

**МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СТРОИТЕЛЬСТВА  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
КОМИТЕТ ГЕОЛОГИИ**  
Республиканское государственное учреждение  
Восточно-Казахстанский межрегиональный департамент геологии  
«Востказнедра»

**ТОО «ДОСТЫК НИЖНИЙ»**

"УТВЕРЖДАЮ"  
Директор ТОО «ДОСТЫК НИЖНИЙ»

\_\_\_\_\_  
Шарипов Т.Б.  
"16" марта 2026 г.

**ПЛАН РАЗВЕДКИ  
на участке Емелтауский  
в Аягозском районе, Абайской области**

Лицензия на разведку твердых полезных ископаемых  
№3886-EL от 09.12.2025 года

г. Алматы, 2026 г.

**СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ**

| № п/п | Должность | Роспись | Ф.И.О. исполнителя |
|-------|-----------|---------|--------------------|
| 1.    | Геолог    |         | М.Ж. Аубакиров     |
| 2.    | Геолог    |         | К.М. Аубакиров     |

## ОГЛАВЛЕНИЕ

| № глав | Содержание                                                                                                                              | Стр. |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1      | 2                                                                                                                                       | 3    |
|        | ВВЕДЕНИЕ                                                                                                                                | 5    |
| 1      | ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ РАБОТ                                                                                                           | 6    |
| 2      | ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ РАЙОНА РАБОТ                                                                                                  | 8    |
|        | 2.1 Геолого-геофизическая изученность района                                                                                            | 8    |
|        | 2.2 Геологическая характеристика района работ                                                                                           | 9    |
|        | 2.2.1 Стратиграфия                                                                                                                      | 9    |
|        | 2.2.2 Магматизм                                                                                                                         | 11   |
|        | 2.2.3 Тектоника                                                                                                                         | 18   |
|        | 2.2.4 Геоморфология                                                                                                                     | 20   |
|        | 2.2.5 Гидрогеология района работ                                                                                                        | 22   |
|        | 2.3. Закономерности размещения в районе месторождений и проявлений полезных ископаемых                                                  | 23   |
| 3      | ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ                                                                                                                   | 29   |
| 4      | СОСТАВ, ВИДЫ, МЕТОДЫ И СПОСОБЫ РАБОТ                                                                                                    | 31   |
|        | 4.1. Геологические задачи и методы их решения                                                                                           | 31   |
|        | 4.2. Полевые геологоразведочные работы                                                                                                  | 33   |
|        | 4.2.1. Поисковые геологические маршруты                                                                                                 | 33   |
|        | 4.2.2. Геохимические поиски по вторичным ореолам                                                                                        | 33   |
|        | 4.2.3. Топогеодезические работы                                                                                                         | 34   |
|        | 4.2.4. Горные работы                                                                                                                    | 35   |
|        | 4.2.5. Буровые работы                                                                                                                   | 35   |
|        | 4.2.6. Гидрогеологические исследования                                                                                                  | 37   |
|        | 4.2.7. Геофизические работы                                                                                                             | 37   |
|        | 4.2.8. Опробование                                                                                                                      | 38   |
|        | 4.2.9. Геологическая документация                                                                                                       | 40   |
|        | 4.3. Лабораторные исследования                                                                                                          | 42   |
|        | 4.4. Камеральные работы и написание отчета                                                                                              | 44   |
|        | 4.5. Прочие виды работ и затрат                                                                                                         | 44   |
|        | 4.6. Минимальные объемы геологоразведочных работ                                                                                        | 45   |
| 5      | ОХРАНА НЕДР И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ                                                                                                          | 48   |
|        | 5.1. Общие положения                                                                                                                    | 48   |
|        | 5.2. Воздушная среда, водные ресурсы, недра, отходы производства и потребления, земельные ресурсы и почвы, растительность, животный мир | 48   |
|        | 5.3. Оценка экологического риска реализации намечаемой деятельности                                                                     | 49   |
|        | 5.4. Мероприятия, направленные на предотвращение (сокращение) воздействия на компоненты окружающей среды                                | 49   |
| 6      | ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ                                                                                                | 53   |
|        | 6.1. Общие положения                                                                                                                    | 53   |
|        | 6.2. Мероприятия по организации безопасного ведения работ                                                                               | 57   |
|        | 6.3. Радиационная безопасность                                                                                                          | 60   |
| 7      | ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ                                                                                                              | 61   |
|        | Список использованной литературы                                                                                                        | 62   |
|        | Текстовые приложения                                                                                                                    | 63   |

## СПИСОК РИСУНКОВ В ТЕКСТЕ

| Рисунок | Наименование                                         | Стр. |
|---------|------------------------------------------------------|------|
| 1       | Обзорная карта участка Емелтауский                   | 7    |
| 2       | Технологическая схема документации и обработки керна | 41   |

## СПИСОК ТАБЛИЦ В ТЕКСТЕ

| № табл. | Наименование                                                                      | Стр.. |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1       | Координаты угловых точек участка Емелтауский                                      | 5     |
| 2       | Перечень видов и объемов работ                                                    | 32    |
| 3       | Данные для проведения описания керна                                              | 41    |
| 4       | Элементы, определяемые методом четырех-кислотного разложения с ICP-AES окончанием | 43    |
| 5       | Сводная таблица объёмов и финансирования разведочных работ на участке Емелтауский | 46    |

## СПИСОК ТЕКСТОВЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

| № приложения | Наименование                                                                 | Стр. |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1            | Лицензия на разведку твердых полезных ископаемых №3886-EL от 09.12.2025 года | 64   |

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящий план разведки разработан в соответствии со статьёй 196 Кодекса Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» и инструкцией по составлению плана разведки утверждённым совместным приказом министра по инвестициям и развитию от 15.05.2018 г. За №331 и министра энергетики от 21.05.2018 г. За №198, также в соответствии с государственными нормами, правилами и стандартами, действующими на территории Республики Казахстан, и Геологическим заданием.

Участок работ Емелтауский административно расположен на территории Аягозского района Абайской области.

Площадь лицензионной территории составляет 53,25 км<sup>2</sup> и находится в пределах 23 блоков:

L-43-11-(10д-5а-11,12,13,14,16,17,18,19,21,22,23),

L-43-11-(10д-5а-24) (частично),

L-43-11-(10д-5в-1,2,3), L-43-11-(10д-5в-4) (частично),

L-43-11-(10д-5в-6,7,8,9), L-43-11-(10д-5в-10) (частично),

L-43-11-(10г-5г-5), L-43-11-(10г-5г-10) (частично)

Таблица 1

Координаты угловых точек участка Емелтауский

| №№ угловых точек | Координаты угловых точек    |                   |
|------------------|-----------------------------|-------------------|
|                  | Северная широта             | Восточная долгота |
| 1                | 47° 48' 00"                 | 77° 10' 00"       |
| 2                | 47° 48' 00"                 | 77° 14' 00"       |
| 3                | 47° 44' 00"                 | 77° 14' 00"       |
| 4                | 47° 44' 00"                 | 77° 15' 00"       |
| 5                | 47° 43' 00"                 | 77° 15' 00"       |
| 6                | 47° 43' 00"                 | 77° 09' 00"       |
| 7                | 47° 45' 00"                 | 77° 09' 00"       |
| 8                | 47° 45' 00"                 | 77° 10' 00"       |
| <b>Площадь</b>   | <b>53,25 км<sup>2</sup></b> |                   |

Основанием для проведения геологоразведочных работ является Лицензия №3886-EL от 09.12.2025 года на разведку твердых полезных ископаемых на площади блоков L-43–28-(10в-5а-6,7,8,9,11,12,13,14), расположенных в Аягозском районе, Абайской области.

По степени изученности площадь блоков L-43–28-(10в-5а-6,7,8,9,11,12,13,14) соответствует поисковой стадии. На государственном балансе по площади блоков L-43–28-(10в-5а-6,7,8,9,11,12,13,14) запасы не числятся.

## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ РАБОТ

Общая площадь участка составляет 53,25 км<sup>2</sup>.

Участок работ Емелтауский административно расположен на территории Аягозского района Абайской области и находится в 16 км к западу от пос. Емелтау, в 38 км на юго-восток от пос. Айыртас и в 80 км к северо-западу от пос. Саяк.

**Рельеф.** Общий характер рельефа мелкогорный, в котором, как и везде в Центральном Казахстане, контрастно сочетаются широкие межгорные равнины и каменистые водораздельные горные массивы, возвышающиеся на 300-600 м над гладкими слабо наклоненными подножиями. Равнины покрыты четвертичными отложениями, высоты же представляют выходы коренных палеозойских пород, очень хорошо обнаженных. Коренные выходы занимают около 60% площади, остальная покрыта наносными образованиями склонов и равнин. Последние тянутся непрерывными извилистыми лентами от оз. Балхаш, все более разветвляясь при движении на север к водоразделу, образуя прихотливый узор, явно унаследованный от перистой речной системы.

От уровня оз. Балхаш (339 м) межгорные равнины полого поднимаются к северу. На протяжении 85 км от озера до южной границы листа L-43-VI отметка равнин изменяется до 520 м (подъем около 2 м на 1 км). Севернее листа, до водораздела, отметки равнины увеличиваются до 680 м, что также соответствует подъему около 2 м на 1 км.

Обычные отметки гористых участков рельефа 700-800 м.

**Климат района** резко континентальный. Лето сухое, жаркое, зима суровая и продолжительная, весенние и осенние периоды короткие. По данным метеорологической станции, для северной, более гористой части района количество атмосферных осадков составляет 160-276 мм в год, в среднем около 200 мм. На юге осадков выпадает заметно меньше - от 100 до 150 мм. В горных же массивах сумма атмосферных осадков увеличивается, приближаясь к нормам засушливой степи - около 300 мм в год, минимальная температура равна -49,5°, максимальная +41,5°.

**Почвенный покров** типичен для полупустынных зон, преобладают серовато-бурые и светло-каштановые почвы с участками солончаков. На возвышенных участках рельефа почвы практически отсутствуют.

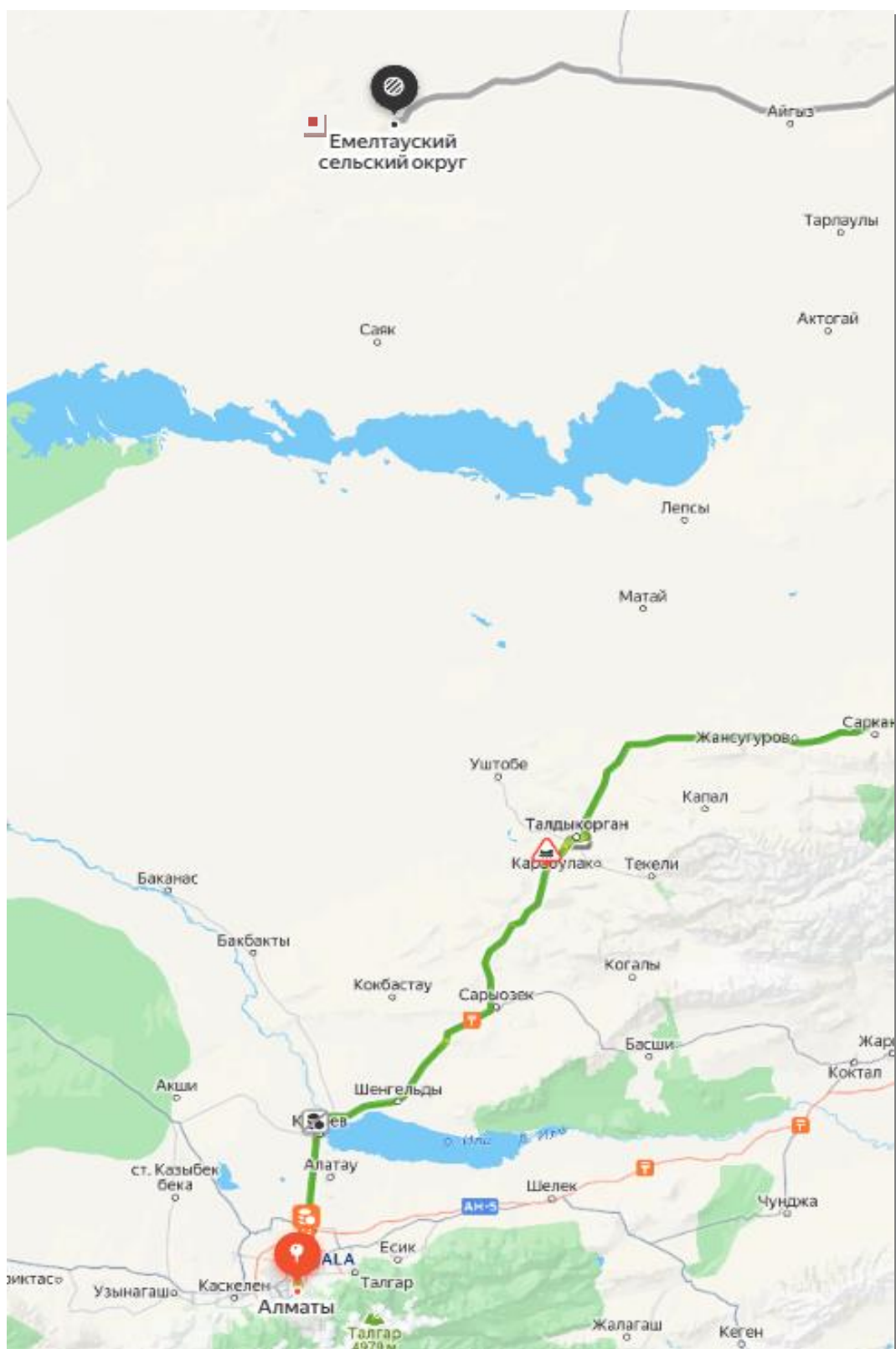
**Гидрографическая сеть** отсутствует.

**Растительность района** имеет степной характер с довольно пышным и обильным травостоем в долинных равнинах и логах. В гористых массивах, где больше выходов родниковых вод, появляются зеленые луговины, заросли шиповника и тальника.

**Животный мир.** Водятся архар, волк, медведь, лисица, заяц, суслик; из птиц гнездятся гуси, утки, чайки.

Территория района заселена неравномерно, большинство населения проживает в северо-восточной и в восточной частях района.

Состояние окружающей среды не подвергнется значительному изменению, так как предполагаемое место осуществления намечаемой деятельности расположено в степной местности. Жилые дома, курортные зоны, историко-культурные памятники, особо охраняемые природные территории отсутствуют.



■ Уч. работ Емелтауский

Рис. 1 Обзорная карта участка работ Емелтауский

## 2. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ РАЙОНА РАБОТ

### 2.1 Геолого-геофизическая изученность района

Описываемая территория изучена слабо. Достаточно сказать, что до 1947 г. Северное Прибалхашье не имело топографической карты, кроме очень приблизительной десятиверстки Корпуса военных топографов. Наиболее подробной и точной работой является отчет В.М. Сергиевского, который закартировал почти весь лист L-43-VI для геологической карты масштаба 1:500 000. Впервые для Северного Прибалхашья этот исследователь установил основы стратиграфии отложений девонской и каменноугольной системы, имеющих здесь значительное распространение. Интересно отметить, что В.М. Сергиевский выделил перерыв и фазу интрузий в визейское время ранее, чем это сделал В.П. Нехорошев для гор Саур (1944). В.С. Дмитриевский закартировал восточную часть листа. Обе эти геологические карты очень схематичны, снимались без топоосновы и в настоящей сводке использованы не были. К.Н. Ерджанов (1938, 1940), а позднее В.С. Малявкин (1940) изучали вторичные кварциты. На площади листа L-43-VI К.Н. Ерджанов обследовал и описал семь массивов вторичных кварцитов, из их числа более подробно массив Бурлю (Ушкызыл), где была установлена минерализация корундом.

При геологопоисковых работах 1950 г. в окрестностях рудника Саяк Р.Э. Квятковский и Г.К. Слесарев установили на крайнем юге площади листа нижнекарбоновые, угленосные отложения, мощность которых они определили в 1530 м. На основе материалов Р.Э. Квятковского и Г.К. Слесарева А.К. Вувалкин проводил в 1951 г предварительную разведку на уголь, результаты которой подтвердили заключение предыдущих двух геологов. Тогда же вопрос об угленосности нижнего карбона рассматривался и нами. Автор настоящей работы считает, что мощность угленосных отложений в десять раз меньшая (150 м) никаких практических перспектив на ископаемые угли в районе нет. В 1956 г в полосе угленосных отложений были поставлены буровые работы (Шахов, 1957), результаты которых подтвердили небольшую мощность угленосной свиты и отсутствие промышленных залежей каменного угля.

Основные работы по геологической съемке листа L-43-VI произведены В.Ф. Беспаловым в 1951 г; им было закартировано три четверти листа. Четверть листа (планшет L-43-24) засняли в 1952 г П.П. Тихонов, М.Б. Мычник и В.Я. Луи. При съемке были выделены разновидности интрузивных и эффузивных пород, намечена стратиграфия, предварительно изучены массивы гидротермально измененных пород. Однако оставалась еще недостаточно ясной стратиграфия и возраст наиболее важной части разреза - эффузивов верхнего палеозоя. В 1956 г. В.Ф. Беспаловым была произведена полевая редакция геологической карты листа L-43-VI. Были пересмотрены все основные разрезы, собрана флора и частично фауна, что позволило уточнить стратиграфическую колонку, выделить определенно очерченные свиты и на этой основе составить более точную геологическую карту.

По рекомендации В.Ф. Беспалова, в 1955 г. экспедицией Среднеазиатского геофизического треста на ряде массивов вторичных кварцитов в северной части площади листа L-43-VI были проведены геофизические и металлометрические работы, давшие в отдельных случаях довольно благоприятные результаты в части нахождения рудной минерализации и для постановки поисковых буровых работ.

Все выделенные свиты и ярусы на площади листа определяются находками ископаемой фауны или флоры. Кроме того, значительная часть окружающих районов изучена к настоящему времени довольно подробно большой группой геологов, пришедших к сходным и вполне сопоставимым результатам в характеристике геологического строения Северного Прибалхашья.

## **2.2 Геологическая характеристика района работ**

### **2.2.1 Стратиграфия**

Площадь листа L-43-VI входит в область Джунгаро-Балхашской герцинской геологической провинции, отличающейся своеобразными и очень полными разрезами отложений девонской и каменноугольной систем (Беспалов, 1955). Вся серия отложений провинции по составу, а также формам тектоники отчетливо распадается на два структурных подъяруса. Нижний подъярус представлен сложно и круто дислоцированными зеленоцветными отложениями верхнесилурийского, девонского и нижнекаменноугольного возраста, слагающие антиклинали. Верхний подъярус сложен слабодислоцированными эффузивными покровами и туфами среднего верхнего карбона, составляющими пологие синклинали. Основную часть площади листа L-43-VI слагают именно свиты верхнего палеозоя и сопутствующие им интрузии. Здесь эти свиты полно развиты, хорошо обнажены, поэтому их стратиграфия и состав наиболее интересны. Зеленоцветные свиты антиклинальных зон распространены только в узкой полосе на юге, а также на северо-востоке площади рассматриваемого листа.

На площади листа L-43-VI выделены следующие стратиграфические подразделения (снизу-вверх):

#### ***Силурийская система***

##### ***Верхний отдел.***

*Лудловский ярус ( $S_{2ld}$ ).* Породы горизонта представлены табачно-зелеными мелко- и мелкозернистыми песчаниками, буро-зелеными алевролитами - и частично зеленовато-белыми кремнистыми сланцами. Мощность отложений около 300 м. Породы слагают низкие темные гребневидные холмики, следующие согласно простиранию слоев в северо-западном направлении.

Литологический состав пород и характер выходов очень однообразны и не отличаются от таковых для нижнего и среднего девона.

#### ***Девонская система***

##### ***Нижний отдел.***

Литологический состав песчанистых отложений нижнего девона, как и верхнего силура, однообразен. Главным образом это средне- и мелкозернистые песчаники туфогенного характера. Материал песчаников плохо сортирован, песчинки угловатые размером 0,2-0,01 мм. В составе песчинок преобладают плагиоклазы, обломки кислых, слабо раскристаллизованных лав и туфов, частично кварц. В нижней части разреза песчаников (низы девона - силур) довольно часто встречаются обломки порфиринов и кремнистых пород, известных в составе пород каледонского фундамента. Цемент песчаников глинистый, измененный в серицит и хлорит, или карбонатный.

##### ***Средний отдел.***

Небольшие выходы среднего девона на северо-востоке листа представлены чередующимися зеленоцветными туфами, лавами и песчаниками.

Литологический состав пород среднего девона более разнообразен по

сравнению с нижележащими горизонтами. Наряду с обычными для девона Прибалхашья туфогенными песчаниками распространены типичные туфы и туфолавы, кремнистые отложения, а также органогенные известняки.

Интересна фация темных пиритизированных сланцев, указывающая на местное образование изолированной впадины с сероводородным заражением водного бассейна. Сланцы состоят из коллоидного кремнистого вещества сгустковой, колломорфной структуры, с небольшим содержанием обломочного алевролитового материала обычного состава для девонских песчаников. Помимо того, в породе рассеяны агрегаты мелкозернистого сульфида железа. Подобные сланцевые образования с пиритом встречаются в различных частях разреза девона Прибалхашья, не выражая определенного стратиграфического горизонта.

*Верхний отдел.*

*Франский ярус ( $D_{3fr}$ ).* Франский ярус прибалхашской фации выделен только в двух участках: к югу от гор Каражал и у гор Калмак-Эмель.

Отложения франского яруса налегают, по данным В.Я. Кошкина, согласно на песчаниках живетского яруса и представлены серо-зелеными песчаниками, мелкогалечниковыми конгломератами, алевролитами и туффитами.

Мощность отложений яруса около 100 м.

Местами появляются андезитовые порфириты, установленные в районе выхода фаунистически охарактеризованных франских слоев.

*Фаменский ярус ( $D_{2fm}$ ).* Литологический состав довольно своеобразен. Наиболее распространены туфы, тесно переплетающиеся с туффитами. Типичные лавы встречаются редко. Туфы внешне выглядят как пласты из твердой эффузивной породы, протягивающиеся в рельефе в виде выдержанных грядок. Сама порода имеет вид бескварцевого полевошпатового порфира с ясно дифференцированной красноцветной плотной основной массой и вкрапленниками щелочного полевого шпата. Частично наблюдаются включения обломков бескварцевых лав.

***Каменноугольная система***

*Нижний отдел.*

*Турнейский ярус ( $C_{1t}$ ).* В прибалхашских разрезах выше слоев с переходной фауной (от  $D_3$  к  $C_1$ ) обычно следуют песчаники с флорой и с остатками пелеципод, а по северному побережью оз. Балхаш известные отложения нижнего карбона представлены песчаниками с редкими остатками флоры.

*Визейский ярус* подразделяется на нижневизейский подъярус, сложенный песчаниками, известняками и эффузивами; кемельбекскую свиту ( $C_1V_2kb$ ), состоящую из конгломератов, песчаников и углистых сланцев, а также саякскую свиту ( $C_1V_{2+2sk}$ ) - из конгломератов и песчаников.

Выше выделена каркаралинская свита ( $C_1V_3-nkr$ ) по возрасту визе-намюрская: андезитовые, липаритовые и липарито-трахитовые туфы и частью лавы, а также песчаники и конгломераты.

*Средний и верхний отделы.*

*Калмакэмельская свита*, подразделена на три подсвиты; нижнюю - конгломераты; среднюю - порфириты андезито-дацитовые и верхнюю - туфы липарито-дацитов и трахилипаритов.

*Керегетасская свита ( $C_{2-3kg}$ ).* Состав пород свиты выдержан на всей площади листа - в нем преимущественно распространены серовато-красные трахилипаритовые, липарито-дацитовые туфы и частично лавы. Внешний вид эффузивов

свиты довольно характерен и представляет сочетание блестящей в изломе красной основной массы с белыми вкрапленниками кислого плагиоклаза, изредка кварца и опациitized амфибола. Структура основной массы микропойкилитовая с участками трахитовой, частью полностью трахитовая.

*Архарлинская свита ( $C_{2-3ar1+2}$ ).* Несколько более разнообразны лавы архарлинской свиты.

Наиболее распространенным типом лав являются здесь трахилипариты, менее липариты, затем следуют переходные породы к андезитам, трахиандезиты. Такова же последовательность в распространении материала этих лав в туфах. Липариты имеют микропойкилитовый или аллотриоморфно-зернистый базис с сыпью красящего гематита. Во вкрапленниках олигоклаз, опациitized амфибол, биотит, встречаются кварц и реликты пироксена. Чаще всего лавы бескварцевые с микролитовым трахитоидным базисом и определяются как трахилипаритовые. Трахиандезитовые лавы составляют местами один-два индивидуализированных покрова, сопровождаясь туфами.

Средний состав лав и туффов архарлинской свиты более кислый, чем у соответствующих пород керегетасской свиты и близок к нормальному липариту, с некоторым приближением к трахилипариту.

### ***Третичная система***

*Неоген.* Третичные отложения нигде не обнажаются на поверхности, тем не менее широко распространены в депрессиях, долинных формах рельефа, где они перекрыты четвертичными породами. Представлены третичные отложения красноватыми жирными глинами.

### ***Четвертичная система***

*Нижний и средний отделы ( $Q_{1-2}$ ).* Состав делювиально-пролювиальных отложений всюду крайне однообразен и представлен серовато-бурыми песчанистыми суглинками с примесью дресвы и щебня. Во всех случаях обломочный материал суглинков состоит почти нацело из пород склона горного массива. Крупность обломочного материала убывает от подножия склона к центру предгорной равнины. Мощность делювиально-пролювиальных отложений составляет от 1-1,5 до 10-20 м.

*Верхний и современный отделы ( $Q_{3-4}$ ).* Отложения верхнего и современного отделов представлены накоплениями суглинков, песков и галечников в долинах, прорезающих аккумулятивные поверхности ниже- и среднечетвертичного времени. В большинстве случаев делювиально-пролювиальные отложения прорезаны полностью, и ложом современных логов и рек служат глины неогена или палеозойские породы.

Мощность верхнечетвертичных и современных отложений составляет в среднем не более 2 м.

## **2.2.2 Магматизм**

Интрузивные породы на площади листа L-43-VI тесно связаны с эффузивными комплексами. Пространственно и, вероятно, генетически интрузии подчинены вулканическому массивам.

Интрузии можно разделить на две группы: 1) интрузии и экструзии порфировых пород приповерхностной зоны; 2) интрузии полнокристаллических пород.

Интрузии первого типа непосредственно связаны с эффузивами, представляя

выполнение горловин, дайки, лакколиты и штоки, одновременные с излияниями лав. Интрузии полнокристаллических пород застывали чаще всего, на глубине, хотя бы незначительной, и резко отличаются внешним видом и формой залегания от интрузий первого типа.

*Интрузии приповерхностной зоны.*

Названные интрузии распределены на площади листа отдельными группами. В каждой такой группе представлены разнообразные формы интрузий: жилы, некки, штоки, лакколитообразные залежи, экстррузивные куполы. Обширные лавовые поля и депрессии, выполненные осадочными отложениями верхнего палеозоя, лишены вообще интрузий, так же, как и зона Северобалхашского поднятия.

Основные центры магматических приповерхностных инъекций на описываемой площади следующие: горы Караирек, западное предгорье Архарлы, район триангуляционного знака на горах Тассу, мелкосопочник к юго-востоку от горы Жангизтау, горы Акшоки (на юго-востоке листа). Приповерхностные инъекции повсеместно связаны с пестрым по составу комплексом вулканических образований, характерных для районов горловин.

*Интрузивные жилы* в вулканических массивах представлены двумя разновидностями: выдержанными, линейно вытянутыми по простиранию и извилистыми, короткими, быстро выклинивающимися жилами.

Жилы первого типа хорошо выражены в горах Ушкызыл, где они имеют длину не более 6-7 км. Такие жилы обычно образуются в трещинах кровли больших штоков порфиров или массивов гранодиоритов и гранитов. В этом типе по составу более всего распространены жилы гранодиоритов, сиенито-гранит-порфиров, частью кварцевых монзонит-порфиров и микродиоритов. Это те же разновидности пород, которые известны среди глубинных интрузивных массивов.

Жилы второго типа образованы в боковых контактах и в кровле небольших интрузий порфиров. Связь жил с интрузией обыкновенно устанавливается непосредственно в обнажениях. Сложены эти жилы светлыми слабо раскристаллизованными порфирами со стекловатым базисом.

*Некки* представляют, вероятно, широко распространенную форму магматических внедрений, но их диагностика довольно трудна в связи со значительным размытом вулканических конусов и многократным повторением тектонических нарушений и интрузий.

Наиболее отчетливо структура размытого вулканического конуса с некками в центральной части выражена в горах Акшоки (в южной части листа). Среди поля грубых туфов, брекчий, кристалло-пепловых туфов каркаралинской свиты, составляющих крыло большой синклинальной складки, выделяется концентрически слоистая структура, в центре которой располагаются округлые выходы липарито-дацитового порфира. Порфир слабо раскристаллизован и имеет флюидальное сложение, причем слои течения располагаются почти вертикально и согласно с внешним контуром выходов. Окружающие порфир образования представлены пестро чередующимися грубыми агломератами, туфами и туфолавами липарито-дацитовой лавы.

Округлые выходы порфиров с характерно ориентированными слоями течения (почти вертикально) распространены в большом числе. Размеры таких выходов в диаметре от 100 до 1000-1500 м.

На площади листа выделяется большое число массивов *порфиритов и*

*порфиров*, имеющих в плане изометрическое или неправильное извилистое очертание. Площадь таких массивов колеблется от 0,1-0,5 до 5-10 км<sup>2</sup>.

Породы, составляющие массивы порфиров, зачастую менее раскристаллизованы, чем лавы эффузивных покровов, но резко выделяются на фоне слоистых туфовых свит.

Установлено четыре основные разновидности пород интрузий приповерхностной зоны: фиолетово-красные кварцевые порфиры, белые и серовато-белые массивные полевошпатовые порфиры (липарито-дациты), флюидалные серовато-фиолетовые и красно-фиолетовые порфиры (липарито-дациты), темноокрашенные порфириты.

Кварцевые порфиры наиболее широко распространены в горах Караирек, где они составляют ряд экструзивных куполов, сливающихся в общий обширный массив. По составу эти порфиры близки к комендитам: они имеют микропайклитовую основную массу и вкрапленники коротко столбчатого кварца и калинатрового полевого шпата.

Белые порфиры составляют большую часть массивов на площади листа. Они сложены белой плотной основной массой, аллотриоморфнозернистой или микропайклитовой структуры, среди которой слабо выделяются белые мелкие вкрапленники плагиоклаза. Всегда бывает выражен гидротермальный метаморфизм, в виде окварцевания в сопровождении рудной вкрапленности.

Флюидалные порфиры геологически тесно связаны с белыми массивными порфирами, имеют такой же общий минералогический состав, но резко выраженное флюидалное сложение. Слои течения вырисовывают большую часть общую куполовидную или чашеобразную структуру. Вторичные гидротермальные изменения выражены отчетливо в виде серицитизации, окварцевания и слабой рудной минерализации.

Интрузивные порфиры имеют состав от диоритового порфирита до диабаз; они всегда резко выделяются зелено-серым цветом в связи с хлоритизацией и эпидотизацией. Для пород характерен шероховатый зернистый излом. Строение основной массы микролитовое, иногда с кварцем (до 5-7%). Вкрапленники принадлежат андезину, лабрадору, амфиболу и моноклинному пироксену. Интрузивные порфириты связаны главным образом с андезитовыми порфиритами каркаралинской свиты и верхнего девона, а интрузивные порфиры подчинены почти исключительно вулканическим массивам калмакэмельской, керегетасской и архарлинской свит.

#### *Интрузии полнокристаллических пород.*

Интрузии кристаллических пород, обнаженные на площади листа L-43-VI, целиком связаны с верхнегерцинским структурным подъярусом, но в пределах последнего довольно разнообразны по петрографическому составу и возрасту. Разнообразие состава пород интрузий не выходит в среднем из пределов гранодиоритовой магмы. Последнее позволяет рассматривать различие состава интрузий как результат дифференциации упомянутой гранодиоритовой магмы и, таким образом, объединять интрузии в определенные генетические группы или комплексы.

Таких комплексов на площади листа выделено три:

1) среднекаменноугольный гранодиоритовый; 2) верхнекаменноугольный гранодиоритовый (кварцево-монцититовый); 3) пермский гранитный, представленный только светлыми гранитами.

*Среднекаменноугольный гранодиоритовый комплекс (Саянский).* Интрузии среднего карбона тесно связаны с вулканическими массивами каркаралинской и саянской свит, прорывают отложения последних, но сами размыты перед формированием калмакэмельской свиты. Породы интрузий среднего карбона обильно представлены в гальке базального калмакэмельского конгломерата, а также в виде включений в туфо- и лаваагломератах андезито-дацитов.

Преобладающей по распространению породой комплекса являются гранодиориты. Далее следуют граниты, граносиениты и диориты.

Гранодиориты дают плоские округленные выходы, разбитые матрацевидной отдельностью, нарушенной частыми вертикальными трещинами. Гранодиорит сечется многочисленными жилами аплита и гранит-порфира. По внешнему виду гранодиориты - грубозернистые красновато-серые, порфировидные, с отчетливо различимыми минералами, составляющими породу.

Состав типичного гранодиорита: белого олигоклаз-андезина от 40 до 65%; желто-бурого калиевого полевого шпата от 10 до 30%, серого кварца от 10 до 25%, темноцветных и акцессорных минералов - амфибола, биотита, моноклинного пироксена, сфена, рудного апатита - до 15%. Минералы, особенно кварц, несут следы дробления.

В пределах массивов гранодиорита наблюдаются переходы к амфиболовому граниту и граносиениту.

Жильные породы представлены гранофировыми гранит-порфирами, аплитами и диоритовыми порфиритами.

Внешний контакт гранодиоритов с породами каркаралинской свиты характеризуется узкой полоской биотитовых роговиков.

Граниты, отнесенные к среднему карбону, объединены в выходах с гранодиоритами в одном массиве. Граниты представлены двумя основными разновидностями: серовато-красными и красными амфиболовыми гранитами и бело-розовыми или светло-красными аляскитовыми гранитами.

Амфиболовые граниты совершенно сходны по-своему характеру с гранодиоритами среднего карбона и связаны с ними самым тесным образом. Граниты отличаются лишь несколько большим содержанием кварца и калиевого полевого шпата. Большею частью они представляют краевую часть массивов гранодиорита. В обособленных массивах эти граниты прорывают гранодиориты, обладают красным цветом и порфировой структурой. На карте амфиболовые граниты не отделены от гранодиорита.

Аляскитовые граниты составляют несколько массивов неправильной формы среди среднекарбонных гранодиоритовых интрузий. Светло-красные аляскиты состоят в основном из анортоклаза, частично перешедшего в антипертит, катаклазированного кварца (до 30%), из кислого плагиоклаза, немногочисленного рудного минерала и биотита. Внешне и по составу среднекарбонные аляскиты несколько напоминают граниты верхнего карбона и перми, но соотношения их совершенно иные и определяются подчиненностью среднекарбонному вулканическому массиву.

Бело-розовые аляскиты выходят в депрессиях, плохо обнажены и их соотношения с гранодиоритовым комплексом не установлены. Граниты сильно дислоцированы, кварц в породе катаклазирован и частично перекристаллизован. Состав бело-розовых аляскитов следующий: кварца около 40%, анортоклаза и частично альбита 58-60%; рудного минерала и хлоритизированного биотита не

более 1%. В отдельных случаях слюда представлена мусковитом. Возможно, что катаклазированные аляскиты относятся к нижнему карбону и сохранились участками среди гранодиоритового комплекса.

Граносиениты составляют несколько интрузий, прорывающих гранодиориты. Внешне граносиениты - красные порфировидные породы. Структура большей частью порфировая. Основная масса микрозернистая, состоящая главным образом из щелочно полевого шпата, частично кварца, рудного минерала. Вкрапленники принадлежат олигоклазу, калинатровому шпату, биотиту, амфиболу и сфену. Помимо штокообразных интрузий, многочисленны дайки граносиенит-порфира.

Диориты среднего карбона представлены одной небольшой интрузией площадью около 7 км<sup>2</sup>. Обычного вида, пестрая порода состоит из зеленовато-белого плагиоклаза, зеленоватой роговой обманки, биотита, рудного минерала и апатита. Порода часто содержит кварц в количестве не более 5%. Наблюдается изменение состава до габбро-диорита.

Основными представителями интрузивных пород среднего карбона являются гранодиориты, амфиболовые граниты и диориты (кварцевые). Именно эти породы характеризуют тип магмы среднего карбона. Соотношение со средним карбоном пород тоналитовой группы и части анортоклазовых гранитов неясно; вероятнее всего они нижнекаменноугольные. В районе Коунрада, у г. Балхаш, гранодиоритовые и гранитные интрузии нижнего и среднего карбона тесно переплетаются между собой, что, вероятно, имеет место в нашем случае и вообще характерно для Северного Прибалхашья. Среднекаменноугольный гранодиоритовый комплекс полно представлен в районе Саяка, где ему подчинены контактово-метасоматические месторождения медных руд. Целесообразно поэтому называть среднекаменноугольный гранодиоритовый комплекс «саякским».

Верхнекаменноугольный (архарлинский) гранодиоритовый комплекс. Интрузии архарлинокого комплекса пространственно объединяются с вулканическими массивами калмакэмельской, керегетасской и архарлинской свит. В гранодиоритовом массиве саякского комплекса верхнекаменноугольных интрузий совершенно не отмечено. Состав пород архарлинского комплекса несколько отличается в сторону большей щелочности, но схема строения его примерно такая же, как саякского.

Породы архарлинских интрузий подразделяются на три основные разновидности: кварцевые монцониты, граниты, кварцевые габбро-сиениты.

*Кварцевые монцониты* - наиболее распространенные породы комплекса. С ними тесно связаны кварцевые сиениты, составляющие обыкновенно верхнюю оболочку массивов кварцевых монцонитов и образующие жилы в массивах последних.

В северо-восточной четверти площади листа монцониты и сопутствующие им кварцевые сиениты (не выделенные от монцонитов) образуют ряд массивов различной величины (до 50 км<sup>2</sup>), неправильно овальной формы, прорывающих отложения от среднего девона до архарлинской свиты. Контакты интрузий рвущие, резко несогласные. Интрузии обнажены своей верхней частью, в связи с чем состав пород здесь пестрый; чередуются выходы кварцевых монцонитов, кварцевых сиенитов, интрузивных хил и контактовых роговиков. Северо-восточный массив к северо-востоку от горы Тассу эродирован так, что почти на всей площади представлен крупнозернистым порфировидным кварцевым монцонитом, лишь с редкими шапками красного кварцевого сиенита, сохранившимися на отдельных

высотах.

В массиве на запад от горы Тассу восточная часть массива почти полностью представлена кварцевым сиенитом, обнажающимся вперемежку с роговиками. Глубже, в более размытой части интрузии, следуют жилообразные залежи кварцевого сиенита, между которыми начинает обнажаться красно-бурый кварцевый монцонит. Еще глубже, в западной части массива, обнажены кварцевые монцониты с редкими жилами кварцевого сиенита и гранит-порфира.

Таков характер и других массивов кварцевых монцонитов.

Внешний вид кварцевых монцонитов хорошо подчеркивает их состав. При обычной порфировидной монцонитовой структуре резко выделяются в породе зеленовато-белые основные плагиоклазы, зерна зелено-серого пироксена и роговой обманки, - заключенные в красно-сиреневый мелко- или среднезернистый цемент, состоящий из щелочного полевого шпата и кварца.

С приближением к верхнему контакту интрузий породы приобретают типичную порфировую структуру, плагиоклаз становится кислым, резко увеличивается относительное количество щелочного полевого шпата и, таким образом, буровато-серые кварцевые монцониты постепенно переходят в красные кварцевые сиениты.

Мелкие интрузии кварцевых монцонит-порфиров, в большом количестве выделенные в северной половине листа, обыкновенно выделяются более кислым плагиоклазом по сравнению, с нормальными кварцевыми монцонитами больших массивов, но общий минералогический состав пород одинаков в обоих случаях.

*Граниты* архарлинского комплекса прорывают кварцевые монцониты, но сами прорваны пермскими анортоклазовыми гранитами. Верхнекаменноугольные граниты обладают матрацевидной отдельностью и рельефом каменных палаток. По сравнению с гранитами саякского комплекса породы архарлинских интрузий более свежие, мало трещиноватые, обычно без катаклаза минералов. С гранитами тесно связаны гранит-порфиры в виде краевых эндоконтактных оторочек или небольших интрузий.

Рассматриваемые граниты представляют грубо- и среднезернистые породы красного и желтовато-красного цвета. Структура - гранитовая или аплитовая, переходящая в пегматитовую. В составе преобладает красный полевой шпат (до 70-75%), представленный большей частью альбитизированным анортоклазом (антипертитом), а также микроклином. Частично распространен белый кислый плагиоклаз, кварца 20-25%. Присутствует биотит, рудный минерал, апатит и сфен - всего до 2%. Описанные граниты отличаются от пермских умеренным содержанием кварца, заметным присутствием микроклина и кислого плагиоклаза.

*Габбро-сиениты* в архарлинском комплексе представляют малораспространенные породы. На карте выделено всего четыре небольших массива площадью от одного до четырех квадратных километров в северной половине листа. Состав пород отличается от диоритов саякского комплекса большей основностью минералов, а частью повышенной щелочностью. Структура пород габбровая или порфировая. Наиболее основные разности состоят из лабрадора, ромбического и моноклинного пироксена, вторичной роговой обманки (зеленой) апатита и рудного минерала. К этим минералам большей частью присоединяется биотит, калинатровый полевой шпат и кварц. Средний тип пород здесь близок к кварцевому габбро-сиениту.

Пермский гранитный комплекс (анортоклазовые аляскитовые граниты).

Пермские граниты, или позднегерцинские, как их обыкновенно называют, представляют наиболее поздние геологические образования в системе герцинской геосинклинали Центрального Казахстана. Все геологи, имевшие дело с указанными гранитами, согласны, что это завершающие интрузии герцинского структурного яруса, но в части определения их возраста существует два основных мнения:

1. Граниты имеют пермский возраст (Н.Г. Кассин и др.)
2. Граниты юрские соответствуют юрским гранитам Восточного Забайкалья (А.Г. Гокоев).

Определения абсолютного возраста, произведенные в последнее время для гранитов Кентского и Баянаульского массивов (по калиевому методу), дали согласно сообщению О.Ф. Кроль и Н.А. Севрюгина возраст около 160-180 млн. лет.

Приведенные цифры указывают примерно на пермь - низы мезозоя, что больше согласуется с представлением о геологии Центрального Казахстана.

На основании изложенного, массивы светлых гранитов на листе L-43-VI отнесены к перми без уточнения в связи с недостаточностью материалов по определению абсолютного и стратиграфического возраста аляскитов.

Пермские граниты слагают два массива: Котанэмель (90 км<sup>2</sup>) и Кызылтас (110 км<sup>2</sup>); последний массив главной своей частью располагается западнее рамки листа. Рассматриваемые граниты прорывают все известные образования верхнего палеозоя, включая монцониты и граниты верхнего карбона. Для пермских гранитов характерна изометрическая форма массивов, секущие контакты - указывающие на локализацию магматической инъекции по линии разлома; вернее на пересечении двух линий сбросов. Минералы гранита свежие, без следов катаклаза, трещины и жильные породы, кроме некоторых сингенетичных жил, отсутствуют. Рельеф гранитов резкий и юный; они явно лежат выше поверхности денудации верхнего палеозоя. По внешнему виду граниты представляют грубо- и среднезернистые породы общего желтовато-красного цвета с четко выделяющимися крупными кристаллами щелочного полевого шпата размером до 1-1,5 см и более мелкими зернами кварца, среди которых равномерно распределены скопления мелких кристаллов черного рудного минерала и редкие чешуйки биотита. Кварца в граните около 35%. Полевой шпат - исключительно анортоклаз с характерным полисинтетическим строением или структурой распада антипертита. Структура гранита - аплитовая, частично пегматитовая.

Развитие анортоклаза, минерала характерного для эффузивов, представляет общую особенность пермских гранитных интрузий, указывающую на специфические условия их кристаллизации в приповерхностных условиях. Все остальные отличия рассматриваемых массивов - положение в рельефе, связь с разломами, пегматоидная структура, однородность - свидетельствуют в равной степени о кристаллизации гранитов в виде экструзивных куполов, возможно, лишь слабо прикрытых кровлей. Быстрая кристаллизация гранитов объясняет высокое содержание в них рудных элементов, которые не смогли выделиться из магмы и были адсорбированы при кристаллизации. В связи с последним обстоятельством пермские граниты оказываются практически наиболее безрудными и бесперспективными из числа интрузивных комплексов Центрального Казахстана.

Анортоклазовые граниты встречены, как это видно из предыдущего описания, также и в каменноугольных формациях рассматриваемого района, повторяясь, таким образом, неоднократно в течение формирования геологических структур. Последнее обстоятельство указывает на то, что весь верхнегерцинский структур-

турный ярус имел специфические условия развития, в связи с которыми значительная часть интрузий здесь кристаллизовалась близко от поверхности, представляя в известной степени субэффузивные образования, тесно связанные с туфами и лавами верхнего палеозоя.

### **2.2.3 Тектоника**

По особенностям тектонического строения рассматриваемый район составляет один из наиболее характерных участков Северного Прибалхашья.

Площадь листа L-43-VI включает вулканические массивы и туфолавовые поля верхнего палеозоя, характеризуюсь в общем синклинальным строением. Ограничивающие вулканический бассейн поясы выходов доверхнепалеозойских отложений имеют также синклинальное строение, составляя приподнятые участки синклиналиев.

Таким образом, по тектоническому признаку рассматриваемая площадь естественно распадается на три зоны:

1. Северо-восточная окраина Северобалхашского поднятия.
2. Зона Каркаралинской верхнепалеозойской впадины.
3. Участок юго-западной окраины Мизекского синклинория, также представлявшего поднятие в течение верхнего палеозоя.

Северо-восточная окраина Северобалхашского поднятия. Северобалхашское поднятие сформировано в верхнем палеозое одновременно с Каркаралинским прогибом и во взаимодействии с последним, то есть играет роль геоантиклинали по отношению к Каркаралинской впадине.

Строение поднятия неоднородно и включает ряд разновозрастных элементов, начиная от формаций рифея, слагающих антиклинали до обширных синклиналей, выполненных породами саякской свиты.

Поднятие начало отделяться от Каркаралинской впадины с намюрского времени. Время интенсивного поднятия фиксируется мощными излияниями андезитовых порфиринов каркаралинской свиты, отложившимися в прогибе Каркаралинской впадины.

Судя по громадной мощности каркаралинской и калмакэмельской свит, непосредственно у северо-восточного края поднятия, прогиб конца намюра и начала среднего карбона имел характер краевой предгорной впадины, постепенно развивавшейся к северу. Зона перехода между поднятием и впадиной отмечена проявлением целой системы крутых надвигов со стороны Северобалхашского поднятия. Указанная зона занимает южную часть площади описываемого листа, составляя здесь сплошную полосу на ширину от 4 до 8 км.

Пограничные (между поднятием и впадиной) надвиги наложены на систему складок девоно-карбона и каркаралинской свиты; складчатое же строение более высоких горизонтов разреза примерно одновозрастно с надвигами. В связи с последним обстоятельством тектоническое строение поднятия и впадины резко различно. Отложения силура, девона и нижнего карбона в системе поднятия составляют прямые, симметрично развитые, челнокообразные складки. Падение крыльев складок в среднем около 45-50°. Именно эти складки разбиты надвигами. Последние следуют примерно согласно с контуром границы поднятия и прогиба, вырезая в системе доверхнепалеозойских складок участки в виде сегментов, выпуклых к югу. Амплитуда надвигов значительна, достигая нескольких тысяч метров. Средние размеры основных сегментов в наиболее широкой центральной

части около 30 км в длину и до 8 км ширины. Внутреннее строение сегментов характеризуется развитием малоамплитудных надвигов, нарезающих сегменты меньшего размера, а последние разбиты системой сбросо-сдвигов на мелкие клиновидные и трапециoidalные блоки, площадью до квадратного километра и менее. Сбросо-сдвиги имеют поперечное или диагональное положение относительно линий основных надвигов. Амплитуда сбросо-сдвигов обычно невелика и лежит в пределах от первых метров до нескольких сотен метров. Системы параллельных мелких сдвигов идут иногда через 100-150 м один от другого, давая нарастающее смещение блоков всегда в одну сторону, на северо-восток-. Большею частью мелкие сбросо-сдвиги располагаются бессистемно, движения блоков разносторонние, представляя выражение сложного, иногда несколько вращательного движения большого блока по поверхности надвига.

Зона верхнепалеозойской впадины (Каркаралинская впадина). Как отмечено выше, верхнепалеозойская впадина начала развиваться как краевой прогиб Северобалхашского поднятия. Поясовое распределение осадочно-вулканогенных формаций верхнего палеозоя, при котором более молодые комплексы смещены к северо-востоку и северу, может указывать на последовательное смещение оси прогиба в том же направлении. В целом строение впадины представляется асимметричным: она более глубоко прогнута в зоне, прилегающей к Северобалхашскому поднятию, и затухает на северо-восток, при переходе на Мизекский (девонский) вулканический массив.

Тектоническое строение зоны верхнепалеозойской впадины неоднородное. Верхнепалеозойский прогиб наложен резко несогласно на нижнегерцинское основание, представляя типичную наложенную структуру. Складок в обычном понимании здесь нет, за исключением полосы, прилегающей к Северобалхашскому поднятию. Наиболее обычную форму залегания вулканогенных образований верхнего палеозоя представляют слабоволнистые, без определенного простирания туфолавовые поля, оборванные сбросами в связи с чем геологическая карта вулканического района представляет комплекс неправильных разноцветных многоугольников.

Вдоль зоны надвигов Северобалхашского поднятия на впадину в пределах наиболее глубокого прогиба последней образована непрерывная цепь крупных синклиналей, сложенных породами каркаралинской, калмакэмельской и керегетасской свит. Синклиналь Калмакэмель представляет наиболее типичную складку указанной формы. Синклиналь под действием надвигов со стороны Северобалхашского поднятия сложно и круто дислоцирована с падением слоев до 45°. Надвиги пограничной зоны частично захватили синклинали, но мелкоблоковая структура, характерная для среднего палеозоя, здесь полностью отсутствует. Калмакэмельская синклинальная зона в свою очередь надвинута к северо-востоку на внутреннюю антиклиналь. Последняя сильно перемята и разбита рядом крутых надвигов. Следующая далее к северу синклиналь резко асимметрична в полосе сочленения с антиклиной, а затем переходит в слабо смятые вулканические поля центральной части впадины.

В центральной и северной части верхнепалеозойской впадины нарушение первичного залегания слоев связано со сбросами, в изобилии пересекающими туфолавовые поля. Основных направлений сбросовых нарушений два: широтно-северо-западное и северо-восточное. Этим же двум направлениям подчинены поля интрузивных жил. Часть сбросов относится непосредственно к процессу развития

вулканогенных комплексов так, что с многими из них связано образование вулканических центров, а также формирование депрессий, где накапливалась главная масса вулканогенных отложений.

Общее строение туфоловых покровов и потоков верхнего палеозоя синклинальное. Участки антиклинального строения представляют вулканические конусы и вообще районы развития жерловых фаций и около жерловых интрузий. Синклинали имеют вид корытообразных несколько асимметричных депрессий, разбитых сбросами. Наиболее обычные углы падения слоев составляют от 3 до 15°, а в узкой полосе вдоль линии основного сброса, оформляющего такую синклиналь, падение достигает 75°. В большинстве случаев, по-видимому, корытообразное строение покровов вулканических пород первичное, иногда усиленное позднее по сбросовым линиям, заложенным еще до формирования вулканической формации.

Кроме того, значительная часть сбросов наложена на отмеченные корытообразные неравномерно развитые синклинали и вулканические массивы, придав геологической карте верхнепалеозойской впадины ее мозаичный характер. Сбросы в пределах прогиба малоамплитудные и не выходят за пределы одной-двух свит, а доверхнегерцинские породы нигде не выведены на дневную поверхность.

Юго-западная окраина Мизекского синклинория. Часть Мизекского синклинория, входящего в площадь описываемого листа, сложена существенно эффузивными отложениями среднего и верхнего девона, прорванными здесь верхнепалеозойскими интрузиями, общими с зоной верхнепалеозойского прогиба. Мизекский синклинорий представляет нижнегерцинскую складчатую систему, общую с Северобалхашским поднятием и фундаментом Каркаралинской впадины. Мизекский синклинорий слагают мощные свиты эффузивов девона, несогласно налегающего на каледонские складки Чингиз-Тарбагатайской дуги. Внутреннее строение Мизекского синклинория, как и всего нижнегерцинского яруса, характеризуется развитием прямых челнокообразных складок, разбитых надвигами и сбросами в верхнепалеозойское время. К площади описываемого листа относится несколько обрывов Абайской области таких складок, разделенных крутыми надвигами северо-западного простирания. Средние углы падения слоев девона здесь около 45°.

Общее расположение и строение прогиба, складок, надвигов и сбросов верхнепалеозойского времени указывает на наличие в Северном Прибалхашье тектонического ориентированного давления с юго-запада на северо-восток.

#### **2.2.4 Геоморфология**

Рассматриваемый район, как и весь Центральный Казахстан, со времени регрессии моря в намюрское время переживает континентальный период развития.

Северная часть описываемой площади, примыкающая к Мизекскому массиву, начала размываться со среднего визе, местами еще ранее, в связи с чем здесь на выровненные нижнегерцинские складки налегает резко несогласно вулканогенный комплекс верхнего палеозоя. Таким образом, исходные формы рельефа, путем преобразования которых создана современная поверхность Северного Прибалхашья, неодинаковы для разных участков последнего.

Указанные исходные формы подвергались перестройке в мезозое и кайнозое в результате проявления тектонических движений (сбросовых и в виде невысоких сводообразных поднятий), а также вследствие действия континентальной денудации. Масштаб тектонических движений не может быть пока точно

определен, но известно все же, что он невелик и лежит в пределах сотен метров (по вертикали).

Платформенное развитие Центрального Казахстана в верхнем мезозое и кайнозое имеет следствием слабый эрозионный срез верхнепалеозойских структур и значительную сохранность унаследованного рельефа пермо-триаса.

Рельеф Центрального Казахстана в его современном виде создается, начиная примерно с верхнего мела. В верхнем мелу происходит дифференциация областей осадконакопления и размыва, окончательно оформляется Центрально-Казахстанский массив, окруженный сплошной цепью синеклиз (Тургай, Сарысу-Чуйская, Балхашская, Алакульская, Зайсанская, Иртышская, Западно-Сибирская). Синеклизы представляют устойчивый непрерывно, существующий с верхнего мела - в отдельных случаях с юрского времени - базис эрозии для соответствующих участков склонов массива, в связи с чем формируется устойчивая, определенно выраженная речная сеть.

Для рассматриваемого района базис эрозии представляет Балхашская синеклиза, относительно которой ориентирована вся система древних и современных долин. В настоящее время базисом эрозии служит оз. Балхаш с отметкой уровня 339 м.

Общий островной характер рельефа Северного Прибалхашья характеризуется наличием двух резко противоположных форм поверхности: гористых островных массивов, в виде групп мелкосопочника или низких гор и широких межгорных равнин.

Островные массивы в соответствии с изложенными выше общими положениями необходимо рассматривать как реликты доверхнемелового рельефа, а межгорные равнинные депрессии - как денудационную поверхность, заложенную первоначально в верхнемеловое время в виде сети речных долин. Рельеф островных массивов имеет свой особый характер для каждой из трех выделенных геологических зон палеозоя. В районе Северобалхашского поднятия получил распространение низкогорный рельеф в связи с пестрым литологическим составом осадочных и эффузивно-осадочных свит девона и нижнего карбона. Верхнепалеозойский прогиб охарактеризован обширными нагорьями синклинального строения на месте туфоловых покровов и расчлененными горными массивами - на месте вулканических конусов и массивов пермских гранитов. Район, относящийся к Мизекскому массиву, частью обладает грядовым рельефом - там, где развиты слоистые породы, а частью представлен бессистемно разбросанными группами мелкосопочника - на площадях, сложенных андезитовыми порфиритами.

Межгорные равнины представляют собой повсюду совершенно однородно построенные депрессии, врезанные в палеозойские породы. При рассмотрении разреза равнин прежде всего устанавливается сравнительно узкая ложбина, выполненная неогеновыми отложениями. Указанная ложбина представляет донеогеновую эрозионную речную долину, прорезанную в палеозойском цоколе на глубину до 70-90 м (В.А. Курдюков, 1947). В неогене эта долина была засыпана делювиально-пролювиальными отложениями из песков, глин и щебня. Одновременно наблюдается расширение долины, но не за счет речной эрозии (она отсутствовала в неогене), а за счет регрессии склонов. При этом регрессия склонов происходила от уровня бровки скульптурной террасы, а заполненная осадками древняя долина представляла частный базис эрозии (В. Пенк, 1924). Таким

образом, в течение неогена межгорные равнины развивались как поверхность денудации (пенеплена).

В четвертичное время процесс развития денудационной поверхности продолжается на том же уровне в виду того, что соотношение базисов эрозии не изменилось. В известных разрезах долин делювий четвертичного времени сменяет при приближении к склону делювий неогена на одном гипсометрическом уровне. Со времени верхнего мела вообще не отмечается существенного перемещения базисов эрозии, как это характерно для типичной платформы, что, следовательно, и обусловило устойчивый уровень поверхности пенеплена. Долины современных рек слабо врезаны в денудационную равнину, не производя в ее пределах заметного изменения ландшафта. Донная эрозия наблюдается только для речной сети, расположенной в области склона горного рельефа. Вообще в силу общих особенностей рельефа и климата все эрозионные процессы сосредоточиваются в области склона. Только здесь имеются условия для быстрого разрушения коренных пород и выноса материала разрушения на предгорную равнину. Во внутренних участках островного рельефа и на денудационной равнине преобладают процессы химического выветривания с образованием элювиальных пород.

Необходимо отметить, что рудные месторождения, находящиеся на верхнем уровне рельефа будут иметь в основном донеогеновую зону окисления (и зону вторичных сульфидов), может быть частично размытую; в месторождениях же, расположенных на денудационной равнине, зона окисления имеет неогеновый и четвертичный возраст. Основная часть месторождений порфировых сульфидных руд, известных на площади описываемого листа, расположена в области доверхнемелового рельефа и, следовательно, имеет зону окисления нижнемезозойского возраста слабо затронутую эрозией. Последнее представляет в известной степени отрицательное явление ввиду затруднения в диагностике таких месторождений с выщелоченной поверхностью и необходимости постановки на них буровых работ для установления характера рудной минерализации. Именно по изложенной причине рудные месторождения на площади листа еще не имеют даже предварительной оценки, поскольку буровые работы здесь не производились.

### **2.2.5 Гидрогеология района работ**

#### *Подземные воды*

Условия формирования подземных вод района определяются двумя основными условиями: количеством атмосферных осадков около 150-200 мм в год и контрастным островным мелкогорным рельефом.

Положительные островные формы горно-сопочного рельефа, резко возвышающиеся над окружающими равнинами, сложены трещиноватыми, хорошо обнаженными силикатными породами. Низкие равнины между островными возвышенностями покрыты рыхлыми четвертичными и третичными отложениями.

Ввиду малого уклона равнинных участков и ничтожного количества циркулирующей здесь воды последние представляют зону почти застойных вод, с ярко выраженным засолением. Наряду с ничтожными расходами эти воды не пригодны к употреблению по своему низкому качеству.

В области островных гор воды циркулируют быстро и свободно; их выходы многочисленны и повсеместны, будучи всегда приуроченными к перегибу склона, то есть к зоне перехода от крутого коренного склона к поверхности межгорной равнины. Практическое значение имеют только трещинные воды в островном

горном рельефе.

Трещинные воды независимо от состава горных пород обладают здесь рядом общих признаков и особенностей:

А. Трещинные воды области островного рельефа принадлежат верхней зоне циркуляции, мощность которой измеряется разницей отметок точки выхода и высшей отметки горного массива. Обыкновенно эта разница составляет от 100 до 300 м.

Б. Все выходы трещинных вод нисходящие, представляют излияния из открытых трещин.

В. Режим вод тесно связан с количеством атмосферных осадков за сезон и за год.

Г. Запас подземных трещинных вод прямо зависит от объема и трещиноватости горного массива.

Обыкновенно большинство родников действует только в течение весны, до конца июня, что свидетельствует о небольших запасах воды и коротком пути ее циркуляции. В больших горных массивах - Калмак-Эмель, Кызылтас, Архарлы, Котанэмель, Караирек - основные родники имеют круглогодовой сток, а расходы достигают 2-3 л в секунду.

По водообильности, общим условиям водоносности и качеству вод выделяются четыре основных типа районов:

1. Равнины, сложенные третичными и четвертичными отложениями. Ничтожные расходы воды при крайне высокой засолонённости. Анализ (проба из плёса реки Ащису) дает представление об этой группе подземных вод.

2. Низкий мелкосопочник и увалы с участками низин, сложенные зеленоцветным девоном и нижним карбоном. Шурфы, пробитые в депрессиях среди низкого мелкосопочника, всегда вскрывали горько-соленую воду с расходом от 0,02 до 0,1 л в секунду, редко больше. Качество воды примерно такое же, как в первой группе - крайне низкое.

3. Районы мелкогорья, сложенные толщами верхнего палеозоя и интрузиями. Воды хорошего качества несколько засоляющиеся в зоне выхода на предгорные равнины, но всегда пригодные к употреблению. Обычные видимые расходы составляют десятки литров, максимальные до 1-1,5 л в секунду.

4. Районы средневысоких гор или высокого мелкосопочника, сложенные интрузиями и вулканогенным верхним палеозоем. Постоянные более уравновешенные расходы родников достигают 2-3 л в секунду. Вода обыкновенно очень хорошая по качеству.

### **2.3. Закономерности размещения в районе месторождений и проявлений полезных ископаемых**

В настоящее время на площади листа могут быть выделены следующие виды полезных ископаемых:

Нерудные полезные ископаемые: огнеупорные глины, высокочольные каменные угли, строительные материалы, корунд, андалузит и алунит.

Рудные полезные ископаемые: медные, месторождения молибденовые, полиметаллические, вольфрамовые, железорудные месторождения.

### ***Нерудные полезные ископаемые***

*Огнеупорные глины* подсечены канавами в составе угленосной пачки кемельбекской свиты. Глины серые, жирные, маложелезистые. Лучшие глины были встречены в юго-восточном предгорье гор Калмак-Эмель.

Запасы глин невелики ввиду сложного залегания свиты, разбитой на мелкие тектонические блоки.

*Каменный уголь.* Угленосные отложения представлены углистыми аргиллитами и глинами с тонкими просечками (в 1-5 км) черного блестящего угля. Мощность пластов таких углистых пород достигает трех и более метров. В 1956 г. угленосная свита разбурена несколькими скважинами. Была подтверждена определенная нами ранее очень небольшая мощность кемельбекской свиты - около 120-150 м, очень сложная тектоника и отсутствие доброкачественных углей. Содержание золы в углистых породах от 50 до 60%. Угленосные отложения располагаются в зоне надвига Северобалхашского поднятия на Каркаралинскую впадину, в связи с чем крайне интенсивно перемяты на всем протяжении своих выходов.

*Строительные материалы.* В числе последних следует отметить известняки в составе отложений среднего и верхнего девона, встречающиеся пластами мощностью до 5-7 м, а также гравийно-галечниковые отложения по реке Ащису. Все речные долины р. Ащису, ниже гор Калмак-Эмель, видны пески, галечники, частично тоже прикрытые сверху илисто-песчаными засоленными отложениями. Промышленное значение известняков и песчано-галечниковых отложений незначительное.

В отличие от рассмотренных разновидностей строительных материалов район исключительно богат разными сортами камня.

В частности, порфиры и кристалло-пепловые туфы керегетасской свиты с цветным базисом - красным, розовым - представляют собой хороший облицовочный материал, так как очень красивы в полировке. Кварцевые монциты также дают красивый рисунок в полировке, особенно в разностях с крупными порфировыми выделениями плагиоклаза и пироксена.

Корунд, андалузит и алунит встречаются совместно в одних геологических условиях - в гидротермально измененных породах, что служит основанием их одновременного рассмотрения.

Гидротермально измененные породы в пределах площади листа L-43-VI образуют отдельные массивы с площадью выходов от 0,25 км<sup>2</sup> до 4 км<sup>2</sup>. Всего насчитывается 38 таких массивов, разбросанных без особо подчеркнутой закономерности. Наиболее значительные по величине массивы гидротермально измененных пород изучались группой петрографов специально на глиноземистые минералы. Подробно с указанной целью были обследованы вторичные породы массива Ушкызыл и Кайрактас.

*Массив Ушкызыл* (Бурлю) представляет собой конусообразную сопку площадью около 0,25 км<sup>2</sup>, возвышающуюся над окружающей местностью на высоту около 80-100 м. Массив сложен крепкими существенно кварцевыми вторичными породами; на окружающем мелкосопочнике выходят эффузивно-пирокластические образования калмакэмельской и керегетасской свит, прорванные многочисленными интрузиями порфиров. В массиве Ушкызыл К.Н. Ерджанов установил наличие корундоносных пород, затем В.С. Малявкин обследовал его более подробно. Корундовый вторичный кварцит образует небольшие выделения

неправильной формы в центральной части массива. Выход наиболее богатой корундовой породы с содержанием корунда до 55% составляет всего 2 м<sup>2</sup>. Анализ такой породы дал следующие результаты SiO<sub>2</sub> - 30,42%, TiO<sub>2</sub> - 2,88%, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 60,85%, K<sub>2</sub>O + N<sub>2</sub>O - 2,05%. Имеются также полосы бедных корундовых вкрапленников. Корунд тесно ассоциирует с кварцем и андалузитом. Основу породы составляет всегда мелко- и тонкозернистый кварцевый агрегат, большую часть с сохранившейся реликтовой структурой кварцевого порфира. Андалузит образует отдельные зерна и агрегаты. Корунд развивается в виде шестоватых и лучистых кристаллических агрегатов или дает включения отдельных идиоморфных кристаллов во вторичном кварце. Местами корунд скопляется в виде ветвистых прожилков, имеющих толщину до 5-7 см. Основную часть массива Ушкызыл составляют серицито-андалузитовые -вторичные кварциты. Содержание отдельных компонентов в породах самое невыдержанное и неравномерное. В частности, андалузит встречается от редкой вкрапленности до содержания 40% и более от массы породы. Массив Ушкызыл изучен только с поверхности. Каково поведение корундовой минерализации на глубине неизвестно, но В.С. Малявкин дал отрицательное заключение о его перспективах.

*Массив Кайрактас* изученный подробно с поверхности, показал довольно пеструю картину распространения различных разновидностей гидротермально измененных пород. Здесь имеют значительное распространение алунитовые вторичные кварциты. Последние слагают центральную часть северо-восточной вершины гор Кайрактас, давая выхода на площади 13800 м<sup>2</sup>. Содержание алунита в породах от 15 до 50%. На других вершинах гор Кайрактас отмечаются пятна выходов существенно андалузитовых, диаспоро-серицитовых, мусковитовых вторичных кварцитов, а также промежуточных разностей пород между названными выше. На границе между массивами и неизмененными породами развита оторочка супергенных отбеленных, выщелоченных серицито-каолининовых образований. Повсюду устанавливается рассеянная рудная минерализация. Более или менее аналогичны кайрактасским вторичные породы на остальных 36 массивах описываемой территории.

#### ***Рудные полезные ископаемые***

Медь и молибден составляют комплексные руды конурадского типа, в большинстве месторождений, связанных с формацией гидротермально измененных пород верхнего палеозоя.

Все отмеченные ранее 38 массивов гидротермально измененных пород несут отчетливо выраженную рудную минерализацию главным образом медью и молибденом, ясно устанавливаемую спектральными и химическими анализами.

Поверхность большинства массивов была довольно подробно обследована в 1951 г. Некоторые подверглись расшурфовке. В депрессивных участках массива Ушкызыл, Кайрактас, Кайрактас II, высота 803, Музбель - были установлены макроскопически и анализами признаки рудной минерализации; чаще всего встречались охры молибдена и окисленные минералы меди, а спектральными исследованиями констатировано присутствие серебра, олова, вольфрама, кобальта в концентрациях до 0,01%, чаще в тысячных процента.

Наиболее отчетливо признаки рудной минерализации выявились в ряде массивов в северной половине листа: Кайрактас I и II, высота 803 и Музбель, которые были рекомендованы для постановки на них металлометрических работ. Последние были проведены Среднеазиатским геофизическим трестом в 1955 г.

Металлометрия (по сетке 250 x 25 м) подтвердила наличие на поверхности названных выше полей гидротермально измененных пород рассеянного оруденения молибденом, медью и свинцом в пределах от тысячных долей процента до 0,05%. Концентрация оруденения на поверхности неравномерная, причем наиболее высокие концентрации рудных элементов образуют в плане небольшие пятна, приходящиеся чаще всего на делювий, реже элювий, или дают отдельные изолированные точки в сети опробования.

Для конкретизации вопроса ниже приводится краткая характеристика массивов Кайрактас и высоты 803.

*Массив Кайрактас* общей площадью около 3 км<sup>2</sup> сложен разнообразными гидротермально измененными породами. Главная высота массива сложена алуниновыми, серицитовыми и частью андалузитовыми вторичными кварцитами с редкой вкрапленностью пирита. К востоку от главной высоты располагается депрессия и частью мелкосопочник, сложенные отбеленными и лимонитизированными алевритами и песчаниками, залегающими в виде пологого купола. Пробы по шурфам в лимонитизированных песчаниках дали постоянное содержание в тысячных процента олова, молибдена, цинка и свинца. Медь встречается отдельными участками с содержанием до 0,01% (главным образом в шурфах), в том числе встречается в виде медной зелени; также участками отмечается присутствие кобальта, вольфрама, Металлометрия дала контуры с содержанием молибдена до 0,02%. Судя по данным, проверенным бурением, для порфировых месторождений Северного Прибалхашья металлометрические содержания по молибдену, свинцу, олову примерно определяют количество этих металлов в зоне первичных руд; медь же с поверхности коры выветривания уносится почти целиком. Таким образом, имея в виду обычную ассоциацию меди и молибдена в порфировых рудах, необходимо ожидать здесь при относительно высоком содержании молибдена концентрации медных руд на глубине. Возможны концентрации сульфидов других металлов. Куполовидная структура массива Кайрактас представляет значительный интерес. В первую очередь здесь необходимо пройти для оценки оруденения один профиль из трех-четырех буровых скважин глубиной по 150 м.

*Массив высоты 803* представляет собой жиллообразную залежь серицитового вторичного кварцита мощностью около 200 м, длиной до 2 км; простирание залежи 310°, падение к северо-востоку под углом 80°.

По бокам кварцевой залежи следуют туфогенно-осадочные слои, залегающие антиклинально, с падением до 25°. Туфогенно-осадочные породы обохрены, отбелены, частью окварцованы, а также включают участки обохренных вторичных кварцитов. У подножия кварцитовых холмиков и гряд местами видна медная зелень. С глубиной в 3-4 м она исчезает. Металлометрия поверхности дает довольно постоянное присутствие в пробах меди и молибдена. Максимальное содержание меди - 0,05%; молибдена 0,02%. Причем оба металла дают ряд несовпадающих ореолов в пределах самого кварцита и во вмещающих обохренных породах, вытянутых по простиранию массива. Предварительная оценка оруденения высоты 803 также требует проходки хотя бы одного профиля из трех скважин глубиной по 120-150 м.

Остальные поля гидротермально измененных пород более или менее сходны с описанными выше и постановка их подробного изучения стоит в непосредственной зависимости от определения характера оруденения в одном-двух типичных

массивах.

*Полиметаллическое оруденение* проявлено на площади описываемого листа крайне незначительно. Свинец в концентрации до 0,01-0,1% встречается в отдельных кварцевых жилах, окварцованных зонах дробления и изредка в контакте с интрузиями. Несколько сотен спектральных анализов из таких образований ни в одном случае не показали заметных концентраций свинца или другого металла. Обыкновенно отмечаются дополнительно только следы молибдена.

*Вольфрамовое оруденение* отмечается в крайне рассеянном состоянии, главным образом в массивах гидротермально измененных пород, так же, как и олово. Вместе с тем эта минерализация здесь характерна и составляет часть нормального геохимического фона гидротермальной фации магматизма верхнего палеозоя.

Более концентрированное вольфрамовое оруденение было встречено в небольшом кварцевом штокверке среди гранитов гор Котанэмель. Штокверк обнажается на площади до 300 м<sup>2</sup> на западном предгорье главной вершины Котанэмель, представляя систему пересекающихся жилок кварца, мощностью до 10 см. Кварц включает обломки гранита. С кварцем ассоциирует гематит, лимониты, желтые охры. Содержание в штучных пробах свинца от следов до 3%; вольфрама от 0,03 до 0,07; цинка до 3%; следы молибдена.

*Минерализация железом* устанавливается в виде прослоев красного железняка в 10-15 см мощности в составе кемельбекской свиты. Оруденение, явно осадочное по происхождению, представлено рудами с включениями остроугольных зерен кварца. Руды плохого качества, так как представляют собой сложный коллоид из окисей железа, кремнезема и глинозема, что вообще характерно для кемельбекской свиты. Анализ образца красного железняка из более мощного прослоя (в 40 см) дал следующие результаты: SiO<sub>2</sub> - 30,32; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 11,31; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 49,79, TiO<sub>2</sub> - 0,80%.

Практического значения подобное оруденение не имеет, но интересно как показатель наличия благоприятных условий для накопления окислов железа и алюминия в визейское время.

Из всего комплекса полезных ископаемых, известных на площади листа L-43-VI, наибольший практический и научный интерес, по имеющимся материалам, представляет молибденово-медное оруденение в массивах гидротермально измененных пород.

### ***Заключение***

Геологическое строение площади листа L-43-VI характеризуется широким распространением эффузивно-туфогенных свит среднего и верхнего карбона, заполняющих прогиб между Северобалхашским поднятием и Мизекским девонским вулканическим массивом.

Поднятия, ограничивающие верхнепалеозойский прогиб, представляют выходы пород силура, девона и нижнего карбона.

Интрузии, известные в районе, относятся в основном к верхнему палеозою и подчинены зоне прогиба.

В связи с вулканогенными образованиями и интрузиями верхнего палеозоя распространены гидротермально измененные породы в числе 38 массивов, площадью от 0,25 до 4 км<sup>2</sup>.

Во всех массивах гидротермально измененных пород установлена рассеянная рудная минерализация в прожилково-вкрапленной форме; в части массивов - более концентрированная. Отмечается образование корунда, андалузита и алунита.

Прожилково-вкрапленное оруденение (медью, молибденом и др.) представляет основную форму гидротермальной рудной минерализации на площади лист L-43- VI, но до сего времени еще не изученную. Для последней цели необходима постановка буровых работ.

### 3. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

«УТВЕРЖДАЮ»  
 Директор ТОО «ДОСТЫК НИЖНИЙ»  
 \_\_\_\_\_ Аязбаев Е.К.  
 «\_\_» \_\_\_\_\_ 2026г.

|                          |                                   |
|--------------------------|-----------------------------------|
| Отрасль:                 | Благородные металлы               |
| Полезное ископаемое:     | Золото                            |
| Наименование объекта:    | Участок Емелтауский               |
| Местонахождение объекта: | Абайской области, Аягозский район |

#### ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

к Плану разведки участка Емелтауский в Аягозском р-не Абайской области

##### 1. Основание выдачи геологического задания:

Основанием для выдачи настоящего геологического задания является Лицензия № 3886–EL от 09.12.2025 года на разведку твердых полезных ископаемых на площади блоков

##### 2. Целевое назначение работ, пространственные границы объекта, основные оценочные параметры

- Целевым назначением проектируемых разведочных работ является изучение перспективных объектов и оценка ресурсов полезных ископаемых в пределах лицензионной площади.

- Проектируемые работы включают в себя: подготовительные работы; тематические работы; полевые геологоразведочные работы; лабораторные исследования; технологические исследования; топографические работы и камеральные работы.

- Участок работ Емелтауский административно расположен на территории Аягозского района Абайской области. Ближайшими крупными населенными пунктами являются посёлки Емелтау, Айыртас и Саяк

##### 3. Задачи, последовательность и основные методы проектируемых работ

- выявление на площади рудопроявлений, с последующим их изучением на глубину и на флангах с оценкой запасов по категориям “Measured” (“Измеренные”) и Indicated” (“Выявленные”) и “Inferred” (“Предполагаемые”).

Последовательность решения геологической задачи:

- Геохимические поиски по вторичным ореолам рассеяния.
- Наземные геофизические изыскания.
- Выноска и инструментальная привязка горных выработок и скважин, проведение топографической съемки участка.
- Обоснование места заложения скважин и бурение скважин до глубины 100 м с отбором керна на аналитические исследования.
- Аналитические исследования проб.
- Выполнение подсчета запасов участка.

#### **4. Ожидаемые результаты работ**

По выполненному комплексу работ ожидается определить и оконтурить участок пригодный к промышленному освоению, составить необходимые графические материалы, произвести оценку ресурсов категорий “Measured” (“Измеренные”) и “Indicated” (“Выявленные”) и “Inferred” (“Предполагаемые”).

#### **5. Геологическая документация и сроки ее предоставления**

5.1. Проектно-сметную документацию на детальные поиски золотоносных руд на участке Емелтау подготовить в течение 3 месяцев со дня выдачи Задания.

5.2. Проектно-сметную документацию по оценке перспективности участка Емелтау предоставить Заказчику на бумажном и электронном носителях.

#### **6. Сроки проведения геологоразведочных работ**

Продолжительность разведочных работ определить в 6 лет с даты получения Лицензии.

#### **7. Составление Плана разведки**

- Для решения поставленных задач составить План разведочных работ на площади 53,25 км<sup>2</sup>, расположенной на территории Аягозского района Абайской области;

- В Плате определить методику и объемы проведения геологоразведочных работ, обеспечивающие эффективное и комплексное изучение участка недр с целью выявления и оконтуривания перспективных участков, определения прогнозных ресурсов, их предварительной геолого-экономической оценки и обоснования дальнейших геологоразведочных работ. Отобразить объемы финансирования разведочных работ по годам;

- Требования к Плату:

а) обзор и анализ исторических материалов;

б) уточнение геологического строения лицензионной территории, в т.ч.: условия обнаженности, формы и параметры разрывной тектоники;

в) изучение физико-механических свойств, минерального и химического состава пород;

г) оценка гидрогеологических особенностей района работ и месторождения;

д) методика и объемы проектируемых ГРП в соответствии с требованиями РК и стандартам KAZRC;

е) этапы организации работ.

## 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, произвести оценку ресурсов категорий “Measured” (“Измеренные”) и “Indicated” (“Выявленные”) и “Inferred” (“Предполагаемые”) в комплексе с литогеохимическими и 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 оценку ресурсов категорий “Measured” (“Измеренные”) и “Indicated” (“Выявленные”) и “Inferred” (“Предполагаемые”);

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

Основными методами оценки и разведки рудных тел и зон участка разведки является полевые геологические маршруты, геохимические поиски, проходка горных выработок, бурение колонковых скважин, наземные геофизические работы, опробование, лабораторные работы и оценочное сопоставление исследований с ранее выполненными работами.

Работы будут выполняться в соответствии с Методическими рекомендациями по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых, Золото рудное (Москва, 2007 г). Инструкциям по применению классификации запасов к месторождениям благородных металлов (золото, серебро, платина) (Кокшетау, 2006) и прочим нормативным инструкциям и методическими указаниям.

Продолжительность периода полевых работ составляет 6 месяцев в год, всего на период разведки 30 полевых месяцев.

## Перечень видов и объемов работ

Таблица 2

| 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 | Физ. объем |
| 1                                                            | 2          | 3                        | 4                 | 5          | 6          | 7          | 8          | 9          |
| <b>1. Подготовительные работы</b>                            |            |                          |                   |            |            |            |            |            |
| - составление ПСД                                            | проект     | 1                        | 1                 |            |            |            |            |            |
| - составление ОВОС                                           | проект     | 1                        | 1                 |            |            |            |            |            |
| <b>2. Полевые работы:</b>                                    |            |                          |                   |            |            |            |            |            |
| <b>Геологическое картирование:</b>                           |            |                          |                   |            |            |            |            |            |
| Поисковые геол. маршруты по сети 100×100 м                   | км         | 533                      | 533               |            |            |            |            |            |
| Отбор штучных проб                                           | проба      | 2660                     | 2660              |            |            |            |            |            |
| <b>Геохимические поиски:</b>                                 |            |                          |                   |            |            |            |            |            |
| - ЛХ опробование, 200×200м (контр. 5%)                       | проба      | 1400                     | 1400              |            |            |            |            |            |
| - РФА анализ проб (10% контроль)                             | проба      | 1540                     | 1540              |            |            |            |            |            |
| - камеральная обработка, отчет                               | отчет      | 1                        | 1                 |            |            |            |            |            |
| <b>Топогеодезические работы:</b>                             |            |                          |                   |            |            |            |            |            |
| - топографическая съемка (м-б 1:5000)                        | кв.км      | 53,25                    | 53,25             |            |            |            |            |            |
| - выноска и инструментальная привязка выработок              | точка      | 95                       |                   | 30         | 20         | 20         | 25         |            |
| <b>Горные работы:</b>                                        |            |                          |                   |            |            |            |            |            |
| - проходка горных выработок                                  | кан/куб.м  | 10/6000                  |                   | 6000       |            |            |            |            |
| - зачистка дна и стенок канав                                | куб.м      | 600                      |                   | 600        |            |            |            |            |
| - засыпка горных выработок                                   | куб.м      | 6000                     |                   | 6000       |            |            |            |            |
| - документация горных выработок                              | пог.м      | 2000                     |                   | 2000       |            |            |            |            |
| <b>Буровые работы:</b>                                       |            |                          |                   |            |            |            |            |            |
| - колонковое бурение                                         | скв/пог.м  | 70/7000                  |                   | 1000       | 2000       | 2000       | 2000       |            |
| - документация керна скважин                                 | пог.м      | 7000                     |                   | 1000       | 2000       | 2000       | 2000       |            |
| - алмазная распиловка керна                                  | пог.м      | 7000                     |                   | 1000       | 2000       | 2000       | 2000       |            |
| - бурение гидрогеологических скважин                         | скв/пог.м  | 5/1000                   |                   |            |            |            | 1000       |            |
| <b>Геофизические исследования скважин:</b>                   |            |                          |                   |            |            |            |            |            |
| - инклинометрия                                              | пог.м      | 7000                     |                   | 1000       | 2000       | 2000       | 2000       |            |
| <b>Наземные геофиз. работы:</b>                              |            |                          |                   |            |            |            |            |            |
| - магниторазведка                                            | кв.км      | 53                       | 53                |            |            |            |            |            |
| <b>Отбор проб:</b>                                           |            |                          |                   |            |            |            |            |            |
| - отбор бороздовых проб (+10% контр.)                        | проба      | 2200                     |                   | 2200       |            |            |            |            |
| - отбор керновых проб (+10% контр.)                          | проба      | 7700                     |                   | 1100       | 2200       | 2200       | 2200       |            |
| <b>3. Камеральные работы</b>                                 |            |                          |                   |            |            |            |            |            |
| - камеральная обработка полевых материалов                   | бр/мес     | 16                       | 2                 | 2          | 2          | 2          | 2          | 6          |
| - оценка ресурсов по стандартам KAZRC                        | отчет      | 1                        |                   |            |            |            |            | 1          |
| <b>4. Пробоподготовка</b>                                    | проба      | 9900                     |                   | 3300       | 2200       | 2200       | 2200       |            |
| <b>5. Лабораторные работы:</b>                               |            |                          |                   |            |            |            |            |            |
| - многоэлементный хим. анализ с ICP-AES окончанием на 36 эл. | анализ     | 10800                    |                   | 3600       | 2400       | 2400       | 2400       |            |
| - атомно-абсорбционный анализ на Au                          | анализ     | 12200                    | 1400              | 3600       | 2400       | 2400       | 2400       |            |
| - внешний контроль (5%)                                      | анализ     | 1150                     | 70                | 360        | 240        | 240        | 240        |            |
| - исследования по выбору технологии переработки ТПИ          | исслед.    | 1                        |                   |            |            |            |            | 1          |

## 4.2. Полевые геологоразведочные работы

### 4.2.1. Поисковые геологические маршруты

Поисковые маршруты предусматриваются, как самостоятельный вид работ и будут выполнены с целью составления уточненной геологической карты участка масштаба 1:10 000, а также для обследования и уточнения, выявленных в результате дешифрирования аэрофотоснимков геологических границ пород различного литологического состава и отбора образцов горных пород для изучения их физических свойств.

Исходя из анализа геологических работ, проведенных предыдущими исследованиями, при выполнении геологических работ (маршруты, горные и буровые работы) особое внимание должно быть направлено на выявление, оконтуривание и опробование зон гидротермальной проработки пород; выявления полей распространения даек, кварцевых жил, зон разрывной тектоники.

Маршруты предусматриваются провести на открытой части проектной площади участка в крест простираения основных геологических структур.

Основная часть маршрутов будет выполнена для заверки неоднородностей, выявленных при дешифрировании, а также сбора материалов, необходимых для анализа тех или иных неоднородностей в физических полях по результатам геофизических работ.

Методика выполнения и описания маршрутов общепринятая. Объем маршрутов предусматривается из расчета 5,0 пог.км на 1 км<sup>2</sup> площади для составления схематической геологической карты в масштабе 1:10 000 и составляет  $53,3 \times 10 = 533$  км.

Маршруты будут проводиться с применением GPS-навигаторов для привязки точек наблюдения и мест отбора образцов горных пород.

Образцы будут использованы для определения физических свойств горных пород и петрографических исследований.

Предполагается отобрать 2660 образцов, размерами, позволяющими произвести указанные исследования.

В результате проведенных работ, будет составлена геологическая карта масштаба 1:10 000 площадью 53,1 км<sup>2</sup> с вынесенными точками минерализации предложен вариант расположения горных выработок с целью оценки золотого оруденения на дневной поверхности.

### 4.2.2. Геохимические поиски по вторичным ореолам

Литогеохимические поиски будут осуществляться подрядной организацией.

При детальной геологической съемке обязательно применение геохимических исследований на участках с благоприятными геологическими условиями и на площадях перспективных геофизических аномалий.

Геохимическая съемка является одним из методов геологических исследований в основе которой лежит принцип оценки рудоносности площадей по наличию ореолов рассеяния полезного ископаемого или повышенных значений его элементов-спутников. В процессе геохимической съемки устанавливается общая граница перспективного рудного поля, а в его пределах выделяются контуры рудопоявлений или объектов с высокими содержаниями искомого полезного ископаемого.

Съемка сопровождается геологическим картированием участка работ,

изучением степени эродированности его рельефа, ландшафтного районирования местности и причинной связи геохимических ореолов с рудоносными структурами. Геологическое сопровождение отвечает характеру работ и проводится по профилям.

Размещение маршрутов и пунктов геологических наблюдений определяется из необходимости обеспечения полной достоверности отображения геологических границ с учетом данных литогеохимической съемки. Попутно решаются вопросы по изучению:

- условия формирования, строения и изменчивости геохимических ореолов и геофизических аномалии;
- положение их в пространстве и приуроченность к определенным тектоническим элементам или литологическим разностям пород;
- петрографического и минералогического состава пород и руд, которые слагают аномальные зоны и характеризуют исследуемую толщу;
- оценка параметров возможных перспективных ореолов и аномалии; выбор места заложения буровых скважин, горных выработок и прочих работ.

Площадная геохимическая съемка по ореолам рассеяния элементов-индикаторов предусмотрена по правильной геометрической сети с параметрами ячеек 200х200. Отбор литогеохимических проб проводится по профилям, ориентированным в крест простирания рудоконтролирующих структур – тектонических нарушений.

Отбор геохимических проб производится из копуш глубиной 0.4 м, для полного исключения влияния побочных факторов. Исходный материал просеивается через сито и сыпается в капсулу, на которой указывается участок работ, номер профиля и номер пикета, где отбиралась проба. Вес пробы 100-200 грамм, размер частиц пробы 1 мм. При плотности сети 200х200 количество проб составит - 1400 штук (с учетом контроля 5%).

Геохимическая съемка проводится с одновременной разбивкой сети опробования и геологическим описанием пунктов наблюдения в нормализованных условиях.

#### **4.2.3. 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 95 привязок геологических выработок. Предусматривается топографическая съёмка: площадь 53,25 км<sup>2</sup>.

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

#### 4.2.4. Горные работы

С целью определения природы выявленных геохимических аномалий, вскрытия, изучения и прослеживания по простиранию возможных выходов на дневную поверхность зон оруденения, образование «железных шляп», а также для целей картирования, проектом предусматривается проходка канав. Объем канав рассчитывается с учетом необходимости вскрытия и надежного пересечения аномальных зон. Канавы будут проходиться в крест простирания основных структур.

Места заложения канав, их количество и протяженность будут уточняться в ходе проведения поисковых маршрутов и по результатам наземной геофизики.

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 1.5 м.

Опробование канав будет осуществляться сплошным бороздовым способом по полотну канавы, сечение борозды – 10 х 5 см, средняя длина секции – 1 м.

Проектом предусматривается проходка 10 канав, средней длиной 200 м.

Общая длина канав составит: 10 кан х 200 м = 2000 п.м.

Объем работ по проходке горных выработок составит: общ. длина канав (2000 пог.м) х сечение канав (1,5 м х 2 м)

Итого: 2000 м х 1,5 м х 2 м = 6000 м<sup>3</sup>

Перед проведением документации и опробованием полотно канавы зачищается по всей длине.

Объем работ по зачистке канав составит 2000 м<sup>3</sup> х 0.2 х 1,5 = 600 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.).

После документации канав, отбора бороздовых проб, фотографирования и привязки, они будут ликвидироваться путем обратной засыпки вынутого грунта. Засыпка канав, пройденных механизированным способом, параллельно будет осуществляться бульдозером, соответственно, объем засыпки канав составит - 1150 м<sup>3</sup>.

Подготовительные работы заключаются в снятии почвенно-растительного слоя (ПРС) с площади канав. Объем снятия ПРС с площади канав составит 2000 п.м х 1,0 м х 0,2 м = 200 м<sup>3</sup>. Почвенно-растительный слой срезается бульдозером Shantui SD23 и перемещается за границы траншеи на расстояние 5 м от бортов канавы в борт высотой 0,2 м, шириной 1,0 м и общей длиной 2000 м.

#### 4.2.5. Буровые работы

Скважины проектируются для заверки результатов геохимических, геофизических и горных 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 золотое

оруденение намечено пробурить 7000 пог.м., 70 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 7000 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 одним станком типа - Longyear-38, LF-90, CDH колонковым способом, с применением снарядов HQ со съемным 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, для бурения и промывки скважин будут использованы *градирки* (металлическая емкость).

Обеспечение электроэнергией буровой установки осуществляется одной передвижной дизельной электростанцией 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 16 км 1-й автомашиной типа УРАЛ или ЗИЛ, с емкостью 4,0 м<sup>3</sup>.

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 1050 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.

#### **4.2.6. Гидрогеологические исследования**

Для определения гидрогеологических условий месторождения необходимо пробурить 5 наблюдательных гидрогеологических скважин глубиной до 200 м, всего 100 м.

Место заложения этих скважин будет выбрано с учетом результатов поискового бурения.

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

По завершению всех работ скважины будут оборудованы оголовками под ключ, цементным мостом, маркироваться порядковым номером и годом их оборудования. Скважины в дальнейшем будут включены 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.

#### **4.2.7. 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.

Суммарная длина профилей равна 320 пог.км, (53,25 км<sup>2</sup>). Работы будут проводиться в масштабе 1:10 000 и отвечать требованиям соответствующих инструкций.

#### *Геофизические исследования в скважинах - инклинометрия*

Инклинометрия – это способ определения положения ствола скважины в пространстве, с помощью которого можно установить правильность бурения.

Инклинометрия может быть определена как метод, используемый для определения положения скважины. Инклинометрия дает возможность определить текущее положение забоя скважины, показать графически траекторию скважины до текущего момента, составлять план направления скважины, обеспечивать ориентационные данные с целью спуска прочих скважинных приборов.

Определение точного местоположения забоя скважины. Выполнение контроля траектории скважины во время бурения для того, чтобы быть уверенным в достижении поставленной цели.

Правильная ориентация приборов (таких как компоновки направленного бурения), которые обеспечивают изменение траектории бурения скважины в заданном направлении при выполнении коррекции.

Предотвращение пересечения пробуриваемой скважины с ранее имеющимися скважинами.

Расчёт глубины по вертикали залегания различных формаций с целью точного построения геологических карт.

#### **4.2.8. Опробование**

*Бороздвое опробование* будет проводиться сплошным отбором с целью оконтуривания рудных тел и подтверждения их выхода на поверхность. Бороздовые пробы будут отбираться по полотну 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: 6000 м<sup>3</sup> канав, проектируемых на перспективных участках, что составит 2000 бороздовых проб.

Точность бороздового опробования будет контролироваться сопряженной бороздой того же сечения.

Объем контрольного опробования закладывается в размере 5% (полевые дубликаты) от основного, и 5% - бланки, что составит:  $2000 \times 0,1 = 200$  проб.

Всего будет отобрано 2200 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 36 элементов. Оставшаяся часть керна направляется на постоянное хранение.

Общий объем бурения – 7000 пог.м. Количество отбираемых керновых проб составит  $7000 \times 1.0 = 7000$  проб. Опробуемый метраж составит при выходе керна 95% -  $7000 \times 0.95 = 6650$  пог.м.

Точность кернового опробования будет контролироваться отбором проб из вторых половинок керна (5%) и составит:  $7000 \times 0.05 = 350$  проб, количество

контрольных (бланковых) проб составит 5% от рядовых проб  $7000 \times 0.05 = 350$  проб.

Всего будет отобрано 7700 проб (основное керновое + контрольное опробование + бланки).

*Отбор технологической пробы.* Для технологических исследований руд и разработки регламента проектом предусматривается отбор 1 укрупненной технологической пробы 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 технологической пробы будет осуществляться собственными силами.

#### 4.2.9. 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. 2 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 3.

Таблица 3

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 – 7000 п.м буровых выработок (скважин) и 2000 п.м. горных выработок (канав).

### 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 9900 проб.

#### **Аналитические работы**

##### *а) Многоэлементный анализ*

Все пробы будут подвергнуты многоэлементному анализу методом ICP-AES окончанием (код МА/ЕС/Н многокислотное разложение), пакет из 36 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 Ogeas, 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 (2%) 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 4

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

| АНАЛИТЫ И ДИАПАЗОНЫ (ppm) |            |     |            |     |           |     |              |
|---------------------------|------------|-----|------------|-----|-----------|-----|--------------|
| Ag                        | 5-500 ppm  | Cr* | 0.001-10%  | Na  | 0.05-20%  | Sr  | 0.003-5%     |
| Al*                       | 0.05-30%   | Cu  | 0.001-10%  | Ni  | 0.001-10% | Te  | 20-4.000ppm  |
| As                        | 10ppm - 5% | Fe  | 0.05-30%   | Pb  | 0.005-10% | Ti* | 50-5.000ppm  |
| Ba*                       | 0.01-5%    | Hg  | 5-5.000ppm | S   | 0.05-25%  | U   | 250-5.000ppm |
| Be                        | 0.001-1%   | K   | 0.05-20%   | Ti* | 0.05-20%  | V   | 5ppm-5%      |
| Bi                        | 0.005-5%   | La  | 50ppm-5%   | V   | 0.001-5%  | W*  | 50-5.000ppm  |
| Ca                        | 0.05-30%   | Mg  | 0.05-30%   | W   | 0.005-5%  | Y   | 5-5.000ppm   |
| Cd                        | 0.001-5%   | Mn  | 0.003-10%  | Zn  | 0.002-10% | Zn  | 10ppm-5%     |
| Co                        | 0.001-10%  | Mo  | 0.001-10%  | Zr* | 0.005-5%  | Zr* | 5ppm-2.5%    |

\*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 10800 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 12200 проб.

Общий объем аналитических работ составит 23000 анализа (включая контрольные пробы - бланки, стандарты, дубликаты), из них:

- анализы методом четырех-кислотного разложения с ICP-AES окончанием на 36 элементов - 10800 анализов;

- пробирный анализ на Au с атомно-абсорбционным окончанием – 12200 анализов.

Объем внешнего контроля: 540 определений пробирным методом и 610 на ICP, итого: 1150 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 по категориям, уточняется направление работ последующих лет действия плана.

Окончательная камеральная обработка производится после полного завершения работ. В ходе нее оценка ресурсов по стандартам JORC. Отчет представляется в комитет геологии и другие организации в установленном порядке.

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

Помимо приведенных основных видов геологоразведочных работ также предусматриваются прочие виды работ и затрат: проектирование, косвенные расходы.

Транспортировка грузов и персонала при геологоразведочных работах на расстояние 750 км до базы г. Алматы, принимается в размере 1,5% от стоимости полевых работ, согласно ИПБ № 5 (92) 02 гл. 2.10 стр. 81 пункт 243.

Хозяйственно-питьевая вода доставляется автомобильным транспортом в расчете 50 л в сутки на человека (Нормы расхода воды в жилых общественных и производственных зданиях). Вода для питья будет бутилированной и закупаться в близлежащих поселках, для бытовых нужд будет подаваться во флягах и термосах, из водопроводных колонок соседних сел. Всего в состав геологического отряда 8

человек, привлекаемых периодически для выполнения субподрядных работ – до 10 человек. Среднее количество постоянно работающих на участке - 12 человек. По химическому составу и органолептическим свойствам вода соответствует требованиям СанПиН 3.01.067-97 «Вода питьевая». Потребление хозяйственно-питьевой воды составит  $12 \cdot 50 = 600$  л или 0,6 куб. м в сутки. Всего  $0,6 \cdot 30 \text{ сут.} \cdot 30 \text{ мес.} = 540$  куб. м на весь период работы.

Проектом предусматривается снабжение полевых групп (3% от затрат на полевые работы).

#### **4.6 Минимальные объемы геологоразведочных работ**

Минимальные объемы геологоразведочных работ определены минимальными затратами на Разведку. Стоимость отдельных видов работ производится на договорных условиях путем переговоров с исполнителями, исходя из сложившейся в отрасли уровня цен на выполнение отдельных видов работ.

Минимальные объемы работ и затраты на их проведение по годам приведены в сводной таблице объемов и финансирования разведочных работ на участке Емелтауский (Таблица 5).

Таблица 5

## Сводная таблица объёмов и финансирования разведочных работ на участке Емелтауский

| Виды работ                                      | Ед. измер.     | Ст-ть за ед, тыс.тг | Всего за период разведки |                 | Разбивка по годам |                 |              |                 |              |                 |              |                 |              |                 |              |                |
|-------------------------------------------------|----------------|---------------------|--------------------------|-----------------|-------------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|----------------|
|                                                 |                |                     |                          |                 | 1-й год (26)      |                 | 2-й год (27) |                 | 3-й год (28) |                 | 4-й год (29) |                 | 5-й год (30) |                 | 6-й год (31) |                |
|                                                 |                |                     | Физ. объем               | Ст-ть тыс.тг    | Физ. объем        | Ст-ть тыс.тг    | Физ. объем   | Ст-ть тыс.тг    | Физ. объем   | Ст-ть тыс.тг    | Физ. объем   | Ст-ть тыс.тг    | Физ. объем   | Ст-ть тыс.тг    | Физ. объем   | Ст-ть тыс.тг   |
| 1                                               | 2              | 3                   | 4                        | 5               | 6                 | 7               | 8            | 9               | 10           | 11              | 12           | 13              | 14           | 15              | 16           | 17             |
| <b>Инвестиции, всего:</b>                       | <b>тыс. тг</b> |                     |                          | <b>853063,0</b> |                   | <b>103165,0</b> |              | <b>185352,8</b> |              | <b>159851,9</b> |              | <b>160856,1</b> |              | <b>206802,5</b> |              | <b>37062,7</b> |
| <b>Затраты на разведку, всего</b>               | <b>тыс. тг</b> |                     |                          | <b>838869,0</b> |                   | <b>101672,9</b> |              | <b>183786,2</b> |              | <b>158207,9</b> |              | <b>158207,9</b> |              | <b>204022,1</b> |              | <b>33000,0</b> |
| <b>1. Подготовительные работы</b>               | <b>тыс. тг</b> |                     |                          | <b>1250,0</b>   |                   | <b>1250,0</b>   |              |                 |              |                 |              |                 |              |                 |              |                |
| - составление ПСД                               | проект         | 500,0               | 1                        | 500,0           | 1                 | 500,0           |              |                 |              |                 |              |                 |              |                 |              |                |
| - составление ОВОС                              | проект         | 750,0               | 1                        | 750,0           | 1                 | 750,0           |              |                 |              |                 |              |                 |              |                 |              |                |
| <b>2. Полевые работы:</b>                       |                |                     |                          |                 |                   |                 |              |                 |              |                 |              |                 |              |                 |              |                |
| <b>Геологическое картирование:</b>              | <b>тыс. тг</b> |                     |                          | <b>28699,6</b>  |                   | <b>28699,6</b>  |              |                 |              |                 |              |                 |              |                 |              |                |
| Поисковые геол. маршруты по сети 100×100 м      | км             | 49,5                | 533                      | 26358,8         | 533               | 26358,8         |              |                 |              |                 |              |                 |              |                 |              |                |
| Отбор штуфных проб                              | проба          | 0,9                 | 2660                     | 2340,8          | 2660              | 2340,8          |              |                 |              |                 |              |                 |              |                 |              |                |
| <b>Геохимические поиски:</b>                    | <b>тыс. тг</b> |                     |                          | <b>19736,8</b>  |                   | <b>19736,8</b>  |              |                 |              |                 |              |                 |              |                 |              |                |
| - ЛХ опробование, 200×200м (контроль 5%)        | проба          | 11,7                | 1400                     | 16337,5         | 1400              | 16337,5         |              |                 |              |                 |              |                 |              |                 |              |                |
| - РФА анализ проб (10% контроль)                | проба          | 1,82                | 1540                     | 2799,4          | 1540              | 2799,4          |              |                 |              |                 |              |                 |              |                 |              |                |
| - камеральная обработка, отчет                  | отчет          | 600,0               | 1                        | 600,0           | 1                 | 600,0           |              |                 |              |                 |              |                 |              |                 |              |                |
| <b>Топогеодезические работы:</b>                | <b>тыс. тг</b> |                     |                          | <b>26967,0</b>  |                   | <b>26625,0</b>  |              | <b>108,0</b>    |              | <b>72,0</b>     |              | <b>72,0</b>     |              | <b>90,0</b>     |              |                |
| - топографическая съемка (м-б 1:5000)           | кв.км          | 500,0               | 53,25                    | 26625,0         | 53,25             | 26 625,0        |              |                 |              |                 |              |                 |              |                 |              |                |
| - выноска и инструментальная привязка выработок | точка          | 3,6                 | 95                       | 342,0           |                   |                 | 30           | 108,0           | 20           | 72,0            | 20           | 72,0            | 25           | 90,0            |              |                |
| <b>Горные работы:</b>                           | <b>тыс. тг</b> |                     |                          | <b>56780,0</b>  |                   |                 |              | <b>56780,0</b>  |              |                 |              |                 |              |                 |              |                |
| - проходка горных выработок                     | кан/куб.м      | 7,35                | 10/6000                  | 44100,0         |                   |                 | 6000         | 44100,0         |              |                 |              |                 |              |                 |              |                |
| - зачистка дна и стенок канав                   | куб.м          | 3,60                | 600                      | 2160,0          |                   |                 | 600          | 2160,0          |              |                 |              |                 |              |                 |              |                |
| - засыпка горных выработок                      | куб.м          | 0,80                | 6000                     | 4800,0          |                   |                 | 6000         | 4800,0          |              |                 |              |                 |              |                 |              |                |
| - документация горных выработок                 | пог.м          | 2,86                | 2000                     | 5720,0          |                   |                 | 2000         | 5720,0          |              |                 |              |                 |              |                 |              |                |
| <b>Буровые работы:</b>                          | <b>тыс. тг</b> |                     |                          | <b>408400,0</b> |                   |                 |              | <b>52200,0</b>  |              | <b>104400,0</b> |              | <b>104400,0</b> |              | <b>147400,0</b> |              |                |
| - колонковое бурение                            | скв/пог.м      | 47,0                | 70/7000                  | 329000,0        |                   |                 | 1000         | 47000,0         | 2000         | 94000,0         | 2000         | 94000,0         | 2000         | 94000,0         |              |                |
| - документация кернa скважин                    | пог.м          | 3,6                 | 7000                     | 25200,0         |                   |                 | 1000         | 3600,0          | 2000         | 7200,0          | 2000         | 7200,0          | 2000         | 7200,0          |              |                |

| 1                                                            | 2              | 3           | 4           | 5               | 6    | 7              | 8           | 9               | 10          | 11              | 12          | 13              | 14          | 15              | 16 | 17             |
|--------------------------------------------------------------|----------------|-------------|-------------|-----------------|------|----------------|-------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|-----------------|----|----------------|
| - алмазная распиловка керна                                  | пог.м          | 1,6         | 7000        | 11200,0         |      |                | 1000        | 1600,0          | 2000        | 3200,0          | 2000        | 3200,0          | 2000        | 3200,0          |    |                |
| - бурение гидрогеологических скважин                         | скв/пог.м      | 43,0        | 5/1000      | 43000,0         |      |                |             |                 |             |                 |             |                 | 1000        | 43000,0         |    |                |
| <b>Геофизические исследования скважин:</b>                   | <b>тыс. тг</b> |             |             | <b>7000,0</b>   |      |                |             | <b>1000,0</b>   |             | <b>2000,0</b>   |             | <b>2000,0</b>   |             | <b>2000,0</b>   |    |                |
| - инклинометрия                                              | пог.м          | 1,0         | 7000        | 7000,0          |      |                | 1000        | 1000,0          | 2000        | 2000,0          | 2000        | 2000,0          | 2000        | 2000,0          |    |                |
| <b>Наземные геофиз. работы:</b>                              | <b>тыс. тг</b> |             |             | <b>9642,5</b>   |      | <b>9642,5</b>  |             |                 |             |                 |             |                 |             |                 |    |                |
| - магниторазведка                                            | кв.км          | 181,1       | 53          | 9642,5          | 53   | 9642,5         |             |                 |             |                 |             |                 |             |                 |    |                |
| <b>Отбор проб:</b>                                           | <b>тыс. тг</b> |             |             | <b>27748,6</b>  |      |                |             | <b>9136,6</b>   |             | <b>6204,0</b>   |             | <b>6204,0</b>   |             | <b>6204,0</b>   |    |                |
| - отбор бороздовых проб                                      | проба          | 2,74        | 2200        | 6034,6          |      |                | 2200        | 6034,6          |             |                 |             |                 |             |                 |    |                |
| - отбор керновых проб                                        | проба          | 2,82        | 7700        | 21714,0         |      |                | 1100        | 3102,0          | 2200        | 6204,0          | 2200        | 6204,0          | 2200        | 6204,0          |    |                |
| <b>Итого, полевых работ:</b>                                 | <b>тыс. тг</b> |             |             | <b>586224,5</b> |      | <b>85953,9</b> |             | <b>119224,6</b> |             | <b>112676,0</b> |             | <b>112676,0</b> |             | <b>155694,0</b> |    |                |
| <b>3. Сопутствующие работы:</b>                              | <b>тыс. тг</b> |             |             | <b>38076,5</b>  |      | <b>5587,0</b>  |             | <b>7749,6</b>   |             | <b>7323,9</b>   |             | <b>7323,9</b>   |             | <b>10120,1</b>  |    |                |
| - снабжение полевых групп (5%)                               | тыс. тг        |             | 5           | 29289,6         |      | 4297,7         |             | 5961,2          |             | 5633,8          |             | 5633,8          |             | 7784,7          |    |                |
| - транспортировка (1,5% от п.р.)                             | тыс. тг        |             | 1,5         | 8786,9          |      | 1289,3         |             | 1788,4          |             | 1690,1          |             | 1690,1          |             | 2335,4          |    |                |
| <b>Всего, полевых работ:</b>                                 | <b>тыс. тг</b> |             |             | <b>624301,0</b> |      | <b>91540,9</b> |             | <b>126974,2</b> |             | <b>119999,9</b> |             | <b>119999,9</b> |             | <b>165814,1</b> |    |                |
| <b>4. Камеральные работы</b>                                 | <b>тыс. тг</b> |             |             | <b>24000,0</b>  |      | <b>1000,0</b>  |             | <b>1000,0</b>   |             | <b>1000,0</b>   |             | <b>1000,0</b>   |             | <b>1000,0</b>   |    | <b>19000,0</b> |
| - камеральная обработка полевых материалов                   | бр/мес         | 500,0       | 16          | 8000,0          | 2    | 1000,0         | 2           | 1000,0          | 2           | 1000,0          | 2           | 1000,0          | 2           | 1000,0          | 6  | 3000,0         |
| - оценка ресурсов по стандартам KAZRC                        | отчет          | 16000,0     | 1           | 16000,0         |      |                |             |                 |             |                 |             |                 |             |                 | 1  | 16000,0        |
| <b>5. Пробоподготовка</b>                                    | <b>проба</b>   | <b>2,48</b> | <b>9900</b> | <b>24552,0</b>  |      |                | <b>3300</b> | <b>8184,0</b>   | <b>2200</b> | <b>5456,0</b>   | <b>2200</b> | <b>5456,0</b>   | <b>2200</b> | <b>5456,0</b>   |    |                |
| <b>6. Лабораторные работы:</b>                               | <b>тыс. тг</b> |             |             | <b>164766,0</b> |      | <b>7882,0</b>  |             | <b>47628,0</b>  |             | <b>31752,0</b>  |             | <b>31752,0</b>  |             | <b>31752,0</b>  |    | <b>14000,0</b> |
| - многоэлементный хим. анализ с ICP-AES окончанием на 36 эл. | анализ         | 7,32        | 10800       | 79056,0         |      |                | 3600        | 26352           | 2400        | 17568           | 2400        | 17568,0         | 2400        | 17568,0         |    |                |
| - атомно-абсорбционный анализ на Au                          | анализ         | 5,35        | 12200       | 65270,0         | 1400 | 7490,0         | 3600        | 19260           | 2400        | 12840           | 2400        | 12840,0         | 2400        | 12840,0         |    |                |
| - внешний контроль (5%)                                      | анализ         | 5,6         | 1150        | 6440,0          | 70   | 392,0          | 360         | 2016            | 240         | 1344            | 240         | 1344,0          | 240         | 1344,0          |    |                |
| - исследования по выбору технологии переработки ТПИ          | исслед.        | 14000,0     | 1           | 14000,0         |      |                |             |                 |             |                 |             |                 |             |                 | 1  | 14000,0        |
| <b>7. Обязательные платежи:</b>                              | <b>тыс. тг</b> |             |             | <b>14194,0</b>  |      | <b>1492,1</b>  |             | <b>1566,6</b>   |             | <b>1643,9</b>   |             | <b>2648,2</b>   |             | <b>2780,4</b>   |    | <b>4062,7</b>  |
| Плата за пользование земельными участками (арендный платеж)  | тыс. тг        |             |             | 14194,0         |      | 1492,13        |             | 1566,65         |             | 1643,93         |             | 2648,17         |             | 2780,42         |    | 4062,72        |

## 5. ОХРАНА НЕДР И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

### 5.1 Общие положения

Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов представляет собой сложную и многоплановую задачу. Все природные ресурсы – вода, недра, земля, атмосферный воздух и животный мир – являются объектами специальных законоположений и постановлений, регламентирующих их использование и охрану.

Вся деятельность, связанная с использованием природных ресурсов и воздействием на окружающую среду регулируется "Экологическим Кодексом Республики Казахстан", "Инструкции по проведению оценки воздействия на окружающую среду" утвержденной приказом Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 28 июня 2007 года № 204-п, № 72-п от 19.03.2012г., приказом Министра энергетики РК № 253 от 17.06.16 г и другими действующими законодательными актами, нормативными и методическими документами Республики Казахстан

### 5.2 Воздушная среда, водные ресурсы, недра, отходы производства и потребления, земельные ресурсы и почвы, растительность, животный мир

#### *Воздушная среда*

Геологоразведочные работы будут проводиться в полевой период продолжительностью 6 месяцев (май – октябрь). Основными источниками выброса вредных веществ в атмосферу при геологоразведочных работах является горнотранспортное оборудование, автотранспорт и дизельные электростанции.

На участке будут задействованы: 1 экскаватор с объемом ковша до 1 м<sup>3</sup>, 1 бульдозер типа Т170, один буровой станок, 1 передвижная дизельная электростанция 60-100 кВт, 2 легковых автомобиля типа УАЗ, 2 грузовых автомобиля Зил 131 или аналогичных по характеристикам.

#### *Водные ресурсы*

Гидрографическая сеть в районе отсутствует. Местность в целом безводная.

Таким образом, проходка проектных скважин практического значения на степень чистоты поверхностных и подземных вод оказывать не будет.

Вода для питья будет бутилированной и закупаться в близлежащих поселках, для бытовых нужд будет подаваться во флягах и термосах, из водопроводных колонок соседних сел.

#### *Земельные ресурсы, почвы и недра*

Почвенный покров типичен для полупустынных зон, преобладают серовато-бурые и светло-каштановые почвы с участками солончаков. На возвышенных участках рельефа почвы практически отсутствуют.

Отрицательное воздействие на почвенный покров обусловлено проходкой канав. Побочным эффектом является загрязнение почвы маслами, бытовыми отходами, нефтепродуктами, производственным мусором и т.д.

Поэтому, при производстве планируемых работ, ведущих к разрушению почв, рекомендуется снимать потенциально - плодородный слой (ППС) с сохранением его до момента рекультивации нарушенного земельного фонда. В этой связи, планом работ предусматривается снятие ППС при проходке горных выработок складирова его в специальный отвал.

Мероприятия по охране земельных ресурсов включают:

- сохранность и чистоту окружающего ландшафта;
- упорядоченное хранение ГСМ, производственной и хозяйственно - бытовой продукции;
- производственные отходы утилизируются;
- бытовые и промышленные отходы сжигаются.

Хранение ГСМ предусматривается в передвижных емкостях на специально оборудованной площадке. Инструменты, запчасти, метизы и прочее оборудование складироваться и хранятся в специально оборудованных помещениях.

#### *Животный и растительный мир*

Непосредственно на участке буровых и горных работ нет охраняемых природных резерваторов, представителей редких и исчезающих видов, занесенных в Красную книгу, не зарегистрировано.

#### *Отходы производства и потребления*

Работы по проведению геологоразведочных работ планируется выполнять вахтовым методом с выездом и проживанием во временном жилье на территории проведения работ.

Основными отходами при проведении поисковых работ будут являться коммунально-бытовые отходы, буровой шлам.

Промасленная ветошь, отработанные покрышки, моторное и трансмиссионное масло образовываться не будут, в связи с тем, что техническое обслуживание и ремонт техники на территории полевого лагеря производится не будет. В случае поломки техники или автотранспорта ее ремонт планируется производить в г. Караганды.

Буровой раствор – техническая вода. Шлам при бурении будет собираться в металлические емкости (*градирки*), а по окончании бурения шлам будет использован для тампонажа скважин.

Твердые бытовые отходы (ТБО) образуются в результате жизнедеятельности персонала, задействованного для выполнения данных видов работ. Бытовые отходы включают в себя: упаковочные материалы (бумажные, тканевые, пластиковые), оберточную пластиковую пленку, бумагу, бытовой мусор.

### **5.3 Оценка экологического риска реализации намечаемой деятельности**

На рассматриваемом участке в период поисковых буровых и горных работ сверхнормативного загрязнения атмосферного воздуха не ожидается.

Технология проведения буровых и горных работ не повлияет на геолого-геоморфологические и почвенные условия района. Изъятие земельных площадей во временное и постоянное пользование не требуется, планируемые работы не принесут качественного изменения подземных вод, флоры и фауны.

### **5.4 Мероприятия, направленные на предотвращение (сокращение) воздействия на компоненты окружающей среды**

На период геологоразведочных работ должны предусматриваться мероприятия по предотвращению и смягчению негативного воздействия отходов на окружающую среду:

- подрядчик несет ответственность за сбор и утилизацию отходов, а также за соблюдение всех строительных норм и требований РК в области ТБ и ООС;
- отходы (ТБО), образованные при геологоразведочных работах, будут

вывозиться в специальных машинах в места их захоронения, длительного складирования или на утилизацию;

- отходы (ТБО), образованные при геологоразведочных работах, должны идентифицироваться по типу, объему, отдельно собираться и храниться на спецплощадках и в спецконтейнерах;

- после завершения геологоразведочных работ будет осуществлен сбор мусора и остатков всех видов отходов, а также вывоз контейнеров с ними для утилизации в согласованные места;

- в течение выполнения геологоразведочных работ будет налажен контроль за выполнением требований ТБ и ООС.

С целью предотвращения (сокращения) воздействия на компоненты окружающей среды предусмотрен производственный мониторинг для обеспечения достоверной информацией о воздействии работ на окружающую среду, возможных изменениях в ней в результате геологоразведочных работ.

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.

Программа производственного мониторинга включает следующие основные направления:

- контроль выбросов в атмосферный воздух;
- контроль состояния подземных вод;
- контроль загрязнения почв и грунтов отходами производства и потребления.

Специализированной организацией, обладающей правом на природоохранное проектирование, разработан проект ОВОС, в котором предусмотрены мероприятия по мониторингу за окружающей средой.

#### *Воздушная среда*

В результате сжигания горючего при работе горнотранспортного оборудования в атмосферу выбрасывается большое количество вредных веществ. Основными из них являются окись углерода, углеводороды и двуокись азота.

Наибольшее количество вредностей выбрасываются при разгоне автомобиля, а также при движении с малой скоростью. Относительная доля (от общей массы выбросов) углеводородов наиболее велика при торможении и работе двигателя на холостом ходу, доля оксида углерода – при разгоне.

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

В целях минимизации выбросов от работающей на участке техники предусматриваются следующие мероприятия:

- сократить до минимума работу агрегатов на холостом ходу;
- отрегулировать скорость движения автомобилей;
- обеспечить рациональную организацию движения автотранспорта на участке работ.

Для уменьшения выбросов в атмосферу в установленном порядке будет осуществляться проверка двигателей на токсичность выхлопных газов, проводиться их систематические профилактические осмотры и ремонт.

Загрязнение атмосферы пылеобразующими частицами при проходке канав исключается, так как они будут проходиться в щебенисто-гравийных отложениях, сцементированных вязким песчано-глинистым материалом, как правило влажным или обводненным.

#### *Водные ресурсы*

Во избежание попадания ГСМ в воду и почву, передвижные электростанции будут снабжены поддонами.

При бурении скважин будет использоваться вода из местных водозаборов, механические взвеси будут удаляться из грунтового потока в процессе дренирования вод, химические реагенты не используются.

При выполнении проекта будут выполняться следующие мероприятия по охране поверхностных вод от загрязнения:

- использование поверхностных вод в оборотном и повторном замкнутом цикле водоснабжения;
- создание противофильтрационных экранов;
- выделение и соблюдение зон санитарной охраны;
- проведение мониторинга за качеством вод на участках возможного загрязнения.

Мероприятия по охране подземных вод от загрязнения не предусматриваются ввиду отсутствия в пределах участка горизонтов подземных вод.

#### *Земельные ресурсы, почвы и недра*

Рекультивации подлежат все участки, нарушенные в процессе работ при строительстве временных строений, автостоянок и других сооружений.

Основным фактором нарушения земель является снятие почвенно-растительного слоя. Для предупреждения этого предусмотрены следующие мероприятия:

- перед проходкой канав и врезов почвенно-растительный слой будет сниматься и храниться в отдельных буртах. После ликвидации выработок ПРС будет вывозиться на место его снятия и разравниваться.

Строительство временной площадки полевого лагеря не предусмотрено, т.к. проживание отряда запланировано в ближайшем поселке Емелтау, расположенного в 16 км от участка работ.

После окончания работ по проекту будут проведены следующие мероприятия:

- пройденные канавы и прочие выработки будут рекультивированы;
- металлолом складировается и вывозится;
- временные сооружения ликвидируются и вывозятся;
- твердые органические отходы складировются и вывозятся.

#### *Животный и растительный мир*

Для снижения негативного влияния на животный и растительный мир в целом, необходимо выполнение следующих мероприятий:

- снижение площадей нарушенных земель;
- поддержание в чистоте прилегающих территорий;
- инструктаж персонала о недопустимости охоты на животных и разорении птичьих гнезд;
- запрещение кормления и приманки диких животных;
- размещение пищевых и других отходов только в специальных контейнерах с последующим вывозом;
- ограничение скорости перемещения автотранспорта по территории.

Ввиду низкой численности и плотности заселения животного мира в районе, воздействие от вышеперечисленных факторов будет незначительным при соблюдении всех норм и правил ведения работ.

К источникам физического загрязнения почвенно-растительного покрова относится нарушение растительного покрова при снятии ПСП, строительстве временного лагеря и т.д. Но так как по окончании работ планируется рекультивация нарушенных земель, то отрицательное воздействие на растительный мир носит временный характер.

К основным источникам химического загрязнения растительного мира относятся выбросы от транспортных средств, выделение пыли при бурении, проходке канав, движущегося транспорта.

Соблюдение технологии производства сводит к минимуму отрицательное влияние на растительный мир.

#### *Отходы производства и потребления*

На весь период работ должны предусматриваться мероприятия по предотвращению и смягчению негативного воздействия отходов на окружающую среду. основополагающими принципами политики в области управления отходами производства и потребления являются:

- ответственность за обеспечение охраны компонентов окружающей среды (воздух, подземные воды, почва) от загрязнения отходами производства и потребления;
- максимально возможное сокращение образования отходов производства и потребления и экологически безопасное обращение с ними;
- организация работ, исходя из возможности повторного использования, утилизации, регенерации, очистки или экологически приемлемому удалению отходов производства и потребления;
- сокращение негативного воздействия на окружающую среду за счет использования технологий и оборудования, позволяющих уменьшить образование отходов.

Образующиеся в процессе работ хозяйственно-бытовые и производственные отходы будут временно собираться в металлические контейнеры с крышками по мере накопления будут вывозиться на ближайший полигон по соответствующему договору.

Накопление отходов для сдачи специализированным предприятиям для утилизации предусматривается в специальных местах, оборудованных в соответствии с действующими нормами и правилам.

## 6. ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

### 6.1. Общие положения

Все рабочие должны быть обучены и должны сдать экзамены по технике безопасности применительно к профилю их работ. Рабочие, занятые на работах с повышенной опасностью (машинисты буровых установок, их помощники) будут допущены к работе при наличии документов об окончании специальных курсов.

Для каждого вида работ должна быть составлена инструкция по правилам технической эксплуатации и безопасным методам труда.

Работники полевых подразделений перед поступлением на работу и в последующем периодически должны проходить медицинский осмотр. При необходимости всем работникам, занятым на полевых работах, делают профилактические прививки против инфекционных заболеваний.

На всех применяемых грузоподъемных машинах и механизмах должны быть надписи об их предельной грузоподъемности, не превышающей паспортную. Узлы, детали и приспособления повышенной опасности должны быть окрашены в соответствующие цвета в соответствии с ГОСТом.

Работники должны знать правила оказания первой медицинской помощи, а отряды, участки и бригады должны быть обеспечены средствами для оказания первой медицинской помощи.

Инженерно-технические работники должны иметь право ответственного ведения работ и сдать экзамен по правилам ТБ соответствующей комиссии. Рабочие также проходят ежегодно проверку знаний охраны труда и техники безопасности в комиссии предприятия.

Все отряды в малонаселенных районах и удаленных от ближайшего населенного пункта более чем на 5 км, должны быть снабжены радиостанциями.

Все рабочие и инженерно-технические работники должны быть обеспечены спецодеждой, спец обувью, предохранительными приспособлениями, спецмылом.

### *Техника безопасности при ведении геологических/поисковых маршрутов*

При проведении геологических маршрутов будут соблюдаться следующие правила и нормы:

1. Запрещается проведение геологических маршрутов в одиночку.
2. Все геологические и поисковые маршруты должны регистрироваться в специальном журнале.
3. Старший маршрутной группы должен назначаться из числа ИТР.
4. Все работники должны быть проинструктированы о правилах передвижения в маршруте применительно к местным условиям.
5. В маршруте каждому работнику необходимо иметь яркую оранжевую одежду.
6. Запрещается выход в маршрут при неблагоприятном прогнозе погоды и наличии штормового предупреждения.
7. Запрещается спуск в старые горные выработки, их осмотр, расчистка завалов и т.д.

Геологические маршруты будут выполняться маршрутными парами. Каждая группа должна состоять не менее чем из двух человек: геолог и маршрутный рабочий. Во главе маршрутной группы назначается геолог, имеющий достаточный

опыт работ в полевой геологии в полупустынном районе. Движение маршрутной группы должно быть компактным, между людьми должна постоянно поддерживаться зрительная или голосовая связь для оказания в случае необходимости взаимной помощи. В процессе маршрутов не рекомендуется пить сырую воду. Передвижение и работа при сильном ветре и сплошном тумане запрещается. Во время дождей и снегопадов и вскоре после них не следует передвигаться по осыпям, узким тропам, скальным и травянистым склонам и другим опасным участкам. Если группа в маршруте будет застигнута непогодой, нужно прервать маршрут и, укрывшись в безопасном месте переждать непогоду. В случае экстренной ситуации, когда один член маршрутной группы не способен двигаться, оставшиеся сотрудники маршрутной группы оказывают пострадавшему посильную медицинскую помощь, укрывают его максимальным количеством теплой одежды и принимают все меры для вызова спасательной группы. Оставлять пострадавшего или заболевшего работника в одиночестве категорически запрещается.

### ***Техника безопасности при проведении геохимической съемки***

Маршрут – основной вид полевых поисково-съёмочных работ.

Маршруты выполняются маршрутными группами, состоящими не менее 2-х человек.

В каждой группе назначается старший, имеющий достаточный опыт.

Должны быть обеспечены маршрутными картами, снаряжением, продовольствием, сигнальным, защитным и спасательными средствами, медикаментами.

Каждый участник маршрутной группы иметь при себе индивидуальный перевязочный пакет, нож и спички, завернутые в непромокаемую оболочку.

Выход в маршрут допускается только в хорошую погоду.

Одежда и обувь работников маршрута подбирается удобная, способная защитить от простуды, обморожений, тепловых и солнечных ударов.

При потере ориентировки нужно подать сигнал выстрелами, ракетницей, криком. Для того чтобы получить от костра дым, нужно подбросить хвою, зеленые листья, сырой мох; при бросании в костер кусков резины, тряпок, пропитанных маслом, образуется черный дым.

В случае невозвращения группы из маршрута начальник партии обязан организовать ее розыск. Розыск группы, не вернувшейся из однодневного маршрута, должен быть начат не позднее чем через 12 часов, а из многодневного – не менее чем через 24 часа после истечения контрольного срока.

### ***Техника безопасности при проведении наземных геофизических работ***

- При работах с источниками опасного напряжения (генераторы, преобразователи, аккумуляторы, сухие батареи и т.п.) персонал должен иметь квалификационную группу по электробезопасности.

- Наличие, исправность и комплектность диэлектрических защитных средств, а также блокировок, кожухов и ограждений, и средств связи между оператором и рабочими на линиях должны проверяться перед началом работ (визуально).

- Работа с источниками опасного напряжения (включение их и подача тока в питающие линии и цепи) должна производиться при обеспечении надежной связи между оператором и рабочими на линиях. Все технологические операции,

выполняемые на питающих и приемных линиях, должны проводиться по заранее установленной и утвержденной системе команд сигнализации и связи.

- Перед включением напряжения (аппаратуры) оператор должен оповестить об этом весь работающий персонал соответствующим сигналом. Не допускается передавать сигналы путем натяжения провода. После окончания измерения необходимо отключить все источники тока.

- В случае изменения в ходе исследований порядка, схем, режимов работы руководитель работ должен ознакомить с ними всех исполнителей на объекте.

- Корпуса генераторов электроразведочных станций и другого электроразведочного оборудования должны быть заземлены согласно действующим правилам.

- При работе с электроустановками напряжением свыше 200 В источники тока и места заземления должны быть ограждены и снабжены предупреждающими щитами с надписью - "Под напряжением, опасно для жизни!" в населенной местности должны быть приняты меры, исключающие доступ к ним посторонних лиц.

- У заземлений питающей линии должно находиться не менее двух человек. Допускается нахождение одного рабочего в случаях:

- нахождения его в пределах прямой видимости оператора;

- использования безопасного источника тока.

- Включение источников питания должно производиться оператором только после окончания всех подготовительных работ на линиях. Оператор должен находиться у пульта управления до конца производства измерений и выключения источников питания.

- При работе на линиях и заземлениях необходимо:

- производить монтаж, демонтаж и коммутации только после получения команды от оператора;

- отходить от токовесущих частей установок на расстояние не менее 3 м перед включением источника тока;

- использовать при проверке на утечку путем поочередного отключения питающих электродов напряжение не выше 300В в сухую и 100В в сырую погоду; держать поднимаемый конец провода только за изолирующий корпус вилки (фишки, штепсельного разъема) в диэлектрических перчатках;

- располагать "телефонный" электрод не ближе 3 м от ближайшего питающего электрода;

- переключать линию с рабочего положения на "телефон" только после соответствующей команды оператора; подключать телефонный аппарат (при "подслушивании") только к крайним электродам контура заземления;

- оборудовать концы проводов, идущих к источникам тока, гнездами, а идущих к "потребителю" (заземлению либо другой части установки) - вилками;

- подключать к питающей линии только полностью смонтированный контур заземления;

- не допускать соприкосновения или скручивания питающих линий друг с другом или с измерительными линиями;

- использовать только стандартные коммутационные изделия.

- Номинальное напряжение разделительного конденсатора в телефонном аппарате должно быть минимум вдвое, а пробивное - вчетверо выше используемого рабочего напряжения. Не допускается при работах с токами выше

5А в питающей линии использовать последнюю для телефонной связи - в этом случае должна прокладываться специальная телефонная линия.

### ***Техника безопасности при проходке горных выработок (канал)***

Канавы планируются для изучения выявленных рудных зон с поверхности, а также вскрытия рудных зон предполагаемых под чехлом рыхлых отложений.

Канавы будут проходиться без крепления стенок с обеспечением бермы безопасности между стенкой канавы и ее отвалами не менее 0.5 м. Для спуска людей в канавы глубиной более 1.5 м будут обеспечены лестницы и трапы с перилами или специальные пологие спуски.

Будет обеспечено наблюдение за состоянием забоя, бортов, уступов и откосов. При угрозе обрушения пород работы будут немедленно прекращены, а люди и механизмы выведены в безопасное место.

Документация и опробование канав будут проводиться после обследования канав на устойчивость стенок.

При работе экскаватора запрещается находиться в зоне действия его рабочих органов.

Запрещается во время работы и перемещения горнопроходческого оборудования устранять неисправности, направлять тросы, становиться на его подвижные части.

Запрещается оставлять без присмотра горнопроходческое и землеройное оборудование с работающим двигателем и не опущенным на землю рабочим органом.

В нерабочее время оборудование должно быть выведено в безопасное место, надежно заторможено, рабочий орган опущен на землю, исключена возможность его запуска посторонними лицами.

Запрещается работа без средств индивидуальной защиты (каска, рукавицы, сапоги и т.д.).

### ***Техника безопасности при ведении буровых работ***

Перед началом буровых работ необходимо провести:

Обследование мест заложения скважин, подлежащих бурению, с целью определения наличия или отсутствия электролиний, проходящих над ними или вблизи них.

При наличии электролиний, проходящих на участках работ, составить схему их расположения с цифровым указанием на них размера границ, охранной зоны установок и др., с указанием наземных и подземных коммуникаций, опасных зон и безопасных переездов и выдать исполнителю работ под расписку.

Обеспечить оснащенность буровых агрегатов механизмами и приспособлениями, повышающими безопасность работ согласно «Нормативам».

Участок полевых работ осуществляет связь с базой предприятия или по радиации, или по телефонной связи.

Все необходимое оборудование, снаряжение, средства индивидуальной и коллективной защиты выписываются со склада предприятия, проверяются и передаются в постоянную эксплуатацию в полевое подразделение.

Ответственным за ведение буровых работ на участке назначается буровой мастер. На время его отсутствия он назначает старшим по участку работ

(буровой установке) лицо, ответственное за безопасную эксплуатацию оборудования и соблюдение правил безопасности при производстве работ.

При перемещении буровых установок их сопровождает непосредственный руководитель работ - буровой мастер. При этом заранее осматривает путь (трассу) движения.

### ***Техника безопасности на транспорте***

При эксплуатации автомобилей и тракторов должны выполняться «Правила техники безопасности для предприятий автомобильного транспорта» и «Правила дорожного движения».

Перевозка людей производится только на автомашинах, специально предназначенных для этих целей. Оборудование автомашины производится согласно существующим требованиям.

Все автотранспортные средства обеспечить упорами под колеса для предупреждения скатывания в количестве не менее 2-х штук.

Организовать проверки знаний у работников автотранспорта в пределах Инструкции.

Запретить выезд транспортных средств в дальние рейсы, во второй половине дня и поездку в ночное время, кроме аварийных случаев.

Выезд в дальние рейсы одиночного транспорта запрещается.

Перевозку людей автотранспортом проводить в соответствии пунктами 10.01.04-10.01.17 «Правил безопасности при геологоразведочных работах от 27.03.1990г.

### ***Промышленная санитария***

Производственные площадки, территории производственных объектов должны содержаться в чистоте.

Отходы производства и мусор должны регулярно удаляться за пределы площадки и уничтожаться.

### ***Противопожарная безопасность***

При проведении работ по настоящему проекту руководствоваться «Правилами пожарной безопасности для геологоразведочных предприятий и организаций».

## **6.2. Мероприятия по организации безопасного ведения работ**

### ***Основные производственные процессы на месторождении***

Планируются следующие виды работ с использованием соответствующей техники и оборудования:

1. Геохимические поиски.
2. Наземные геофизические работы.
3. Проходка горных выработок.
4. Бурение разведочных скважин.
5. Рекультивация нарушенных земель.
6. Контроль за рациональным использованием и охраной недр.
7. Контроль за выполнением природоохранных мероприятий.
8. Выполнение требований ТБ, охраны труда и промсанитарии.

## ***Мероприятия по организации безопасного ведения работ***

### **Общие правила**

1. Предприятие должно иметь установленную геологическую документацию для производства геологоразведочных работ.
2. Все рабочие и служащие, поступающие на предприятие, подлежат предварительному медицинскому освидетельствованию в соответствии с Постановлением Правительства РК №856 от 08.09.2006г. «Об утверждении Правил обеспечения своевременного прохождения профилактических, предварительных и обязательных медицинских осмотров лицами, подлежащими данным осмотрам».
3. Рабочие, поступающие на предприятие (в том числе на сезонную работу) должны пройти с отрывом от производства предварительное обучение по технике безопасности в течение трех дней и сдать экзамены комиссии. При внедрении новых технологических процессов и методов труда, новых инструкций по технике безопасности все рабочие должны пройти инструктаж в объеме, устанавливаемом руководством предприятия.
4. К работе на буровых станках и управлению транспортными машинами допускаются лица, прошедшие специальное обучение, сдавшие экзамены и получившие удостоверения на право работы и управления соответствующим оборудованием или машиной.
5. К техническому руководству буровых и горных работ допускаются лица, имеющие законченное высшее или среднетехническое образование, или право ответственного ведения буровых работ.
6. В помещениях нарядных, на рабочих местах и путях передвижения людей должны вывешиваться плакаты и предупредительные надписи по технике безопасности, а на буровых - инструкции по технике безопасности.
7. Запрещается отдых непосредственно в разведочных канавах, а также вблизи действующих механизмов, на транспортных путях, оборудовании.
8. Разведочные канавы в местах, представляющих опасность падения в них людей, должны быть ограждены предупредительными знаками, освещенными в темное время суток.
9. Все несчастные случаи на производстве подлежат расследованию, регистрации и учету в соответствии с «Инструкцией о расследовании и учету несчастных случаев...».

### **Механизация буровых работ**

1. Запрещается работа на неисправных машинах и механизмах.
2. Транспортирование буровой установки тракторами и автомашинами разрешается только с применением жесткой сцепки и при осуществлении специально разработанных мероприятий, обеспечивающих безопасность.
3. Категорически запрещается использование открытого огня и паяльных ламп для разогревания масел и воды.
4. На буровой должны находиться паспорта скважин, утвержденные главным инженером предприятия. В паспортах должны быть указаны допустимые размеры рабочих площадок, угол наклона и азимут бурения скважины, проектная глубина скважины.
5. Запрещается присутствие посторонних лиц в кабине и рабочей площадке буровой установки.
6. Смазочные и обтирочные материалы на буровых и транспортных машинах

должны храниться в закрытых металлических ящиках.

7. При работе буровой на грунтах, не выдерживающих давление колес (гусениц), должны быть предусмотрены специальные мероприятия, обеспечивающие устойчивое положение буровой установки.

8. Краткосрочный ремонт бурового станка разрешается производить на рабочей площадке.

#### Автомобильный транспорт

Ввиду производства разведочных работ на участке проектом не предусматривается строительство автодорог со щебеночным покрытием. Для проезда к участкам работ будут использованы существующие грунтовые дороги.

#### Энергоснабжение

Для защиты людей от поражения электрическим током учтены требования ПУЭ (гл. 1.7.), «ЕПБ при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом» (п. 406-410). На рабочих объектах принята система с глухо заземленной нейтралью.

Освещение рабочих мест предусмотрено в соответствии с требованиями «ЕПБ при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом» (п. 449-452). ПУЭ (гл. 6.1, 6.3), ВСН 12.25.003-80 (пп. 9.60-9.66).

#### План ликвидации аварий при буровых работах

Каждый работник на поверхности, заметивший опасность, угрожающую жизни людей или узнающий об аварии обязан:

- Немедленно через посыльного или самостоятельно сообщить лицу надзора по радиотелефону, установленному на буровой о характере аварии и одновременно предупредить об опасности находящихся по близости людей.

- Самостоятельно или совместно с другими работниками немедленно принять меры по ликвидации аварии.

Ответственным руководителем по ликвидации аварии является – начальник полевой партии.

До момента его прибытия ответственным руководителем по ликвидации аварии является – буровой мастер.

Местом нахождения ответственного руководителя является командный пункт полевой партии.

Инженерно-технические работники в любое время, после получения сообщения об аварии, немедленно обязаны явиться в командный пункт и доложить ответственному руководителю о своем прибытии.

При ведении работ по ликвидации аварии обязательными к выполнению являются только распоряжения ответственного руководителя работ по ликвидации аварии.

Основным мероприятием по ликвидации аварии при проведении буровых работ являются меры по извлечению аварийного снаряда из скважины. При его извлечении необходимо соблюдать Правила техники безопасности при проведении буровых работ.

### 6.3. Радиационная безопасность

1. Администрация предприятия должна обеспечить контроль за радиационной безопасностью персонала, населения и окружающей среды в соответствии с требованиями Закона РК «О радиационной безопасности населения» №219 от 23.04.1998г, НРБ-99, СНиП №5.01.030.03 от 31.01.2003г. «Санитарно-гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности» и иными нормативными правовыми актами в области обеспечения радиоактивной безопасности. Ответственность за соблюдением санитарных норм и правил возлагается на первых руководителей организации.

2. Для установления степени радиоактивной загрязненности необходимо проводить обследования радиационной обстановки в сроки, согласованные с местными органами Госгортехнадзора, но не реже одного раза в три года.

3. Провести обследование природных источников излучения в производственных условиях. Радиационному контролю подлежат все источники излучения, выбросов в атмосферу (рабочие площадки, отвалы, социально-бытовые помещения и источники водоснабжения).

Эффективная доза облучения природными источниками всех работников, включая персонал, не должна превышать 5 мкр/год в производственных условиях. При дозе облучения более 2 мкр/год должен осуществляться постоянный контроль доз облучения и проводиться мероприятия по их снижению,

4. Радиационный контроль должен устанавливать:

- уровень радиационно-опасных факторов в рабочей и смежных зонах ведения работ;
- соответствие радиационной обстановки допустимым нормам;
- выявление и оценку основных источников повышенной радиационной опасности;
- степень воздействия радиационно-опасных факторов на рабочих.

5. Получить санитарно-эпидемиологическое заключение на продукцию, содержащую радиоактивные вещества.

6. Разработать инструкцию по радиационной безопасности на основании санитарно-эпидемиологического заключения,

7. Использовать в предусмотренных случаях средства индивидуальной защиты.

8. Проведение инструктажа и проверка знаний персонала в области радиационной безопасности.

9. Использовать в предусмотренных случаях средства индивидуальной защиты.

## 7. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ

По результатам проведенных разведочных работ на участке разведки будут получены следующие основные результаты:

1. По окончании поисково-оценочных работ на участке разведки ожидается выявление 1-2 коммерческих объектов с разведанными запасами меди и золота пригодных к промышленному освоению, планируется подсчитать запасы по категориям “Measured” (“Измеренные”) и “Indicated” (“Выявленные”) и “Inferred” (“Предполагаемые”).

2. Составлена геологическая карта участка разведки и карта выявленных участков оруденения.

3. Уточнена структура участка разведки, морфология рудных тел, изучен вещественный состав рудных тел.

4. Произведена оценка ресурсов по стандартам KAZRC.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

| №<br>источника               | Источники                                                                                                                           |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b><i>Опубликованные</i></b> |                                                                                                                                     |
| 1                            | Борсук Б.И. Геологическая карта СССР. Лист L-43, Геолиздат, 1940.                                                                   |
| 2                            | Ерджанов К.Н. Вторичные кварциты юго-восточной части Центрального Казахстана. Каз. Фил. АН СССР, Алма-Ата, 1945.                    |
| 3                            | Кассин Н.Г. Геология СССР т. XX. Восточный Казахстан. Геолиздат, 1941.                                                              |
| <b><i>Фондовые</i></b>       |                                                                                                                                     |
| 4                            | Беспалов В.Ф. Геология и полезные ископаемые листа L-43-VI в Северном Прибалхашье, Рукопись, 1952.                                  |
| 5                            | Беспалов В.Ф. Геологическая карта СССР. Листы М-43-Г и L-43-Б. Рукопись, 1956.                                                      |
| 6                            | Беспалов В.Ф. Геологическая карта СССР, масштаба 1:200000, серия Прибалхашская, Лист L-43-VI, Объяснительная записка, Москва, 1960. |

## **ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ**



## Лицензия

### на разведку твердых полезных ископаемых

№3886-EL от 09.12.2025

1. Наименование недропользователя: **Товарищество с ограниченной ответственностью "Достык Нижний"** (далее – Недропользователь).

Юридический адрес: **Казахстан, Алматинская область, Илийский район, сельский округ Аскара Токпанов, село Аскара Токпанов, улица Бережинский Алексей Федорович, здание 38А.**

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): **23 (двадцать три):**

**L-43-11-(10д-5а-11), L-43-11-(10д-5а-12), L-43-11-(10д-5а-13), L-43-11-(10д-5а-14), L-43-11-(10д-5а-16), L-43-11-(10д-5а-17), L-43-11-(10д-5а-18), L-43-11-(10д-5а-19), L-43-11-(10д-5а-21), L-43-11-(10д-5а-22), L-43-11-(10д-5а-23), L-43-11-(10д-5а-24) (частично), L-43-11-(10д-5в-1), L-43-11-(10д-5в-2), L-43-11-(10д-5в-3), L-43-11-(10д-5в-4) (частично), L-43-11-(10д-5в-6), L-43-11-(10д-5в-7), L-43-11-(10д-5в-8), L-43-11-(10д-5в-9), L-43-11-(10д-5в-10) (частично), L-43-11-(10г-5г-5), L-43-11-(10г-5г-10) (частично)**

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 **3 860,00 МРП;**

в течение каждого года с четвертого по шестой год срока разведки включительно **5 840,00 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: **09.12.2025 20:47**

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.*



## Қатты пайдалы қазбаларды барлауға арналған

## Лицензия

09.12.2025 жылғы №3886-EL

1. Жер қойнауын пайдаланушының атауы: "Достық Нижний" жауапкершілігі шектеулі серіктестігі (бұдан әрі – Жер қойнауын пайдаланушы).

Занды мекен-жайы: Қазақстан, Алматы облысы, Іле ауданы, Асқар Токпанов ауылдық округі, Асқар Токпанов ауылы, көшесі Бережинский Алексей Федорович, ғимарат 38А.

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

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

2. Лицензия шарттары:

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

2) жер қойнауы учаскесі аумағының шекарасының: 23 (жиырма үш) блок, келесі географиялық координаттармен: L-43-11-(10д-5а-11), L-43-11-(10д-5а-12), L-43-11-(10д-5а-13), L-43-11-(10д-5а-14), L-43-11-(10д-5а-16), L-43-11-(10д-5а-17), L-43-11-(10д-5а-18), L-43-11-(10д-5а-19), L-43-11-(10д-5а-21), L-43-11-(10д-5а-22), L-43-11-(10д-5а-23), L-43-11-(10д-5а-24) (толық емес), L-43-11-(10д-5в-1), L-43-11-(10д-5в-2), L-43-11-(10д-5в-3), L-43-11-(10д-5в-4) (толық емес), L-43-11-(10д-5в-6), L-43-11-(10д-5в-7), L-43-11-(10д-5в-8), L-43-11-(10д-5в-9), L-43-11-(10д-5в-10) (толық емес), L-43-11-(10г-5г-5), L-43-11-(10г-5г-10) (толық емес)

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 күні;

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 3 860,00 АЕК;

төртінші жылдан алтыншы жылына дейінгі барлау мерзімін қоса алғанда әр жыл сайын 5 840,00 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: 09.12.2025 20:47

Пайдаланушы: ШАРХАН ИРАН ШАРХАНОВИЧ

БСН: 231040007978

Клт алгоритмі: ГОСТ 34.10-2015/kz

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



№ 3886-EL

minerals.e-qazyna.kz

Құжатты тексеру үшін

осы QR-кодты сканерлеңіз