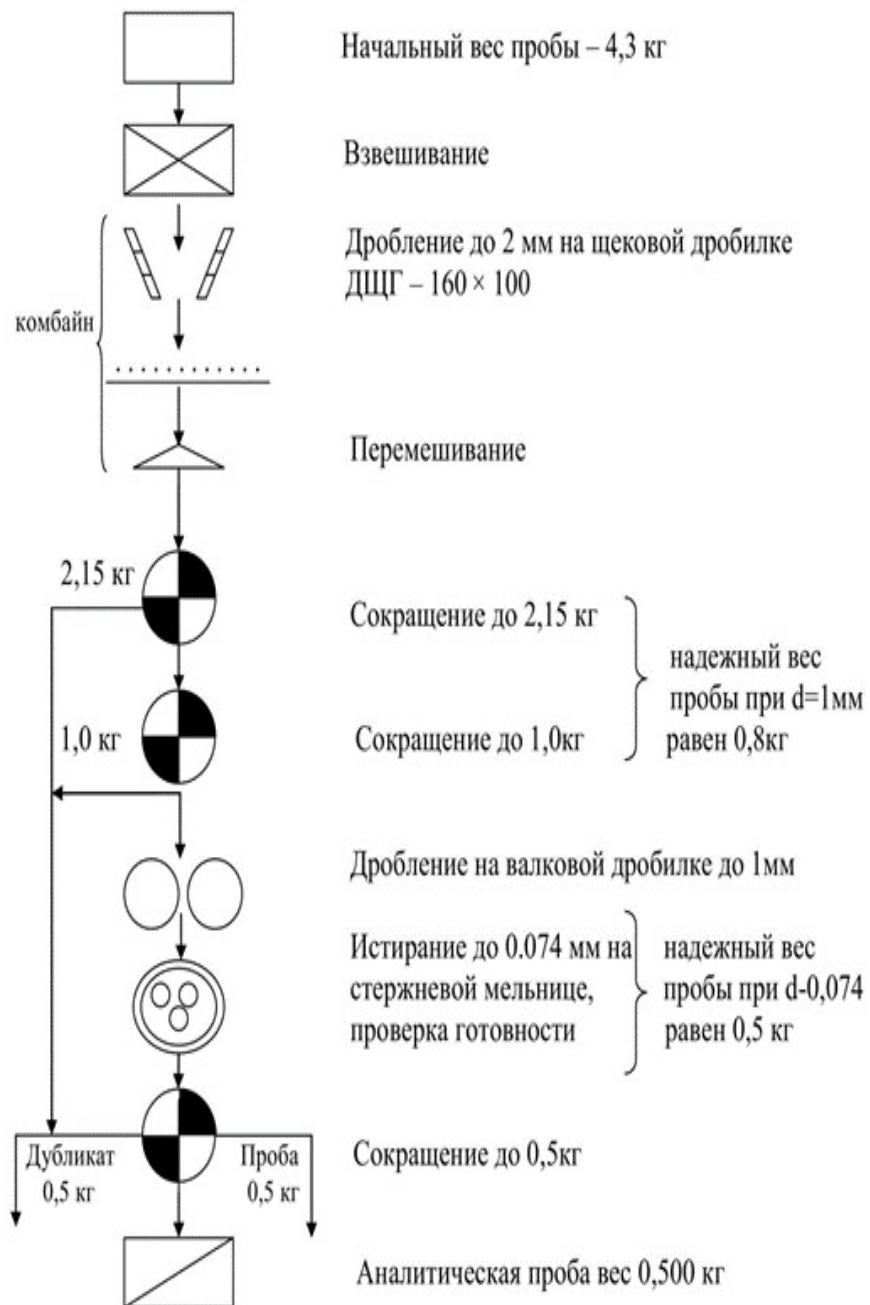


Рисунок 5.6.2. Схема обработки бороздовых и керновых проб

### **5.6.2 Аналитические работы.**

Результаты опробования, без сомнения являются основой открытия месторождений полезных ископаемых и моделирования ресурсов и риски, связанные с некачественным выполнением этих работ, могут явиться причиной провала проекта. Поэтому в практике геологоразведочных компаний большое внимание уделяется выбору лабораторий, выполняющих эти работы на соответствующем уровне. Современным критерием оценки качества аналитической лаборатории является ее аккредитация по Международным Стандартам, наличие которых является гарантом качественного исполнения всех этапов аналитических исследований, начиная от поступления проб в лабораторию, их документации, пробоподготовки, собственно анализов и представления результатов, исключающих при этом контаминации проб, путаницы с номерами и т.п. В связи с этим два основных требования, предъявляемые к аналитическим работам – это использование сертифицированных лабораторий и применение количественных методов анализа для геологических проб.

Данный комплекс работ включает методы количественного анализа с индуктивно-связанной плазмой, физико-химические и химические определения содержаний полезных и сопутствующих элементов в пробах руд, минерализованных и вмещающих пород, а также изучение химического состава вод, физических и физико-механических свойств различных пород и изготовление, минералого-петрографическое описание шлифов, аншлифов. Все исследования предусматривается провести в аккредитованных лабораториях. Анализы проб планируется выполнять в обязательном порядке с внутренним (5%) и внешним (5%) контролем согласно МУ № 16 НСАМ (1997 г.).

### **5.7 Сводный перечень планируемых работ**

Предусмотренные планом виды и объемы геологоразведочных работ приведены в таблице 5.7.

Таблица 5.7

## Сводная таблица проектных видов и объемов работ

№ п.п.	Найменование работ	Ед. измер.	Ед. объем
<b>1</b>	<b>Подготовительный период и проектирование</b>	тенге	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Маршруты</b>		
2.1	Рекогносцировочные маршруты	пог. км	10
<b>3</b>	<b>Топографические работы</b>		
3.1	Топографические площадные работы (1:10 000)	кв.км	2,3
3.2	Топографическая привязка скважин, канав	точка	50
<b>4</b>	<b>Горнопроходческие работы</b>		
4.1	Проходка и засыпка канав мех способом	м.куб	3000
<b>5</b>	<b>Буровые работы</b>		
5.1	Колонковое бурение		
5.2	0-20	п.м.	1000
5.3	0-30	п.м.	1000
<b>6</b>	<b>Геофизические исследования в скважинах</b>		
6.1	Стандартный комплекс ГК, КС, ПС	п.м.	2000
6.2	Инклинометрия скважин через 20м.	п.м.	2000
<b>7</b>	<b>Документация и фотографирование</b>	м	
7.1	Канав	п.м.	1500
7.3	Керна скважин	п.м.	2000
<b>8</b>	<b>Опробование</b>		
8.1	Отбор керновых проб из скважин	п.м.	2000
8.2	Отбор бороздовых проб с канав	проба	335
<b>9</b>	<b>Лабораторные исследования</b>	проба	
9.1	Пробоподготовка проб	проб	3335
9.2	химико-спектральный		485
9.3	Спектральный анализ на 32 элемента		3335
9.4	Фотометрия и др.		50
<b>4.</b>	<b>Камеральные работы</b>	отр/мес	<b>5</b>

**6. ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ****6.1. Особенности участка работ, общие положения**

Участок разведки кремнеземистого сырья расположен в Улытауском районе Улытауской области Республики Казахстан, в 3 км севернее с. Актас, в пределах площади листа М-42-133.

Площадь участка – 2,3 км<sup>2</sup>, глубина разведки – до 30,0 м от поверхности земли.

В орографическом отношении участок Актас 1 расположен в западной части Центрального Казахстана.

Абсолютные отметки в пределах района работ колеблются от 520,0 до 546,0 м.

В пределах района работ развита гидрографическая сеть системы реки Актас, нередко пересыхающей в летнее время года.

Климат района резко континентальный. Для района характерным является резкие колебания температуры, смена направления ветра и погоды в течение суток.

В экономическом отношении район работ является сельскохозяйственным с развитой горнодобывающей индустрией на базе месторождений нерудных полезных ископаемых.

Водоснабжение района работ обеспечивается за счет подземных вод местных водозаборов. Источником технического водоснабжения являются поверхностные воды р. Актас и ее притоков.

Транспортные условия района благоприятные. Село Актас соединяется усовершенствованной автомобильной дорогой с городами Сатпаев и Жесказган, соответственно, в 88 и 105 км к восток-юго-востоку.

Имеющиеся грунтовые дороги проходимы для автотранспорта преимущественно, в летнее время года.

В пределах района работ имеются многочисленные проявления строительных материалов.

Началу каждого полевого сезона предшествует анализ и составление Регистра рисков, по возможности учитывающего все возможные события, способные оказать воздействие на персонал и процесс геологоразведочных работ. Регистром предусматриваются меры, необходимые для безопасного ведения работ, снижению воздействия потенциальных рисков и порядок действий, в случае возникновения чрезвычайной ситуации. По видам работ, с повышенным риском для жизни и здоровья людей, используются стандартные процедуры, необходимые к проведению или применению при данном виде работ всем персоналом, включая подрядчиков и временных работников (управление транспортными средствами, работа с электричеством, работа на высоте и в замкнутых пространствах, работа с подъемными механизмами, обращение с ГСМ и др.).

## **6.2. Мероприятия по промышленной безопасности**

### **6.2.1. Обеспечение промышленной безопасности**

В соответствии с Законом Республики Казахстан №188-В от 11.04.2014 г. «О гражданской защите», Законом Республики Казахстан № 305 от 21.07.2007 г. «О безопасности машин и оборудования», Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, утвержденных приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352, вопросы промышленной безопасности обеспечиваются путем:

- установления и выполнения обязательных требований промышленной безопасности;
- допуска к применению на опасных производственных объектах технологий, технических устройств, материалов, прошедших процедуру подтверждения соответствия нормам промышленной безопасности;
- государственного контроля, а также производственного контроля в области промышленной безопасности.

Требования промышленной безопасности должны соответствовать нормам в области защиты промышленного персонала, населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, санитарно-эпидемиологического благополучия населения, охраны окружающей среды, экологической безопасности, пожарной безопасности, безопасности и охраны труда, строительства, а также требованиям технических регламентов в сфере промышленной безопасности. В процессе производства геологоразведочных работ следует:

- соблюдать требования промышленной безопасности;
- применять технологии, технические устройства, материалы, допущенные к применению на территории Республики Казахстан;
- организовывать и осуществлять производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности;
- представлять в территориальные подразделения уполномоченного органа сведения о порядке организации производственного контроля и работников, уполномоченных на его осуществление;
- выполнять предписания по устранению нарушений требований нормативных правовых актов в сфере промышленной безопасности, выданных государственными инспекторами.

### **6.2.2. Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности**

При проведении геологоразведочных работ на лицензионной территории требуется разработать положение о производственном контроле. Положение должно включать полномочия лиц, осуществляющих контроль за реализацией требований норм промышленной безопасности. Закрепление функций и полномочий лиц, осуществляющих производственный контроль, оформляется приказом по организации. Предусматривается три уровня контроля.

На первом уровне непосредственный исполнитель работ (руководитель рабочего звена, бригадир, машинист, водитель транспортного средства и др.) после получения наряд-задания с указанием места и состава работ перед началом смены лично проверяет состояние техники безопасности на рабочем месте, техническое состояние транспортного средства, наличие и

исправность оборудования и инструмента, предохранительных устройств и ограждений, средств индивидуальной защиты, знакомится с записями в журнале сдачи и приемки смены, принимает меры по устранению обнаруженных нарушений правил техники безопасности. В случае невозможности устранения нарушений, угрожающих жизни и здоровью рабочих, своими силами, исполнитель приостанавливает работу и немедленно сообщает об этом непосредственному руководителю работ, а также сообщает ему и лицу технического надзора обо всех несчастных случаях, авариях и неполадках в работе оборудования. Лично информирует принимающего смену и непосредственно руководителя работ о состоянии охраны труда и техники безопасности на рабочем месте.

На втором уровне руководитель работ (начальник участка, геолог, маркшейдер, горный мастер, механик) осматривает все рабочие места. В случае выявления нарушений, угрожающих жизни и здоровью работающих, работы немедленно приостанавливаются и принимаются меры по устранению нарушений. В процессе осмотра проверяется исполнение мероприятий по результатам предыдущих осмотров, мероприятий по предписаниям контролирующих органов, распоряжениям вышестоящих руководителей и т.д. На основании результатов осмотра руководитель работ принимает соответствующие меры по устранению нарушений, знакомит рабочих с содержанием приказов, распоряжений и указаний вышестоящих руководителей.

На третьем уровне главные специалисты (главный инженер, зам. главного инженера по охране труда, главный геолог, главный механик и др.) не реже одного раза в месяц лично проверяют состояние охраны труда и техники безопасности, безопасности движения и промсанитарии на участке работ. О результатах проверки делается запись в журнале проверки состояния техники безопасности на объектах. Результаты проверок рассматриваются один раз в месяц на Совете по технике безопасности при главном инженере предприятия. Рассматриваются мероприятия по улучшению условий и повышению безопасности труда, которые вводятся, в случае необходимости, приказами по предприятию.

С целью уменьшения риска аварий предусматриваются следующие мероприятия:

- обучение персонала безопасным приемам труда;
- ежеквартальный инструктаж персонала по профессиям;
- ежегодное обучение персонала на курсах переподготовки;
- периодическое обучение и инструктаж рабочих и ИТР правилам пользования первичными средствами пожаротушения.

**Организационно-технические мероприятия по обеспечению нормальных условий труда и безопасному ведению работ**

Наименование мероприятий	Периодичность выполнения
Проверка наличия у работников документов на право ведения работ, управления машинами и механизмами	до начала работ
Проведение медицинского осмотра работников на профессиональную пригодность выполнения работ	до начала работ
Обеспечение спец. одеждой и защитными средствами против кровососущих насекомых	до начала работ
Обеспечение нормативными документами по охране труда и технике безопасности обязательными для исполнения	до начала работ
Обеспечение устойчивой связью с базой и участками предприятия	постоянно
Обеспечение участка работ душевой и раздевалкой для спец. одежды и обуви	постоянно
Строительство туалета	до начала работ
Обеспечение помещением для отдыха и приема пищи	постоянно
Обеспечение организации горячего питания на участке работ	постоянно
Обеспечение питьевой водой	постоянно
Установка контейнера для сбора ТБО и периодическая их очистка	постоянно

Таблица 6.2

**Мероприятия по обучению персонала действиям при аварийных ситуациях**

Перечень мероприятий	Сроки проведения	Количество участников
Специальные курсы	1 раз в год	8
Специальные учения по ликвидации аварий	1 раз в год	8

Таблица 6.3

**Мероприятия по повышению промышленной безопасности**

Наименование мероприятий	Сроки выполнения	Ожидаемый эффект
Модернизация геологоразведочного оборудования	по графику	снижение риска травматизма при ведении горных работ
Монтаж и ремонт геологоразведочного оборудования	по графику ППР	увеличение надежности работы оборудования
Модернизация системы оповещения, оборудование автомашин радиотелефонной связью	по графику	повышение надежности оповещения при авариях
Обновление запасов средств защиты персонала и населения в зоне возможного поражения	согласно нормам эксплуатации	повышение надежности защиты персонала

### **6.3. Мероприятия по улучшению охраны труда и промышленной безопасности при проведении работ, в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения и в области пожарной безопасности**

Геологоразведочные работы на участке Актас I будут вестись с соблюдением всех норм и правил техники безопасности, промсанитарии и противопожарной безопасности в соответствии с установленными нормативными требованиями вышеуказанных документов.

При поступлении на работу, трудящиеся проходят предварительный медицинский осмотр, а в дальнейшем - периодические медосмотры, согласно приказу Минздрава Республики Казахстан № 709 от 16.10.2009 г. «О проведении обязательных предварительных медицинских осмотров работников, подвергающихся воздействию вредных, опасных и неблагоприятных производственных факторов».

Согласно п.4 главы 2 «Правил и сроков проведения обучения, инструктирования и проверок знаний по вопросам безопасности и охраны труда работников, руководителей и лиц, ответственных за обеспечение безопасности и охраны труда» лица, принятые на работу, а также работники переводимые на другую работу проходят обучение с последующим проведением проверки знаний по вопросам безопасности и охраны труда в сроки, установленные работодателем, но не позднее одного месяца после заключения трудового договора или перевода на другую работу. Также в соответствии с п.8 главы 2 вышеуказанных правил обучение (занятия, лекции, семинары) по безопасности и охране труда проводится у

работодателя с привлечением специалистов соответствующих отраслей, инженерно-технических работников имеющих опыт работы не менее трех лет и технических инспекторов по охране труда, служб безопасности и охраны труда самой организации, имеющих сертификата.

Все лица после предварительного обучения допускаются к выполнению работ только после прохождения инструктажа на рабочем месте.

Допуск к работе вновь принятых и переведенных на другую работу будет осуществляться после инструктажа, стажировки на рабочем месте и проверки знаний согласно профилю работы, проведенного в соответствии с «Правилами и сроками проведения обучения, инструктирования и проверок знаний по вопросам безопасности и охраны труда работников, руководителей и лиц, ответственных за обеспечение безопасности и охраны труда».

Рабочие бригады, в которых предусматривается совмещение производственных профессий, должны быть обучены всем видам работ, предусмотренных организацией труда в этих бригадах.

Рабочие и ИТР в соответствии с утвержденными нормами должны быть обеспечены специальной одеждой, обувью, снаряжением и обязаны пользоваться индивидуальными средствами защиты.

К управлению геологическими, геофизическими, геохимическими и транспортными машинами допускаются лица, прошедшие специальное обучение и имеющие допуск на право управления данной машиной или механизмом. К техническому руководству геологоразведочными работами допускаются лица, имеющие законченное высшее или среднее горнотехническое образование с правом ответственного ведения этих работ.

Рабочие, выполняющие работы повышенной опасности, включая управление технологическим оборудованием (перечень профессий устанавливает руководитель организации), перед началом смены, а в отдельных случаях и по ее окончании, должны проходить обязательный медицинский контроль на предмет алкогольного и наркотического опьянения.

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

Каждый работающий, заметивший опасность, угрожающую людям, сооружениям и имуществу, обязан принять возможные меры к ее устранению, при невозможности – остановить работы, вывести людей в безопасное место и сообщить старшему по должности.

Эксплуатация и обслуживание любого вида оборудования должно производиться лицами, имеющими на это право, подтвержденное документально. Для обслуживания машин, механизмов, электроустановок допускаются лица, прошедшие специальную подготовку и имеющие удостоверение на право работы на соответствующей машине, для электротехнического персонала – группу допуска. При проведении новых

видов работ, внедрении новых технологических процессов, оборудования, машин и механизмов; при наличии в организации несчастных случаев или аварий, в случае обнаружения нарушений ТБ с работниками должен быть проведен дополнительный инструктаж.

Вращающиеся и движущиеся части машин, и механизмов должны быть надежно ограждены. Перед пуском механизмов и включением аппаратуры, включающий должен убедиться в отсутствии людей в опасной зоне и дать предупредительный сигнал, значение которого должно быть понятно всем работающим.

При осмотре или ремонте механизмов их приводы должны быть выключены, у пусковых устройств выставлены таблички: «Не включать, работают люди». Ручной инструмент (кувалды, кирки, молотки, ключи, лопаты и др.) должен содержаться в исправности и при необходимости – выбраковываться.

При проведении геологоразведочных работ ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- прием на работу лиц моложе 16 лет;
- допускать к работе лиц в нетрезвом состоянии;
- при работе с оборудованием, смонтированным на транспортных средствах, во время перерывов располагаться под транспортными средствами, в траве, кустарнике и других, не просматриваемых местах;
- применять не по назначению, а также использовать неисправное оборудование и инструмент, ограждения и средства индивидуальной защиты;
- эксплуатация оборудования, механизмов и инструментов при нагрузках, превышающих допустимые по паспорту;
- во время работы механизмов ремонтировать, чистить, закреплять и смазывать их;
- тормозить руками, ломами, вагами или иными предметами движущиеся части.

### 6.3.1. Организация лагеря

Для обеспечения работников максимально бытовыми удобствами, полевой отряд будет размещен в съемных помещениях пос. Актас при необходимости на участке работ и будет обеспечен электричеством дизель электростанцией мощностью 800 кВт, расход топлива 80 литров в час.

Полевые работы по проекту предусматривается проводить в течение 4 полевых сезонов 1 год 1 месяц и последующие 3 года в период май-ноябрь месяцы, вахтовым методом, в одну-две смены в общем 22 месяца. Все полевые работы будут проводиться собственными силами и частично специализированными подрядными организациями. Общая численность задействованных работников на полевых работах составит 64 человека, при вахтовом методе максимальная численность работающих 32 человека.

При организации базового лагеря в поселке Киши Нарын будут также предусмотрены административные, производственные, бытовые, жилые и складские помещения в минимально необходимых объемах, которые будут определяться производственной необходимостью, требованиями охраны труда и техники безопасности, промышленной санитарии и гигиены, численностью персонала, объемами работ и сезонной работой.

### **6.3.2. Проведение геологоразведочных работ**

#### **6.3.2.1. Проведение геологических маршрутов**

Запрещается проведение маршрутов в одиночку.

Все геологические рекогносцировочные и поисковые маршруты должны регистрироваться в специальном журнале. Старший маршрутной группы должен назначаться из числа ИТР.

Все работники должны быть проинструктированы о правилах передвижения в маршруте применительно к местным условиям. В маршруте каждому работнику необходимо иметь яркие элементы одежды.

Запрещается выход в маршрут при неблагоприятном прогнозе погоды и наличии штормового предупреждения. В маршруте запрещается передвижение в ночное время.

Запрещается спуск в старые горные выработки, их осмотр, расчистка завалов и т.п.

Маршруты выполняются маршрутными группами. Каждая группа должна состоять не менее чем из двух человек: геолог и маршрутный рабочий (техник-геолог). Во главе маршрутной группы назначается геолог, имеющий достаточный опыт работ в полевой геологии. Движение маршрутной группы должно быть компактным, между людьми должна постоянно поддерживаться зрительная или голосовая связь для оказания в случае необходимости взаимной помощи. Обязательным и непременным условием работы является страховка и взаимопомощь. В процессе маршрутов не рекомендуется пить сырую воду. Передвижение и работа при сильном ветре и сплошном тумане запрещается. Во время дождей и снегопадов и вскоре после них не следует передвигаться по осыпям, узким тропам, скальным и травянистым склонам, и другим опасным участкам. Если группа в маршруте будет застигнута непогодой, нужно прервать маршрут и, укрывшись в безопасном месте переждать непогоду. В случае экстренной ситуации, когда один член маршрутной группы не способен двигаться, оставшиеся сотрудники маршрутной группы оказывают пострадавшему посильную медицинскую помощь, и принимают все меры для вызова спасательной группы. Оставлять пострадавшего или заболевшего работника в одиночестве категорически запрещается.

В маршрутах в степной местности каждый сотрудник должен иметь индивидуальный термос или флягу с кипяченой водой емкостью не менее 1

л. Во избежание солнечного удара в жаркие часы необходимо носить головные уборы, надежно защищающие от солнечных лучей.

Маршрутная группа должна быть снабжена средствами связи с лагерем, а также сигнальными средствами.

### **6.3.2.2. Геофизические работы**

При проведении геофизических работ обязательно выполнение требований соответствующих разделов действующих Правил и инструкций по технике безопасности.

Оборудование, применяемое при геофизических работах, должно быть прочно укреплено на транспортных средствах или на рабочих площадках. Перед включением электрической аппаратуры оператор должен оповестить весь работающий персонал соответствующим сигналом (радиосигнал, звуковой сигнал и др.). После окончания работ все источники электропитания должны быть отключены.

### **6.3.2.3. Буровые работы и горные работы**

Перед началом бурения скважины, буровая должна быть обеспечена документацией. Работы по бурению скважины могут быть начаты только на законченной монтажем буровой установке при наличии геологотехнического наряда, после тщательной проверки работы всех механизмов и оформления акта о приемке буровой установки в эксплуатацию. Выявленные недостатки подлежат устранению до ввода буровой установки в эксплуатацию.

Буровая установка должна иметь подъездные пути, обеспечивающие беспрепятственный подъезд к ней. До начала буровых работ площадка под буровую должна быть спланирована и очищена. Размер буровой площадки составляет 10\*15м., в пределах этой площадки будут расположены буровая установка, прицеп для труб, градирка и водовозка. Так же в пределах буровой площадки на каждой скважине будет использован резервуар вместо зумпфа длиной и шириной до 1 м. и высотой до 2м. При строении площадки для бурения почвенно-растительный слой будет складироваться отдельно и глинисто-щебнистый материал отдельно, так же внутрь будет укладываться плотный целлофан для предотвращения попадания бурового раствора в почву. По завершению бурения скважины, буровая жидкость будет откачана и ликвидирована с резервуара. Прокладка подъездных путей, планировка площадок для размещения буровых установок и оборудования должны производиться по проектам и типовым схемам, утвержденным руководством предприятия.

Оборудование, инструменты, лестницы и т.д. должны сдержаться в исправности и чистоте. Все рабочие и ИТР, занятые на буровых работах должны работать в защитных касках.

Транспортировка буровой установки может осуществляться только в походном положении. При передвижении установки рабочие должны находиться в кабине автомашины.

Графики планово-предупредительного ремонта (ППР) оборудования и механизмов должны строго соблюдаться; не допускать переноса срока, предусмотренных графиком ППР.

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

Персонал буровой установки должен иметь практические навыки совместного выполнения всех производственных операций знать и четко выполнять требования по обеспечению безопасности работ. Бурильщиком может работать лицо, закончившее специальные курсы с отрывом от производства и имеющее соответствующее удостоверение. Помощники бурильщика и вышкомонтажники, также должны кончать специальные курсы с отрывом от производства. Обязательным условием для назначения бурильщика является наличие у него стажа работы в бурении не менее одного года. Бурильщик и его помощники, обслуживающие буровые установки с электроприводом, должны быть обучены приемам оказания первой помощи пострадавшим от электрического тока и правилам безопасной эксплуатации электроустановок в объеме требований для второй квалификационной группы по технике безопасности. До начала работы рабочие, занятые на бурении, обязаны пройти вводный инструктаж и инструктаж на рабочем месте и сдать экзамен по технике безопасности. Буровые рабочие обязаны выполнять только те работы, по которым они прошли обучение и инструктаж по технике безопасности. Перед началом работы на новых видах оборудования и механизма буровые рабочие изучают инструкцию по эксплуатации этого оборудования и проходят дополнительный инструктаж по технике безопасности.

Буровые рабочие обеспечиваются специальной одеждой и спецобувью, а также индивидуальными средствами защиты. Каждый буровой рабочий обязан пользоваться выданной ему спецодеждой, спецобувью и предохранительными средствами, следить за их исправностью, а в случае неисправности требовать от бурового мастера своевременного ремонта или их замены. При выполнении всех видов работ на буровой установке буровые рабочие должны быть в защитных касках.

Бурильщик, сдающий смену, обязан предупредить бурильщика, принимающего смену, и сделать запись в журнале сдачи и приемки смены об имеющихся неисправностях оборудования. Принимая смену, бурильщик вместе со своей вахтой осматривает буровую установку. При обнаружении неисправностей и нарушений правил безопасности бурильщик, принимающий смену, не приступая к работе, силами вахты устраняет их, а в случае невозможности этого останавливает работу, делает соответствующую

запись в буровом журнале и немедленно докладывает об этом буровому мастеру или вышестоящему лицу технического персонала.

Буровое оборудование должно осматриваться в следующие сроки:

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

Результаты осмотра должны записываться: начальником партии, начальником участка, буровым мастером – в «Журнал проверки состояния техники безопасности», бурильщиком – в буровой журнал.

Обнаруженные неисправности должны устраняться до начала работы. Ликвидации аварий на буровых работах должны проводиться под руководством бурового мастера или инженера по бурению.

### **Горные работы**

Горные работы проектируется проходить механизированным способом без применения буровзрывных работ.

Выемочно–погрузочные работы при разработке канав

«Проектом» предусматривается механизированная проходка разведочных канав средней глубиной 2 м без крепления. В местах залегания пород слабой устойчивости предусматривается выравнивание бортов до угла устойчивого откоса. При проходке канав в совсем неустойчивых породах будет производиться крепление бортов.

В местах перехода через канавы будут устраиваться мостки с перилами.

Для предотвращения осыпания породы в канаву будет оставляться берма шириной не менее 0,3 м.

Спуск людей в канавы глубиной более 1,5 м будет производиться по лестницам или трапам.

Перед началом заходки экскаватора, забой осматривается горным мастером и принимаются меры к удалению посторонних предметов (корни, металл и др.) за пределы заходки. Руководитель горных работ (горный мастер) обязан следить за состоянием забоя, бортов и траншей, уступов, откосов. В случае угрозы обрушения пород работы должны быть прекращены, а люди и механизмы отведены в безопасное место.

Горные работы на всех участках будут проводиться специализированной организацией, имеющей право ответственного ведения горных работ и лицензию на эксплуатацию горных производств. При проведении горных работ подрядными организациями, охрана труда и техника безопасности всецело обеспечивается подрядчиком.

При выемке горной массы экскаватор должен располагаться на твердом выровненном основании с уклоном, не превышающим допустимого техническим паспортом экскаватора.

Запрещается работа экскаватора под козырьками, а также со стороны склонов, угрожающих оползнями или обрушением.

При работе кабина экскаватора должна находиться в стороне, противоположной забою. На кабине экскаватора вывешивается таблица сигналов, с которой должны быть ознакомлены водители автосамосвалов и производственных персонал горного участка.

На экскаваторе должен находиться паспорт канавы, утвержденный главным инженером предприятия, ведущего горные работы.

При разработке и погрузке горной массы запрещается нахождение людей в радиусе действия стрелы экскаватора. При погрузке породы в автомашины экскаватором шоферу запрещается находиться в кабине. на экскаваторах легковоспламеняющихся веществ запрещается.

в нерабочее время экскаватор должен быть отведен от забоя в безопасное место, ковш опущен на почву, кабиназаперта и кабель отключен.

### Хранение

При копке канавы должны выполняться следующие условия:

- при черпании необходимо следить, чтобы горная масса размещалась в ковше равномерно: без «нависей» и «шапка» была безопасной высоты;
- постоянно следить за чистотой рабочей площадки;
- при движении экскаватора стрелу устанавливать так, чтобы в случае потери устойчивости, он мог быстро опереться опорными башмаками ковша на грунт;
- нельзя внедрять ковш с разгона;
- высота ковша в транспортном положении должна быть 300-400 мм от земли;
- расстояние между экскаватором и габаритом автосамосвала при погрузке ковша должно быть не менее 300 мм;
- расстояние между днищем ковша и кузовом автосамосвала при разгрузке не должно превышать 500 мм.

### Бульдозерные работы

При работе бульдозера на уступе канавы расстояние от края гусениц бульдозера до бровки уступа должно быть не менее 3-х метров – величины призмы возможного обрушения канавы.

Для предупреждения подхода бульдозера близко к краю откоса, работы по сталкиванию грунтов под откос, следует вести через вал: первая призма волочения разгружается на некотором месте от бровки откоса, а последующие сталкивают предыдущие и разгружаются на их месте.

В случае аварийной остановки бульдозера на наклонной плоскости должны быть приняты меры, исключающие самопроизвольное его движение под откос.

Для ремонта, смазки и регулировки бульдозер должен быть установлен на горизонтальной площадке, двигатель выключен, а нож опущен на землю.

#### **6.3.2.4. Опробование**

Отбор и обработку проб следует производить с использованием обязательных для этих целей предохранительных защитных очков и респираторов.

Отбор проб должен производиться с соблюдением мер безопасности и в соответствии с требованиями «Опробования твердых полезных ископаемых». При применении механизированных способов отбора проб должны быть дополнительно разработаны и утверждены специальные инструкции по технике безопасности.

#### **6.3.2.5. Транспорт**

При эксплуатации автотранспорта, бульдозеров и тракторов должны соблюдаться Правила дорожного движения в Республике Казахстан.

Движение транспортных средств на участке работ и за его пределами должно осуществляться по маршрутам, утвержденным руководителем работ, при необходимости – согласовываться с Дорожной полицией.

При направлении двух и более транспортных средств по одному маршруту из числа водителей или ИТР назначается старший, указания которого обязательны для всех водителей колонны.

Запрещается во время стоянки отдохнуть или спать в кабине или крытом кузове при работающем двигателе.

Запрещается движение по насыпи, если расстояние от колес автомобиля до бровки менее 1,0 м.

Перед началом движения задним ходом водитель должен убедиться в отсутствии людей на трассе движения и дать предупредительный сигнал.

Перевозка людей должна производиться на транспортных средствах, специально предназначенных для этой цели. К управлению автотранспортом по перевозке людей предусматривается допуск водителей, имеющих стаж работы на данном виде автотранспорта не менее 3-х лет.

При перевозке людей должны быть назначены старшие, ответственные наряду с водителем за безопасность перевозки. Один из старших должен находиться в кабине водителя, другой в пассажирском салоне.

На участках большого уклона дорог (горного рельефа) развороты предусматриваются с таким расчетом, чтобы автомашины типа КРАЗ, КАМАЗ, УРАЛ разворачивались с одного раза, при этом бровки должны быть не менее 0,7 м.

Дополнительные требования к оборудованию и состоянию автотранспорта, сцепке автопоездов устанавливаются в зависимости от назначения автомобилей.

При погрузочно-разгрузочных работах запрещается находиться на рабочей площадке лицам, не имеющим прямого отношения к выполняемой работе. При пользовании покатами должны соблюдаться следующие условия:

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

Не допускается эксплуатация двигателей при наличии течи в системе питания, большого количества нагара в выпускной трубе.

При хранении топлива и смазочных материалов на участке работ необходимо:

- площадка для хранения ГСМ устраивается на расстоянии не менее 50 м, от буровых установок, стоянки автомобилей, дизельных электростанций, компрессорных и пр.;
- площадки для хранения ГСМ систематически очищать от стерни, сухой травы и пр. окапывать канавой и устраивать обвалование;
- бочки с топливом наполнять не более чем на 95% их объема, укладывать пробками вверх и защищать от солнечных лучей;
- на видном месте установить плакаты-предупреждения «Огнеопасно» и «Не курить».

#### ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- заправлять работающий двигатель топливом и смазочными материалами;
- разводить открытый огонь и пользоваться им для освещения и разогрева двигателя;
- пользоваться зубилами и молотками для открытия бочек с горючим;
- хранить в помещение легковоспламеняющиеся и горючие жидкости (за исключением топлива в баках на буровых);
- оставлять без присмотра работающие двигатели, включенные электроприборы;

#### 6.3.3. Пожарная безопасность

Пожарная безопасность на участке работ и рабочих местах обеспечивается проводимыми мероприятиями в соответствии с требованиями Правил пожарной безопасности, утвержденных постановлением Правительства Республики Казахстан № 1077 от 9 октября 2014 года.

Долгое хранение горюче-смазочных материалов на участке работ не предусматривается.

Все транспортные средства, горнoproходческое оборудование и помещения должны быть обеспечены огнетушителями.

Трубы печей обогрева (при наличии) должны не менее чем на 0,5 м возвышаться над коньком крыш и снабжаться искрогасителями.

Курение разрешается только в отведенных для этого местах. Запрещается курение лежа в постели.

Площадка расположения полевого лагеря должна быть расчищена или окружена минерализованной зоной шириной не менее 15 м.

В лагере должен быть пожарный щит с инвентарем (топоры, багры, ломы, лопаты) и емкость с песком. Запрещается использование этого инвентаря на посторонних работах. Все вагончики (палатки) и другие помещения обеспечиваются первичными средствами пожаротушения.

При размещении огнетушителей должны соблюдаться следующие требования:

- огнетушители должны размещаться на высоте не более 1,5 м от уровня пола до нижнего торца огнетушителя и на расстоянии не менее 1,2 м от края двери при ее открывании;
- огнетушитель должен устанавливаться так, чтобы была видна инструкция, надпись на его корпусе;

Пожарные мотопомпы, огнетушителя наземные части гидрантов, пожарные краны, катушки пожарных рукавов, пожарные бочки и ящики, деревянные ручки топоров, багров, лопат, пожарные ведра должны быть окрашены в белый цвет с красной окантовкой шириной 20-50 мм.

#### **6.3.4. Санитарно-гигиенические требования**

При проведении геологоразведочных работ должны выполняться Санитарные правила для предприятий по добыче и обогащению рудных, нерудных и россыпных полезных ископаемых.

Допустимые уровни звукового давления и уровни вибрации на рабочих местах должны удовлетворять действующим Санитарно-эпидемиологическим требованиям.

Для укрытия людей от атмосферных осадков, обогрева, проживания или приема пищи на участке работ предусматривается палатки, кунги, столовая (не менее шести посадочных мест), душ, туалет (м/ж при необходимости).

Все оборудование выполнено в соответствии с санитарными нормами и требованиями техники безопасности. Предусмотрено наличие аптечек первой помощи и носилок для доставки пострадавших в медпункт. Персонал должен быть обучен приемам оказания первой доврачебной помощи пострадавшим.

Специальная одежда и обувь приобретаются согласно действующим нормам. Выбор необходимой спецодежды и обуви должен отвечать каталогу-справочнику «Средства индивидуальной защиты, работающих на производстве».

Для питьевого водоснабжения вода будет закачиваться из местных источников ближайших населенных пунктов. Хранение ее на участке будет осуществляться в закрытых емкостях для пищевых продуктов. Доставка питьевой воды осуществляется автомобилем с прицепной цистерной емкостью 2,2 м<sup>3</sup>. На буровые площадки и горные участки питьевая вода

доставляется в специальных емкостях-термосах по 20-30 л. Емкость и термоса регулярно обрабатываются хлоркой.

Для утилизации ТБО на участке предусмотрены контейнеры для сбора и содержания мусора. Согласно нормам, количество ТБО составляет 0,9-1,0 т/год, уровень опасности (G) 060 – зеленый. Для сточных вод будет сооружен септик с глиняной гидроизоляцией на 8,0 м<sup>3</sup>. По мере накопления отходы вывозятся специальной организацией (с которой будет заключен договор) на местный полигон по согласованию с местными властями и СЭС.

Освещение рабочих мест должно обеспечиваться источниками общего и местного освещения.

Все транспортные средства, буровые, геофизические участки, полевой лагерь и т.д. будут снабжены аптечками первой помощи. При несчастных случаях работнику будет оказана первая помощь и он будет госпитализирован в райцентр г. Кандыагаш, где имеется медучреждение.

Эвакуация заболевших и пострадавших при несчастных случаях во время работы осуществляется согласно плану, утвержденному руководителем полевых работ, автомобильным транспортом.

## 7. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

При производстве геологоразведочных работ в пределах лицензионной территории, все работы будут проводиться в соответствии с законодательством Республики Казахстан о недрах и недропользовании и Экологическим Кодексом Республики Казахстан.

Перед началом каждого полевого сезона предусматривается формирование и обсуждение Регистра рисков, по возможности учитывая все возможные события, способные оказать воздействие на персонал геологоразведочных работ, окружающую среду и местное население.

В процессе геологоразведочных работ осуществляется воздействие на атмосферный воздух, поверхность земли и воды поверхностных источников. При проведении работ по проекту предусмотрены следующие основные мероприятия по минимизации вредного воздействия на окружающую среду:

- компактное размещение полевого лагеря (при ведении буровых работ);
- приготовление пищи на электропечах;
- питьевое и техническое водоснабжение будет осуществляться из местных источников ближайших населенных пунктов, соответствующей по качеству требованиям СП РК от 16 марта 2015 года «Вода питьевая»;
- снабжение буровых установок технической водой будет происходить также из местных источников посредством автоворовоза с вакуумной закачкой;

– бытовые отходы будут собираться, и вывозиться в места складирования ТБО ближайших населенных пунктов, по согласованию с местными органами;

– устройство уборных и мусорных ям (при необходимости их устройства) будет проводиться в местах, исключающих загрязнение водоемов, в глинистом грунте; с поверхности ямы будут перекрыты деревянными щитами с закрывающимися люками; они будут иметь разовое применение; после их наполнения они будут обрабатываться хлорной известью, и засыпаться глинистым грунтом.

– во избежание загрязнения почвенного слоя маслами и ГСМ, предусматривается сбор отработанного масла в специальные емкости, использование исправных емкостей, задвижек и шлангов для заправки ГСМ и т.д.;

– сброс воды из столовой и душа будет производиться в резервуар емкостью 8,0 м<sup>3</sup>, и будет поставлена биотуалет для использования на участке.

– строительство технологических дорог для транспортировки буровых агрегатов и площадок для бурения скважин будут осуществляться в основном в рыхлых грунтах или делювии склонов, представленных обломками и щебнем осадочно-интрузивных пород с глинистым цементом; на участках дорог с глинистым грунтом предусматривается засыпка полотна щебенкой (скальным грунтом), взятой с других щебенистых участков дороги, и устройство водоотводных канавок, предохраняющих дорогу от размыва;

– керн буровых скважин будет храниться в специальной таре (ящиках); экологически процесс бурения безвреден;

– предусматривается строгий запрет на охоту и рыбалку в запрещенные сроки и запрещенными методами.

## 7.1. Охрана атмосферного воздуха от загрязнения

Основными источниками выброса вредных веществ в атмосферу при проектируемых работах в пределах участка Актас I является автотранспорт и буровые установки. В результате сжигания горючего при работе этого оборудования в атмосферу выбрасываются вредные вещества, основными из которых являются окись углерода, углеводороды и двуокись азота. Наибольшее количество вредных веществ выбрасывается при разгоне автомобиля, а также при движении с малой скоростью.

В связи с тем, что источники выбросов в атмосферу имеют передвижной характер, учитывая немногочисленность техники и сезонный (кратковременный) характер работы, можно утверждать, что сосредоточения и скопления вредных выбросов в определенной точке не будет. Поэтому специальных мероприятий по охране воздушного бассейна не требуется.

В целях уменьшения выбросов от работающей техники будут выполняться следующие мероприятия: сокращение до минимума работы

бензиновых и дизельных агрегатов на холостом ходу; регулировка топливной аппаратуры дизельных двигателей; движение автотранспорта будет осуществляться на оптимальной скорости.

Для уменьшения выбросов в атмосферу будут производиться систематические профилактические осмотры и ремонты двигателей, проверка токсичности выхлопных газов. Загрязнение атмосферы пылеобразующими частицами при проходке скважин незначительно.

## 7.2. Рекультивация нарушенных земель

В соответствии с законодательством Республики Казахстан рекультивация нарушенных земель, повышение их плодородия, использование и сохранение плодородного слоя почвы являются природоохранными мероприятиями.

Восстановление нарушенных земель направлено на устранение неблагоприятного влияния геологоразведочных работ на окружающую среду, улучшение санитарно-гигиенических условий жизни населения, повышение эстетической ценности ландшафтов. Рекультивации подлежат все участки, нарушенные в процессе геологоразведочных работ. В связи с тем, что работы в массе своей осуществляются выработками малого сечения (скважины), расположенными на значительном расстоянии друг от друга, нарушения земель не будут иметь ландшафтного характера.

Буровые работы будут проводиться с соблюдением мер, обеспечивающих сохранение почв для сельскохозяйственного применения. При производстве работ не используются вредные химические реагенты, все механизмы обеспечиваются маслоулавливающими поддонами. Заправка механизмов и автотранспорта топливом будет производиться из автозаправщика. После проведения работ с участков будут удалены все механизмы, оборудование и отходы производства. Технический этап рекультивации является частью единого технологического процесса, поэтому засыпка выработок и нанесение потенциально-плодородного слоя производится параллельно с другими работами.

По окончании геологоразведочных работ рекультивации подлежат все выемки, ямы, площадки, занятые под буровые установки, емкости, прицепы, участки маневра транспорта, подъездные пути и прочее.

Все скважины подлежат ликвидационному тампонажу с целью изоляции водоносных горизонтов. Ликвидационный тампонаж будет производиться согласно «Методическим рекомендациям по ликвидационному тампонажу». Затраты на ликвидационный тампонаж предусмотрены буровыми работами.

Поскольку работы носят сезонный, временный, эпизодический характер при производстве работ и обустройстве площадок под буровые плодородный слой земли, в целом, не будет сниматься, но там, где он присутствует при необходимости он будет складироваться в отдельные

бурты. В связи с небольшим объемом и сроком хранения буртов ППС, дополнительных мероприятий по его сохранности не предусматривается. Направление рекультивации сельскохозяйственное. Восстановленные участки будут использованы в качестве, в котором они использовались до нарушения земель.

### **7.3. Охрана поверхностных и подземных вод**

Во избежание загрязнения поверхностных вод бытовыми отходами все производимые геологоразведочные работы будут сосредоточены по возможности вдали от ручьев и речек.

Если на участке будут построены септик и туалет, то сброс сточных и туалетных вод будет производиться в септик-гидроотстойник, где будет производиться их механическая очистка методом естественного отстоя.

Кроме того, при выполнении геологоразведочных работ на участке Актас I по необходимости будут производиться следующие мероприятия по охране поверхностных вод от загрязнения: использование воды в оборотном замкнутом водоснабжении; создание фильтрационных экранов; выделение и соблюдение зон санитарной охраны; ликвидационный тампонаж скважин.

### **7.4. Мониторинг окружающей среды**

Производственный мониторинг окружающей среды организуется на участке намечаемых работ в соответствии с нормами Экологического Кодекса Республики Казахстан.

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

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

## **8. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА ПОИСКОВЫХ РАБОТ**

Ожидаемым результатом геологоразведочных работ является выявление перспективного участка в Улытауской области РК, в контуре Лицензии №2850-EL от 24 сентября 2024 года коммерчески перспективного объекта.

Виды и объемы геологоразведочных работ, запроектированные в настоящем Плане разведки призваны обеспечить полную и комплексную оценку участков в контуре выданного лицензинной территории.

Геологоразведочные работы, предусмотренные настоящим проектом, нацелены на получение положительных результатов поисков рудопроявлений и перспективных площадей, обеспечивающих предварительную оценку руд категорий  $C_2$ , а также дальнейших перспектив в виде прогнозных ресурсов категории  $P_1$ . (или же в соответствии с международными стандартами в том числе и Кодексом KAZRC).

Дальнейшим этапом геологоразведочных работ на выделенных перспективных площадях будет переход к этапу оценочных геологоразведочных работ и составление проекта их детальной разведки.

Степень изученности перспективных площадей, по результатам поисковые работы, по полноте и качеству будет достаточной для принятия решений о дальнейшем продолжении геологоразведочных работ и переходу по ним к этапу геологоразведочных работ.

Дальнейшим шагом геологоразведочных работ на выделенных перспективных площадях будет переход к этапу разведочных работ, составление Плана разведки по проведению детальной разведки, с последующим переходом к этапу добычи и разработки Плана горных работ.

Результаты работ будут изложены в периодических информационных отчетах и окончательном отчете, выполненных в соответствии с инструктивными требованиями, действующими в области недр и недропользования. Отчеты будут сопровождаться информативными графическими приложениями.

## 9. СМЕТНО-ФИНАНСОВЫЙ РАСЧЕТ ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ

Сметно-финансовый расчет проектируемых работ учитывает все необходимые виды собственно геологоразведочных и сопутствующих им работ, входящих составной частью в проектируемый комплекс исследований.

Суммарные затраты на реализацию всей программы геологоразведочных работ составят 269 996 048 тенге с НДС.

Смета составляется на весь объём работ и затрат, предусмотренных проектом по каждому году исследований. Стоимости единицы видов работ принимаются согласно фактически сложившимся в отрасли расценках, представленных в прайсах и на порталах интернет-ресурса.

Исходя из опыта работ на аналогичных участках, сметную стоимость строительства подъездных путей и площадок для бурения, планируется принять в размере 5 % от стоимости бурения.

Затраты на организацию и ликвидацию определяются по установленному проценту от сметной стоимости полевых работ в размере 1,0

% на организацию и 1,0 % на ликвидацию работ.

Транспортировка грузов (материалов, основного и вспомогательного оборудования), необходимых для проведения поисковых геологоразведочных работ будет осуществляться автомобильным и возможно частично железнодорожным транспортом с мест закупок. В сметно-финансовых расчетах затраты на транспортировку входят в стоимость полевых работ и затрат на временное строительство.

Расходы на строительство временных зданий и сооружений входят в стоимость полевых работ.

Стоимость полевого довольствия входит в стоимость полевых работ.

Расходы на командировки, рецензии, консультации входят в стоимость полевых работ.

Стоимость единицы текущих камеральных работ принимается равной 10 % от стоимости полевых работ, что ориентировочно соответствует месячному содержанию полевого геологического отряда. Стоимость окончательных камеральных работ принимается равной средней стоимости составления отчета с подсчетом запасов, сложившейся по отрасли.

№ п.п.	Виды работ	Ед. измер.	всего за период разведки			1-й год		2-й год		3-й год		4-й год		5-й год		6-й год	
			Физический объем	Стоимость единицы работ	стоимость в тенге	Физический объем	стоимость в тенге	Физический объем	стоимость в тенге	Физический объем	стоимость в тенге	Физический объем	стоимость в тенге	Физический объем	стоимость в тенге	Физический объем	стоимость в тенге
1	Составление проекта на твердые полезные ископаемые	тенге	1	4 000 000	4 000 000		4 000 000		38 794 600		63 838 400		38 250 000		12 750 000	0	0
2.	Полевые работы			153 713 000	10	80 000											
2.1	Геологические маршруты			80 000	10	80 000									0	0	
2.1.1	Рекогносцировочные маршруты	ПОГ. КМ	10	8 000	80 000	10	80 000										
2.2	Топографические работы			860 000	0	0		660 000	25	200 000	0	0	0	0	0	0	0
2.2.1	Топографические площадные работы (1:10 000)	КВ.КМ	2,3	200 000	460 000		0	2	460 000	0							
2.2.2	Топографическая привязка скважин, шурфов	точка	50	8 000	400 000		0	25	200 000	25	200 000	0	0	0	0	0	
2.4.	Горнопроходческие работы			45 000 000				22 500 000		22 500 000							
2.4.1	Проходка и засыпка канав мех способом	м.куб	3000	15 000	45 000 000			1 500	22 500 000	1 500	22 500 000						
2.5	Буровые работы			76 000 000	0	0	250	9 500 000	750	28 500 000	750	28 500 000	250	9 500 000	0	0	
2.5.1	Колонковое бурение																
2.5.1.1	0-20	п.м.	1000	38 000	38 000 000		0	250	9 500 000	500	19 000 000	250	9 500 000	0	0		
2.5.1.2	0-30	п.м.	1000	38 000	38 000 000		0		0	250	9 500 000	500	19 000 000	250	9 500 000	0	
2.7	Геофизические исследования в скважинах			14 000 000				1 750 000		5 250 000		5 250 000		1 750 000	0	0	
2.7.1	Стандартный комплекс ГК, КС, ПС	п.м.	2000	4 500	9 000 000			250	1 125 000	750	3 375 000	750	3 375 000	250	1 125 000	0	0
2.7.2	Инклинометрия скважин через 20м.	п.м.	2000	2 500	5 000 000			250	625 000	750	1 875 000	750	1 875 000	250	625 000	0	
2.8	Документация и фотографирование	м		9 500 000		0		2 875 000		4 125 000		1 875 000		625 000	0	0	
2.8.1	Канав	п.м.	1500	3 000	4 500 000			750	2 250 000	750	2 250 000						
2.8.2	Керна скважин	п.м.	2000	2 500	5 000 000		0	250	625 000	750	1 875 000	750	1 875 000	250	625 000	0	0
2.9	Опробование			8 273 000		0		1 509 600		3 263 400		2 625 000		875 000	0		
2.9.1	Отбор керновых проб из скважин	п.м.	2000	3500	7 000 000		0	250	875 000	750	2 625 000	750	2 625 000	250	875 000	0	
2.9.2	Отбор бороздовых проб с канав	проба	335	3800	1 273 000			167	634 600	168	638 400						
3	Лабораторные исследования	проба		29 241 000	0	0	417	750 600	2 286	12 362 800	1 575	7 955 000	785	4 607 500	442	3 565 100	
3.1	Пробоподготовка проб	проб	2 335	1 800	4 203 000		0	417	750 600	918	1 652 400	725	1 305 000	275	495 000	0	0
3.2	Химико-спектральный	анализ	385	8 000	3 080 000				200	1 600 000	100	800 000	85	680 000	0		
3.3	Спектральный анализ на 32 элемента	анализ	2 735	7 800	21 333 000				1 168	9 110 400	750	5 850 000	400	3 120 000	417	3 252 600	
3.4	Фотометрия и др.	анализ	50	12 500	625 000					0	0	25	312 500	25	312 500		
4.	Камеральные работы			22 371 300		8 000		3 879 460		6 383 840		3 825 000		1 275 000		7 000 000	
4.1	Текущие камеральные работы от полевых работ	%	10		15 371 300		8 000		3 879 460		6 383 840		3 825 000		1 275 000		0
4.2	Составление отчета по результатам геологических исследований	отчет	1	2 000 000	2 000 000												2 000 000
4.3	Составление отчета компетентного лица с подсчетом запасов и минеральных ресурсов на твердые полезные ископаемые, по стандартам КАЗРС	отчет	1	5 000 000	5 000 000												5 000 000
5.	Сопутствующие затраты и работы	тенге		31 742 600		116 000		7 858 920		12 867 680	0	7 850 000	0	2 750 000	0	300 000	
5.1	Транспортировка персонала и оборудования (аппаратуры, инструмента, инвентаря и материалов) от базы до полевого лагеря	%	11		16 908 430		8 800		4 267 406		7 022 224		4 207 500		1 402 500	0	0
5.2	Организация и ликвидация работ	%	1		1 537 130	0	800	0	387 946	0	638 384	0	382 500	0	127 500	0	0
5.3	Командировки	тенге		1 000 000	1 000 000		100 000		100 000		100 000		200 000		200 000		300 000
5.4	Полевое довольствие	%	8		12 297 040		6 400		3 103 568		5 107 072		3 060 000		1 020 000	0	0
<b>Итого геологоразведочные работы</b>					<b>241 067 900</b>		<b>4 204 000</b>		<b>51 283 580</b>		<b>95 452 720</b>		<b>57 880 000</b>		<b>21 382 500</b>		<b>10 865 100</b>
<b>НДС</b>					<b>28 928 148</b>		<b>504 480</b>		<b>6 154 030</b>		<b>11 454 326</b>		<b>6 945 600</b>		<b>2 565 900</b>	<b>0</b>	<b>1 303 812</b>
<b>Итого с НДС</b>					<b>269 996 048</b>		<b>4 708 480</b>	<b>0</b>	<b>57 437 610</b>	<b>0</b>	<b>106 907 046</b>	<b>0</b>	<b>64 825 600</b>	<b>0</b>	<b>23 948 400</b>		<b>12 168 912</b>

## **Список использованных источников**

1. Отчет по результатам геологического доизучения площади масштаба 1:200000 на территории Жезказганского рудного района в 2006-2008гг. листов М-42-XXV, М-42-XXXI.
2. ИНСТРУКЦИЯ по применению Классификации запасов к месторождениям горного хрусталя, Кокшетау, 2006 г.
3. Методическое руководство по организации и проведению поисковых работ (твёрдые полезные ископаемые)

**Приложение 1**

Копия лицензии