

**Министерство промышленности и строительства  
Республики Казахстан  
Партнерство с ограниченной ответственностью  
Kazmine Limited Liability Partnership**

**УТВЕРЖДАЮ**  
**Генеральный директор**  
**ПОО «Kazmine Limited Liability Partnership»**



**Джебеджи Ертугрул**

**2026г.**

**План разведки  
твердых полезных ископаемых на площади участка Акчагыл  
(блоки:  
L-43-16-(10д-5в-12), L-43-16-(10д-5в-16), L-43-16-(10д-5в-17), L-43-16-(10г-  
5г-8), L-43-16-(10г-5г-12) (частично), L-43-16-(10г-5г-13), L-43-16-(10г-5г-  
17) (частично), L-43-16-(10г-5г-18), L-43-16-(10г-5г-19), L-43-16-(10г-5г-20)  
в Шетском районе Карагандинской области РК»  
(Лицензия №3650-EL от 27.09.2025 г.)**

**г. Астана 2026 г.**

## Приложение 1

**ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**  
**на разработку плана разведки по участку Акчагыл**  
**в Карагандинской области**

1. **Наименование объекта недропользования:** участок Акчагыл; площадь участка 20 км<sup>2</sup>.

2. **Административная привязка объекта недропользования:** Карагандинская область, Шетский район, Мойынтинский поселковый округ, Акжалский поселковый округ, в 20 км северо-западнее поселка Мойынты

3. **Географические координаты лицензионной территории:**

| Наименование<br>площади | №<br>угловых<br>точек                                                                                                                                                                                                       | Координаты     |                | Площадь<br>территории, (км2) |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|------------------------------|
|                         |                                                                                                                                                                                                                             | Широта         | Долгота        |                              |
| Акчагыл                 | 1                                                                                                                                                                                                                           | 47°24'01.2304" | 73°36'57.7271" | 20                           |
|                         | 2                                                                                                                                                                                                                           | 47°24'01.2304" | 73°37'57.7774" |                              |
|                         | 3                                                                                                                                                                                                                           | 47°22'01.0538" | 73°37'57.4805" |                              |
|                         | 4                                                                                                                                                                                                                           | 47°22'00.9491" | 73°40'57.3371" |                              |
|                         | 5                                                                                                                                                                                                                           | 47°23'01.0442" | 73°40'57.3435" |                              |
|                         | 6                                                                                                                                                                                                                           | 47°23'01.1717" | 73°41'57.5218" |                              |
|                         | 7                                                                                                                                                                                                                           | 47°21'00.9309" | 73°41'57.5315" |                              |
|                         | 8                                                                                                                                                                                                                           | 47°21'01.0155" | 73°35'57.8299" |                              |
|                         | 9                                                                                                                                                                                                                           | 47°23'01.0895" | 73°35'57.7334" |                              |
|                         | 10                                                                                                                                                                                                                          | 47°23'01.0634" | 73°36'57.6775" |                              |
| Блоки                   |                                                                                                                                                                                                                             |                |                |                              |
|                         | L-43-16-(10d-5v-12), L-43-16-(10d-5v-16),<br>L-43-16-(10d-5v-17), L-43-16-(10g-5g-8),<br>L-43-16-(10g-5g-12), L-43-16-(10g-5g-13),<br>L-43-16-(10g-5g-17), L-43-16-(10g-5g-18),<br>L-43-16-(10g-5g-19), L-43-16-(10g-5g-20) |                | 10 блоков      |                              |

4. **Основание для проектирования:** лицензия на проведение разведки твердых полезных ископаемых №3650-EL от 27 сентября 2025 года выданное ПОО «Kazmine Limited Liability Partnership» и технического задания;

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

5.1. Разработать План разведки твердых полезных ископаемых на участке Акчагыл в Карагандинской 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 твердых полезных ископаемых на участке Лицензии №3650-EL в Карагандинской области.

6.2. Начало работ: IV квартал 2025 год.

Окончание работ: I квартал 2031 год.

**Генеральный директор  
ПОО «Kazmine Limited Liability  
Partnership»**

**Джебеджи Ертургул**



1 ВВЕДЕНИЕ

Основанием для составления настоящего плана разведки является лицензия №3650-EL от 27 сентября 2025 года выданный Министерством промышленности и строительства РК на проведение разведки твердых полезных ископаемых ПОО «Kazmine Limited Liability Partnership».

Планом разведки предусматривается проведение комплекса поисковых работ, включающего предполевые исследования, полевые работы, лабораторные и камеральные работы. План разведки разработан на 6 лет.

В процессе составления проекта авторами в полной мере использована геологическая информация, имеющаяся по данному участку. При написании плана разведки использованы: отчет «Геологическое строение и полезные ископаемые южной части Акбастауского стнклинория L-43-15-В и Г; L-43-16-В и Г. Отчет по геологической съемке и поискам масштаба 1:50 000 произведенным Акчагылгыльской партией в 1962-64гг»

Таблица 1

| Наименование<br>площади | №<br>угловых<br>точек                                                                                                                                                                                                       | Координаты     |                | Площадь<br>территории, (км2) |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|------------------------------|
|                         |                                                                                                                                                                                                                             | Широта         | Долгота        |                              |
| Акчагылгыл              | 1                                                                                                                                                                                                                           | 47°24'01.2304" | 73°36'57.7271" | 20                           |
|                         | 2                                                                                                                                                                                                                           | 47°24'01.2304" | 73°37'57.7774" |                              |
|                         | 3                                                                                                                                                                                                                           | 47°22'01.0538" | 73°37'57.4805" |                              |
|                         | 4                                                                                                                                                                                                                           | 47°22'00.9491" | 73°40'57.3371" |                              |
|                         | 5                                                                                                                                                                                                                           | 47°23'01.0442" | 73°40'57.3435" |                              |
|                         | 6                                                                                                                                                                                                                           | 47°23'01.1717" | 73°41'57.5218" |                              |
|                         | 7                                                                                                                                                                                                                           | 47°21'00.9309" | 73°41'57.5315" |                              |
|                         | 8                                                                                                                                                                                                                           | 47°21'01.0155" | 73°35'57.8299" |                              |
|                         | 9                                                                                                                                                                                                                           | 47°23'01.0895" | 73°35'57.7334" |                              |
|                         | 10                                                                                                                                                                                                                          | 47°23'01.0634" | 73°36'57.6775" |                              |
| Блоки                   |                                                                                                                                                                                                                             |                |                |                              |
|                         | L-43-16-(10d-5v-12), L-43-16-(10d-5v-16),<br>L-43-16-(10d-5v-17), L-43-16-(10g-5g-8),<br>L-43-16-(10g-5g-12), L-43-16-(10g-5g-13),<br>L-43-16-(10g-5g-17), L-43-16-(10g-5g-18),<br>L-43-16-(10g-5g-19), L-43-16-(10g-5g-20) |                |                | 10 блоков                    |



Рис. 1. Обзорная карта района работ.

## 2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ УЧАСТКЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

### 2.1. Географо-экономическая характеристика района работ

В административном отношении площадь работ находится на территории Шетского района Карагандинской области Республики Казахстан и расположена на листе L – 43 – 16 – В.

Населенными пунктами на территории листов L – 43 – 16 – В являются – поселок Мойынты, расположенный в 20 км северо-западнее от участка, поселок Акжал, расположенный в 46 км северо-восточнее от участка.

Связь между населенными пунктами осуществляется по проселочным и асфальтированным дорогам пригодным для передвижения автотранспорта.

Рельеф рассматриваемого района весьма древний и обязан своим современным обликом разрушительной деятельности агентов химического и физического выветривания, среди которых главную роль играют метеорологические факторы (температурные условия, вода и ветер).

Современный рельеф района представляет собой мелкосопочные, округлые и куполообразные формы с невысокими сглаженными увалами, иногда усложненными небольшими холмами.

Форма сопок и холмов в большинстве случаев сглаженная, с абсолютными отметками 600-700 м и относительными 20-30 м, реже 40 м, над окружающей местностью.

Склоны холмов и сопок пересекаются многочисленными и мелкими логами. Эти логи нередко имеют форму чашеобразную, корытообразную.

К отрицательным формам рельефа в районе относятся довольно широкие, плоские долины с пологими склонами бортов. Эти долины в районе сравнительно широко распространены (древние долины).

В центральной части района расположена возвышенность Акчагылгыл с абсолютными отметками до 633 м и относительными 40 м над окружающей местностью.

Акчагылгылская возвышенность имеет северо-восточное простирание, длину 6 км и ширину 3-4 км. Она сильно расчленена большим количеством мелких долин, идущих во всевозможных направлениях.

Южный и западный склоны пологие, северный склон имеет крутые уклоны у вершины и пологий у подошвы, восточный склон — крутой уклон.

Эта возвышенность сложена наиболее устойчивыми в отношении выветривания породами — мраморизованными и окварцованными известняками и роговиками.

Акчагылгылская возвышенность со всех сторон окружена широкими плоскодонными сухими долинами.

К древним долинам относятся: долина Чумек, которая проходит западнее месторождения Акчагылгыл, и долины, огибающие Акчагылгылскую возвышенность с севера, юга и юго-востока (заливы долины Чумек).

Долина Чумек берёт начало в горах Шалтае и вытянута с северо-запада на юго-восток, общей протяжённостью порядка 60-65 км. Ширина её от 3 км до 6 км. Она имеет очень пологий уклон вниз по течению. В верхней и средней частях долины прослеживаются две террасы — пойменная и первая надпойменная (по отношению к современному дну).

Пойменная терраса тянется узкой прерывающейся полосой вдоль тальвега, расширяясь в средней части до 100 и более метров, в верховьях местами отсутствует, а в низовьях — полностью. В средней части, частично в верховьях долины, при переходе поймы в первую надпойменную террасу имеется уступ высотой до 1,5 метра.

Поверхность надпойменной террасы слегка всхолмленная с слабым уклоном в сторону реки. Ширина её варьирует в пределах от нескольких метров в верховьях до 2-2,5 км в средней и нижней частях долины.

Выше месторождений, в 35 км по долине, блуждает неширокое (до 5-6 м) плохо выраженное в рельефе русло, по которому разбросаны мелкие разобщённые между собой плёсы с солёной водой.

Сухие, широкие и плоскодонные долины, огибающие Акчагылгылскую возвышенность с севера, юга и юго-востока, имеют ширину от 3 до 4-5 км, хотя и имеют более узкие части. Они имеют довольно пологие уклоны от берегов к центру долины. Ложе этих долин выработано в гранитах палеозоя.

Современная поверхность долины довольно ровная с незначительным общим уклоном на юго-запад.

Описываемый район месторождения Акчагылгыл характеризуется резко континентальным климатом. Резкая континентальность климата выражается в жарком лете и холодной зиме. Амплитуда суточных колебаний температур воздуха составляет 20-25°. Самыми холодными месяцами являются декабрь, когда температура отдельных дней падает до -40°. Весна бурная, короткая, продолжительностью не более 10-15 дней, после чего она резко сменяется жарким летом. За этот период проходит почти весь поверхностный сток района. Самые жаркие летние месяцы — конец июня и июль, с максимальной температурой до +35°-37°. Среднегодовая сумма осадков не превышает 150-170 мм в год. Примерно 50% выпадающих осадков приходится на летне-осенний период, 35% — на весенний и 15% — на зимний.

Для района характерны почти постоянно дующие ветры, преобладающие направления которых: летом — юго-запад, зимой — северо-восток. Среднемесячная скорость ветра колеблется от 4 до 5 м/сек., хотя нередко ветры ураганной силы, когда скорость их достигает 18 м/сек.

Небольшой снежной покров и низкие зимние температуры способствуют значительной глубине промерзания почвы, достигающей 2-2,5 м. Это обстоятельство приводит к тому, что за время быстрого весеннего таяния снега почва не успевает оттаять, и вода скатывается, не инфильтруясь в почву, то есть не пополняя запасы подземных вод. Небольшое количество атмосферных осадков, незначительная влажность воздуха и постоянно дующие ветры обуславливают

высокий дефицит влажности воздуха в летний период, особенно в июле и августе, когда нередки случаи полного отсутствия осадков.

Недостаток влаги наблюдается почти в течение всего года, исключая лишь наиболее холодные месяцы — январь и февраль, когда дефицит влажности равен 0,1-0,15 мм. Максимальная величина дефицита в 15 мм наблюдается в июле и августе.

Высокий дефицит влажности воздуха способствует высокой величине испарения. Максимальное испарение наблюдается в июле и августе. Весной, летом и осенью атмосферные осадки, в основном, расходуются на испарение и транспирацию, а в питании подземных вод участвуют в незначительном количестве.

Растительность района степная и полупустынная, представлена ковылем, типчаком, полынью и мелким кустарником: боялычом, жингилом и карагайником. В горах Бале и Бапы, а также по долинам рек Моинты и Щумек наблюдаются небольшие рощи осины, березы и заросли тальника и шиповника.

Животный мир довольно разнообразен и представлен хищниками, грызунами, жвачными, птицами, пресмыкающимися и др.

Население района редкое. Коренное население казахи- занимаются отгонным скотоводством и ведут полукочевой образ жизни.

Промышленные предприятия на изученной территории отсутствуют.

## **2.2 Гидрогеологические и инженерно-геологические особенности района работ**

Исследуемый район, как и другие районы Центрального Казахстана, беден поверхностными водами. В районе имеется единственная древняя широкая долина Чумек с временным водотоком.

Река Чумек, проходящая в 3 км западнее месторождения, вытянута с северо-запада на юго-восток и имеет длину 35 км.

Река Чумек, как и многие реки Центрального Казахстана, не имеет определённого устья.

В низовьях русло выполаживается и постепенно сменяется равниной. Своё начало река берёт в горах Шалтае на отметке 1000 м, образуясь из слияния нескольких сравнительно мощных родников. На протяжении первых десятков километров река протекает между высокими (до 3-4 м) берегами и имеет хорошо выработанное русло шириной до 10-15 м.

Выходя на равнину, берега становятся низкими, пологими, и русло начинает блуждать по долине, образуя промоины и соры.

Река принимает только один приток — Сарыузен, имеющий аналогичный основной реке характер. Общая площадь водосбора — 5400 кв. км, и модуль стока — 0,5 л/сек.

Река Чумек не имеет постоянного поверхностного стока на протяжении всего года. Она имеет только весной поверхностный сток с расходом до 17-19 м<sup>3</sup>/сек. Весенний паводок обычно начинается в конце марта — начале апреля, т.е. в период интенсивного таяния снега, и продолжается до конца мая, а реке — до первой

декады июля. На этот период приходится почти 99% поверхностного стока. (РГФ 6593)

В основном большие расходы, выражающиеся несколькими м<sup>3</sup>/сек, встречаются лишь в течение 10-15 дней. Затем расход реки резко падает, и к концу мая он не превышает сотых и даже тысячных долей м<sup>3</sup>/сек. Со второй половины июня поверхностный сток почти полностью прекращается, и река представляет собой лишь серию разобщённых плёсов. К концу лета — началу осени вода сохраняется лишь в ямах и глубоких плёсах (глубина которых достигает иногда 5-6 м), питающихся за счёт вод подруслового потока. Такие плёсы имеют вид небольших озёр, заросших камышом.

Только при прохождении осенних дождей, примерно с октября-ноября, наблюдается некоторое оживление реки: между отдельными плёсами появляются быстротки, расходы которых достигают нескольких л/сек. С наступлением зимы (в декабре) плёсы и быстротки вымерзают, и вода сохраняется лишь на дне самых глубоких из них.

Минерализация воды реки зависит от времени года. Так, в период весеннего половодья, т.е. в период интенсивного таяния снега, степень минерализации воды наименьшая.

По мере прохождения паводка и разобщения реки на отдельные замкнутые плёсы степень минерализации воды в них увеличивается, и к концу августа она достигает своего максимума. В это время в отдельных плёсах встречаются высоко минерализованные воды, часто с горько-соленым вкусом. Только в тех плёсах, которые получают питание за счёт грунтовых вод, вода бывает более или менее пресной.

Ниже приводим данные сокращённых химических анализов воды плёсов, характеризующих степень минерализации воды сразу после прохождения паводка.

Геолого-тектонические особенности определяют преимущественное развитие безнапорных трещинных вод неглубокой циркуляции в зоне активной трещиноватости. Резко континентальный климат с небольшим количеством осадков и интенсивным испарением создает условия, неблагоприятные для питания подземных вод. Разнообразные формы рельефа приводят к различным условиям формирования подземных вод и процессам водообмена. Обилие литолого-петрографических разновидностей геологических образований обуславливает спорадическое распространение трещиноватости и связанной с ней водоносности по площади и на глубину.

Трещинные воды циркулируют во всех разновидностях пород палеозоя. Они имеют одинаковые условия питания, близкие условия циркуляции, взаимосвязаны друг с другом и образуют на площади единую гидродинамическую систему. Воды связаны с зонами открытой (активной) трещиноватости, глубина которых до 40-60 м. В зонах тектонических нарушений глубина зон трещиноватости может достигать 100 и более метров. Наиболее трещиноваты разных возрастов интрузивные породы, вулканы раннего палеозоя. Открытая трещиноватость крайне неравномерна, как по площади, так и на глубину, поэтому производительность водопунктов весьма

изменчива. Преобладают дебиты 0,2-0,5л/с. Иногда такие подземные воды выходят на поверхность в виде родников и мочажин. Чаще всего они приурочены к отдельным областям мелкосопочника. Расходы родников различные, часто в середине лета они пересыхают или резко сокращают свои расходы. Как правило, наибольшие запасы подземных вод концентрируются в зонах разломов. Минерализация вод очень пестрая и зависит от многих факторов. Наиболее пресные воды отмечаются в хорошо обнаженных и приподнятых структурах, являющихся областями питания. Здесь формируются преимущественно гидрокарбонатные и гидрокарбонатно-сульфатные кальциевые воды с минерализацией до 1 г/л. За счет трещинных вод осуществляется водоснабжение всех населенных пунктов, ферм и зимовок района.

### **2.3. Геолого-экологические особенности района работ**

В районе отсутствуют загрязняющие воздушную среду, почву, водные источники промышленные предприятия, в том числе горно-рудного сектора, а населенные пункты единичны и с крайне малочисленным населением. Население занимается скотоводством.

Экологический фон в данном случае предопределяется чисто природными условиями: климатом, рельефом местности, характером растительности, наличием водоисточников. Эти местные условия кратко охарактеризованы выше в разделах 1.1, 1.2.

Оценка воздействия планируемых геологоразведочных работ на окружающую среду приводится отдельно, во второй части проекта.

## **3.ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ УЧАСТКА НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ**

### **3.1. Геологическая изученность.**

Первые геологические исследования Прибалхашья связаны с именами А.А. Аносова, Б.Ф. Мефферта, проложивших здесь сеть редких маршрутов, и А.А. Козырева, частично изучавшего Северо-Западное Прибалхашье с целью составления гидрогеологической карты. Они не понижали ни одной из встреченных геологических формаций ниже эоцена, но тем не менее в трудах А.А. Аносова, А.А. Козырева и Б.Ф. Мефферта можно найти ценные сведения относительно тех или иных подробностей в строении отдельных участков.

Указанные работы являются последними в дореволюционное время и в настоящее время имеют только исторический интерес.

В послереволюционное время начинается планомерное изучение Центрального Казахстана, связанное с периодом индустриализации страны.

Первые шаги по изучению Прибалхашья и более быстрому освоению его недр принадлежат И.П. Русакову, начавшему свои исследования в 1920 году. Его исследования сопровождались детальным описанием месторождений полезных

ископаемых и их оценкой. В результате многолетних исследований И.П. Русаков составил для Прибалхашья сводную геологическую карту в масштабе 25 вёрст в дюйме, значительно приближающую нас к современному пониманию развития геологической истории этого края. Результаты своих исследований он опубликовал в 1933 году в сводке по всему Прибалхашью "Геологический очерк Прибалхашья и озера Балхаш".

И.П. Русакову мы обязаны открытием крупнейшего в мире медного месторождения Коунрад и оценкой роли меднопорфировых руд в экономике Казахстана.

В последующее время, после детальных работ, некоторые положения И.П. Русакова подверглись существенной критике, а интерпретация целого ряда районов значительно изменилась. Существенно изменилась тектоническая схема. Однако многие взгляды Русакова сохранили свою ценность до настоящего времени.

В связи со строительством Балхашского медеплавильного комбината на базе руд месторождения Коунрад было решено заняться планомерным исследованием рудных ресурсов Прибалхашья. Данные исследования проводились ГРО и Прибалхашстроем и связаны с именами Е.М. Янишевского, Н.Г. Сергиева, А.В. Рабиновича и ряда других геологов.

Из них Е.М. Янишевский в 1931 году проводил работы в Кызыл-Эспинском рудном районе. Им была составлена геологическая карта масштаба 1:500 000, уточнён возраст известняков в урочище Кызыл-Эспе как венлокский и установлено наличие известняков девона.

В этом же году на листах L-43-2, 3 и 4 и на северной части листов L-43-14, 15 и 16 геологическую съёмку проводил Н.Г. Сергеев. Им выделены фаунистически охарактеризованные отложения нижнего силура, представленные преимущественно известняками, песчаниками, конгломератами, сланцами и эффузивами кислого состава; условно выделены отложения верхнего силура, представленные глинистыми и кремнистыми сланцами.

Среди девонских отложений Н.Г. Сергеевым выделяет нижний девон — толщу агломератовых туфов, перекрываемых флюидальными кислыми лавами (мощность толщи 1,5-2 км), и средний девон (красноцветная толща) — песчаниковые конгломераты, кварцевые порфиры и их туфы, прослои известняков и песчаников.

Интрузивные образования Н.Г. Сергеевым разделены на каледонские — серые роговообразные граниты, приближающиеся по составу к кварцевым диоритам, и варисские — розовые и красные биотитовые граниты.

В 1933 г. в Северо-Западном Прибалхашье работала группа геологов ЦНИГРИ под руководством Г.И. Кириченко. Стратиграфическая схема Г.И. Кириченко более выдержана. Впервые отмечается присутствие на Моинты-Тарангулуйском водоразделе глубоко метаморфизованных толщ, возраст которых трактуется как докембрийский; указывается наличие морских отложений нижнего силура (готландия); произведено более обоснованное расчленение девонской системы; приводятся списки многочисленной фауны и флоры из осадочных отложений

нижнего карбона; установлено существование молодых эффузивов, отнесённых им ко второй половине нижнего карбона.

В 1935-1940 гг. и в годы войны в Северо-Западном Прибалхашье, как и во всём Казахстане, основное внимание уделяется поисковым работам на полиметаллические и редкометаллические месторождения. Эти работы в большей части были сосредоточены в пределах ранее известных месторождений Кызыл-Эспе, **Акчагылгыл** и Каскайгыр-Акджал. Сюда относятся работы Вайнберга (1934-35 гг.), Г.С. Ларина (1936 г.), В.И. Яговкина, В.П. Ходоредова и С.Г. Анкиновича (1940 г.), Меркулова П.Л., А.А. Таратута и Л.И. Каплуна (1941 г.), Н.И. Любимова (1942 г.) и других геологов.

Начиная с 1935 г. вдоль проектируемой трассы железной дороги Караганда-Балхаш проводятся гидрогеологические исследования А.П. Выходцева, С.В. Комиссарова и Г.П. Знамеровской (1935-36 гг.). Поставленные на узкой полосе с целью выяснения возможностей водоснабжения и общей гидрогеологической характеристики, работы этих геологов, тем не менее, дали много ценного для суждения о геологическом строении сопредельных участков. Так, А.Н. Выходцевым доказано наличие фаунистически охарактеризованных отложений нижнего карбона в районе станции Дожиты, а С.В. Комиссаровым и Г.П. Знамеровской в районе станции Басага впервые был дан фаунистически охарактеризованный разрез девона.

С 1938 года начинается планомерное картирование Северо-Западного Прибалхашья в связи с начавшимся периодом составления карт масштаба 1:200 000 по Центральному Казахстану. Из этих исследований следует в первую очередь упомянуть работы А.Г. Гокоева в пределах Атасу-Моинтинского водораздела, А.А. Меркулова и Кызыл-Эспинском рудном районе и Б.И. Красильникова и О.С. Полквой в северной части Моинты-Тарангулукского водораздела.

Заслуживает внимания работа И.Л. Меркулова, который в пределах листа L-43-16 даёт следующую схему стратиграфии:

1. **Докембрий** — гнейсы и слюдистые кварциты.
2. **Верхний силур (готландий):**
  - о а) подизвестняковая свита — песчаники, туфы, порфиры;
  - о б) известняковая свита — известняки;
  - о в) надизвестняковая свита — песчаники, кремнистые сланцы, конгломераты-песчаники, туфобрекчии;
  - о г) Кызыл-Эспинская свита — туфобрекчии, конгломераты и лавы.
3. **Нижний-верхний девон, нерасчленённые** — альбитофирная толща: лавы, лавобрекчии и туфы.
4. **Верхний девон:**
  - о а) конгломератно-песчаниковая свита;
  - о б) известняковая свита.
5. **Нижний карбон** — альбитофирная толща — лавы и пирокласты.
6. Древняя кора выветривания.
7. Кайнозойские образования.

Интрузивные породы И.Л. Меркуловым подразделяются на три комплекса: докембрийские, каледонские и варисские.

В 1940 г. на площади листа L-43-14 Ф.П. Бобровым и А.Г. Гокоевым была проведена геологическая съёмка в масштабе 1:100 000. На этой площади ими был выделен докембрий — кварциты и метаморфические сланцы, верхний силур — известняки и кремнистые сланцы с горизонтами песчаников и конгломератов, нижний девон — конгломераты и песчаники, несогласно залегающая на них альбитофировая толща ( $D_2-D_3^1$ ), верхнедевонские и нижнекаменноугольные отложения ( $D_3^2 - C_1$ ) — красноцветные конгломераты и песчаники, туфопесчаники и известняки и нижнекарбоновые известняки. Из интрузивных образований ими отмечены интрузии герцинских гранитов и кварцевых порфиров.

В последующие годы в результате детальных геолого-съёмочных работ стратиграфические схемы И.Л. Меркулова и Ф.П. Боброва претерпели значительные изменения, однако некоторые стратифицированные толщи сохранили своё положение до настоящего времени.

В основу стратиграфии Атасу-Моинтинского водораздела легла схема, разработанная А.Г. Гокоевым. В 1939-41 гг. им была проведена геологическая съёмка масштаба 1:200 000 листа L-43-1, а в послевоенные годы на этой же территории — ревизионные маршруты. В 1953 году был опубликован его обобщенный многолетний труд в виде геологической карты листа L-43-1 масштаба 1:200 000 с объяснительной запиской.

А.Г. Гокоев разработал детальную схему стратиграфической последовательности пород от протерозоя до нижнего карбона включительно. Им выделены отложения протерозоя, ордовика, силура (готландия), девона и карбона, которые были расчленены довольно детально на основании многочисленных сборов фауны и флоры. Им впервые была собрана фауна ордовика в известняках гор Шунды и обоснован их возраст. Ранее эти известняки самим же Гокоевым относились к девону. В этих же работах А.Г. Гокоев выделил интрузивные комплексы и разработал тектоническую схему района, вслед за Н.Г. Кассиным отметив перекрещивание структур нижнего и среднего палеозоя.

Интрузивные образования А.Г. Гокоев разделяет на 5 разновозрастных интрузивных комплексов: докембрийский (разгнейсованные и катаклазированные порфировидные граниты), позднекаледонский (кварцевые диориты, диориты и габбро-диориты), девонский (граниты, гранодиориты и диориты), послевизейский (кварцевые диориты, гранодиориты, адамеллиты и граниты), пермский (лейкократовые граниты).

А.Г. Гокоев весьма правильно оценил перспективы рудоносности этого района, неоднократно указывая на возможность нахождения в его пределах крупных полиметаллических месторождений. Стратиграфическая схема, разработанная А.Г. Гокоевым, почти полностью сохранила своё значение до настоящего времени.

Начиная с 1950 года на территории Северо-Западного Прибалхашья развертывает работы Центрально-Казахстанская экспедиция ВСЕГЕИ.

В 1951-54 гг. сотрудниками этой экспедиции Б.А. Борсуком и др. было установлено существование так называемой Акбастауской зоны разломов. Одновременно работниками Центрально-Казахстанской экспедиции были выявлены закономерности размещения большинства месторождений и рудопроявлений редких и цветных металлов в зонах крупных тектонических структур, зонах смятия и разломов. В связи с этим, с 1955 г. начинается планомерное изучение Акбастауской зоны разломов путём постановки поисково-съёмочных работ масштаба 1:50 000 силами ЦКЭ ВСЕГЕИ и Агадирской экспедиции ЦКГУ.

В 1955 году в пределах восточной части Акбастауской зоны разломов были поставлены поисково-съёмочные работы в масштабе 1:50 000 силами партий №6 (В.В. Донских, лист L-43-15-А) и №7 (**И.П. Резников, лист L-43-16-Б, западная половина листа L-43-16-Б**) ЦКЭ ВСЕГЕИ и Акджальской партии Агадырской экспедиции (В.А. Панченко, лист L-43-15-Б).

Начиная с 1954 г. на этой территории Н.А. Пупышев проводит редактирование листов L-43-1 и 2 в масштабе 1:200 000.

На площади листа L-43-15-А Пупышев Н.А., совместно с Донских В.В., впервые для Северного Прибалхашья в отложениях, относимых ранее к протерозою, была найдена среднекембрийская фауна трилобитов, что позволило в этом районе выделить отложения среднего и верхнего кембрия. Нахождение фауны среднекембрийского возраста в отложениях, считавшихся ранее протерозойскими, даёт основание пересмотреть и, возможно, изменить возраст древних толщ в соседних районах.

Помимо этого, Н.А. Пупышевым в толще известняков и кремнистых сланцев (готландия по А.Г. Гокоеву) сопоставил фаунистически охарактеризованную толщу известняков гор Шунды и отнёс её к ордовика, а эффузивно-осадочные отложения, развитые на листе L-43-13 и считавшиеся ранее нижнетурнейскими, он выделил как средне-верхнедевонские.

В.В. Донских и В.С. Малаховым на площади листа L-43-15-А, сбором фауны верхов среднего — низов верхнего девона, был доказан возраст сероцветной песчаниковой свиты. Ими установлен длительный перерыв в отложении осадков в силуре, нижнем и половине среднего девона, тем самым выявлены значительные отличия геологической истории этого района от соседних районов. Интрузивные породы расчленены на три интрузивных комплекса: нижнедевонский, посленеокаменноугольный и пермский. Однако в ряде случаев это расчленение построено на косвенных доказательствах и литологических сопоставлениях, поэтому окончательное решение этого вопроса требует дополнительного сбора фактического материала.

В 1962-64 гг. изучение Акбастауской зоны разломов было продолжено силами поисково-съёмочных партий Агадирской ГРЭ. В пределах площади листов L-43-15-В-Г и L-43-16-В-Г проводились поисково-съёмочные работы масштаба 1:50 000 Акчагылгыльской партией АГРЭ (Г.А. Жакупов), а на восточном окончании Акбастауской зоны (восточная половина листа L-43-16-Б, листы L-43-17-А, В)

Жамшинской партией АГРЭ (Кочкин Н.В.). Результаты работ Акчагылгыльской партии излагаются в данном отчете.

Геофизические исследования листов L-43-15-B, Г и L-43-16-B, Г были начаты в 1954 году Агадырской геофизической экспедицией № 6, которая в течение 1954-55 гг. провела на этой площади аэромагнитную съемку масштаба 1:100 000 и металлометрию масштаба 1:50 000. Металлометрией было выявлено несколько ореолов рассеяния свинца, меди и цинка. В пределах некоторых из этих ореолов в 1956-57 гг. Басагинской партией АГФЭ № 6 (В.А. Кличников) были проведены детальные работы, включающие мелкомасштабную металлометрическую съемку (масштаб 1:10 000), магниторазведку, электроразведку методами естественного поля, комбинированного профилирования и горные и опробовательские работы (рудопроявления Каражал I и II, Бале). Такой же комплекс работ был проведен в пределах свинцового рудопроявления в Егиндыбулак в 1960-61 гг. В 1962 году на месторождении Бапы была проведена наземная магнитная съемка и металлометрия в масштабе 1:25 000. В этом же году на значительной части площади листа L-43-16-B проведена наземная магнитная съемка масштаба 1:50 000, в результате чего была выявлена магнитная аномалия к северу от горы Ортасынтау.

В 1964 году в пределах, выявленных металлометрией в масштабе 1:50 000, ореолов рассеяния свинца, меди, цинка и серебра (участки Кызыл-Эспе, Комета, Акчагылгыл) были выполнены детальные работы Басагинской партией АГФЭ, заключающиеся в проведении металлометрии масштаба 1:10 000, магниторазведки, электроразведки методами ЕЛ и ВП. Результатом этих работ явилось выявление аномалий ВП и ЕЛ на участках Комета и Акчагылгыл.

### 3.2 Геофизическая изученность

Геофизическая изученность месторождения Акчагылгыл является ограниченной и в основном представлена **магниторазведочными работами**, выполненными в ходе геологоразведочных исследований середины XX века.

#### Применённые методы и полученные результаты

Основным геофизическим методом, использованным при изучении месторождения, являлась **магниторазведка (магнитометрия)**, направленная на выявление и оконтуривание **магнетитовых скарнов**, с которыми ассоциируется медно-цинковое оруденение.

Магнитометрическая съёмка выполнялась в масштабе **1:2000** на площади, ранее охваченной геологической съёмкой масштаба **1:10 000**. По результатам работ были выявлены **интенсивные магнитные аномалии**, пространственно приуроченные к зонам развития магнетитовых скарнов.

Наиболее выраженная магнитная аномалия с амплитудой порядка **10–12 тыс. гамм** зафиксирована в **северо-западной части месторождения**, в районе, расположенном примерно в 70 м к северо-западу от скважины № 25. Высокие градиенты магнитного поля и наличие сопутствующих отрицательных сателлитных аномалий свидетельствуют о **неглубоком залегании магнетитовых тел**.

## История геофизических исследований

Первые сведения о месторождении относятся к концу XIX — началу XX века и связаны преимущественно с геологическими и горнопромышленными работами. В 1881 году велась добыча меди, а в 1927 году М. П. Русаковым была составлена геологическая карта структуры месторождения в масштабе **1:5000**.

Наиболее систематические геологоразведочные работы, включая применение геофизических методов, проводились **Акчагылгыльской геолого-разведочной партией** в период **1953–1956 гг.** В этот период магниторазведка использовалась как вспомогательный метод для детализации геологического строения месторождения и оконтуривания рудных тел, обладающих выраженной магнитной аномалией, прежде всего магнетитовых скарнов.

## 3.4 Геологическое строение и полезные ископаемые района работ

### 3.4.1. Стратиграфия.

В геологическом строении района участвуют разнообразные породы. В описываемом районе распространены палеозойские и четвертичные образования, представленные осадочными, изверженными, метаморфическими и рыхлообломочными породами.

#### *Верхнесилурийская осадочная толща (S<sub>2</sub>)*

Она представлена известняками, сланцами и частично песчаниками. Известняки и сланцы составляют небольшую и невысокую возвышенность Акчагылгыл. Сланцы обнажаются в виде небольших пятен в северной части возвышенности. Вся остальная часть сложена мраморизованными известняками.

Метаморфические сланцы представляют собой плотную сланцеватую тонкозернистую кремнистую породу, окрашенную в разные цвета — от зеленовато-серого до фиолетово-красного. Коренные выходы этих сланцев очень редки, обычно они сильно выветрены и разрушены, поэтому точно их залегание определить трудно. Сланцы, по-видимому, лежат согласованно с известняками и перекрывают их.

Известняки в основном представлены мелкокристаллическими белыми, светло-серыми и серыми породами, часто с зелёноватыми или желтоватыми оттенками, плотными по структуре. Крупнокристаллические разновидности известняков занимают небольшие поля вдоль контактов с гранитами и эффузивными породами. Известняки метаморфизованы и окремнены. Почти повсеместно, помимо большого количества трещин выветривания, известняки разбиты тектоническими трещинами с плоскостями скольжения и сколами. Часто более мелкие трещины в известняках целиком заполнены кальцитом. Эти известняки частично закарстованы. При съёмке отмечены небольшие карстовые пустоты диаметром до 10 см, реже — более. Эти пустоты в основном не заполнены

или заполнены продуктами выветривания — крупнообломочными материалами (щебень, дробь, песок и другие супесчаные материалы).

Трещины в известняках, как зияющие, так и заполненные кальцитом, по результатам колонкового бурения проникают на большую глубину — до 90 м. Известняки в пределах рудника Кызыл-Эспе содержат богатую фауну брахиопод и кораллов верхнего силура ( $S_2^w$ ).

#### *Эффузивная толща*

Эта толща представлена кварцевыми и кварцево-полевошпатовыми порфирами и их туфами. Эти породы сохранились на юге и севере района. Выходы этих пород приурочены к небольшим сопкам. Эффузивная толща залегает стратиграфически выше известняков, и их возраст датируется как *девонский* — *силурийский*, так как они прорезают только осадочную толщу известняков и не встречаются среди более молодых изверженных пород. Кварцевые и кварцево-полевошпатовые порфиры представлены темносерыми, плотными массивными породами. Порфиры разбиты мелкими трещинами выветривания. В основном эти трещины заполнены продуктами выветривания.

#### *Интрузивные породы.*

Они представлены гранитами и гранодиоритами. Граниты окружают известковую толщу со всех сторон и уходят далеко за пределы планшета. Они в основном розоватого и мясокрасного цветов, крупнозернистые и среднезернистые.

Крупнозернистые граниты состоят из микроклина, микроперита, альбит-олигоклаза, с минералами, ксеноморфного кварцита и небольшого количества биотита.

Среднезернистые граниты мясокрасного цвета состоят из полевого шпата, кварцита и небольшого количества темнозеленого эпидота.

Граниты по всей местности с поверхности сильно разрушены и разбиты трещинами. Трещины в основном взаимноперпендикулярны (под углом 80-90° друг к другу).

Все трещины, как трещины отдельности, так и трещины выветривания, почти везде заполнены продуктами выветривания.

Выходы гранодиоритов отмечены только на северном склоне Акчагылгылской возвышенности в 2-х местах.

Гранодиориты среднезернистые, серые.

Они в месте выхода составляют холмы с относительным превышением от 1 до 3-4 м над окружающей местностью.

Гранодиориты с большим количеством трещин выветривания и отдельности. Эти трещины заполнены продуктами выветривания.

Размеры трещин измеряются в миллиметрах. Поверхность трещин гладкая. Трещины ориентированы в основном следующим образом: азимут линии простирания — 200° и 300°, угол падения от 45° до 85°.

В районе встречаются многочисленные мелкие жилки как в гранитах, так и в известняках. Сильные породы, имея очень ограниченное распространение,

представлены порфирами, порфиритами, диабазами, микрогранитами, аплитами и кварцитами.

### *Метаморфические породы.*

С вышеуказанной интрузией связано, несомненно, образование обширных полей и многочисленных островков в известняках, сложенных разнообразными скарновыми и роговиковыми породами. С ней же связано образование у контакта с гранитами тех крупнокристаллических мраморизованных известняков.

Скарны зеленоватого, коричневато-зеленого, розоватого, сероватого, зеленовато-серого цветов, пронизаны многочисленными прожилками и разбиты системами трещин. Иногда трещины заполнены продуктами выветривания, а в основном — продуктами знаний. Скарны в районе первого Акчагылгала являются водоносными.

Здесь скарны эпидото-гранитовые, реже пироксено-гранитовые.

Местами скарны переслаиваются роговиками. Мощность скарна варьируется от 8 до 100 м.

Роговики темно-серые, зеленовато-серого цвета, сильно трещиноватые, местами сверху разрушены. Трещины от нескольких миллиметров до нескольких сантиметров, в основном открытые или заполнены аморфным кальцитом. Мощность роговиков от 6 до 27 м.

### *Четвертичные отложения.*

Четвертичные отложения развиты по всей территории района. Они представлены, главным образом, делювиально-элювиальными породами различных цветов, перемешанными с обломками коренных пород и делювиально-аллювиальными отложениями (крупнозернистый песок, гравий, суглинок).

1. *Элювиально-делювиальные отложения* представлены макропористыми суглинками, супесками, песками светло-бурого или коричневатого цвета с большим содержанием дресвы и щебня; коренные породы — суглинки карбонатизированы. Этими отложениями покрыты склоны сопок и холмов, выполнены небольшие лога, долинки и неглубокие депрессионные понижения.

Мощность их различная и колеблется от нескольких сантиметров до 2-3 м.

Разрез этих отложений, вскрытых шурфом у подошвы западного склона Акчагылгыльской возвышенности, приводится ниже:

Шурф №1.

0,00–1,30 м. Делювиальные суглинки желтовато-бурого, красноватого и коричневатого цветов с большим содержанием дресвы и щебня, с содержанием карбонатных солей белого цвета.

1,30–2,50 м. Щебёнка темно-серого цвета с зеленоватым оттенком. В верхней части щебёнка содержатся делювиальные суглинки и супесчаные породы. В нижней

части щебёнка постепенно переходят в коренные породы — скарнированные известняки.

2,50 м. — Сильно трещиноватые скарнированные известняки темно-серого цвета с зеленым оттенком.

*Элювиально-делювиальными отложениями* заняты большие пространства древних долин, огибающих Акчагылгылскую возвышенность с юго-востока, севера и северо-востока. Долины выработаны в гранитном массиве и имеют широкое плоское дно шириной в 3-4 км.

Мощность элювиально-делювиальных отложений в указанном районе обычно не более 0,5-1 м. Наибольших мощностей элювиально-делювиальные, а также пролювиальные отложения достигают в долинах, межсочных понижениях, в частности, в древней долине, проходящей восточнее месторождения. Это, главным образом, песчано-глинистые отложения, представленные разнотернистым песком с включением гравия, щебня с пропластками суглинка и реже глины.

Эти отложения вскрыты скважиной, пройденной в 1950 г. Ан.Каз.СФ., в 1,5 км на северо-восток от участка месторождения. Их напластования и литологический состав следующие:

0,00–0,50 м. — Суглинок лёсовидный серовато-желтого цвета, плотный, сухой, микропористый, карбонатизированный, с редким включением мелкой гальки.

0,50–3,00 м. — Песчано-гранитные отложения с глинистым цементом, зеленовато-серого цвета, плотные.

3,00– . Продукты разрушения гранитов.

В пониженных местах и ложбинках мощность этих отложений достигает до 3 м.

2. *Делювиально-аллювиальные отложения долины, огибающей Акчагылгылскую возвышенность с запада (нижняя часть долины Чумек).* Дно долины Чумек плоское, широкое с уклоном к центру долины. Борта долины имеют пологие уклоны к центру долины и постепенно переходят в коренные берега.

Ширина долины Чумек в районе Акчагылгыла доходит до 5-6 км.

Долина сложена сверху макропористыми суглинками светлосерого цвета с большим содержанием белых вкрапленников карбонатных солей, с редким содержанием гравия. Мощность суглинков от 0,70 до 3 м.

Ниже суглинков залегают песчаные отложения, представленные гравелистым, крупнозернистым и среднетернистым песком с содержанием галек, реже валунов изверженных пород.

*Делювиально-аллювиальные отложения* этой долины вскрыты разведочными шурфами на участке западнее I Акчагылгыла на расстоянии 3,5 км от последнего.

Ниже приводим разрез шурфа, заданного на опытном участке.

Разрез шурфа №4 (колодец №9).

0,00–2,00 м. — Суглинки светло-бурого цвета с редким включением гравия, с большим содержанием мелких белых вкрапленников карбонатных солей, пористые, с растительными корнями.

2,00–2,70 м. — Гравелистый песок светло-серого цвета с примесью гальки. Размеры галек от 3 до 5 см. Гравий составляет 30-35% от основной массы.

Пески крупнозернистые с большим содержанием среднезернистого песка. Пески в основном полевошпатовые и кварцевые, водоносные. Вода появилась и установилась на глубине 2,0 м.

Шурфами не вскрыты на всю мощность песчаные отложения древней долины. Шурфы, заданные на опытном участке на расстоянии около 500 м южнее и западнее от шурфа № 4, также подсекли водоносные песчаные отложения на глубине 1,30–2,00 м (опытный участок).

Песчаные отложения, вскрытые на опытном участке разведочными шурфами, представлены гравелистым, крупнозернистым и частично среднезернистым песками с примесью гальки. Размеры галек от 2 до 4-5 см, реже 6-7 см. Гравий крупный и средний, и составляет 30-40% в основной массе.

Вскрытая мощность от 0,70 м до 1,65 м. Эти же песчаные отложения вскрыты шурфом (колодец № II) северо-западнее опытного участка на расстоянии 1,5 км.

Разрез шурфа (колодец № 11)

0,00–1,75 м. — Суглинки светлосерого цвета с включением гравия и крупнозернистого песка, пористые и пронизаны растительным корнем до 1 м.

1,75–3,40 м. — Сильно гравелистый песок с примесью слабо окатанной гальки размером до 3-4 см. Среди песков линзообразно залегают прослойки суглинков.

Гравелистый песок в интервале 2,70 м сильно влажный.

По этим данным можно судить, что песчаные отложения в древней долине имеют значительное площадное распространение.

### 3.4.2 Интрузивные образования

На изученной территории интрузивные образования охватывают возрастной интервал от ордовика до перми. Два интрузивных комплекса представлены здесь своими плутонотипами позднеордовикский акжальский и позднепермский Акчагылтауский; аксоранский комплекс выделен впервые при данных работах: к пермским (топаринскому и покдоманскому) отнесены ряд мелких массивов, гранитоиды которых по серии признаков сходны одним либо, други комплексом. К среднедевонскому джангельдинскому комплексу отнесен Джангельдинский массив, восточная часть которого обнажается на описываемой площади.

Ниже рассматриваются положение, строения, особенности вещественного состава интрузивных комплексов:

Позднеордовикский гранодиорит-плагиогранитный акжальский комплекс

В пределах изученной территории акжальский комплекс представлен восточной частью Акжальского массива. Акжальский массив, вытянутый в

широтном направлении 3-мя кулисами от пос. Акжал до станции Киик, имеет протяженность около 70 км, ширину до 12 км, площадь около 700 км<sup>2</sup>, расположен между Акжал-Аксоранской и Акбастауской зонами.

На рассматриваемой территории массив (большая часть его восточной кулисы) занимает практически всю пеную половину листа 4-г, северную четверть листа 16-6-6 и незначительную часть на востоке листа 5-В. Площадь его выходов около 400 км<sup>2</sup> (20 км x 10 км).

Акжалский массив является сложным, многофазным и поли фаціальным. Наиболее ранняя, первая фаза: габбро, габбродиориты; вторая фаза: кварцевые диориты, гранодиориты, тоналиты сопровождается дополнительными интрузивами гранодиоритами и тоналитами; с третьей фазой плагиогранитами, гранитами, ассоциируют многочисленные крупные и мелкие тела дополнительных интрузивов гранитов, плагиогранитов, аллитов. С комплексом связана жильная серия дайки гранит-порфиров, тоналит-порфиров, диорит- порфиров.

Помимо Акжалского массива к аккальскому комплексу отнесен небольшой массив в юго-восточном углу листа 5-В-г, (мог. Шарит) не связанный с Акжалским массивом (по геофизическим данным). В.Ф.Сельве- сок, проводивший здесь съемку, считает этот массив позднеордовикским, как и Аккальский, однако в более поздних работах (Альперович, 1972; Антоник, 1986) он датируется как каменноугольный.

Активных контактов у Акжалского плутона на рассматриваемой территории нет за исключением более древних пород.

В магнитном поле ордовикские гранитоиды практически не выражены. Локальные аномалии связаны в пределах Акжалского плутона с более поздними (пермскими) телами и дайками различного состава. В гравитационном поле достаточно четко выделяется максимум в северо-западной части массива. Он связан с выходящими здесь кварцевыми диоритами (фашия второй фазы внедрения). Уровень гравитационного поля понижается на юг и на восток (гранодиориты второй фазы и плагиограниты третьей фазы внедрения);

На аэрофотоматериалах масштабов от 1:10 000 до 1:100 000 Акжалский плутон опознается безошибочно по огромному количеству отлично читающихся даек различного состава и возраста (а, следовательно, и различных фототонов). Контакты между отдельными фашиями и фазами практически не выражены или очень сильно "забиты" дайками. На космических снимках различных масштабов Акжалский плутон имеет слабую и среднюю степень дешифрируемости. По неконтрастному контакту фототонов слабо выделяются плагиограниты третьей фазы внедрения, но уверенных границ провести нельзя.

Акжалский массив плохо обнажен, относительно повышенные части с коренными выходами гранитоидов сосредоточены в северо-западной части вдоль Акжал-Аксоранской зоны смятия и часто встречаются в экзоконтактных зонах протяженных модных даек диоритов и гранитпорфиров.

Первая фаза внедрения на исследованной территории обнажается лишь на пге массива (лист 16-5-6) к северу от г.Авока. Площадь обнаженной части массива около 4 км.

Макроскопически габброиды представляют собой серо-зеленые, серые, крупнозернистые породы, сложенные призматическими кристаллами белых плагиоклазов до 0,5 см и удлинённо-призматическими кристаллами черной, достаточно свежей роговой обманки до 1 см. Количество этих минералов варьирует достаточно резко, так что состав пород меняется от лейкократовых габбро до диоритов. Первая фаза Акжальского комплекса в подобном объеме предыдущими исследователями не выделялась, нами выделена достаточно условно, в связи с резкими макро-и микроскопическими отличиями этих пород от остальных гранитоидов массива. Помимо того, в кварцевых диоритах второй фазы отмечается местами значительное обогащение ксенолитами мелко-среднезернистых габбро-габбродиоритов размерами от нескольких см до 0,5 м, которые, вероятно, относятся к первой фазе внедрения.

Габброиды отмечались рядом исследователей (Рожко, 1969) в качестве эндоконтактовой части массива, либо рассматривались как продукт ассимиляции гранитами вмещающих пород (Поливой, 1956). Контакт с более поздними фазами не обнаружено, они либо тектонические, либо перекрыты рыхлыми отложениями. Габбро, габбродиориты, диориты катаклазированы, до образования линейных ориентированных текс тур широтного простирания: кристаллы роговой обманки вытянуты широтно и локализованы в плоскостях, которые падают на север под углами 50-70°.

Вторая фаза внедрения распространена преимущественно в западной части Аниальского массива, составляя примерно его половину. Это крупно, средне до мелкозернистых разновидностей от кварцевых диоритов, до плагиогранитов. Макроскопически с некоторой долей условности можно выделить площади распространения фации кварцевых диоритов и гранодиоритов. Переходы между ними достаточно резкие, прослеживаются на расстояниях 5-20 м. Кварцевые диориты, локализуясь в северо-западной части массива, представлены серыми крупно-среднекристаллическими породами, сложенными черной, довольно свежей роговой обманкой размерами до 1 см, хлоритизированными листочками биотита и белыми плагиоклазами. (Занимают возвышенные части рельефа). Гранодиориты и тоналиты, развитые преимущественно на юге и западе массива, на поверхности, в коре выветривания, светло-серые, зеленоватые до красных за счет пропилитизации, средне- до мелкозернистых, состоят из биотита размерами до 2-3 мм, небольшого количества роговой обманки, плагиоклаза и ксеноморфного кварца.

В скважинах породы приобретают более темный зеленоватый цвет за счет зелено-серых плагиоклазов и большого количества довольно свежего биотита, могут быть отнесены к тоналитам.

В северной части массива среди кварцевых диоритов широко распространены тела гранодиоритов-тоналитов дополнительных интрузивов второй фазы. Тела вытянуты меридионально, имеют в среднем, размеры 500 на 100 м и сложены серыми мелкозернистыми биотит-плагиоклазовыми породами с довольно редким кварцем.

3.1.1.3. Третья фаза, слагающая восточные выходы Акжальского массива, представлена светлыми, белыми биотитовыми гранитами, плагиогранитами

крупно-среднезернистыми, слабопорфировидными, состоящими из полевого шпата, биотита, округлых выделений серого кварца размером до 5 мм. Породы интенсивно мусковитизированы, листочки мусковита достигают 1 см. Контакты плагиогранитов третьей фазы с гранодиоритами второй внедрения рядом исследователей (Проскурников, 1965; Серых, 1974) описываются как рвущие, причем непосредственного контакта не наблюдалось из-за плохой обнаженности пород обеих фаз в восточной части массива; отмечалось лишь наличие фации мелкозернистых гранитов вдоль границы с гранодиоритами. Бураков (1964) считает плагиограниты и гранодиориты фациальными разностями. Скважинами 8,10,15 на участке Мухтар на глубинах 30-47 м вскрыт контакт тоналитов биотитовых гранитов плагиогранитов с зоной закалки в последних. Присутствие биотитовых гранитов среди гранодиоритов второй фазы свидетельствует о наличии здесь небольших апофизов третьей фазы, которые на поверхности, в коре выветривания, трудно диагностируются среди измененных пропилитизированных гранодиоритов.

В северо-западной части выходов гранитов третьей фазы внедрения, вдоль их контакта с гранодиоритами локализованы многочисленные тела дополнительных интрузивов гранитов, плагиогранитов, часто пегматоидных, с такситовой структурой, мелкозернистых, кварц-полевошпатовых, практически без темноцветных минералов. Тела при холмистых очертаниях, размером от 0,01 до 1 кв. км слагают возвышенности.

Прототектоника Акжалского массива детально изучалась предыдущими исследователями (Проскурников, 1965; Нурлыбаев, 1963), однако выводы их, особенно Проскурникова, противоречат нашим. Локализация наиболее меланократовых пород второй фазы в северной части массива, вблизи Акжал-Аксоранской зоны смятия, насыщенность кварцевых диоритов ксенолитами габбро, габбродиоритов, горизонтальная ориентировка кристаллов роговой обманки перпендикулярно этой зоне, т.е. меридионально, наличие гравитационного максимума свидетельствует скорее всего о том, что здесь обнажается наиболее глубоко эродированная, придонная часть массива. «Изучение проциноватости Акжалского массива затруднено плохой обнаженностью.

Жильная серия массива представлена дайками аллитов, связанных с третьей фазой и приуроченных преимущественно к ее дополнительным интрузивам (дайки первого этапа). Они маломощные (до 1-2 м), непротяженные (несколько десятков метров), но довольно многочисленные. Кроме того, здесь присутствуют более мощные (до 30 м) и протяженные (до нескольких сотен метров дайки второго этапа (дайки глубинного происхождения): гранит-порфизм, тоналит-порфиров и гранодиорит-порфиров. Гранит-порфизмы: серо-розовые породы с мелкозернистой основной массой и мелкими вкрапленниками кварца и плагиоклаза, гранодиорит-порфиры, тоналит-порфиры: веде новато-серые микро-медказернистые порфировые породы, состоящие из плагиоклаза, биотита и роговой обманки. В фенокристаллах (размером до 1 мм) светлый плагиоклаз, его мало (около 5-10%).

Дайки акжалского комплекса выделяются среди других, более поздних двек не всегда достаточно уверенно. Они пересекаются дайками фельзитов и фельзит-порфиров позднедевонского вулканического комплекса.

Автоматоматические вторичные гидротермальные изменения пород массива представлены весьма широко. В гранитоидах первой и второй фаз внедрения это пропилитизация разного состава эпидотитизация, хлоритизация, низкотемпературная калишпатизация как линейная, так и площадная, особенно часто встречающаяся вдоль разрывов северо-восточного простирания, имеющая, однако, слабую интенсивность, поэтому не нанесенная на карты. В гранитах, плагиогранитах третьей фазы внедрения автоматоматическая позданная мусковитизация развивается практически по всей площади, а наиболее интенсивно, в образовании кварц-мусковитовых пород вдоль упомянутых разрывов.

Вдоль Акжал-Аксоранской зоны смятия, а также разгнейсование с сопутствующей калишпатизацией габбродиоритов в районе г. Акшоки, в результате которой образовались "очковые" выделения калишпата размером до 4 x 2 см и полосчатые текстуры, ориентированные широтно, параллельно Акбастауской зоне смятия.

Петрографическое описание пород комплекса, часто весьма детальное, многократно приводилось предыдущими исследователями (Буранов, Нурлыбаев, Проскурников, Сельвесюк, Кочкин). Поскольку проведенное нами разделение акжалского комплекса на фазы и фации примерно отвечает предлагавшемуся ранее (Проскурников, 1965), мы даем лишь краткую петрографическую характеристику группы пород, выделенных по их химическому составу.

Кварцевые диориты второй фазы внедрения состоят из плагиоклаза, роговой обманки, биотита, кварца и калиевого полевого шпата. Структуры пород гипидиоморфнозернистая, гранитовая, оксиофитовая, иногда монзонитовая. Плагиоклаз представлен идиоморфными выделениями андезина, обычно двух генераций. Крупные призматические кристаллы иногда образуют гломеропорфировые сростки, более мелкие длиннопризматические включения в крупные выделения кварца. Иногда отмечается зональный плагиоклаз (центральные зоны) в двух основных интенсивно сосюритизированы). Роговая обманка зернистая, сложена из простых двойников, местами замещается хлоритом, мелкие во кристаллы в виде пойкилитовых включений отмечаются в плагиоклазе, калиевом полево шпате, кварце. Биовит встречается в подчиненном количестве сравнительно роговой обманкой в виде крупных идиоморфных выделений. Он высококремнистый, темно-коричневый, часто полностью замещен хлоритом и эпидотом. Камри и калиевый полевой шпат конноморфны. Они заполняют промежутки между зернами других минералов. Калинтай полевой шпат не двойниковая, на границе с ним в плагиоклазах наблюдаются мармоктитовые кабинки. Акцессорные минералы представлены чешуйчатым сфеном, апатитом.

Картирование этих пород в поле затруднено значительной изменчивостью и небольшими размерами площадей, занимаемых отдельными разностями. Встречающиеся здесь кварцевые диориты сходны с вышеописанными. С

увеличением количества кварца до 25%, ксеноморфные зерна которого достигают размера нескольких мм уменьшается количество роговой обманки (до полного исчезновения в тоналитах). Соответственно увеличивается количество биотита с 5% до 15%. Помимо крупных призматических кристаллов биотит образует скопления и цепочки, лапчатые ситовидные выделения с включениями плагиоклаза. Чаще всего биотит почти полностью замещен хлоритом-пренимом с образованием вдоль трещин спайности гидроокислов железа и агрегатов эпидота и лейкоксена, реже рутила (сагениит). Плагиоклаз бывает зональным чаще, чем в кварцевых диоритах. Он более изменен, соссоритизирован практически полностью. Калиевый полевой шпат в тоналитах практически не встречается. В гранодиоритах же он заполняет промежутки между зернами плагиоклаза, часто корродирует его, образует узкие каемки по периферии плагиоклазов, иногда с микропегматитовым строением. Среди аксессуаров отмечается магнетит (0,25%), апатит, циркон, иногда рутил и ортит. Структура пород, как и в кварцевых диоритах, гипидиоморфно-зернистая от монцонитовой и гранитовой в гранодиоритах до офитовой и оксиофитовой в тоналитах, где промежутки между идиоморфными кристаллами плагиоклаза заполнены хлоритизированными биотитом и кварцем, либо одним кварцем.

Дополнительные интрузивы второй фазы это мелкозернистые и порфировидные гранодиориты во вмещающих зональный призматический плагиоклаз, темноцветные роговая обманка и биотит с меняющимися соотношениями. Основная масса мелкозернистая аплитовая кварц-полевошпатовая, чаще гранитовая, монцонитовая, сложенная полевым шпатом, кварцем и листочками биотита. Характерны те же вторичные изменения, что и для пород основной фазы: соссоритизация плагиоклазов, хлоритизация биотита с выделением лейкоксена, гидро- окислой железа, рутила.

Третья фаза внедрения представлена спектром гранитоидов от плагиогранитов до (радио) субщелочных гранитов. Это средне- крупнозернистые, слабо порфировидные породы, состоящие из широко- таблитчатого плагиоклаза, кварца, биотита и небольшого количества калиевого полевого шпата. Плагиоклазы часто зональны с соссоритизированными центральными частями и альбитовой каймой по периферии.

Кварц (до 30%) образует скопления крупных ксеноморфных выделений в промежутках между плагиоклазами. В порфировых разностях, кроме того, кварц дает округлые изометричные зерна с резорбированными краями.

Биотит встречается в широких таблицах, во вмещающих, в скоплениях удлиненных листочков и в лапчатых неправильных массах в промежутках между вмещающими. Обычно он полностью хлоритизирован с выделениями лейкоксена и гидроокислов железа, часто появляется сагениит.

Калиевый полевой шпат изредка представлен таблицами во вмещающих (субщелочные граниты), большая его часть ксеноморфна, составляет мезостазис. Калиевый полевой шпат практически полностью пелитизирован, превращен в бурые массы, изредка отмечаются пертиты замещения.

Мусковит в виде табличек, листочков либо замещает плагиоклаз, биотит (иногда полностью), либо в виде лучистых сростков развивается между кристалликами по трещинам.

Акцессорные магнетит, офен, апатит. Структура гипидиоморфно- зернистая, полифировал с монцонитовой пойкилоофитовой структурой основной массы. Весьма часто граниты татахлазированы с сохранением ненарушенных участков (а волнистым погасанием) и зон катаклаза (с образованием мелкозернистого мозаичного агрегата кварца, полевых шпатов, биотита. Степень изменения пород различна от практически свежих, слабо цусковитизированных, до интенсивно серицитизированных и карбонатизированных.

Дополнительные интрузивы третьей фазы. Мелкозернистые граниты по химическому и минеральному составу близки гранитам третьей фазы, отличался несколько большей кислотностью и щелочностью, меньшим количеством биотита до его полного отсутствия и большими содержаниями калиевого полевого шпата.

Аплиты сложены плагиоклазом, калиевым полевым шпатом, кварцем имеют порфировую структуру с аплитовой, пегматитовой и сферолитовой основной массой.

Граниты дополнительных интрузивов и аплиты интенсивно гидротермально измененные окварцованы и серицитизированы, иногда до образования кварц-серицитового агрегата.

Акжалского комплекса на классификационной диаграмме (Спиридонов, и др., 1972) располагаются частично в полях диорита, кварцевого диорита, основная часть в полях гранодиорита и тоналита. Точки пород третьей фазы ложатся в поля плагиоклазовых гранитов и плагиогранитов (рис. 3.1.)

Химически акжалский комплекс охарактеризован 45 силикатными и более чем 700 спектральными. Отсутствуют анализы лишь по габбро, габбродиоритам первой фазы внедрения.

Наиболее основные разности второй фазы внедрения относятся к семейству кварцевых диоритов с колебаниями кремнезема от 61 до 63%, суммы щелочей от 5,16 до 6,60 и отношения калия к натрию от 0,34 до 0,75. Сумма железа колеблется от 4,54 до 6,33, с достаточно устойчивым коэффициентом окисленности (0,23-0,35) железистости (0,68-0,74). Средний состав семейства кварцевых диоритов отличается от среднего состава кварцевых диоритов (Соловьев, 1970) более высоким содержанием кремнезема, глинозема, более низкой известковистостью, но чрезвычайно близок по щелочным параметрам.

Геохимические характеристики кварцевых диоритов неустойчивы, с колебаниями фематитов от 6,55 до 11,40, фельсифитов от 7 до 12. Достаточно устойчивы (выше кларка) содержания цинка, ванадия, скандия и стронция, близки к кларку концентрация меди и кобальта. 3.1.3.2. Гранодиориты второй фазы имеют более широкий диапазон колебаний кремнезема (от 63 до 67,59), причем в полях выходов этого семейства пород отмечаются фацциальные переходы и плагиогранитам, широкое распространение имеют тоналиты. Сумма щелочей колеблется от 5,54 до 8,00, сумма железа от 3 до 5. В гранодиоритовых разностях весьма

устойчиво отношение окислов калия и натрия (0,45-0,50), несколько выше оно в плагиогранитах: до 0,6-0,

Средний тип второй фазы гранодиорит отличается от среднего гранодиорита (Соловьев, 1970) более высокими содержаниями кремнезема, глинозема, резко пониженными содержаниями магния, на величину суммы целочей общей целочности. Однако сульфат железа и отношение калия и натрия сходны в обеих средних типах гранодиоритов.

#### Акчагылтауский интрузивный комплекс

Акчагылтауский комплекс имеет на изученной территории единственного представителя, который является к тому же плутоном типа массив Акчагылтау. Он целиком представлен лейкократовыми гранитами, которые разделяются на две основных и одну дополнительную фазу внедрения. Массив отлично выражен в рельефе СН, составляет скалистые горы Визмита с каньонообразными врезами и окружен долинами почти до всему периметру. Все массивы Акчагылтауского комплекса отлично дешифрируются на МАКС со всех различных масштабов. Применение крупномасштабных снимков (1:10 000-1:25 000) позволяет детально изучить протектоническую трещиноватость, уточнить границы распространения гранитов различных фаз внедрения и базальтов. На космических снимках масштаба около 1:100 000 детали строения стираются, но очень хорошо видна полигональная форма массива. Акчагылтау (точнее седловатая), читается его положение в общей структуре района. На космических снимках массив отлично дешифрируется за счет четкой геоморфологической врезанности и высокой контрастности фототонов: светло-серого (сам массив) и почти черного (окружающие его породы).

Благодаря резкому контрасту плотностей между гранитами ( $2,56 \text{ кг/м}^3$ ) и метаморфическими породами (до  $2,73 \text{ кг/м}^3$ ) массив очень четко проявлен в гравитационном поле глубоким локальным минимумом на фоне крупного регионального минимума. Дойкограниты относятся к весьма слабомагнитным породам с магнитной восприимчивостью  $(10-20) \times 10^5 \text{ ед. СИ}$ . Поверхность современного эрозионного профиля вскрывает лишь апикальную часть массива. Распространение массива на глубину трактуется разливами и исследователями по-разному. По данным В.Е. Бочарова, О. С. Мосеев, В. И. Серых (1968) Акчагылтауские граниты продолжаются, полого погружаясь, на восток (более 30 км) и на юг (8-10 км, Мосеев, В.И. Серых (1968) Акчагылтауские граниты продолжаются, полого погружаясь, на восток (более 30 км) и на юг (8-10 км). Наша интерпретация (совпадающая в целом с выводами В.П. Калинина) предполагает более скромные габариты и почти изометричную форму массива.

Гранитный массив Акчагылтау имеет сложное внутреннее строение. Самая ранняя, первая фаза внедрения (8) Рок) представлена крупнозернистыми порфировидными лейкократовыми биотитовыми гранитами. Среди них выделяются две фации, связанные между собой постепенными переходами: порфировидные и резкопорфировидные. Последние составляют полосу шириной около 1 км, вытянувшись в субмеридиональном направлении и пересекающую весь массив в

самой широкой части. В.И. Серых и В.В. Бочаров считали эти граниты дополнительным интрузивом к первой фазе внедрения крупнозернистым порфировидным гранитам. Для реакпорфировидных гранитов характерны мелкозернистая до плитовидной основная масса кварц-полевошпатового состава, включающая крупные вкрапленники калиевого полевого шпата размером до 2 см, несколько меньшие вкрапленники кварца (до 0,5 см). Кроме того, их особенностью является значительная неоднородность структуры (даже на небольших интервалах) за счет вариаций количественных соотношений вкрапленников и основной массы, размеров зерен в основной массе, частых изометричных ксенолитов лейкократовых кварц-полевошпат биотитовых роговиков, практически полного отсутствия тел пегматитов и пегматоидных образований.

Порфировидные граниты, напротив, характеризуются однородным строением, сравнительно небольшим различием размеров между вкрапленниками и зернами основной массы, несколько большим количеством биотита, широким развитием блоковых кварц-полевошпатовых погиктитов. Нами предполагается, что породы фация резкопорфировидных гранитов образовались в результате метаматической переработки более ранних порфировидных гранитов первой фазы внедрения.

Вторая фаза внедрения представлена среднезернистыми лейкократовыми биотитовыми гранитами (Рак). Эти породы слагают два тела в южной и западной части интрузива. Для южного тела характерно отчетливое зональное строение: мелкозернистые альбитизированные граниты в эндоконтакте среднезернистые граниты и, наконец, в центральной части лейкократовые среднезернистые граниты. Характерно, что ширина выхода оторочки мелкозернистых гранитов одинаковая на контакте с крупнозернистыми гранитами первой фазы внедрения и на контакте с роговиковыми вмещающими породами. Контакты пологие, близкие к горизонтальным. Среднезернистые граниты второй фазы "ныряют" как на север, под крупнозернистые граниты г. Кызылтас, так и на юг, под толщу роговиковых пород силура. Пологие контакты трассируются пластовыми телами блоковых кварц-полевошпатовых пегматитов.

Близкий к вертикальному контакт крупнозернистых и среднезернистых гранитов отмечен в карьере по жиле 14 месторождения Акчагылтау. Интересно, что этот контакт, пересекаемый кварцитами, на глубине более 200 м сменяется расплывчатым постепенным переходом. Горизонтальной поверхностью и горными выработками вскрыты как нижние, так и верхние контактовые поверхности пластовых тел среднезернистых гранитов. Все это указывает на силлоподобную форму южного тела анчатауских гранитов второй фазы внедрения, которые заполняют пологие и вертикальные контракционные трещины в гранитах главной фазы внедрения. Западное тело среднезернистых гранитов второй фазы ограничено с одной стороны крутым контактом с крупнозернистыми гранитами первой фазы внедрения, с другой перекрывается рыхлыми отложениями. Оно характеризуется чередованием пластовых тел среднезернистых гранитов второй фазы и мелкозернистых альбитизированных гранитов третьей фазы внедрения. Западное

тело отличается от женого наличием в гранитах ярко выраженной порфиоровидности и отсутствием эндопитактовых оторочек.

Дополнительные интрузивы ко второй фазе внедрения представлены мелкозернистыми порфиоровидными гранитами. В пределах плутона Акчагылтау мелкозернистые граниты образуют два тела северное и западное. Северное тело представляет собой аном с крутыми контактами, расположенный в северо-восточной части массива. От всех прочих мелкозернистых гранитов, проявленных в пре дозах плутона, эти граниты отличаются весьма слабым развитием автометасоматической альбитизации.

### 3.4.3 Тектоника

Тектоника района мало изучена вследствие того, что большая часть района занята мелкосопочником, верхняя часть которого иногда обнажена из под четвертичного покрова, что облегчает изучение литологического состава коренных пород. Однако при наличии таких обнажений и полного отсутствия у них крутых склонов, а иногда и совершенно голых больших плоскостей из коренных пород, не дается наглядного материала, характеризующего тектонические отношения геологических образований.

Схематически тектоническую структуру района можно представить в следующем виде: наиболее древние образования, распространенные в районе — верхнесилурийские, собраны в складки северо-восточного простирания  $20-40^\circ$ . Пласты известняков по северному склону Акчагылгыльской возвышенности наклонены на северо-запад под углом  $80-90^\circ$  в верхней части возвышенности и  $10-25^\circ$  к подошве, а по южному и восточному склонам возвышенности наклонены на юго-восток под углом  $55-85^\circ$ .

Повидимому, известняки и сланцы, слагающие Акчагылгыльскую возвышенность, приподняты гранитами, которые широко распространены в районе. Окварцевание, мраморизация известняков и их эпидотизация, а также зеленоватая окраска являются следствием контактового метаморфизма, вызванного интрузией гранитов. С этой же интрузией связано, несомненно, и образование полей и многочисленных островков в известняках, сложенных разнообразными скарновыми и роговиковыми породами. С ней же, наконец, связано образование у контакта с гранитами крупнокристаллических мраморизованных известняков. Граниты пререзают как осадочную толщу, так и эффузивную толщу карбона ( $D-C_1^1$ ), поэтому естественно отнести их к молодым изверженным породам района, т.е. к интрузиям Варисийской складчатости.

Внедрение гранодиоритов и жильных пород произошло несколько позднее, в одной из последующих фаз Варисийской складчатости. Они смяли породы верхнего силура и окончательно сформировали современные структуры района.

### 3.4.4. Полезные ископаемые

#### Медь

Проявления меди в районе по генетическим признакам можно отнести к скарновому и гидротермальному типам. Промышленных концентраций не образует

ни тот, ни другой. Медная минерализация обычно генетически ассоциирует с молибденовой или свинцово-цинковой. Ниже приведены примеры скарнового и гидротермального оруденения.

*Рудопоявление Южный Акчагылгыл* (12) расположено у северной границы района. Приурочено оно к скарнированным мраморам ордовика в контакте с гранодиоритами нижнекаменноугольного возраста. Рудная зона вскрыта канавой и прослеживается по высыпкам на 120 м при ширине 2-3 м. Медная минерализация представлена купритом, малахитом, азуритом, хризokolлой, образующими неправильные гнездообразные скопления.

Спектральный анализ двух проб из рудной зоны дал следующие со держания: меди более 5%, свинца и висмута 0,1%, молибдена 0,001%. Рудопоявление мало изучено.

### **Свинец**

На территории района отмечено большое количество проявлений свинца. Генетически они могут быть подразделены на: а), формацию свинцово-цинковых скарновых руд, б) гидротермальные рудо проявления с подразделением на полиметаллические прожилково-вкрапленные, свинцовые и свинцово-цинковые в зонах дробления и окварцевания и кварцево-жилные со свинцовым и оловянно-полиметаллическим оруденением.

Месторождение Аккемир (16) скарновой формации, расположенное в северо-восточной части района, разведывалось в 1925-1926 гг. Попутно было добыто 8 тыс.т руды. В 1953-1954 гг. Акчагылгылской ГРП геологоразведочного треста № 1 МЦМ СССР на участке проводились поисковые и разведочные работы.

На площади выявленных ореолов рассеяния (содержание свинца 0,01-1,25%, цинка 0,07-1,25%) проведены горные и буровые работы. По данным Козловой, на площади участка развит осадочный комплекс силура, представленный известняковой брекчией и песчаниками, переслаивающимися с кварцевыми порфирами. В южной части участка отложения силура прорываются лейкократовыми гранитами среднекаменноугольного возраста. Карбонатные породы (белые и светло-серые мраморизованные известняковые конгломераты и брекчии) слагают центральную часть участка. Простираение их северо-восточное (20-45°), падение юго-восточное под углом 45-60°. Кварцевые порфиры слагают западную часть и в виде прослоев встречаются в карбонатной толще. В пределах месторождения отмечено несколько даек гранит-порфиров субмеридионального направления. Выделяются две зоны скарнов - западная и центральная. Простираение зон скарнов северо-восточное, согласное с направлением даек.

Западная зона, протяженностью 1800 м при мощности 20-90 м, полностью падает на поле кварцевых порфиров. Сложена она гранат-пироксеновыми и, частично, актинолитовыми скарнами. Содержания свинца и цинка здесь незначительны. Зона не разведывалась.

Центральная скарновая зона приурочена к контакту кварцевых порфиров с известняками. По простираению зона вытянута на 1000 м при изменчивой мощности от 10 до 70 м. Зона сложена диопсидовыми, гранатовыми и актинолитовыми

скарнами. Скарны местами секутся маломощными прожилками кварца с галенитом и сфалеритом. В пустотах выщелачивания отмечается большое количество бурых и красных свинцовых и цинковых охр. Пластообразная, с раздувами и пережимами, рудная залежь, протяженностью до 500 м (максимальная мощность 60 м), расположена в северо-восточной части центральной зоны. Видимое свинцово-цинковое оруденение представлено неравномерной вкрапленностью, гнездообразными скоплениями и прожилками галенита, сфалерита и церуссита. Пробы из канав, пройденных по центральной зоне, содержат свинца 0,01-26,5% и цинка 0,028- 5,92%.

Большое количество свинцовых рудопроявлений кварцево-жильного типа, отмечаемых в районе, не представляют практического интереса, ввиду незначительных масштабов оруденения. Галенит, как правило, встречается в виде редкой вкрапленности в жильном кварце, часто в ассоциации с молибденитом (23, 24, 55, 56), реже халькопиритом, пиритом и золотом (39, 38, 41). Содержание свинца в рудных участках часто достигает 1% и более. Присутствуют также цинк (до 1%), ванадий (до 0,1%), мышьяк (0,3%), серебро (до 0,006%).

### ***Редкие металлы***

#### **Молибден**

*Рудопроявление Аккудук* (19), расположенное в 14 км к северо-востоку от разъезда Бирюк, выявлено в результате оценки радиоактивной аномалии Волковской экспедицией в 1958 г.

Участок рудопроявления сложен кислыми вулканогенными породами нижнего-среднего девона. На юго-востоке они по линии крупного нарушения граничат с нижнепалеозойскими гранитами и гранитогнейсами. С севера и северо-запада эффузивы прорываются интрузией лейкократовых гранитов среднекаменноугольного возраста. Оруденение приурочено к зоне дробления, протяженностью в 1 км и мощностью 8-10 м. В пределах этой зоны породы интенсивно ожелезнены, местами обелены, каолинизированы, эпидотизированы.

Химические анализы бороздовых проб показали содержания молибдена в 32 пробах 0,005-0,009%, в 15 пробах - 0,01-0,09% и в 3 пробах 0,1-0,155%. Спектральными анализами этих же проб установлено присутствие свинца (0,1-0,8%), ванадия (0,01-0,3%), никеля (более 0,01%), титана, марганца, хрома, мышьяка, фосфора, циркона.

Двумя скважинами вскрыта зона интенсивной сульфидной минерализации - вкрапленность, примазки, тонкие (5-15 мм) прожилки пирита и молибденита. Химический анализ керновых проб установил в интервале 3,65 м среднее содержание молибдена 0,2% (0,1-0,46%), в интервале 6,15 м - 0,068% (0,05-0,1%) и в интервале 7,55 м - 0,035% (0,02-0,05%). Среднее содержание по опробованному интервалу (17,35 п.м.) составляет 0,086%.

### ***Перспективы района в отношении полезных ископаемых***

Подводя итог описанию полезных ископаемых района, необходимо отметить полиметаллически-молибденовую специализацию последнего - большинство рудопроявлений принадлежат свинцу, меди, цинку и молибдену. Генетически все

заслуживающие внимания рудопроявления связаны с гидротермами герцинских интрузий.

Для эффузивных образований кайдаульской свиты характерны повышенные содержания олова, повсеместно устанавливаемые спектральным анализом.

С вулканогенными образованиями турнейского яруса пространственно связаны кварцевые жилы с сульфидной минерализацией и промышленными содержаниями золота. По мнению М.И. Жукова, это указывает на генетическую связь рудообразования с процессами вулканизма. Необходимо также отметить наличие большого количества радиоактивных аномалий, связанных с гидротермально измененными вулканогенными породами турнейского яруса.

Особое внимание при дальнейших геологопоисковых работах не обходимо уделять карбонатно-вулканогенным образованиям силура.

Последние в большинстве случаев подверглись контактовому воздействию гранитоидов различного возраста и несут интенсивную сульфидную минерализацию. Со скарнами и роговиками, образованными по силурийским породам, на соседних территориях связаны крупные месторождения полиметаллов и железа (Кок-Забой, Кара-Тас, Гульшад, Кызыл-Эспе).

Определенный рудный контроль осуществлялся зонами тектонических нарушений, сопровождающихся интенсивным дроблением и гидротермальной переработкой пород. Такие зоны имеют протяженность от 2-3 до 10-12 км при колеблющейся мощности от первых метров до сотен метров. Породы в зонах дробления превращены во вторичные кварциты, пронизаны сетью кварцевых прожилков, часто ожелезнены. Пустоты выщелачивания выполнены свинцовыми охрами и окислами железа (32, 51-63, 17, 20). Часто в описываемых зонах наблюдается вкрапленная медная минерализация и галенит. Содержания свинца, по данным спектрального анализа, обычно составляют 0,001-0,06%, реже - 1%. В небольших количествах (до 0,06%) отмечается также цинк, олово, молибден. Рудопроявления, связанные с зонами дробления, требуют постановки буровзрывных горных работ и, по-видимому, небольшого объема поискового бурения для выяснения характера оруденения на глубине.

Заслуживают внимания кварцевые жилы и зоны окварцевания, широко развитые в пределах нижнепалеозойского интрузива. В них повсеместно устанавливаются небольшие содержания золота (сотые доли грамма на тонну).

Для выяснения окончательных перспектив нахождения золоторудного оруденения необходима постановка золотометрического опробования в пределах площадей развития жил и зон окварцевания.

Поисково-съемочные работы на предлагаемой территории необходимо сопровождать полным комплексом геофизических и радиометрических работ и большим объемом поискового бурения.

Оптимальным масштабом поисково-съемочных работ, по нашему мнению, является 1:25 000 со сгущением маршрутов в наиболее интересных местах до масштаба 1:10 000.

### **2.3. Обоснование выбора комплекса методов разведки**

Настоящий План разведки предусматривает производство геологоразведочных работ на лицензионной территории (10 блоков) с целью выявления перспективных участков (коммерческих объектов) полиметаллов, меди и других полезных компонентов. Составными элементами работ являются прогноз полезных ископаемых, в нашем случае полиметаллов, меди и сопутствующих попутных полезных компонентов, методика их выявления и оценка с целью решения вопроса о целесообразности постановки дальнейших разведочных и в перспективе опытно-промышленной отработки и добычных работ.

Комплекс работ необходимых для определения перспектив территории на обнаружение коммерческого объекта включает: подготовительные работы, тематические работы, полевые геологоразведочные работы, геофизические работы, лабораторные исследования, топографические и камеральные работы.

## **ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

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

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

Основными задачами проектируемых работ на участке разведки являются:

выявление на площади рудопроявлений, с последующим их изучением на глубину и на флангах с оценкой запасов по категориям С1 и С2 в комплексе с наземными геофизическими исследованиями, обеспечивающими уточнение структурного положения, размеров и морфологии рудных тел, качества и свойства полезного ископаемого.

проведение поисково-оценочных работ на известных точках минерализации и геохимических аномалиях участка разведки с целью оценки и выявления объектов для промышленного освоения. По перспективным осуществить подсчет запасов промышленных категорий С1 и С2;

с целью уточнения геологического строения рудного поля на площадь участка разведки проектируется составление геологической карты м-ба 1:5000-1:2000.

Основными методами оценки и разведки рудных тел и зон участка разведки является бурение колонковых скважин, геофизические электроразведочные работы, горные работы опробование и оценочное сопоставление исследований с ранее выполненными работами.

Оценка качества полиметаллических руд и попутных компонентов будет решаться путем опробования с целью определения содержания золота, серебра, меди, изучения технологических, минеральных, петрографических и др. свойств и особенностей, позволяющих комплексно исследовать изучаемый материал. Полевые работы будут выполняться в соответствии с программой работ.

Поставленные задачи будут решаться с применением рационального комплекса геофизических методов исследований с проходкой разведочных скважин и горных выработок с опробованием и технологическими исследованиями. Работы будут выполняться в соответствии с Методическими рекомендациями по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. Медные руды, Методическими указаниями по применению рационального комплекса геолого-геохимических и геофизических методов при поисках и оценке месторождения молибдена (М., 1987г.), Инструкциям по применению классификации запасов к месторождениям полиметаллам, редким металлам (Кокшетау, 2006) и прочим нормативным инструкциям и методическими указаниям.

Продолжительность периода полевых работ составляет 6 месяцев в год, всего на период разведки 36 полевых месяцев.

**Перечень видов и объемов работ**

Таблица 3

| Виды работ                                                                                                 | Ед. измер. | Всего за период разведки | Разбивка по годам |            |            |            |            |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------|-------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|                                                                                                            |            |                          | 1-й год           | 2-й год    | 3-й год    | 4-й год    | 5-й год    | 6-й год    |
|                                                                                                            |            |                          | Физ. объем        | Физ. объем | Физ. объем | Физ. объем | Физ. объем | Физ. объем |
| <b>1. Подготовительные работы</b>                                                                          |            |                          |                   |            |            |            |            |            |
| - составление ПСД                                                                                          | проект     | 1                        | 1                 |            |            |            |            |            |
| - составление ОВОС                                                                                         | проект     | 1                        | 1                 |            |            |            |            |            |
| <b>2. Полевые работы:</b>                                                                                  |            |                          |                   |            |            |            |            |            |
| <b>Топографические работы:</b>                                                                             |            |                          |                   |            |            |            |            |            |
| - топографическая съемка (м-б 1:2000)                                                                      | кв.км      | 2                        |                   |            |            |            | 2          |            |
| - топографическое обеспечение наземных геофизических работ                                                 | кв.км      | 17,30                    | 17,30             |            |            |            |            |            |
| - выноска и инструментальная привязка фактического положения горных выработок и скважин                    | точка      | 60                       |                   |            | 28         | 28         | 24         |            |
| <b>Горные работы:</b>                                                                                      |            |                          |                   |            |            |            |            |            |
| - проходка горных выработок мех. способом (канавы)                                                         | кан/куб.м  | 50/7000                  |                   | 3500       | 3500       |            |            |            |
| - зачистка дна и стенок канав для отбора бороздовых проб                                                   | куб.м      | 1400                     |                   | 700        | 700        |            |            |            |
| - засыпка горных выработок мех. способом с утрамбовкой и восстановлением почвенного слоя                   | куб.м      | 8400                     |                   | 4200       | 4200       |            |            |            |
| - документация горных выработок, фотодокументация, контроль за процессом зачистки, закрытие с оформлением. | пог.м      | 3500                     |                   | 1750       | 1750       |            |            |            |
| <b>Буровые работы:</b>                                                                                     |            |                          |                   |            |            |            |            |            |
| - колонковое бурение                                                                                       | скв/пог.м  | 40/4000                  |                   | 1000       | 1000       | 1000       | 1000       |            |
| - геологическая документация керна скважин, фотодокументация                                               | пог.м      | 4000                     |                   | 1000       | 1000       | 1000       | 1000       |            |
| - алмазная распиловка керна скважин на ½ части вдоль оси                                                   | пог.м      | 4000                     |                   | 1000       | 1000       | 1000       | 1000       |            |
| Бурение гидрогеологических скважин                                                                         | скв/пог.м  | 2/280                    |                   |            |            |            | 280        |            |
| <b>Геофиз. исследования скважин:</b>                                                                       |            |                          |                   |            |            |            |            |            |
| - КС, ПС                                                                                                   | пог.м      | 4000                     |                   | 1000       | 1000       | 1000       | 1000       |            |
| - ГК                                                                                                       | пог.м      | 4000                     |                   | 1000       | 1000       | 1000       | 1000       |            |
| - инклинометрия                                                                                            | пог.м      | 4000                     |                   | 1000       | 1000       | 1000       | 1000       |            |
| <b>Наземные геофиз. работы:</b>                                                                            |            |                          |                   |            |            |            |            |            |
| - магниторазведка + АГСМ. Съемка (аэро или БПЛА) масштаба 1:10 000                                         | кв.км      | 17,3                     | 17,3              |            |            |            |            |            |
| - магниторазведка + АГСМ. Камеральная обработка, написание отчета                                          | отчет      | 1                        | 1                 |            |            |            |            |            |
| - электроразведка. ВП-СГ. Полевые работы                                                                   | км²        | 2                        | 2                 |            |            |            |            |            |
| - электроразведка. ВП-СГ. Камеральная обработка, написание отчета                                          | отчет      | 1                        | 1                 |            |            |            |            |            |
| - электроразведка. ВЭЗ. Профильная электротомография ВП                                                    | км         | 3                        | 3                 |            |            |            |            |            |
| - электроразведка. ВЭЗ. Камеральная обработка, написание отчета                                            | отчет      | 1                        | 1                 |            |            |            |            |            |
| <b>Отбор проб:</b>                                                                                         |            |                          |                   |            |            |            |            |            |
| - отбор бороздовых проб (вес пробы 13-15 кг) + 10% контр.                                                  | проба      | 550                      |                   | 275        | 275        |            |            |            |

|                                    |       |      |  |      |      |      |      |  |
|------------------------------------|-------|------|--|------|------|------|------|--|
| - отбор керновых проб + 10% контр. | проба | 4400 |  | 1100 | 1100 | 1100 | 1100 |  |
|------------------------------------|-------|------|--|------|------|------|------|--|

|                                                                                                              |        |      |   |      |      |      |      |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|---|------|------|------|------|---|
| - отбор технологической пробы (500кг)                                                                        | проба  | 2    |   |      |      | 1    | 1    |   |
| - камеральная обработка полевых материалов                                                                   | бр/мес | 12   | 2 | 2    | 2    | 2    | 2    | 2 |
| - оценка ресурсов по стандартам JORC                                                                         | отчет  | 1    |   |      |      |      |      | 1 |
| <b>3. Пробоподготовка</b>                                                                                    | проба  | 4950 |   | 1375 | 1375 | 1100 | 1100 |   |
| <b>4. Лабораторные работы:</b>                                                                               |        |      |   |      |      |      |      |   |
| - многоэлементный хим. анализ с ICP-AES окончанием на 24 эл. (в т.ч. стандарты, дубл. дробл. и истир. - 10%) | анализ | 5445 |   | 1512 | 1513 | 1210 | 1210 |   |
| - атомно-абсорбционный анализ на золото                                                                      | анализ | 1089 |   | 302  | 303  | 242  | 242  |   |
| - технологические исследования                                                                               | анализ | 2    |   |      |      |      | 2    |   |
| - внешний контроль (5%)                                                                                      | анализ | 327  |   | 91   | 91   | 73   | 72   |   |

## 4.2 Топогеодезические работы

Район работ обеспечен сетью триангуляции. Недалеко от участка расположен пункт триангуляции, который будет служить основой при производстве разбивочно-привязочных работ. Работы предусматривается производить теодолитными ходами.

Перенесение проектных точек в натуру будет производиться теодолитными ходами от пункта триангуляции. По проектным координатам, взятым из планов и карт, решаются обратные геодезические задачи, чем определяются направления и расстояния от пунктов триангуляции до проектных точек.

Привязка пробуренных скважин будет производиться теодолитными ходами, при возможности, обратной геодезической засечкой. Предусматривается топографическая съемка и техническое нивелирование перспективных участков в масштабах 1:1000 и 1:2000.

По результатам работ будет составлен топографический план и каталог координат скважин.

Всего будет произведено 60 привязок геологических выработок. Общий объем профилей поисковых работ составит 17,3 км<sup>2</sup> профилей. Предусматривается топографическая съёмка: площадь 2 км<sup>2</sup>.

Привязка маршрутов, проб, отобранных при их проведении, осуществляются 12 или 16 каналными GPS навигаторами, которые обеспечивают точность в данной местности порядка 2-4 метров. При этом места отбора проб должны фиксироваться маркированными кольями.

Работы будут осуществляться согласно инструктивным требованиям, предъявляемых для данного вида работ.

#### 4.2.2. Горные работы

Горно-геологические условия участка работ благоприятны для проведения открытых горных работ, мощность покровных рыхлых отложений в пределах месторождений колеблется от 0.5 до 6 метров. Для изучения верхней части рудной зоны, на участках с мощностью рыхлых отложений не превышающей 5 м. предусматривается механизированная проходка одноковшовым экскаватором канав средней глубиной 2 м и средней шириной 1.0 м.

Разведочные канавы проектируются для изучения рудных зон, выявленных геологическими маршрутами, геологических контактов при картировании площади, оценки геохимических ореолов и геофизических аномалий.

Опробование канав будет осуществляться сплошным бороздовым способом по двум стенкам либо почве, сечение борозды – 10 x 5 см, средняя длина секции – 1м.

Проектом предусматривается проходка 100 канав, средней длиной 70 м.

Общая длина канав составит: 50 кан x 70 м = 3500 п.м.

Объем работ по проходке горных выработок составит: общ. длина канав (3500 пог.м) x сечение канав (1 м x 2 м)

Итого: 3500 м x 1 м x 2 м = 7000 м<sup>3</sup>

Перед проведением документации и опробованием канавы зачищаются вручную по 1-й из стенок, на сопряжении с полотном канав по всей длине канавы.

Объем работ по зачистке канав составит 7000 м<sup>3</sup> x 0.2 = 1400 м<sup>3</sup>.

Проходка горных выработок будет проведена с привлечением подрядной организации. Для данных работ будет использован самоходный экскаватор Atlas 1602 E (или аналогичного по техническим характеристикам) с емкостью ковша 1.0 м<sup>3</sup> и мощностью 54 кВт (73 л.с.).

Засыпка канав выполняется в обязательном порядке, согласно технике безопасности, и для сохранения природного ландшафта. В связи с тем, что канавы расположены на незначительном расстоянии друг от друга, засыпка их планируется механическим способом, бульдозером T130 либо погрузчиками Manitou, BobCat, с трамбовкой и восстановлением почвенного слоя. Ликвидация канав осуществляется после выполнения по ним всего запроектированного комплекса опробовательских работ.

Геологическая документация канав выполняется в электронном и бумажном вариантах. Общий объем документации при проходке канав составит 3500 п.м.

#### 4.3 Геофизические работы

*Наземные геофизические исследования* проводятся с целью уточнения стратиграфии площади, тектоники, выявления зон сульфидной минерализации, пространственного положения и глубин залегания обнаруженных геофизических аномалий.

Геофизические работы будут осуществляться подрядной организацией и включают в себя проведение наземных площадных методов электроразведки (дипольно-осевое зондирование вызванной поляризации по сети 200\*40 м).

*Метод вызванной поляризации (ВП-СГ)* решает сугубо частные задачи – прослеживание рудных зон обогащенных сульфидной минерализацией. Он является одним из основных способов изучения модели строения рудных залежей – от картирования с поверхности до прослеживания на глубину.

Аномалии, характеризующиеся высокой интенсивности пород, часто вызываются углеродистостью и пиритизацией, образуемыми при метасоматозе.

Аномалии рудного характера имеют значительно меньшую интенсивность и небольшие размеры в плане; располагаются они, обычно, в боку крупных аномальных зон.

На участке геофизические исследования будут проводиться по профилям, разбитым в процессе съемки по вторичным ореолам.

Работы будут проводиться в масштабе 1:10000 и отвечать требованиям соответствующих инструкций.

*Вертикальное электрическое зондирование (ВЭЗ)* — метод разведочной геофизики. Относится к электроразведке, входит в группу методов сопротивления (постоянного тока). Как правило, метод реализуется классической симметричной четырехэлектродной установкой Шлюмберже (AMNB), состоящей из 4 гальванически заземлённых металлических штырей - электродов, реже комбинированной трёхэлектродной установкой Шлюмберже (AMN + MNB). Электрическое поле создаётся в питающей линии, состоящей из 2 питающих 46 электродов (А, В), подключенных к генератору постоянного или низкочастотного электрического тока. Два электрода приёмной линии (М, N) используются для измерения разности потенциалов вторичного электрического поля изучаемой геологической среды. В методе используется геометрический принцип зондирования — глубина проникновения поля постоянного тока зависит от расстояния (разноса) между питающим и приёмным электродом (AM или BN).

Вертикальное зондирование реализуется последовательным увеличением разноса питающей линии (AB) и измерением на каждом разносе кажущегося сопротивления — эффективного электроразведочного параметра, зависящего как от распределения удельного электрического сопротивления в разрезе, так и от типа и разносов установки. При этом разнос приёмной линии остаётся постоянным или увеличивается по необходимости, когда измеряемая разность потенциалов становится слишком мала.

Вертикальное электрическое зондирование также выполняется бесконтактным способом — при помощи источника переменного электрического тока и незаземлённой питающей линии.

На участке геофизические исследования будут проводиться по профилям, разбитым в процессе съемки по вторичным ореолам.

Суммарная длина профилей равна 50 пог.км, (10 км<sup>2</sup>), при ширине 200 м. Работы будут проводиться в масштабе 1:10000 и отвечать требованиям соответствующих инструкций.

Дополнительно предусматривается выполнение *магниторазведочных работ* с использованием беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). Магнитная съёмка

направлена на выявление литологических неоднородностей, разломных структур, зон гидротермального изменения и локализацию объектов, потенциально связанных с рудной минерализацией.

Аэромагнитные измерения выполняются по регулярной сети профилей с установленной высотой полёта над рельефом и шагом линий, обеспечивающими требуемую детальность масштаба 1:10000. Регистрация магнитного поля осуществляется высокочувствительными магнитометрами, установленными на БПЛА, с последующей коррекцией по базовой станции.

Результаты работ используются для уточнения структурной модели участка, выделения аномальных зон и оптимизации размещения последующих поисково-разведочных работ.

#### 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 4.4.4

Основные технические данные ПРК-4203

| 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 ° С) |
| 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 объёма) 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 4.3.3.1

Объемы геофизических исследований в скважинах

| Показатели                   | Единицы измерения | общий объем работ |
|------------------------------|-------------------|-------------------|
|                              |                   |                   |
| Комплекс каротажа ГК, КС, ПС | пог.м             | 4000              |

|               |       |      |
|---------------|-------|------|
| Инклинометрия | пог.м | 4000 |
|---------------|-------|------|

#### 4.5 Буровые работы

Поисково-разведочное бурение. Скважины проектируются для заверки результатов геохимических и геофизических работ, проверки на рудоносность выявленных в процессе поисковых маршрутов минерализованных зон и структур, определения морфологии и размеров рудных зон. Скважины будут заложены по профилям, ориентированным в крест генерального простирания рудных зон. Для реализации геологического задания по оценке перспектив на медное и золотое оруденения намечено пробурить 4000 пог.м., 40 скважин.

Скважины будут буриться вертикально и наклонно под углом 80°, выход керна по каждому рейсу не менее 95%, глубина бурения будет определяться глубиной вскрытия рудной зоны и в среднем составит от 50 м до 150 м. Начальный диаметр всех скважин 108-112 мм, далее, до проектной глубины, бурение осуществляется диаметром 96 мм (диаметр керна 63,5 мм). Скважины проходятся с полным отбором керна. Геологической документацией будет охвачено 4000 пог.м бурения.

Буровые работы будут сопровождаться необходимыми объемами гидрогеологических, инженерно-геологических, геофизических работ, опробованием керна скважин, лабораторных работ и технологических исследований.

Проходка скважин будет осуществляться с привлечением специализированной подрядной организацией.

Бурение планируется проводить станками Longyear-38, LF-90, CDH колонковым способом, с применением снарядов HQ со съёмным керноприемником канадских фирм «JKS Boyles» и «Boart Longyear».

Скорость бурения одним станком типа Longyear-38, LF-90, CDH зависит от категории буримости и горнотехнических условий и в среднем составляет 700 пог.м. в месяц, с учетом перевозок и прочих работ.

Вспомогательные операции предусматривают: крепление скважин обсадными трубами и их извлечение, подготовку – промывку скважин к ГИС, ликвидацию скважин заливкой глинистым раствором.

Обеспечение электроэнергией буровых установок осуществляется 2-мя передвижными дизельными электростанциями типа ДЭС-60 мощностью 60 квт или 75 кВА. Расход топлива при 75% нагрузке 1 дизельной электростанции ДЭС 60 составляет 15 л/ч, емкость бака 200 л.

Доставка воды для буровых будет осуществляться на расстояние в среднем до 40-ка км 1-ой автомашиной типа УРАЛ или ЗИЛ, с емкостью 4,0 мЗ.

Для вспомогательных работ при бурении (развозка воды, перевозка установок и людей, подвоз ГСМ) будут задействованы два автомобиля ЗИЛ 131 или аналогичные и два легковых автомобиля типа УАЗ.

Транспортировка керна до кернохранилища будет осуществляться с помощью автомобиля КАМАЗ в среднем 1 раз в месяц, на расстояние до 750 км.

В соответствии с инструктивными требованиями, а также исходя из практического опыта разведки месторождений полезных ископаемых, все проектируемые буровые работы будут выполняться при соблюдении следующих условий:

1 - на вынесенных, на местности, точках, для каждой проектной скважины выставляется пикет высотой 1 м с ярко окрашенным верхом, на котором подписывается номер скважины, азимут заложения скважины и проектная глубина.

2 - с помощью специализированной техники осуществляется подготовка площадки для установки бурового оборудования - производство вскрышных работ, выравнивание и очистка участка от кустов, камней и т.д.

3 - после выполнения всех необходимых процедур по подготовке участка для бурения, геолог заполняет *Акт заложения скважины*, который содержит информацию о номере скважины, проектных координатах, угле и азимуте заложения, и ее проектной глубине.

4 - в вертикальных и наклонных скважинах инклинометрию необходимо проводить через каждые 50 м., а в зонах залегания основного рудного тела - 25м.

5 - бурение по породам складчатого фундамента производить алмазными наконечниками с использованием бурового снаряда типа «Boart Longyear».

6 - Диаметр бурения по рудовмещающей толще – NQ (63.5 мм).

7 - скважины бурятся согласно ГТН.

8 - выход керна не менее 95%.

9 - по окончании бурения скважины в обязательном порядке производится контрольный замер глубины закрытия. Контрольный замер глубины закрытия должен проводиться в независимости от глубины скважины. Геолог заносит всю полученную информацию по контрольному замеру в *Акт контрольного замера скважины*.

10 - керн, полученный в результате бурения, буровой подрядчик должен самостоятельно размещать в ящики для хранения керна.

Весь керн скважин будет опробован независимо от степени минерализации. Предварительно он распиливается на две половинки, одна из которых пойдет в керновую пробу. Средняя длина секции опробования 1 м, но не более 1,5 м.

Буровые работы будут сопровождаться геологической документацией керна скважин, отбором проб на различные виды исследований, геофизическими (каротажными) работами, химико - аналитическими, инженерно-геологическими и камеральными работами.

Таблица 4.5

Планируемый объемы поисково-оценочного колонкового бурения

| Количество буровых | Средняя глубина | Углы бурения | Категории пород по | Объем буровых работ, пог.м |
|--------------------|-----------------|--------------|--------------------|----------------------------|
|--------------------|-----------------|--------------|--------------------|----------------------------|

| скважин                     | скважин,<br>м |         | буримости | общий объем бурения |
|-----------------------------|---------------|---------|-----------|---------------------|
| Поисково-оценочные скважины |               |         |           |                     |
| 10                          | 100           | 80°-90° | IV -X     | 1000                |
|                             |               |         |           |                     |

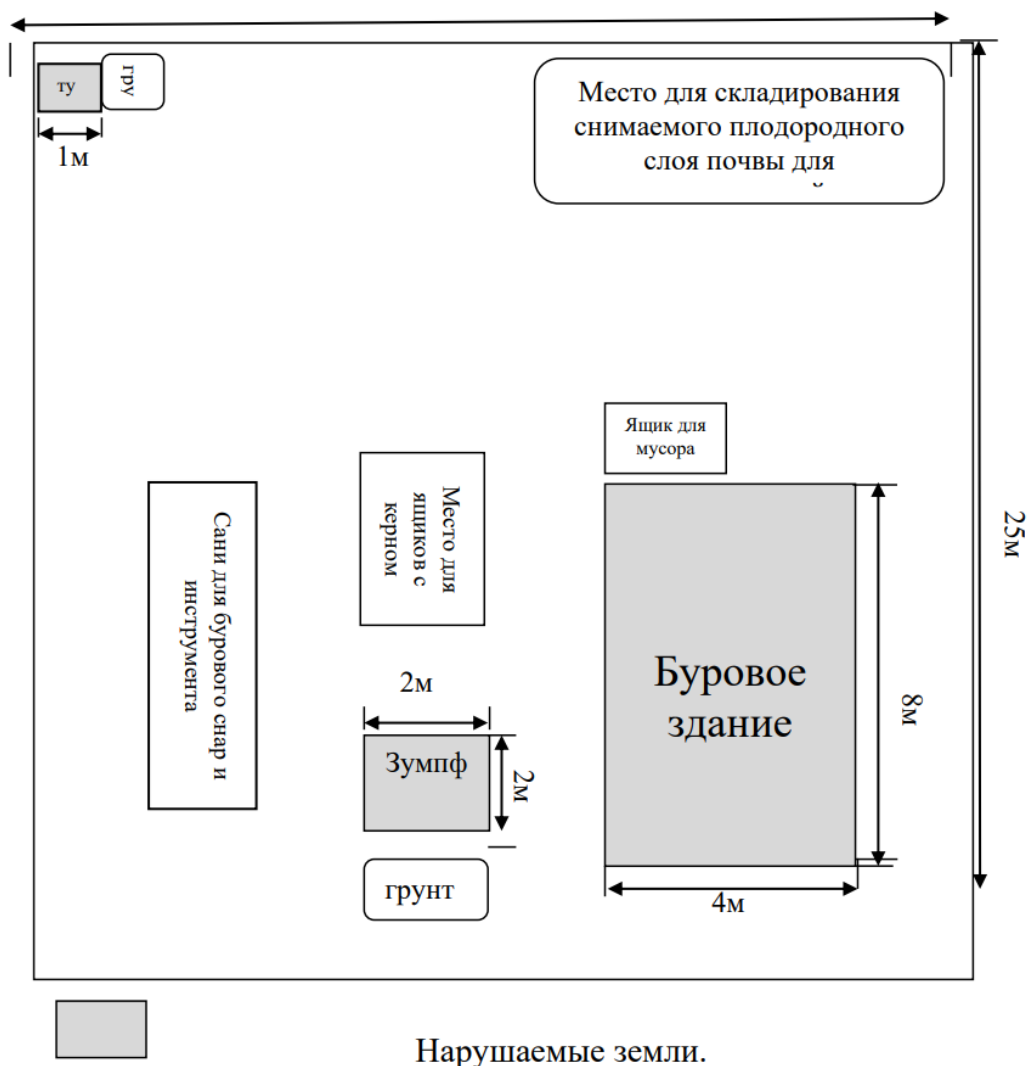


Рисунок 4.5 Схема размещения бурового оборудования на площадке

#### 4.2.4. Гидрогеологические исследования

Для определения гидрогеологических условий месторождения необходимо пробурить 2 наблюдательных гидрогеологических скважин глубиной до 140 м, всего 280м.

Место заложения этих скважин будет выбрано с учетом результатов поискового бурения. Бурение осуществляется с отбором керна. Скважина помимо

гидрогеологических работ будет использована как поисковая, а также для решения инженерно-геологических задач. Буровые работы будут выполняться подрядной организацией.

Гидрогеологические исследования будут проведены с привлечением сил субподрядчика для выполнения технологических операций (проведение откачек, расходомерия, инклинометрия, КС, ПС, КГ, КМВ).

По завершению всех работ скважина будет оборудована оголовком под ключ, цементным мостом, маркироваться порядковым номером и годом ее оборудования. Скважина в дальнейшем будет включена в наблюдательную режимную сеть месторождения.

В результате проведения этих видов работ будут получены данные о гидрогеологических параметрах и горнотехнических условиях на лицензионной площади.

Полученные результаты будут использованы при прогнозировании инженерно-геологических процессов и явлений, а также для оценки водопритоков из водоносной зоны, открытой трещиноватости пород фундамента. По результатам работ будет написан отчёт с подсчётом запасов дренажных вод и прогнозом инженерно-геологических условий разработки с рассмотрением результатов исследований в ГКЗ РК.

#### 4.2.6. Опробование

*Бороздовое опробование* будет проводиться сплошным отбором с целью оконтуривания рудных тел и подтверждения их выхода на поверхность. Бороздовые пробы будут отбираться по одной из стенок канавы на высоте 10-20 см от дна выработки. Опробование секционное, длина отдельной пробы (секции) определяется текстурно-структурными особенностями опробуемого интервала, микроскопически различной интенсивностью минеральной нагрузки или интенсивностью цветовой окраски продуктов зоны окисления и в среднем будет составлять 1 метр. Пробы отбираются вручную. Всего планируется опробовать: 7000 м<sup>3</sup> канав, проектируемых на перспективных участках, что составит 2000 бороздовых проб.

Точность бороздового опробования будет контролироваться сопряженной бороздой того же сечения.

Объём контрольного опробования закладывается в размере 5% (полевые дубликаты) от основного, и 5% - бланки, что составит:  $500 \times 0,1 = 50$  проб.

Всего будет отобрано 550 проб (основное бороздовое + контрольное опробование + бланки).

*Керновое опробование.* Предусматривается сплошное опробование с учетом литологической разновидности пород. Длина секций рядовых проб выбирается в зависимости от степени и состава рудной минерализации. Литологический состав опробуемых пород может учитываться только за пределами рудной зоны. Кроме того, учитывается выход керна и тогда секции проб разбиваются по рейсам уходки с

резко различающимся выходом керна. Длина секций колеблется от 0.5 до 1.5 м, средняя длина пробы составляет 1.0 м.

Керновому опробованию должен быть подвергнут весь материал, поднятый из скважин.

При разметке рудных интервалов опробования (и во всех случаях, когда это необходимо) геолог-документатор красным маркером показывает линию распиловки каждого конкретного куска керна, которой будет руководствоваться распиловщик керна.

Линия распила должна проходить вдоль длинной оси керна с условием того что после распила будут получены две идентичные, тождественные половинки керна с одинаковыми количественными и качественными характеристиками.

Информация по пробам вносится в книжки опробования. Отрывные этикетки укладываются в ящик, на соответствующие опробованию интервалы. Далее при распиловке пробоотборщик вложит их в мешки и в соответствии с ними надпишет мешок.

При керновом опробовании разведочных скважин в пробу отбирается половинка керна, для чего керн распиливается пополам с использованием камнерезных станков в полевых условиях с соблюдением всех правил техники безопасности.

Для правильного отбора контрольного дубликата пробы требуется дополнительная распиловка одной половины керна на две части (1/4), одна из которых пойдет в рядовую пробу, другая – в дубликат. В случае отбора дубликата геолог должен указать информацию, с какого интервала должен быть отобран дубликат в Реестре проб и уложить этикетку с номером для дубликата рядом с регулярным номером пробы этого интервала.

Далее пробоотборщик сформирует пробы в соответствии с Реестром опробования и вложенными этикетками в ящиках.

Если керн сильно трещиноват и представляет собой щебень, то отбор пробы следует производить, отобрав половину объема керна, визуально разделив весь объем вдоль лотка ящика.

Половинка керна поступает на пробоподготовку с последующей отправкой на многоэлементный анализ методом ICP-AES окончанием (код МА/ES/Н многокислотное разложение), пакет из 24 элементов. Оставшаяся часть керна направляется на постоянное хранение.

Общий объем бурения – 4000 пог.м. Количество отбираемых керновых проб составит  $4000 \cdot 1.0 = 4000$  проб. Опробуемый метраж составит при выходе керна  $95\% - 4000 \cdot 0.95 = 3800$  пог.м.

Точность кернового опробования будет контролироваться отбором проб из вторых половинок керна (5%) и составит:  $4000 \cdot 0.05 = 200$  проб, количество контрольных (бланковых) проб составит 5% от рядовых проб  $4000 \cdot 0.05 = 200$  проб.

Всего будет отобрано 4400 проб (основное керновое + контрольное опробование + бланки).

*Отбор технологической пробы.* Для технологических исследований руд и разработки регламента проектом предусматривается отбор 2-х укрупненных технологических проб средним весом по 500-600 кг с целью установления технической возможности извлечения ценных компонентов, определения технологических и технико-экономических показателей обогащения и разработки предварительной схемы промышленной переработки с учетом комплексного использования всех промышленно ценных компонентов. Технологические исследования этих проб должны проводиться в увязке с минералогическим изучением. Отбор технологических проб будет осуществляться собственными силами.

Объем работ составит: 2 пробы x 500 кг ≈ 1000 кг.

#### **4.2.7. Геологическая документация**

Документация разведочных выработок проводится в полевых условиях на месте их заложения. Все выработки документируются по типовым формам.

В основе геологической документации лежит выделение и характеристика всех литологических разностей пород, вскрываемых разведочными выработками. Очень важным признаком, который позволяет коррелировать литологические разновидности пород, является их цвет. Цвет пород зависит от их минералогического состава, наличия органических остатков, количества гидроокислов железа и марганца. Окраска пород может быть первичной и вторичной. При высыхании окраска меняется, поэтому ее необходимо документировать в условиях естественной влажности пород.

Стратификация вскрытых рыхлых отложений проводится по литологическому составу. Описание сопровождается зарисовками выработок с разделением толщи пород на слои и пачки, по характеру слоистости (горизонтальная, косая) и границам между различными слоями, степени их размыва или наличия перерыва в осадконакоплении. Выделенные по отдельным выработкам слои и пачки необходимо увязать между собой в разрезах по фациально-литологическим или текстурным разностям по простиранию рыхлой толщи.

Большое генетическое значение имеет определение минералогического состава рыхлых отложений. Визуальный осмотр минерального состава носит предварительный характер и, тем не менее, состав тяжелой фракции терригенных пород важен потому, что ее состав позволяет судить о вероятных коренных источниках оруденения и часто помогает коррелировать стратиграфическую последовательность рыхлых отложений.

Наряду с документацией рыхлых отложений большое внимание следует уделять коренным породам. При этом дается описание литолого-петрографического состава пород, фиксируются элементы залегания и степень их нарушенности, наличие следов разрывной тектоники, прожилковой минерализации, вторичных изменений и прочих морфологических особенностей. Трещиноватость и отдельность пород следует изучать наиболее тщательно.

Основным первичным документам при бурении скважин являются сменный буровой журнал, который ведется непосредственно на месте работы машинистом буровой установки и корректируется геологом. В нем отмечается дата проходки скважины, диаметр, способ бурения, интервалы проходки и выход бурового шлама (пробы) отбуренной породы.

Ниже приводится ориентировочная технологическая схема документации, описания и опробования керна для разведочных проектов.



Рис. 4 Технологическая схема документации и обработки керна

Геотехническое документирование производится прямо на буровой («в поле»), сразу после подъема керна на поверхность для того, чтобы зафиксировать и провести классификацию трещин на искусственные и естественные как можно быстрее и описать его исходное состояние (на месте залегания). Работа геолога-документатора на буровой включает маркировку всех структур (трещин) и описание всех прочих структурных особенностей.

Общий выход керна определяется как процентное отношение общей длины извлеченного керна (как цельного, так и нет) к длине рейса бурения.

Детальное геологическое описание керна происходит после транспортировки керна специальное помещение или кернохранилище

Вся информация, полученная при описании керна должна заноситься в цифровом формате в электронную базу данных.

Детальная рекомендованная последовательность метаданных для каждого интервала предложена в Таблице 4.

Таблица 4  
Данные для проведения описания керна

| № п/п | Краткое описание метаданных для каждого интервала описания |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | <b>Литология</b>                                           | Название первичной породы (детализация до разновидностей), название вторичной породы, цвет, текстура, размер и форма зерен, целостность и прочность породы, залегание, структуры (направление залегания, структурный узор, зоны дислокации/смещения, разломы), характеристику останцов и прослоев. |
| 2     | <b>Изменения</b>                                           | Степень первичных и вторичных изменений, минералогия, тип и внешний вид, выветривание.                                                                                                                                                                                                             |
| 3     | <b>Минерализация</b>                                       | Описание рудных минералов и их процентного содержания, описание прожилкования (тип, фазы, плотность, направление, минералогия, минерализация), магнитная восприимчивость.                                                                                                                          |

Полнота описания горно-буровых выработок предусматривает контроль за выполнением полевых работ, качеством ведения первичной геологической документации и соответствие ее с исходной природной обстановкой, корректировка выявленных данных и выбор направления работ для оценки изучаемого объекта.

Документация разведочных выработок ведется геологом, заверяется геологом 1 категории и контролируется начальником (вед. геологом) партии. Рабочие материалы рассматриваются и корректируются ведущим геологом

Всего подлежит документации – 4000 п.м буровых выработок.

### 4.3. Лабораторные исследования

**Пробоподготовка проб** будет проводиться в дробильном цехе подрядной лаборатории. Расчет представительного веса проб при сокращениях будет производиться по формуле Ричарда-Чечетта:

$$Q = kd^2,$$

где: Q - масса пробы, кг;

d - размер наиболее крупных частиц в пробе;

k - коэффициент неравномерности распределения минеральных компонентов в пробе

Коэффициент неравномерности «k» принят равным 0,5.

Показатель степени принимается равным 2 - в соответствии с «Методическими указаниями по разведке и оценке месторождений золота».

Дробление рядовых керновых проб до 1мм будет производиться с помощью лабораторных щековой и валковой дробилок, истирание до 0,074 мм на центробежном истирателе. Конечный диаметр обработки проб с доводкой на истирателе – 0,074 мм.

Качество обработки проб будет контролироваться по всем операциям дробления и измельчения. Количество контрольных (бланковых) проб в процессе обработки составит 5% - 450 проб, которые будут анализироваться в лаборатории.

Общий объем обработки составит 4950 проб.

## Аналитические работы

### а) Многоэлементный анализ

Все пробы будут подвергнуты многоэлементному анализу методом ICP-AES окончанием (код МА/ЕС/Н многокислотное разложение), пакет из 24 элементов. Вес истертых проб, в партиях, направляемых в лабораторию, должен быть не менее 250 г.

В процессе лабораторных исследований предусмотрен внутренний (5%) и внешний контроль анализов (5%). Внутренний контроль производится в той же лаборатории, где проводятся рядовые определения.

Точность аналитических исследований будет контролироваться внедрением в партии проб (перед отправкой в лабораторию) контрольных проб:

- сертифицированных стандартных образцов золота и меди (5%) Geostats и/или Oreas, по одному виду стандартного образца на каждый класс содержаний,
- для выявления возможной систематической ошибки или серьезного искажения данных в работе лаборатории принято включать пробы материала, заведомо не содержащего полезного компонента - бланки («холостые» пробы),
- полевые дубликаты - отбираются из материала пробы до ее дробления. Для бороздовых проб — это отбор пробы «борозда по борозде», для рядовых керновых проб — распиловка керна, поступающего в пробу, вдоль оси на две равные части (четвертинка),

- дубликаты дробления (3%) - отбираются из материала пробы сразу после 1-го измельчения (до 2 мм) и деления в лаборатории пробоподготовки одновременно с отбором лабораторной аналитической пробы. Дубликаты дробления идут на повторный анализ как внутренний и как внешний контроль. Дают возможность оценить точность (случайную ошибку) 1-го измельчения и деления.

- дубликаты истирания (3%) финальной стадии подготовки пробы (0,074мм) анализируется в той же лаборатории, что и рядовая проба. Оценивается точность определения содержания элемента (случайная ошибка анализа). Внедряются в лаборатории пробоподготовки на этапе формирования партии проб в одну и ту же партию проб, что и рядовая проба, под разными номерами.

### Таблица 5

Элементы, определяемые методом четырех-кислотного разложения

Таблица 5

Элементы, определяемые методом четырех-кислотного разложения  
с ICP-AES окончанием

| АНАЛИТЫ И ДИАПАЗОНЫ (ppm) |           |     |           |     |           |
|---------------------------|-----------|-----|-----------|-----|-----------|
| Ag                        | 5-500 ppm | Cr* | 0.001-10% | Ni  | 0.001-10% |
| Al*                       | 0.05-30%  | Cu  | 0.001-10% | Pb  | 0.005-10% |
| Ba*                       | 0.01-5%   | Fe  | 0.05-30%  | Sr  | 0.003-10% |
| Be*                       | 0.001-1%  | K   | 0.05-20%  | Ti* | 0.05-20%  |
| Bi                        | 0.005-5%  | Mg  | 0.05-30%  | V   | 0.001-5%  |
| Ca                        | 0.05-30%  | Mn  | 0.003-10% | W   | 0.005-5%  |
| Cd                        | 0.001-5%  | Mo  | 0.001-10% | Zn  | 0.002-10% |
| Co                        | 0.001-10% | Na* | 0.05-20%  | Zr* | 0.005-5%  |

\*Выщелачиваются частично

Метод ICP AES предназначен для определения преимущественно металлов и металлоидов. Выделяется своей экспрессивностью, удобством, точностью и простотой использования.

Четырехкислотное разложение количественно растворяет почти все минералы в большинстве геологических материалов, обеспечивает улучшенные уровни точности достоверности содержаний в сравнении с методом царско-водочного разложения. Минимальный вес навесок – 1 г.

При четырехкислотном разложении проб происходит вскрытие практически всех видов анализируемого материала, за исключением наиболее стойких к кислотному воздействию минералов. В связи с этим результаты исследований по большинству элементов можно считать полными.

Всего будет проанализировано 5445 проб.

*б). Пробирный анализ на Au.*

Для определения золота будет использован пробирный анализ с атомно-абсорбционным окончанием, следовой уровень: Au - 0.010-10, навеска пробы - 30г, код – Au3.

Всего будет проанализировано 1089 проб.

Общий объем аналитических работ составит 6534 анализа (включая контрольные пробы - бланки, стандарты, дубликаты), из них:

- анализы методом четырех-кислотного разложения с ICP-AES окончанием на 24 элемента - 5445 анализов;

- пробирный анализ на Au с атомно-абсорбционным окончанием – 1089 анализов.

Объем внешнего контроля: 54 определений пробирным методом и 273 на ICP, итого: 327 анализов.

#### **4.4. Камеральные работы и написание отчета**

Камеральные работы включают текущую, ежегодную и окончательную обработку геологических материалов.

Текущая камеральная обработка материалов производится в полевых условиях непосредственно на участке работ с целью оперативной обработки

полученных данных. В процессе ее проведения производится анализ материалов маршрутных наблюдений, изучение керна скважин, составление рабочего варианта графических материалов, при необходимости вносится корректировка в направлении работ.

Ежегодная (промежуточная) камеральная обработка производится после полевых работ каждого сезона. В ходе ее составляется карта металлоносности участков работ (различных масштабов), составляются необходимые графические материалы, производится обоснование ресурсов категорий С<sub>1</sub>, С<sub>2</sub>, Р<sub>1</sub>, уточняется направление работ последующих лет действия плана.

Окончательная камеральная обработка производится после полного завершения работ. В ходе нее оценка ресурсов по стандартам JORC.

## **5. ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

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

При проведении работ по «План разведки твердых полезных ископаемых на площади участка Акчагыл в Шетском районе Карагандинской области РК» предусмотрены следующие основные мероприятия по минимизации вредного воздействия на окружающую среду:

Размещение полевой базы в поселке Моинты в арендуемых жилых помещениях.

Приготовление пищи будет производиться на электропечах.

Питьевое и техническое водоснабжение будет осуществляться из местных источников ближайших населенных пунктов, соответствующей по качеству требованиям «СанПиН–2.1.4.559-104» и нормам ГОСТ-13273-88-«Вода питьевая». Снабжение буровых установок технической водой будет происходить также из местных источников ближайших населенных пунктов посредством автоводовоза с вакуумной закачкой.

Бытовые отходы, производимые буровыми бригадами, будут собираться, и вывозиться в места складирования ТБО ближайших населенных пунктов, по согласованию с местными органами.

Предусмотрены биотуалеты и мусорные контейнеры, будет проводиться в местах, исключающих загрязнение водоемов, в глинистом грунте.

6. Под склад ГСМ будет использован передвижной автомобиль-заправщик на базе КАМАЗ-53212. 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.

7. В качестве промывочной жидкости при бурении колонковых скважин будет применяться техническая вода. Циркуляция технической воды будет происходить по замкнутой схеме: отстойник–скважина–циркуляционные желоба–отстойник. Керн будет храниться в специальной таре (керновых ящиках). Экологически процесс бурения безвреден.

8. Предусматривается строгий запрет на охоту и рыбалку в запрещенные сроки и запрещенными методами.

### **5.2. Мероприятия по промышленной безопасности**

#### **5.2.1. Обеспечение промышленной безопасности**

В соответствии с Законом Республики Казахстан №188-V 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.

### **5.2.2. 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.

### **5.3. 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 Акчагыл 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».

При поступлении на работу, в обязательном порядке, проводится обучение и проверка знаний техники безопасности всех работников. Лица, поступившие на ГРР, проходят 3-х дневное, с отрывом от производства, обучение по технике безопасности, а ранее работавшие на ГРР и переводимые из другой профессии – в течение двух дней. Они должны быть обучены безопасным методом ведения работ, правилам оказания первой медицинской помощи и сдать экзамены комиссии под председательством главного инженера предприятия.

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 «Положением о порядке обучения и инструктажа, рабочих безопасным приемам и методам труда в организациях, предприятиях и учреждениях Министерства индустрии и новых технологий».

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: предохранительными поясами, касками, защитными очками, рукавицами, диэлектрическими ботами, перчатками, респираторами, соответственно профессии и условиям работ.

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

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.

При выполнении задания группой в составе двух и более человек один из них должен быть назначен старшим, ответственным за безопасное ведение работ, что фиксируется записью в журнале раскомандировки. Его распоряжения обязательны для всех членов группы. Старший в смене при сдаче смены обязан непосредственно на рабочем месте предупредить принимающего смену, и записать в журнал сдачи-приемки смены об имеющихся неисправностях оборудования, инструмента и т. п. Принимающий смену должен принять меры к их устранению.

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 18 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; надевать, сбрасывать или ослаблять ременные и цепные передачи или канаты.

### **5.3.1. Организация лагеря**

- Для обеспечения работников максимально бытовыми удобствами, полевой отряд будет размещен в съемных помещениях пос. Баянаул
- 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 селе Жусупбека Аймаутова 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.

### **5.3.2.3. Буровые работы**

Перед началом бурения скважины, буровая должна быть обеспечена документацией. Работы по бурению скважины могут быть начаты только на законченной монтажом буровой установке при наличии геолого-технического 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 внутри 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.

#### **5.3.2.4 Опробование**

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

Отобранные пробы запрещается укладывать на бермы или уступы выработок.

Спуск в выработку глубиной свыше 1,5 м должен производиться по трапу или лестнице.

При применении механизированных способов отбора проб должны быть дополнительно разработаны и утверждены специальные инструкции по технике безопасности.

#### **5.3.2.5 Транспорт**

При эксплуатации автотранспорта 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 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 отдыхать или спать в кабине или крытом кузове при работающем двигателе.

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

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

К управлению автотранспортом по перевозке людей предусматривается допуск водителей, имеющих стаж работы на данном виде а/транспорта не менее 3-х лет.

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.

Двигатели внутреннего сгорания

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 помещении легковоспламеняющиеся и горючие жидкости (за исключением топлива в баках на буровых).

Оставлять без присмотра работающие двигатели, включенные электроприборы.

### 5.3.2.6 Пожарная безопасность

Пожарная безопасность на участке работ и рабочих местах обеспечивается проводимыми мероприятиями в соответствии с требованиями «Правил пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ ППБ-05-86» и «Правил пожарной безопасности при производстве сварочных и других огневых работ на объектах народного хозяйства», а также требованиям ГОСТ 12.1.004-76. Решения по пожаротушению выполняются в соответствии со СНиП 2.04.01-85 и СНиП 2.04.02.84.

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

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

В лагере должен быть пожарный щит с инвентарем (топоры, багры, ломы, лопаты) и емкость с песком. Запрещается использование этого инвентаря на посторонних работах.

Трубы печей обогрева 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.

Использование пожарного инвентаря не по назначению категорически запрещается.

Для размещения первичных средств пожаротушения должны устраиваться специальные пожарные щиты.

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, огнетушители, 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.

Все помещения обеспечиваются первичными средствами пожаротушения, в соответствии с ППБ-05-86. Помимо противопожарного оборудования модулей, определенных ППБ-05-86, на территории полевой базы будут размещены пожарные щиты со следующим минимальным набором пожарного инвентаря, шт.: топоров - 2; ломов и лопат - 2; багров железных - 2; ведер, окрашенных в красный цвет - 2; огнетушителей - 2.

### **5.3.2.7 Санитарно-гигиенические требования**

При проведении геологоразведочных работ на участке 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 требованиям ГОСТ-12.1.003.-83 «Шум. Общие требования безопасности» и «Санитарным нормам и правилам по ограничению вибраций и шума на рабочих местах тракторов, сельскохозяйственных, строительно-дорожных машин и грузового транспорта» (СанПин 1.02.079-94).

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

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 приобретается согласно действующим нормам.

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 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, и т.д. будут снабжены аптечками первой помощи. Полевая база расположенный в поселке Камышенка будет оборудован медицинским пунктом. Для его обслуживания

будут заключены договоры на обслуживание с медработниками из ближайших медицинских учреждений. При несчастных случаях работнику будет оказана первая помощь и он будет госпитализирован в г. Караганда, где имеются больницы разного профиля.

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

## **6. 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 учитывающего 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 автоводовоза 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;

- керна 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.

- **.1. Охрана атмосферного воздуха от загрязнения**

Основными источниками выброса вредных веществ в атмосферу при проектируемых работах в пределах участка Такырный 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.

- **.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.

### **- 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 рек.

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 Такырном участке 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.

### **- 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.

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

Ожидаемым результатом геологоразведочных работ является выявление перспективного участка в Карагандинской области РК, в контуре Лицензии №3835-EL от 19 ноября 2025 года коммерчески перспективного объекта.

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

Геологоразведочные работы, предусмотренные настоящим проектом, нацелены на получение положительных результатов поисков рудопроявлений и перспективных площадей, обеспечивающих предварительную оценку руд категорий С2, а также дальнейших перспектив в виде прогнозных ресурсов категории Р1. (или же в соответствии с международными стандартами в том числе и Кодексам 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 работ, 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.

## 8. 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 **484 124 500** тенге без НДС.

Смета составляется на весь объем 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 входят 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.

Таблица 10

**Сводный расчет сметной стоимости проектируемых геологоразведочных работ  
в пределах Лицензия №3650-EL от 27.09.2025 г в Карагандинской области.**

| Виды работ                                                                               | Ед.<br>измер.  | Ст-ть<br>за ед,<br>тыс.тг | Всего за период<br>разведки |                      | Разбивка по годам |                     |               |                 |               |                     |               |                 |               |                      |               |                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------|-------------------|---------------------|---------------|-----------------|---------------|---------------------|---------------|-----------------|---------------|----------------------|---------------|-----------------|
|                                                                                          |                |                           |                             |                      | 1-й год           |                     | 2-й год       |                 | 3-й год       |                     | 4-й год       |                 | 5-й год       |                      | 6-й год       |                 |
|                                                                                          |                |                           | Физ.<br>объем               | Ст-ть<br>тыс.тг      | Физ.<br>объем     | Ст-ть<br>тыс.тг     | Физ.<br>объем | Ст-ть<br>тыс.тг | Физ.<br>объем | Ст-ть<br>тыс.тг     | Физ.<br>объем | Ст-ть<br>тыс.тг | Физ.<br>объем | Ст-ть<br>тыс.тг      | Физ.<br>объем | Ст-ть<br>тыс.тг |
| <b>Затраты на разведку, всего</b>                                                        | <b>тыс. тг</b> |                           |                             | <b>484<br/>124,5</b> |                   | <b>14<br/>135,1</b> |               | <b>87 725,7</b> |               | <b>87<br/>747,6</b> |               | <b>81 477,0</b> |               | <b>196<br/>303,2</b> |               | <b>16 736,0</b> |
| <b>1. Подготовительные работы</b>                                                        |                |                           |                             | <b>1500,0</b>        |                   | <b>1 500,0</b>      |               |                 |               |                     |               |                 |               |                      |               |                 |
| - составление ПСД                                                                        | проект         | 1000,0                    | 1                           | 1000,0               | 1                 | 1 000,0             |               |                 |               |                     |               |                 |               |                      |               |                 |
| - составление ОВОС                                                                       | проект         | 500,0                     | 1                           | 500,0                | 1                 | 500,0               |               |                 |               |                     |               |                 |               |                      |               |                 |
| <b>2. Полевые работы:</b>                                                                |                |                           |                             |                      |                   |                     |               |                 |               |                     |               |                 |               |                      |               |                 |
| <b>Топографические работы:</b>                                                           | <b>тыс. тг</b> |                           |                             | <b>3030,0</b>        |                   | <b>1 730,0</b>      |               |                 |               |                     |               |                 |               | <b>740,0</b>         |               |                 |
| - топографическая съемка (м-б 1:2000)                                                    | кв.км          | 250,0                     | 2                           | 500,0                |                   |                     |               |                 |               |                     |               |                 | 2             | 500,0                |               |                 |
| - топографическое обеспечение наземных геофизических работ                               | кв.км          | 100,0                     | 17,30                       | 1730,0               | 17,30             | 1 730,0             |               |                 |               |                     |               |                 |               |                      |               |                 |
| - выноска и инструмент. привязка факт. положения горных выработок и скважин              | точка          | 10,0                      | 60                          | 800,0                |                   |                     |               |                 | 28            | 280,00              | 28            | 280,00          | 24            | 240,00               |               |                 |
| <b>Горные работы:</b>                                                                    | <b>тыс. тг</b> |                           |                             | <b>4725,0</b>        |                   |                     |               | <b>2362,5</b>   |               | <b>2362,5</b>       |               |                 |               |                      |               |                 |
| - проходка горных выработок мех. способом (канавы)                                       | кан/куб.м      | 3,5                       | 50/7000                     | 3500,0               |                   |                     | 3500          | 1750,0          | 3500          | 1750,0              |               |                 |               |                      |               |                 |
| - зачистка дна и стенок канав для отбора бороздовых проб                                 | куб.м          | 0,50                      | 1400                        | 100,0                |                   |                     | 700           | 50,0            | 700           | 50,0                |               |                 |               |                      |               |                 |
| - засыпка горных выработок мех. способом с утрамбовкой и восстановлением почвенного слоя | куб.м          | 0,75                      | 8400                        | 900,0                |                   |                     | 4200          | 450,0           | 4200          | 450,0               |               |                 |               |                      |               |                 |
| - документация горных выработок, фотодокументация                                        | пог.м          | 0,45                      | 3500                        | 225,0                |                   |                     | 1750          | 112,5           | 1750          | 112,5               |               |                 |               |                      |               |                 |

|                                                                          |                |       |         |                 |      |               |      |                |      |                |      |                |      |                |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|---------|-----------------|------|---------------|------|----------------|------|----------------|------|----------------|------|----------------|--|--|
| <b>Буровые работы:</b>                                                   | <b>тыс. тг</b> |       |         | <b>203720,0</b> |      |               |      | <b>48200,0</b> |      | <b>48200,0</b> |      | <b>48200,0</b> |      | <b>59120,0</b> |  |  |
| - колонковое бурение                                                     | скв/пог.м      | 46,0  | 40/4000 | 184000,0        |      |               | 1000 | 46000,0        | 1000 | 46000,0        | 1000 | 46000,0        | 1000 | 46000,0        |  |  |
| - геологическая документация<br>керна скважин,<br>фотодокументация       | пог.м          | 0,7   | 4000    | 2800,0          |      |               | 1000 | 700,0          | 1000 | 700,0          | 1000 | 700,0          | 1000 | 700,0          |  |  |
| - алмазная распиловка керна<br>скважин на ½ части вдоль оси              | пог.м          | 1,5   | 4000    | 6000,0          |      |               | 1000 | 1500,0         | 1000 | 1500,0         | 1000 | 1500,0         | 1000 | 1500,0         |  |  |
| Бурение гидрогеологических<br>скважин                                    | скв/пог.м      | 39,0  | 2/280   | 10920,0         |      |               |      |                |      |                |      |                | 280  | 10920,0        |  |  |
| <b>Геофизические<br/>исследования скважин:</b>                           |                |       |         | <b>9600,0</b>   |      |               |      | <b>2400,0</b>  |      | <b>2400,0</b>  |      | <b>2400,0</b>  |      | <b>2400,0</b>  |  |  |
| - КС, ПС                                                                 | пог.м          | 0,8   | 4000    | 3200,0          |      |               | 1000 | 800            | 1000 | 800,0          | 1000 | 800,0          | 1000 | 800,0          |  |  |
| - ГК                                                                     | пог.м          | 0,8   | 4000    | 3200,0          |      |               | 1000 | 800            | 1000 | 800,0          | 1000 | 800,0          | 1000 | 800,0          |  |  |
| - инклинометрия                                                          | пог.м          | 0,8   | 4000    | 3200,0          |      |               | 1000 | 800            | 1000 | 800,0          | 1000 | 800,0          | 1000 | 800,0          |  |  |
| <b>Наземные геофиз. работы:</b>                                          | <b>тыс. тг</b> |       |         | <b>7105,5</b>   |      | <b>7105,5</b> |      |                |      |                |      |                |      |                |  |  |
| - магниторазведка + АГСМ.<br>Съемка (аэро или БПЛА)<br>масштаба 1:10 000 | кв.км          | 181,1 | 17,3    | 3132,7          | 17,3 | 3132,7        |      |                |      |                |      |                |      |                |  |  |
| - магниторазведка + АГСМ.<br>Камеральная обработка,<br>написание отчета  | отчет          | 280,3 | 1       | 280,3           | 1    | 280,3         |      |                |      |                |      |                |      |                |  |  |
| - электроразведка. ВП-СГ.<br>Полевые работы                              | км²            | 614,8 | 2       | 1229,6          | 2    | 1229,6        |      |                |      |                |      |                |      |                |  |  |
| - электроразведка. ВП-СГ.<br>Камеральная обработка,<br>написание отчета  | отчет          | 280,3 | 1       | 280,3           | 1    | 280,3         |      |                |      |                |      |                |      |                |  |  |
| - электроразведка. ВЭЗ.<br>Профильная<br>электротомография ВП            | км             | 655,8 | 3       | 1967,3          | 3    | 1967,3        |      |                |      |                |      |                |      |                |  |  |
| - электроразведка. ВЭЗ.<br>Камеральная обработка,<br>написание отчета    | отчет          | 215,3 | 1       | 215,3           | 1    | 215,3         |      |                |      |                |      |                |      |                |  |  |
| <b>Отбор проб:</b>                                                       | <b>тыс. тг</b> |       |         | <b>12530,0</b>  |      |               |      | <b>3355,0</b>  |      | <b>3355,0</b>  |      | <b>2910,0</b>  |      | <b>2910,0</b>  |  |  |
| - отбор бороздовых проб (вес<br>пробы 13-15 кг) + 10% контр.             | проба          | 1,8   | 550     | 990,0           |      |               | 275  | 495            | 275  | 495,0          |      |                |      |                |  |  |
| - отбор керновых проб + 10%<br>контроля                                  | проба          | 2,6   | 4400    | 11440,0         |      |               | 1100 | 2860           | 1100 | 2860,0         | 1100 | 2860,0         | 1100 | 2860,0         |  |  |

|                                                  |                |      |   |                 |  |               |  |                |  |                |   |                |   |                |  |  |
|--------------------------------------------------|----------------|------|---|-----------------|--|---------------|--|----------------|--|----------------|---|----------------|---|----------------|--|--|
| - отбор технологической пробы (500 кг)           | проба          | 50,0 | 2 | 100,0           |  |               |  |                |  |                | 1 | 50,0           | 1 | 50,0           |  |  |
| <b>Итого, полевых работ:</b>                     | <b>тыс. тг</b> |      |   | <b>240150,5</b> |  | <b>8835,5</b> |  | <b>56317,5</b> |  | <b>56317,5</b> |   | <b>53510,0</b> |   | <b>65170,0</b> |  |  |
| <b>3. Сопутствующие работы:</b>                  | <b>тыс. тг</b> |      |   | <b>64840,6</b>  |  | <b>2385,6</b> |  | <b>15205,7</b> |  | <b>15205,7</b> |   | <b>14447,7</b> |   | <b>17595,9</b> |  |  |
| - снабжение полевых групп (10% от полевых работ) | тыс. тг        |      |   | 24015,0         |  | 883,5         |  | 5631,8         |  | 5631,8         |   | 5351,0         |   | 6517,0         |  |  |
| - транспортировка (10% от п.р.)                  | тыс. тг        |      |   | 24015,0         |  | 883,5         |  | 5631,8         |  | 5631,8         |   | 5351,0         |   | 6517,0         |  |  |

|                                                                                                             |                |         |      |                 |   |                |               |                |      |                |      |                |      |                 |   |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------|------|-----------------|---|----------------|---------------|----------------|------|----------------|------|----------------|------|-----------------|---|----------------|
| - работы по разбивке полевого лагеря (7% от п.р.)                                                           | тыс. тг        |         |      | 16810,5         |   | 618,5          |               | 3942,2         |      | 3942,2         |      | 3745,7         |      | 4561,9          |   |                |
| <b>Всего, полевых работ:</b>                                                                                |                |         |      | <b>304991,1</b> |   | <b>11221,1</b> |               | <b>71523,2</b> |      | <b>71523,2</b> |      | <b>67957,7</b> |      | <b>82765,9</b>  |   |                |
| <b>4. Камеральные работы</b>                                                                                | <b>тыс. тг</b> |         |      | <b>21000,0</b>  |   | <b>1000,0</b>  |               | <b>1000,0</b>  |      | <b>1000,0</b>  |      | <b>1000,0</b>  |      | <b>1000,0</b>   |   | <b>16000,0</b> |
| - камеральная обработка полевых материалов                                                                  | бр/мес         | 500,0   | 12   | 6000,0          | 2 | 1000,0         | 2             | 1000,0         | 2    | 1000,0         | 2    | 1000,0         | 2    | 1000,0          | 2 | 1000,0         |
| - оценка ресурсов по стандартам JORC                                                                        | отчет          | 15000,0 | 1    | 15000,0         |   |                |               |                |      |                |      |                |      |                 | 1 | 15000,0        |
| <b>5. Пробоподготовка</b>                                                                                   | проба          | 2,4     | 4950 | <b>11880,0</b>  |   |                | 1375          | <b>3300</b>    | 1375 | <b>3300,0</b>  | 1100 | <b>2640,0</b>  | 1100 | <b>2640,0</b>   |   |                |
| <b>6. Лабораторные работы:</b>                                                                              | <b>тыс. тг</b> |         |      | <b>141351,1</b> |   |                | <b>1905,4</b> | <b>11483,8</b> |      | <b>11491,0</b> |      | <b>9191,1</b>  |      | <b>109185,2</b> |   |                |
| - многоэлементный хим. анализ с ICP-AES окончанием на 24 эл. (в т.ч. стандарты, дубл. дробл. и истир. -10%) | анализ         | 6,1     | 5445 | 33214,5         |   |                | 1512          | 9223,2         | 1513 | 9229,3         | 1210 | 7381,0         | 1210 | 7381,0          |   |                |
| - атомно-абсорбционный анализ на золото                                                                     | анализ         | 5,7     | 1089 | 6207,3          |   |                | 302           | 1723,7         | 303  | 1724,8         | 242  | 1379,4         | 242  | 1379,4          |   |                |
| - технологические исследования                                                                              | анализ         | 50000,0 | 2    | 100000,0        |   |                |               |                |      |                |      |                | 2    | 100000,0        |   |                |
| - внешний контроль (5%)                                                                                     | анализ         | 5,9     | 327  | 1929,3          |   |                | 91            | 536,9          | 91   | 536,9          | 73   | 430,7          | 72   | 424,8           |   |                |
| <b>7. Обязательные платежи:</b>                                                                             | <b>тыс. тг</b> |         |      | <b>3402,2</b>   |   | <b>414,0</b>   |               | <b>418,7</b>   |      | <b>433,3</b>   |      | <b>688,2</b>   |      | <b>712,1</b>    |   | <b>736,0</b>   |
| Плата за пользование земельными участками (арендный платеж)                                                 | тыс. тг        |         |      | 3402,2          |   | 414,00         |               | 418,68         |      | 433,32         |      | 688,16         |      | 712,08          |   | 736,00         |

### Список использованных источников

1. Отчет «Геологическое строение и полезные ископаемые южной части Акбастауского стнклиория L-43-15-B и Г; L-43-16-B и Г. Отчет по геологической съемке и поискам масштаба 1:50 000 произведенным Акчагылгыльской партией в 1962-64гг»
2. Инструкция по составлению проектно-сметной документации на работы в области геологического изучения недр на территории Республики Казахстан, 2010 г.
3. Инструкция по внутреннему, внешнему и арбитражному геологическому контролю качества анализов разведочных проб твердых негорючих полезных ископаемых, выполняемых в лабораториях министерства геологии СССР, ВИМС, М., 1982 г.
4. Инструкции по технологическому опробованию и геолого-технологическому картированию месторождений твердых полезных ископаемых. Нур-Султан, 2004 г., № 82 п
5. Инструкция о проведении геологоразведочных работ по стадиям (твердые полезные ископаемые), Нур-Султан, 2010 г, № 72.

## Приложение 2



Қатты пайдалы қазбаларды барлауға арналған

## Лицензия

27.09.2025 жылғы №3650-EL

1. Жер қойнауын пайдаланушының атауы: **Kazmine Limited Liability Partnership** Жауапкершілігі шектеулі серіктестік (бұдан әрі – Жер қойнауын пайдаланушы).

Заңды мекен-жайы: **Қазақстан, Астана г.А., Есіл Р. А., Астана қ., Есіл ауданы, Сығанақ к-сі, з. 43.**

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

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

2. Лицензия шарттары:

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

2) жер қойнауын учаскесі аумағының шекарасының: **10 (он) блок, келесі географиялық координаттармен:**

**L-43-16-(10д-5в-12), L-43-16-(10д-5в-16), L-43-16-(10д-5в-17), L-43-16-(10г-5г-8), L-43-16-(10г-5г-12) (толық емес), L-43-16-(10г-5г-13), L-43-16-(10г-5г-17) (толық емес), L-43-16-(10г-5г-18), L-43-16-(10г-5г-19), L-43-16-(10г-5г-20)**

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

3. Жер қойнауын пайдаланушының міндеттемелері:

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

Мерзімі лицензия берілген күннен бастап **10 жұмыс күн;**

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

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

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

төртінші жылдан алтыншы жылына дейінгі барлау мерзімін қоса алғанда әр жыл сайын **3 500,00 АЕК;**

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

4. Лицензияны қайтарып алу негіздері:

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

2) осы лицензияда көзделген шарттар мен міндеттемелерді бұзу;

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

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

ЭЦҚ деректері:

Қол қойылған күні мен уақыты: **27.09.2025 13:25**

Пайдаланушы: **ШАРХАН ИРАН ШАРХАНОВИЧ**

БСН: **231040007978**

Кілт алгоритмі: **ГОСТ 34.10-2015/kz**



№ 3650-EL

[minerals.e-qazyna.kz](http://minerals.e-qazyna.kz)

Құжатты тексеру үшін

осы QR-кодты сканерлеңіз

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



## Лицензия на разведку твердых полезных ископаемых

№3650-EL от 27.09.2025

1. Наименование недропользователя: **Партнерство с ограниченной ответственностью Kazmine Limited Liability Partnership** (далее – Недропользователь).

Юридический адрес: **Казахстан, Астана г.а., Есиль р.а., г. Астана, р-н Есиль, ул. Сығанақ, зд. 43.**

Лицензия выдана и предоставляет право на пользование участком недр в целях проведения операций по разведке твердых полезных ископаемых в соответствии с Кодексом Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года «О недрах и недропользовании» (далее – Кодекс).

Размер доли в праве недропользования: **100% (сто).**

2. Условия лицензии:

1) срок лицензии (при продлении срока лицензии на разведку срок указывается с учетом срока продления): **6 лет со дня ее выдачи;**

2) границы территории участка недр (блоков): **10 (десять): L-43-16-(10д-5в-12), L-43-16-(10д-5в-16), L-43-16-(10д-5в-17), L-43-16-(10г-5г-8), L-43-16-(10г-5г-12) (частично), L-43-16-(10г-5г-13), L-43-16-(10г-5г-17) (частично), L-43-16-(10г-5г-18), L-43-16-(10г-5г-19), L-43-16-(10г-5г-20)**

3) условия недропользования, предусмотренные статьей 191 Кодекса: **..**

3. Обязательства Недропользователя:

1) уплата подписного бонуса: **100,00 МРП;**

Срок выплаты подписного бонуса **10 раб дней с даты выдачи лицензии;**

2) уплата в течение срока лицензии платежей за пользование земельными участками (арендных платежей) в размере и порядке в соответствии со статьей 563 Кодекса Республики Казахстан "О налогах и других обязательных платежах в бюджет (Налоговый кодекс)";

3) ежегодное осуществление минимальных расходов на операции по разведке твердых полезных ископаемых:

в течение каждого года с первого по третий год срока разведки включительно **2 300,00 МРП;**

в течение каждого года с четвертого по шестой год срока разведки включительно **3 500,00 МРП;**

4) Обязательства Недропользователя в соответствии со статьей 278 Кодекса: **нет.**

4. Основания отзыва лицензии:

1) нарушение требований по переходу права недропользования и объектов связанных с правом недропользования, повлекшее угрозу национальной безопасности;

2) нарушение условий и обязательств, предусмотренных настоящей лицензией;

3) Неисполнение обязательств, указанных в подпункте 4) пункта 3 настоящей Лицензии.

5. Государственный орган, выдавший лицензию: **Министерство промышленности и строительства Республики Казахстан.**

Данные ЭЦП:

Дата и время подписи: **27.09.2025 13:25**

Пользователь: **ШАРХАН ИРАН ШАРХАНОВИЧ**

БИН: **231040007978**

Алгоритм ключа: **ГОСТ 34.10-2015/kz**

*В соответствии со статьей 196 Кодекса РК «О недрах и недропользовании» вам необходимо в установленном законодательством порядке представить копию утвержденного Плана разведки, с положительным заключением государственной экологической экспертизы, в уполномоченный орган в области твердых полезных ископаемых.*



№ 3650-EL  
minerals.e-qazyna.kz  
Для проверки документа  
отсканируйте данный QR-код

### Приложение 3

#### КАРТОГРАММА твердых полезных ископаемых на площади участка Акчагыл в Шетском районе Карагандинской области РК

