

Министерство промышленности и строительства  
Республики Казахстан  
Товарищество с ограниченной ответственностью «Golden Mouse Mining»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
ТОО «Golden Mouse Mining»  
«Golden Mouse Mining»  
БИН-230640030159  
С.У. Укибаев  
ЖАРЫҚКЕР ШЕХТЕУЛІ  
СЕРІКТЕСТІГІ  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г.

**ПЛАН РАЗВЕДКИ**  
**твердых полезных ископаемых на участке по 20 блокам**  
**по Лицензии №2549-EL от 4 марта 2024 года**  
**в Карагандинской области**

г. Астана, 2026 г.



## ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

**Преамбула.** Геологическое задание выдано ТОО «Golden Mouse Mining» на проведение комплекса геологоразведочных работ на площади Лицензии №2549-EL от 4 марта 2024 года.

Основание:

1. Лицензия на разведку ТПИ 2549-EL от 04.03.2024г.

### I. Цель выполнения работ

Составление проектно-сметной документации на проведение геологоразведочных работ на разведку золота и попутных компонентов площади Толагай, с подсчетом запасов и оценкой прогнозных ресурсов.

### II Геологические задачи и последовательность их решения

1. Работы проводить в пределах площади Толагай площадью 45,86 км<sup>2</sup>, которая включает 20 блоков: М-43-136-(10б-5а-12), М-43-136-(10б-5а-13), М-43-136-(10б-5а-14), М-43-136-(10б-5а-15), М-43-136-(10б-5а-17), М-43-136-(10б-5а-18), М-43-136-(10б-5а-19), М-43-136-(10б-5а-20), М-43-136-(10б-5а-22), М-43-136-(10б-5а-23), М-43-136-(10б-5а-24), М-43-136-(10б-5а-25), М-43-136-(10б-5б-11), М-43-136-(10б-5б-16), М-43-136-(10б-5б-21), М-43-136-(10б-5в-2), М-43-136-(10б-5в-3), М-43-136-(10б-5в-4), М-43-136-(10б-5в-5), М-43-136-(10б-5г-1).

2. Геологоразведочные работы проводить после всестороннего и детального анализа предыдущих геолого-геофизических тематических работ с использованием современных методик, оборудования, программного обеспечения и лабораторно-аналитических исследований.

3. Изучить промышленный потенциал входящего в лицензионную территорию рудопроявления Толагай и поиски новых рудных объектов в ее пределах с подсчетом, в случае положительных результатов, запасов руд и металлов категории С<sub>2</sub> и прогнозных ресурсов.

### III Методы решения геологических задач

1. Геологическое обследование площади работ.
2. Буровые работы.
3. Наземные горно-вскрышные работы (канавы)
4. Геологическое сопровождение буровых работ
5. Опробование.
6. Обработка проб.
7. Химико-аналитические исследования.

### IV Ожидаемые результаты

Составление отчета о проведенных геологоразведочных работах с оценкой запасов и прогнозных ресурсов золота и попутных компонентов площади Толагай. Отчет должен соответствовать действующим инструктивным требованиям и включать рекомендации по дальнейшему направлению геологоразведочных работ.

### V Срок выполнения проектируемых работ – 6 лет

Директор  
ТОО «Golden Mouse Mining»



С.У. Укибаев

## Содержание

№№ п.п.	Наименование	Стр.
1	2	3
	Геологическое задание	2
	Содержание	4
1	Введение	5
2	Общие сведения об объекте недропользования	7
2.1	Географо-экономическая характеристика района	7
3	История изученности	9
3.1	Полезные ископаемые	23
4	Краткая геологическая характеристика района	25
4.1	Стратиграфия района	25
4.2	Интрузии	28
6	Состав, виды, методы и способы работ по геологическому изучению	33
6.1	Поисковые геологические маршруты	33
6.2	Разведочное бурение	33
6.3	Наземные горно-вскрышные работы (канавы)	33
6.4	Опробование руд и вмещающих пород. Мехобработка проб	34
6.5	Геофизические работы	34
6.6	Гидрогеологические и инженерно-геологические работы	35
6.7	Лабораторно-аналитические исследования	35
6.8	Технологические исследования	35
6.9	Топо-геодезические работы	35
7	Охрана окружающей природной среды	37
7.1	Охрана атмосферного воздуха от загрязнения	37
7.2	Рекультивация нарушенных земель	38
7.3	Охрана поверхностных и подземных вод	39
7.4	Мониторинг окружающей среды	39
8	Промышленная безопасность и охрана труда	41
8.1	Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности	42
8.2	Мероприятия по технике безопасности и охране труда	46
8.2.1	Общие положения по работе с персоналом	47
8.2.2	Полевые геологоразведочные работы	48
8.2.3	Противопожарные мероприятия	57
8.2.4	Производственная санитария, режим труда и отдыха	58
	Ожидаемые результаты	61
	Список использованных источников	62

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Товарищество с ограниченной ответственностью «Golden Mouse Mining» (далее – Недропользователь), является обладателем Лицензии №2549-EL от 4 марта 2024 года (далее – Лицензия).

Организацией исполнителем Плана разведки является ТОО «А-ТРИУМФ». Юридический адрес ТОО «А-ТРИУМФ»: Республика Казахстан, г. Астана, район Есиль, ул. Д. Кунаева, 33.

Лицензия №2549-EL от 4 марта 2024 года, выдана на разведку твердых полезных ископаемых, сроком на 6 последовательных лет, с момента регистрации Лицензии.



Рис. 1 Схема расположения лицензионной площади относительно топографической разграфки листов

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

Таблица 1.1

Географические координаты лицензионной территории

Угловые точки	Географические координаты					
	Северная широта			Восточная долгота		
	град.	мин.	сек.	град.	мин.	сек.
1	48	18	00	73	41	00
2	48	18	00	73	46	00
3	48	14	00	73	46	00
4	48	14	00	73	41	00
Общая площадь 20 блоков – 45,86 км <sup>2</sup>						

## **2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ.**

### **2.1 Географо-экономическая характеристика района.**

Рельеф района – сочетание типичного казахстанского мелкосопочника, грядового и островного резко расчлененного низкогорья, разделенных плоскими продольными пологоволнистыми долинами.

Характерным признаком территории служат выходы плотных пород в виде скал, каменистых нагромождённых и россыпи, сильно расчленённых и хаотичных по рельефу. Мелкосопочник формировался в процессе длительного континентального развития, продолжавшегося с середины палеозоя до наших дней, за счёт интенсивного разрушения и денудации докембрийских, палеозойских и более поздних тектонических образований. Денудационные процессы превратили горы в низкогорье, в обширный древний пенеплен островными горными массивами, сложенными наиболее устойчивыми к разрушению породами. Кайнозойско-мезозойский пенеплен испытал неоднократные слабые эпейрогенические движения. Процессы пенепленизации и отчасти, неотектонические поднятия обусловили возникновение, а также возрождение широких, выровненных главных водоразделов территории области с низкогорными массивами и мелкосопочниками: на юге Балхаш-Иртышского, на юго-западе Сарысу-Тенгизского, на севере Ишимо-Иртышского. Различные денудационные формы мелкосопочника отличаются характером горных пород и их залеганием. Так, граниты имеют скалистые, зубчатые, шаровидные или матрацевидные формы выветривания, для линейно вытянутых толщ песчаников, известняков и сланцев характерны гребни и гряды, для вторичных кварцитов – острые вершины. На поверхности аккумулятивных равнин широко распространены суффозионные западины и дефляционные котловины с пересыхающими озёрами. Морфология речных долин связана в значительной степени с климатическими и ландшафтными условиями.

Мелкосопочник характеризуется с небольшими превышениями элементов рельефа и средними абсолютными отметками 700-750 м. На общем фоне выделяется отдельная более крупная сопка Толагай высотой 959 м.

Гидрографическая сеть участка работ представлена рекой Мойынты. Река берёт начало на Южном склоне Казахского мелкосопочника на высоте около 900 м и далее течёт на юг в сторону Балхаша, огибая пустыню Бетпак-Дала с востока. Питание реки преимущественно снеговое. Основной сток происходит весной, также осенью до наступления морозов. В низовьях пересыхает с мая по сентябрь, распадается на плёсы. Относится к области внутреннего стока бассейна озера Балхаш, но до него ныне не доходит.

Климат района резко континентальный, характеризующийся жарким сухим летом и суровой малоснежной зимой, небольшим количеством осадков (150-260мм в год) и резкими колебаниями температуры (летом до +40°, зимой – до -40°). Зима суровая, продолжительностью около 150 дней, с постоянными ветрами северо-западного, западного и восточного направлений. Устойчивый снежный покров появляется в ноябре и сохраняется до апреля, мощность его

не превышает 20-25см. Лето жаркое и сухое, весенний и осенний периоды кратковременны, первые заморозки наступают во второй половине октября, иногда – в сентябре. Большая часть осадков выпадает в течение короткой весны и в начале лета. Характерны также периодические сильные ветры преобладающего северо-восточного направления.

Растительность территории степная и полупустынная. В целом растительность скудная, преимущественно травяно-кустарниковая, с преобладанием засухоустойчивых форм - полыни, ковылей, карагача. Изредка встречается перелески из березы и осины, приуроченные к логом в гранитных массивах. Небольшие рощи осины и березы, а также заросли тальника и шиповника наблюдаются по долинам рек Моинты. В увлажненных участках долин и логов растут луговые травы.

Животный мир весьма разнообразен. Это различные грызуны (хомяки, суслики, реже зайцы), хищники - волки, лисицы. Много различных птиц (дрофы, совы, коршуны, куропатки, утки).

Почвенный покров типичен для полупустынных зон, преобладают серовато-бурые и светло-каштановые почвы с участками солончаков. Почвы маломощные (до 20 см), бедные гумусом, на возвышенных участках рельефа почвы практически отсутствуют.

Население района в большинстве своем сосредоточено в пос. Агадыр и занято на железнодорожном транспорте. На остальной территории население малочисленное и в большинстве своем занимается отгонным животноводством и, в меньшей степени, земледелием.

Густая сеть проселочных дорог делает район легко доступным в летнее время года. В зимний период движение по этим дорогам затруднено из-за снежных заносов, а ранней весной – из-за паводковой распутицы.

Ближайший населенный пункт Батыстау находится к северу-востоку в 6 км от территории разведки.

### 3. ИСТОРИЯ ИЗУЧЕННОСТИ

На лицензионной территории находится изученное проявление Толагай. Начиная с древности, проявление разрабатывалось, разведывалось и изучалось на медь (чудские выработки; промышленник Попов, XIX век; Овечкин, 1968), редкие металлы (Белякова, Горелик, 1954; Мухля, 1955), золото (Фремд, 1952; Артемьев, 1973; Елисеев, 1979), а также комплексно (Годован, 1938; Миллер, 1952; Алексеенко, 1961; Кочкин, 1975 и др.) (Рис.2).

После проведения работ большинство авторов приходило к выводу о бесперспективности проявления Толагай на редкие металлы, медь и золото. В частности, в последнем по времени написания отчете о геологоразведочных работах (Елисеев, 1979) основные участки Толагайского рудного поля, рекомендованные ранее, (Кень-Адыр и участок 3)-признаны бесперспективным на золото. Вместе с тем, проектом на опережающие геофизические работы (Толагайская ГФП Балхашской ГРЭ), согласованным с проектом Западно-Акчатауской ПСП, предусматривалась спектрозолотометрия металлометрических проб по сети м-ба 1:50 000. На объекте Толагай проектом Западно-Акчатауской ПСП предусматривалось проведение комплекса геофизических работ масштаба 1:10 000 (магниторазведка, гравиразведка, металлометрия) на площади, а также геохимических профильных работ.

При работах по опережающей геофизике масштаба 1:50 000 (Сафиюлин, 1991) в 1988 г. на площади листа I36-A (в районе проявления Толагай) были выявлены металлометрические ореолы высокой концентрации меди, молибдена, золота и других металлов. В связи с этим Балхашская ГРЭ в 1989 году по дополнению к проекту опережающих работ начала детальные геофизические работы масштаба 1:10 000 (металлометрия и магниторазведка) на площади 39 кв.км. Одновременно в 1989 году Западно-Акчатауская ПСП провела на Толагае геохимические поисковые работы, опираясь на сеть масштаба 1:10 000, разбитую Балхашской ГРЭ. Было отобрано 1330 геохимических проб по профилям, 63 задириковых и 173 точечных пробы по кварцевым жилам и зонам метасоматитов; составлена геологическая карта масштаба 1:10 000. В том же году по долинам участка Толагай было пройдено 10 тыс.пог.м картировочного бурения (442 скважины), отобрано 449 шлиховых проб, столько же керновых.

Результаты опробования коренных пород участка позволили выявить площади с наиболее высокими концентрациями групп элементов. Это позволило нам уточнить положение рудных зон в пределах вторичных ореолов и наметить места заложения 6 поисковых скважин. В августе 1990 года эти места были обсуждены, и утверждены на НТО ЦКПГО. В период с 14 октября по 16 декабря 1990 года было пробурено 1450 пог.м, отобрано 620 керновых проб.

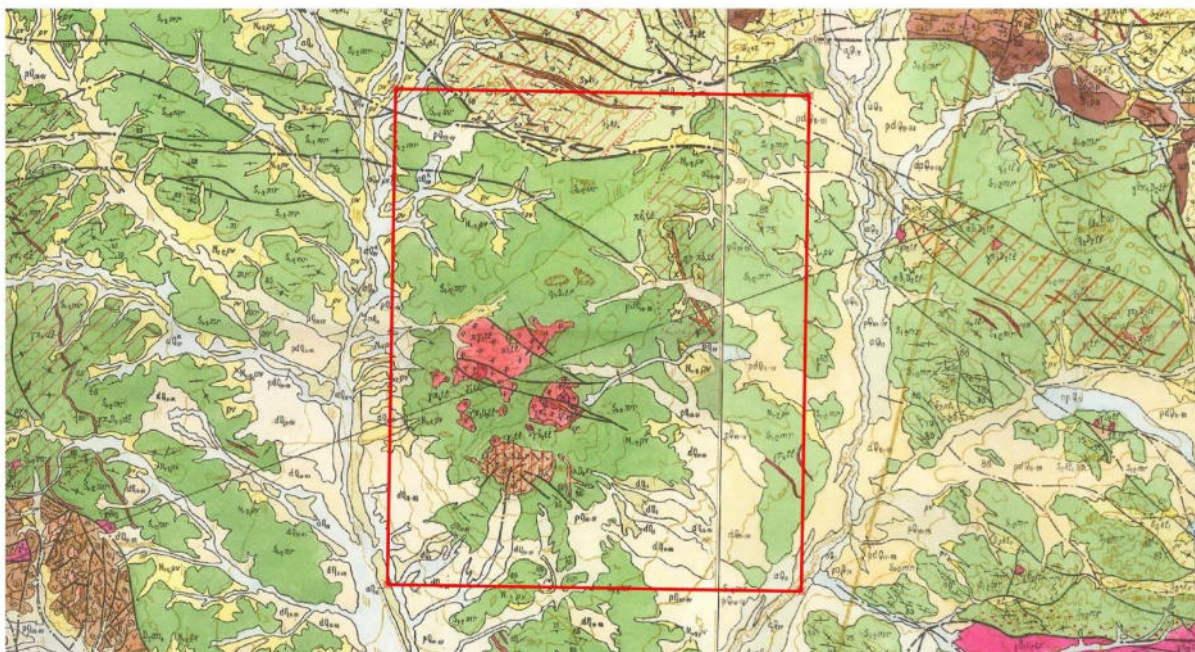


Рис. 2 Геологическая карта района расположения лицензионной площади

Геологическая позиция проявления Толагай описана многократно и подробно во многих работах, начиная с отчета треста "Каззолоторазведка" (1953) до отчета Елисеева В.П. (1979), а также в книге "Геология и металлогения..." (1975). Новые данные, полученные в 1989-1990 гг., позволяют пересмотреть возрастные и генетические взаимоотношения магматических образований и оруденения.

Проявление Толагай имеет площадь около 40 км<sup>2</sup> и локализовано во флишевом позднесилурийском-раннедевонском комплексе., и прорывающих его интрузивах и жерловинах среднедевонской вулканоплутонической ассоциации.

Терригенные образования силура-девона представлены чередованием зеленых полимиктовых песчаников и алевролитов с преобладанием песчаников. Породы интенсивно ороговикованы, рассланцованы, часто преобразованы в гидротермалиты. Расшифровка структуры флишевого комплекса затруднена однородностью состава слагающих его толщ и повсеместным ороговикованием. Общая закономерность состоит в том, что в северной части участка преобладают крутые южные падения пород, а на всей остальной площади крутые северные. В большинстве случаев интенсивный кливаж не позволяет определить истинные это падения пластов или плоскости сланцеватости. Описанная закономерность справедлива и по отношению к зонам трещиноватости и дробления, кварцевым и кварцево-сульфидным жилам.

В центральной и северо-восточной частях площади проявления тр осадочные породы, прорваны телами интрузивов толагайского комплекса. На северо-востоке на участке Кень-Адыр (части Толагайского рудного поля) мелкозернистые порфиридные серо-зеленые диориты, и диорит-порфириты

первой фазы внедрения образуют вытянутое в северо-северо-восточном направлении тело 1,7 км длиной, 0,7 км шириной с извилистыми границами. Диориты, слабо эродированы, представлены несколькими изолированными выходами; в эндоконтактах обнаруживается большое количество мелких останцов роговиков по песчаникам. По скважине 104, пробуренной в районе участка Кень-Адыр, в диоритах на глубине 25 м встречен ксенолит песчаников, а на глубине 168,5 м прослежен извилистый контакт диоритов с ороговикоманскими песчаниками. Ксенолиты измененных диоритов в большом количестве насыщают гранит-порфиры третьей фазы. Размеры их колеблются от мелких (5x5 м) до крупных (200x200 м), изображаемых на картах. Мелкие нескрытые тела диорит-порфиритов рассеяны, в песчано-алевролитовой толще, о чем свидетельствует присутствие диорит-порфиритов в скважине 102 с глубины 34,6 до глубины. 52 м.

Породы имеют резко порфировую структуру, состоят из вкрапленников андезина и роговой обманки, редко кварца. Основная масса плагиоклаз-роговообманкового состава имеет преимущественно диоритовую структуру. Петрохимически в породах первой фазы преобладают диориты, которые и дают средний тип, встречаются габбродиориты. Ксенолиты среди гранит-порфиров представлены гранодиоритами.

Вторая фаза внедрения толагайского комплекса выражена на поверхности незначительными телами (от 30 на 30 м до 200 на 100 м) гиганто-вкрапленных оранжевых гранодиорит-порфиров, сложенных зональными плагиоклазами, роговыми обманками, замещенными биотитом и хлоритом и оплавленными зернами кварца. Основная масса панидиоморфнозернистой структуры, состоит из плагиоклаза, калиевого полевого шпата, хлоритизированной роговой обманки. Средний петрохимический тип пород второй фазы представлен гранодиоритом, кроме того встречаются кварцевые диориты. Все разности натровые, изредка встречаются субщелочные разности с суммой щелочей выше 8%.

Наиболее широко распространены в Толагайском. рудном поле гранит-порфиры третьей фазы. Они слагают два относительно изо- метричных массива с извилистыми восточными и северными контактами: и южными, оборванными разрывами. Размер массивов 1,5 x 1 и I x 0,8 км. В юго-западных экзоконтактах на расстоянии около I км силурийские песчаники и алевролиты пронизаны многочисленными мелкими (не более 0,01 кв.км) причудливой формы телами гранит-порфиров. Так, по всей скважине 105, заданной, на расстоянии 500 м к юго-западу от контакта с массивом, встречены апофизы гранит-порфиров: в интервалах 17т8 - 20,8м; 38,5-44,0 м; 121,4-123,0 м; 138,0-145,0 м; 156,8-157,4м; 262,0-274,5 м. В скважине 101, заложенной на расстоянии 200 м, к югу от контакта с массивом, гранодиорит-порфиры встречены, на / глубине 303 м.

Гранит-порфиры, розовые, резко-порфировидные породы, состоят из крупных округлых вкрапленников кварца, широкотаблитчатых калишпатов, листочков биотита. Основная масса имеет гранитную, аплитовую и

пегматитовую структуру и кварц-полевошпатовый состав. Петрохимически средний тип пород третьей фазы не отличается от среднего гранита по Соловьеву. Гидротермальные изменения в гранит-порфирах выражены весьма интенсивно и представлены калишпатизацией, окварцеванием, серицитизацией, мусковитизацией. Характерные "фестончатые" граниты, встреченные в обоих массивах в виде обособленных тел размером не менее 100 x 100 м, рассматриваются большинством исследователей как гидротермалиты. Однако трудно представить механизм образования такого рода гидротермалитов по гранит-порфирам. В связи с этим можно предположить, что переработаны не гранит-порфиры, а мелкие штоки жерловых риолитов среднедевонского котырселтейского комплекса, прорывающие гранит-порфиры.

В пределах Толагайского рудного поля, в его южной части, возвышается сопка Толагай, вместе с подножьями сложенная жерловыми риолитами, флюидалными в центральной части и брекчиевыми по периферии. Внедрение жерловины, как обычно, сопровождалось кварцитизацией и образованием вторичных кварцитов. Несмотря на огромные массы, интенсивно переработанных пород, практически везде удается восстановить первичные текстуры - флюидалность, брекчированность.

Вторичные кварциты представлены, главным образом кварц-серицитовой фацией с гранобластовой, лепидогранобластовой структурой. В подножьях сопки Толагай, в экзоконтактах жерловины, песчаники и алевролиты также превращены, во вторичные кварциты. Мелкие выходы гранит-порфиров в северо-западном экзоконтакте кварцитизированы до кварц-серицитовых кварцитов с реликтами вкрапленников кварца.

С первых же лет исследований (30-е годы) проявление Толагай привлекало внимание геологов своим комплексным характером. В южной части среди вторичных кварцитов был обнаружен кварцевый штокверк с молибденитом. Содержания молибдена в штокверке низки - около 0,015%. К северу от массивов гранит-порфиров, в зонах тектогенеза присутствует медная минерализация с достаточно высокими содержаниями - до 0,6% в окисленных рудах и до 6,8% в первичных рудах. На северо-восточном фланге Толагайского рудного поля (участок Кень-Адыр) существенную роль играет полиметаллическое оруденение, представленное галенитом и сфалеритом. Содержания свинца колеблются от сотых долей до 19% в окисленных рудах, до 6,98% в первичных рудах, цинка - до 1,53% и до 2,87% соответственно (Каззолоторазведка, 1952). К этой северо-восточной части рудного поля приурочены, повышенные концентрации серебра.

Весьма интересно проявление Толагай как площадь золотой минерализации. Вели молибден, медь, свинец, цинк, серебро занимают определенные места в латеральной зональности, то повышенные концентрации золота встречаются по всей площади, исключая, пожалуй, молибденовую зону, в виде небольших изолированных аномалий размерами

не более 15x150 м. Содержания золота по последней работе (Елисеев, 1979) колеблется от сл. до 10 г/т.

Ярко выраженная зональность в распределении рудной минерализации была замечена геологами с первых же поисковых и поисково-разведочных работ. В процессе этих работ в разные годы разными авторами были выделены несколько поисковых участков - золотой, полиметаллической, медной, молибденовой или комплексной минерализации. В отчетах (Беляев, 1952; Овечкин, 1968; Артемьев, 1973; Аккулов, 1974; Елисеев, 1979 и др.) описаны выделенные авторами участки, их геологическая позиция, характер оруденения, типы, руд, морфология рудных тел, минеральный и химический состав руд. Наиболее детально все эти вопросы рассмотрены в наиболее ранней работе "Каззолоторазведки" (1953), откуда многие последующие авторы черпали сведения как геологические, так и поисковые.

Места заложения скважин были намечены таким образом, чтобы весьма ограниченным объемом бурения охватить все зоны минерализации. Латеральная зональность рудного поля Толагай хорошо выявляется взаимным расположением вторичных ореолов различных элементов. Первичные ореолы имеют значительно меньшую площадь и дают возможности локализовать рудные зоны и структурировать геохимические аномалии. Анализ аномалий на геологическое основе позволил определить оптимальные места заложения скважин.

В молибденовой зоне была задана скважина №101. Скважина расположена в 200 м к югу от контакта массива гранит-порфиров и в 150 м к северу от контакта с риолитами жерловины у подножья сопки Толагай (ПР 27 ПК 235). Силурийские песчаники ороговикованы, окварцованы и лимонитизированы. Как песчаники, тате и кварцитизированные риолиты рассечены серией параллельных кварцевых жил мощностью от 0,2 до 0,5 м и линейных зон трещиноватости. Кварцевые жилы имеют запад-северо-западное простирание и угол падения от 40 до 80° на север-северо-восток, жилы прослеживаются на расстоянии от 50 до 500 м часто кулисообразно. Иногда, в зонах трещиноватости, жила превращается в серию кварцевых прожилков. Контакты жил и прожилков с вмещающими породами четкие, хотя жилы в экзоконтактах сопровождаются окварцеванием. Кроме кварца в жилах присутствует лимонит, гематит, малахит, изредка пирит. Содержания молибдена по данным геохимического опробования коренных пород по профилям и в районе 101 скважины колеблются от 0,005 до 0,03%, вольфрама - в пределах фона, меда - от 0,04 до 0,4%. Скважина задана под углом 78° с наклоном на юг. От поверхности до глубины 303 м скважина проходит по сильно ороговикованным окварцованным, участками пиритизированным песчаникам. С глубины 303 м до забоя прослежены гранит-порфиры с крупным кварцем, калиевым полевым шпатом, листочками биотита и довольно крупной вкрапленностью пирита (др 0,5 см). По всей длине скважины породы о пересечены зонами и зонками дробления и рассланцевания мощностью от 10 см до 1,5 м с многочисленными прожилками

кварца с пиритом. Эти зоны дробления и прожилков достаточно легко коррелируются с кварцевыми жилами и зонами трещиноватости на поверхности. Наиболее крупные зоны прожилков находятся на глубинах 140,0-141,0; 247,0-56,0; 271,0-278,0; 283,0-300,0 м.

По данным, полученным при изучении аншлифов, проведенном Э.М.Спиридоновым, по всей скважине в прожилках большое количество пирита, пирротина.

В медно-молибденовой зоне минерализации задана скважина №105. Она пройдена среди ороговикованных песчаников в 450 м на юго-запад от контакта с массивом гранит-порфиров. Угол наклона скважины.  $78^\circ$ , азимут  $200^\circ$  ЮЗ. Район скважины, представляет собой ороговикованные алевролиты и песчаники, окварцованные, лимонитизированные и рассланцованные. В субширотном и северо-западном направлении протягиваются две зоны дробления мощностью 10-40 м, насыщенные кварцевыми жилами и сетью кварцевых прожилков мощностью от 0,5 м до 5-10 см. Пространство между прожилками и жилами окварцовано, превращено в кварцево-лимонит-гематитовый агрегат. По данным задиркового опробования жил содержания молибдена здесь колеблется от 0,005 до 0,015%, меди - от 0,1 до 1%, свинца 0,005- до 0,05%, цинка - от 0,04 до 0,2%, висмута от 0,006 до 0,02%, золота - от 0,1 до 3,3 г/т, причем концентрации элементов в самих жилах такие же, как в окварцованных вмещающих песчаниках. По всей глубине скважины среди ороговикованных песчаников прослеживаются многочисленные апофизы гранит-порфиров с крупным округлым кварцем. Контакты гранит-порфиров с роговиками извилистые, роговики окварцованы, местами подроблены, пересечены сетью кварцевых прожилков, местами объединяющимися в рудные зоны- мощностью от нескольких сантиметров до 4-х м, угол прожилков с осью керна от  $10^\circ$  до  $80^\circ$ , угол же рудных зон в целом около  $60^\circ$ . Они достаточно четко соответствуют рудным зонам, прослеженным на поверхности. Наиболее крупная минерализованная зона отмечена на глубине 277,4-279,5 м. Эта зона сплошной сульфидной минерализации имеет сложное полосчатое строение. Центральная часть зоны, мощностью в 1 м сложена кварц-хлоритовым агрегатом с вкрапленностью халькопирита размером до 5 мм, с несколькими параллельными прожилками молибденита до 2-3 мм мощностью и скоплениями флюорита. В висячем зальбанде рудного тела мощностью около 0,6 м в кварц-пиритовом полосчатом агрегате рассеяны мелкие вкрапления пирита (в 2-3 мм) и более крупные (до 4 мм) выделения галенита. В лежащем зальбанде мощностью 0,8 м хлорит-талковый материал с вкрапленностью пирита пересечен пиритовыми прожилками.

Исследование аншлифов из минерализованных интервалов показало наличие по всей скважине пирита и халькопирита. На небольших глубинах (до 70 м) отмечаются пирротин, ковеллин, халькозин; борнит встречается на глубине 200, 215 м. В рассеянных зернах и в тонких прожилках на глубинах 45 м, 85 м и 17,8 м обнаружен молибденит. К сожалению, спектральный анализ

керн скважины. 105 показал по всей глубине скважины фоновые содержания молибдена (0,0001-0,0008%, меди (0,004%), свинца (0,002%).

Медная зона (участок Медный) протягивается в северо-западном направлении на 2 км и расположена к северо-востоку от массивов гранит-порфиров. Зона изучена весьма детально, вскрыта многочисленными канавами, глубокими шурфами и несколькими скважинами ("Каззолоторазведка", 1952).

Зона представляет собой серию крупных разрывов северо-западного простирания, сопровождаемых рассланцеванием, брекчированием и милонитизацией. Песчаники и алевролиты в пределах этих участков превращены в кварц-гематитовые метасоматиты мощностью от 2 до 20 м, которые чередуются с менее измененными породами. Рассланцевание и зоны метасоматитов падают на юг под крутыми углами. Намеченная в медной зоне, в центре первичных ореолов меди и цинка, скважина 103 была сдвинута к западу на 500-600 м в связи с работами, проводимыми Балхашской ГРЭ. Из канав мехпроходки на этой площади более интересной была канава 14. Кроме того, скважина 103, пробуренная рядом с этой канавой, давала возможность уточнить место заложения глубокого шурфа. Скважина задана с азимутом 30° СВ под углом 80°.

Скважина вскрывает ороговикованные окварцованные песчаники, местами флиш с тонкими разноориентированными прожилками кварц-пиритового состава. На разных глубинах встречены рудные зоны мощностью от 1 м до 10 м. Это обычно интенсивно рассланцованные и дробленые породы с большим количеством кварц-пирит-кальцитовых прожилков (до 100 на 1 пог.м). Среди рудных минералов наиболее часто встречаемыми являются халькопирит, сфалерит, галенит. На верхних уровнях встречаются пирротин, ковеллин, халькозин, на нижних (со 150 м) - молибденит в виде ксеноморфных вкрапков в пирите. На глубине 192 м обнаружены единичные зерна теллуридов висмута в пирите; на глубине 73 м и 155 м - около 10 золотин в виде микровкрапленников от 2 до 10 мкм в пирите и галените.

По данным спектрального анализа в рудных по скважине 103 содержания меди колеблются от 0,1 до 0,5% (инт.37,4-50,6); молибдена - от 0,003 до 0,008%, цинка (по всей скважине) от 0,01 до 0,06%.

В зоне полиметаллической минерализации, сдвинутой северо-восточнее по отношению к медной зоне, расположено проявление Кень-Адыр. Трестом «Каззолоторазведка» (1.952) здесь проведен большой объем работ - канавы, глубокие шурфы, шахта, скважины. В настоящее время в северной части участка пройден глубокий шурф. Площадь участка представляет собой ороговикованные окварцованные песчаники, прорванные вытянутым телом диоритов. Полиметаллическое и золотое оруденение локализовано в многочисленных рудных телах - кварцевых жилах север-северо-западного простирания и субширотных зонах метасоматитов кварц-гематитового состава. Содержания большинства элементов по данным геохимического опробования коренных пород (1989) здесь достаточно высоки: медь, свинец,

цинк - до I %, золото - до 60- 80 г/т. Однако колебания и неравномерность распределения элементов, особенно золота, весьма велики. Скважина 104 задана в южной части площади Кень-Адыр среди тела диоритов в 200 м к северо-востоку от основного рудного тела № 6 бис. Скважина, заданная о углом наклона 78° и азимутом 210° ЮЗ, прошла также через рудные тела 2 и 2 бис. Скважина вскрывает от устья до глубины 169 м мелкозернистые диорит-порфириды, слабо эпидотизированные и окварцованные. До забоя идут окварцованные роговики. На глубине 82-89 м, П4-126 м и 174-176 м встречены оруденелые зоны - сильно брекчированные диориты или роговики с сетью кварц-пиритовых прожилков, иногда жил мощностью до 20 см. Наиболее часто встречаемыми рудными минералами, помимо пирита, являются галенит, сфалерит и халькопирит, образующие сростания. На глубине 116 м встречено в виде вкрапленности в пирите и галените золото. Размеры вкрапленности до 150 мкм. Исследование на электронно-зондовом микроскопе JSM - 820 (оператор Югова Т.В.) трех зерен золота показало следующие содержания элементов: золото - 95,69%; 85,6%; 86,39%; серебро - 14,07%; 14,18%; 13,31%; кроме того, в золотинах имеются незначительные содержания теллура, висмута, мышьяка. Наиболее интересной рудной зоной является тело, находящееся на глубине 174,5 до 175,5 м. Висячем боку полностью хлоритизированные до хлорититов песчаники пересечены, серией параллельных прожилков кварц-пирит-галенит-гематитового состава, имеющих угол с осью керна около 20°. В прожилках преобладает пирит, выделения которого достигают нескольких см и занимают всю массу пород. Галенит в виде извилистых прожилков в 2-4 мм сечет массу пирита. Наиболее поздним является гематит. Мощность этой зоны около 0,3 м. Сплошная масса пирита (70%), галенита (20%), гематита (10%) центральной части тела (0,5 м мощностью) обрамлена прожилками кварца с пиритовыми прожилками внутри, с отдельными галенитовыми выделениями. Мощность этой зоны около 0,3 м. С глубины 175,5 до 176,5 м прослеживаются темно-зеленые хлоритизированные песчаники с сетью извилистых вертикальных кварцевых прожилков в 1-2 мм и волосяных пиритовых прожилков под углом 10-20° к оси керна. С глубины 176,5 и глубже вскрываются полностью хлоритизированные песчаники с сетью эпидотовых и кальцитовых прожилков.

Содержания свинца и цинка по скважине 104 в интервалах 124,2-124,5 м и 174,5-175,5 м составляют 1%, в интервале 198,1-199,8 м – 0,1%, 0,15%.

Как уже отмечалось выше, золотая минерализация проявления Толагай находится вне латеральной зональности, не сочетаясь лишь с молибденовой зоной. В связи с этим скважина 102, ориентированная на золотое оруденения, была задана в юго-восточной части "медного пояса" под продолжение конкретного рудного тела № 30 (Беляев, "Каззолоторазведка", 1952). Площадь вокруг скважины 102 сложена алевролит-песчаниковой толщей, сильно окварцованной, пиритизированной, гематитизированной. На расстоянии 300 м в северо-западном направлении, расходясь веером, просматриваются две

метасоматических зоны кварц-гематитового состава, о Центральная часть зон шириной до 0,5 м сложена серией крутых с наклоном на северо-восток под углами 70-75° кварц-гематитовых жил до 3-5 см мощностью с гематитизированным пространством между жилами. Кварц гребенчатый, обохренный, гематитовые массы пористые, выщелоченные. В экзоконтактах зон на расстоянии 1-1,5 м окварцованные песчаники сильно гематитизированы, рассечены серией параллельных кварцевых и гематитовых прожилков разнонаклонных; эти зоны в основном представлены коренными выходами-гребнями среди вмещающих пород, но иногда это развалы кварцево-гематитовых жил. Мощность меняется от 0,5 до 2 м в раздувах.

В сборно-точечных и задириковых пробах, взятых из жил, содержания золота колеблются от 0,68 г/т до 2,72 г/т, содержания меди от 0,6% до 3%, молибдена до 0,05%, вольфрама до 0,29%.

Скважина №102 задана в 60 м к северо-востоку от северной жилы с наклоном под углом 78° на юго-запад. Скважина глубиной 231,6 м проходит по сильно окварцованным и пиритизированным роговикам. В интервале 35 м - 52 м и 222,8 м до забоя встречены мелкозернистые диорит-порфириды, вероятно, первой фазы внедрения толагайского комплекса. Как роговики, так и диорит- порфириды пронизаны сетью кварц-пиритовых прожилков. Сгущение прожилков до 100 штук на 1 п.м отмечается на нескольких интервалах: 87-92 м, 130—136 м, 215-221 м. На некоторых интервалах породы превращены в пиритовую сыпучку.

Кварцевые жилы, прослеженные на поверхности, в скважине №102 встречены на глубинах 100-111 м (северная жила) и 172-184м (южная жила). Жилы на глубине менее четко локализованы, чем на поверхности и имеют большие мощности.

Наиболее часто встречается, помимо пирита, в скважине №102, халькопирит в виде вростков и ветвящихся прожилков в пирите. На глубине 135 м и 219 м встречены розетки молибденита в кварцевых прожилках, на глубине 153 м - небольшие округлые выделения теллурида висмута (тетрадимита?). Золота в скважине не обнаружено. Содержания металлов на уровне фоновых.

Вторая скважина, заданная в «золотой» зоне (№ 106), имеет глубину 113,8 м, пройдена по тонкозернистым песчаникам, слабо ороговокованным, с тонкими редкими прожилками кварца, пирита, эпидота. В аншлифах кое-где встречаются мелкие зерна сфалерита в пирите.

Таким образом, скважины, заданные в рудном поле Толагай, в пяти случаях из шести вскрыли зоны с видимой рудной минерализацией. В скважинах 101 и 105 обнаружены примазки, прожилки и вкрапленность молибденита, что соответствует положению этих скважин в редкометальной зоне. Скважина 103 в «медной» зоне показала наличие прожилков, вкрапленности, вростков медных минералов - халькопирита, пирротина и минералов зоны окисления халькозина, ковеллина, борнита. Наряду с медными минералами появляются галенит и сфалерит. В скважине 104,

пройденной в «свинцово—цинковой» зоне (Кень-Адыр) галенит и сфалерит играют еще более существенную роль. Золото обнаружено в скважинах 103 и 104, в собственно же «золотой» зоне - не встречено.

После получения всех анализов проб, отобранных из измененных пород и рудных зон с поверхности проявления Толагай (1959, точечных и задириковых проб), нами в 1991 году по программе GST (Мальцев, 1990) был проведен крайгинг содержаний элементов: молибдена, вольфрама, бериллия, олова, меда, свинца, цинка, висмута, серебра и золота. В результате были получены карты крайгинга содержаний этих элементов, гистограммы их распределения, проведены, подсчеты геохимических ресурсов молибдена, меди, свинца, цинка, серебра, золота.

При расчете вариограмм выяснилось, что распределение всех элементов изотропно, т.е. вариограммы по разным направлениям практически не отличаются друг от друга и от обобщенной. Вариограммы, рассчитанные непосредственно по содержаниям металлов, не удается удовлетворительно аппроксимировать. В качестве линеаризирующей функции для всех элементов, кроме бериллия, использован натуральный логарифм, а для бериллия - корень четвертой степени. При перекрестной проверке подобранных аппроксимаций выяснилось, что коэффициент корреляции содержаний факт/прогноз устойчиво возрастает с увеличением радиуса крайгинга до 120-150 м, и далее очень слабо уменьшается. Для получения более или менее детальной и сплошной карты в окончательных вариантах использовался шаг крайгинга 100x100 м и радиус 600 м.

Карта крайгинга содержаний молибдена показывает достаточно обширную область концентраций молибдена выше 0,002%, которая охватывает центральную часть проявления с массивами гранит-порфиров и вторичных кварцитов. Более высокие содержания молибдена образуют изометричные ареалы внутри этого контура. Концентрации выше 0,008% узко локализованы в двух местах, которые соответствуют местам заложения скважин 101 и 105. К сожалению, область содержаний между 0,015 и 0,02% (наиболее высокие концентрации молибдена) находится на крутом склоне горы Толагай и недоступна для буровых станков. Распределение содержаний молибдена, что концентрации от 0,01 до 0,02% молибдена составляют 5,8% всех проб (из 1959 проб), а выше 0,02% - 4,1%. Промышленные содержания составляют всего 0,2%.

В связи с этим для участка, охватывающего центральную часть аномалии, был проведен расчет геохимических ресурсов с использованием блочного крайгинга. Принят размер блоков 100 на 100 м. Средние содержания выше 0,02% отсутствуют. Только 16 блоков из 460 расчетных имеют среднее содержание молибдена выше 0,01%. При достаточно жесткой дисперсии содержаний молибдена (0,0004%) геохимические ресурсы, по этим блокам составляют на 1 м углубки 62 тонны. На глубину 300 м эти ресурсы составляют 18600 тонн.

Карта крайгинга содержаний вольфрама показывает, что средние концентрации этого элемента выше 0,02% отсутствуют. Аномальные области с содержанием выше 0,008% соответствуют северным экзоконтактам массивов гранит-порфиров и вписываются в «медную» зону, особенно восточная аномалия. Эти аномалии по диаметру с юго-востока на северо-запад пересечены кварцевыми жилами с гематитом, малахитом, пиритом.

Средние содержания бериллия и олова, исходя из карт крайгинга не выходят за пределы фоновых и превышающих фоновые на порядок. Внутренняя структура распределения средних содержаний этих элементов достаточно сложна. Для бериллия характерны пониженные фоновые содержания в магматических породах и повышенные - песчаников, что, возможно, связано с их ороговикованием. Олово, напротив, повышено в жерловых риолитах и зонах кварцитизации. Гистограммы свидетельствуют об отсутствии высоких концентраций бериллия и олова.

Карты, крайгинга содержаний цветных металлов - меди, свинца, цинка хорошо вырисовывают особенности геохимических полей этих элементов, подчеркивая приуроченность меди к медной зоне, свинца, цинка - к зоне полиметаллов (Кень-Адыр). Характерны для меди также аномалии в редкометальной зоне, показывающие роль меди как элемента-спутника. Поле высоких содержаний цинка значительно шире, чем свинца, что подтверждает различную подвижность этих элементов.

Анализ гистограмм содержаний меди, свинца, цинка приводит к выводу о незначительном процентном отношении высоких содержаний в среде всех проб.

Проведен расчет геохимических ресурсов цветных металлов блочным крайгингом. Для меди такой расчет проводился по всей площади. При размере блоков 100 на 100 м количество блоков равно 3900, из них кондиционными при минимальном содержании 0,1% являются 125 с геохимическими запасами около 7 тыс. т меди на I м углубки. Среднее содержание меди по всем блокам 0,2%, максимальное среднее содержание (в I блоке) - 1,9%. Для свинца и цинка блочный крайгинг проведен на участке Кень-Адыр. Размер блоков принят 100 на 100 м. Из 1375 блоков для свинца кондиционными являются 42 блока (при минимальном содержании свинца 0,1%), для цинка (при таком же содержании) - 53 блока. Геохимические ресурсы свинца на I м углубки составляют 3225 т при среднем содержании свинца по блокам 0,28%, для цинка те же параметры равны 3561 т и 0,25%.

Серебро, исходя из карты крайгинга, содержится в количествах не более 15 г/т. Максимальные содержания этого элемента характерны, для участка Кень-Адыр.

Карта крайгинга содержаний золота имеет принципиально иной вид, чем карты прочих элементов. Аномальные поля содержаний золота выше 1 г/т имеют площади не более, чем 200 на 200 м, рассеяны, по всей территории проявления Толагай, кроме вторичных кварцитов по жерловине и ее экзоконтактов.

Наиболее высокие концентрации золота встречены на двух участках Кень-Адыр № 3 (Артемьев, 1973). Участок Кень-Адыр как полиметаллическое и золотое проявление разведывался и разрабатывался еще в прошлом веке. Наиболее значительные работы были проведены на нем трестом "Каззолоторазведка" (1949-1952 гг.). Было пройдено около 200 канав, 50 глубоких и мелких (до 10 м) шурфов, несколько скважин, отобрано около 1000 проб на золото (пробирный анализ). Таким образом было изучено и опробовано 14 рудных зон и тел - от крупных, протяженностью свыше 400 м (рудная зона № 6), до мелких длиной в несколько десятков метров. Мощность зон и тел изменяется от 0,5 до 1,5-2 м. Рудные зоны и тела представляют собой либо кварцевые, жилы сложного ветвящегося строения (№ 6 бис), либо полосы перемятых, окварцованных, хлорит-серицитовых, обокренных пород (как песчаников, так и диоритов), пронизанных сетью кварцевых прожилков. Простираются рудных зон и тел субширотное и субмеридиональное, падение вертикальное или крутое. Скважинами и глубокими шурфами зона окисления определена не глубже 15 м. Содержания золота в окисленных рудах по всему участку обычно выше, чем в первичных. По данным опробования 92% всех проб содержат золото в количествах до 1 г/т, проб - от 1 до 3 г/т, в остальных пробах (3%) содержания золота больше 3 г/т. Из гистограммы распределения содержаний золота следует, что 94,3% проб имеют золото в количествах меньше 1 г/т, 3,2% - в количествах от 1 до 3 г/т, пробы с более высокими содержаниями составляют менее 3%. Следует учесть, что пробы-Каззолоторазведки (603 пробы, о которых есть сведения) относятся лишь к участку Кень-Адыр и взяты непосредственно из рудных тел, а наши (1959 проб) охватывают все проявление Толагай; опробовались все зоны гидротермальных изменений. По данным "Каззолоторазведки" на участке Кень-Адыр было обнаружено лишь 3 интервала рудных тел №6 бис, № 2 с промышленными (больше 5 г/т) концентрациями золота. Подсчет запасов золота "Каззолоторазведкой" дал результат - первые сотни кг, хотя "говорить о непромышленном качестве руды на глубине нельзя, т.к. вполне возможны промышленные содержания в зоне первичных руд, и фланги этой зоны безусловно требуют разведки на глубину. Последующими работами (Артемьев, 1973, Аккулов, 1974, Елисеев, 1979) все золотые участки на проявлении Толагай, в частности Кень-Адыр, были признаны бесперспективными - с небольшими запасами и весьма неравномерными концентрациями золота.

Как уже упоминалось выше, при описании скважины №104, на участке Кень-Адыр были отобраны пробы с более высокими, чем по данным "Каззолоторазведки", содержаниями золота - 60-80 г/т. Однако распределение этих содержаний также весьма неравномерны.

Подсчет ресурсов золота на участке Кень-Адыр проведен методом блочного крайгинга по 2392 блокам на площади 2,99 кв.км. Размер блока для подсчетов задан 25 м на 50 м в связи с неравномерным характером распределения золота и опробованием в основном профилям (по сети 20 на

100 м). Из всего количества блоков кондиционными при средней концентрации 4,4 г/т признаны 12. Суммарные ресурсы на 1 м углубки по этим блокам составляют 142,4 кг, а в расчете на глубину 200 м - 2848 кг, т.е. около 3 тонн.

Второй участок, для которого проведены подсчеты ресурсов методом блочного крайгинга, расположен в пределах западного массива гранит порфиров и приурочен к кварцевой жиле северо-западного простирания мощностью от 0,5 до 1,5 м протяженностью до 300 м. Жила была детально разведана в 70-х годах - десятки канав, глубокий шурф (Артемьев, 1973; Елисеев, 1979), определены содержания золота. Процент концентраций золота меньше 1 г/т, на жиле меньше, чем на Кень-Адыре - 77%, и выше процент высоких содержаний - 16% (I до 7 г/т) и 7% (выше 10 г/т). Однако распределение золота как и на Кень-Адыре неравномерно. По данным В.П.Елисеева (1979) запасы золота по жиле не оценивались.

Было проведено опробование жилы задирковыми пробами, получены результаты, примерно соответствующие данным В.П.Елисеева. В одной пробе, отобранной из тонкого кварцевого прожилка, опережающего основную жилу, определено содержание золота 337 г/т. В связи с этим подсчет ресурсов методом блокового крайгинга приведен в районе жилы на площади 1,2 кв.км. Всего в подсчет вошло 1920 блоков размером 25 м на 25 м, кондиционными из них оказалось 20 блоков с общим средним содержанием около 3 г/т, причем в трех блоках среднее содержание 1,65 г/т, в пяти - 1,89 г/т, в пяти - 2,0 г/т, в трех - 5 г/т, в четырех 11,99 г/т. Суммарные ресурсы по всем блокам на 1 м глубины составляют 147,68 кг, что на 200 м глубины отвечает 2953,6 кг, т.е. примерно 3 т.

Таким образом, по двум участкам с наиболее высокими содержаниями золота, его ресурсы приближаются к 6 т. В остальных участках, исходя из их площади и средних содержаний, можно ожидать суммарных ресурсов золота в 3-4 т. Общие ресурсы золота по проявлению Толагай оцениваются таким образом в 10 т. Скорректировать эту цифру данными по скважинам не представляется возможным т.к. содержания золота по скважинам низки - не превышают 2 г/т. Такие же результаты (не более 2 г/т) были получены по скважинам предыдущими исследователями. Возможно, такие низкие содержания можно объяснить неравномерностью в распределении золота на проявлении Толагай и присутствием его не только в кварцевых жилах, но и в различных видах метасоматитов.

В 1989 при бурении 442 картировочных скважин, помимо опробования керна на спектральный анализ и СЗМ, из песчано-гравийных фракций с разных глубин отбирались шлиховые пробы; около 500 проб весом до 25 кг (средний весом около 8 кг). Анализ данных картировочного бурения и шлихового опробования показывает, что единичные знаки золота обнаружены в 2-х скважинах в центральной части западной долины, обрамляющей Толагай. По всем разбуренным долинам в нескольких десятках скважин определены знаки

монокита, арсенопирита, в одной пробе на юго-востоке участка обнаружен вольфрамит.

Проведенные работы и обнаруженные предыдущими исследователями приповерхностные потоки рассеяния золота (Алексеев, 1961), показывают присутствие обломочного золота в рыхлых породах. Однако масштабы россыпного оруденения остаются неясными, а перспективы сомнительными, поскольку значительных содержаний золота не обнаружены, а глубины залегания возможных россыпей велики (30-40 м).

Проявление Толагай относится к вулканоплутоническому генетическому типу, связанному со среднедевонской вулканоплутонической ассоциацией. Оруденение является вероятно многоэтапным, тесно связанным с развитием вулканоплутонической Толагайской кальдеры диаметром около 3 км, заполненной гранитоидами толагайского комплекса. Анализ вторичных и первичных ореолов, данных поисковых скважин и магнитометрической карты масштаба 1:10000 участка Толагай (Сафиулин, 1991), показывает, что обрамляющие Толагайскую кальдеру кольцевые разрывы являлись путями движения магматических расплавов, гидротермальных и рудных растворов.

Медная и свинцово-цинковая минерализация сформировалась после внедрения диоритов, гранодиоритов и гранитпорфиров толагайского комплекса, являясь вероятно, завершением гидротермально-метасоматического процесса. Молибденовое оруденение, локализованное в кварцитизированных песчаниках и превращенных во вторичные кварциты жерловых риолитах, возможно следует за процессом образования вторичных кварцитов. Однако, при гидротермально-метасоматических преобразованиях конечного этапа становления вулканоплутонической ассоциации происходит ремобилизация минерального вещества в единую систему, отражением которой является ярко выраженная кольцевая зональность оруденения. Центр зональности располагается на северных и северо-западных склонах сопки Толагай, где находится корневая часть жерловины, а также многочисленные мелкие тела гранитпорфиров-апофиз основных гранитных тел Толагайского плутона. Все эти проявления магматизма фиксируют юго-западную часть Толагайской кальдеры.

Медная зона, проявленная первичными и вторичными ореолами, почти точно соответствует северному, северо-восточному и северо-западным краям кальдеры. В магнитном поле ограничение кальдеры фиксируется интенсивными положительными максимумами. В целом же магнитный максимум соответствует не столько гранитоидам Толагайского плутона, заполняющего кальдеру, сколько ороговикованным песчаникам, алевролитам и метасоматитам. Подтверждением этому тезису сослужит большое количество магнетита, обнаруженного в аншлифах по всем поисковым скважинам.

Между медной зоной и окружающей ее полиметаллической наблюдается узкая прерывистая полоса интенсивных аномалий ВП, отвечающих так называемой «пиритовой рубашке».

Золотое оруденение в Толагайской рудной системе является наиболее поздним, сформированным в последний этап становления кальдеры и ремобилизации минерального вещества завершающими потоками гидротерм. Как свидетельствует анализ карты крайгинга содержания золота, четкие закономерности в распределении золота отсутствуют, его повышенные концентрации сосредоточены и в медной и в свинцово-цинковой зонах.

Разрывы северо-западного простирания, к которым приурочены жилы, несущие молибденовую, медную (скважина 103), свинцово-цинковую (скважина 104), золотую (скважина 102) минерализацию, в распределении оруденения, как показывает анализ карт крайгинга, не имеют существенного значения. Ведущую роль в локализации оруденения играет вулканоплутоническая кальдера и слагающие ее элементы.

### **3.1. Полезные ископаемые**

Проявление Толагай весьма неплохо изучено с поверхности и всего несколькими скважинами на глубину. В поисковых скважинах не обнаружено интервалов с промышленными содержаниями золота. Однако практически во всех ручных зонах (по керну), коррелируемых с рудными зонами на поверхности, отмечаются повышенные содержания золота (десятые доли г/т, до 2 г/т). Кроме того, в керне скважин 104 и 103 на глубинах 116 и 155 м соответственно в аншлифах определено высокопробное золото. При крайне неравномерном распределении золота ожидать большего от единичных скважин трудно и этих фактов, вполне достаточно, чтобы прогнозировать продолжение, рудных зон на глубину с параметрами, хорошо изученными по поверхности. Ресурсы золота по участку Кень-Адыр они оценены в 3 т, по участку № 3 - также в 3 т. На участке № 3 оценены также ресурсы золота непосредственно по кварцевой жиле среди гранит-порфиров. Исходя из длины - 1200 м, средней мощности в 1 м переднего содержания 2,74 г/т, подсчитаны ресурсы золота в 1790 кг.

В целом по участку Толагай ресурсы золота оцениваются в 10 т. Подсчеты Толагайской ГФП (БГРЭ) по вторичным ореолам дают 12 т.

Ресурсы молибдена участка Толагай оценены в 18,6 тыс. т. Объект едва попадает в разряд средних месторождений, к тому же при небольших средних содержаниях молибдена (сотые процента). По скважине 101, пробуренной в пределах молибденовой зоны, отмечаются 3 интервала общей мощностью 6,5 м с содержаниями молибдена 0,01 - 0,015%, что несколько снижает надежность прогноза, хотя не очень сильно, ведь это только одна скважина.

Ресурсы меди подсчитывались методом блочного крайгинга по всему участку. Из 3900 блоков размером 100 м на 100 м кондиционными оказались 15 блоков, при среднем содержании меда 0,6% (колебания от 0,3 до 2,00%). В этом случае ресурсы равны 520 тыс. т. Содержания меди в керновых пробах по скважине 103 колеблются в рудных зонах (50 м суммарно) от 0,1 до 0,5% при среднем значении 0,23%; по скважине 105 содержания меди колеблются

в рудных зонах от 0,1-до 1,0% (около 100 м суммарно) при среднем 0,2%. Таким образом, скважины, пробуренные в медной зоне, показывают содержания меди на глубине такого же порядка, как и на поверхности. Расчеты по вторичным ореолам (Толагайская ГФП) дают ресурсы меди 486 тыс. т, но при условном среднем содержании 0,4%, чего ожидать трудно.

Для свинца ресурсы подсчитывались лишь по участку Кень-Адыр. Из 1375 блоков размерами 100 м на 100 м кондиционными при среднем содержании 0,28% являются 42 блока. В этом случае ресурсы свинца составляют 645 тыс. т. При среднем содержании свинца 0,48% по 6 блокам ресурсы составляют 219 тыс. т. Скважной 104 подсечены небольшие рудные интервалы с содержаниями свинца до 1%.

Таким образом, участок Толагай можно оценить как мелкое, но комплексное месторождение с наилучшими перспективами на золото. С 1990 года на участке велись поисково-оценочные работы силами Кеньадырской ГРП Балхашской ГРЭ. Практически вся территория участка вскрыта сетью магистральных канав с интервалом около 400 м.

## 4. КРАТКАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА

### 4.1. Стратиграфия района

В геологическом строении участка принимают участие образования силурийской системы, прорванная среднедевонскими интрузивными образованиями и также незначительными образованиями неогена. В том числе, участок характеризуется небольшим распространением четвертичных отложений.

*Силурийская система. Нижний-верхний отделы нерасчлененные. Шетская зона. Мергембайская свита ( $S_{1-2} \text{ m}_r$ )*

Мергембайская свита залегает в видимом основании разреза Шетской зоны. Выходы ее отмечаются на всей территории участка, сложенные флишевыми толщами северо-западнее гор Акирек, в районе горы Толагай. Основание разреза свиты не известно, а перекрывается она согласно залегающей каратоктинской свитой верхнего силура.

В магнитном поле площади выхода свиты характеризуются спокойным, ровным полем интенсивностью 160-280 нТл, а аномалии связаны, как правило, с контактовым воздействием разновозрастных гранитоидов. Гравитационное поле также ровное, о аномалиями, определяющими положение интрузивов на глубине.

На аэрофотоснимках хорошо дешифрируются светлым фототонном пачки флиша с увеличенным количеством прослоев песчаников. В ровном однородном флише структура и при картировании, и при дешифрировании устанавливается с большим трудом.

В строении свиты участвуют флишевые толщи с тонким чередованием мелкозернистых песчаников, алевролитов, реже аргиллитов, с отдельными горизонтами средне- и крупнозернистых песчаников иногда с рассеянными гравийными зернами. Большое количество грубых разностей характерно для верхней части разреза свиты. Общая мощность свиты составляет около 1000 м.

По литологическим особенностям свита может быть разделена на две подсвиты: нижнюю - существенно флишевую и верхнюю - песчано-флишевую. В обширном районе северо-восточнее и восточнее гор Котырселтей, вблизи горы Толагай и к северо-западу от гор Акирек из-за сложной тектонической обстановки (интенсивное расщепление, с образованием катаклазитов, вплоть до милонитов, будинаж и раскливаживание пород) мергембайская свита показана нерасчлененной на подсвиты.

Нижняя подсвита ( $S_{1-2} \text{ m}_1$ ). Сложена подсвита серым, лилово- и зеленовато-серым и зеленым тонким флишем, представленным частым чередованием кварц-поле-вошпатовых мелкозернистых песчаников с алевролитами. В отдельных ритмах присутствуют и аргиллиты. Отмечаются отдельные горизонты мелко-, реже среднезернистых песчаников, изредка с

рассеянным материалом гравийной размерности# Неполная мощность подсветы около 500 м.

Верхняя подсвета ( $S_{1-2} \text{ mr}_2$ ). Верхняя подсвета мергембайской свиты распространена более широко. Залегает она согласно на нижней подсвете и граница проведена по подошве первого горизонта фисташково-зеленых песчаников, которые в чередовании с алевролитами и определяют облик подсветы. Песчаники обычно мелко- и мелко-среднезернистые, кварцполевошпатовые, но часто встречаются и прослой, сложенные средне-крупнозернистыми, иногда с рассеянным материалом гравийной размерности. Мощность подсветы оценивается приблизительно более 500 м также, увеличенная мощность связана, скорее всего, с недостаточной расшифрованностью структуры.

*Силурийская система. Верхний отдел. Шетская зона. Каратоктинская свита ( $S_2 \text{ kt}$ )*

Каратоктинская свита незначительно распространена на севере участка.

Свита согласно залегает на подстилающей мергембайской свите и также согласно перекрывается песчано-алевролитовой толщей нижнего девона. Нижняя часть разреза представлена ритмично чередующимися песчаниками и алевролитами с горизонтами разнозернистых песчаников и прослоями тонкослоистых кремнистых туффитов. В верхней части выделяется пачка разно зернистых песчаников, гравелитов и конгломератов. Эти особенности строения свиты позволили на большей части территории разделить ее на две подсветы - нижнюю и верхнюю. Общая мощность свиты составляет 1300 м. На данном участке Каратоктинская свита представлена нижней подсветой ( $S_2 \text{ kt}_1$ ).

Нижняя подсвета ( $S_2 \text{ kt}_1$ ). Нижняя подсвета каратоктинской свиты повсеместно залегает на мергембайской свите согласно и граница проводится по кровле пачки зеленых разнозернистых песчаников, венчающих разрез мергембайской свиты и слагающих сопо, вблизи основания склона. Разрез начинается пачкой тонкого флишоидного переслаивания мелкозернистых песчаников, и алевролитов, реже аргиллитов с многочисленными иероглифами, знаками ряби и ходами ползания червей-иллоедовд. В песчаниках отмечаются различные типы слоистости, характерные для турбидных потоков. В этой части разреза мощностью 100-150 м присутствуют маркирующие горизонты темно- и светло-зеленых, тонкослоистых, хфемнистых туффитов мощностью 3-5 м. Вверх по разрезу во флише отмечаются горизонты разнозернистых песчаников, часто обогащенные рассеянным материалом гравийной размерности, реже мелкой галькой кварца и кварцитов. Слабокремнистые туффиты отмечаются и в верхней части разреза, вблизи контакта нижней и верхней подвит. Мощность подсветы составляет 750-800 м. Перекрывается она верхней подсветой, залегающей согласно.

### *Неогеновая система. Миоцен-плиоцен. Павлодарская свита ( $N_{1-2}pv$ )*

Павлодарская свита незначительно распространена на западной и на восточной территории участка работ.

Павлодарская свита представлена, главным образом, глинами. бурыми, зелено-бурыми, "салатно"-зелеными, красно-бурыми, более или менее пластичными. Глины перемежаются с глинистыми песками, а также, значительно реже, с глинисто-гравийными породами. Иногда в нижней части разреза встречаются прослой серых глин, обогащенных тонкорассеянным углистым материалом, часто в глинах содержится много растительного детрита. Во многих участках, хотя и не повсеместно, глины бывают загипсованы, местами для них характерны мелкие бобовинки - "дробинки" из гидроокислов железа и марганца.

Павлодарская свита хорошо дешифрируется на «макс» как по яркому белому фототону, так и по морфологии выходов. Обычно она обнажается полосами вдоль бортов долин и имеет характерные треугольные "заливы" в коренные породы. Выраженность свиты в физических полях незначительна.

Мощность павлодарской свиты весьма изменчива вследствие ингрессионного залегания, она колеблется от первых метров до 70-80 метров. При этом тальвеги неогеновых долин зачастую приурочены к бортам современных долин. Возраст павлодарской свиты в Прибалхашье обоснован как восточнее изученной территории (верховья р. Токрау), так и западнее нее (верховья р. Мойынты). В этих местах собраны остатки млекопитающих, принадлежавших и гиппарионовой фауне.

### *Четвертичная система*

Рыхлые четвертичные отложения широко развиты на исследованной территории. Они слагают крупные аккумулятивные долины, ложа саев, склоны сопок, отдельные конуса выноса и т.д. Как правило, на АФС дешифрируются различные генетические типы рыхлых отложений по характерному "гладкому" фоторисунку, повышенному количеству растительности и т.п. На геофизических материалах рыхлые отложения практически не читаются, а их роль сводится к тому, что наиболее мощные чехлы "сглаживают" магнитное поле и несколько "уменьшают" интенсивность аномалий. В гравиметрические карты поправки за рыхлые отложения введены.

Нижнее звено ( $dQ_1$ ) распространено весьма локально, а именно вблизи высоких, крутых сопок (например, Толагай, Акирек), и представлено делювиальными суглинками с большим количеством щебня и глыб вторичных кварцитов. Эти древние шлейфы перекрыты местами более молодыми и более распространенными, среднепозднечетвертичными делювиальными шлейфами. Мощность их достигает 20 м. Раннечетвертичный возраст обосновывается сопоставлением с широко распространенными в Центральном Казахстане древними делювиальными и пролювиальными образованиями нижнего звена, по геоморфологическим соотношениям с более молодыми отложениями.

Среднее звено ( $dQ_{II}$ ) представлено аллювиальными песками с гравием, галькой и дресвой, которые слагают надпойменную террасу в долине Карабидаик и нескольких соседних долинах помельче. Мощность среднечетвертичного аллювия находится в пределах 6-20 м. Возраст надпойменной террасы обосновывается тем, что она перекрывается средне-позднечетвертичными делювиальными шлейфами.

Среднее-верхнее звенья наиболее широко распространены на изученной территории и слагают делювиальные ( $dQ_{II-III}$ ) и пролювиально-делювиальные ( $pdQ_{II-III}$ ) отложения. Они представлены, главным образом, суглинками со щебнем. В пролювиально-делювиальных шлейфах появляется редкая-, плохо окатанная галька, а в нижних частях склонов и суглинкам добавляются супеси, глинистые пески, дресвяно-гравийные породы (в небольшом количестве). Мощность отложений очень непостоянна и колеблется от 0,5 до 12-15 м. По геоморфологическим соотношениям и составу описанные шлейфы сходны со средне-верхнечетвертичными отложениями верховьев р. Токрау, которые содержат хазарский комплекс фауны позвоночных и орудия позднего палеолита.

Верхнее-современное звенья представлены весьма широко распространенными на площади работ делювиально-пролювиальными ( $dpQ_{III-IV}$ ) и пролювиальными ( $pQ_{III-IV}$ ) конусами выноса, которые сложены суглинками и супесями с плохо окатанной галькой и щебнем. В районах выходов на дневную поверхность гранитоидов пролювий обогащен дресвой. В верхних частях склонов преобладают суглинки с крупным щебнем, а во фронтальных частях конусов выноса - супеси с гравием, появляются также глинистые пески. Мощность шлейфов и конусов выноса изменяется по их падению от 2 до 10-12 м. Пролувиальные конуса выноса пререзают средне-верхнечетвертичные делювиальные шлейфы и вскрываются современными долинами.

Современное звено представлено аллювиальными и совершенно незначительно озерными отложениями. Современный аллювий ( $aQ_{IV}$ ) слагает внутренние части современных долин, иногда совместно с современными пролювиальными отложениями ( $paQ_{IV}$ ). Он представлен песками и супесями с галькой и щебнем (2-26 м). Во многих случаях (в крупных долинах) современный аллювий расчленен на нижнюю часть ( $a_1Q_{IV}$ ) - пески и супеси с галькой и щебнем (высокая пойма) и верхнюю часть ( $a_2Q_{IV}$ ) - пески с галькой, галечники (русловые отложения). Местами современный русла, относящиеся к верхней части современного звена, располагаются за пределами поймы (нижняя часть) и "проходят" по бортам широких долин, взрезая коренные породы, павлодарские глины, делювиальные шлейфы.

## 4.2 Интрузии

*Среднедевонский толагайский комплекс ( $v\delta, \delta_1, \gamma\delta_2, \gamma_3D_2 tl$ )* Выделенный в процессе настоящих работ толагайский плутонический комплекс является

комплексом малых порфировых интрузий, тесно связанных с вулканическим процессом.

Распространение комплекса достаточно ограничено. Цепочка массивов протягивается в субширотном направлении в юга-западной и незначительно в северо-восточной частях территории. Массивы незначительны по размерам, имеют разнообразную причудливую форму. Для этих массивов вмещающими являются силурийские песчаники и алевролиты.

Если массивы, расположенные среди силурийских отложений, имеют преимущественно форму, «близкую к изометричной, то форма выходов плутонических тел среди вулканитов зависит прежде всего, от структуры, последних. Площади распространения контактовых изменений среди силурийских пород в 1,5-2 раза превышают размеры самих массивов, что свидетельствует о значительной нескрытой части интрузивов. Представлены контактовоизмененные породы черными роговиками в алевролитах и светлыми эпидозитами и скарноидами в песчаниках. В девонских вулканитах развито окварцевание, грейзенизация (в экзоконтакте гранитов), а также хлоритизаций и эпидотизация (вблизи диоритов).

Дешифрируемость массивов толагайского комплекса на АФМ хорошая и очень хорошая, для гранит-порфиров, расположенных среди силура, где они возвышаются в рельефе, и дешифрируются по светлому фототону. Средние породы комплекса дешифрируются весьма слабо, отрисовываются лишь при выхаживании их границ, обычно плохо обнажены и занимают пониженные части рельефа.

Гранитоиды толагайского комплекса достаточно легко читаются в физических полях, особенно в магнитном, где им отвечают четкие изометричные локальные максимумы, (вне зависимости от состава пород). Выражение массивов в гравитационном поле, напротив, четко связано с составом пород по стандартной схеме - локальные минимумы, соответствуют гранитам, максимумы - диоритам.

Толагайский комплекс сложен порфировыми породами трех фаз внедрения: первая фаза-порфировидные дибриты, вторая фаза - гранодиорит-порфиры, порфировидные гранодиориты; третья фаза - гранит-порфиры, мелкозернистые граниты. Жильная серия развита незначительно и представлена дайками гранит-порфиров и аплитов. Объемные соотношения пород резко различаются в разных массивах.

По геофизическим данным диориты массивов Кень-Адыр занимают незначительной уже глубине площадь в 4 раза большую, чем их выходы, на современном эрозионном срезе. Первая фаза внедрения представлена темно-серыми, темно-зелеными тонко- и мелкозернистыми порфировыми породами, в большинстве выходов даже порфиритами диоритового состава.

Вторая фаза внедрения представлена светло-серыми, оранжево-серыми крупнопорфировыми породами мелкозернистой основной массой кварц-полевошатового состава, с вкрапленниками плагиоклаза, редко кварца и роговой обманки. По составу породы, колеблются от кварцевых диоритов до

плагиогранитов. Совершенно незначительные (не более 0,01 кв.км) их выходы, расположены в районе сопок Толагай и Торгай.

Гранит-порфиры третьей фазы внедрения - светло-розовые, иногда ярко-розовые порода слагают два изометричных массива 1,5 и 2 км<sup>2</sup>, возвышенный рельеф в районе соп.Толагай, обширные поля причудливой формы, среда вторично-кварцитовых сопок Акирек и мелкие тела в большинстве остальных массивов. Это наиболее характерные для толагайского комплекса порода, хорошо опознающиеся во всех массивах по крупным шаровидным фенокристаллам кварца размером до 6 мм. Дополнительные интрузивы в этом комплексе достаточно четко выражены и легко опознаются лишь в гранит-порфирах третьей фазы. Они представлены мелкозернистыми гранитами.

В петрографическом отношении порода, толагайского комплекса весьма сходны, во всех массивах.

Диорит-порфириты первой фазы внедрения имеют резко порфировую структуру. Вкрапленники, составляющие от 5 до 20 % порода., представлены средним зональным плагиоклазом (около 60% вкрапленников), столбчатыми кристаллами роговой обманки (до 30%) и редкими кристаллографически оформленными, но слегка оплавленными выделениями кварца. Плагиоклазы сильно сосюритизированные в центральных зонах, роговые обманки чаще всего полностью замещены биотитом, по которому развит агрегат хлорита. Размеры вкрапленников от 1 до 5 мм. Иногда выделяются две генерации вкрапленников: в 1-2 мм и в 4-5 мм. Основная масса состоит из плагиоклаза и замещенной хлоритом роговой обманки. Темноцветные в некоторых разностях преобладают. Структура диоритовая, размер зерна основной массы от 0,1 до 0,8 мм, в более кислых разностях структура призматическизернистая до гранитной (при появлении небольших участков ксеноморфного кварца).

Темноцветные здесь - это широкие таблицы, пироксена (авгита), часть которых претерпела замещение в ряду: роговая обманка - биотит-хлорит. Основная масса офитовой и пойкилоофитовой структур состоит из плагиоклазов (до 70%), ксеноморфных темноцветных, в основном превращенных в агрегат хлорита (до 20%) рудного минерала и кварца.

Вторая фаза комплекса сложена преимущественно гранодиорит-порфирами и, реже, резкопорфировидными гранодиоритами. Во вкрапленниках размером до 5 мм, составляющих до 30% породы, преобладают широкотаблитчатые зональные плагиоклазы (70% вкрапленников), более мелкие роговые обманки, замещенные биотитом и хлоритом (до 20%), и крупные оплавленные кристаллы кварца. Основная масса с размером зерен до 0,5 и даже до 1 мм состоит из плагиоклаза, калиевого полевого шпата, хлоритизированной роговой обманки, кварца. Структура панидиоморфнозернистая, гранитовая, пегматоидная, редко диоритовая. Довольно много магнетита и апатита.

Гранит-порфиры третьей фазы внедрения являются типоморфными породами во всех массивах. Во вкрапленниках (до 30% породы) резко преобладают зерна кварца размером до 5-6 мм (до 80% вкрапленников). При

наличии кристаллографических очертаний выделения кварца оплавлены и имеют заливки, и включения основной массы. Широкопластинчатые кристаллы калиевого полевого шпата и листочки биотита размером до 3-5 мм составляют около 20% вкрапленников. Основная масса сложена ксеноморфными калиевым полевым шпатом и кварцем примерно в равных количествах, а также немногочисленными идиоморфными зернами плагиоклаза и биотита. Структура гранитная, аплитовая, пегматоидная.

Наиболее интенсивные вторичные изменения - окварцевание и серицитизация отмечаются в гранит-порфирах. В целом же из всех массивов наиболее гидротермально изменены - вторично-кварцитизированы, мусковитизированы массивы Южный Котыр-Селтей и Акирек. На Толагайских массивах гранит-порфиров наряду с окварцеванием встречены участки площадью в несколько сотен кв.м, сложенные «фестончатыми» гранитами, в которых гранитный материал «инъецирован» параллельно извивающимся многочисленными полосками гребенчатого кварца. Ширина кварцевых «инъекций» от 0,1 до 0,5 см, такова же ширина гранитных участков между ними.

При более интенсивном «инъецировании» гранитные участки исчезают, и порода превращается в кварцевый метасоматит. По текстурному рисунку «фестончатые» граниты похожи на мигматиты. Природа этого явления не ясна. Одно из предположений заключается в том, что в данном случае мы имеем дело с остатками интенсивно переработанных риолитовых флюидальных жирловин.

Для петрохимической характеристики толагайского комплекса использовано 30 анализов, большинство из которых, получено в процессе работ. Первая фаза комплекса представлена семействами диоритов, кварцевых диоритов с колебаниями кремнезема от 54% до 62%, суммы щелочей от 4% до 6%. Средний тип породы первой фазы, диорит, отличающийся от среднего диорита большим содержанием кремнезема, окисла магния и меньшим - суммы железа и суммы щелочей. Вторая фаза комплекса сложена семействами кварцевых диоритов, гранодиоритов, плагиогранитов. Содержания кремнезема изменяются от 59% до 71%, суммы щелочей от 7,5 до 8,5%. Средний тип породы - гранодиорит с отношением окислов калия и натрия 0,9. От среднего гранодиорита (Соловьев, 1972) гранодиорит толагайского комплекса не отличается по содержанию кремнезема, но содержит г больше железа, калия и магния. Третья фаза комплекса - это плагиограниты и граниты с содержаниями кремнезема от 71% до 75%, суммы щелочей - от 7% до 9%, отношением калия к натрию всегда выше единицы. Средний тип пород третьей фазы практически не отличается от среднего гранита (Соловьев, 1972). В целом толагайский комплекс представляет собой щелочно-известковую серию с индексом Пикока 58, кали-натровую, но с преобладанием натрия над калием (до содержания кремнезема 69%).

Во всех массивах толагайского комплекса (по результатам статистической обработки 155 спектральных проб) отмечаются резко повышенные

сравнительно с кларком литосферы содержания, серебра (в 5-10 раз), незначительно повышены, (в 1,5-3 раза) содержания свинца. Концентрации элементов группы железа (никеля, кобальта, хрома, ванадия) в основном ниже кларка и во всех массивах уменьшаются от диоритов первой фазы к гранитам третьей фазы. Содержания фельсифильных элементов, напротив, увеличиваются от диоритов к гранитам. Особо ведет себя медь, концентрация которой ниже кларка в массивах Котыр-Селтей, но в 1,5-2 раза выше в массивах Южный Котыр-Селтей и в массивах участка Толагай.

Толагайский комплекс выделен в процессе работ путем сопоставления особенностей геологического строения и вещественного состава ряда мелких массивов. Их единство кажется несомненным. Предыдущие исследователи, не связывали породы массивов в единый комплекс, относя диориты, гранодиориты в основном к топарскому комплексу, а гранит-порфиры - к акчатаускому. Объединяя все эти породы в толагайский комплекс, считается его возраст среднедевонским в связи с тем, что запечатывающие комплекс вулканы по находкам флоры датируются средним девоном, точнее - поздним живетом. Гранитоиды комплекса прорывают андезиты и вулканогенно-осадочные толщи низов среднедевонского разреза (Котыр-Селтей, Акирек), перекрываются риолитами, их туфами (Котыр-Селтей) и содержатся в обломках и глыбах низов риолитовой толщи (Акирек). Тесная пространственная и возрастная связь плутонов толагайского комплекса и среднедевонских вулканитов позволяют объединить их в единую вулканоплутоническую ассоциацию.

## **6. СОСТАВ, ВИДЫ, МЕТОДЫ И СПОСОБЫ РАБОТ ПО ГЕОЛОГИЧЕСКОМУ ИЗУЧЕНИЮ**

Анализ результатов проведенных работ, в пределах участка проявление Толагай, позволяет сделать вывод о том, что поисково-оценочные работы на территории весьма далеки от завершения и по данным проведенных работ *выделены перспективные направления для ведения работ на известных рудопроявлениях.*

Геологоразведочные работы будут сосредоточены на выявленных ранее объектах для уточнения их рудоносности, а также будут проведены работы на нескольких малых площадках с высокими перспективами выявления руд.

Проектом предполагается дать оценку 2 детальным участкам путем бурения 44 наклонных поисковых скважин в профиле глубиной до 300 м и проходкой канав глубиной до 0,5м.

Ниже приводится характеристика проектируемых видов работ и обоснование их объемов. В ходе проведения поисковых работ и получения новых данных возможны внесения корректировок в части распределения объемов, методики бурения скважин, наземных горно-вскрышных работ и опробования.

### **6.1 Поисковые геологические маршруты**

Возможности данного вида работ планируется использовать не только для визуальных поисков признаков оруденения, но и для сбора информации по уточнению деталей геологической карты участка, для фиксации и уточнения привязки исторических канав и буровых скважин. Точки геологических наблюдений будут координироваться с помощью GPS-навигатора. В маршрутах будут использоваться детальные космофотоснимки и имеющиеся геофизические, геохимические и геологические карты. Последние - с целью проверки степени их достоверности.

Маршруты будут ориентированы как вкрест, так и по простиранию структур. Проходимость участка удовлетворительная, дешифрируемость плохая, геологическое строение сложное.

Всего предусматривается маршруты в объеме 100 пог.м.

### **6.2 Разведочное бурение**

Современные буровые станки с возможностью обеспечения практически 100% выхода керна - надежный геолого-разведочный инструмент в руках геологов, дающий однозначную информацию по пересеченному разрезу и позволяющий сократить затраты на дорогостоящий комплексный картаж скважин, с помощью которого в прежние времена часто старались компенсировать потери керна при бурении.

Будет использован буровой снаряд фирмы Voart Longyear со съемным керноприемником.

Предусматривается бурение скважин глубиной до 300 м и с общим объемом 13 200 пог.м. Угол наклона скважин 70°.

### **6.3 Наземные горно-вскрышные работы (канавы)**

Для вскрытия, опробования и прослеживания по простиранию рудоперспективных зон предусматривается проходка экскаваторных канав глубиной 0,5 м. Такая необходимость и применимость на участке имеется. Задача канав мехпроходки – обеспечить более качественную информацию, чем исторические мелкие ручные. Всего намечается 110 канав объемом 891 м<sup>3</sup>.

### **6.4 Опробование руд и вмещающих пород. Мехобработка проб.**

В зависимости от вида геологоразведочных работ планом разведки предусматриваются следующие виды опробования:

Точечное - в поисковых маршрутах, вес проб до 1 кг; всего 100 проб

Керновые - половина керна при распиловки его вдоль длинной оси, длина пробы не выходит за пределы 1-2 м истинной мощности рудного тела; вес пробы зависит от диаметра керна; всего намечается отбор 16 104 таких проб (с учетом 3% контрольного опробования).

Бороздовое- опробование канав предусмотрено с целью количественной оценки содержания рудных элементов в пересекаемых канавами участках рудной минерализации или метасоматического изменения пород. Общий объем бороздового опробования - 2 405 проб.

Мехобработка проб будет выполняться с учетом коэффициента неравномерности распределения полезного ископаемого (К) в формуле Чечотта ( $Q=kd^2$ ), равного 0,3-0,5.

### **6.5 Геофизические работы**

Планом разведки предусматривается выполнение следующих видов геофизических исследований в скважинах:

Инклинометрия будет выполняться буровой бригадой или специализированным отрядом. Эти исследования применяются для определения соответствия направления скважин заданному азимутальному и вертикальному направлению. Будут выполняться инклинометрами КИТ или МИР-36 путем точечного измерения через 10-20 м. Измеряются следующие углы:

- угол отклонения оси скважины от вертикали;
- азимут плоскости искривления
- азимут (магнитный) вертикальной плоскости, проходящей через ось скважины.

- Инклинометр обязательно один раз в месяц (и после ремонта) градуируется на установочном столе УСИ-2.

Инклинометрия будет проведена во всех скважинах общим объемом 41 100п.м.

Во всех поисковых скважинах будет проводиться комплекс каротажных исследований. Перед их проведением скважины будут промываться водой под давлением.

К числу задач, решаемых методами каротажа отнесены:

- корреляция разрезов скважин;
- определение мощности рудных интервалов.

Предусматривается каротаж методами гамма-каротажа. Гамма-каротаж (ГК) будет проводиться для литологического расчленения разреза, в частности, интервалов распространения не измененных основных и кислых горных пород.

Общий объем каротажных работ составляет 13 200 п.м при 44 проектных скважинах.

## **6.6 Гидрогеологические и инженерно-геологические работы.**

Данные виды исследований будут выполняться в случае обнаружения месторождения по договору с подрядчиком за счет финансового резерва.

## **6.7 Лабораторно-аналитические исследования**

Все пробы будут подвергнуты приближенно-количественному спектральному на 24 элемента и спектрофотометрическому анализам, по результатам которых будут сделаны выборки на количественные определения меди, молибдена, свинца, цинка и пробирное определение золота и серебра.

## **6.8 Технологические исследования**

В случае открытия месторождения будут отобраны и исследованы малые лабораторные технологические пробы.

## **6.9 Топо-геодезические работы**

На данной стадии работ привязка точек геологических наблюдений, исторических и новых скважин, и канав будет осуществляется GPS-навигатором. В случае обнаружения промышленного месторождения его площадь будет покрыта топосъемкой масштаба 1:2000 с сечением рельефа горизонталями через 1 м, а выработки получат инструментальные определения координат.

Смета на выполнение Программы разведки твердых полезных ископаемых по Лицензии №2549-EL от 04.03.2024г

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Стоимость единицы	Объем	Стоимость работ, тенге	1		2		3		4		5		6	
						Объем	Сумма	Объем	Сумма	Объем	Сумма	Объем	Сумма	Объем	Сумма	Объем	Сумма
	<b>Полевые работы, в т.ч</b>																
1	Проведение поисковых маршрутов	пог.км	23 000	100	2 300 000	100	2 300 000										
2	Проходка канав мех.способом	м³	1 200	891	1 069 200	891	1 069 200										
3	Поисковое бурение скважин глубиной 300 м	пог.м	40 000	13 200	528 000 000	2 640	105 600 000	2 640	105 600 000	2 640	105 600 000	2 640	105 600 000	2 640	105 600 000		
4	Документация канав	п.м	2 700	1 980	5 346 000	1 980	5 346 000										
5.	Документация и фотодокументация керна	п.м	2 800	13 200	36 960 000	2 640	7 392 000	2 640	7 392 000	2 640	7 392 000	2 640	7 392 000	2 640	7 392 000		
4	<i>Опробование (отбор и обработка проб)</i>																
4.1.	Керновые пробы	проба	6 200	16 104	99 844 800	3 220	19 964 000	3 220	19 964 000	3 220	19 964 000	3 220	19 964 000	3 224	19 988 800		
	Бороздовые пробы	проба	6 800	2 415	16 422 000	2 415	16 422 000										
4.2.	Точечные пробы	проба	2700	106	286 200	106	286 200										
5	<i>Топогеодезические работы</i>																
5.1.	Привязка пунктов	пункт	11100	154	1 709 400	119	1 320 900	9	99 900	9	99 900	9	99 900	8	88 800		
6	<i>Геофизические работы</i>																
6.1.	Картаж скважин (ГК)	м	1000	13 200	13 200 000	2 640	2 640 000	2 640	2 640 000	2 640	2 640 000	2 640	2 640 000	2 640	2 640 000		
6.2.	Инклинометрия (ИК)	м	1230	13 200	16 236 000	2 640	3 247 200	2 640	3 247 200	2 640	3 247 200	2 640	3 247 200	2 640	3 247 200		
7	<b>Итого полевых работ</b>	<b>тыс.тг</b>			<b>721 373 600</b>		<b>165 587 500</b>		<b>138 943 100</b>		<b>138 943 100</b>		<b>138 943 100</b>		<b>138 956 800</b>		
8	<b>Организация, ликвидация (2,7% от полевых работ)</b>	<b>тыс.тг</b>			<b>19 477 087</b>		<b>4 470 863</b>		<b>3 751 464</b>		<b>3 751 464</b>		<b>3 751 464</b>		<b>3 751 834</b>		
9	<b>Камеральные работы</b>	<b>тыс.тг</b>															
9.1.	Камеральная обработка полевых материалов (2,5% от полевых работ)	<b>тыс.тг</b>			18 034 340		4 139 688		3 473 578		3 473 578		3 473 578		3 473 920		
9.2.	Составление отчета по результатам	<b>отр./мес</b>	1 600 000	8	12 800 000											8	12 800 000
10	<b>Итого собственно геологоразведочных</b>				<b>771 685 027</b>		<b>174 198 050</b>		<b>146 168 141</b>		<b>146 168 141</b>		<b>146 168 141</b>		<b>146 182 554</b>		<b>12 800 000</b>
11	Транспортировка (10% от полевых работ)	<b>тыс.тг</b>			72 137 360		16 558 750		13 894 310		13 894 310		13 894 310		13 895 680		
12	Командировочные расходы и полевое довольствие (8% от полевых работ)	<b>тыс.тг</b>			57 709 888		13 247 000		11 115 448		11 115 448		11 115 448		11 116 544		
13	<b>Итого сопутствующие</b>	<b>тыс.тг</b>			<b>129 847 248</b>		<b>29 805 750</b>		<b>25 009 758</b>		<b>25 009 758</b>		<b>25 009 758</b>		<b>25 012 224</b>		
14	Спектральный анализы на 24 элемента	анализ	4 600	18 625	85 675 000	5 742	26 413 200	3 221	14 816 600	3 221	14 816 600	3 221	14 816 600	3 220	14 812 000		
15	СЗМ анализ	анализ	4 500	18 625	83 812 500	5 742	25 839 000	3 221	14 494 500	3 221	14 494 500	3 221	14 494 500	3 220	14 490 000		
16	Пробирный анализ	проба	8 000	372	2 976 000											372	2 976 000
17	Технологическая проба	проба/кг	20 000 000	1 300	20 000 000									1	20 000 000		
18	Хим. анализ на Cu, Pb,Zn,Mo	проба	25 000	1 490	37 250 000											1 490	37 250 000
19	<b>Итого лабораторных</b>	<b>тыс.тг</b>			<b>229 713 500</b>		<b>52 252 200</b>		<b>29 311 100</b>		<b>29 311 100</b>		<b>29 311 100</b>		<b>49 302 000</b>		<b>40 226 000</b>
20	<b>Итого без НДС</b>	<b>тыс.тг</b>			<b>1 131 245 775</b>		<b>256 256 000</b>		<b>200 488 999</b>		<b>200 488 999</b>		<b>200 488 999</b>		<b>220 496 778</b>		<b>53 026 000</b>
21	<b>НДС 12%</b>	<b>тыс.тг</b>			<b>135 749 493</b>		<b>30 750 720</b>		<b>24 058 680</b>		<b>24 058 680</b>		<b>24 058 680</b>		<b>26 459 613</b>		<b>6 363 120</b>
22	<b>Всего по объекту</b>	<b>тыс.тг</b>			<b>1 266 995 268</b>		<b>287 006 720</b>		<b>224 547 679</b>		<b>224 547 679</b>		<b>224 547 679</b>		<b>246 956 391</b>		<b>59 389 120</b>

## **7. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ**

На площади поисковых работ все работы будут проводиться в соответствии с Кодексом о недрах и недропользовании РК от 27.12. 2017 года и Экологическим Кодексом РК. Данный проект составлен в соответствии с «Инструкцией по проведению оценки воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду при разработке предплановой, плановой, предпроектной и проектной документации».

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

1. Компактное размещение полевого базового лагеря. Вахтовый поселок рассчитан на проживание 10-12 человек.

2. Приготовление пищи будет производиться на газовых печах с использованием жидкого газа в баллонах.

3. Питьевое и техническое водоснабжение будет осуществляться посредством доставки водовозом с вакуумной закачкой.

4. Устройство уборных и мусорных ям для сбора отходов будет проводиться в местах, исключающих загрязнение водоемов, в специальной пластмассовой емкости. С поверхности ямы будут перекрыты деревянными щитами с закрывающимися люками. Они будут иметь разовое применение. После наполнения ямы, пластмассовая емкость будет извлекаться и вывозиться на специализированную мусорную свалку для утилизации.

5. Заправка буровых установок, погрузчика и бульдозера топливом и маслами предусматривается на специальной площадке передвижным топливозаправщиком, снабженным специальными наконечниками на наливных шлангах, масло улавливающими поддонами и другими приспособлениями, предотвращающими потери.

6. Сброс воды из столовой производится в септик объемом 2.5 м<sup>3</sup>.

7. По окончанию работ горные выработки будут засыпаны.

8. В качестве промывочной жидкости при бурении колонковых скважин будут применяться специальные экологически чистые реагенты. Циркуляция раствора будет происходить по замкнутой схеме: отстойник – скважина – циркуляционные желоба – отстойник. Керн будет храниться в кернохранилище. Экологически процесс бурения безвреден.

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

### **7.1 Охрана атмосферного воздуха от загрязнения**

Основными источниками выброса вредных веществ в атмосферу при ГРП является автотранспорт, самоходные буровые установки и др. техника.

Вопросы охраны атмосферного воздуха от загрязнения подробно будут освещены в проекте ОВОС.

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

В целях уменьшения выбросов от работающей техники будут выполняться следующие мероприятия:

1. сокращение до минимума работы бензиновых и дизельных агрегатов на холостом ходу;

2. регулировка топливной аппаратуры дизельных двигателей; 3. движение автотранспорта на оптимальной скорости.

Для уменьшения выбросов в атмосферу будут производиться систематические профилактические осмотры и ремонты двигателей, проверка токсичности выхлопных газов.

Загрязнение атмосферы пылеобразующими частицами при проходке горных выработок незначительно.

## **7.2 Рекультивация нарушенных земель**

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

Восстановление нарушенных земель направлено на устранение неблагоприятного влияния ГРР на окружающую среду, улучшение санитарно-гигиенических условий жизни населения, сохранение эстетической ценности ландшафтов. Рекультивации подлежат все участки площади, нарушенные в процессе работ.

В связи с тем, что ГРР осуществляются выработками малого сечения (скважины, каналы), расположенными на расстоянии 100-200 м друг от друга, нарушения земель не будут иметь ландшафтного характера.

С целью уменьшения площади нарушенных земель при проходке горных выработок на склонах не будут строиться подъездные пути. При проходке горных выработок плодородный слой будет складироваться отдельно от торфов и песков.

После проведения полного комплекса исследований (бороздовое, технологическое опробование, отбор сколков на шлифы и аншлифы) горные выработки будут ликвидированы путем засыпки. Работы по ликвидации и рекультивации будут проводиться в следующем порядке: сначала они засыпаются вынудой породой, затем наносится и разравнивается плодородный слой.

Буровые работы будут проводиться с соблюдением мер, обеспечивающих сохранение почв для сельскохозяйственного применения. При производстве

работ не используются химические реагенты, Все механизмы обеспечиваются маслоулавливающими поддонами. Заправка механизмов и автотранспорта топливом будет производиться из автозаправщика. После проведения работ с участков будут удалены все механизмы, оборудование и отходы производства.

Направление рекультивации сельскохозяйственное. Восстановленные участки могут использоваться под пастбища. Технический этап рекультивации является частью единого технологического процесса, поэтому засыпка выработок и нанесение потенциально-плодородного слоя производится параллельно с другими работами.

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

В местах планируемого строительства полевых лагерей естественных водотоков и водоемов нет, а подземные воды перекрыты мощным покровом водоупорных суглинков и глин. В связи с этим отрицательное влияние на поверхностные и подземные воды проектируемые работы оказывать не будут, и попадание ГСМ, нечистот в них исключено.

Во избежание загрязнения поверхностных вод бытовыми отходами все производственные, жилые и хозяйственные помещения будут располагаться не ближе 500 м от водоемов.

В пределах водоохраных зон и полос водотоков (рек, озер) буровые и горные работы проводиться не будут.

Для промывки бороздовых проб предусматривается завоз воды водовозкой. Вода после промывки проб будет поступать в отстойник, аналогичный используемому при буровых работах. Сброса воды в реки не предусматривается.

### **7.4 Мониторинг окружающей среды**

Производственный мониторинг окружающей среды организуется в соответствии с Экологическим кодексом Республики Казахстан.

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

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

Программа производственного мониторинга включает следующие основные направления:

- контроль выбросов в атмосферный воздух;
- контроль состояния подземных вод;

- контроль загрязнения почв и грунтов отходами производства и потребления. В нормальных условиях характер контроля планово-периодический. В аварийных – оперативный. Участок проектируемых работ будет обслуживаться собственной службой техники безопасности.

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

Выполнение работ будет реализовываться в строгом соответствии с требованиями:

- Закона Республики Казахстан «О гражданской защите» № 188-V ЗРК от 11 апреля 2014 года (Астана, Акорда);
- «Кодекс о недрах и недропользовании» РК от 27.12.2017г.;
- Закона РК «О безопасности машин и оборудования» № 305 от 21.07.2007г.;
- СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектно-сметной документации на строительство» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 25.07.2025 г.);
- «ПОПБ для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», утвержденных приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 30.12.2014 г. № 342;
- Технического регламента «Требования к безопасности процессов разработки рудных, нерудных и россыпных месторождений открытым способом», утвержденного Постановлением Правительства РК от 26 ноября 2009 года № 1939;
- «Правил идентификации опасных производственных объектов», утвержденных приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 30.12.2014 г. № 353;
- «Правил определения общего уровня опасности опасного производственного объекта», утвержденных Приказом и.о. Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 26 декабря 2014 года № 300 (зарегистрированы в Министерстве юстиции Республики Казахстан 12 февраля 2015 года № 10242);
- Об утверждении Санитарных правил "Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения" Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 3 августа 2021 года № ҚР ДСМ-72.
- Об утверждении «Правил пожарной безопасности» Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 21 февраля 2022 года № 55;
- Об утверждении технического регламента "Общие требования к пожарной безопасности" Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 17 августа 2021 года № 405.;
- СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;
- Об утверждении «Правил устройства электроустановок» Приказ Министра энергетики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года № 230.;
- Норм технологического проектирования горнодобывающих предприятий с открытым способом разработки (методические рекомендации), согласованных приказом Комитета по государственному контролю за

чрезвычайными ситуациями и промышленной безопасностью Республики Казахстан от «4» декабря 2008 года № 46.

Безопасность ведения работ обеспечивается посредством:

-установления и выполнения обязательных требований промышленной безопасности;

- допуска к применению на опасных производственных объектах технологий, технических устройств, материалов, прошедших процедуру подтверждения соответствия нормам промышленной безопасности;

- государственного контроля, а также производственного контроля в области промышленной безопасности.

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

## **8.1 Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности**

Производственный контроль в области промышленной безопасности осуществляется должностными лицами службы производственного контроля в целях максимально возможного снижения риска вредного воздействия опасных производственных факторов на работников, население, попадающее в расчетную зону распространения чрезвычайной ситуации, окружающую среду. Данный контроль выполняется на основе нормативного акта о производственном контроле в области промышленной безопасности, утверждаемого приказом руководителя организации.

Нормативный акт содержит права и обязанности должностных лиц организации, осуществляющих производственный контроль в области промышленной безопасности.

При проведении геологоразведочных работ разрабатывается положение о производственном контроле.

Положение должно включать полномочия лиц, осуществляющих контроль за реализацией требований норм промышленной безопасности. Закрепление функций и полномочий лиц, осуществляющих производственный контроль, оформляется приказом по организации.

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

инструмента, предохранительных устройств и ограждений, средств индивидуальной защиты, знакомится с записями в журнале сдачи и приемки смены, принимает меры по устранению обнаруженных нарушений правил техники безопасности.

В случае невозможности устранения нарушений, угрожающих жизни и здоровью рабочих своими силами, исполнитель приостанавливает работу и немедленно сообщает об этом непосредственному руководителю работ, а также сообщает ему и лицу технического надзора обо всех несчастных случаях, авариях и неполадках в работе оборудования. Лично информирует принимающего смену и непосредственно руководителя работ о состоянии охраны труда и техники безопасности на рабочем месте.

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

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

С целью уменьшения риска аварий предусматриваются следующие мероприятия:

- обучение персонала безопасным приемам труда;
- ежеквартальный инструктаж персонала по профессиям;
- ежегодное обучение персонала на курсах переподготовки;
- периодическое обучение и инструктаж рабочих и ИТР правилам пользования первичными средствами пожаротушения;
- производство горных и буровых работ в строгом соответствии с техническими решениями проекта.

Таблица 8.1.

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

№ п/п	Наименование мероприятий	Периодичность выполнения	Ответственный
1	Провести предварительный осмотр местности на участке работ.	до начала работ	Комиссия
2	Проверка наличия у работников документов на право ведения работ, управления машинами механизмами	до начала работ	Зам.технического директора по ТБ
3	Проведение медицинского осмотра работников на профессиональную пригодность на выполнение работ	до начала работ	
4	Проведение обучения персонала правилам техники с отрывом от производства (5 дней – 40 часов) с выдачей инструкции по технике безопасности	до начала работ	Зам.технического директора по ТБ
5	Проверка знаний техники безопасности со сдачей экзаменов по разработанным и утвержденным экзаменационным билетам	до начала работ	Зам.технического директора по ТБ
6	Повторный инструктаж рабочих по технике безопасности и правилам эксплуатации оборудования	один раз в три месяца	Нач. участка, Зам. технического директора по ТБ
7	Обеспечение спец. одеждой и защитными средствами против кровососущих насекомых	до начала работ	Нач. участка, Зам. технического директора по ТБ
8	Обеспечение нормативными документами по охране труда и технике безопасности обязательными для исполнения	до начала работ	Нач. участка
9	Обеспечение устойчивой связью с базой предприятия	постоянно	Нач. участка
10	Обеспечение участка работ душевой и раздевалкой для спец. одежды и обуви.	постоянно	Нач. участка
11	Строительство туалета	до начала работ	Нач. участка
12	Обеспечение помещением для отдыха и приема пищи	постоянно	Нач. участка Нач. участка
13	Обеспечение организации горячего питания на участке работ	постоянно	Нач. участка
14	Обеспечение питьевой водой	постоянно	Нач. участка

15	Установка контейнера для сбора ТБО и периодическая их очистка постоянно	постоянно	Нач. участка
16	Все объекты обеспечить первичными средствами пожаротушения.	постоянно	Нач. участка
17	Обеспечить всех работников инструкциями по технике безопасности по профессиям.	постоянно	Зам. технического директора по ТБ
18	Оказывать постоянное содействие лечебным учреждениям в проведении оздоровительных мероприятий.	постоянно	Зам. технического директора по ТБ
19	Проводить воспитательную работу среди работников по укреплению трудовой и производственной дисциплины, информировать всех работников участка о случаях производственного травматизма.	постоянно	Зам. технического директора по ТБ

Таблица 8.2

### Система контроля за безопасностью на объекте

№ п/п	Наименование служб	Количество	Численность (человек)
1	Технический надзор	1	2
2	Техники безопасности	1	1
3	Противоаварийные силы	1	5
4	Противопожарная	1	нет

Таблица 8.3

### Мероприятия по повышению промышленной безопасности

№ п/п	Наименование мероприятий	Сроки выполнения	Ожидаемый эффект
1	Модернизация геологоразведочного оборудования	по графику	Снижение риска травматизма при ведении горных работ
2	Монтаж и ремонт оборудования	по графику ППР	Увеличение надежности работы оборудования
3	Модернизация системы оповещения. Оборудование геологоразведочной техники сотовой связью.	2026 г.	Повышение надежности оповещения при авариях
4	Обновление запасов средств защиты персонала и населения в зоне возможного поражения	в соответствии с нормами эксплуатации средств индивидуальной защиты	повышение надежности защиты персонала

## **8.2 Мероприятия по технике безопасности и охране труда**

Специфика проведения геологоразведочных работ, наличие особых условий, определяют организацию работ и мероприятия по технике безопасности охране труда и промсанитарии на участке работ.

Обеспечение санитарно-гигиенических условий труда работающих производится выделением групп производственных процессов. Мероприятия по охране труда и промсанитарии осуществляются согласно действующим нормам и правилам, с применением функциональной окраски систем сигнальных цветов и знаков безопасности.

При поступлении на работу, в обязательном порядке, проводится обучение и проверка знаний техники безопасности всех работников. Лица, поступившие на геологоразведочные работы, проходят с отрывом от производства, обучение по промышленной безопасности по программам 40 и 10 часов. Они должны быть обучены безопасным методам ведения работ, правилам оказания первой медицинской помощи и сдать экзамены комиссии под председательством главного инженера предприятия.

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

К техническому руководству геологоразведочными работами допускаются лица, имеющие законченное высшее или среднее горнотехническое образование с правом ответственного ведения горных работ и сдавшие экзамен на знание ПБ.

На участке работ организуется полевой лагерь, предназначенный для проживания и отдыха рабочих, укрытия от непогоды, оборудованный средствами оказания первой медицинской помощи и противопожарным инвентарем.

Питание работников будет организовано в столовой полевого лагеря.

Эвакуация заболевших и пострадавших при несчастных случаях во время работы осуществляется согласно плану, утвержденного руководителем предприятия, автомобильным транспортом.

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

### **8.2.1 Общие положения по работе с персоналом**

Все, вновь принимаемые на работу инженерно-технические работники, технический персонал и рабочие, проходят обязательный медицинский осмотр.

Повторный медицинский осмотр будет проводиться один раз в год.

Допуск к работе вновь принятых и переведенных на другую работу будет осуществляться после инструктажа, стажировки на рабочем месте и проверки знаний согласно профилю работы.

Обучение рабочих ведущих профессий, их переподготовка будут производиться в г. Караганда. Рабочие бригады, в которых предусматривается совмещение производственных профессий, должны быть обучены всем видам работ, предусмотренных организацией труда в этих бригадах.

Рабочие и ИТР в соответствии с утвержденными нормами должны быть обеспечены специальной одеждой, обувью, снаряжением и обязаны пользоваться индивидуальными средствами защиты: предохранительными поясами, касками, защитными очками, рукавицами, ботинками, перчатками, респираторами, соответственно профессии и условиям работ.

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

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

При выполнении задания группой в составе двух и более человек один из них должен быть назначен старшим, ответственным за безопасное ведение работ, что фиксируется записью в журнале раскомандировки. Его распоряжения обязательны для всех членов группы.

Старший в смене при сдаче смены обязан непосредственно на рабочем месте предупредить принимающего смену, и записать в журнал сдачи-приемки смены об имеющихся неисправностях оборудования, инструмента и т. п. Принимающий смену должен принять меры к их устранению.

Запрещается допускать к работе лиц в нетрезвом состоянии.

Запрещается при работе с оборудованием, смонтированным на транспортных средствах, во время перерывов располагаться под транспортными средствами, в траве, кустарнике и др. не просматриваемых местах.

Запрещается прием на работу лиц моложе 16 лет.

При приеме на работу с рабочими и ИТР проводится вводный инструктаж по ТБ. При проведении новых видов работ, внедрении новых технологических процессов, оборудования, машин и механизмов; при наличии в организации несчастных случаев или аварий, в случае обнаружения нарушений ТБ с работниками должен быть проведен дополнительный инструктаж

## **8.2.2 Полевые геологоразведочные работы**

Все геологоразведочные работы производятся по утвержденным проектам.

Все объекты геологоразведочных работ (участки буровых, горноразведочных работ), обеспечиваются круглосуточной системой связи с офисом предприятия.

Работники и специалисты обеспечиваются специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной и коллективной защиты соответственно условиям работ.

Каждый работающий, заметивший опасность, угрожающую людям, принимает зависящие от него меры для ее устранения и сообщает об этом лицу контроля.

Лицо контроля принимает меры к устранению опасности; при невозможности устранения опасности – прекращает работы, выводит работающих в безопасное место и ставит в известность старшего по должности.

Лица в состоянии алкогольного, наркотического или токсического опьянения, в болезненном состоянии к работе не допускаются.

В геологических организациях устанавливается порядок доставки пострадавших и заболевших с участков полевых работ в ближайшее лечебное учреждение.

Расследование аварии, несчастного случая, произошедшего вследствие аварии на опасном производственном объекте, проводится комиссией. В состав комиссии по расследованию аварии и несчастного случая, произошедшего вследствие аварии на опасном производственном объекте, включаются представители организации, эксплуатирующей опасный производственный объект, могут быть приглашены представитель местного исполнительного органа и представитель профессиональной аварийно-спасательной службы или формирования. Расследование аварии и составление документов проводится в соответствии с законодательными и нормативными актами.

Работники полевых подразделений обучаются приемам, связанным со спецификой полевых работ в данном районе, методам оказания первой помощи при несчастных случаях и заболеваниях, мерам предосторожности от ядовитой флоры и фауны, способам ориентирования на местности и подачи сигналов безопасности.

Проведение маршрутов. При проведении маршрутных работ: - запрещается проведение одиночных маршрутов.

- все поисковые маршруты регистрируются в специальном журнале. - старший маршрутной группы должен назначаться из числа ИТР.

- все работники должны быть проинструктированы о правилах передвижения в маршруте применительно к местным условиям.

- в маршруте каждому работнику необходимо иметь спец одежду.

- запрещается выход в маршрут при неблагоприятном прогнозе погоды и наличии штормового предупреждения.

- запрещается спуск в старые горные выработки, расчистка завалов и др.

Каждая маршрутная группа должна состоять не менее чем из двух человек: геолог и маршрутный рабочий. Во главе маршрутной группы назначается геолог, имеющий достаточный опыт работ в полевой геологии. Между людьми должна постоянно поддерживаться зрительная или голосовая связь для оказания в случае необходимости взаимной помощи. Передвижение и работа при сильном ветре и сплошном тумане запрещается. Во время дождей и снегопадов и вскоре после них не следует передвигаться по осыпям, узким тропам, скальным и травянистым склонам и другим опасным участкам. Если группа в маршруте будет застигнута непогодой, нужно прервать маршрут, укрывшись в безопасном месте. В случае экстренной ситуации, когда один член маршрутной группы не способен двигаться, оставшиеся сотрудники маршрутной группы оказывают пострадавшему медицинскую помощь, укрывают его максимальным количеством теплой одежды и принимают все меры для вызова спасательной группы. Оставлять пострадавшего или заболевшего работника в одиночестве категорически запрещается!

Эксплуатация оборудования, аппаратуры и инструмента. Оборудование, инструменты аппарата эксплуатируются в соответствии с нормативной технической документацией изготовителя.

Управление буровыми станками, подъемными механизмами, горнопроходческим оборудованием, геофизической и лабораторной аппаратурой, обслуживание двигателей, компрессоров, электроустановок, сварочного и другого оборудования производится лицами, имеющими удостоверение, дающее право на производство этих работ.

Организации, эксплуатирующие оборудование, механизмы, аппаратуру и контрольно-измерительные приборы (далее – КИП), имеют паспорта, в которые вносятся данные об их эксплуатации и ремонте.

Засостоянием оборудования устанавливается постоянный контроль, периодичность контроля и лица, осуществляющие контроль, устанавливаются положением о производственном контроле.

Перед пуском механизмов, включением аппаратуры, приборов убедиться в их исправности и в отсутствии людей в опасной зоне, дать предупредительный сигнал. Все работники обязаны знать значение установленных сигналов.

При осмотре и текущем ремонте механизмов их приводы выключены, приняты меры, препятствующие их ошибочному или самопроизвольному включению, а у пусковых устройств выставлены или вывешены предупредительные плакаты «Не включать – работают люди».

Не допускается:

1) эксплуатировать оборудование, механизмы, аппаратуру и инструмент при нагрузках (давлении, силе тока, напряжении и прочее), превышающих допустимые нормы по паспорту;

2) применять не по назначению, использовать неисправное оборудование, механизмы, аппаратуру, инструмент, приспособления и средства защиты;

3) оставлять без присмотра работающее оборудование, аппаратуру, требующие при эксплуатации постоянного присутствия обслуживающего персонала;

4) производить работы при отсутствии или неисправности защитных ограждений; 5) обслуживать оборудование и аппаратуру в не застегнутой спецодежде или без

нее, с шарфами и платками со свисающими концами. Во время работы механизмов не допускается:

1) подниматься на работающие механизмы или выполнять, находясь на работающих механизмах, какие-либо работы;

2) ремонтировать их, закреплять какие-либо части, чистить, смазывать движущиеся части вручную или при помощи непредназначенных для этого приспособлений;

3) тормозить движущиеся части механизмов, надевать, сбрасывать, натягивать или ослаблять ременные, клиноременные и цепные передачи, направлять канат или кабель на барабане лебедки при помощи ломов (ваг и прочее), и непосредственно руками;

4) оставлять на ограждениях какие-либо предметы;

5) снимать ограждения или их элементы до полной остановки движущихся частей;

6) передвигаться по ограждениям или под ними;

7) входить за ограждения, переходить через движущиеся не огражденные канаты или касаться их.

Инструменты с режущими кромками или лезвиями обязательно переносить и перевозить в защитных чехлах или сумках.

Возможность работы геологоразведочного оборудования в соответствующих условиях или среде (с указанием параметров и категорий) отражается в паспорте.

Организации, эксплуатирующие геологоразведочное оборудование, при обнаружении в процессе технического освидетельствования, монтажа или эксплуатации несоответствия оборудования требованиям промышленной безопасности, недостатков в конструкции или изготовлении прекращают эксплуатацию и направляют заводу-изготовителю акт-рекламацию.

Работа в полевых условиях. Геологоразведочные работы, проводимые в полевых условиях, в том числе сезонные, планируются и выполняются с учетом природно-климатических условий и специфики района работ.

Полевые подразделения обеспечиваются:

1) полевым снаряжением, средствами связи и сигнализации, коллективными и индивидуальными средствами защиты, спасательными средствами и медикаментами согласно перечню, утверждаемому техническим руководителем организации, с учетом состава и условий работы;

2) топографическими картами и средствами ориентирования на местности.

При проведении работ в районах, где имеются кровососущие насекомые (клещи, комары, мошки и так далее), работники полевых подразделений

обеспечиваются соответствующими средствами защиты (спецодежда, репелленты, пологи и другие средства).

До начала полевых работ на весь полевой сезон должны быть:

1) решены вопросы обеспечения полевых подразделений транспортными средствами, материалами, снаряжением и продовольствием;

2) разработан календарный план и составлена схема отработки площадей, участков, маршрутов с учетом природно-климатических условий района работ.

3) разработан план мероприятий по промышленной безопасности, технологические регламенты;

4) определены продолжительность срока полевых работ, порядок и сроки возвращения работников с полевых работ.

Выезд полевого подразделения на полевые работы допускается после проверки готовности его к этим работам.

Состояние готовности оформляется актом.

Все выявленные недостатки устраняются до выезда на полевые работы. Транспортировка грузов и персонала. При эксплуатации автотранспорта должны

выполняться «Правила дорожного движения». Движение транспортных средств на участке работ и за его пределами должно осуществляться по маршрутам, утвержденным руководителем работ, при необходимости – согласовываться с инспекторами дорожной полиции.

Полевые работы предусмотрено проводить по системе вахтовых заездов. Доставка из полевого лагеря к месту работ ИТР и рабочих будет осуществляться вахтовой машиной. Транспортировка будет проводиться согласно действующей «Инструкции безопасной перевозки людей вахтовым транспортом». Перед выездом, водителям и рабочим, выезжающим на участок, проводится инструктаж. Предусматривается также круглосуточное дежурство на участке работ вахтового автотранспорта. Водителю, заступившему на дежурство, выдается маршрутная карта, в которой показаны основные ориентиры, а также опасные для движения участки (закрытые повороты, крутые спуски, подъемы заболоченные участки и т. д.).

Состояние дорог на участке будет контролироваться начальником участка и ИТР по графику. По трассе будут расставлены соответствующие знаки (поворот, крутой спуск, въезд запрещен и т.д.).

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

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

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

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

Перевозка людей должна производиться на транспортных средствах, специально предназначенных для этой цели.

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

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

При погрузочно-разгрузочных работах запрещается находиться на рабочей площадке лицам, не имеющим прямого отношения.

Проходка горных выработок с поверхности. Проведение выработок с отвесными бортами без крепления допускается в устойчивых породах на глубину не более 2 м.

Руководитель горных работ следит за состоянием забоя, бортов шурфов и траншей. При угрозе обрушения пород работы прекращаются, а людей и механизмы отводят в безопасное место.

Не допускается при работе горнопроходческого, бурового и землеройно-транспортного оборудования находиться в опасной зоне действия рабочих органов и элементов их привода (канатов, цепей, лент, штоков и тому подобное). Опасная зона определяется технологическим регламентом, проектом и при необходимости обозначается на местах ведения работ флажками, плакатами или другими средствами.

Минимально допустимое расстояние от края откоса до колеса (гусеницы) самоходного горнопроходческого, бурового и землеройно-транспортного оборудования определяется проектом организации работ и технологическим регламентом.

В нерабочее время горнопроходческое, буровое и землеройно-транспортное оборудование проводится в безопасное транспортное состояние и принимаются меры, исключающие пуск оборудования посторонними лицами.

Мероприятия по технике безопасности при бурении скважин. Работы по бурению скважины могут быть начаты только при наличии геолого-технического наряда и после оформления о приеме буровой установки в эксплуатацию.

При бурении скважин буровыми установками акт о приемке установки в эксплуатацию составляется перед началом полевых работ.

Монтаж, демонтаж буровых установок. Оснастка талевого системы и ремонт кронблока мачты, не имеющей кронблочной площадки, производятся при опущенной мачте с использованием лестниц-стремянки или специальных площадок с соблюдением требований по ГРП.

Буровые установки. Передвижение буровых установок производится под руководством лица контроля. Лицу контроля (руководителю работ) выдаются

утвержденный план и профиль трассы перемещения буровой установки с указанными на нем участками повышенной опасности.

При передвижении буровых установок все предметы, оставленные на них и могущие переместиться, закрепляются. Нахождение людей на передвижаемых буровых установках не допускается.

При механическом колонковом бурении запрещается:

- работать на буровых станках со снятыми или неисправными ограждениями;
- оставлять свечи не заведенными на палец мачты;
- поднимать бурильные, колонковые и обсадные трубы с приемного моста и спускать их при скорости движения элеватора, превышающей 1,5 м/сек;
- перемещать в шпинделе бурильные трубы во время вращения шпинделя и при включенном рычаге подачи;
- свинчивать и развинчивать трубы во время вращения шпинделя;
- при извлечении керна из колонковой трубы поддерживать руками снизу колонковую трубу, находящуюся в подвешенном состоянии;
- проверять рукой положение керна в подвешенной колонковой трубе; - извлекать керн встряхиванием колонковой трубы лебедкой станка.

Крепление скважин. Перед спуском или подъемом колонны обсадных труб буровой мастер проверяет исправность оборудования, талевого системы, инструмента, КИП.

Обнаруженные неисправности устраняются до начала спуска или подъема труб. Секции колонны обсадных труб при их подъеме с мостков свободно проходят в

буровую вышку.

Не допускается в процессе спуска и подъема обсадных труб: 1) свободное раскачивание секции колонны обсадных труб;

2) удерживать от раскачивания трубы непосредственно руками;

3) поднимать, опускать и подтаскивать трубы путем охвата их канатом;

4) затаскивать и выносить обсадные трубы массой более 50 кг без использования трубной тележки.

Не допускается при калибровке обсадных труб перед подъемом над устьем скважины стоять в направлении возможного падения калибра.

Перед вращением прихваченной колонны труб вручную ключами и другими инструментами машинист сначала выбирает слабинку подъемного каната, а при вращении труб наготове в любой момент тормозит произвольное их опускание.

Не допускается при извлечении труб одновременная работа лебедкой и гидравликой станка.

Предохранение от загрязнения горюче-смазочными материалами. Эксплуатация бурового оборудования, экскаваторов, автосамосвалов и другой вспомогательной техники требует использования дизельного топлива, бензина и смазочных материалов.

Заправка буровых установок, погрузчика и бульдозера топливом и маслами предусматривается на специальной площадке передвижным

топливозаправщиком, снабженным специальными наконечниками на наливных шлангах, масло улавливающими поддонами и другими приспособлениями, предотвращающими потери. Заправка транспорта будет осуществляться на ближайшей АЗС.

Промасленные обтирочные отходы передаются организации, осуществляющей заправку техники.

Опробовательские работы. Работы по отбору проб в горных выработках выполняются с соблюдением требований безопасности, предусмотренных требованиями промышленной безопасности при ГРР.

При отборе и ручной обработке проб пород и руд средней и высокой крепости применяются защитные очки.

При отборе проб в выработках, пройденных на крутых склонах, применяют меры по защите от падения кусков породы со склона и бортов выработки (предохранительные барьеры, защитные щиты).

При одновременной работе двух или более пробоотборщиков на одном уступе расстояние между участками их работ не менее 1,5 м.

Мероприятия по технике безопасности при выполнении геофизических (электроразведочных) работ. К производству геофизических работ будут допускаться лица, прошедшие медосмотр, инструктаж и сдавшие экзамен по ТБ.

Инструктаж на рабочем месте проводит инженерно-технический работник ответственный за проведение работ. По окончании инструктажа в журнале регистрации инструктажа на рабочем месте делается запись о проведении инструктажа, обязательно указывается дата проведения и подписью инструктируемого и инструктирующего.

Общие требования безопасности:

- руководство геофизическими работами возложено на инженеров или техников геофизиков, имеющих достаточный стаж.

- работники, занятые на электроразведочных работах, обязаны знать основные требования техники безопасности при работе с электрическим током и уметь оказывать первую помощь пострадавшему от поражения током.

- руководитель работ обязан ознакомить персонал геофизического отряда с техникой работы на токовой линии и заземлением на приборах.

- к работе с геофизической аппаратурой могут быть допущены только лица, обладающие необходимым минимумом технических знаний и не страдающие болезнями, при которых противопоказана работа на агрегатах и линиях, находящихся под высоким напряжением.

- персонал электроразведочного отряда должен быть обеспечен необходимыми защитными средствами, в том числе диэлектрическими перчатками и диэлектрической обувью. Защитные (изолирующие) средства необходимо подвергать периодической проверке в отношении их пригодности для работы с электрическим током, напряжение которого превышает 36 вольт. При производстве электрометрических измерений с напряжением свыше 100 вольт необходимо наличие на питающих электродах по двое рабочих, чтобы

они могли оказать помощь друг другу в случае травмирования электрическим током.

Требования безопасности перед началом работы:

- перед началом работ проверяется комплектность оборудования, исправность проводов и пикетов для заземления, а также наличие и исправность защитных средств.

- при производстве измерений присутствие посторонних лиц вблизи заземлений запрещается.

Требования безопасности во время работы:

- укладка линии должна производиться так, чтобы была исключена возможность случайных прикосновений к проводам; в случае невозможности соблюдения этого требования необходимо выставлять охрану на участках, где возможно повреждение линии или случайное прикосновение к ней.

- при пересечении грунтовых дорог провод должен закапываться в землю, а при пересечении шоссейных дорог с твердым\* покрытием подвешиваться на шестах высотой не менее 4 м, с выставлением предупредительных знаков.

- в местах сближения с высоковольтными линиями электропередачи разнос электроразведочной линии следует осуществлять не вдоль, а поперек ВВЛ, прокладывая провода от ВВЛ не ближе двойной высоты опор ЛЭП.

Не допускается производить измерения под существующими высоковольтными линиями электропередачи.

- электроразведочная аппаратура может находиться под напряжением, не превышающем 300-400 вольт. При использовании напряжения свыше 200 вольт оператор обязан регулярно проверять исправность линии и аппаратуры и своевременно оповещать весь персонал отряда о включении тока высокого напряжения.

- корпус аппаратуры и все устройства, включающие ток высокого напряжения, должны быть надежно заземлены. Сопротивление заземления не должно превышать 10 ом. Качество заземления должно проверяться на каждой точке работы.

- ввиду опасности травмирования электрическим током запрещается собирать, разбирать, исправлять монтажные схемы аппаратуры и проводов, а также прикасаться к контактам и другим деталям электроустановок, находящихся под напряжением.

- при включении (выключении) разъёмных соединений запрещается держаться за провода.

- монтажные провода, приборы и электрооборудование должны содержаться в чистоте.

- питающая линия и ее соединения должны иметь исправную и надежную изоляцию, препятствующую утечке тока. Сопротивление изоляции должно быть не менее 600 мегом на 1 км линии. Не допускается производство измерений при неисправной изоляции, а также в период грозы.

- при проверке питающей линии на утечку тока запрещается пользоваться напряжением свыше 100 вольт в сырую погоду и свыше 300 вольт в сухую погоду.

- во время проверки питающей линии на утечку тока путем отключения провода от заземления, с последующим включением напряжения в линию, концы провода следует поднимать в воздух только с помощью приспособления, изолирующего работника от провода.

- о включении электрического тока оператор обязан своевременно оповестить весь персонал отряда. Прежде чем дать команду о включении тока в питающую линию, оператор обязан:

а) подготовить аппаратуру к измерениям;

б) проинструктировать весь персонал о порядке производства замеров; в) проверить питающую линию на отсутствие утечки тока;

г) убедиться в установке рабочего заземления.

- после получения распоряжения о начале измерений всем работникам, находящимся около заземлений, следует удалиться от них на расстояние не менее 2-3 м и не приближаться к ним до получения разрешения от оператора.

- при переходе от одного заземления к другому необходимо отдавать четкие распоряжения и требовать повторения распоряжения во избежание возможных ошибок.

- для извлечения электродов пикетов заземления из грунта надлежит пользоваться специальными ключами, имеющими изоляцию.

- изолирование отдельных участков, сращивание проводов и тому подобные операции на питающей линии разрешается производить только при отсутствии напряжения. Работник, находящийся у источников питания, заранее предупреждается о необходимости отключения неисправных участков для проведения ремонтных работ.

- по окончании измерений, во время перерывов в работе, а также при переездах источники электропитания должны быть отключены от приборов.

Требования безопасности в аварийных ситуациях

- Работы по ликвидации аварий должны производиться только под непосредственным руководством руководителя работ.

- Прежде чем приступить к ликвидации аварии, нужно:

точно определить положение инструмента, оставшегося на месте работы; подобрать соответствующий аварийный инструмент;

наметить способ ликвидации аварии.

- Если произошел несчастный случай необходимо оказать первую необходимую медицинскую помощь при необходимости доставить пострадавшего в ближайшее медицинское учреждение.

- О каждом несчастном случае пострадавший или очевидец должен сообщить руководителю партии, после оказания доврачебной помощи, при необходимости, доставить пострадавшего в медицинское учреждение. По возможности сохранить обстановку на месте происшествия.

- При обнаружении возможной опасности предупредить работающий персонал и немедленно сообщить руководителю работ.
- Принять меры для недопущения дальнейшего развития аварийной ситуации. Требования безопасности по окончании работы
  - Снять средства индивидуальной защиты.
  - Убрать инструмент и оборудования в специальные места для исключения доступа к ним посторонних лиц.
  - Обо всех замечаниях сообщить руководителю работ.

### 8.2.3 Противопожарные мероприятия

Пожарную безопасность на участке работ и рабочих местах обеспечивают мероприятия в соответствии с требованиями «Правил пожарной безопасности», утвержденных Постановлением Правительства Республики Казахстан от 9 октября 2014 года № 1077.

Дежурные вагоны обеспечиваются первичными средствами пожаротушения. Помимо противопожарного оборудования дежурного вагона, на промплощадке будут размещены пожарные щиты со следующим минимальным набором пожарного инвентаря, шт.: топоров – 2; ломов и лопат – 2; багров железных – 2; ведер, окрашенных в красный цвет – 2; огнетушителей – 2.

Первичные средства пожаротушения охарактеризованы в таблице 8.4

Таблица 8.4

#### Перечень основного необходимого оборудования для обеспечения промышленной безопасности и охраны труда

Наименование инвентаря и оборудования	Тип, модель
Огнетушители:	
- для экскаватора и автосамосвалов	ОУ-5 (ПО-4М)
- для специальных автомашин	ОП-5ММ
- для хозяйственных машин	ОП-10А
- служебного вагона	ОУ-2,3
Аптечка первой помощи переносная	
Каска защитная ГОСТ 12.4.091-80	«Шахтер»
Противошумные наушники	ВЦНИИОТ-2М
Защитные очки ГОСТ 12.4.03-85	ЗП 1-80-У
	ЗН 8-72-У
Пояс предохранительный монтерский	Тип I
Противопыльные респираторы «Лепесток-200»	Тип II
Резиновые диэлектрические изделия:	ШБ-1
- сапоги формовые ГОСТ 133-85-79	ЭН
- боты формовые ГОСТ 133-85-78	ЭВ
- перчатки на 6-10 кВ в комплекте с переносным заземлением	ЭН, ЭВ
- коврики	
Бачки-фонтанчики для питьевой воды емкостью 20-30 л	

Фляги индивидуальные алюминиевые для питьевой воды емкостью 0,8-1,0 л	
---	--

#### **8.2.4 Производственная санитария, режим труда и отдыха**

Полевые работы будут выполняться из временного полевого лагеря, который будет базироваться непосредственно на участке работ. На территории лагеря будут установлены специально оборудованные вагончики. В зависимости от состава и объемов работ в лагере будет находиться от 5 до 15 человек, в среднем – 10 человек. Режим работы в поле, преимущественно, сезонный, с заездами сотрудников вахтами. Выезд на полевые работы оформляется приказом. Срок вахты 15 дней, межвахтового отдыха – 15 дней, (п.2 ст.212 ТК РК).

Для обеспечения освещения полевого лагеря будет использоваться дизельный генератор. Расход топлива составит 1 л в час, время работы – 5 часов в сутки.

Возле стоянки автотранспорта предполагается, также установить 10-ти местную палатку. Она будет служить помещением для пробораборки, керносклада и других хозяйственных нужд.

Снабжение полевых лагерей технической водой будет осуществляться из ближайшего населенного пункта, для питьевого водоснабжения и приготовления пищи проектом предусматривается завоз питьевой воды раз в 2-3 дня. В целом, на 1 человека ежедневно будет завозиться 15 литров питьевой воды. Водоотведение планируется в септик с противомембранной фильтрацией.

Стирка грязной одежды будет осуществляться в ближайшем населенном пункте. Каждый работник обеспечивается чистыми постельными принадлежностями и комплектом рабочей одежды. Для утилизации бытовой мусор будет собираться во временный металлический контейнер и вывозиться специальным автотранспортом для утилизации по договору с коммунальными службами.

Организация лагеря. Место для установки лагеря будет определяться начальником участка. Площадки очищаются от травы и камней. Кротовины и норки грызунов засыпаются. Вагончики окапываются канавой для стока воды. Запрещается располагать лагерь на дне ущелий и сухих русел, затопляемых, обрывистых и легко размываемых берегах.

Схема расположения лагеря представлена на рисунке 8.1.



**Рис. 8.1** Принципиальная схема расположения полевого лагеря

Расстояние между жилыми и производственными зданиями (вагончики, домики и др.) при установке в них отопительных печей должно быть более 10 м.

Для обеспечения санитарно-гигиенических норм, обеспечения бытовых условий предусмотрены жилые вагончики, палатки, столовая, душ, биотуалет.

При расположении лагеря в районе обитания клещей и ядовитых змей должен производиться обязательный личный осмотр и проверка спальных принадлежностей перед сном.

Запрещается перемещение лагеря на новое место без заблаговременного уведомления о координатах точном месторасположении нового лагеря.

Запрещается самовольный уход работников из лагеря, с места работы.

Отсутствие работника или группы работников в лагере в установленный срок по неизвестным причинам является чрезвычайным происшествием, требующим принятия мер для розыска отсутствующих.

Территория вокруг полевого лагеря должна быть очищена от сухой травы, валежника, кустарника и деревьев в радиусе 15 м.

По границам этих территорий необходимо проложить минерализованную полосу шириной не менее 1,4 м и содержать ее в течение пожароопасного сезона в очищенном состоянии.

Запрещается загрязнять территорию горючими жидкостями.

Вырубка деревьев и кустарника должна проводиться по согласованию с органами лесного хозяйства, на территории которых ведутся работы.

На месте работ не реже одного раза в 3 дня организуется баня.

## ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В итоге выполнения планируемых работ ожидается выявление рудного объекта коммерческого значения, а именно – месторождения золота и полиметаллических руд. Пути к открытию месторождения являются:

- Тщательное изучение, анализ и оценка качества и прогностических возможностей исторических геолого-поисковых (геофизических, геохимических и собственно геологических) материалов по лицензионной площади (камерально-предполевая подготовка работ)

- В полевой период, используя буровые работы, поисковые геологические маршруты, выяснить основные оценочные параметры - размеры и морфологию рудных тел, особенности вещественного состава руд и их фациальной изменчивости, роли пострудных разломов, условия локализации оруденения. Будет получена предварительная геологоразведочная информация для оценки промышленного потенциала рудопроявления, а также новых рудопроявлений в случае их обнаружения.

- Результаты работ будут изложены в форме геологического отчета в соответствии с действующими инструктивными требованиями.

## **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Отчет Западно-Акчатауской ПСП по геологическому доизучению масштаба 1:50 000 за 1987-1991 гг. "Геологическое строение и полезные ископаемые территории листов М-43-136-А, Б, В; L-43-4-А, В.