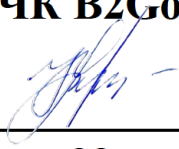


Министерство Промышленности и строительства
Республики Казахстан

«Утверждаю»
Директор
ЧК B2Gold Kazakhstan Ltd


_____ **Квитко Н.М.**
« 30 » ИЮЛЯ 2025 г.

ПЛАН

Разведки твердых полезных ископаемых (ТПИ)
в Каркаралинском районе Карагандинской области

Астана, 2025 г.

Содержание

Содержание	2
1. Введение	4
2. Общие сведения о районе работ.....	8
3. 3. Геолого-геофизическая изученность района работ.....	9
Стратиграфия	9
Девон.....	9
Живетский ярус (D ₂ gv).....	10
Средний–верхний отделы	11
Живетский–франский ярус (D ₂ gv–D ₃ fr).....	11
Франский ярус (D ₃ fr х/)	11
Фаменский ярус (D ₃ fm)	12
Магматизм	18
Тектоника	19
Южно-Кувская антиклиналь.....	19
Полезные ископаемые	22
4. Геологическое задание.....	23
5. Состав, виды, методы и способы работ	24
Открытые горные работы -канавы	24
Буровые работы - шнековое бурение	25
Буровые работы - пневмоударное бурение	25
Буровые работы - колонковое бурение	26
Опробование	27
Лабораторные методы исследований	28
Пробоподготовка	28
Спектрометрия	29
ICP-MS (масс-спектрометрический).....	30
Пробирный анализ.....	31
Топографическая съемка.....	32
Компьютерная обработка и хранение данных	32

6. Охрана труда и промышленная безопасность	32
Нормативные документы	32
Охрана труда.....	35
Безопасность при проведении маршрутов	35
Безопасность при бурении	36
Безопасность при работе со спектрометром	36
Организация безопасности в полевом лагере	36
7. Охрана окружающей среды	38
Основные принципы охраны окружающей среды	38
Потенциальные экологические воздействия	38
Мероприятия по охране окружающей среды	39
Мониторинг и отчетность	Ошибка! Закладка не определена.
8. Ожидаемые результаты работ.....	40
9. Список используемых источников.....	43

1. Введение

Основанием для составления настоящего Плана разведки твердых полезных ископаемых в Каркаралинском районе Карагандинской области является лицензия № 3412-EL, выданная 20 июня 2025 года Частной компании B2Gold Kazakhstan Ltd, БИН 240940900692, расположенной по адресу: Казахстан, Z10H9B8, Астана, район Сарыарка, проспект Сарыарка 4, офис 1302 (далее – Компания), предоставляющая право на пользование участком недр в целях проведения операций по разведке твердых полезных ископаемых (ТПИ) в соответствии с Кодексом Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года «О недрах и недропользовании». Срок лицензии 6 (шесть) лет со дня выдачи. Размер доли в праве недропользования: 100%

Геологические работы будут выполняться в пределах границ территории участка недр (блоков): 34 (тридцать четыре) блока:

М-43-81-(10д-5а-2), М-43-81-(10д-5а-3), М-43-81-(10д-5а-4), М-43-81-(10д-5а-5), М-43-81-(10д-5а-7) (частично), М-43-81-(10д-5а-8) (частично), М-43-81-(10д-5а-9) (частично), М-43-81-(10д-5а-10) (частично), М-43-81-(10д-5а-12), М-43-81-(10д-5а-13), М-43-81-(10д-5а-14), М-43-81-(10д-5а-15), М-43-81-(10д-5а-20), М-43-81-(10д-5а-25), М-43-81-(10д-5б-1), М-43-81-(10д-5б-2), М-43-81-(10д-5б-3) (частично), М-43-81-(10д-5б-4) (частично), М-43-81-(10д-5б-6)(частично), М-43-81-(10д-5б-7) (частично), М-43-81-(10д-5б-8) (частично), М-43-81-(10д-5б-9) (частично), М-43-81-(10д-5б-11), М-43-81-(10д-5б-12), М-43-81-(10д-5б-13), М-43-81-(10д-5б-14), М-43-81-(10д-5б-16), М-43-81-(10д-5б-17), М-43-81-(10д-5б-18) (частично), М-43-81-(10д-5б-19) (частично), М-43-81-(10д-5б-21), М-43-81-(10д-5б-22) (частично), М-43-81-(10д-5б-23) (частично), М-43-81-(10д-5б-24) (частично)

Настоящий План разведки выполнен в соответствии с действующими на территории Республики Казахстан нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие предупреждающие вредные воздействия на окружающую среду и воздушный бассейн, а также чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера.



Қатты пайдалы қазбаларды барлауға арналған

Лицензия

20.06.2025 жылғы №3412-EL

1. Жер қойнауын пайдаланушының атауы: **B2Gold Kazakhstan Ltd. Жеке компаниясы** (бұдан әрі – Жер қойнауын пайдаланушы).

Занды мекен-жайы: **Қазақстан, Астана қаласы, Сарыарқа ауданы, Даңғылы Сарыарқа, ғимарат 4.**

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: **34 (отыз төрт) блок, келесі географиялық координаттармен:**

М-43-81-(10д-5а-2), М-43-81-(10д-5а-3), М-43-81-(10д-5а-4), М-43-81-(10д-5а-5), М-43-81-(10д-5а-7) (толық емес), М-43-81-(10д-5а-8) (толық емес), М-43-81-(10д-5а-9) (толық емес), М-43-81-(10д-5а-10) (толық емес), М-43-81-(10д-5а-12), М-43-81-(10д-5а-13), М-43-81-(10д-5а-14), М-43-81-(10д-5а-15), М-43-81-(10д-5а-20), М-43-81-(10д-5а-25), М-43-81-(10д-5б-1), М-43-81-(10д-5б-2), М-43-81-(10д-5б-3) (толық емес), М-43-81-(10д-5б-4) (толық емес), М-43-81-(10д-5б-6) (толық емес), М-43-81-(10д-5б-7) (толық емес), М-43-81-(10д-5б-8) (толық емес), М-43-81-(10д-5б-9) (толық емес), М-43-81-(10д-5б-11), М-43-81-(10д-5б-12), М-43-81-(10д-5б-13), М-43-81-(10д-5б-14), М-43-81-(10д-5б-16), М-43-81-(10д-5б-17), М-43-81-(10д-5б-18) (толық емес), М-43-81-(10д-5б-19) (толық емес), М-43-81-(10д-5б-21), М-43-81-(10д-5б-22) (толық емес), М-43-81-(10д-5б-23) (толық емес), М-43-81-(10д-5б-24) (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 күн;**

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

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

бірінші жылдан үшінші жылына дейінгі барлау мерзімін қоса алғанда әр жыл сайын **5 180,00;**

төртінші жылдан алтыншы жылына дейінгі барлау мерзімін қоса алғанда әр жыл сайын **7 820,00;**

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.**

ЭПҚ деректері:

Қол қойылған күні мен уақыты: **20.06.2025 11:55**

Пайдаланушы: **ШАРХАН ИРАН ШАРХАНОВИЧ**

БСН: **231040007978**

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



№ 3412-EL

minerals.e-qazyna.kz

Құжатты тексеру үшін

осы QR-кодты сканерлеңіз



Лицензия

на разведку твердых полезных ископаемых

№3412-EL от 20.06.2025

1. Наименование недропользователя: **Частная компания B2Gold Kazakhstan Ltd.** (далее – Недропользователь).

Юридический адрес: **Казахстан, город Астана, район Сарыарка, Проспект Сарыарка, здание 4.**

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): **34 (тридцать четыре):**

М-43-81-(10д-5а-2), М-43-81-(10д-5а-3), М-43-81-(10д-5а-4), М-43-81-(10д-5а-5), М-43-81-(10д-5а-7) (частично), М-43-81-(10д-5а-8) (частично), М-43-81-(10д-5а-9) (частично), М-43-81-(10д-5а-10) (частично), М-43-81-(10д-5а-12), М-43-81-(10д-5а-13), М-43-81-(10д-5а-14), М-43-81-(10д-5а-15), М-43-81-(10д-5а-20), М-43-81-(10д-5а-25), М-43-81-(10д-5б-1), М-43-81-(10д-5б-2), М-43-81-(10д-5б-3) (частично), М-43-81-(10д-5б-4) (частично), М-43-81-(10д-5б-6) (частично), М-43-81-(10д-5б-7) (частично), М-43-81-(10д-5б-8) (частично), М-43-81-(10д-5б-9) (частично), М-43-81-(10д-5б-11), М-43-81-(10д-5б-12), М-43-81-(10д-5б-13), М-43-81-(10д-5б-14), М-43-81-(10д-5б-16), М-43-81-(10д-5б-17), М-43-81-(10д-5б-18) (частично), М-43-81-(10д-5б-19) (частично), М-43-81-(10д-5б-21), М-43-81-(10д-5б-22) (частично), М-43-81-(10д-5б-23) (частично), М-43-81-(10д-5б-24) (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 **5 180,00;**

в течение каждого года с четвертого по шестой год срока разведки включительно **7 820,00;**

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: **20.06.2025 11:55**

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.



№ 3412-EL
minerals.e-qazyna.kz
Для проверки документа
отсканируйте данный QR-код

Рисунок 1 Лицензия 3412-EL

Планируемые работы предусматривают полевые и лабораторные исследования, в том числе буровые и открытые горные работы, разные виды опробования (пробирный, мультиэлементный и другие виды), камеральные и прочие работы. Работы будут выполняться собственными силами Компании, с привлечением подрядных организаций.

В целом, работы по участку предполагают заверку аномалий золотого оруднения и основных закономерностей размещения возможных рудных тел. Предполагается, что по результатам работ будет написан отчет, определяющий дальнейшие планы Компании по разработке участка.

2. Общие сведения о районе работ

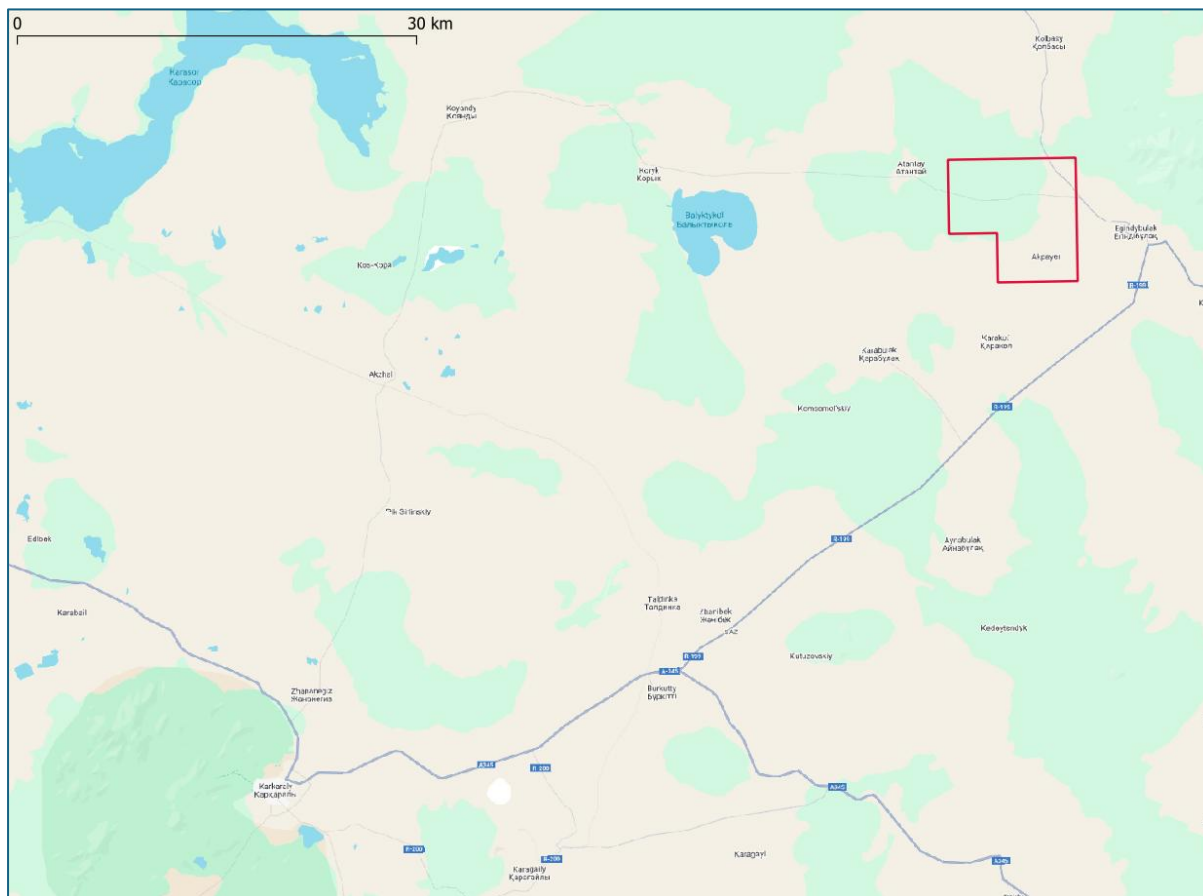


Рисунок 2 Обзорная карта района работ (источник - карты Google)

Район работ находится в пределах листа М-43-XXIII в восточной части Республики Казахстан, в пределах Каркаралинского района Карагандинской области. Рельеф преимущественно мелкопочный, с обширными низкогорьями. Присутствует значительная расчлененность рельефа. Относительные превышения колеблются в пределах 50–200, редко до 300 метров. Климат резко континентальный, продолжительность лета около 100 дней.

В экономическом отношении район слабо развит, промышленные предприятия отсутствуют, основным занятием населения являются сельское хозяйство. Ближайший населенный пункт – пос. Егиндыбулак, на расстоянии менее 10 км. Он связан неплохими автодорогами с Карагандой (300 км).

Систематическое геологическое изучение района работ началось с 20х годов двадцатого века, во время изучения месторождении группы Кень-Тюбе. Далее были проведены геологические съемки 200.000 масштаба в 1935 Н.А.Худяковым и 1969 Р.А.Борукаевым.

3. 3. Геолого-геофизическая изученность района работ

Стратиграфия

Девон

Верхнекайдаульская подсвита (D_{1-2} кд₂) сложена почти исключительно лиловыми, вишнево-красными, розовыми порфирами и их туфами. В верхах подсвиты присутствуют базальтовые порфириты, встреченные в небольшом выходе у западных подножий гор Аркалык.

Характерная особенность пород – тонкая флюиальность и полосчатость. В вулканогенном поясе основным типом пород являются кварцсодержащие липаритовые и трахилипаритовые порфиры, сменяющиеся в верхней части кварцевыми порфирами и их туфами светло-розового и желтовато-серого цвета. Наиболее представительный разрез подсвиты отмечен у гор Тней, общая мощность его составляет 870 м (максимальная для Аркалынского грабен-синклинали). Это, вероятно, объясняется наличием в непосредственной близости центра извержения, на что также указывают субвулканические тела, расположенные севернее. В пределах Кувской горст-антиклинали наблюдается неполный разрез подсвиты, а к западу от неё мощность достигает 1000 м. Среди отложений здесь преобладают пепловые и спешившиеся туфы, содержащие прослои желтовато-серых туфопесчаников и туффитов с неопределёнными остатками флоры и ракообразных.

В аналогичных отложениях в районе гор Беркара (М-43-XXX) присутствуют отпечатки *Blasaria sibirica*, указывающие, по мнению М. А. Сенкевич, на эйфельский ярус среднего девона. Отложения верхнекайдаульской подсвиты, залегающие в основании непрерывного разреза девона на северо-западе площади листа, на левобережье р. Тундык, существенно не отличаются от описанных и представлены тёмными фиолетово-серыми, розовато-серыми, жёлтыми кристаллопепловыми туфами кварцевых и кварцсодержащих порфиров. Они содержат маломощные прослои алевролитов, туфогенных песчаников, порфиритов, линзы известняков.

В горах Достар верхняя подсвита сложена характерными для этой фациальной зоны коричневатокрасными туфами кварцевых порфиров, часто спекающимися. Они залегают очень полого (5–10°), перекрывая в северной части различные горизонты нижней подсвиты и породы ордовика. В средней части толщи туфов присутствует пачка (80 м) роговообманковых порфиритов, их туфов, песчаников и алевролитов с неопределёнными остатками чешуи рыб и отпечатками флоры из типа *Psilopsida*: *Hostimella* sp. (определ. А. Л. Юриной), встречающимися в нижнем и среднем отделах девона. Общая мощность подсвиты 420 м. Возраст описанных вулканогенных образований определяется по стратиграфическому положению между отложениями нижнего силура и толщей живетско-франского возраста. Весьма характерный облик описанных образований, состав, последовательность напластования, условия залегания

позволяют довольно уверенно сопоставлять её с флористически охарактеризованными разрезами кайдаульской свиты.

Помимо этого, вулканогенные породы нижнего–среднего девона обладают рядом геохимических и химических особенностей, позволяющих отличать их от эффузивов другого возраста. Прежде всего, это повышенное содержание ниобия, циркона и редких земель, возрастающее вверх по разрезу. Ниобий присутствует во всех разностях кислых пород (0,002–0,005 %), в то время как в аналогичных по составу более молодых образованиях он не обнаружен. Значительно обогащены кайдаульские эффузивы и цирконом, особенно кислые породы, в которых его содержание достигает 0,037–0,98 %. Отмечаются повышенные значения иттрия, иттербия, лантана, встречается церий, туллий, диспрозий.

В распределении химических элементов устанавливается некоторая зональность. Так, содержания свинца, цинка, меди, бария, стронция в целом более высокие во внутренней зоне вулканогенного пояса, что, по-видимому, связано с более основным составом эффузивных пород. Во внешней зоне пояса и в горах Достар более высокими концентрациями обладают редкие и рассеянные элементы. Вулканогенные образования кайдаульской свиты по своему химическому составу (см. прилож. 5) занимают крайнее положение в ряду щелочно-щелочно-земных пород «тихоокеанского типа» вследствие их повышенной известковости, выраженной в конечные стадии формирования свиты. Химизм такого типа характерен для эффузивных комплексов областей, переходных от геосинклинальных к платформенным. Устанавливается наибольшее сходство петрохимического состава девонских образований района с верхнекаледонскими эффузивами Охотского пояса (Устиев, 1961). Это подтверждает «общность соотношений, существующих как между каледонидами и варисцидами Казахстана, так и мезозоридами северо-востока Азии» (Богданов, 1959).

Живетский ярус (D_{2gv})

Образования живетского яруса выделены лишь в северо-западной части площади листа, где к ним отнесена толща слоистых туфов кислого состава мощностью около 1000 м, содержащая в верхней части прослои песчаников, туфопесчаников и алевролитов^х/. Она залегает согласно на красноцветных туфах верхнекайдаульской подсвиты и содержит в нижней части флору *Lepidodendropsis kasachstanica* Senk. (определ. А. Л. Юриной), встречающуюся обычно в Центральном Казахстане совместно с фауной живетского яруса. Перекрывается эта толща песчаниками с фауной франского яруса.

От подстилающих пород кайдаульской свиты описываемые туфы отличаются светлыми желтовато-серыми, серыми, зеленовато-серыми окрасками, чёткой

горизонтальной слоистостью, преобладанием тонкообломочных, зернистых и пепловых разностей. Широко распространены переотложенные туфы, обломочный материал которых носит следы водной транспортировки. Ниобий в кислых туфах не обнаружен. Во всех разностях пород отмечается повышенное содержание свинца.

Отличительной чертой разреза живетских отложений от франских является значительное (до 60–70 %) участие в его составе вулканогенного материала. Всё это позволяет выделять описываемые образования в самостоятельную толщу, несколько условно датируя её возраст как живетский ярус среднего девона.

Средний–верхний отделы

Живетский–франский ярус (D_{2gv} – D_{3fr})

Отложения живетского–франского ярусов представлены серыми, желтовато-серыми песчаниками, алевролитами, известняками, залегающими с разрывом и конгломератами в основании на эффузивах кайдаульской свиты и несогласно перекрывающимися известняками фаменского яруса. Породы живетско-франского возраста слагают наиболее прогнутые части Аркалынской грабен-синклинали, обнажаясь на низких сопках у подножий гор Аркалык, а также выходят на крыльях Тундыцкой и Етендъбулакской мульды и в небольших участках в пределах Кувской горст-антиклинали и к западу от неё. Всей толще свойственна несколько повышенная карбонатность, песчаники отличаются хорошей сортировкой и окатанностью обломочного материала, встречаются кварц-полевошпатные разности. Состав цемента преимущественно кремнисто-глинистый, глинисто-карбонатный, реже – хлоритовый. Общая мощность 650–970 м.

Органические остатки в описываемых отложениях встречены в большом количестве. Из них определены брахиоподы (М. В. Мартынова и Л. Ф. Харченко) *Brachyspirifer sedi* Nal., *Mucrospirifer ligus* (Owen), *M. mesacostalis* (Hall) var. *tricostata* Bron.(?), *M.cf. mucronatus* (Hall), *Euryspirifer audaculus* (Conr.), *Euryspirifer* ...

Франский ярус (D_{3fr} х/)

Отложения франского яруса развиты в западной половине площади листа и представлены мелкозернистыми песчаниками, алевролитами, туффитами табачных, зеленовато-серых цветов с редкими прослоями пепловых туфов. Граница с отложениями живетского яруса проводится по резкому сокращению (до 5–7 %) прослоев вулканогенных пород и наличию в основании разреза фауны франского яруса.

На севере района, к северо-востоку от зимника Генды, П. П. Тихоновым (1951 г.) собрана фауна брахиопод, определённая Т. Б. Рукавишниковой: *Brachyspirifer seid* (Nal.), *Euryspirifer ali* Nal., *Spirifer cf. medialis* Nal., *Sp.sp.*, *Atrypa reticularis* L. Восточнее в

алевролитах, залегающих на слоистых туфах кислого состава, содержится обильное количество *Posidonia* sp., характеризующих, по определению А. М. Садыкова, верх франского или низы фаменского яруса.

Наиболее полный разрез франских отложений наблюдается на западе района, к югу от руч. Озденбай. Здесь выше пачки туфов порфиров залегают однообразные серые, табачно-серые мелкозернистые песчаники массивные или слоистые, содержащие горизонты алевролитов и желтовато-серых тонкозернистых туффитов. Вверх по разрезу количество алевролитов возрастает. В верхах присутствуют маломощные горизонты пепловых туфов кварцсодержащих порфиров. Общая мощность разреза 1060 м.

В юго-западной части площади листа франские отложения представлены в основном тонкозернистыми породами: зеленовато-фиолетово-серыми, голубоватыми тонкослоистыми алевролитами, аргиллитами и мелкозернистыми песчаниками с редкими маломощными прослоями туфов и туффитов кислого состава. Мощность толщи достигает 1000–1300 м. Фауна, собранная в линзах известняков в экзоконтакте Бохтинского гранитного массива, содержит следующие формы, определённые Т. Б. Рукавишниковой и Л. Ф. Харченко: *Dalmanella* sp., *Schuchertella* ex gr.*umbraculum* Schl., *Productella subaculeata* Murch., *Cyrtospirifer* cf.*achmet* Nal., *Spirifer* sp., *Cyrtospirifer* sp., *Lepteania rhomboidalis* Wilck., *Camarotoechia sappho* Hall., *Atrypa reticularis* L., *Proetus* sp. – которые характеризуют возраст вмещающих их пород как франский.

Фаменский ярус (D₃fm)

Отложения фаменского яруса присутствуют в двух фациях. На востоке района они представлены терригенно-карбонатной толщей мощностью до 280 м, залегающей трансгрессивно с разрывом на породах живетского–франского ярусов, эффузивах кайдаульской свиты и песчаниках ордовика. Они слагают центральные части Тундыцкой и Етендъбулакской мульды, а северо-восточнее Кувского массива – небольшие синклинальные складки, ограниченные разломами. В нижней части разреза преобладают серые, тёмно-серые массивные известняки, желтовато-серые известковистые тонкослоистые алевролиты, кверху сменяющиеся алевролитами и мелкозернистыми песчаниками зеленовато-серых цветов. Органические остатки в отложениях фаменского яруса пользуются значительным распространением; из них Л. Ф. Харченко определены брахиоподы: *Chonetes* cf.*harbrensis* Phill., *Ch.*cf.*armata* Bouch., *Plicatifera* cf.*praelongus* (Sow.), *P.*aff.*tas-adyrica* Nal., *Paryphorhynchus triasegualis* (Goss.), *Cyrtospirifer semi subgenisis* Nal., *C.*cf.*calcaratus* Sow., *C.*sulcifer H. et Cl., *C.*ex gr.*tenticulum* Vern., *Lamellispirifer fasterus* (H. et Cl.), *Camarotoechia* sp.

На западе площади листа слои фаменского яруса обнажаются к северу от гор Акбиик, подстилая вулканогенные толщи карбона. Они представлены мощной (до 500 м) толщей тёмно-серых, серо-фиолетовых песчаников, алевролитов с редкими

горизонтами чёрных битуминозных известняков. Среди песчаников присутствует прослой (до 5 см) бурых железняков. Известняки содержат фауну мшанок и брахиопод плохой сохранности.

Возраст этих отложений определён условно на основании литологического отличия от подстилающих пород по появлению большого количества карбонатного материала и наличию железистого горизонта, что сближает описанные образования с фаменскими отложениями других районов Центрального Казахстана.

Визейский ярус, средний подъярус – намюрский ярус

Каркаралинская свита (C1²-nk7)

Вулканогенные образования, относимые к каркаралинской свите нижнего карбона, слагают Балатундыкскую брахисинклиналь и пологие покровы на юго-западе площади листа, перекрывающие различные горизонты отложений верхнего девона и разобщенные полями гранитоидов.

Свита представлена андезитовыми, андезито-дацитовыми, андезито-базальтовыми порфиритами, окрашенными в зеленовато-серые и фиолетово-серые цвета. Общая мощность 780–1200 м. Присутствуют горизонты туфов преимущественно дацитового и липаритового состава. Разрезы свиты, составленные в разных частях района, несмотря на общее сходство, значительно отличаются в деталях.

Наиболее полно свита представлена в районе зимника Каратолки (рис. 1). Здесь в её основании залегают туфогенные конгломераты с галькой песчаников и туффитов, сменяющиеся мелкообломочными и пепловыми туфами кварцевых порфиров мощностью до 360 м. Они перекрываются пачкой (700–800 м) однообразных фиолетово-серых и темно-серых пироксеновых и плагиоклазовых андезитовых порфиритов, содержащих горизонты лав и туфов дацитового состава.

Венчается разрез флюидальными желтовато-серыми кварцсодержащими порфирами и их грубообломочными агломератовыми туфами, мощность которых не превышает 100 м. В разрезе каркаралинской свиты по левобережью р. Бала-Тундык отсутствует кислая пачка в основании, а состав пород в целом является более основным. Уменьшается количество прослоев туфов дацитового состава, появляются горизонты оливковых андезито-базальтовых и базальтовых порфиритов. Весь толщ в целом представлен серыми, зеленовато-серыми со слабым фиолетовым оттенком породами.

Андезитовые порфириты массивны и обладают прекрасно выраженной порфировой структурой. Входящие в их состав минералы почти не затронуты позднейшими изменениями. Стекло основной массы слабо разложено. Характерно наличие крупных кристаллов акцессорного апатита. Отмечается несколько повышенное

содержание ванадия, скандия, кобальта по сравнению с порфиритами девона, но в целом ниже, чем в нижнепалеозойских эффузивах.

Туфы дацитовых порфиров обычно мелкообломочные, пепловые, часто спекшиеся с псевдофлюидальной текстурой, окрашены в тёмные фиолетово- или желтовато-серые цвета. В них широко проявлены процессы альбитизации. Туфы кварцевых и кварцсодержащих порфиров отличаются от девонских светлой и зеленоватой окраской, вследствие интенсивной их серицитизации, а также пониженным содержанием иттрия, иттрибия, циркония. Ниобий в них не обнаружен.

С континентальными вулканогенными образованиями каркаралинской свиты тесно связаны гидротермально измененные породы, известные под названием вторичные кварциты. Они образуют такие крупные массивы, как Уйкен-Беркуты (30 км²), Бала-Беркуты (3,8 км²), Жуматул (1,9 км²), Пайпак (11,5 км²). Массивы сложены в основном кварцевыми, кварц-серицитовыми и кварц-каолиновыми породами, реже – кварцитами, обогащенными диаспором или алунином. Во всех разновидностях наблюдается реликтовое порфировое или обломочное строение.

Исходными породами кварцитов явились туфы, вулканические брекчии и лавы липаритового, дацитового, иногда андезитового состава, в большинстве случаев отличающиеся по составу и структурам от вмещающих пород. По-видимому, массивы вторичных кварцитов формировались в местах развития субвулканических фаций вулканогенных пород, часто вблизи интрузий гранитоидов.

Возраст образования каркаралинской свиты установлен условно. В пределах площади листа она резко несогласовано налегает на отложения фаменского яруса и с несогласием перекрывается вулканогенно-осадочными породами с флорой среднего карбона. По составу химии, условиям залегания описанные образования аналогичны флористически документированным эффузивам гор Аркалык (лист М-43-XXIX), выделенным В.Ф. Беспаловым (1960) как каркаралинская свита верхневизейского подъяруса-намюрского яруса нижнего карбона.

Нижний отдел, намюрский ярус – средний отдел

Калмаккемельская свита (C1n-C2)

Отложения, относимые к калмаккемельской свите, развиты ограниченно и слагают центральные части синклиналей в районе гор Аюкий и на левобережье р. Бала-Тундык. Представлена свита туфогенными песчаниками и конгломератами, туфами и лавами андезитового состава.

На левобережье р. Бала-Тундык выше андезито-базальтовых порфиров каркаралинской свиты несогласно залегают фиолетово-серые туфогенные конгломераты, сменяющиеся туфопесчаниками. В верхней части разреза присутствуют

маломощные горизонты известняков и известковистых алевролитов, содержащих обильные неопределимые остатки флоры. Общая мощность 250 м.

Иной тип разреза наблюдается в горах Аюкий, где преобладают слоистые желтовато-серые, серые туфогенные песчаники, алевролиты, зеленовато-серые мелкообломочные туфы андезитового состава, содержащие включения прослоев крупнокристаллических роговообманковых порфиритов. Мощность толщи в горах Аюкий составляет 370 м.

В средней части её в горизонте туфогенных песчаников В.Ф. Беспаловым в 1958 г. собран флористический материал, определенный М.И. Радченко: *Noeggerathiopsis theodori* Tschirch, *Calamites* sp., *Angaropteridium* sp., *Phillotheca deliquescens* Copp. Этот комплекс флоры является характерным для калмаккельской свиты Прибалхашья.

Кайнозойская группа

Различное стратиграфическое положение и литологическое разнообразие кайнозойских отложений позволяет выделить палеогеновую, неогеновую и четвертичную системы.

Палеогеновая система

Верхний олигоцен

Буровыми скважинами отложения верхнего олигоцена вскрыты на глубине 21–57 м в долинах рек Тундык (к югу от могильника Утыбай), Сарыбулак, в районе озера Кара-Куль, к востоку от гор Аркалык, севернее гор Уйкен-Беркуты. Они представлены мелко-среднезернистыми полимиктовыми песками серого, желтовато-серого цвета, иногда с примесью глинистого материала, редкой галькой различных пород и линзами гравия.

Палеоценовые отложения залегают непосредственно на образованиях палеозоя, выполняя наиболее глубокие участки древних долин, и перекрываются серовато-зелеными или красновато-бурыми глинами неогенового возраста. Мощность их достигает 20 м. Возраст установлен по аналогии с песчано-гравийными отложениями, выполняющими древнюю долину реки Нуры, в которых Т.В. Погодяевой (1959) была определена пыльца широколиственных: *Juglandaceae*, *Fagus*; хвойных: *Clyptostrobus*, *Cedrus aff. deodora* Zauer, *Cedrus aff. Linicerae*; вечнозеленых и субтропических растений: *Hex*, *Nyssa*, *Magnoliaceae*, *Quercus ilex*, *Rhus*, *Myrtaceae*, характерных для верхнего олигоцена.

Неогеновая система

Нижний миоцен

Аральская свита (N1¹⁻² ар) Эти отложения вскрыты буровыми скважинами, начиная с глубины 15 м, в единичных случаях – торфами. Аральская свита представлена однообразными глинами светло-зеленой, зеленовато-серой, буровато-зеленой, реже пятнистой окраски. Глины жирные, вязкие, плотные, комковатые, гипсосодержащие, иногда песчанистые, содержат обломки марганца, стяжения карбонатов и редкие выветренные обломки различных пород размером до 1,5 см.

Содержание последних увеличивается в низах разреза. Мощность толщи в различных участках колеблется от 7 до 50 м. Они ложатся на олигоценые отложения, на кору выветривания, либо породы палеозоя и перекрываются глинами павлодарской свиты или четвертичными образованиями.

Возраст установлен по аналогии с районом долины р. Казанган, где в подобных глинах обнаружены раковины гастропод: *Lymnaea* cf. *truncatula* Mull., *Planorbarius corneus* L., *Cyraulis* cf. *acronicus* Mull., *Anisus* sp., *Lymnaea* sp., *Theodoxus* sp., а также крышечки *Bithynia*.

Средний миоцен – средний плиоцен

Павлодарская свита (N2³-N2² рч)

Эти отложения широко распространены в древних долинах, логах и межсопочных депрессиях. Глубина их залегания небольшая, часто обнажаются на дневной поверхности. В последнем случае наблюдается скудная растительность и высветы солей.

Отложения состоят из глин красновато-бурого, буровато-коричневого, светло-коричневого цвета. Среди них встречаются прослои и линзы (до 5 м) серовато-зеленых глин, средне-крупнозернистых песков, гальки и щебня. Глины вязкие, пластичные, плотные, карбонатизированные, с включениями гипса и обломков марганца.

Толщина толщи достигает 65 м. Они залегают на размывших поверхностях аральских глин, местами непосредственно на породах палеозоя или олигоцена.

Четвертичная система

По генетическим признакам среди четвертичных отложений выделяются аллювиальные и пролювиально-делювиальные образования.

Нижнечетвертичные

отложения

Они вскрыты скважинами в районе оз. Кара-Куль и в долине р. Тохты Су. Представлены галечниками, сцементированными песчанистым, реже глинистым материалом. Мощность их не превышает 16 м. По происхождению это аллювиальные образования.

Среднечетвертичные отложения (QII)

Отнесены к образованиям второй надпойменной террасы, развиты в долинах рек Сарыбулак, Тундык, Бала-Тундык, Тохты-Су и в районе оз. Кара-Куль. Представлены разноразмерными полимиктовыми песками серого, серовато-бурого цвета с примесью глинистого материала и редкой щебенки различных пород.

Среди песков встречаются прослои гравия и красновато-бурых глин мощностью до 7 м. Они залегают на размытых поверхностях нижнечетвертичных образований неогена.

Средне-верхнечетвертичные отложения (QII-III)

Эти отложения формируют пролювиально-делювиальные шлейфы гор Аркалык, Каратау, Уйкен-Беркуты. Представлены заиленными, карбонатизированными серовато-бурыми суглинками, супесями, песками с обильной щебенкой и глыбами коренных пород.

Мощность их 10–15 м. К центру долин пролювиально-делювиальные отложения частично замещаются среднечетвертичными аллювиальными отложениями и перекрываются ими.

Верхнечетвертичные – современные отложения (QIII-IV)

К этому возрасту отнесены аллювиальные отложения современных русел, пойм и первой надпойменной террасы, а также образования озёр.

Отложения первой надпойменной террасы вытянуты вдоль всех современных рек. Они представлены песчано-гравийными и галечниковыми образованиями, переходящими в супеси, суглинки и пески серых тонов.

В их составе часто встречаются погребенные почвенные горизонты. Обломочный материал террас характеризуется высокой окатанностью. Мощность колеблется от 3 до 5 м.

В пойменных и современных руслах преобладают песчано-гравийные, галечниковые и щебнистые материалы полуокатанной и угловатой формы, мощность их достигает 3 м. Озерные отложения развиты в северо-восточной части площади листа и представлены засоленными серыми, темно-серыми глинами и суглинками.

Магматизм

Верхнепротерозойские интрузии

Серпентинизированные и лиственитизированные ультраосновные породы ($\leq Pt_3$) и платиограниты (γPt_3)

Интрузии этого возраста известны лишь в районе гор Токай и тесно пространственно связаны с отложениями ереметауской серии верхнего протерозоя. Представлены они серпентинитами, габбро, лиственитами и платиогранитами.

Серпентиниты образуют три линзообразных согласных тела протяжённостью до 2 км при мощности 200–500 м. Сложены они пластинчатым и волокнистым серпентинитом с незначительной примесью тремолита, хлорита и карбонатов. Наиболее характерными акцессорными минералами серпентинитов являются хромшпинель, магнетит и вадделейт. В ассоциации с серпентинитами встречаются небольшие тела габбро, которые являются дифференциатами гипербазитовой магмы.

Листвениты образуют сильно удлинённые дайкообразные тела протяжённостью 5–7 км при мощности 10–25 м и, по-видимому, генетически связаны с интрузиями гипербазитов. Встречаются они как в поле развития массивов гипербазитов, так и за их пределами, чаще всего выполняя трещины разрывных тектонических нарушений. Шлифы имеют исключительно однообразный состав и состоят из карбонатов с незначительной примесью кварца, халцедона и рассеянной вкрапленности рудных минералов.

Характерной особенностью лиственитов является присутствие в них (по данным спектрального анализа) хрома (0,3–0,7%), никеля (0,1–0,8%), кобальта (0,01–0,03%).

Возраст ультраосновных пород и габбро определён весьма условно, главным образом по аналогии со смежными районами (Борукаев, 1962).

Платиограниты

Платиограниты встречены к югу от гор Токай, где образуют два мелких штокообразных тела. Представлены они порфировидными разностями и состоят из кислого плагиоклаза (60–65%), кварца (35–30%) и замещённого хлоритом биотита (0–2%).

Из акцессорных минералов наиболее типичными являются бастнезит и монацит. Порода в целом отличается интенсивной изменённостью и катаклизмом слаборазличимых минералов.

Плагииграниты на территории листа прорывают отложения ереметауской серии синяя, а галька их обнаружена в базальных конгломератах атырской свиты среднего кембрия.

Тектоника

Территория района работ относится к Балатундикской брахисинклинали и Южно-Кувской антиклинали.

Южно-Кувская антиклиналь

Южно-Кувская антиклиналь, прослеживается от южной границы площади листа М-43-XXIII вдоль долины р. Тундык до южных предгорий Кувских гор и далее на север, где сливается с Восточно-Кувской антиклиналью. Верхнеордовикские отложения, слагающие её ядро, обнажаются в двух разобщённых участках. Крылья антиклинали сложены отложениями нижнего силура.

Подобно Карадагской антиклинали, Южно-Кувская антиклиналь имеет асимметричное строение. Наибольшие прогибания её крыльев отмечены в горах Канбазар, где максимальная мощность отложений верхней половины ландоверийского яруса достигает 3500 м. С запада и востока антиклиналь ограничена разрывными нарушениями длительного развития.

В позднекаледонский этап геологического развития, к началу накопления породной формации кайдуальской свиты, преднамюрский синклиний претерпел значительную перекройку. Интенсивные тектонические движения на границе Чингизской геоантиклинорийной и зарождающейся Джунгаро-Балхашской геосинклинали, начавшиеся ещё в верхнем ордовике, к началу девона достигли своего максимума.

В его пределах наблюдается широкое развитие разломов, линзообразно подстилающих друг друга и расчленяющих всю зону на многочисленные вытянутые блоки. Сложное тектоническое раздробление синклинория вдоль Акбастауского глубинного разлома создало необходимые условия для проникновения магматического материала, способствовавшего накоплению мощных толщ кайдуальской свиты.

В виде широкой полосы они прослеживаются на юго-восток и северо-запад от исследуемого района, сжимаясь с востока Джунгаро-Балхашскую геосинклиналь. Описываемая зона может рассматриваться как краевой девонский вулканический пояс (Богданов, 1959) и является естественной границей Джунгаро-Балхашской герцинской геосинклинальной зоны. Ширина её в пределах площади листа достигает 25–30 км.

Характерной особенностью вулканического пояса является его унаследованность от более древних структур. Однако наследуется лишь тектонический план, характер же тектоники девонских отложений довольно резко отличается от стиля складчатости более древних пород.

Если для палеозоя характерна линейная, часто очень интенсивная складчатость, то для девонских образований свойственны плавные изгибы с углами падения пластов 10–20°.

Структурный ярус и тектонические особенности

Верхний структурный ярус сложен эффузивными породами каркаралинской и калмаккельской свит карбона. По типу складчатых деформаций он резко отличается от нижнего структурного яруса.

Для него характерны плавные изгибы брахисинклинального типа. Породы на крыльях залегают весьма полого, и углы падения пластов не превышают 10–15°. В центральных частях складок наблюдается горизонтальное залегание пород.

Такого типа брахисинклинали известны западнее Кувского гранитного массива (Балатундыкская), а также в районе гор Жумагул, Беркуты и Актау. Их строение в значительной степени усложнено разрывными нарушениями и массивами гранитоидов.

Разрывные тектонические нарушения играют весьма существенную роль в формировании и строении тектонических структур описываемого района.

В его пределах выделяются Акбастауский, Колдирма-Бохтинский и Центрально-Казахстанский глубинные разломы, а также тектонические разрывы, сопряжённые с ними.

Колдирма-Бохтинский глубинный разлом на площадь листа заходит лишь своим восточным окончанием.

Прослеживается он в субширотном направлении и фиксируется интрузивными массивами ранне- и верхнепалеозойского комплекса.

Возникновение разлома относится, вероятно, к нижнему карбону. В это время процессы интенсивного воздымания были причиной активизации старых или заложения новых глубинных разломов, которые чаще всего служили подводящими каналами магматических масс, давших как обширные поля каменноугольных вулканогенных покровов, так и цепочечных линейно вытянутых интрузий.

Ширина зоны Колдирма-Бохтинского глубинного разлома в пределах площади листа достигает 30–40 км.

С востока он срезается Центрально-Казахстанским глубинным разломом, который, по данным В.А. Кошкина, может рассматриваться как крупный свит.

В пределах территории листа на всём своём протяжении он скрыт под чехлом кайнозойских образований, однако в современном рельефе отчётливо фиксируется по прямолинейному западному уступу, высота которого достигает 30–40 м, что свидетельствует о подвижках по нему в четвертичный период.

Акбастауский разлом прослеживается в северо-западном направлении.

Сопряжённые разломы и смещения

Сопряжённые разломы большей частью располагаются параллельно или под некоторым углом к основным линиям глубинных разломов и значительно усложняют структуру района.

Они образуют серию параллельных нарушений, протягивающихся на многие десятки километров, и иногда совпадают с простиранием складчатых структур.

Разрывы чаще всего имеют характер сбросов и взбросов с очень крутыми углами смещения.

Амплитуда смещения по крупным нарушениям значительная и достигает 1,0–1,5 км.

Активные перемещения по большинству из этих разломов, по-видимому, закончились уже к пермскому времени, так как они контактируют с Кувским гранитным массивом, не прослеживаются в пределах последнего и сменяются поздними разрывами, связанными с внедрением магматических расплавов.

Однако некоторые из них, особенно разрывы, ограничивающие глубинные зоны, подновлялись и в последующие эпохи, вплоть до альпийской.

Полезные ископаемые

В пределах лицензионной площади выделяются несколько точек рудопроявления золота, меди, свинца, иттрия и молибдена. Промышленных проявлений полезных ископаемых не найдено, и Компания собирается это исправить.

4. Геологическое задание

Целевое назначение работ:

Провести оценочные геологоразведочные работы масштаба 1:5000–1:2000 в пределах лицензионной площади лицензии №3412-EL от 20.06.2025. Вид сырья – твердые полезные ископаемые, золото.

Границы оценочных участков уточняются в процессе проведения работ на основании полученных результатов. Основными оценочными параметрами являются площади распространения промышленного оруденения и содержания золота, определенные по результатам опробования канав и скважин.

Провести оценочные геологоразведочные работы комплексом, включающим проходку поверхностных горных выработок, шнековое, пневмоударное, колонковое типы бурения, опробовательские работы, и аналитические исследования, заверив проявления оруденения для последующих стадий геологоразведочных работ. Кроме того, в ходе работ будут определены глубина залегания и морфология рудных тел.

Сроки выполнения работ: Начало работ – 2026 г. Окончание работ – 2029 г.

Исполнитель работ: Частная компания B2Gold Kazakhstan Ltd с привлечением специализированных организаций (при необходимости), имеющих соответствующую лицензию на право проведения работ.

5. Состав, виды, методы и способы работ

После проведения маршрутов, геохимических, геофизических, и других работ, предусмотренных 4-й категорией, будут уточнены расположения перспективных ареолов и определены места заложения канав, и разведочных скважин.

	Год		
	2026	2027	2028
Вид работ	Объемы работ		
Пробирный анализ, штук	11700	11300	10000
Анализ ИСР, штук	11700	11300	10000
Проходка канав, м	700	300	-
Разведочное шнековое бурение, м	2000	-	-
Разведочное пневмоударное бурение, м	3000	1000	
Заверочное колонковое бурение, м	6000	10000	10000

Предполагается изменение объемов работ по итогам 2026 года.

Открытые горные работы -канавы

Канавы необходимы для уточнения геологического строения и литохимического опробования горных пород, а также для уточнения контуров возможных аномалий по результатам маршрутов и шнекового бурения. Проходка канав будет осуществляться с помощью экскаватора с шириной ковша не более 1.5 м, общая предполагаемая длина канав составляет 700 метров. Предполагается вскрывать рыхлые отложения до уровня сапролитов или коренных пород. Документация и опробование будет проходить по всей длине канав. Пробоотбор будет осуществляться секциями по 2–3 метра (композитными пробами) по вмещающим породам без видимых изменений и минерализации, в случае потенциально рудоносных пород длина проб будет варьировать от 0.5 до 1 метра. Пробы будут отправлены на пробирный анализ и ИСР (многоэлементный) для составления геохимических карт участка.

Документация будет вестись в масштабе 1:50 по всей длине выработок в полевых журналах документации канав. Данные по геологии, структурным особенностям, опробованию, минерализации и вторичным изменениям будут описаны и позже занесены в общую базу данных по участку. Координаты канав - начала, конца и точек

перегиба будут сняты с использованием DGPS по окончании работ. По окончании работ канавы будут рекультивированы.

Буровые работы - шнековое бурение

Шнековое бурение необходимо для получения информации о глубине рыхлых отложений, их составе, составе коренных пород под рыхлыми отложениями и наличии геохимических аномалий в верхней части коренных пород. Шнековые и прочие виды буровых работ будут проводиться круглосуточно, в теплое время года.

Бурение предполагается проводить глубиной от 2 до 15-18 метров, средняя глубина скважин предполагается 8-10 метров. Производиться бурение будет силами компании, с помощью колесных тракторов с навешенным буровым оборудованием. Площадки для буровых работ такой технике не нужны, нарушение почвенно-растительного слоя не предполагается. Разметка устьев скважин будет осуществляться с помощью GPS, по окончании работ точная привязка устьев отбуренных скважин будет произведена с помощью DGPS (более точного оборудования).

Документирование работ будет осуществляться в поле непосредственно у буровой, где описаны поинтервально характеристики пород, глубина опробования, координаты скважин и т.п.

В ходе буровых работ будет создана база данных по буровым работам, в которых будет структурирована и формализована информация по бурению, в т.ч. проектные и реальные координаты устьев скважин, информация по геологическому разрезу, по опробованию, по вторичным изменениям.

Весь интервал скважины будет опробован с помощью XRF, 1-2 последних пробы (в зависимости от разреза) будут опробованы ICP и пробирным анализом. Пробы будут отобраны методом квартования, упакованы в крепкие полиэтиленовые мешки и маркированы уникальным номером. Навеска проб для XREF будет отбираться весом 50-70 грамм и упакована в индивидуальную коробочку.

Буровые работы - пневмоударное бурение

Выбор способа бурения обусловлен высокой скоростью при сравнительно небольшой стоимости, достоверностью опробования по шламу, обеспечивающий оперативную оценку рудоносных зон и участков на глубину с определением границы зоны окисления.

Цели бурения - используя данные, полученные в результате маршрутных работ и шнекового бурения, получить результаты по выявленным аномалиям на глубину. Планируется пройти несколько буровых профилей, общим объемом до 2-3 километров во второй и третий года работ. Угол заложения скважин - 60 градусов, расстояние между скважинами порядка 80 метров.

При пневмоударном бурении пробы будут отбираться аналогично шнековому бурению, через каждый метр, шламовым методом, средний вес пробы уменьшают до 4 кг с помощью делителя Джонсона.

Специально строить площадки для проведения данного вида буровых работ не нужно, вполне достаточно плоского ровного участка местности. Поэтому специальных работ по рекультивации земель не требуется (за исключением, разумеется, работ по недопустимости разлива ГСМ, бытового и прочего мусора).

Буровые работы - колонковое бурение

При полевых работах заложение разведочных скважин будет производиться участковым геологом с учётом интерпретированных данных полученных при геохимических, геофизических, и маршрутных работах.

Бурение скважин на лицензионной территории будет осуществляться под контролем участкового геолога. Им будет определена предполагаемая глубина пересечения кровли рудного пласта и передан ГТН буровому мастеру.

Диаметр колонкового бурения 122,6 мм (PQ)- по рыхлым и выветрелым породам твёрдосплавными коронками, конечный – 96,0 мм (HQ)- по коренным породам алмазными коронками.

В зависимости от места заложения, скважины планируется бурить как вертикально, так и наклонно, с линейным выходом керна по полезной толще не менее 95% и 80% по вмещающим породам.

По окончании бурения скважины в обязательном порядке производится контрольный замер глубины скважины. Контрольный замер глубины производится по всем скважинам. По окончании бурения все скважины ликвидируются.

По окончании буровых работ, участок на котором проводились буровые работы, должен быть очищен от бытового мусора. Все разливы ГСМ должны быть ликвидированы путём сбора загрязненного грунта в плотные полиэтиленовые мешки, и вывезены для утилизации или захоронения. При необходимости указываются рекомендации для бурового подрядчика по рекультивации или других необходимых работ по приведению буровой площадки в надлежащий вид. В случае, если буровым подрядчиком не предприняты меры по устранению замечаний, данная скважина приниматься не будет.

Опробование

Виды опробования каменного материала в ходе ГРП подразделяются на штупное, геохимическое, сколковое, опробование бурового шлама.

Штупное опробование применяется для определения количества полезного ископаемого (в данном случае – золота) в пробе. Отбор штупных проб будет вестись в ходе полевых маршрутов. Каждая из проб будет помечена уникальным номером и отправлена в лабораторию в составе партии проб. Дополнительно, для контроля пробоотбора, в каждой партии из 20–25 проб, будет присутствовать пустая проба (бланк), стандартный образец (с заранее известным содержанием золота), а также полевой дубликат (для этой пробы каменный материал с одного места отбирается в две идентичные пробы с присвоением каждой пробы уникального номера). Это необходимо для контроля пробоподготовки и процесса полевого отбора проб.

Сколковое опробование – необходимо для опробования с использованием спектрометра и XRF по всем видам работ ГРП – маршрутов, бурения и канав. В маршрутах предполагается отбор сколковых проб через каждые 50–75 метров, в канавах – каждый метр, в ходе шнекового и RAB бурения будут отбираться частички шлама, аналогичные сколкам по массе. Сколковые пробы будут маркироваться уникальным номером, после опробования будут храниться в специальных пластиковых ящиках.

Опробование шлама. Буровой шлам представляет собой преимущественно сухой сыпучий материал, смесь песка, глины и обломков коренных пород. Проба будет отбираться путем квартования исходного материала при проходке очередного метра, а затем с помощью делителя Джонсона проба будет доводиться до массы, минимально необходимой для лабораторных методов. Это касается исключительно последнего метра бурения, пройденной по сапролитам или верхнему слою коренных пород. Проходка по сыпучим породам предполагает отбор небольшой навески проб (массой 100–150 граммов), предназначенную для проведения анализов на спектрометре и аппарате XRF для составления карты геохимических ореолов и вторичных изменений. Также все пробы будут маркированы уникальным номером и отправлены в лабораторию.

Опробывание керна- опробованию подлежат как рудные зоны, так и вмещающие слабоизмененные породы на флангах зон. Керновые пробы будут отбираться с учетом литологических особенностей пород, но длина пробы не превысит 1,0 м. КERN будет распиливаться на кернарезном станке на две равные половины (по длинной оси), одна из которых будет отбираться в кернавую пробу. Вес одной кернавой пробы составит 4–6 кг. Общий объем кернавых проб будет определен по результатам совокупной мощности зон гидротермальных изменений и зон минерализации.

Дополнительно к рядовому опробованию будет применяться контрольное опробование в виде отбора полевых дубликатов (отбор каменного материала с того же места, что и оригинальная проба), использование пустых проб (бланков) и стандартных образцов (предварительно истертого каменного материала с заранее известным содержанием золота). Эти пробы будут применяться для контроля пробоотбора и контроля пробоподготовки и точности анализа лаборатории.

Лабораторные методы исследований

В ходе лабораторных исследований будут применены следующие методы:

- Пробоподготовительные работы.
- Спектрометрия.
- ICP MS (масс-спектрометрический) анализ.
- Пробирный анализ на золото (FA).

Пробоподготовка будет применяться для подготовки каменного материала на пробирный (FA) и масс-спектрометрический (ICP), на 48 элементов, методы исследования.

В ходе пробоподготовки оригинальная проба будет измельчена и гомогенизирована для получения навески весом 100–150 грамм из исходной пробы весом примерно 5 кг.

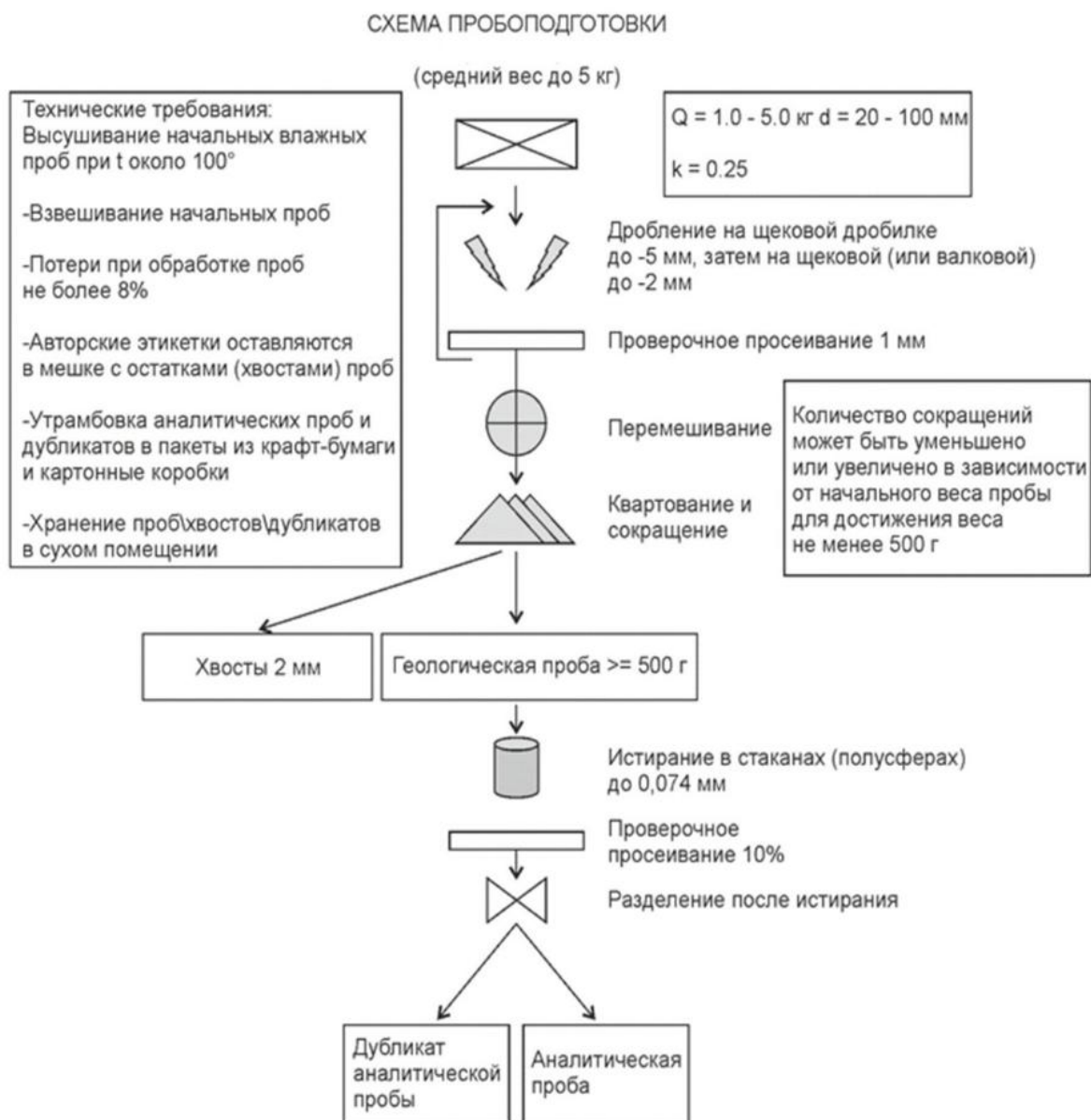


Рис. 3 Схема пробоподготовки

Спектрометрия — это также породонеразрушающий способ опробования, основанный на следующих принципах:

Спектрометрия — это метод анализа, основанный на изучении взаимодействия электромагнитного излучения с веществом. Спектрометрия используется для определения состава, структуры и свойств образцов, предоставляя информацию о характеристиках вещества через спектры — графики зависимости интенсивности поглощения, испускания или отражения излучения от длины волны.

VIS-NIR (Visible and Near-Infrared Spectrometry) — это методы инфракрасной спектрометрии, основанные на использовании преобразования Фурье. Основной принцип их работы заключается в том, что молекулы вещества поглощают

инфракрасное излучение на определённых длинах волн, что связано с колебательными и вращательными переходами атомов внутри молекул.

Основные принципы работы VIS-NIR спектрометра

Источник излучения: генерирует инфракрасное излучение, которое охватывает интересующий диапазон длин волн (средний ИК диапазон для VIS — 200-900 nm, ближний ИК диапазон для NIR — 820-2500 nm).

Интерферометр Мишельсона: используется для получения интерферограммы — сигнала, зависящего от времени. Интерферометр состоит из неподвижного и подвижного зеркал, что приводит к интерференции лучей, проходящих через образец. Изменяя положение подвижного зеркала, получают разное распределение интенсивности света.

Преобразование Фурье: Полученная интерферограмма преобразуется с помощью преобразования Фурье в спектр, который показывает зависимости поглощения или отражения от длины волны.

Детекторы: регистрируют сигнал после прохождения через образец. Современные VIS-NIR спектрометры используют чувствительные детекторы (например, детекторы из диоксида германия или термоэлектрические детекторы), чтобы улавливать и преобразовывать инфракрасное излучение в электрический сигнал.

Анализ спектра: в результате преобразования Фурье получают инфракрасный спектр, который можно использовать для качественного и количественного анализа. На спектре видны пики поглощения, каждый из которых соответствует определённым химическим связям и структурным элементам молекулы.

Спектры, получаемые в VIS-NIR, позволяют идентифицировать вещества, исследовать их молекулярную структуру и химические взаимодействия.

Предполагается использовать спектрометр Arcoptix VIS-NIR и ежедневно можно будет опробовать порядка 200–300 проб в виде сколов, полученных при маршрутных работах, либо из канав или бурового шлама.

ICP-MS (масс-спектрометрический) анализ является многоэлементным методом, который позволяет быстро и точно определить концентрации большого количества элементов в образцах (включая следовые элементы, такие как редкоземельные металлы и элементы-примеси). Этот метод используется как в качественном, так и в количественном анализе и отлично подходит для исследования широкого спектра минералов.

Этапы и задачи ICP-анализа:

Подготовка пробы: Образец растворяют в кислой среде, чтобы перевести элементы в раствор.

Атомизация: Раствор подают в индуктивно-связанную плазму, где образуются атомы и ионы.

Ионизация и анализ: В плазме элементы ионизируются, и полученные ионы анализируются с помощью масс-спектрометра или оптического эмиссионного спектрометра (ICP-OES), чтобы получить данные по концентрации.

Основные задачи ICP-анализа в ГРП:

Многоэлементный анализ: Определение концентраций элементов на следовых уровнях, что помогает выявить тип минерализации и возможные зоны рудных тел.

Геохимическая характеристика: используется для установления состава породы, понимания распределения элементов и построения геохимических аномалий, которые могут указывать на рудные зоны.

Контроль качества: ICP часто применяется для контроля качества проб, повторных измерений и проверки точности результатов пробирного анализа.

Оба анализа в сочетании дают комплексную информацию о составе месторождения, повышают точность оценки его ресурсного потенциала и помогают снизить геологические риски, обеспечивая более обоснованные решения при проведении ГРП.

Пробирный анализ применяется в первую очередь для точного определения содержания золота, серебра и платиновых металлов в рудах и шлихах. Этот метод считается «золотым стандартом» (в прямом и переносном смысле) для оценки благородных металлов, так как обладает высокой точностью и чувствительностью, даже при низких концентрациях ценных металлов.

Этапы и задачи пробирного анализа:

Подготовка пробы: Образец тщательно измельчают и смешивают с реагентами (обычно с флюсами), что облегчает процесс плавки и экстракции благородных металлов.

Плавка: Образец подвергают высокой температуре, что позволяет извлечь металл в виде металлического шарика.

Очищение: Металлический шарик (королёк) подвергают дополнительной обработке для удаления примесей, и в конечном результате получают чистый металл.

Анализ содержания: на последнем этапе проводят взвешивание и анализ концентраций благородных металлов.

Пробирный анализ особенно ценен на этапе ГРП, когда важно подтвердить наличие и концентрацию золота или серебра, а также дать первичную оценку ресурсного потенциала рудного тела.

Топографическая съемка

Топомаркшейдерские работы будут проводиться силами компании. В ходе ГРП будет проведена инструментальная, полуинструментальная привязка буровых скважин и горных выработок.

Перенесение в натуру, привязка горных выработок и буровых скважин на площади рудопроявления будет выполнена проложением инструментальных ходов от пунктов съемочного обоснования.

Для оперативных работ будут использоваться DGPS модели: HX-DU8602T (410MHz-470MHz).

В ходе полевых работ в ходе маршрутов и выноске проектных координат горных выработок будут использоваться GPS Garmin 60 и подобные модели.

Компьютерная обработка и хранение данных

Вся документация, полученная в ходе работ, в том числе материалы по документированию буровых скважин и канав, будут храниться как в оригинальном виде (бумажных исходных материалах – бланки документаций, рабочие карты и разрезы), так и в оцифрованном виде – сканы карт и документации, а также в базе данных.

Описание разновидностей горных пород, вторичных изменений, минерализации, структурных и текстурных особенностей, характеристики минерализованных зон и т. п. особенности горных пород будут систематизированы и формализованы в виде кодировок в базе данных.

База данных будет пополняться новыми данными и храниться на сервере компании и использоваться для обновления карт, разрезов и планов работ.

6. Охрана труда и промышленная безопасность

Нормативные документы

При проведении работ необходимо руководствоваться следующими нормативными документами:

Кодекс Республики Казахстан от 27 декабря 2017г. «О недрах и недропользовании»;

Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014г. № 188-V «О гражданской защите»;

Трудовой кодекс Республики Казахстан от 15 мая 2007г. № 251-III;

Закон Республики Казахстан от 7 февраля 2005г. № 30-III «Об обязательном страховании гражданско-правовой ответственности работодателя за причинение вреда жизни и здоровью работника при исполнении им трудовых (служебных) обязанностей»;

«Единые правила безопасности при проведении геологоразведочных работ»;

«Единые правила безопасности при разработке полезных ископаемых открытым способом»;

«Требованиями к промышленной безопасности при разработке месторождений открытым способом»;

«Санитарными правилами для предприятий промышленности» (№1.06.061-94);

«Санитарными правилами организации технологических процессов и гигиенических требований к производственному оборудованию» (№1.01.002-94);

«Предельно-допустимыми концентрациями (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны» (№1.02.011-94);

«Санитарными нормами допустимых уровней шума на рабочих местах» (№1.02.007-94);

«Санитарными нормами рабочих мест» (№1.02.012-94);

«Санитарными нормами микроклимата производственных помещений» (№1.02.008-94).

При поступлении на работу, трудящиеся проходят предварительный медицинский осмотр, а в дальнейшем - периодические медосмотры, согласно приказу Минздрава Республики Казахстан №440 от 21.10.93г. О проведении обязательных предварительных медицинских осмотров работников, подвергающихся воздействию вредных, опасных и неблагоприятных производственных факторов».

При проведении работ будут выполняться следующие организационно-технические мероприятия: - на каждом предприятии должна быть организована служба по охране труда и разработано положение о ней;

- при приеме работников на работу, условия трудового договора должны соответствовать требованиям нормативных актов по охране труда;

- запрещается принимать на работу лиц, которым этот вид деятельности противопоказан;

- предприятие в обязательном порядке страхует своих работников от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;

- администрация предприятия проводит обучение, инструктаж, проверку знаний и переаттестацию всех работников по вопросам охраны труда и техники безопасности;

- за невыполнение требований по охране труда, травматизму, предприятие несет экономическую ответственность, а должностные лица привлекаются к ответственности в порядке, установленном законодательством;

- лица, поступающие на предприятие, должны пройти с отрывом от производства предварительное обучение правил техники безопасности в течение 3 дней, должны быть обучены правилам оказания первой помощи пострадавшим и сдать экзамен по утвержденной программе комиссии под председательством главного инженера предприятия или его заместителя;

- с учетом местных условий, специфики выполняемых работ и действующих правил внутреннего распорядка, на объекте должна быть разработана инструкция-памятка для всех видов профессии по правилам технической эксплуатации оборудования;

- к управлению горными, буровыми и транспортными машинами допускаются лица, прошедшие специальное обучение, сдавшие экзамены и получившие удостоверение на право управления соответствующей машиной;

- к техническому руководству допускаются лица, имеющие законченное высшее или среднее горнотехническое образование или право ответственного ведения этих работ;

- все первые руководители и главные специалисты раз в три года проходят аттестацию на знание правил и нормативных документов по технике безопасности, охране труда и предупреждению чрезвычайных ситуаций;

- предприятие ежегодно должно разрабатывать план организационно-технических мероприятий по улучшению условий труда, предупреждению несчастных случаев, аварий и профзаболеваний с учетом специфики работ;

- на производство работ должны выдаваться письменные наряды;

- запрещается выдача на работу нарядов в места, имеющие нарушения

правил безопасности, кроме работ по устранению этих нарушений;

- рабочим и специалистам, в соответствии с утвержденными нормами, должны выдаваться спецодежда, специальная обувь, исправные каски, очки и другие средства индивидуальной защиты, соответствующие их профессии и условиям работы.

Вход в производственные помещения, на территорию базы, временных лагерей и стоянок, а также во все горные выработки посторонним лицам запрещается. Об этом вывешены предупреждения на видном месте.

Каждый работающий, заметивший опасность, угрожающую людям, сооружениям или имуществу, обязан принять зависящие от него меры для ее устранения и немедленно сообщить об этом своему непосредственному руководителю или лицу технического надзора. Руководитель работ или лицо технического надзора

обязаны принять меры к устранению опасности. При невозможности устранения опасности – прекратить работы, вывести работников в безопасное место и поставить в известность старшего по должности.

Таким образом, работы будут вестись с соблюдением всех норм и правил промышленной безопасности, промышленной санитарии и противопожарной безопасности в соответствии с требованиями вышеуказанных документов.

Охрана труда

Ведение всех полевых работ, транспортировка сотрудников на место работы и обратно, проживание в полевом лагере и т.д. планируется с соблюдением вышеперечисленных нормативных документов.

Во время работы будут соблюдаться трудовые нормы и трудовая дисциплина, работники будут обеспечены индивидуальными средствами защиты и спецодеждой. Все полевые работы разделяются на собственно полевые и камеральные, в том числе обработка данных за компьютером, и работа за спектрометром.

Безопасность при проведении маршрутов

Маршрутные исследования связаны с длительным пребыванием в природных условиях, движением по пересеченной местности и возможными контактами с дикой природой. Основные меры безопасности включают:

- Подготовка маршрута: перед выходом на маршрут группа должна иметь подробный план с указанием ключевых точек, мест опасности и ориентиров. Передвижение должно происходить только по заранее утвержденному маршруту.
- Использование GPS и средств связи: группа должна иметь GPS-навигатор и телефонную связь. На случай потери связи рекомендуется установить регламент выхода на связь.
- Экипировка и одежда: следует использовать специальную одежду и обувь, обеспечивающую защиту от погодных условий, насекомых и возможных травм. Обязательно наличие головного убора, солнцезащитных очков и средств защиты от ультрафиолетового излучения.
- Средства от насекомых и животных: команда должна быть оснащена репеллентами и антигистаминными препаратами для защиты от укусов насекомых и аллергических реакций.
- Первичная медицинская помощь: каждый сотрудник должен иметь навыки оказания первой медицинской помощи и знать расположение полевых аптек.

Безопасность при бурении

Бурение связано с повышенной опасностью, особенно при работе с тяжелым оборудованием. Меры безопасности включают:

- Подготовка оборудования: регулярный осмотр буровой установки, проверка состояния гидравлики и прочих узлов. Перед началом работы оборудование должно быть проверено на отсутствие неисправностей.
- Обучение и допуск персонала: только квалифицированные операторы, имеющие опыт работы с буровым оборудованием, допускаются к бурению.
- Защитные средства: рабочие должны носить защитные очки, перчатки, каски, и беруши для защиты от шума. Рекомендуется также использование масок для защиты от пыли.
- Контроль за работой: работа со шнековым буром требует постоянного визуального контроля за его состоянием, а также соблюдения безопасного расстояния остальных членов команды от установки.

Безопасность при работе со спектрометром

Спектрометр не является потенциально опасным прибором при соблюдении инструкции по эксплуатации, но допуск к работе с этим прибором будет разрешен лишь ограниченному числу сотрудников, обладающими навыками работы с ним. В общем, меры ТБ при работе с этим прибором аналогичны для ТБ при работе за компьютером.

Организация безопасности в полевом лагере

Полевой лагерь должен быть организован таким образом, чтобы обеспечивать комфортные условия проживания, отдыха и питания, а также минимизировать риски для здоровья и безопасности сотрудников.

Проживание будет организовано в съемном доме в ближайшем поселке, в котором предполагается арендовать один из частных домов, что решает проблему с наличием водо- и электроснабжения полевого отряда.

Питание отряда будет организованное, котловое. Продукты будут централизованно закупаться в ближайших магазинах для приготовления горячей пищи, воду предполагается использовать бутилированную.

Санитарные удобства и прачечная будут также централизованно обеспечены силами компании. В лагере будет организован душ, туалет и стиральная машина. Предполагается использовать водопровод и канализацию поселка.

Полевой лагерь предполагается обеспечить аптечкой первой медицинской помощи для экстренных случаев. Все работники будут ознакомлены с правилами оказания первой медицинской помощи. Также в лагере будут средства связи и

координаты ближайших медицинских учреждений для организации экстренной помощи в тяжелых случаях.

Соблюдение данных мер безопасности поможет не только предотвратить несчастные случаи и травмы, но и поддерживать высокую производительность труда и моральный дух команды.

7. Охрана окружающей среды

В ходе геологоразведочных работ важно уделять особое внимание охране окружающей среды, поскольку хозяйственная деятельность и проводимые работы могут оказывать значительное воздействие на природные экосистемы, включая почвы, воды, атмосферу и биоразнообразие. В данном разделе описаны меры и подходы, направленные на минимизацию негативного воздействия на окружающую среду в процессе выполнения ГРП.

Основные принципы охраны окружающей среды

Основной целью экологической политики при проведении ГРП является минимизация воздействия на окружающую среду, предотвращение загрязнения и соблюдение законодательства Республики Казахстан в области охраны окружающей среды. Основные принципы включают:

- **Снижение воздействия на экосистемы.** Минимизация площадей, нарушаемых при проведении разведочных работ, использование технологий, минимизирующих выбросы и отходы.
- **Рациональное использование природных ресурсов.** Оптимизация использования воды, энергоресурсов и материалов.
- **Соблюдение законодательных требований.** Все работы должны соответствовать экологическим стандартам Казахстана, включая требования, предусмотренные Кодексом об экологическом регулировании и стандартизации.

Потенциальные экологические воздействия

Во время выполнения геологоразведочных работ могут возникнуть следующие виды воздействия на окружающую среду:

- **Загрязнение воздуха.** Выбросы от работы оборудования и транспортных средств, работающих на горючем топливе.
- **Загрязнение воды.** Возможны сбросы загрязняющих веществ в водные объекты и попадание в грунтовые воды, особенно при бурении.
- **Нарушение почвы и растительности.** Изменение ландшафта при прокладке дорог, подготовке площадок под буровые установки, вырубке лесов и удалении верхнего слоя почвы.
- **Воздействие на животный мир.** Нарушение естественной среды обитания и миграционных путей диких животных.

Мероприятия по охране окружающей среды

Для предотвращения и снижения негативного воздействия на окружающую среду при проведении ГРП предлагаются следующие мероприятия:

1. Контроль выбросов в атмосферу.

- Использование современного оборудования и транспортных средств с низким уровнем выбросов.
- Организация регулярного технического обслуживания техники.
- Планирование маршрутов и времени передвижения для минимизации пылеобразования.

2. Охрана водных ресурсов.

- Контроль сбросов и стоков, предотвращение утечек в водоемы и грунтовые воды.
- Устройство систем очистки воды перед сбросом в окружающую среду.
- Оптимизация использования воды для минимизации объема отходов.

3. Охрана почв и рекультивация.

- Минимизация площади нарушенных земель, учет ландшафтных и почвенных особенностей.
- Сохранение и возвращение верхнего слоя почвы при проведении подготовительных работ.
- Проведение рекультивационных работ после завершения ГРП для восстановления природного ландшафта.

4. Сохранение биоразнообразия.

- Проведение предварительного мониторинга и учета местных экосистем перед началом работ.
- Организация буферных зон и ограничение шумового воздействия на территории обитания животных.
- Недопущение вырубki лесов и уничтожения растительности, сохранение редких и охраняемых видов растений и животных.

8. Ожидаемые результаты работ

Целью проведения геологоразведки на лицензионном участке является получение данных, которые позволят выявить перспективный объект, пригодный для последующей разработки в виде открытого месторождения. На основе исследований и анализа полученных материалов планируется определить качество и масштаб минерального сырья, оценить структуру и геологические особенности рудного тела, а также возможные риски и ограничения, связанные с добычей.

1. Подтверждение наличия рудных тел и их характеристика

Планируемые результаты включают детальное картирование рудных тел, их ориентировку и распределение на участке. Основной задачей является подтверждение предполагаемых рудных зон, а также уточнение их формы, размеров и простираения. Полевые исследования и буровые работы помогут выявить их положение и определить, соответствует ли оно предполагаемым моделям. В результате ожидается:

- Выделение контуров рудных тел, пригодных для открытой разработки.
- Определение глубины залегания и возможных границ рудного тела.
- Детальная характеристика морфологии и состава руды.

2. Оценка промышленного потенциала и геолого-экономическая характеристика.

Геологоразведка направлена на то, чтобы дать предварительную оценку качества и содержания полезного компонента. Планируется получить:

- Оценку концентрации ценных металлов или минералов, их распределение в пределах рудного тела.
- Геохимические характеристики рудных зон и сопутствующих пород для последующего использования в технологии обогащения и переработки.
- Геолого-экономическое заключение, в котором будет определено, насколько перспективна разработка данного объекта открытым способом. В случае наличия высокого промышленного потенциала будут рекомендованы дополнительные инвестиции и продолжение более детальных геологоразведочных работ в глубину и на флангах.

3. Оценка инженерно-геологических условий

Для эффективной разработки открытым способом требуется изучение инженерно-геологических условий местности. Ожидается, что исследования дадут представление о:

- Составе и характеристиках пород, перекрывающих рудное тело, что важно для разработки схемы добычи и оценки объемов вскрыши.
- Гидрогеологических условиях, включая возможное влияние подземных вод на разработку месторождения.
- Физико-механических характеристиках пород, устойчивости склонов и необходимости укрепительных мер при открытой добыче.

4. Подготовка геологической модели

Результаты всех исследований будут использованы для создания 3D-модели рудного тела и окружающих пород. Такая модель позволит более точно оценить запасы, распределение руды и спланировать дальнейшие этапы разработки.

В целом, по итогу трехлетней работы, Компания ожидает получить полноценное геологическое обоснование целесообразности дальнейшего освоения месторождения. На основании полученных данных будет сформирован детальный отчет, включающий:

- Оценку запасов – классификацию минерального сырья по категориям надежности, расчет прогнозных и подтвержденных запасов в соответствии с международными стандартами.
- Технико-экономическое обоснование (ТЭО) разработки месторождения – предварительный анализ рентабельности проекта, включая возможные схемы добычи, технологии обогащения и переработки, а также оценку капитальных и операционных затрат.
- Рекомендации по дальнейшим геологоразведочным и горнотехническим работам – определение перспективных направлений для углубленного изучения месторождения, включая доразведку фланговых зон и уточнение модели рудных тел.
- Анализ экологических и социальных рисков – выявление возможного влияния добычи на окружающую среду, оценка природоохранных мероприятий и необходимых мер по минимизации негативных последствий.
- Лицензирование и правовая экспертиза – подготовка пакета документов для получения разрешений на дальнейшую разработку участка в соответствии с действующими нормативными требованиями.

Таким образом, результаты работ позволят Компании принять решение о целесообразности перехода к следующему этапу – промышленному освоению месторождения, или дальнейшему уточнению ресурсной базы участка.

9. Список используемых источников

1. Кодекс Республики Казахстан О НЕДРАХ И НЕДРОПОЛЬЗОВАНИИ (с изменениями и дополнениями по состоянию на 22.07.2024 г.)
2. Инструкция по составлению плана разведки твердых полезных ископаемых, от 15 мая 2018 года. Республика Казахстан
3. Геологическая карта СССР масштаба 1:200000. Серия Чингиз-Саурская, лист М-43-XXIII. Объяснительная записка. 1969. Под редакцией Р.А.Борукаева

