

**Министерство индустрии и инфраструктурного развития
Республики Казахстан
Товарищество с ограниченной ответственностью
«NURA-GOLD»**

Утверждаю:
Директор ТОО «NURA-GOLD»
_____ А. Совет.
_____ 2022 г.



Автор проекта: Жанабаев Д.Ж.

ПЛАН РАЗВЕДКИ

**По лицензии №1344-EL от 23.06.2021 на разведку
твердых полезных ископаемых расположенных на территории
Жарминского района Восточно-Казахстанской области
Республики Казахстан**

Директор
ТОО «ТехГеоПроект»



А. Жанабаева

г. Нур-Султан
2022 год

Оглавление

	<i>Стр.</i>
1. Геологическое задание	4
1. Введение	5
2. Исходные данные	7
3. Обзор, анализ и оценка ранее проведенных исследований	7
4. Геологическая, гидрогеологическая характеристика и технологические свойства руд месторождения	10
5. Методика проектируемых работ	29
5.1. Гидрогеологические работы	35
5.2. Геоэкологические работы	36
5.3. Горно-разведочные работы	40
5.4. Буровые работы	42
5.5. Отбор и обработка проб полезных ископаемых и горных пород	44
5.6. Лабораторные работы	48
5.7. Технологические исследования	51
5.8. Топографо-геодезические работы	57
5.9. Камеральные работы	58
5.10. Временное строительство зданий и сооружений при проведении полевых геологоразведочных работ	59
5.11. Транспортировка грузов и персонала	59
5.12. Другие виды работ и затрат	60
5.13. Охрана недр и окружающей природной среды	60
5.14. Охрана труда и техника безопасности	62
5.15. Промышленная санитария и санитарно- эпидемиологическое благополучие населения	66
5.16. Перечень, объем и условия производства проектируемых работ	68
Заключение	71

Список рисунков в тексте

№ рис.	Название рисунка	Стр.
1	Обзорная карта района месторождения	6
2	Схема обработки проб	49
3	Принципиальная технологическая схема установки “Prospecting Equipment” фирмы FMW (Австрия) для технологического опробования	56
4	Спецификация концентраторов Knelson порционной разгрузки	57
5	Спецификация концентраторов Knelson непрерывной разгрузки	58

Список графических приложений к плану разведки месторождения.

№ чертежа	Наименование чертежа	Масштаб	Кол. листов	№ листа
1	Геологическая карта месторождения	1:10 000	1	1
2	Условные обозначения		1	2

1. Геологическое задание.

1.1. *Целевое назначение работ, пространственные границы объекта и основные оценочные параметры.*

Определить общие ресурсы месторождения, оценить его промышленного значения и технико-экономическим расчетами целесообразность вовлечения в разработку в границах территории участка недр М-44-103 до глубины распространения промышленного оруденения – по категории С₂;

1.2. *Геологические задачи, последовательность и основные методы их решения.*

1.2.1. Выяснение в общих чертах:

- условий залегания, формы и строения рудных тел;
- природных типов и промышленных сортов руд;
- качества полезного ископаемого;
- технологических свойств руд и природных факторов, определяющих условия ведения горно-эксплуатационных работ;
- контур запасов руд определен на основании разведочных выработок и экстраполяции по геологическим данным;

1.3. *Ожидаемые результаты и сроки выполнения работ (с указанием форм отчётной документации и инстанций, которым они представляются).*

По результатам изучения геологических, технологических, гидрогеологических, инженерно-геологических и экологических условий месторождения разработать План разведки.

Директор
ТОО «NURA-GOLD»



А. Совет

Введение

В административном расположении район работ расположен на территории Жарминского района Восточно-Казахстанской области в центральной части Жарма-Талдинского синклинария на территории листов М-44-103. Ближайшими населенными пунктами являются: поселок Жангизтобе в 10 км к северо-западу. В поселке Жангизтобе также проходит линия железной дороги.

Рельеф месторождения представляет собой невысокую горную гряду с абсолютными отметками от 500 до 771 м, относительные превышения в рельефе составляют 100 – 150м.

Климат резко континентальный, лето жаркое, часто засушливое, а зима холодная, сопровождаемая ветрами, нередко достигающими ураганной силы. Мощность снежного покрова в пониженных участках местности достигает 1 м, а на равнинах и предгорьях снег почти отсутствует. Самым холодным месяцем является январь со среднемесячной температурой - 22°. Абсолютный минимум достигает - 50°. Абсолютный максимум достигает до + 40. Сумма осадков в год достигает 317мм

Гидрографическая сеть в районе развита слабо и представлена реками Женешке и Жармой, В засушливое время года река Женешке полностью пересыхает, а в руслах рек Жармы и ее притока Терс-Айрык сохраняются отдельные разобщенные между собой плесы. Вода в реках загрязненная, засоленная и для питьевых целей не пригодна. Указанные реки имеют широкие долины с плоским днищем и весьма пологими бортами. В них встречаются мелкие озера с горько-соленой водой. Родники встречаются весьма редко и приурочиваются к тектоническим уступам. Дебит их 1-2 литра в минуту.

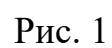
Растительность района весьма бедная, в долинах ключей и у подножий гор произрастают колючие кустарники карагана, таволга и шиповник. Почвенный покров очень мало-мощен и представлен *слабо* развитыми светло-каштановыми почвами на которых произрастают типчак, холодная и ветвистая *полынь* и ковыль.

Район непосредственно прилегающий к месторождению населен слабо. В экономике основную роль играет животноводство.

Возможность найма квалифицированных рабочих на месте производства работ отсутствует.

Обеспечение нужд работников на месторождении питьевой водой будет осуществляется привозной водой из п.Жангизтобе.

Полевые работы за исключением работ по отбору пробы снега будут выполняться в летнее время с мая по октябрь месяцы.



2. Исходные данные

ОО «NURA-GOLD», в соответствии с лицензией №1344-EL от 23.06.2021г. на разведку твердых полезных ископаемых в Восточно-Казахстанской области, приступает к разведке золотосодержащих и медьсодержащих руд на месторождении Карасайское в Восточно-Казахстанской области.

Координаты района работ

Таблица 2.1

№№ угловых точек	Координаты	
	северная широта	восточная долгота
1	49°04'00//	81°21'00//
2	49°04'00//	81°23'00//
3	49°03'00//	81°23'00//
4	49°03'00//	81°25'00//
5	49°02'00//	81°25'00//
6	49°02'00//	81°22'00//
7	49°03'00//	81°22'00//
8	49°03'00//	81°21'00//

3. Обзор, анализ и оценка ранее проведенных исследований

В 1964 г. в данном районе проводились поисковые работы Алтайской геофизической экспедицией Калбинской геофизической партией под руководством гл. инженера Борцова В.Д.

В настоящем отчете излагаются результаты геолого--съёмочных и геофизических работ, проведенных съёмочным отрядом Калбинской геофизической партии Алтайской геофизической экспедиции в 1964 году на территории листов М-44-103-В.Г. В основу стратиграфических построений была положена схема, разработанная Г.И.Совратовым, однако авторы вносят в эту схему некоторые существенные изменения и дополнения, которые вытекают из полученного фактического материала. На основе изучения взаимоотношений между ранее выделенными свитами уточнено их стратиграфическое положение в разрезе палеозойских отложений района, проведено более подробное расчленение. Из состава нояндинской свиты выделена далбайская свита порфиристов. Сказано, что верхне.-кокпетинская подсвита, ранее выделенная Г.И.Совратовым, является более молодой и резко трансгрессивно перекрывает отложения кокпетинской свиты. Нами она выделяется как морской аналог низов буконьской свиты. Интрузии верхнепалеозойского возраста подразделены по возрасту и составу. Выделены впервые верхневизейские интрузии основного и кислого состава. В пределах исследованной площади выделено три структурных этажа и описана специфика строения. Разрывные нарушения подразделены по возрасту и глубине заложения на три группы. Описаны все ранее известные и вновь выявленные месторождения и рудные точки, первичные и вторичные ореолы рассеивания

металлов. Делается заключение о перспективности района на золотое и медное оруденение. При написании отчета широко использованы результаты магниторазведочных, электроразведочных и гравиметровых работ, позволивших с большей глубиной проанализировать геологические данные, особенно на участках, перекрытых кайнозойским отложением.

За период работы Калбинской ГП на месторождении выполнены следующие виды и объемы геологоразведочных работ, которые сведены в таблицу 3.1.

Таблица 3.1

Виды и объемы геологоразведочных работ Калбинской ГП

Виды работ	Един. изм.	Объем
Геологическая съемка 1:50000 м-б с радиометрией	Км ²	340
Шурфы	п.км	233,69
Канавы	м ³	199,75
Шлиховое опробование	проб	214
Отбор бороздовых проб	«	214
Штуфные пробы из целика	проба	18
Лабораторные работы	руб	6264
Картировочное бурение	м.п	870
Электроразведка В.Э.З.	п.км	269,5
Метод ВП А.В-1500	п.км	179,2
Метод КП	п.км	183,2
Магниторазведка	Км ²	535
Металлометрия	Км ²	385
Флорометрия	Км ²	42

4. Геологическая, гидрогеологическая характеристика и технологические свойства руд месторождения

4.1. Геологическое строение

В металлогеническом отношении район работ располагается в юго-западной части Калбинского золоторудного пояса, тяготея к юго-западному флангу Кояндинско-Кокпентинской золоторудной структурно-металлогенической зоны (П.К.Нечаев, В.П.Никольский). В пределах исследованной территории известно два мелких месторождения золота, одно рудопроявление меди и ряд рудных точек самородной меди.

Золото;

По генетическим и минералогическим особенностям месторождения золота относятся кварцево-золото-сульфидной формации и редко березитовой. По морфологии рудные месторождения первой формации подразделяются на три типа:

- а) кварцево-жильный,
- б) штокверковый,
- в) окварцованных и минерализованных зон.

Все три типа месторождений связаны между собой общностью минералогического, метального состава и идентичным характером гидротермальных изменений (лиственитизация, окварцевание, карбонатизация, серицитизация). Различие заключается только в морфологии рудных тел, их размерах форме нахождения золота в рудах. Наибольший промышленный интерес представляют месторождения последнего типа. По балансовым запасам золота они превалируют над всеми вместе взятыми месторождениями золота в Калбе.

Именно на подобный тип месторождений золота направлены поисковые работы в районе. Вещественный состав руд всех вышеописанных типов довольно прост: кварц, карбонат, редко полевой шпат, серицит. Из рудных присутствуют пирит, арсенопирит, редко сфалерит, халькопирит, галенит, блеклые руды и самородное золото. По заключению большинства исследователей Калбы золото в зонах кварцево-сульфидной минерализации тонкодисперсное, не поддающееся механическому обогащению. Содержание золота в кварцевых жилах крайне неравномерное, в зонах кварцево-сульфидной минерализации стабильное 5-10 г/т.

По результатам спектрального анализа руд месторождений в них устанавливается совместно с золотом следующие элементы--спутники: мышьяк – 0,01-1%, сурьма – 0,001- 0,01 %, медь редко 0,01 %, ртуть – 0,00001%, теллур- 0,00005 %, серебро-0.0001- 0,001 %, остальные металлы содержатся в пределах земного кларка. Как видно из приведенных результатов спектрального анализа только мышьяк и сурьма достигают высоких концентраций в рудах, остальные элементы присутствуют на пределе пороговой чувствительности спектрального анализа. Следовательно при производстве металлометрической съёмки основными элементами-спутниками будут мышьяк и сурьма. Однако, наличие

хотя бы следов всех остальных металлов совместно с мышьяком и сурьмой только подчеркнет перспективность ореола на золотое оруденение.

Контроль размещения золотого оруденения со стороны дизъюнктивной тектоники является важнейшим и определяющим. Месторождения и рудопроявления золота размещаются вдоль региональных разрывов северо-западного простирания картируемых гравиразведкой в досреднепалеозойском фундаменте. Эти разломы, как правило, сопровождаются малыми интрузиями основного, среднего и кислого состава, также несущими следы наложенного золотого оруденения. Нередко они являются рудовмещающими для золотоносных кварцевых жил.

Наиболее крупные и средние по запасам месторождения золота всех вышеперечисленных типов располагаются в узлах пересечения региональных разломов северо-западного простирания, с глубинным разломом омоложенными в верхнепалеозойское время. Рудные тела таких месторождений локализируются в незначительном удалении (0,5 - 5 км) от узлов пересечения разнонаправленных разломов, располагаясь как в пределах северо-западных, так и субширотных разломов, а также в трещинах, их оперяющих.

Стратиграфический контроль кварцево-жильного оруденения отсутствует. Для месторождений золота типа зон кварцево-сульфидной минерализации намечается приуроченность к терригенно-осадочным отложениям буконьской свиты. Это, по нашему мнению, объясняется тем, что остатки среднекаменноугольного моря сохранились в виде мульд вдоль наиболее прогнутых мобильных зон широтного простирания, каковыми являются Сарыжальский, Южно-Сарыжальский и Бакырчинский (Кызыловский) региональные разломы.

Отложения буконьской свиты, будучи наиболее молодыми, перекрывали ранее заложенные тектонические трещины, а при последующих подновлениях разломов реагировали на тектонические движения образованием зон смятых пород, по которым в последующем просачивались гидротермальные растворы, приведшие к образованию густой сетки кварцевых прожилков и импрегнации пород сульфидами.

В отношении контроля золотого оруденения со стороны интрузивных пород можно отметить, что все месторождения Юго-Западной Калбы сопровождаются алыми интрузиями от основного до среднего и кислого состава, на которое также наложена золоторудная минерализация.

Возраст оруденения остается не выясненным, можно лишь сказать, что золоторудные кварцевые жилы встречаются в порфиритах даубайской свиты и в гранитах Калбинского интрузивного комплекса (Р).

Геофизическими предпосылками являются аномалии естественного электрического поля и ВП, которые обуславливаются вкрапленностью сульфидов в гидротермально-измененных углисто-глинистых сланцах, алевролитах и песчаниках.

Наиболее перспективными являются комплексные аномалии КП, ВП и металлометрические ореолы рассеяния. Метод КП фиксирует тектонически-ослабленные зоны, метод ВП указывает на вкрапленную сульфидную минерализацию и ореолы рассеяния на металлы состав рудных зон.

Краткая характеристика ранее известных месторождений золота.

Месторождение Керегетас расположено в 1,6 км к северо--западу от отметки 735.0 м.

В геологическом строении месторождения принимают участие верхняя пачка чёрных алевролитов толщи C_1 п₁, обнажающаяся в ядре Керегетасской антиклинали, и нижняя конгломератовая пачка толщи C п C , слагающая крылья этой антиклинали. Вблизи контакта черных алевролитов с конгломератами на южном крыле антиклинальной складки проходит Керегетасский разлом широтного простираения, сопровождаемый мелкими дайками диоритовых порфиров, дацитов и гранодиоритов. Рудным телом является кварцевая жила, залегающая в черных углистых алевролитах, пересекаемая Керегетасским разломом. Длина жилы около 300 метров. Мощность 0.3--0.8 м., падение на юг под углом 75-80°. Содержание золота крайне неравномерное от следов до 150 г/т.

Кварцевая жила сопровождается маломощными 5-10 см. оторочками гидротермально-измененных пород, импрегнированных сульфидами. С поверхности месторождение разведано на глубину 5-50 м канавами, шурфами и разведочной шахтой, пройденными рудником Боко.

На глубину оценено поисково-разведочной скважиной, пробуренной Южно-Калбинской ГРП. Данные бурения показали отсутствие на глубине зон минерализованных сульфидизированных пород. Керегетасский разлом прослежен нами на всем его протяжении поисковыми маршрутами, единичными канавами и шурфами. Сколь-либо интересных рудных участков, заслуживающих внимания, здесь не выявлено, за исключением мелких кварцевых прожилков, содержащих золота 0.01-0,5 г/т.

По результатам металлометрической съёмки также не выявлено ореолов рассеяния спутников золота. Участку дается отрицательная оценка.

Месторождение Карасай расположено в северо-восточном углу исследованной площади и контролируется Карасайским региональным разломом $C-3$ простираения. Рудным телом месторождения является дайка слабо заохренных, дробленных и слабо пиритизированных кварцевых порфиров. Длина дайки 1,5 км, мощность 10-100 метров. Однако, оруденение в ней присутствует только в её северо-западной части. Золото тонкодисперсное, не поддающееся механическому обогащению, содержание его изменяется от 2 до 6 г/т., среднее содержание 4.5 г/т.

Помимо золота в гидротермально-измененных кварцевых порфирах установлены содержания мышьяка - 0.1-0.8 %, теллура - 0,002 %, сурьмы - 0,0035 %, серебра - 0.00003 %, меди - 0,015 % и вольфрама - 0,001%.

По результатам металлометрической съемки месторождение отметилось ореолом рассеяния мышьяка (0,005 %). С поверхности и на глубину месторождение разведано Южно-Калбинской ГРП. Ранее здесь проводились геофизические работы масштаба 1:25000 (металлометрия, КП, ЕП). Каких-либо заслуживающих внимания результатов по этому участку не получено.

М Е Д Ь.

В пределах исследованной территории известно всего одно Тиекпайское рудопоявление меди и ряд точек с самородной медью, приуроченных к Орумбайскому покрову андезитовых порфиров даубайской свиты. Поисковые критерии в районе на медное оруденение еще не разработаны, поскольку рудопоявления меди открыты в последние годы и разведкой их начала заниматься Южно-Калбинская ГРП только с 1963 года. Если рассматривать все известные рудные точки в районе листов М-44-ХХУШ, М-44-ХХХУ, то нетрудно заметить их пространственную приуроченность к интрузиям гранодиоритов и диоритов средне-верхнекаменноугольного интрузивного комплекса, внедрившихся вдоль глубинных разломов северо-западного простирания, таких как Кокпетинско-Баскурмельтинский и др. Рудные точки сульфидного медного оруденения располагаются или непосредственно в самих интрузивных телах, или на некотором от них удалении (0.5-0.7 км). Намечается также избирательная обогащенность медью эффузивно-карбонатной части разреза отложений кокенской свиты в том случае, когда они пересекаются разрывами северо-западного простирания, контролирующими размещение как интрузий так и рудных точек медного оруденения (Аргимбай, Чудские выработки). Рудные точки самородной меди как в пределах исследованной площади, так и на листе М-44-ХХХУ отмечаются только в андезитовых порфиритах, выполняя миндалины и реже трещинки в породах. Поэтому нам представляется, что медное оруденение в районе тесно связано с средне-верхнекаменноугольным интрузивным комплексом. Особенно благоприятными условиями для локализации медного оруденения сульфидного типа, повидимому, следует считать участки развития отложений коконьской свиты, прорванных интрузиями средне-верхнекаменноугольного возраста. Рудолокализирующими могут являться разрывные нарушения северо-западного простирания, особенно узлы их пересечения с северо-восточными и субширотными разломами (пример рудопоявление Аргимбай).

Ниже приводится краткое описание ранее известных и вновь выявленных рудопоявлений и рудных точек меди.

Тиекпайское рудопоявление расположено в 1870 м к северо-западу от развалин Тиекпай.

Здесь в штокообразном Тиекпайском массиве гранодиоритов проходит трещина субширотного простирания, вдоль которой отмечается примазки малахита и редкие кристаллы халькопирита. Длина минерализованной зоны около 60 м, мощность 0.5 - 1 метр. С поверхности рудопоявление вскрыто канавами, пройденными Южно-Калбинской ГРП. Содержание меди в штучных

пробах достигает 1 %. Окончательной оценки рудопроявление не получило. В 1965 году силами Калбинской геофизической партии предусматривается проведение работ методом ВП для поисков сульфидного оруденения на глубине. Здесь, как это видно на разрезе А-Б, южный контакт гранодиоритов должен быть пологим, подающим под интрузию. Поэтому не исключается, что под гранодиоритами во вмещающих их отложениях буконской свиты могут располагаться обогащенные рудные участки, исходя из предположения о экранирующем влиянии гранодиоритов. Данные работы обоснованы дополнением к проекту Калбинской партии.

Рудные точки самородной меди Орумбайского покрова порфиритов.

В процессе геологических маршрутов и впоследствии поисковых маршрутов в юго-восточной части Орумбайского покрова порфиритов сотрудниками партии выявлено свыше двадцати точек с самородной медью. Все они приурочиваются к подошвам лавовых покровов порфиритов среднего и реже основного состава. Мощность отдельных пластов порфиритов изменяется от 1.5 до 7 метров. Падение их пологое 0-15°.

В подошве лавовых покровов повсеместно отмечается миндале-каменность. Миндалины выполнены как правила, хлором, реже халцедоном и карбонатом. На контакте лавовых потоков отмечено развитие трещин отслаивания, которые создавания пути для продвижения гидротермальных растворов. В подошвах лавовых потоков в виде желваков и мелких линз размером до 2м x 0.3 м встречаются эпидотизированные осветленные порфириты, миндалины в которых полностью или частично заполнены самородной медью или совместно кварцем и самородной медью, которая присутствует в виде мелкой вкрапленности среди кварца.

Самородная медь в таких линзочках образует участками очень богатые скопления до 1-5% . Прослеживая такие мелкие линзочки по простиранию подошвы лавового потока на расстоянии 200-300 м, иногда насчитывается до 3-5 таких рудных участков. В пространстве между рудными линзами порфириты не несут никаких гидротермальных изменений.

В связи с этим, нами делается предположение о связи самородной меди с фумарольно-сульфатной деятельностью средне-верхнекаменноугольного вулканизма.

Промышленного значения точки с самородной медью иметь не могут в связи с крайне малыми их размерами. Однако на второй год работы партии необходимо рассмотреть пространственное расположение меди в стратиграфическом разрезе даубайской свиты и его связи с определенным этапом излияний.

Наиболее крупные линзы с самородной медью вскрыты по простиранию канавами и опробованы. По результатам спектрального анализа в таких линзах установлено содержание меди 1-5 %. Повышенных концентрации других металлов спектральным анализом не обнаружено.

Ниже приводится описание измененных порфиров под микроскопом с целью подчеркнуть характер изменений в рудных участках. Андезитовые порфиры (шлифы 6027, 6038) имеют миндалекаменную, массивную текстуру и реликтовую порфировую структуру с микроликтовой реликтовой структурой основной массы. Породы полностью или почти полностью утратили первоначальный состав и замещены эпидотом. Эпидот мелкозернистый, лучистый и игольчатый, бледно-зеленовато-желтый. Сквозь эпидот редко просвечивают микролиты и вкрапленники плагиоклаза и темноцветного. Плагиоклаз интенсивно замещается сканолитом, темноцветный - кремнистым веществом и хлоритом.

В шлифе 6038 в породе отмечаются многочисленные округлые миндалины, выполненные гранобластовым кварцем.

В шлифе 6027 по основной массе рассеяны зерна рудного минерала.

4.3. Технологические свойства руд

Золото. По результатам штучного опробования выявлено три точки с золотым оруденением. Точки 105 и 3142 расположены в юго-восточной части описываемой территории и приурочены к конгломератам и песчаникам толщи C_1 п.с. В районе точки 3142 обнаружена кварцевая жила, отработанная с поверхности старателями. Мощность жилы до 0,5 м, протяжённость около 250 м, азимут простирания 80° . Кварц молочно-белый, трещиноватый, по трещинам интенсивно заохренный. В одной штучной пробе здесь содержится золото 0,5 г/т. В точке 105 золото содержится в гальке конгломератов представленной гранит-порфиром (0,01 г.т). Точка 4278 расположена в пределах Терсайрыкского разлома. Здесь в высыпках ржаво-бурых лиственитизированных пород была отобрана штучная проба, в которой содержание золота составляет 0,01 г/т. Вышеописанные точки с золотым оруденением требуют дальнейшего изучения и оценки. В рыхлых отложениях по данным металлометрической съёмки золота не обнаружено. И по данным штучного опробования обнаружена в повышенных концентрациях в шести точках. При этом в их распределении в целом не обнаруживается какого-либо структурного или литологического контроля. Так, точка 668 (содержание меди 0,15%) приурочена к массивным песчаникам толщи C_1 п.с, не несущим следов изменения, точка 4047 (Си-15 %) - к дацитовым порфирам даудбайской свиты. В дайках фельзит-порфиров и гранодиоритов верхневизейского интрузивного комплекса содержание меди достигает 0,05 % (точки 236, 5199). Фельзит-порфиры в точке 5199-в расположены в зоне Кокпекринского разлома. Они интенсивно заохрены по всей массе и по трещинам и содержат мелкую сыпь псевдоморфоз лимонита по пириту. Последний является, видимо продуктом деятельности гидротермальных растворов, циркулировавших по разлому и привносящих медь. Точка 4066 (содержание меди 0,05 %) приурочена к интенсивно-измененным (возможно кремнистым сланцам) породам четвертой аркалыкской подсвиты, содержащим по трещинам примазки малахита.

В точке 648 (содержание меди 0,07 %), расположенной в пределах Тайдинского массива диабазов и диабазовых порфиров, последние

интенсивно эпидотизированы и содержат вкрапленность пирротина, с которым, вероятно, парагенетически связано и медное оруденение. Следует отметить, что редкая вкрапленность пирита и пирротина встречаются в пределах Жедыкарского и Тайдимского массивов почти повсеместно. В рыхлых отложениях медь в количестве 0,01-0,02 % встречается спорадически и ореолов не образует. Лишь в пределах развития отложений четвертой аркалыкской подсвиты (кремнисто-эффузивной) встречена точка с содержанием меди 0,05 %.

Бериллий: образует группу вторичных ореолов рассеивания 0-1 и ореол 0-2 в юго-западном и юго-восточном углах листа М-44-103-Г, а также ряд отдельных точек с содержанием 0,002%, концентрирующихся в подавляющем большинстве в пределах вышеуказанного листа. Повышенные содержания бериллия (0,0002 %, редко 0.0003 %) обнаруживают пространственную связь с дайками плагиогранит-порфиров, гранит-порфиров и фельзит-порфиров верхневизейского интрузивного комплекса, дайками и малыми телами диоритовых порфиритов средне-верхнекаменного комплекса (ореол 0-2) и особенно четко с дайками гранит-аплитов Семейтауского субвулканического комплекса (группа ореолов 0-1).

Несмотря на вышеуказанную пространственную связь вторичных ореолов рассеивания бериллия с дайками кислого и среднего состава, коренных источников его по данным штучного опробования не обнаружено. Лишь в штучных пробах 245 (дайка гранит-аплитов Семейтаусского комплекса) и 5199в (дайка фельзит-порфиров верхневизейского комплекса) обнаружены соответственно следы и 0,0001 % бериллия. Для выяснения связи вторичных ореолов рассеивания бериллия с коренными источниками необходимо проводить дальнейшее штучное опробование даек среднего и кислого состава, а также отбор металлометрических проб в горных выработках для выяснения характера концентрации бериллия в рыхлых отложениях.

Мышьяк: образует мелкие вторичные ореолы с содержанием металла 0,005%, приуроченные к участкам развития вкрапленности самородной меди в андезитовых порфиритах даубайской свиты, к диоритовым порфиритам и к массивным песчаникам толщи C_1 п с.

Среди массивных песчаников толщи C_1 п в и порфиритов Орумбайского покрова отмечаются мелкие ореолы рассеивания олова (0,001%)

К туфопесчаникам кояндинской свиты приурочен небольшой ореол рассеивания лантана с содержанием металла 0.02%.

В процессе проведения геологической съемки в пределах Сагандыкской тектонически-ослабленной зоны выявлено два участка с интенсивно проявленными процессами гидротермального изменения пород и заохренностью

Уйтасский участок расположен на западном фланге Сагандыкской зоны в 2,5 км. к северу от г. Уйтас. В геологическом строении участка принимают участие песчано-сланцевые отложения толщи C_1 п в., в которых прослеживается зона смятых и заохренных пород. Прослеженная длина зоны по простиранию

составляет 5,5 км при мощности 150-200 м. Далее на востоке и западе зона погребена под чехлом кайнозойских отложений.

Падение тектонически-ослабленной зоны на север под углом 75-85°. Породы в пределах ее претерпели интенсивное смятие, дробление, окварцевание, хлоритизации и серицитизацию. В приповерхностной зоне породы приобретают ржаво-бурый и желтовато-бурый цвет за счет разложения сульфидов, которые как правило полностью окислены. Окварцевание в зоне выражено в виде сети параллельно ориентированных кварцевых прожилков, мощностью от 1 мм до 5 см. По простиранию зона гидротермального изменения пород изучена линиями шурфов, отстоящими друг от друга на 250-500м. (см. карту фактического материала). Шурфы в линиях расположены через 10-20 м. По результатам спектрального анализа в гидротермально измененных породах установлены повышенные содержания мышьяка 0,005-0.01% и следы - 0,00 % серебра, золото зарегистрировано только в одной бороздовой пробе в количестве 0.01 г/т. Всего проанализировано спектральным и золотометрическим анализами 120 бороздовых проб.

В 1км западнее обнаженной части описанной зоны намечается узел сочленения ее с региональным Кокпетинским разломом.

Как было сказано ранее узлы пересечения разнонаправленных разломов широтного и северо-западного простирания являются благоприятными структурными предпосылками для локализации золотого оруденения, поэтому настоящая зона измененных заохренных пород, несущая повышенные концентрации элементов спутников золота (мышьяка и серебра), подлежит дальнейшему изучению с привлечением комплекса геофизических работ: комбинированного профилирования, вызванной поляризации и на участках перекрытых чехлом рыхлых отложений флорометрической съемки.

5. Методика проектируемых работ

Как вытекает из всего вышесказанного, перспективными участками для поисков месторождения золота являются долгоживущие разломы северо-западного и широтного простирания, особенно узлы их пересечений. Одним из таких перспективных разломов является Сагандыкская тектонически-ослабленная зона, сопровождаемая на всем своем протяжении зонами интенсивно заохренных и окварцованных пород. Вдоль этой зоны разместились дайкообразные тела диоритовых порфиритов, гранодиоритов и кварцевых альбитофинов. На востоке, за пределами исследованной площади. в пределах этой зоны Южно-Калбинской ГРП выявлено золотое рудопроявление № 15, находящееся в настоящее время в стадии разведки. В районе поселка Сагандык и Тиекпай зона вскрыта канавами № 7,8,9,5,11,12,15, а на западе четырьмя линиями шурфов. По результатам бороздового опробования канав и шурфов и последующего их спектрального анализа установлены в измененных породах повышенные содержания мышьяка (0.005 – 0,01%), золото зарегистрировано только в двух пробах в количестве 0,01%. Однако, несмотря на это, нами предусматривается проведение здесь дополнительных поисковых работ с привлечением горно-буровых и геофизических работ. Как видно на

геологической карте зона на большем своем протяжении перекрыта чехлом рыхлых отложений. В то же время с запада на восток здесь намечаются узлы пересечения со слагающими крупными разломами северо-западного простирания; с Безыманным, Аксуранским, Кокпектинским и Терс-Айрыкским. Узлы пересечения указанных разломов с Сагандыкской тектонической зоной перекрыты мощным (10-80) чехлом рыхлых отложений и поэтому недоступны для изучения. Дополнением к проекту на этих участках намечается проведение работ методом комбинированного профилирования установления мест нахождения узлов пересечения под чехлом рыхлых отложений, методом ВП для выявления зон кварцево-сульфидной минерализации. Для вскрытия узлов пересечения вышеуказанных разломов с Сагандыкской тектонической зоной и их перспективной оценки предусмотрено картировочное бурение в объеме 2,500 пог.м. и поисково-разведочное бурение в объеме 300 пог.м.

Расположение линий картировочных скважин и горных выработок показаны на прилагаемой к проекту геологической карте. Поэтому в настоящем отчете они не показываются во избежание дублирования. Там же привязаны все участки, намеченные для постановки геофизических поисковых работ. Нам представляется, что наиболее перспективными окажутся узлы пересечения Кокпектинского и Терсайрыкского разломов с Сагандыкской зоной, поскольку здесь намечается и стык Найзанарского субвулканического пояса базакварцевых альбитофиров, с которыми за пределами района связывается ураново-молибденовая минерализация.

Намеченный выше комплекс поисковых работ позволит нам дать окончательную перспективную оценку изучаемому району в отношении золотого и уранового оруденения.

В целом, если исходит из критериев современных требований к изученности месторождений, то запасы месторождения следуют классифицировать как прогнозные по категории Р₁.

Следует отметить, многие требования, предъявляемые к изученности и разведанности месторождений в современных условиях, не предусматривались инструкциями того времени и, кроме всего прочего, выполнение хотя бы основных требований к мелким месторождениям в то время так же считалось экономически нецелесообразным.

Рудные минералы представлены в основном сульфидами меди, золотом. Золото преимущественно присутствует в тесной ассоциации с сульфидами меди и свободное. Форма нахождения золота в зоне окисления не изучено. Также не изучена золотоносность коры выветривания («железные шляпы») и возможные золотоносные россыпи.

Разработку месторождения для экономической выгодной добычи необходимо минимизировать затраты на оценочные работы и внедрить альтернативные и эффективные методы при оценке и опытной добыче положительную практику разработки подобных месторождений и высоких технологии, а именно:

1. расширить рудную базу за счет разведки остаточного золота в плотиках коры выветривания и россыпей во всех рудных зонах;

2. заверить в отдельных сечениях достоверность результатов скважин колонкового бурения, примененного до середины 60-ых годов прошлого столетия, более высокоэффективными по части выхода керна алмазным бурением с применением снарядов со съемными кернаприемниками (ССК) и двойных колонковых труб;
3. изучить технологические свойства руд с применением методов кучного выщелачивания и гравитации на концентраторах Knelson.

В советское время из-за отсутствия эффективных способов извлечения мелкого и тонкого золота, запасы остаточного и рассыпного золота в коре выветривания коренных мелких месторождений не оценивались, несмотря на то, что их доля может составить более 100% запасов месторождения. В настоящее время разработаны и внедряются в производство новые технологии, основанные на применении методов обогащения в центробежных полях высокой интенсивности – в безнапорных аппаратах, центробежных «чашевых» сепараторах, ротационно-центробежных концентраторах, концентраторах Knelson и др. Извлечение золота при этом составляет: класса $-0,25 +0,1$ – 87-92%, класса $-0,1 +0,05$ – 84-87% и класса $-0,05$ – 69-74%.

Поэтому оценку запасов остаточного и рассыпного золота в коре выветривания месторождения следует считать актуальной задачей, и, несомненно, это повысит экономическую эффективность его отработки.

Использование ССК для заверки результатов дробового бурения, примененного для разведки месторождения, позволит достичь выхода керна до 100%, что даст возможность использовать результаты дробового бурения с соответствующей поправкой для расчетов ТЭО оценочных кондиций и, следовательно, целесообразности отработки.

В настоящее время, наиболее широкое применение в практике золотодобывающих компаний получили процессы, основанные на цианидном выщелачивании золота. При этом, наряду с использованием традиционных методов цианидного выщелачивания руд с последующим осаждением золота из раствора на цинк, в конце 1970-х - начале 1980-х гг. большое распространение получили новые более экономичные технологии, основанные на использовании процессов кучного выщелачивания. Процесс дешев и гибок, будучи удобным как для малообъемных (до 200 т в день), так и крупнообъемных (50000 т в день) производств, и позволяет вовлекать в эксплуатацию руды с низким (до 0,5 г/т) содержанием золота.

В зависимости от проницаемости руды возможны варианты ее переработки как с дроблением, так и без дробления. Золото и серебро должны находиться в свободном состоянии. «Упорные» руды и руды, содержащие компоненты, интенсивно связывающие цианид (например, окисленные сульфиды Zn, Cu, Fe As, Sb, а также органическое вещество), для кучного выщелачивания непригодны из-за неуправляемости химических процессов внутри кучи и требуют предварительной обработки (выщелачивание под давлением, бактериальное выщелачивание и обжиг в кипящем слое). Возможность применения той или иной схемы кучного выщелачивания для конкретных объектов должна определяться на основе технологических

испытаний и технико-экономического сопоставления различных вариантов. Определяющими технико-экономическими показателями эффективности кучного выщелачивания являются: извлечение золота; расход и стоимость реагентов; интенсивность (продолжительность) процесса. Основным реагентом, применяемым при кучном выщелачивании в промышленном масштабе, является цианид натрия. Заменителями цианида могут служить кислые растворы тиомочевины, тиосульфатные растворы, гуминовые кислоты с добавлением окислителей, композиции, составленные на основе сульфатно-хлоритовых растворов с добавками хлористого натрия и др.

Важной характеристикой руды при кучном выщелачивании является ее приемлемая проницаемость в штабеле. Присутствие в руде шлама крупностью -50 мкм приводит к уплотнению материала внутри штабеля, вызывает образование каналов, создающих неблагоприятные условия для циркуляции раствора. При этом увеличивается продолжительность цикла выщелачивания и снижается извлечение металла. В связи с этим при технологических исследованиях глинистых золотосодержащих руд и руд с высоким выходом шлама при их дроблении необходимо установить оптимальные условия окомкования для получения агрегатов, обладающих необходимой прочностью и пористостью.

Более 70 % мирового производства золота в настоящее время осуществляется на основе технологических процессов с использованием угольной абсорбции (процесс СІР - «уголь в пульпе» и его производные: СІІ - «уголь в растворе»; СІС - «уголь в колоннах»). Методы СІР и СІІ используются для прямого извлечения золота из взвесей, содержащих 50-60 % твердых компонентов, в то время как процесс СІС - для извлечения золота из растворов (обычно при кучном выщелачивании). Процесс СІР («уголь в пульпе»), как показывает практика, менее чувствителен, чем процессы, использующие осаждение золота цинком, к загрязнениям раствора серой, сурьмой, мышьяком и более устойчив («всеяден») по отношению к характеру перерабатываемого сырья. Он повышает извлекаемость золота по сравнению с традиционными методами и экономически выгоднее их. В Северной Америке, Австралии, ЮАР действуют комбинаты, перерабатывающие на основе данной технологии различные виды сырья, начиная от низкокачественных руд до флотационных концентратов, флотационных хвостов и хвостов биологического окисления. В странах СНГ при извлечении золота более широко и успешно практикуются ионообменные технологии (процессы «смола во взвеси» и «смола в выщелачивающем растворе»), основанные на использовании в сорбционном процессе специальных ионообменных смол, выпускаемых в виде твердых полиструированных шариков. Эти методы имеют ряд определенных преимуществ по отношению к методу СІР, и предполагается, что ионообменные смолы в перспективе будут играть в добыче золота все более значительную роль.

Таким образом, для оценки первой рудной зоны месторождения и выяснения перспектив остальных зон предусматриваются следующие виды геологоразведочных работ:

1. Гидрогеологические – для изучения динамики изменения химического состава подземных вод за истекший пол века;
2. Геоэкологические – для оценки состояния окружающей среды в фоновых условиях;
3. Горно-разведочные – для оценки запасов золота в коре выветривания;
4. Буровые – для заверки достоверности скважин дробового бурения современными высокоэффективными видами бурения;
5. Отбор и обработка проб для изучения экологических условий, качества полезного ископаемого, оконтуривания рудных тел и подсчета запасов;
6. Лабораторные исследования для определения содержаний химических веществ в окружающей природной среде, полезных компонентов и вредных примесей в рудах и вмещающих породах;
7. Технологические исследования для установления и выбора оптимального и дешевого метода обогащения руд;
8. Топографо-геодезические для обеспечения плановыми координатами и высотами геологоразведочные выработки;
9. Камеральные работы - обобщение результатов геологоразведочных работ для составления ТЭО оценочных кондиций и отчета об оценке месторождения;
10. Охрана недр и окружающей природной среды – принятие комплекса мер по минимизации негативного воздействия работ по оценке месторождения на природную среду и его реализация при проведении работ;
11. Охрана труда и техника безопасности – принятие систему мер для создания нормальных условий труда и ее реализация при проведении оценочных работ;
12. Промышленная санитария и санитарно-эпидемиологическое благополучие населения – проведение мероприятий по профилактике и нормализации санитарно-гигиенических и санитарно-эпидемиологических условий труда работников.

В связи с достаточной информативностью геологической карты месторождения масштаба 1:1000, дополнительные работы по детализации геологического строения, на данном этапе, не предусматриваются. Также не предусматривается каротажные работы из-за справочного характера их результатов без заверки горными выработками.

5.1. Гидрогеологические и инженерно-геологические работы

Гидрогеологические работы на месторождении не проводились в связи с этим на месторождении будут пробурены скважины глубиной от 50 до 100м.

По их результатам будут определены основные водоносные горизонты, положение уровней подземных вод, химический состав и другие параметры, что позволили рассчитать максимально возможный объем водопритока. Определены возможные источники хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения, обеспечивающие потребность будущего предприятия по добыче и переработке минерального сырья.

Инженерно-геологические условия месторождения совершенно не изучались. Поэтому предусматривается изучить физико-механические свойства руд, рудовмещающих пород, определяющие характеристику их прочности в естественном и водонасыщенном состояниях; инженерно-геологические особенности пород месторождения и их анизотропия, состав пород, их трещиноватость, тектоническая нарушенность, текстурные особенности. Особое внимание будет уделено оценке: тектонических нарушений и зон повышенной трещиноватости; мощности, степени и характера дробления пород и руд; заполнителя нарушений; возможности водопритокков по разломам как по простиранию, так и падению массива.

Инженерно-геологические особенности пород месторождения будут изучаться тщательным документированием керна проектируемых буровых скважин и забоев траншей. При этом наибольшее внимание будет уделено литолого-петрографическому и минералогическому составу пород, их фациальной изменчивости, условия залегания (глубина, углы падения) тектонической нарушенности. Кроме того, помимо обычного литологического описания пород и определения выхода керна будут фиксироваться слоистость, сланцеватость, текстурные и другие особенности, трещиноватость (густота, ориентировка, углы падения), признаки закарстованности пород, характер и состав заполнения трещин и карстовых каверн.

Физико-механические свойства руд и рудовмещающих пород будут изучаться на образцах, отобранных из керна проектируемых скважин по интервалам через 20 м.

При этом из каждой литологической разности отбирается от 2 (в однородных породах) до 4 образцов (в неоднородных породах) длиной каждого образца не менее пяти диаметров керна, т. е. при минимально допустимом диаметре 40 мм, длина образца керна должна составить 20 см.

Всего будут отобраны 50 образцов.

Образцы пород изучаются в отношении петрографического состава, объемного и удельного веса, пористости, коэффициента стойкости (по П. Н. Панюкову), сопротивления пород одноосному сжатию и разрыву. Необходимо также охарактеризовать предел прочности на сжатие и растяжение, абразивность, буримость, взрываемость, дробимость и вычислить модуль упругости.

В связи с отсутствием подзаконных актов к Закону РК «О недрах и недропользовании» от 24 июня 2010 года № 291-IV, инженерно-геологические условия месторождения будут изучаться в соответствии с «Методическим руководством по изучению инженерно-геологических условий рудных месторождений при разведке», принятым в Российской Федерации, специализированной лабораторией.

В результате инженерно-геологических исследований будут получены материалы по прогнозной оценке устойчивости пород, необходимые для расчета основных параметров эксплуатационных горных выработок при составлении проекта ТЭО целесообразности разработки месторождения.

5.2. Геоэкологические работы

Основная цель геоэкологических исследований заключается в информационном обеспечении проекта ТЭО целесообразности разработки месторождения в части природоохранных мер.

Для обоснования оптимального выбора участка для размещения инфраструктуры будущего горнодобывающего предприятия в соответствии пункта 2 статьи 37 Экологического Кодекса РК на этапе геологоразведочных работ будет оцениваться состояние окружающей среды территории месторождения путем изучения фоновых условий, что является базовой для прогнозирования влияния техногенных процессов на состояние окружающей среды. Для чего предусматривается изучить современное состояние компонентов окружающей среды: воздуха, почвы, растительности, донных осадков, поверхностных и подземных вод, а так же состав полезного ископаемого и вмещающих пород, токсичные компоненты и тяжелые металлы в минеральном сырье и вскрышных породах.

Основным методом изучения пространственной структуры распределения металлов в природных компонентах окружающей среды является метод геохимического картирования путем отбора проб с последующим анализом на содержание металлов в количестве достоверно превышающим возможную вариацию их содержаний в местных фоновых условиях.

Фоновые условия территории месторождения будут изучаться в пробах, отобранных из снежного покрова, почвы, растительных сообществ, донных осадков в пределах максимальной территории санитарно-защитной зоны (СЗЗ), установленной санитарно-эпидемиологическими требованиями, утвержденными приказом и. о. министра здравоохранения РК от 6 октября 2010 года № 795, для объектов 1 класса опасности не менее 1 км. (Проектирование СЗЗ согласно п. 18 указанного приказа осуществляется на этапе разработки проекта строительства и реконструкции, эксплуатации отдельного и/или группы объектов). Исходя из этого, общая площадь составляет 4 км², в центральной части которой располагается первая рудная зона месторождения, являющаяся возможным первоочередным объектом отработки.

Сеть опробования снежного покрова, почвы, растительных сообществ определена количеством проб (по 36 шт. для 95% уровня значимости в математической статистике), равномерно расположенных на всю площадь по сети 400х400 м.

При эколого-геохимических работах по пылевым выпадениям из атмосферы путем изучения снежного покрова на отдельных площадках пробы снежного покрова отбираются на всю мощность из шурфов с обязательным фиксированием площади шурфа и время снегостава. Размеры шурфа замеряются по длине и ширине для расчета площади, на которую проектируются выпадение из атмосферы. При этом вес пробы должен быть не менее 6 кг, чтобы получить массу выпадений, достаточную для проведения анализа на содержание металлов. Дата отбора четко фиксируется, что позволяет

определить время, за которое накопились в снегу атмосферные выпадения. Оно рассчитывается от даты установления устойчивого снежного покрова.

Содержание работы. Выбор площадок отбора проб. Привязка пунктов наблюдения. Расчистка троп к площадкам отбора проб. Проходка шурфов на всю мощность снежного покрова, их документация. Измерение сечения и глубины шурфов. Расчет площади сечения шурфов. Отбор проб. Маркировка тары для проб. Эtiquетирование и упаковка проб. Изучение и описание ландшафтно-экологических условий площадок отбора проб и прилегающих к ним территорий. Отражение и закрепление тушью на маршрутной карте пунктов наблюдения. Перекладывание проб снега в емкости для таяния. Корректировка записей в полевой книжке. Регистрация проб в журнале.

Условия работы. Привязка пунктов наблюдения - системой GPS. Пробы отбираются из шурфа, проходимого вручную при помощи лопаты на всю мощность снежного покрова. Вес снеговой пробы - 10 кг. Пробы отбираются при помощи лопаты в пластмассовые баки, полиэтиленовые мешки или др. Обозначение проб и их регистрация - на бланках этикеток и журналов установленной формы. Количество проб 36 шт.

Норма длительности проведения эколого-геохимических работ по пылевым выпадениям из атмосферы путем изучения снежного покрова на отдельных площадках составляют (ССН-2-93, пункт 107): при массе пробы снега 10 кг - 11,04 смены на 100 площадок.

Следовательно, общие затраты времени: $36:100 \times 11,04 = 3,97$ смен.

Эколого-геохимические работы по почвам и донным отложениям водотоков включают: Выбор площадок отбора проб. Географическая, геоморфологическая и высотная привязка пунктов наблюдения. Отбор проб. Изучение и описание материала проб. Маркировка мешков для проб. Эtiquетирование и упаковка проб. Отражение и закрепление тушью на маршрутной карте пунктов наблюдения. Сушка проб. Корректировка записей в полевой книжке. Регистрация проб в журнале. Изготовление бумажных капсул и их маркировка. Просеивание материала проб. Упаковка проб в капсулы.

Условия работы. Привязка пунктов наблюдения – прибором GPS. Пробы отбираются методом конверта с площадок и форме квадрата. Пробы отбираются при помощи лопаты без проходки копушей. Сушка проб - до воздушно-сухого состояния. Материал проб просеивается на сите с диаметром отверстий 1,0 мм. Обозначение проб и их регистрация - на бланках этикеток и журналов.

Пробы почвы массой 400-500 г отбираются из нижнего (0-5 см) горизонта, к которому приурочена максимальная концентрация загрязняющих веществ, поступающих из приземных слоев атмосферы. Отбор почвенных проб производится в летнее время в объеме 36 шт.

Биогеохимическому опробованию растительных сообществ из-за трудностей отбора достаточных по объему проб из наземных частей травянистых и кустарниковых растений (из-за их малой массы) будут

подвергаться их корни, массы которых в десятки и сотни раз больше массы наземных частей.

Эколого-геохимические работы биогеохимическим методом включают: Выбор площадок отбора проб. Привязка пунктов наблюдения. Отбор проб объектов биосферы. Изучение и описание материалов проб. Отбор гербарных образцов. Маркировка мешков для проб. Эtiquетирование и упаковка проб и гербарных образцов. Отражение и закрепление тушью на маршрутной карте пунктов наблюдения. Промывка, сушка и измельчение материала проб. Корректировка записей в полевой книжке. Регистрация проб в журнале.

Условия работы. Привязка пунктов наблюдения – системой GPS. Пробы отбираются при помощи секатора, ножа или топора. Сушка проб - до воздушно- сухого состояния. Измельчение материала проб - вручную при помощи секатора или ножа. Обозначение проб, гербарных образцов и их регистрация - на бланках этикеток и журналов установленной формы.

Масса проб определяется количеством материала, необходимого для анализов. Поскольку для анализа используется зола растений, определение необходимой массы исходных проб ведется из расчета получения необходимых для анализа навесок золы. Исходя из того, что для спектрального анализа методом просыпки (например: для определения фтора и других летучих элементов) расходуются 200-300 мг золы, вес сырого вещества растений должен составлять не менее 20 г.

Пробы корней растений промывается водой и упаковываются в матерчатые мешочки. Отбор проб документируется в полевой книжке установленного образца, где, помимо всего прочего, отмечаются биологические фазы растений (фенофазы). Объем проб 36 шт.

При норме длительности проведения эколого-геохимических работ биогеохимическим методом на отдельных площадках 5,91 смены на 100 площадок (ССН-93, табл. 41), общие затраты времени составят:

$$36:100 \times 5,91 = 2,13 \text{ смены}$$

Для получения максимально широкого комплекса химических элементов при проведении геохимического картирования снежного покрова, почвы, растительных сообществ и донных осадков, предусматриваются следующие виды и объемы химико-аналитических исследований:

полуколичественный спектральный анализ на 24 элемента с обязательным определением Pb, Hg, Zn, Cu, Cr, Ni, V, Sn – 144 пробы;

химический анализ (или атомно-абсорбционная спектрофотометрия и ион-селективный метод) на Cd, Hg, As, Sb, F -144 пробы;

силикатный анализ на SiO₂, Al₂O₃, Fe₂O₃, FeO, TiO₂, MnO, MgO, CaO, K₂O, Na₂O, SO₃, P₂O₅ – в 3-х групповых пробах, составленных из рядовых проб снежного покрова, почвы и донных осадков, соответственно.

Современное состояние подземных вод (химический состав, бактериологическое состояние и их влияние на окружающую среду) будет изучаться при проведении комплекса исследований с целью определения гидрогеологических условий разработки месторождения.

Состав полезного ископаемого и вмещающих пород, токсичные компоненты и тяжелые металлы в минеральном сырье и вскрышных породах, негативно влияющих на экологическую ситуацию, будут определены при комплексных исследованиях по изучению вещественного состава и технологических свойств руд и вмещающих пород.

5.3. Горно-разведочные работы

Горные выработки являются основным средством детального изучения условий залегания, морфологии, внутреннего строения рудных тел, их сплошности, вещественного состава руд, характера распределения основных компонентов, а также отбора технологических проб.

Сплошность рудных тел и характер изменчивости их мощностей и содержаний золота по простиранию будут изучаться посредством проходки траншей и дудок.

Проходка траншей. Траншеями будут вскрываться кора выветривания, образованная по всем рудным зонам, по всей их длине и ширине с полным выходом из выветрелых рудоносных скарнов как по простиранию, так и в крест простирания, до глубины развития коры выветривания от 2 до 6 м. Профиль траншей в виде обратной трапеции, угол откоса бортов 70°. Категория пород III. Общий объем 26468 м³, средняя глубина 3,33 м.

Распределение объемов траншей по рудным зонам приводится в таблице 5.3.1.

Таблица 5.3.1

Распределение объемов траншей по рудным зонам.

№ скарно-рудной зоны	Параметры траншей		Объем, м ³
	площадь, м ²	глубина, м	
1 (два тела)	740; 832	5	7860
2	768	2,5	1920
3	801	2,5	2002
4 (два тела)	450; 485	3; 5	3775
5	1097	2	2194
6	769	2,5	1922
7 (два тела)	1021; 203	3; 3	3672
8 (два тела)	865; 176	3; 3	3123
Всего	7937		26468

Для проходки траншей применяется универсальный гидравлический одноковшовый экскаватор, оборудованный унифицированной обратной лопатой, как наиболее соответствующих условиям проходки траншей, мощностью 95 кВт и ёмкостью ковша 0.8-1.35 м³ и обслуживается одним машинистом. Отсыпка горной массы вдоль бортов выработки ("навымет"). Затраты времени на проходку 100 м³ по таблице 24 СН-4-1992 определены в 2 бр/см. Следовательно, общие затраты времени на весь объем составят: 264,68 х 2 = 529,36 бр/см.

До начала проходки траншей необходимо снять почвенно-растительный слой с площадей траншей и склада вынутой горной массы посредством расчисток бульдозером и складировать его до полного завершения работ по проходке траншей. Общая площадь расчистки: $7937 \times 2 = 15874 \text{ м}^2$.

Кроме того, подлежат расчистке площади под буровые установки для проходки дудок и разведочных скважин за исключением трех технологических, попадающих в контур траншей. Количество дудок 45, скважин 6. Общий объем расчисток под передвижные буровые при норме по ГОСТ 41-98.02.740 100 м^2 составит: $51 \times 100 = 5100 \text{ м}^2$. Всего подлежат расчистке $15874 + 5100 = 20974 \text{ м}^2$.

Технические данные. Толщина снимаемого слоя пород за один проход бульдозера до 10-15 см. Глубина расчистки до 0,5 м. Дальность транспортирования горной массы в отвал - до 30 м. Расчистка производится бульдозером мощностью 118 кВт на базе трактора Т-130.

Содержание работ. Приведение бульдозера в рабочее состояние. Срезка растительного слоя за один - два прохода на глубину до 20 см. Перемещение горной массы с выгрузкой, с подъемом и опусканием отвала во время хода, возвращение бульдозера порожняком. Формирование профиля расчистки. Категория пород III. Общая площадь расчистки 20974 м^2 , общий объем горной массы для расчистки $20974 \times 0,2 = 4194,8 \text{ м}^3$

Норма времени на производство расчисток бульдозером без предварительного рыхления пород на 100 м^3 расчистки составляет 1,9 часа (ССН-4-1992, табл.11). Затраты времени на весь объем: $41,948 \times 1,9 = 79,7 \text{ ч.}$ или 11,38 бр/см.

Проходка дудок. Дудки необходимы для оценки золотоносности коры выветривания в целом, и в плотиках в частности. Места проходки их указаны на графическом приложении 2. Располагаются они на 4-х профилях (II, IV, VI, VIII), отстоящих друг от друга через 100 м. Расстояние между дудками в профиле через 20 м. Общее количество – 45. Диаметр – 700 мм, максимальная глубина 15 м. Глубина конкретной выработки определяется верхней кромкой залегания коренных пород и в среднем составляет 8 м. Распределение объемов проходки по интервалам глубин: 0-2,5 м – 180 п. м, 2,5-7,0 м – 108 п. м, 7,0-15,0 – 72 п. м.

Сеть дудок 100 х 20 м принята из опыта ведения подобных работ на месторождении Суздальское в ВКО. В случае обнаружения россыпного золота хотя бы в одной дудке, сеть должна быть сгущена в два и более раза.

Проходка дудок круглого сечения диаметром до 700 мм глубиной до 15 м в породах III категорий, без крепления производится буровыми установками типа УГБ-50 с применением шнековых шурфобуров. Средняя углубка за рейс 0,25 м (для отбора проб).

Выбор установки типа УГБ-50 предопределен ее преимуществами перед установкой КШК-30, т. к. для шнека наличие в разрезе останцев крепких пород в поперечнике до 30 см не мешает процессу проходки, тогда как для КШК останцы размером 10 см полностью останавливают проходку.

Нормы времени на проходку дудок $\varnothing 700-900 \text{ мм}$ буровыми установками типа УГБ- 50 м (в час на 1 м дудки) в породах III категории в интервалах

глубин: 0-2,5; 2,5-7,0; 7,0-15,0 м составляют, соответственно, 0,778; 1,31; 1,93 (т. 40, ССН-4-92). Затраты времени на проходку дудок определены расчетами, приведенными в таблице 5.3.2.

Таблица 5.3.2

Затраты времени на проходку дудок.

Интервал проходки от-до, м	Объем, м	Норма времени, м/ч	Затраты времени час
0-2,5	180	0,778	140,04
2,5-7,0	108	1,31	141,48
7,0-15,0	72	1,93	138,96
Всего:	360		420,48

или 60,07 станко/смен.

При проходке дудок на месте производства работ постоянно должны находиться геолог II категории и рабочий 3 разряда для контроля за своевременным подъемом пород коры выветривания из забоя и оперативного поинтервального отбора проб с одновременной геологической документацией. Следовательно, будет затрачено 60,07 смен из двух человек.

В соответствии с требованиями законодательства необходимо засыпать все горные выработки и рекультивировать верхний слой нарушенных земель. Для чего предусматривается засыпка траншей в объеме 26468 м³ и дудок – 138 м³ бульдозером горной массой, выданной при их проходке. Общие затраты времени при норме на засыпку с трамбовкой (т. 162 ССН-4-92) – 1,67 часа на 100 м³ пород III категории составляют: $264,68 + 0,138 = 264,82 \text{ м}^3 \times 1,67 = 442,25 \text{ ч}$ или 63,18 бр/см.

Затраты времени на геологическую документацию траншей определены по т. 26 ССН-1-92, часть 1 для шестой категории сложности геологического изучения, до глубины 4,5 м составляют 3,28 смен на 100 м.

Общие затраты времени на документацию 1615 м траншей: $16,15 \times 3,28 = 52,97$ смен.

5.4. Буровые работы

Подсчет запасов месторождения будет произведен по данным скважин дробового бурения с выходом керна по рудной зоне от 40 до 95%. Однако сравнение колонок по бурению и электрокаротажу покажет, что длина интервала сульфидного оруденения по каротажу всегда больше, чем по бурению. Это говорит о том, что линейные показатели выхода керна не отражают истинных размеров рудной зоны из-за значительного избирательного истирания кернового материала. Тому свидетельство: при высоком содержании меди, во многих случаях, содержание золота очень низкое, тогда как содержание золота находится в прямой зависимости от концентрации сульфидов меди. И это определила необходимость заверки результатов дробового бурения современными высокоинформативными видами бурения.

Объем проектируемых скважин определен расчетом из равномерного расположения и большего охвата сопоставимых интервалов при минимальном объеме заверки.

Кроме заверочного бурения, предусматриваются бурение трех специальных скважин, расположенных через 100 м на профилях заверочного бурения, для определения границ различных природных типов руд по падению рудных тел и установления технологических сортов по пробам керна скважин. Бурение скважин по падению рудных тел вызвано также необходимостью получения достаточного объема кернового материала.

Ниже в таблице 5.4.1 приведена характеристика проектируемых скважин.

Таблица 5.4.1

Характеристика проектируемых скважин.

№ п.п.	№ пр.	№ скв.	Глубина, м	Азимут залож., град.	Угол залож., град.	Задачи
1	II	01т	110	270	67	Определение границ окисленных, смешанных и первичных руд по падению. Отбор технологических проб.
2	«	23д	100	90	70	Дублирование скважины 23
3	«	121д	150	90	70	Дублирование скважины 121
4	III	02т	150	270	75	Определение границ окисленных, смешанных и первичных руд по падению. Отбор технологических проб.
5	«	64д	70	90	65	Дублирование скважины 64 в каолинизированном «кармане»
6	«	46д	150	90	70	Дублирование скважины 46
7	IV	03т	170	-	90	Определение границ окисленных, смешанных и первичных руд по падению. Отбор технологических проб.
8	«	01	60	90	60	Оконтурирование линзы I по восстанию
9	«	13д	110	90	60	Дублирование скважины по линзе I и оконтурирование линзы II по восстанию.
Всего			1070			

Всего 9 скважин общим объемом бурения 1070 пог.м, в т. ч. в интервалах глубин 0-100 м 5 скважин – 450 пог. м, 0-300 м 4 скважины – 620 пог. м.

Места заложения скважин будут указаны на карте и разрезах. Глубины скважин определены глубиной дублируемых скважин и горизонтом, экономически целесообразным для разработки с использованием современных технологий освоения месторождения. Угол заложения скважин будет определен из расчета сечения ими рудных тел под углами не менее 30°.

С целью получения максимального выхода керна в объеме, позволяющем выяснить с необходимой полнотой особенности залегания рудных тел и

вмещающих пород, их мощности, внутреннее строение рудных тел, характер околорудных изменений, распределение природных разновидностей руд, их текстуры и структуры и обеспечить представительство материала для опробования, для бурения заверочных скважин будут применяться снаряды со съемным керноприемником (ССК) с алмазным породоразрушающим наконечником (коронкой) Ø 59 мм, а для бурения технологических скважин - двойные колонковые трубы с внутренней не вращающейся трубой Ø 76 мм.

Для определения пространственного положения ствола во всех наклонных скважинах с углом бурения менее 85° предусматриваются замеры азимутального и зенитного угла переносными инклинометрами российского производства типа ИОК-42, МИ-42У, МИ-30У, МТ-1-40 (многоточечный фотографический) и НС-453А (с трехплечевым кавернометром). Замеры не более чем каждые 20 м будут проводиться силами ТОО проводящими геологоразведку. Контрольные замеры глубины скважин проводятся не реже чем через 50 м проходки.

Бурение скважин должны производиться специализированным предприятием (по отдельному договору) на договорной основе по ценам, указанным в их прейскуранте, где в затратах учтены все повышающие коэффициенты на бурение в сложных условиях по полезным ископаемым и наклон ствола. В эту стоимость входят также затраты на производственный транспорт и транспортировку грузов и персонала, временное строительство, включая доплаты за работы в полевых условиях.

В стоимость бурения не входят затраты на геологическую документацию керна скважин и они определяются сметно-финансовым расчетом.

Затраты времени на геологическую документацию керна у буровой скважины по шестой категории сложности составляют (ССН-1-92, часть 1, т. 31) - 3,37 смены на 100 м.

Общие затраты на документацию 1070 м керна при его выходе 90%: $(10,70 \times 0,9) \times 3,37 = 32,45$ см.

Геологическая документация керна будет осуществляться по требованиям «Инструкции по документации, опробованию, обработке, хранению и ликвидации керна буровых скважин на территории Республики Казахстан», утвержденной 14 декабря 1995 г. Министерством геологии и охраны недр РК.

5.5. Отбор и обработка проб полезных ископаемых и горных пород.

Для установления действительной морфологии рудных тел, вещественного состава руд и закономерностей распределения в них ценных компонентов и вредных примесей, технологических свойств и других особенностей месторождения все проектируемые геологоразведочные выработки подлежат различным видам опробования.

Все траншеи подвергаются **бороздovому опробованию**. Борозды сечением 10x5 см и длиной не более 1 м располагаются по дну в крест простирания рудных зон через 5 м. Опробование должно проводиться непрерывно, на полную мощность рудного тела, легко определяемого визуальнo по

интенсивности сульфидного оруденения, с выходом во вмещающие породы на 1 м.

Сечение борозды и сеть опробования определены геологическими особенностями рудных тел и установлены из опыта разведки аналогичных месторождений. Длина бороздовых проб определена минимальной выемочной мощностью.

Общее количество бороздовых проб определено общей длиной траншей (1615 м) средней мощностью рудных тел (4 м) и количеством оконтуривающих проб в каждом сечении и составляет: $(1615:5) \times 4 + 2 = 1938$ пог. м или 1938 проб.

Вес одной бороздовой пробы при длине 1 м и объемной массе $3,6 \text{ г/см}^3$ составляет 18 кг.

Для оценки точности и достоверности результатов бороздового опробования предусматривается отбор контрольных (сопряженных) проб такого же сечения методом борозда по борозде в объеме 5% от общего количества (97 контрольных) проб и 30 **задирковых проб** размером $100 \times 50 \times 5$ см в сопоставимых интервалах. Вес одной задирковой пробы 90 кг.

Всего из траншей будут отобраны 2035 бороздовых и 30 задирковых проб.

Отбор бороздовых, контрольных и задирковых проб будет производиться специализированной бригадой ТОО производящей геологоразведку.

Отбор валовых проб из траншей на этой стадии геологоразведочных работ не предусматривается.

Керновому опробованию подвергается керн буровых скважин в интервалах сульфидного оруденения, независимо от его интенсивности. Опробование должно проводиться непрерывно, на полную мощность рудного тела с выходом во вмещающие породы на величину, превышающую мощность пустого или некондиционного прослоя, включаемого в соответствии с условиями в промышленный контур. При этом интервалы с разным выходом керна опробуются отдельно. Природные разновидности руд и минерализованных пород в зальбандах рудных тел должны быть опробованы отдельно - секциями; длина каждой секции (рядовой пробы) определяется внутренним строением рудного тела, изменчивостью вещественного состава, текстурно-структурных особенностей, физико-механических и других свойств руд, а также длиной рейса. Она не должна превышать установленную условиями для аналогичных месторождений минимальную мощность рудных тел, а также максимальную мощность внутренних пустых и некондиционных прослоев, включаемых в контур руд. В целом, длина секции по скважине для расчета принимается 1,5 м. В связи с весьма неравномерным распределением золота, в пробу войдет весь керн без деления его на две половины.

Таким образом, общая длина кернового опробования, определенная по разрезам: по заверочным скважинам составляет 225 пог. м, по технологическим скважинам - 430 пог. м.

Общее количество керновых проб: $(225+430):1,5 = 437$ шт.

Отбор керновых проб производится в процессе документации керна рабочим, занятым на документации, следовательно, затраты на отбор керновых проб не предусматриваются.

Вес одной керновой пробы из заверочных скважин при среднем выходе 90% и диаметре керна 35 мм – 4,7 кг, из технологических скважин при диаметре керна 48 мм – 8,8 кг.

Валовому опробованию подвергается, как правило, весь материал из всех дудок путем его непрерывного сбора с каждого метра проходки. Общее количество валовых проб 360 шт. Вес одной пробы при диаметре дудки 70 см и объемном весе рыхлой массы $2,0 \text{ г/см}^3$ составляет 770 кг.

Для определения количественных и качественных показателей попутных компонентов и вредных примесей и выяснения закономерностей изменения их содержаний по простиранию и падению рудных тел, а также границ природных типов руд предусматривается **составление групповых проб** из навесок рядовых проб. Количество объединяемых проб устанавливается исходя из мощностей рудных тел, пересекаемых разведочными выработками, и отдельных разновидностей руд, а также с учетом длины рядовых проб.

Из рядовых проб по заверочным скважинам будут составлены 18 групповых проб, определенные количеством пересечений рудных тел. Из проб технологических скважин – 9 (из расчета трех технологических сортов на каждую скважину) и из траншей – 13 групповых проб (по одной пробе из каждого рудно-скарнового тела). В одну групповую пробу войдут навески из основного аналитического порошка, по весу пропорциональные длине, но не более 10 рядовых проб.

Всего будут отобраны 40 групповых проб весом до 2 кг каждая, достаточным для производства необходимых видов анализов.

Норма времени на отбор групповых проб определена по таблице 34 (ССН-1-92, часть 5) и составляет 4,6 бр/см на 100 проб.

Для изучения обогатимости окисленных, смешанных и первичных руд первой рудно-скарновой зоны предусматривается **отбор 4 представительных лабораторных технологических проб** весом ориентировочно по 100 кг каждая из хвостов обработки 50 рядовых керновых проб технологических скважин в соответствии с методическими указаниями по их отбору. Необходимый объем пробы и другие требования будут уточнены договором между заказчиком и исполнителем работ.

Норма времени на отбор технологических проб определена по таблице 414 (ССН-1-92, часть 5) и составляет 7,69 бр/см на 100 проб.

Обработка проб производится по схеме, разработанной для золоторудных месторождений Центрального Казахстана с учетом характера распределения золота, крупности и формы его зерен при K равной 1,0. Основные и контрольные пробы обрабатываются по одной схеме. Качество обработки будет систематически контролироваться по пробам в объеме 1% от общего количества бороздовых и керновых проб по всем операциям в части обоснованности коэффициента K и соблюдения схемы обработки. При обработке проб необходимо учитывать возможность гравитационного осаждения золота в истертом материале, а также его попадания в ловушки на необработанных поверхностях, поэтому необходимо регулярно контролировать чистоту истирающих поверхностей дробильного оборудования.

Обработка валовых проб из коры выветривания производится по обычной «рудной» схеме на месте производства работ путем предварительного сокращения на делителе «Джонс» или же методом «конуса-кольца» до минимально-надежного веса, находящегося в прямой зависимости от максимального размера частиц в пробе. При максимальном размере частиц пород коры выветривания 5 мм, минимально-надежный вес составит 25 кг.

Дополнительные затраты на предварительную обработку валовых проб не предусматриваются, т. к. эта работа будет выполняться рабочим при отборе проб в процессе документации.

Общий объем проб, подлежащих обработке с использованием многостадийного цикла дробления-измельчения: весом 4,7 кг – 150 шт., весом 8,8 кг – 287 шт., весом 18 кг – 2035 шт., весом 25 кг – 360 шт. и весом 90 кг – 30 шт.

Все пробы в количестве 2862 шт. будут обработаны в дробильном цехе ТОО «Центргеолсъемка» по схеме, указанной в рис. 2.

Отбор и обработка проб будет проводиться по «Инструкции по документации, опробованию, обработке, хранению и ликвидации керна буровых скважин на территории Республики Казахстан», утвержденной 14 декабря 1995 г. Министерством геологии и охраны недр РК.

5.6. Лабораторные работы.

Химический состав руд будет изучаться с полнотой, обеспечивающей установление содержания золота и его пробы, наличия и промышленной значимости попутных полезных компонентов, а также выявление вредных примесей. Содержания их в руде определяются анализами проб химическими, пробирными, спектральными, и другими методами, установленными государственными стандартами или утвержденными Научным советом по аналитическим методам (НСАМ).

Необходимо отметить, что в практике зарубежных золоторудных компаний для обоснования материалов подсчета запасов и при разработке инвестиционных программ («банковского» ТЭО) наиболее надежными и предпочтительными считаются результаты пробирного анализа.

Все рядовые пробы, как правило, должны подвергаться количественному спектральному анализу (атомно-эмиссионному) на 24 элемента для выявления количественных соотношений полезных компонентов, наличия попутных ценных компонентов и вредных примесей, а также предварительной отбраковки безрудных проб. Пробы, содержащие золота 0,1 г/т и выше, анализируются на золото, серебро и медь, содержание которых учитывается при оконтуривании рудных тел по мощности. Другие полезные компоненты и вредные примеси (мышьяк, углерод, сурьма и др., при наличии установления их спектральным анализом) определяются по групповым пробам.

Для выявления степени окисления первичных руд и установления границы зоны окисления будут выполняться фазовые анализы по пробам технологических скважин.

Качество анализов проб систематически будет проверяться, а результаты контроля своевременно обрабатываться в соответствии с «Инструкцией по внутреннему, внешнему и арбитражному геологическому контролю качества анализов разведочных проб твердых негорючих полезных ископаемых, выполняемых в лабораториях Министерства геологии СССР», утвержденной Министерством геологии СССР 31 июля 1981 года. Геологический контроль анализов будет осуществляться независимо от лабораторного контроля в течение всего периода оценки месторождения. Контролю подлежат результаты анализов на все основные и попутные компоненты.

Для определения величин случайных погрешностей проводится внутренний контроль путем анализов зашифрованных контрольных проб, отобранных из дубликатов аналитических проб, в той же лаборатории, которая выполняет основные анализы.

Для выявления и оценки возможных систематических погрешностей будет осуществляться внешний контроль в лаборатории, имеющей статус контрольной. На внешний контроль направляются дубликаты аналитических проб, хранящиеся в основной лаборатории и прошедшие внутренний контроль.

Пробы, направленные на внутренний и внешний контроль, должны характеризовать все разновидности руд месторождения и классы содержаний. В обязательном порядке на внутренний контроль направляются все пробы, показавшие аномально высокие содержания золота.

Объем внутреннего и внешнего контроля должен обеспечить представительность выборки по каждому классу содержаний и периоду выполнения анализов.

При выделении классов учитываются требования кондиций для подсчета запасов аналогичных месторождений по содержаниям золота. По каждому выделенному классу содержаний должно быть выполнено не менее 30 контрольных анализов за контролируемый период, ранжированных по содержанию золота: до бортового, от бортового - до среднего по месторождению, от среднего - до максимального.

Обработка данных внутреннего и внешнего контроля по каждому классу содержаний производится по периодам (полугодие, год), отдельно по каждому методу анализа и лаборатории, выполняющей основные анализы.

Объемная масса плотных руд определяется по представительным парафинированным образцам. Одновременно с определением объемной массы на том же материале определяется влажность руд. Образцы и пробы для определения объемной массы и влажности должны быть охарактеризованы минералогически и проанализированы на основные компоненты.

В результате изучения химического и минерального состава, текстурно-структурных особенностей и физических свойств руд устанавливаются их природные разновидности и предварительно намечаются промышленные

(технологические) типы, требующие селективной добычи и отдельной переработки.

Минералогические исследования руд в связи с достаточной изученностью в период разведки в 1959-64 гг., удовлетворяющей требованиям данной стадии геологоразведочных работ, настоящим проектом не предусматриваются.

Ниже в таблице 5.6.1 приводятся виды и объемы проектируемых лабораторных работ.

Таблица 5.6.1.

Виды и объемы проектируемых лабораторных работ.

№ п.п.	Виды работ	Единица измерен.	Объем
1	Полуколичественный спектральный анализ на 24 элемента: Au, Ag, Cu, Pb, Zn, Bi, Mo, W, Se, Te, In, Tl, Ga, Ge, Hg, Cr, Ni, V, Sn, Cd, As, Sb, Re, Mn во всех бороздовых, керновых, валовых и «экологических» пробах	1 анализ	3006
2	Атомно-абсорбционная спектрофотометрия на F «экологических» проб	«	144
3	Химический анализ на Cu (30% от общего объеме бороздовых, керновых проб после выбраковки)	«	742
4	Пробирный анализ на Au, Ag (30% от общего объеме бороздовых, керновых и валовых проб после выбраковки)	«	850
5	Контрольные анализы (внутренний и внешний геологический) на Au, Ag, Cu	«	180
6	Полуколичественный спектральный анализ групповых проб на 24 элемента	«	40
7	Фазовый анализ групповых проб	«	40
8	Силикатный анализ на SiO ₂ , Al ₂ O ₃ , Fe ₂ O ₃ , FeO, TiO ₂ , MnO, MgO, CaO, K ₂ O, Na ₂ O, SO ₃ , P ₂ O ₅ групповых проб из руд и «экологических» проб	«	43
9	Полный химический анализ подземных вод на Азот аммиака и аммонийных солей, Азот нитритов, Алюминий, Аммоний-ион, Барий, Бериллий, Бор, Бром, Ванадий, Водородный показатель (pH), Вольфрам, Галлий, Гелий, Германий, Гидрокарбонат-ион, Двуокись углерода агрессивная, Двуокись углерода свободная, Железо закисное, Железо общее, Жесткость общая, Золото, Индий, Йод, Кадмий, Калий-ион, Кальций-ион, Кобальт, Кремниевая кислота, Магний, Марганец, Медь, Молибден, Мышьяк, Натрий, Нафтеновые кислоты, Никель, Ниобий, Нитрат-ион, Окисляемость, Потеря массы при прокаливании,	«	3

	Радий-226, Ртуть, Свинец, Селен, Серебро, Сероводород свободный и связанный, Стронций, Сульфат- ион, Сумма тяжелых металлов, Титан, Уран, Фенолы, Фосфор, Фтор, Хлор- ион, Хром, Цианиды, Цинк, Щелочность общая, Азот аммиака и аммонийных солей, Азот нитритов, Алюминий, Аммоний-ион, Барий, Бериллий, Бор, Бром, Ванадий, Водородный показатель (рН), Вольфрам, Галлий, Гелий, Германий, Гидрокарбонат-ион, Двуокись углерода агрессивная, Двуокись углерода свободная, Железо закисное, Железо общее, Жесткость общая, Золото, Индий, Йод, Кадмий, Калий-ион, Кальций-ион, Кобальт, Кремниевая кислота, Магний, Марганец, Медь, Молибден, Мышьяк, Натрий, Нафтенновые кислоты, Никель, Ниобий, Нитрат-ион, Окисляемость, Потеря массы при прокаливании, Радий-226, Ртуть, Свинец, Селен, Серебро, Сероводород свободный и связанный, Стронций, Сульфат-ион, Сумма тяжелых металлов, Титан, Уран, Фенолы, Фосфор, Фтор, Хлор-ион, Хром, Цианиды, Цинк, Щелочность общая.		
10	Определение объемной массы и влажности с последующим пробирным и химическим анализом на Au, Ag, Cu.	«	30
11	Инженерно-геологические исследование образцов	образец	50

Все приведенные в таблице 5.6.1 работы будут выполняться в специализированных лабораториях ТОО «Центргеоаналит» (ТОО «ЦГА») в соответствии со стандартами РК и межгосударственными - СНГ.

5.7. Технологические исследования

Технологические свойства руд месторождения будет изучаться в лабораторных условиях на минералого-технологических и лабораторных пробах по специальным программам, согласованным с исполнителем работ, имеющим передовые технологий в области обогащения полезных ископаемых.

Отбор проб для технологических исследований следует выполнять в соответствии с «Методическими рекомендациями по технологическому опробованию и картированию рудных месторождений», Алматы, 1996 г.

Для выделения технологических типов и сортов руд проводится геолого-технологическое картирование по материалам технологических скважин, при котором сеть опробования выбирается в зависимости от числа и частоты перемежаемости природных разновидностей руд.

Минералого-технологическими и малыми технологическими пробами, отобранными по определенной сети, будут охарактеризованы все природные

разновидности руд, выявленные на месторождении. По результатам их испытаний проводится геолого-технологическая типизация руд месторождения с выделением промышленных (технологических) типов и сортов руд, изучается пространственная изменчивость вещественного состава, физико-механических и технологических свойств руд в пределах выделенных промышленных (технологических) типов и составляются геолого-технологические карты, планы и разрезы.

На лабораторных пробах будут изучены технологические свойства всех выделенных промышленных (технологических) типов руд в степени, необходимой для выбора оптимальной технологической схемы их переработки и определения основных технологических показателей обогащения и качества получаемой продукции. При этом нужно определить оптимальную степень измельчения руд, которая обеспечит максимальное вскрытие ценных минералов при минимальном ошламовании и сбросе их в хвосты.

При исследовании обогатимости золотосодержащих руд изучаются степень их окисленности, минеральный состав, структурные и текстурные особенности, а также физические и химические свойства минералов, устанавливается наличие попутных компонентов и вредных примесей с использованием приемов и методов технологической минералогии. Оценивается дробимость и измельчаемость руд и необходимая степень измельчения материала, проводится ситовый, дисперсионный и гравитационный анализы разных классов руды. Выбирается технологическая схема обогащения, устанавливается число стадий и стадийная крупность измельчения. Определяются способы обогащения и доводки концентратов и промпродуктов, содержащих попутные компоненты.

Для попутных компонентов в соответствии с «Рекомендациями по комплексному изучению месторождений и подсчету запасов попутных полезных ископаемых и компонентов» необходимо выяснить формы их нахождения и баланс распределения в продуктах обогащения и передела концентратов, а также установить условия, возможность и экономическую целесообразность их извлечения.

В процессе разведки месторождения в 1957-64 гг. изучались редкие и рассеянные элементы в мономинеральных фракциях медных руд.

В результате установлено:

1. золото-медные руды месторождения содержат рассеянные элементы как селен, теллур, индий, таллий, галлий, германий и рений;
2. практический интерес из рассеянных элементов представляют селен и теллур, связанные с халькопиритом, что позволяет извлечь их при металлургическом переделе медных концентратов;
3. селен и теллур концентрированы в пределах балансовых рудных тел, что повышает ценность месторождения;
4. подсчитанные запасы селена и теллура в контурах балансовых руд по категории C_1 составляют соответственно: 4,04 и 0,71 т;

5. германий, индий, таллий, галлий и рений в рудах встречаются в очень малых количествах (кларковых или близких к ним), поэтому практического интереса не представляют.

Технологические свойства руд месторождений золота отличаются большим разнообразием. Наибольшее значение имеют следующие признаки, определяющие технологию переработки золотосодержащего минерального сырья:

характеристика содержащегося в руде золота (крупность, форма нахождения, характер ассоциации с рудными и нерудными минералами, состояние поверхности частиц);

комплексность руд, т. е. содержание в руде наряду с золотом других полезных компонентов, имеющих промышленное значение;

степень окисленности руд, т. е. соотношение (в %) окисленных и сульфидных минералов;

наличие в руде компонентов, существенно осложняющих технологию переработки.

По крупности частиц золото классифицируется на крупное (более 0,07 мм), мелкое (от 0,001 до 0,07 мм) и тонкодисперсное (мельче 0,001 мм).

Крупное золото обычно легко высвобождается при измельчении и извлекается гравитационными методами, но плохо флотируется и медленно растворяется при цианировании. Мелкое золото (свободное и в сростках с сульфидами) хорошо флотируется, а также быстро растворяется при цианировании, но лишь частично извлекается гравитацией. Тонкодисперсное золото плохо вскрывается при измельчении руд и извлекается в гравитационные и флотационные концентраты совместно с минералами-носителями (сульфидами). Из сульфидов его извлекают пирометаллургией или цианированием после окислительного обжига. Если золото ассоциирует с гидроксидами железа и другими гипергенными минералами, оно может быть извлечено цианированием.

При оценке вредных примесей в рудах в первую очередь учитываются те из них, которые могут оказать отрицательное влияние на процесс цианирования - основной процесс извлечения золота. К вредным примесям относятся:

некоторые минералы меди (оксиды, карбонаты, вторичные сульфиды, сульфаты), в присутствии которых резко снижается скорость растворения золота и увеличивается расход цианида;

шламообразующие минералы (слюдисто-глинистые), осложняющие процесс обезвоживания цианистой пульпы и отмывку растворенного золота. Наличие этих минералов вызывает значительные затруднения при транспортировке и бункеровании, а также при гравитационно-флотационном обогащении руд.

Новыми технологическими процессами являются: концентрация на установках Knelson, пенная сепарация, кучное выщелачивание, биовыщелачивание, хлоридовозгонка.

Для извлечения меди широко используют кучное выщелачивание, а также чановое растворение с перемешиванием или перколяцией. Основным

растворителем при кучном выщелачивании являются растворы сернокислого оксида железа, которые получаются при орошении куч водой в результате окисления пирита. Орошение производится последовательно водой и раствором с последующей цементацией меди железным скрапом.

Для интенсификации процессов гидрометаллургической переработки сульфидных руд в качестве окислителя могут быть использованы микроорганизмы, окисляющее действие которых ускоряет разложение сульфидов.

В зарубежных странах заметную роль в производстве меди стала играть новая технология извлечения меди, основанная на экстракции и электролизе (технология SX-EW), позволяющая извлекать медь из бедных и забалансовых руд, труднообогатимых окисленных руд, хвостов обогатительных фабрик и шлаков металлургического производства. За период 1990–2000 гг. производство меди по указанной технологии увеличилось в 3,3 раза, а в Чили – в 12,5 раз.

Рис. 3
Принципиальная технологическая схема
установки “Prospecting Egiurment” фирмы FMW (Австрия) для
технологического опробования



Принципиальная технологическая схема обогащения остаточного золота в коре выветривания месторождения показана на рис. 3. Эту схему также можно успешно применить для обработки валовых проб из дудок.

Подытоживая сказанное, на основе анализа результатов ранее выполненных работ в целях выявления основных технологических свойств руд месторождения на стадии оценочных работ следует:

1. выделить по результатам химического и фазового анализа рядовых и бороздовых проб из траншей и дудок и керновых проб из

Спецификации концентраторов Knelson порционной разгрузки

Модель Концентратора Knelson	Диапазон нагрузки по твердому питанию, тонн в час	Потребность во флюидизационной воде, м ³ /ч	Общая максимальная пропускная способность, м ³ /ч	Площадь активного улавливания, кв. см	Крупность питания, мм	Объем концентрата, л	Вес концентрата, кг	Вес концентратора (нетто), кг	Мощность двигателя (200 - 500 л.с.)	Наличие системы управления ICS или ICS Jr
Серия XD - Extended Duty (повышенной выносливости)										
KC - XD70	300 - 1000	68 - 125	1360	32 044	Макс. 6.0 Рекомендуемая - менее 1.7	52	100 - 140	18 150	150 - 375 кВт (200 - 500 л.с.)	Да
KC - XD48	200 - 400	41 - 90	550	13 941	Макс. 6.0 Рекомендуемая - менее 1.7	20	45 - 50	5 680	30 - 75 кВт (40 - 100 л.с.)	Да
KC - XD40	125 - 250	27 - 68	340	10 300	Макс. 6.0 Рекомендуемая - менее 1.7	17	38 - 43	4 100	30 - 55 кВт (40 - 70 л.с.)	Да
KC - XD30	75 - 150	14 - 36	200	7 115	Макс. 6.0 Рекомендуемая - менее 1.7	12	20 - 27	1 724	11 - 19 кВт (15 - 25 л.с.)	Да
KC - XD20	15 - 80	8 - 20	110	2 982	Макс. 6.0 Рекомендуемая - менее 1.7	5	7 - 10	1 000	5.5 кВт (7.5 - 10 л.с.)	Да
Серия CDMS - Centre Discharge Mild Steel (центральной разгрузки, из углеродистой стали)										
KC - CD30	50 - 100	17 - 36	135	7 115	Макс. 6.0 Рекомендуемая - менее 1.7	12	20 - 27	1 565	11 кВт (15 л.с.)	Да
KC - CD20	10 - 50	8 - 20	70	2 982	Макс. 6.0 Рекомендуемая - менее 1.7	5	7 - 10	900	5.5 кВт (7.5 л.с.)	Да
KC - CD12	6 - 20	4.1 - 5.7	15	1 044	Макс. 6.0 Рекомендуемая - менее 1.7	1.6	2.5 - 4.5	263	1.5 кВт (2 л.с.)	Да
KC - CD10	0.9 - 8	3.4 - 4.5	10	770	Макс. 6.0 Рекомендуемая - менее 1.7	1.2	2.0 - 3.8	201	1.1 кВт (1.5 л.с.)	Да
Серия MD - Manual Discharge (Ручной разгрузки)										
KC - MD7.5	0 - 680 кг/ч	45 - 68 л/мин	95 л/мин	322	Макс. 4.7 мм	0.5 л	0.7 - 1.0 кг	113	0.75 л.с.	Нет
KC - MD4.5	0 - 275 кг/ч	11 - 19 л/мин	18 л/мин	157	Макс. 1.7 мм	0.18 л	200 - 350 г	113	0.75 л.с.	Нет
KC - MD3	0 - 45 кг/ч	0.7 - 4.0 л/мин	8 л/мин	48	Макс. 1.7 мм	58 мл	80 - 150 г	25	0.6 л.с.	Нет



KNEISS

Knelson Gravity Solutions
19855 98th Avenue,
Langley, BC V1M 2X5
Canada
Tel: +1 (604) 888-4015
Fax: +1 (604) 888-4013
E-mail: knelson@knelson.com
Parts: parts@knelson.com
Testing: krtc@knelson.com
www.knelsongravitysolutions.com

Традиционные Системы Knelson
19855, 98-я авеню
Тэнгли, Британская Колумбия
V1M 2X5, Канада
Тел.: +1(604) 888-4015
Факс: +1(604) 888-4013
E-mail: knelson@knelson.com
Почта: knelson@knelson.com
Запчасти: parts@knelson.com
Тестирование: krtc@knelson.com
www.knelsongravitysolutions.com

Представительство в России
Knelson Concentrators International Inc.

Россия, 664025
г. Иркутск
Бульвар Гагарина, 38
Здание "Иридедмет"
Офис 5, 3-й этаж
knelsonrussia@knelson.com

Моб.: 8-914-884-26-58
Тел.: +7 (3952) 33-07-97
Факс: +7 (3952) 33-07-97

Рис. 5.
Спецификация концентраторов Knelson непрерывной разгрузки

Спецификации концентраторов Knelson непрерывной разгрузки (CVD)

Модель Концентратора Knelson	Диапазон нагрузки по питанию	Плотность во флюидизационной воде	Плотность питания	Общая максимальная пропускная способность	Крупность питания	Продолжительность цикла обогащения	Объем концентрата	Вес концентрата	Вес концентратора (нетто)	Мощность двигателя управления (л.с.)	Система управления	Стандартный пакет ускорения (VG)
KC-CVD6 (1 колыцо)	0.5-2.0 т/ч по твердому	5-12 ам. гал. в мин. 1.1-2.7 м ³ /ч	0.50% веса по твердому	18 ам. гал. в мин. 4.0 м ³ /ч	Макс. 3.2 мм Рекомендуемая - менее 1.7 мм	Непрерывная варьируемая разгрузка	1% - 50% от подаваемого питания	1% - 50% от подаваемого питания	230 кг	1.5 л.с.	Стандартная опция	Переменная сила ускорения (под конкретное применение)
KC-CVD20 (1 колыцо)	15-35 т/ч по твердому	20-40 ам. гал. в мин. 4.5-9.1 м ³ /ч	0.50% веса по твердому	330 ам. гал. в мин. 75 м ³ /ч	Макс. 3.2 мм Рекомендуемая - менее 1.7 мм	Непрерывная варьируемая разгрузка	1% - 50% от подаваемого питания	1% - 50% от подаваемого питания	2500 кг	15 л.с. 11 кВт	Стандартная опция	Переменная сила ускорения (под конкретное применение)
KC-CVD32 (2 колыца)	30-80 т/ч по твердому	70-160 ам. гал. в мин. мин. 16-36 м ³ /ч	0.50% веса по твердому	750 ам. гал. в мин. 170 м ³ /ч	Макс. 3.2 мм Рекомендуемая - менее 1.7 мм	Непрерывная варьируемая разгрузка	1% - 50% от подаваемого питания	1% - 50% от подаваемого питания	6800 кг	40 л.с. 30 кВт	Стандартная опция	Переменная сила ускорения (под конкретное применение)
KC-CVD42 (1 колыцо)	40-120 т/ч по твердому	60-100 ам. гал. в мин. 14-23 м ³ /ч	0.50% веса по твердому	1100 ам. гал. в мин. 250 м ³ /ч	Макс. 3.2 мм Рекомендуемая - менее 1.7 мм	Непрерывная варьируемая разгрузка	1% - 50% от подаваемого питания	1% - 50% от подаваемого питания	7000 кг	41 л.с. 30 кВт	Стандартная опция	Переменная сила ускорения (под конкретное применение)
KC-CVD42 (2 колыца)	40-120 т/ч по твердому	70-160 ам. гал. в мин. 16-36 м ³ /ч	0.50% веса по твердому	1100 ам. гал. в мин. 250 м ³ /ч	Макс. 3.2 мм Рекомендуемая - менее 1.7 мм	Непрерывная варьируемая разгрузка	1% - 50% от подаваемого питания	1% - 50% от подаваемого питания	7100 кг	42 л.с. 30 кВт	Стандартная опция	Переменная сила ускорения (под конкретное применение)



Knelson Gravity Solutions
19855 98th Avenue,
Langley, BC V1M 2X5
Canada
Tel: +1 (604) 888-4015
Fax: +1 (604) 888-4013
E-mail: knelson@knelson.com
Parts: parts@knelson.com
Testing: krtc@knelson.com
www.knelsongravitysolutions.com

Гравитационные Системы Knelson
19855, 98-ая авеню
Лэнгли, Британская Колумбия
V1M 2X5, Канада
Тел: +1(604) 888-4015
Факс: +1(604) 888-4013
Эл. Почта: knelson@knelson.com
Запчасти: parts@knelson.com
Тестирование: krtc@knelson.com
www.knelsongravitysolutions.com

Представительство в России
Knelson Concentrators International Inc.
Россия, 664025
г. Иркутск
Бульвар Гагарина, 38
Здание "Ириредмет"
Офис 5, 3-й этаж
knelsonrussia@knelson.com
www.knelson.com

Моб.: 8-914-884-26-58
Тел.: +7 (3952) 33-07-97
Факс: +7 (3952) 33-07-97

2. технологических скважин и групповых проб по ним четыре природных типа руд – остаточный (россыпи), окисленный, смешанный и первичный;
3. составить четыре представительные пробы весом не менее 100 кг каждая;
4. остаточный тип руды опробовать на концентраторе Knelson;

остальные три типа руд обработать по комбинированной схеме - дробление-измельчение всей рудной массы, отсадка на концентраторе Knelson для улавливания самородного золота и кучное выщелачивание хвостов концентрации для извлечения меди и золота.

Спецификации концентраторов Knelson к сведению инвесторов приведены на рисунках 4 и 5.

Технологические исследования по кучному выщелачиванию необходимо завершать опытно-промышленными испытаниями при опытно-промышленной добыче в процессе оценки месторождения в реальных условиях месторождения, так как в лабораторных условиях невозможно учесть все факторы, влияющие на эффективность данной технологии (температура окружающей среды, высота и порядок формирования штабеля и др.). При опытно-промышленной отработке оптимальных режимов и параметров всех операций технологической схемы особое внимание должно быть уделено вопросам экологии и практической оценке надежности комплекса гидротехнических сооружений в условиях возможной фильтрации цианистых растворов при возникновении критических ситуаций.

5.8. Топографо-геодезические работы

По месторождению имеется топографическая основа масштаба 1:1000 которая соответствует его размерам, особенностям геологического строения и рельефу местности. Все разведочные выработки (канавы, шурфы, штольни, шахты, скважины), инструментально привязаны к сети топографического обоснования.

При проведении оценке месторождении предусматриваются следующие топографо-геодезические работы:

- восстановление основных пунктов геодезического рабочего обоснования;
- перенесение в натуру проектного положения геологоразведочных выработок;
- определение и вычисление плановых координат и высот геологоразведочных выработок;
- перевычисление плановых координат и высот части геологоразведочных выработок прошлых лет в единую систему.

Всего проектом предусматривается привязать 40 пунктов (точек).

Планы траншей, включая планы опробования, составляются в масштабе 1:200, сводные планы в масштабе 1:1000. Для скважин следует вычислить координаты точек пересечения ими кровли и подошвы рудного тела и построить проложения их стволов на плоскостях планов и разрезов.

Топографо-геодезические работы будут выполняться лицензированным топографическим отрядом в соответствии с требованиями «Инструкции по топографо-геодезическому обеспечению геологоразведочных работ»,

утвержденной Министерством геологии СССР и Главным управлением геодезии и картографии при Совете Министров СССР 1 января 1983 г.

5.9. Камеральные работы

Завершающим этапом оценочных работ согласно пп. 6 п 21 Инструкции о проведении геологоразведочных работ по стадиям (твердые полезные ископаемые), утвержденной приказом Министра энергетики и минеральных ресурсов Республики Казахстан от 27 февраля 2006 года № 72, является составление технико-экономических расчетов оценочных кондиций и подсчет запасов с выдачей рекомендаций о целесообразности передачи перспективного объекта в разведку или разработку.

В процессе оценки месторождения, по всей видимости, будет установлена рациональная схема обогащения руд кучным выщелачиванием, т. к. руды по технологической характеристике вполне соответствуют этому виду обогащения, что дает основание целесообразности разработки, минуя стадию разведки из-за ее неэффективности для мелких и сложных по геологическому строению месторождений. Следовательно, станет вопрос об опытно-промышленной добыче, в процессе которой будут уточняться реагентные режимы кучного выщелачивания меди и золота в промышленном масштабе и другие сведения, необходимые для экономически выгодной работы в современных условиях.

Таким образом, в процессе оценки месторождения по контракту на разведку или на совмещенную разведку и добычу, помимо полевой камеральной обработки материалов, постоянно сопровождаемой буровые, горные и другие полевые работы, необходимо выполнить следующие камеральные работы:

1. составление технико-экономических расчетов с подсчетом запасов по категории C_2 с апробацией в ГКЗ;
2. составление проекта опытно-промышленной добычи.

Затраты труда и времени на выполнение перечисленных камеральных работ определены из опыта выполнения их специализированными группами специалистов, показатели которых сведены в таблицу 5.9.1.

Таблица 5.9.1

Затраты труда и времени на камеральные работы

Полевая камеральная обработка		Составление технико-экономических расчетов		Составление проекта опытно-промышленной добычи	
Наименование затрат	Затраты времени месяц	Наименование затрат	Затраты времени месяц	Наименование затрат	Затраты времени и месяц
Ведущий геолог	6	Ведущий геолог	6	Гл. инженер проекта	6
Геолог 1 категории	16	Геолог 1 категории	6	Инженер-маркшейдер	6

Гидрогеолог 1 категории	3	Гидрогеолог 1 категории	2	Геолог 1 категории	6
Инженер-эколог	3	Инженер-эколог	2	Гидрогеолог 1 категории	2
Техник-геолог 1 категории	6	Техник-геолог 1 категории	6	Инженер-эколог	2
Техник-картограф	3	Техник-картограф	6	Техник-картограф	6
Ведущий программист	2	Ведущий программист	2	Ведущий программист	2

5.10. Временное строительство зданий и сооружений при проведении полевых геологоразведочных работ

Временное строительство зданий и сооружений при проведении полевых геологоразведочных работ в данном проекте не предусматривается, так как специализированные предприятия имеют передвижные мастерские и домики для жилья, общественного питания, душевые и др. В случае выполнения работ в холодное время года, можно арендовать жилые и производственные помещения в поселке Новомарковка.

5.11. Транспортировка грузов и персонала

В затраты по транспортировке грузов и персонала от места базирования организации до временных полевых баз включаются:

- перевозка оборудования, аппаратуры, материалов, ГСМ, инструмента, инвентаря и снаряжения;
- геологических проб;
- продуктов, топлива, кухонного инвентаря, топлива;
- перегона самоходных и передвижных буровых установок, автомашин, тракторов, вагон-домиков;
- расходы по переезду производственного персонала к месту производства работ и обратно, включая заработную плату за время переезда.

Стоимость перевозки грузов и персонала транспортом общего назначения или наемным определяется исходя из объема перевозок, оптимальных транспортных схем и договорных цен.

Для расчетов сметные затраты на транспортировку определены в процентах от стоимости полевых работ, в размере, установленных в целом по отрасли на основе анализа затрат прошлых лет при расстоянии от базы организации:

до 200 км - 6%;

201-400 км -10%;

401-600 км -15%;

свыше 600 км – до 20% от сметной стоимости полевых работ.

В связи с неопределенностью место дислокации производственной базы недропользователя, обладающего правом на проведение операций по оценке месторождения, для расчета затрат на транспортировку груза и персонала

расстояние от базы до места полевых работ принимается 400 км, т. е. 10% от стоимости полевых работ.

5.12. Другие виды работ и затрат

В процессе оценочных работ потребуются консультации опытных специалистов по разным отраслям разведки месторождений золота. Отчет по ТЭО оценочных кондиций должен подвергаться рецензиям, а проект опытно-промышленной добычи - соответствующей экспертизе по безопасному ведению горных работ на платной основе.

Для ведения работ по оценке месторождения необходимо, в первую очередь, инвестору заключить договор со специализированной организацией о совместной деятельности, за которым последует заключение контракта на разведку или совмещенную разведку и добычу.

Проект контракта на разведку или совмещенную разведку и добычу предусматривает обязательства недропользователя по разработке проекта оценочных работ в соответствии с требованиями закона «О недрах и недропользовании». Разрабатывается он на основе модельного контракта и утвержденной рабочей программы, составленной на основании разработанных и утвержденных в установленном порядке проектных документов, в данном случае, настоящим проектом оценки месторождения.

Проект контракта на недропользование до его подписания подлежит согласованию с уполномоченным органом по изучению и использованию недр, а также подлежит следующим обязательным экспертизам: правовой, экологической, экономической.

Для выполнения указанных работ потребуются затраты, которые определяются упрощенными расчетами.

Предусматриваются проектом две консультации, три независимые рецензии. Также предусматриваются:

- полевое довольствие в размере 5% от стоимости полевых работ;
- возмещение убытков, причиненных землепользователям при операции по недропользованию, определенных ставкой налога на временно занятые земельные участки;
- затраты на аренду зданий и сооружений жилого и производственного назначения при их необходимости.

5.13. Охрана недр и окружающей природной среды

В соответствии с законодательством Республики Казахстан охрана недр и окружающей природной среды включает систему правовых, организационных, экономических, технологических и других мероприятий, направленных на:

- охрану жизни и здоровья населения;
- рациональное и комплексное использование ресурсов недр;
- сохранение естественных ландшафтов и рекультивацию нарушенных земель, иных геоморфологических структур;
- сохранение свойств энергетического состояния верхних частей месторождения с целью предотвращения подтоплений, просадок грунта;

обеспечение сохранения естественного состояния водных объектов;

обеспечение полноты опережающего геологического изучения недр для достоверной оценки величины и структуры запасов полезных ископаемых месторождения;

предотвращение накопления промышленных и бытовых отходов на площадях водосбора и в местах залегания подземных вод, используемых для питьевого или промышленного водоснабжения;

соблюдение установленного порядка приостановления, прекращения операций по оценке месторождения;

обеспечение экологических и санитарно-эпидемиологических требований при складировании и размещении промышленных и бытовых отходов.

Настоящим проектом для оценки месторождения предусматривается комплекс геологоразведочных работ, некоторые виды их них – проходка траншей и бурение скважин сопряжены с нарушением почвенно-растительного слоя. Поэтому при проведении геологоразведочных работ на месторождении будут проведены работы по сохранению естественных ландшафтов и рекультивации нарушенных земель, по восстановлению участков земли и других природных объектов, нарушенных вследствие операций по оценке месторождения, до состояния, пригодного для дальнейшего использования. Следует отметить, что эти земли с 1964 года не используются по назначению из-за наличия многочисленных не засыпанных канав, шурфов, зумпфов и просевших устьев буровых скважин.

В целях выполнения поставленных задач предусматриваются:

снять и сохранить почвенно-растительный слой при проведении работ по проходке магистральных траншей и бурению разведочных скважин;

проводить рекультивацию нарушенных земель с учетом характера нарушения поверхности земельного участка и природных и физико-географических условий района расположения месторождения;

По земельному зонированию территория месторождения отнесена к пастбищным землям сельскохозяйственного назначения степной и сухостепной зон. Качество почвы по баллу бонитету 14-16. При этом глубина почвенно-растительного слоя не превышает 20 см.

Объем снимаемого почвенно-растительного слоя (грунта) определен для проходки магистральных траншей из расчета общей их площади, включая площади под временного складирования вынутой из траншей горной массы, (15874 м²) и глубины слоя (0,2 м), что составляет 3174,8 м³. Объем площади земельного участка, необходимого для бурения 51 проектных дудок и скважин передвижными установками при норме по ГОСТ 41-98.02.740 100 м² составляет 5100 х 0,2=1020 м³. Снятие и перемещение грунта осуществляется бульдозером. Средняя протяженность перемещения грунта под траншеи 10 м, под буровые площадки также 10 м. После завершения геологической документации и отбора различных проб, траншеи будут обратно засыпаны вынутыми из них отвальными породами с обязательной их планировкой. После чего площади нарушенных земель будут равномерно засыпаны сохраненным грунтом растительного слоя. Таким образом, общий объем земель, подлежащих

рекультивации, т. е. обратно засыпаемого почвенно-растительного слоя составляет $3174,8 + 1020 = 4194,8 \text{ м}^3$.

Общие затраты на рекультивацию земель бульдозером при норме 1,08 ч. на 100 м^3 с понижающим коэффициентом 0,8 (без трамбовки) по т. 116 ССН-4-92 составляют: $41,948 \times 1,08 \times 0,8 = 39,24$ маш/час или 5,18 маш/см.

Работы по оценке месторождения будут выполняться при соблюдении следующих требований законодательств:

конструкции скважин и горных выработок в части надежности, технологичности и экологической безопасности будут обеспечивать условия охраны недр и окружающей среды;

при бурении и других операциях с применением установок с дизель-генераторным и дизельным приводом выпуск неочищенных выхлопных газов в атмосферу с таких установок должен соответствовать их техническим характеристикам и экологическим требованиям;

при строительстве полевого лагеря для работников на плодородных землях и землях сельскохозяйственного назначения в процессе проведения подготовительных работ к монтажу оборудования снимается и отдельно хранится плодородный слой для последующей рекультивации территории;

при оценочных работах будут проводиться работы по утилизации шламов и нейтрализации отработанного бурового раствора, буровых вод для повторного использования в процессе бурения, возврата в окружающую среду в соответствии с установленными требованиями;

после окончания оценочных работ и демонтажа оборудования будут проводиться работы по восстановлению (рекультивации) земельного участка в соответствии с проектными решениями.

Запрещаются:

нарушение растительного и почвенного покровов за пределами участков, отведенных под геологоразведочные выработки и полевого лагеря;

сброс отходов в поверхностные водные объекты и недра;

орошение земель сточными водами, если это влияет или может повлиять на состояние подземных водных объектов;

допуск растворов и материалов в пласты, содержащие хозяйственно-питьевые воды.

5. 14. Охрана труда и техника безопасности

Производство геологоразведочных работ по оценке месторождения включает проходку траншеи экскаватором, бурения скважин механическим колонковым способом, опробовательские и другие им сопутствующие работы. Они будут осуществляться в соответствии с «Общими требованиями промышленной безопасности», утвержденными приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 29 декабря 2008 года № 219, и «Требованиями промышленной безопасности при геологоразведочных работах», утвержденными приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 24 апреля 2009 года № 86.

Для обеспечения безопасных и здоровых условий труда на работах по оценке месторождения предусматривается решить следующие задачи:

Планирование работ по охране труда.

Профессиональная подготовка, повышение квалификации, обучение безопасным методам ведения работ.

Обеспечение безопасности при эксплуатации производственного оборудования.

Обеспечение рациональных режимов труда и отдыха работающих.

Обеспечение работающих спецодеждой, спецобувью и средствами индивидуальной защиты.

Расследование и учет несчастных случаев, пожаров, аварий и дорожно-транспортных происшествий.

Стимулирование работы по охране труда.

Организация работы по реализации положений и требований законодательств РК в области охраны труда и техники безопасности состоит в:

разработке Положений о службах и подразделениях, в которые включаются все задачи по охране труда и технике безопасности в соответствии с направлениями их деятельности;

распределении обязанностей по выполнению конкретных задач по охране труда между руководящими ИТР, рабочими и служащими;

разработке должностных инструкций;

определении порядка: планирования и проведения всех видов работ по охране труда; контроля, оценки и оперативного обеспечения безопасности труда; проверки исполнения проектов технологических регламентов, должностных обязанностей, мероприятий, приказов и распоряжений, а также принятия мер воздействия к нарушителям.

Для планирования работ по охране труда будет составлен комплексный план улучшения условий, охраны труда и санитарно-оздоровительных мероприятий, дополненный разделами по:

комплексной механизации и автоматизации ручного труда, тяжелых трудоемких работ и процессов;

пожарной безопасности;

паспортизации санитарно-технического состояния условий труда производственных объектов для ранее аттестованных или вновь организуемых объектов;

внедрению стандартов системы безопасности труда (СУОТ);

повышению квалификации кадров, обучению и проверке знаний по охране труда и ИТР.

Профессиональная подготовка, повышение квалификации, обучение безопасным методам ведения работ осуществляется в соответствии с действующими нормативными документами и предусматривает проведение:

всех видов инструктажей (вводный, первичный на рабочем месте, повторный, внеплановый, текущий);

занятий по отработке методов и практических навыков безопасного проведения отдельных видов работ, требующих повышенного внимания;

пропаганда вопросов охраны труда путем чтения лекций, обеспечения объектов наглядными стендовыми плакатами, проведения смотров и т. д.;

разработаны положений о службах и подразделениях, в которые включаются все задачи по охране труда в соответствии с направлениями их деятельности.

Обеспечение безопасности при эксплуатации бурового, горно-разведочного, геофизического, опробовательского, лабораторного, грузоподъемного оборудования, электротехнических установок, автомобильного транспорта и др. осуществляется путем:

проведения входного контроля на соответствие требованиям технических условий, правил безопасности, стандартов и др. нормативов для оборудования, получаемого от заводов-изготовителей;

предварительного изучения и соблюдения требований ремонтно-эксплуатационной документации на применяемое оборудование, инструмент и приборы;

своевременного проведения всех видов ремонтов, модернизации и плановой замены физически и морально устаревшего или не соответствующего требованиям безопасности оборудования и транспортных средств;

проведения в установленные сроки испытаний технического освидетельствования, ревизии, регистрации в органах надзора грузоподъемных механизмов, аппаратов и сосудов, работающих под давлением, компрессорных установок, транспортных средств;

ввода в эксплуатацию вновь смонтированного, прошедшего ремонт оборудования, транспортных средств после проведения их в полное соответствие с требованиями технических условий, правил и норм охраны труда;

установления пригодности к дальнейшей эксплуатации или списания оборудования, транспортных средств, отработавших амортизационные сроки.

Обеспечение рациональных режимов труда и отдыха предусматривается для всех категории работающих с учетом специфики их труда, занятых в полупустынных и отдаленных районах, путем:

изучения режимов труда и отдыха работающих, занятых в специфических условиях геологоразведочных производства, разработка и внедрение физиологически обоснованных режимов труда и отдыха;

организации вахтового метода для работающих в отдаленных районах и на удаленных объектах работ;

обеспечение вахтовых поселков, полевых лагерей санитарно-бытовыми комплексами;

оборудования метеозащищенных пунктов сбора работников при выезде на объекты.

Обеспечение работающих спецодеждой, спецобувью и средствами индивидуальной защиты осуществляется в соответствии с действующими нормами путем:

своевременного приобретения спецодежду, спецобувь и средства индивидуальной защиты;

правильного приема, проверки, испытания, хранения, учета, выдачи и использования спецодежды, спецобуви и средства индивидуальной защиты;

организации своевременного ремонта, стирки, дезинфекции и выбраковке спецодежды, спецобуви и средства индивидуальной защиты.

Порядок расследования, учета и анализа несчастных случаев, пожаров, аварий, дорожно-транспортных происшествий (ДТП) предусматривает:

немедленного извещения руководства о произошедшем несчастном случае, аварий, ДТП, пожаре; оказание медицинской помощи пострадавшему и транспортировка его в медицинское учреждение;

сохранения обстановки на рабочем месте, при которой произошел несчастный случай, если это не грозит дальнейшим осложнением. Принятие необходимых предупредительных мер по обеспечению безопасности в случае возможного развития аварийной ситуации;

организацию и своевременного проведения расследований несчастных случаев, пожаров, аварий и ДТП в соответствии с законом Республики Казахстан от 3 апреля 2002 года № 314-ІІ «О промышленной безопасности на опасных производственных объектах» (глава 4-1) и с Трудовым Кодексом Республики Казахстан от 15 мая 2007 года № 251-ІІІ (статьи 322-327).

Стимулирование работы по охране труда осуществляется показателями Положения предприятия об оценке качества геологоразведочных работ, регламентирующими повышение или снижение уровня доплат к заработной плате рабочих и ИТР в зависимости от состояния безопасности труда на объекте работ и от уровня организации работ по охране труда.

В целях **пожарной безопасности** будут разработаны мероприятия в соответствии с законодательством Республики Казахстан, нормативными правовыми актами по пожарной безопасности, а также на основе опыта борьбы с пожарами, оценки пожарной опасности веществ, материалов, технологических процессов, изделий, конструкций, зданий и сооружений, в которых предусматриваются:

- соблюдать требования пожарной безопасности, а также выполнять предписания и иные законные требования органов государственной противопожарной службы;

- осуществлять меры по обеспечению пожарной безопасности;

- проводить противопожарную пропаганду, а также обучать своих работников мерам пожарной безопасности;

- содержать в исправном состоянии системы и средства пожаротушения, не допускать их использования не по назначению;

- оказывать содействие противопожарной службе при тушении пожаров, установлении причин и условий их возникновения и развития, а также при выявлении лиц, виновных в нарушении требований пожарной безопасности и возникновении пожаров;

- осуществлять меры по внедрению автоматических средств обнаружения и тушения пожаров;

- предоставлять при тушении пожаров на территориях организаций необходимые силы и средства, горюче-смазочные материалы, а также продукты

питания и места отдыха для подразделений противопожарной службы, участвующих в выполнении действий по тушению пожаров, и привлеченных к тушению пожаров сил;

- обеспечивать доступ представителям противопожарной службы при осуществлении ими служебных обязанностей на территории организаций в установленном законодательством порядке;

- предоставлять органам государственной противопожарной службы сведения и документы о состоянии пожарной безопасности, в том числе о пожарной опасности производимой ими продукции, а также о происшедших на их территориях пожарах и их последствиях;

- незамедлительно сообщать противопожарной службе о возникших пожарах, неисправностях имеющихся систем и средства противопожарной защиты, об изменении состояния дорог и подъездов.

Следует отметить, пп. 2 п. 2 статьи 65 Закона «О недрах и недропользовании» от 24 июня 2010 года № 291-IV предусмотрено, что проект оценочных работ в обязательном порядке подлежит обязательной экспертизе в области промышленной безопасности. Однако, в перечне статьи 14-12 Закона Республики Казахстан от 3 апреля 2002 года № 314-ІІ «О промышленной безопасности на опасных производственных объектах» отсутствует экспертиза проектов на проведение геологоразведочных работ.

5. 15. Промышленная санитария и санитарно-эпидемиологическое благополучие населения

При проведении геологоразведочных работ месторождения будут созданы благоприятные условия жизнедеятельности работающих, исключая вредное воздействие среды обитания. Для чего предусматривается нормализовать санитарно-гигиенических условий труда, организовать лечебно-профилактическое и санитарно-бытовое обслуживание работающих, проводить санитарно-профилактические мероприятия.

Нормализация санитарно-гигиенических условий труда будет осуществляться путем:

- паспортизации объектов работ и аттестации рабочих мест, в которой рассматривается доведение уровней шума, вибрации, загазованности, запыленности, освещенности, микроклиматических и других санитарно-гигиенических показателей на рабочих местах до нормативных условий;

- учета работающих во вредных условиях труда на тяжелых работах, правильного установления льгот и компенсаций за вредные условия;

- обеспечения качественной питьевой водой.

Организация лечебно-профилактического, медицинского и санитарно-бытового обслуживания работающих предусматривает предварительные (при поступлении на работу) и периодические медицинские осмотры работающих, собственно лечебно-профилактическое

обслуживание, обеспечение их санитарно-бытовыми помещениями, которые будут осуществляться путем:

создания санитарно-оздоровительного фонда – санаториев, пансионатов, домов отдыха и других оздоровительных объектов;

обеспечение производственных объектов, вахтовых поселков и полевых лагерей банями, душевыми и сушилками;

создания пунктов здравоохранения, выделения для них помещения, оборудования, транспорта и штатов;

обучения и аттестации санитарных инструкторов, организация их работы на объектах;

обеспечение рабочих мест медицинскими аптечками и обучения персонала правилами оказания первой медицинской помощи;

обеспечения объектов работ пунктами общественного питания, оснащенных оборудованием и инвентарем;

обеспечения работников достаточным количеством воды для питья и для приготовления пищи.

Санитарно-профилактические мероприятия включают:

выполнения требований санитарных правил и гигиенических нормативов, а также актов и санитарно-эпидемиологических заключений должностных лиц, осуществляющих государственный санитарно-эпидемиологический надзор;

обеспечения безопасности работ, оказываемых услуг и продукции при ее производстве, транспортировке и хранения;

своевременного информирования населения, местного исполнительного органа, государственного органа санитарно-эпидемиологической службы об аварийных ситуациях, создающих угрозу санитарно-эпидемиологическому благополучию населения, и в случае возникновения массовых и групповых инфекционных, паразитарных, профессиональных заболеваний и отравлений;

недопущения и отстранения от работы лиц из числа декретированных групп населения, больных инфекционными заболеваниями и носителей различных источников болезней, а также не прошедших предварительные и периодические медицинские осмотры;

наличия санитарного паспорта;

приостановления хозяйственную и иную деятельность, если она создает угрозу жизни или здоровью населения.

Обеспечение качественной питьевой водой включает следующее:

1. Качество питьевой воды должно соответствовать требованиям действующих норм (ГОСТ 2874-82).

2. Руководство партии, отряда обязано обеспечить работников достаточным количеством воды для питья и для приготовления пищи.

3. Источники питьевого водоснабжения (скважины, колодцы, водоемы, ключи и т.д.) должны содержаться в чистоте и охраняться от загрязнения отходами производства, бытовыми отбросами, сточными водами и пр.

4. Емкости для питьевой воды должны быть изготовлены из легко очищаемых материалов, защищены от загрязнения воды крышками, запирающимися на замок, снабжены кранами и кружками или кранами фонтанного типа.

5. Работники, занятые на маршрутных работах, должны быть обеспечены индивидуальными флягами для воды.

6. Лица, занимающиеся питьевым водоснабжением, должны проходить медосмотр в установленные сроки.

Лица, виновные в нарушении законодательства РК в области экологии, охраны труда, техники безопасности и санитарно-эпидемиологического благополучия населения, несут ответственность в соответствии с законами РК. Наложение штрафа либо иных взысканий не освобождает виновных лиц от возмещения ущерба в порядке, установленном гражданским законодательством РК.

5.16. Перечень, объемы и условия производства проектируемых работ

5.16.1. Подготовительный период и проектирование

В подготовительный период должны выполняться работы по приобретению топографической основы, карты зонирования земель, ознакомление с фондовыми и архивными материалами, рекогносцировка местности производства полевых работ.

Расходы на подготовительный период определены прямым расчетом на основе фактических затрат на подобные работы полевой партии ТОО «Центргеолсъёмка». (Расчет №1 сметы).

5.16.2. Полевые работы

Сметные единичные расценки на полевые работы частично определены в смете прямым расчетом, затраты времени и труда, в котором определены по Сборникам сметных норм на геологоразведочные работы, применяемым в настоящее время в Российской Федерации, из-за отсутствия их на подобные виды работы в РК. Стоимость некоторых работ определена по каталогам предприятий, имеющих соответствующую технологию и специализированную инфраструктуру, как ТОО «Центргеолсъёмка» и ТОО «Центргеоаналит». Стоимость технологических исследований лабораторных проб будет определяться прямым договором или тендером, поэтому в проекте приводится ориентировочная сумма.

Затраты на организацию и ликвидацию полевых работ определены исходя из опыта работ и установлены в процентах от сметной стоимости полевых работ, за исключением работ, выполняемых ТОО «Центргеолсъёмка», в размере **1.5%** на организацию и **1,2%** на ликвидацию работ.

Перечень, объемы и условия производства проектируемых работ сведены в таблицу 5.16.1.

Таблица 5.16.1

Перечень, объемы и условия производства проектируемых работ

№№ п.п.	Наименование работ	Единица измерения	Объем работ	Исполни тели
	Подготовительный период	чел/мес.	2,09	
	Проектирование	тыс. т.	2500	
	Полевые работы			
1	Гидрогеологические работы, в т. ч. Одна откачка эрлифтом до гл. 150 м Подготовка и ликвидация откачки	бр/см бр/см	3 1,68	
2	Инженерно-геологические исследования образцов	1 образец	50	
3	Геоэкологические работы, Всего в т. ч. Отбор проб снега – 36 шт. Отбор проб по почвам – 36 шт. Отбор проб донных отложений – 36 шт. Биохимическое опробование – 36 шт.	смена « « « «	9,3 3,97 1,75 1,75 2,13	
4	Проходка траншей экскаватором	100 м ³ бр/см	264,68 529,36	
5	Проходка дудок	пог. м бр/см	45 60,07	
6	Снятие почвенно-растительного слоя	100 м ³ бр/см	41,948 11,38	
7	Засыпка траншей и дудок	100 м ³ бр/см	26,482 63,18	
8	Геологическая документация. Всего, в т. ч. траншей дудок скважин	смен пог. м смен пог. м смен пог. м смен	1615 52,97 360 60,07 963 32,45	
9	Бурение разведочных скважин. Всего, в т. ч. в инт. 1-100 м 1-300 м	пог. м « «	1070 450 620	
10	Отбор проб. Всего, в т. ч. бороздовых сечением 10x5 см контрольных сечением 10x5 см задирковых сеч. 25x5 см керновых целиком Ø 35 и 48 мм валовых групповых технологических весом 100кг	пог. м « « « « 1 проба « «	1938 97 50 665 360 40 4	
11	Отбор технологической пробы	куб.м.	1000	

12	Обработка проб. Всего, в т. ч.керновых весом 4,5 кг керновых - 8,8 кг бороздовых -18 кг предварительно обработанных валовых - 25 кг задирковых - 90 кг	1 проба « « « « «	150 287 2035 360 30	
13	Лабораторные исследования: 1. Количественный спектральный анализ на 24 элемента: Au, Ag, Cu, Pb, Zn, Bi, Mo, W, Se, Te, In, Tl, Ga, Ge, Hg, Cr, Ni, V, Sn, Cd, As, Sb, Re, Mn во всех бороздовых, керновых, валовых и «экологических» пробах	1 анализ	3006	
	2. Атомно-абсорбционная спектро-фотометрия на F «экологических» проб	«	144	
	3. Химический анализ на Cu (30% от общего объеме бороздовых, керновых проб после выбраковки)	«	742	
	4 Пробирный анализ на Au, Ag (30% от общего объеме бороздовых, керновых и валовых проб после выбраковки)	«	850	
	5. Контрольные пробирные анализы (внутренний и внешний геологический) на Au и Ag	«	180	
	6. Количественный спектральный анализ групповых проб на 24 элемента	«	40	
	7. Фазовый анализ групповых проб	«	40	
	8. Силикатный анализ на SiO ₂ , Al ₂ O ₃ , Fe ₂ O ₃ , FeO, TiO ₂ , MnO, MgO, CaO, K ₂ O, Na ₂ O, SO ₃ , P ₂ O ₅ групповых проб руд и «экологических» проб	«	43	
	9. Полный химический анализ подземных вод	«	3	
	10. Определение объемной массы и влажности с последующим пробирным и химическим анализом на Au, Ag, Cu.	1 образец	30	
	11. Физико-механические свойства руд и вмещающих пород	«	50	
	12. Бактериологический анализ подземных вод	1 анализ	3	СЭС
14	Топографическая привязка траншей, дудок и скважин	1 пункт	40	
15	Инклинометрия скважин (90%)	пог. м	963	

Заключение

В результате реализации задания по данному проекту будет предварительно оценена промышленная значимость рудной зоны месторождения с подсчетом запасов по категории C_2 . По менее детально изученной части месторождения оцениваются прогнозные ресурсы категории P_1 с указанием границ, в которых проведена их оценка.

Оценка месторождения завершается составлением технико-экономических расчетов оценочных кондиций и подсчетом запасов с выдачей рекомендаций о целесообразности опытно-промышленной добычи золото-медных руд зоны в период разведки.

В период разведки продолжительностью 6 лет одновременно с опытно-промышленной добычей будут оценены перспективы на глубину остальных зон с выявлением запасов категории C_2 . К концу истечения срока контракта будет составлен окончательный отчет с предложениями о дальнейших работах разведки и добычи на месторождении.