

**Министерство промышленности и строительства
Республики Казахстан
Комитет геологии
Товарищество с ограниченной ответственностью
«Atlas Gold»
Товарищество с ограниченной ответственностью
«Damat resource»**

**«Утверждаю»
Директор
ТОО «Atlas Gold»
Кульбаев К.А.
«__» _____ 2024 г.**

**ПЛАН РАЗВЕДКИ
ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ
на участке Центральный Актогай по лицензии
№1007-EL от 27 ноября 2020 года
в Карагандинской области**

Директор ТОО «Damat resource»

Мутанов А.Т.

**г. Астана
2024 год**

«План разведки твердых полезных ископаемых на участке недр 40 блоков по лицензии №1007-EL от 27 ноября 2020 года в Карагандинской области» выполнен ТОО «Damat resource» в соответствии с государственными нормами, правилами и стандартами, действующими на территории Республики Казахстан и заданием на проектирование.

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ:

Ответственный исполнитель

Муганов А.Т.

Геолог

Нуртазинов Д.А.

Нормоконтроль

Абсадыкова Г.А.

ОГЛАВЛЕНИЕ

№ главы	Наименование	Стр.
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
	ВВЕДЕНИЕ	6
1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	7
	1.1 Географо-экономическая характеристика района работ	7
	1.2 Гидрогеологические и инженерно-геологические особенности района	10
	1.3 Геолого-экологические особенности района	11
2	ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ ОБЪЕКТА	15
	2.1 Краткий обзор, анализ и оценка ранее выполненных на объекте геологических исследований	15
	2.2 Геологическая характеристика объекта работ	18
	2.2.1 Стратиграфия	18
	2.2.2 Интрузивные образования	23
	2.2.3 Тектоника	31
	2.2.4 Полезные ископаемые района работ	35
	2.2.5 Обоснование выбора комплекса методов разведки	36
3	ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ	37
4	СОСТАВ, ВИДЫ, МЕТОДЫ И СПОСОБЫ РАБОТ	38
	4.1 Геологические задачи и методы их решения	38
	4.2 Виды, объемы, методы и сроки проведения геологоразведочных работ	39
	4.3 Проектирование работ	39
	4.4 Полевые геологоразведочные работы	40
	4.4.1 Организация и ликвидация полевых работ	40
	4.4.2 Поисковые маршруты	40
	4.4.3 Литогеохимические работы	41
	4.4.4 Наземные геофизические работы	42
	4.4.5 Горные работы	44
	4.4.6 Буровые работы	45
	4.4.7 Опробование	48
	4.5 Обработка проб	49
	4.6 Аналитические работы	52
	4.7 Геологическая документация	55
	4.8 Топогеодезические работы	55
	4.9 Камеральные работы	56
	4.10 Прочие виды работ и затрат	58
	4.10.1 Командировки	58
	4.10.2 Консультации, экспертизы отчета и рецензии	58
	4.10.3 Транспортировка грузов и персонала	58
	4.10.4 Электро- и водоснабжение полевого лагеря	59
	4.10.5 Прочие расходы	59
	4.11 Расходы на социально-экономическое развитие региона и его инфраструктуры	59
5	ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	62
	5.1 Особенности участка работ, общие положения	62
	5.2 Перечень нормативных документов по промышленной безопасности и охране здоровья	62

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
	5.3 Мероприятия по промышленной безопасности	63
	5.4 Мероприятия в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения и в области пожарной безопасности	70
	5.5 Мероприятия по улучшению охраны труда и промышленной безопасности при проведении работ	70
6	ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	72
	6.1 Общие положения	72
	6.2 Воздушная среда, водные ресурсы, недра, отходы производства и потребления, земельные ресурсы и почвы, растительность, животный мир	72
	6.3 Оценка экологического риска реализации намечаемой деятельности	74
	6.4 Мероприятия, направленные на предотвращение (сокращение) воздействия на компоненты окружающей среды	75
7	ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	79
	СПИСОК использованной литературы	80
	ПРИЛОЖЕНИЯ	81
	1. Рабочая программа к Лицензии на разведку ТПИ № 1007-EL от 27.11.2020 г участок Центральный Актогай, Карагандинская обл.	82
	2. Лицензия на разведку твердых полезных ископаемых № 1007-EL от 27.11.2020 г	84

СПИСОК таблиц в тексте

№ таблицы	Наименование	Стр.
1.1	Координаты угловых точек участка Центральный Актогай	7
1.2	Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере	12
4.1	Расчет стоимости наземных геофизических работ	48
4.2	Объемы и стоимость подрядных горных работ	50
4.3	Определяемые элементы методом царско-водочного разложения с ICP-AES окончанием	52
4.4	Определяемые элементы методом четырехкислотного разложения с ICP-MS окончанием	52
4.5	Расчет количества и веса стандартных образцов	53
4.6	Общий объем и виды лабораторных работ	54
4.7	Объемы топогеодезических работ	56
4.8	Производственные командировки	58
4.8	Сводная таблица объемов и стоимости геологоразведочных работ на участке Центральный Актогай	60
6.1	Координаты угловых точек земель государственного лесного фонда	73
6.2	Координаты угловых точек участка Дайковский	74
6.3	Координаты угловых точек участка южный Кызылрай	74

СПИСОК иллюстраций к тексту

№ рис.	Наименование рисунка	стр.
1.	Обзорная карта района работ	9
2.	Районирование территории РК по благоприятности самоочищения атмосферы от вредных выбросов	13
3.	Карточка геологической изученности участка Центральный Актогай	17
4.	Геолого-технический паспорт скважин колонкового бурения	47
5.	Схема обработки бороздовых проб	50
6.	Схема обработки рядовых керновых проб	51
7.	Ситуационный план базового лагеря	68

СПИСОК графических приложений

№№ п/п	Наименование графического приложения	М-б прилож.	К-во листов	Ст. секрет.
1	Геологическая карта. Серия Прибалхашская. Лист М-43-XXXIV	1:200000	1	н/с
2	Геологическая карта полезных ископаемых, участок Центральный Актогай	1:50000	1	н/с

ВВЕДЕНИЕ

Основанием для составления настоящего Плана разведки золотосодержащих, полиметаллических руд и попутных компонентов на площади участка является Лицензия № 1007–EL выданная Министерством индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан 27 ноября 2020 года Товариществу с ограниченной ответственностью «Atlas Gold» с предоставлением права на недропользование участком недр в целях проведения операций по разведке твердых полезных ископаемых в соответствии с Кодексом Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года «О недрах и недропользовании».

Участок работ расположен на площади листов М-43-128 и 140, в административном отношении находится территории Актогайского района Карагандинской области, в 60 км на восток от районного центра Актогай, в 255 км к юго-востоку от г. Караганды.

Границы территории участка недр – Центральный Актогай: 111 (сто одиннадцать) блоков:

М-43-128-(10д-5в-5,9,10,14,15,19,20,24,25)

М-43-128-(10д-5г-1,2,3,4,6,7,8,9,11,12,13,14,16,17,18,19,21,22,23,24)

М-43-140-(10б-5а-4,5,9,10,14,15,19,20,22,23,24,25)

М-43-140-(10б-5б-1-25)

М-43-140-(10в-5а-1,6,11,16,21)

М-43-140-(10б-5в-2,3,4,5)

М-43-140-(10б-5г-1-20)

М-43-140-(10в-5в-1,2,3,4,6,7,8,9,11,12,13,14,16,17,18,19)

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Географо-экономическая характеристика района работ

В административном отношении площадь работ расположена на территории Актогайского района Карагандинской области, в 60 км на восток от районного центра Актогай, в 255 км к юго-востоку от г. Караганды.

Общая площадь участка составляет 254 км². Координаты угловых точек участка работ приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Координаты угловых точек участка Центральный Актогай

№ точек	Координаты точек	
	северная широта	восточная долгота
1	48°25'00"	75°44'00"
2	48°25'00"	75°49'00"
3	48°20'00"	75°49'00"
4	48°20'00"	75°51'00"
5	48°15'00"	75°51'00"
6	48°15'00"	75°54'00"
7	48°11'00"	75°54'00"
8	48°11'00"	75°45'00"
9	48°14'00"	75°45'00"
10	48°14'00"	75°41'00"
11	48°16'00"	75°41'00"
12	48°16'00"	75°43'00"
13	48°24'00"	75°43'00"
14	48°24'00"	75°44'00"

В географическом отношении участок расположен во внутренней гористой части Центрально-Казахстанского массива, представляющего поднятую часть эпигерцинской Урало-Сибирской платформы.

Орографический центр рассматриваемого участка составляют горы Кызылрай высотой 1559 м, сложенные гранитами, — это наиболее высокая точка Центрального Казахстана. Вокруг гор Кызылрай располагаются более низкие горные сооружения, высотой 1000-1300 м, сложенные разнообразными эффузивно-пирокластическими образованиями среднего и верхнего карбона, прорванными интрузиями. Речные долины врезаны на глубину до 200-300 м и имеют в верховьях крутые каменистые склоны.

Таким образом, наиболее поднятая центральная часть площади листа характеризуется среднегорным ландшафтом, переходящим в обычное для Центрального Казахстана мелкогогорье.

Гористая часть территории слагается комплексом туфов, лав и интрузий, группирующихся около горловин и глубинных магматических каналов. В целом это Кызылрайский вулканический массив со своеобразными и индивидуальными чертами строения.

Массив занимает почти всю площадь листа, заходя частично на соседние территории; лишь на крайнем юго-востоке, в районе р. Кусак, находится небольшой участок Северобалхашского поднятия, сложенный зеленоцветными туфогенно-осадочными отложениями нижнего карбона и девона. Этот участок выхода зеленоцветных свит отличается низким мелкогрядовым рельефом на фоне массивных горных поднятий вулканического массива. Самая низкая отметка на площади листа - 610 м находится в долине р. Кусак в пределах Северобалхашского поднятия.

Речная система на площади листа принадлежит бассейну р. Токрау, впадающей в озеро Балхаш. Токрау, по масштабам Центрального Казахстана, сравнительно большая река с круглогодичным поверхностным стоком, даже в межень имеющим расход не менее 0,5 м³/сек. В пределах описываемого района находится ее среднее течение. С Кызылрайского массива в р. Токрау стекает несколько небольших речек: Калибек, Каратал, Женишке, Каршигалы. Речная сеть имеет характер древний, хорошо разработана.

Климат описываемого района холодный и засушливый. Общее количество годовых осадков, по данным Актогайской метеорологической станции, 230 мм в год, для гористой части Кызылрайского массива - около 300 мм. Наибольшее количество осадков выпадает весной; зима малоснежная, а осень сухая. Среднегодовая температура воздуха +1°; абсолютный минимум - 49,8°; абсолютный максимум +36°.

Древесная растительность (сосна) имеется только в горах Кызылрай; по долинам речек наблюдаются заросли тала и березняка. В остальной части поверхность представляет каменистые оголенные выходы и высыпки коренных пород или ковыльную степь. Почвы преимущественно светло-каштановые, сменяемые в долинах ручьев и у выходов подземных вод луговым черноземом.

В Актогайском районе основой экономики является производство сельскохозяйственной продукции. Отмечается ежегодная тенденция роста объемов производства продукции растениеводства и животноводства. При этом отмечается преобладание продукции животноводства.

Промышленность Актогайского района представлена горнодобывающей, обрабатывающей отраслями, а также сферой электроснабжения, подачи газа, пара и воздушного кондиционирования.

К числу крупных промышленных предприятий относятся: АО «АК Алтыналмас», ТОО «фирма Балхашбалык», ТОО «БГРУ», Сарышаганская дистанция электроснабжения и др.

1.2 Гидрогеологические и инженерно-геологические особенности района

Климатические условия описываемого района соответствуют засушливой степи, при среднегодовых осадках в 230 мм. Тем не менее наличие больших площадей выходов коренных трещиноватых пород создает благоприятные условия для просачивания атмосферных вод на глубину и быстрой их циркуляции в трещинах горных пород. Таким образом, трещинные воды представляют здесь основную разновидность подземных вод; поровые воды, циркулирующие в зоне межгорных равнин, имеют подчиненное значение.

Верхняя часть профиля высокого рельефа отличается очень развитой трещиноватостью и практически безводна. Выходы подземных вод располагаются в 100-200 м ниже средних отметок водосборных высот.

Однообразная трещиноватость и силикатный однородный состав горных пород создали условия для формирования трещинных вод однородных по химизму и расходам. Несколько отличается от зоны вулканического массива в гидрогеологическом отношении только участок распространения зеленоцветных свит девона и нижнего карбона, где расходы подземных вод ниже, а качество их несколько хуже.

Зона островного рельефа средне- водообильна, при хорошем и отличном качестве вод. Наиболее обычные расходы родников лежат в пределах 1 л/сек; наибольшие расходы - до 4 л/сек. Лишь в свите мелафиров родники показали несколько больший расход. Интересно отметить, что значительная часть локализованных мощных родников связана с интрузивными жилами, как это имеет место и в случае мелафиров.

Для гранитов, особенно позднегерцинских, как и повсюду, родники не характерны. Типично распределение выходов по массе мелких трещин, из которых вода собирается в аллювии. По качеству воды родника однородные с небольшой карбонатной жесткостью. Вода из зоны высокого рельефа щелочных гранитов гор Кызылрай показала наименьшую минерализацию при тех же соотношениях растворенных компонентов, что и в других породах. Сульфаты появляются в заметных количествах там, где рельеф становится мелкосопочным и на границе с равнинами.

Поровые воды характеризуются следующими данными: глины неогена практически водонепроницаемые и не водоносны.

Таким образом, широкие поля приречных межгорных равнин, сложенные глинами неогена, представляют наиболее безводные участки степи. Но на поверхности глин, под слоем четвертичной глинистой щебенки, скапливается небольшое количество воды, увлажняющей четвертичный горизонт. Этим обуславливается развитие на поверхности межгорных равнин хорошего травостоя и кустарников, а в небольших блюдцеобразных понижениях - и луговых трав. Наклон же поверхности равнин обеспечивает хороший дренаж и не дает развиваться солонцам.

Несколько лучше обводнены отложения третьей террасы рек, где водоносный горизонт составляют нижние гелечники, лежащие на той же водонепроницаемой неогеновой глине. Расходы составляют от сотых до 0,1 л/сек.

Водоносный горизонт некоторых пойм составляет одно целое с аллювиальным потоком.

Аллювиальные воды наряду с трещинными имеют большое значение. Обычно ложем подземного потока являются неогеновые глины; там, где последние выходят

на поверхность, в русле реки на поверхность выходит и подрусловый поток в виде плеса или участка с видимым течением. Такие участки имеются по рекам Хиланды, Каршагалы, Кособай, Каратал и Женишке.

Сравнительно редко ложем потока служат коренные породы. В обильных потоках, пропитывающих мощный и широкий слой галечников и песков, как например, по р. Каршигалы, уже небольшой подъем ложа приводит к появлению поверх песка плёсов воды.

Воды подземных потоков по качеству значительно хуже, чем трещинные. Качество вод тем ниже, чем далее мы следуем вниз по течению реки. Одновременно количество воды в потоке, достигнув максимума в начале среднего течения, далее идет на убыль, а нередко в начале нижнего течения реки качество воды становится не удовлетворительным.

Основные долины рек на площади листа до впадения в р. Токрау сохраняют удовлетворительное качество воды.

Как источник водоснабжения большого масштаба может быть использован аллювиальный и поверхностный поток р. Токрау. Последняя проходит транзитом через Кызылрайский район частью своего среднего течения.

В целом, по характеру трещинных и аллювиальных вод, изучавшийся район принадлежит к области водораздела и по гидрогеологическим условиям должен быть признан относительно благоприятным. Поэтому издавна здесь практикуется поливное земледелие, широко развито скотоводство.

Также легко на территории листа обеспечены водой горнорудные предприятия средней величины и железнодорожные станции.

1.3 Геолого-экологические особенности района

Карагандинская область расположена в самом центре Казахстана. По природным условиям, благодаря удаленности от морей и океанов, характеризуется резкой континентальностью климата. Общая равнинность ее и сопредельных территорий способствует свободному меридиональному и широтному воздухообмену.

Климат и агроклиматические ресурсы

Положение Центрального Казахстана в глубине самого большого материка обуславливает резкую континентальность его климата, характерными чертами которого являются продолжительная холодная зима с сильными ветрами и метелями, короткое, но жаркое лето.

Средние многолетние температуры самого холодного месяца января около -18.5°C на севере, около -17.6°C на юге, а в самые холодные дни достигают -45°C . В июле температура в среднем доходит до $+19^{\circ}\text{C}$ на севере и $+23.5^{\circ}\text{C}$ на юге, а в самые жаркие дни до $+41^{\circ}\text{C}$. Продолжительность солнечного сияния варьирует от 2000 до 2150 часов. Радиационный баланс около $25\text{--}30$ ккал/см² в год, с ноября по март — отрицателен. Для Центрального Казахстана весьма характерна частая смена воздушных масс, вызывающих неустойчивость погоды. Вторжения континентального арктического воздуха с севера в зимнее время обуславливают резкие понижения температур, а в переходные сезоны при этом отмечаются весенне-осенние заморозки. Именно циркуляция атмосферы является причиной резких колебаний температур и осадков от года к году.

В зимнее время преобладают антициклональные типы погод с господством ясного неба и устойчивыми отрицательными температурами. Ветры имеют отчетливо выраженную юго-западную направленность со средними скоростями около 5.5 м/с.

Весна короткая (20–30 дней), сухая и прохладная начинается со второй половины апреля. Средние многолетние даты весеннего перехода температур через 5°C приходятся на 20-22 апреля, через 10°C - на 8-10 мая. Осенью переход через 10°C приходится в среднем на 18-20 сентября, а через 5°C - 5-7 октября. Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха выше 10°C около 130–140 дней, а суммы средних суточных температур воздуха выше 10°C составляют 2000–2200°C. Средняя дата последнего весеннего заморозка около 20 мая (от 16 апреля до 22 июня), первого осеннего — около 20 сентября (19 августа-12 октября). Зафиксировано явление заморозка даже 25 июля. Продолжительность безморозного периода около 100–120 дней в году, а периода со среднесуточными температурами выше 0°C в среднем около 190 дней. Основные метеорологические характеристики района приведены в табличной форме (Таблица 1.2).

Таблица 1.2

Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере

Наименование характеристик	Величина
Температура наружного воздуха, °С:	
Средняя максимальная наиболее жаркого месяца	24.9
Средняя наиболее холодного месяца	-18.1
Абсолютная минимальная	-44
Абсолютная максимальная	40
Повторяемость направлений ветра (числитель), %, Средняя скорость ветра по направлениям (знаменатель), м/с С	
СВ	8.0
В	7.0
ЮВ	10.0
Ю	9.0
ЮЗ	11.0
З	32.0
СЗ	13.0
СЗ	10.0
Коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы	200
Коэффициент учета рельефа местности	2.0
Средняя скорость ветра	5.7
Максимальная скорость ветра, превышение которой составляет 5 %	9

В летнее время преобладают циклональные типы погоды, с северными и северо-западными ветрами, имеющими средние скорости около 4 м/с. Осень прохладная, пасмурная, нередко дождливая.

Среднегодовое количество атмосферных осадков варьирует от 290–295 до 425–435 мм. В теплую половину года (апрель—октябрь) выпадает до 80–85% годовой нормы с максимумом в июле (45–75 мм). Снежный покров устойчив со средней мощностью к концу зимы около 25–30 см, лежит около 5 месяцев, с ноября по март.

Среднегодовые суммы осадков значительно варьируют по годам. К примеру, они менялись от 164 мм (1936 г) до 619 мм (1905 г) и 594 мм (1995 г).

Обобщение данных за время инструментальных наблюдений по гидрометеорологической станции города Караганды показывает, что за последние 50 лет происходит некоторое потепление климата с одновременным повышением годовых сумм осадков. В отдельные годы возможны также весенние и летние бездождевые периоды, особенно неблагоприятно сказывающиеся в растениеводстве. Продолжительность наибольшего без дождевого периода в году, повторяющегося примерно один раз в 20 лет, колеблется от 28 до 36 дней. Среднее количество дней в году с атмосферной засухой за период с апреля по октябрь на территории области составляет 40–50 дней.

Воздушная среда

Совокупность погодных условий, определяющих меру способности атмосферы рассеивать выбросы вредных веществ и формировать некоторый уровень концентрации примесей в приземном слое, называется потенциалом загрязнения атмосферы (ПЗА). Метеорологические условия, приводящие к накоплению примесей, определяют высокий потенциал и, наоборот, условия, благоприятные для рассеивания, определяют низкий потенциал ПЗА. Казахстанским научно-исследовательским гидрометеорологическим институтом проведено районирование территории Р.К., с точки зрения благоприятности отдельных ее районов для самоочищения атмосферы от вредных выбросов в зависимости от метеоусловий. В соответствии с этим районированием, территория Республики Казахстан, с севера на юг, поделена на пять зон с различным потенциалом загрязнения, характеризующего рассеивающую способность атмосферы. - I зона – низкий потенциал, II – умеренный, III – повышенный, IV – высокий и V – очень высокий (Рис. 2).

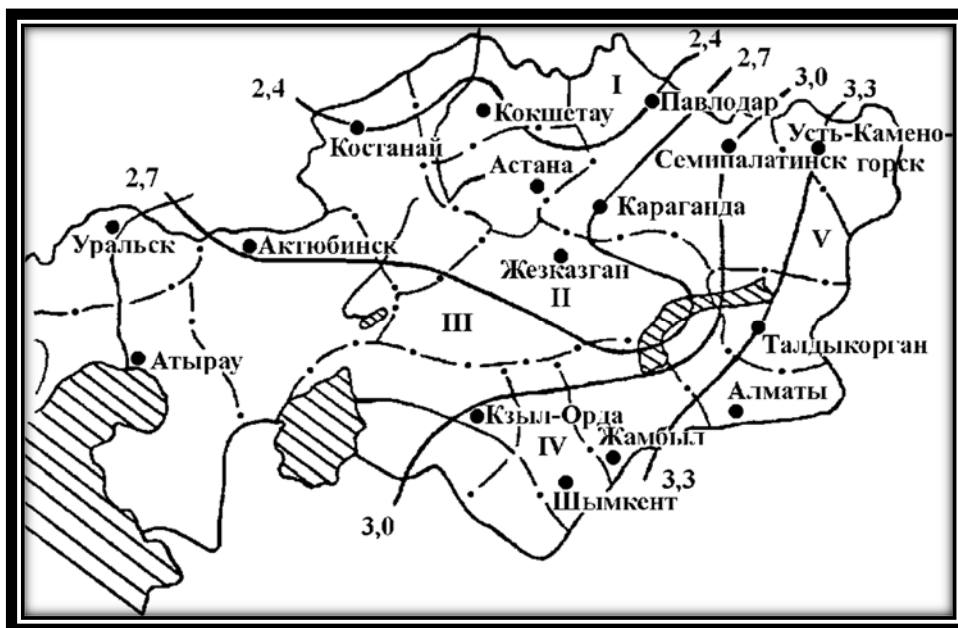


Рис. 2 Районирование территории РК по благоприятности самоочищения атмосферы от вредных выбросов

Район расположения проектируемых работ находится в зоне III с повышенным потенциалом загрязнения атмосферы, то есть климатические условия для рассеивания вредных веществ в атмосфере являются не очень благоприятными. В районе отсутствуют крупные населенные пункты и промышленные центры, уровень движения автотранспорта не высок, поэтому воздействие выбросов загрязняющих веществ от передвижных и стационарных источников на качество атмосферного воздуха незначителен.

Почвенный и растительный покров

Каштановые почвы занимают большую часть Центрального Казахстана, север Прикаспийской низменности, равнины Восточно-Казахстанской области. Эти почвы господствуют на юге, в сухой степной и полупустынной зонах, которые занимают 90,6 млн га, или 34% территории республики. Каштановые почвы подразделяются на три подтипа: темно-каштановые почвы умеренно сухой степи и каштановые почвы сухой степи, а также светло-каштановые почвы полупустыни. Плодородие почв уменьшается к югу. Темно-каштановые и каштановые почвы содержат 4.5-3.0% гумуса, светло-каштановые почвы полупустыни отличаются небольшим содержанием гумуса – 3.0-2.0%. Темно-каштановые и каштановые почвы сухой степи пригодны для богарного (т.е. безполивного) земледелия и животноводства, а светло-каштановые почвы полупустыни используются в основном как пастбища.

В равнинной части Казахстана с севера на юг последовательно сменяются лесостепь, степь, полупустыня и пустыня. Вместе с тем, в этих зонах с запада на восток изменяется почвенный и растительный покров. Это объясняется усилением в этом направлении континентальности климата. В высокогорных районах республики смена зон происходит в зависимости от высоты (вертикальная зональность или высотная поясность).

На равнинах со слабо засоленными светло-каштановыми почвами произрастает степная растительность из ковыля и типчака, а также тонконог, эфедра обыкновенная и т.д. На щебнистых участках по крутым склонам сопок доминирует полынь. В межпочных сточных понижениях – заросли караганы степной, шиповника.

В целом в растительном покрове зоны преобладают многолетние засухоустойчивые виды: разреженный покров типчака, ковыля, луковичных эфемероидов, а также полыни, кокпека, солянок и мелкого кустарника, особенно карагана.

Животный мир.

На территории района находится Кызыларайский государственный природный заказник. Он организован в 1986 году и утвержден постановлением Правительства РК в 2005 г. Здесь крутые горы из гранитоидных и эффузивных горных пород. На гранитах развито сосновое редколесье и заросли можжевельника. Леса состоят из осины и березы.

Из позвоночных животных в заказнике обитают редкие лось и кабан, сибирская косуля и архар, заяц-беляк, серый сурок. Обычны также волк, лисица, рысь, барсук, горностай, ласка. Из хищных животных распространены лисица и волк.

В районе встречаются несколько отрядов птиц. Из птиц обычны тетерев и серая куропатка, перепел, сизый голубь и большая горлица, галка, сорока, серая ворона, дятел, овсянка, дубровник, огарь, черный аист, беркут и филин.

В озерах и реках водятся щука, окунь, карп и др. виды рыб.

2. ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ ОБЪЕКТА

2.1 Краткий обзор, анализ и оценка ранее выполненных на объекте геологических исследований

Геологическое изучение территории листа началось примерно с 1820 г, когда было открыто месторождение Беркара. Район подвергся подробному поисковому обследованию со стороны частных лиц, а также казенных рудоискательских партий. Частные предприниматели не оставили письменных документов в отчетах горного округа или Горного. Насколько можно было установить по литературным источникам на интересующей нас площади разрабатывалось три полиметаллических месторождения - Кара-Кемир, Андреевское и Айдарлы - главным образом на свинец. Из числа известных месторождений медных руд не разрабатывалось ни одно.

Первое общее гидрогеологическое описание района мы встречаем у А.Н. Аносова.

Систематические геологические и поисковые работы в Центральном Казахстане начались в 1926 г Геологическим комитетом.

Г.Л. Падалка в 1926-1927 гг проводил геологическую съемку Беркарлинского района, в который наш лист входит своей западной частью. Г.Л. Падалка выделил петрографические разновидности пород и дал довольно подробный разрез. Около рудника Беркара, в эффузивно-осадочной свите им собрана фауна верхнего девона, определенная Д.В. Наливкиным. Сборы фауны позднее были повторены А.Е. Репкиной.

В 1931 г и частично в последующие годы проводились усиленные поиски медных руд, интерес к которым возник в связи с открытием и разведкой Коундарского медного месторождения и постройки Балхашского завода. Поиски привели к находке нескольких незначительных месторождений. В это же время было обращено внимание на вторичные кварциты, с которыми оказались связанными руды меди, а также корунд, андалузит и алунит. Основные работы по изучению вторичных кварцитов проведены Н.И. Наковником, Н.П. Петровым и П.С. Марковым, отмечено глиноземистое оруденение.

В 1931 г И.С. Гапановичем разведывался на медь массив вторичных кварцитов Карачеку. Руды месторождения были отнесены к типу порфировых, соответствующих коунрадским, месторождение Карачеку было признано не заслуживающим внимания.

В 1937 г Е.Д. Шлыгин провел съемку в масштабе 1:300 000 окрестности гор Кызылрай. Он выделил кызылрайскую свиту – D₂, койкетенскую свиту с флорой *Asterocalamites* sp., каракуускую свиту кварцевых порфиров – C₁, тайскую свиту основных эффузивов – C²₁; монцониты, гранодиоритпорфиры и розовые граниты. Монцониты отнесены к нижнему карбону, так как их галька найдена в базальном конгломерате тайской свиты. В 1938 г Е.Д. Шлыгин продолжил съемку в более восточных районах.

В 1938 г А.А. Машанов подверг съемке в масштабе 1:200 000 территорию листа с горами Бегазы в центре.

В 1938 г В.В. Гуляев петрографически исследовал район р. Токрау.

Н.П. Новохатский изучил окрестности сопки Жаньтау и горы Архарлы в пределах листа.

Г.Ц. Медоев в 1940 г произвел съемку небольшого участка по р. Каршигалы.

Б.И. Борсук в 1942 г составил геологическую карту масштаба 1:500 000 почти всего листа М-43-XXXIV.

Специальные поисковые работы на площади листа проводили в районе горы Кызылрай в 1938 г М.В. Тацинина и А.Г. Тимофеев. Ими были подробно обследованы гранитные массивы, опробованы выходы грейзенов и кварцевых жил и взято около 200 шлихов из шурфов и русел речек. Шлихи и коренные выходы жил показали распространение оловянно-вольфрамового оруденения непромышленной концентрации.

В 1949 г В.Ф Беспаловым была составлена геологическая карта листа, масштаб 1:200 000.

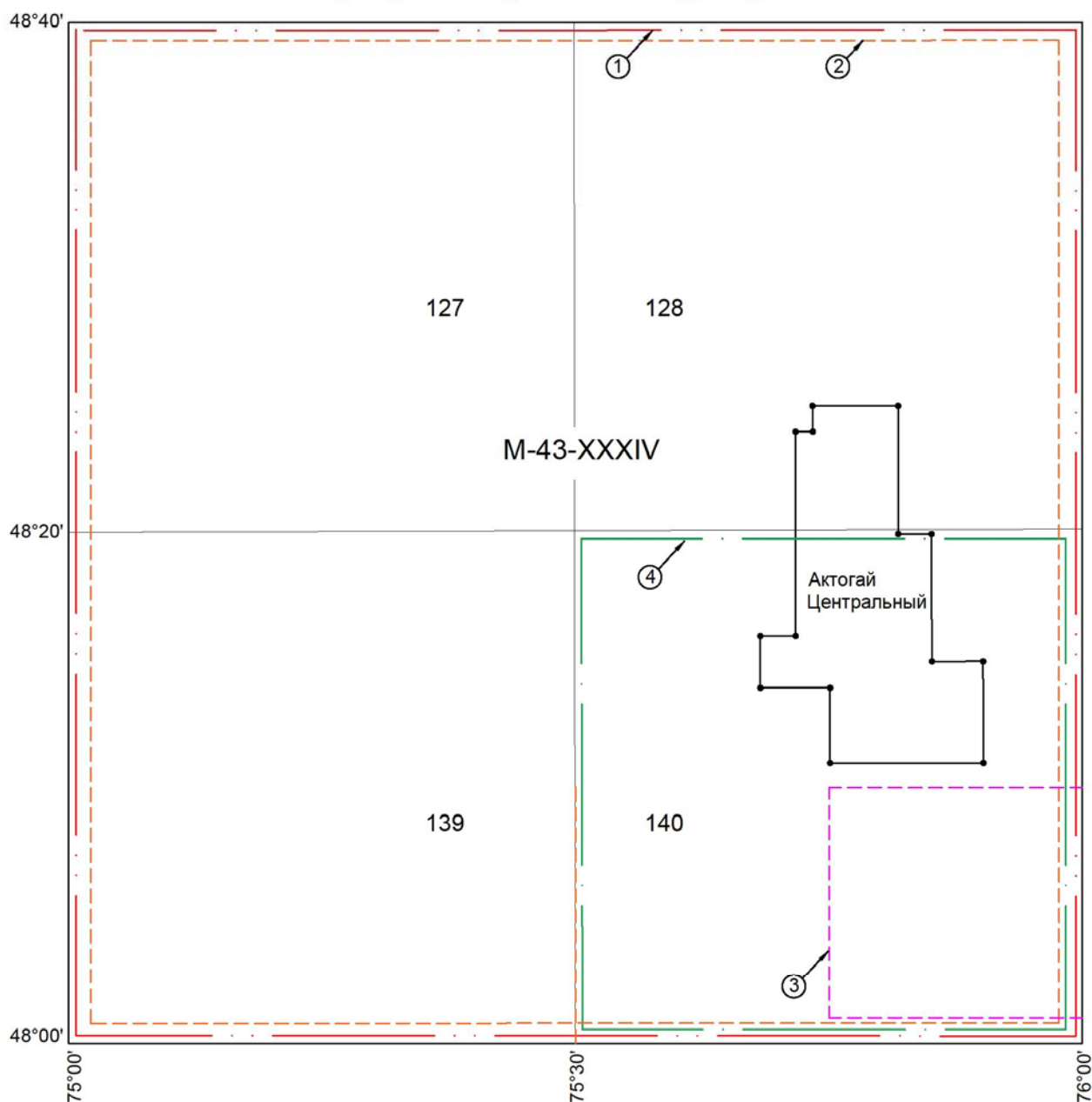
В 1967-70 гг А.М. Тарасенков руководил геологосъемочными и поисковыми работами м-ба 1:50 000 проведенными Керегетасской партией, листы М-43-140-А, Б, В, Г.

В 1983 г В.Я. Кошкин, И.А. Кошелева, А.В. Тевелев повели геологическое доизучение листов М-43-XXXVIII, XXIX, XXXIV, XXXV, м-б 1:200 000.

Детальные поиски до настоящего времени в районе работ практически не велись.

Все вместе взятое позволяет более углубленно подойти к освещению геологического строения интересующего нас района, более оптимистически оценивать его перспективность, и намечать работы по поискам и разведке полезных ископаемых.

Картограмма изученности территории объекта



- ①
 Беспалов В.Ф. Геологическая карта СССР масштаба 1:200000. Лист М-43-XXXIV, 1949 г.
- ②
 Кошкин В.Я., Кошелева И.А., Тевелев А.В. и др. Геологическое строение Северного Прибалхашья. Отчет по геологическому доизучению м-б 1:200 000 Листов М-43-XXVIII, XXIX, XXXIV, XXXV. 1983 г.
- ③
 Рассохин А.Г., Отчет по освобождению от геологоразведочных работ части Северо-Балхашской контрактной территории.
- ④
 Тарасенков А.М. Отчет о результатах геологосъемочных и поисковых работ м-ба 1:50000 проведенных Керегетасской партией в 1967-70 гг, листы М-43-140-А,Б,В,Г

Рис. 3 Карточка геологической изученности участка Центральный Актогай

2.2 Геологическая характеристика объекта работ

Участок работ расположен на площади листов М-43-128 и 140. Геологическое строение Кызылрайского вулканического массива и его окрестностей имеет много своеобразных черт.

Массив образуют очень сложно переслаивающиеся пачки туфов, потоки кислых и средних лав, экструзивных и интрузивных образований, относящиеся по возрасту к верхам нижнего карбона - перми. Площадь листа представляет, таким образом, характернейший вулканический район, по возрасту верхнепалеозойский.

Несмотря на ряд индивидуальных особенностей Кызылрайского вулканического массива, общая последовательность вулканических проявлений, наблюдаемых в нем, приблизительно укладывается в общую стратиграфическую схему, принятую в настоящее время для Прибалхашского вулканического района.

Фундамент вулканического массива обнажен на очень небольшом участке - на юге, у р. Кусак, он слагается дислоцированными отложениями девона и низов карбона.

Весь разрез на рассматриваемой площади очень резко распадается на два крупных стратиграфических комплекса: нижний, состоящий из зеленоцветных морских эффузивно-осадочных, сильно смятых отложений девона и низов карбона и верхний - из слабо дислоцированных континентальных туфов, лав и т.д., входящих в состав вулканического массива.

Главная роль в структуре района принадлежит породам карбона.

2.2.1. Стратиграфия

Геологическое строение Кызылрайского вулканического массива и его окрестностей имеет много своеобразных черт.

Массив образуют очень сложно переслаивающиеся пачки туфов, потоки кислых и средних лав, экструзивных и интрузивных образований, относящиеся по возрасту к верхам нижнего карбона - перми. Площадь листа представляет, таким образом, характернейший вулканический район, по возрасту верхнепалеозойский.

Несмотря на ряд индивидуальных особенностей Кызылрайского вулканического массива, общая последовательность вулканических проявлений, наблюдаемых в нем, приблизительно укладывается в общую стратиграфическую схему, принятую в настоящее время для Прибалхашского вулканического района.

Фундамент вулканического массива обнажен на очень небольшом участке - на юге, у р. Кусак, он слагается дислоцированными отложениями девона и низов карбона.

Весь разрез на рассматриваемой площади очень резко распадается на два крупных стратиграфических комплекса: нижний, состоящий из зеленоцветных морских эффузивно-осадочных, сильно смятых отложений девона и низов карбона и верхний - из слабо дислоцированных континентальных туфов, лав и т.д., входящих в состав вулканического массива.

Девонская система

Средний отдел

Среднедевонские отложения слагают небольшую группу низких холмиков к югу от р. Кусак. Выход этих отложений составляет крайнюю северную точку

области распространения девонских отложений Северобалхаского поднятия. Обнажены в пределах листа только эйфельские отложения (D_2) мощностью около 200 м. Они представлены переслаиванием зелено-серых песчаников, алевролитов, кремнистых туффитов, частью известняков.

Верхний отдел

К верхнему девону (D_3) отнесена свита зелено-серых песчаников и алевролитов, налегающая слабо несогласно на среднедевонские отложения. В указанной свите мощностью до 150 м, по свидетельству О.М. Гаек, имеется девонская фауна.

Каменноугольная система – С

Каменноугольные отложения различного состава и происхождения слагают основную часть площади листа. По-видимому, в разрезе присутствуют все три отдела системы, но отчетливую возрастную документацию имеют только морские отложения нижнего отдела карбона. Остальная часть разреза каменноугольной системы охарактеризована лишь на основании определений небольшого количества растительных остатков, найденных в нескольких пунктах среди туфогенных образований. Возрастные определения, даваемые по этим растительным остаткам, не вполне отчетливы и могут оспариваться.

Нижний отдел

Нижнекаменноугольные отложения подразделены на верхне-турнейский, верхнетурнейский и нижневизейский подъярусы, саякскую свиту, каркаралинскую свиту.

Верхнетурнейский подъярус (C_{1t_2}). Отложения верхнего турне выделены на юге площади листа, к югу от сопки Жантау. Они переходят в отложения нижнего турне и девонской системы.

Разрез турнейского яруса начинается, как и в других районах Прибалхашья, грубозернистым зеленовато-красным песчаником (20 м), налегающим с небольшим несогласием на зелено-серые песчаники девона. Выше следует переслаивание зелено-бурых плагиоклазовых и пироксен-плагиоклазовых порфиритов и их туфов с зелено-серыми песчаниками и алевролитами. Имеются пачки черного известково-кремнистого сланца и известняка.

Общая мощность верхнего турне около 240 м.

Верхнетурнейский и нижневизейский подъярус ($C_{1t_2-v_1}$). Ишимские слои составляют одну непрерывную зеленоцветную свиту, неотчетливо отделяющуюся от описанных выше отложений верхнего турне.

Общая мощность разреза 650 м.

Саякская свита (C_{1v_2-3sk}).

Эта свита отчетливо выделяется лишь в разрезе нижнего карбона, к югу от сопки Жан-тау и к востоку от последней, у р. Каршигалы. На ишимские слои она налегает с небольшим несогласием. Отложения саякской свиты дислоцированы с большими углами падения слоев - до $70-80^\circ$ - так же, как и турнейские.

Внешне породы саякской свиты очень мало отличаются от лежащих ниже слоев, представляя переслаивающиеся зелено-серые туфогенные песчаники,

алевролиты, кремнистые туффиты с пластами и пачками туфов, вулканических брекчий и агломератов. Но вулканический материал здесь более кислый, нередко отвечающий трахитовым или трахилипаритовым лавам; встречается также материал андезитов. Вообще для саякской свиты характерно большое количество вулканических туфов.

Мощность саякской свиты около 600 м.

Средний и верхний отделы

Выделение среднего и верхнего карбона в значительной степени условно, так как возрастная документация отложений базируется на редких находках флоры. Тем более не могут быть отделены друг от друга средний и верхний отделы системы; во многих местах не увязываются разрезы разрозненных и отделенных сбросами пачек туфов или покровов лав.

К среднему и верхнему отделам карбона отнесены почти все вулканогенные образования Кызылрайского вулканического массива.

Вулканический массив сложен породами единой магматической формации, соответствующей заключительному этапу развития герцинской геосинклинали на юге Центрального Казахстана. Стратиграфические соотношения пород нарушены, отсутствует последовательность напластования. Отдельные покровы эффузивных образований располагаются рядом или в удалении один от другого, в то же время разновозрастные накопления бывают разъединены и представлены неодинаковыми породами.

В разрезе прибалхашской серии среднего и верхнего карбона выделяются три свиты: калмакэмельская, керегетасская и архарлинская. Вулканические образования Кызылрайского массива распределяются в пределах выделенных свит следующим образом:

1. Калмакэмельская свита включает образования дацитовых порфиров;
2. Керегетасская свита включает туфы и частью лавы липарито-дацитового, липаритового и дацитового состава;
3. Архарлинская свита включает туфы и брекчии кислых лав повышенной щелочности, экструзии комендитов, основные лавы повышенной щелочности, а также осадочные пачки, содержащие флору.

Калмакэмельская свита в Кызылрайском массиве, как и в остальных районах Прибалхашья, довольно отчетливо подразделяется на две подсвиты: нижнюю - конгломератовую и верхнюю-андезито-дацитовых порфиров.

Конгломератовая подсвита ($C_2 k1_1$) встречена только на одном участке, к юго-востоку от гранитного массива Джаман-Кызылрай. Здесь, на темноокрашенные андезитовые порфириты каркаралинской свиты, налегает грубый несортированный конгломерат из необработанной гальки. Мощность конгломерата 200 м. В других районах конгломерат имеет ничтожную мощность.

Андезито-дацитовая подсвита ($C_2 k1_2$) представлена эффузивами дацитового состава, а также переходными к более основным - андезитами и более кислыми - липаритами.

Андезито-дацитовые порфиры калмакэмельской свиты всегда имеют густую красно-коричневую окраску, обязанную обильному пылевидному гематиту, рассеянному в породе. Характерна также основная масса породы: блестящая,

кремневидная в изломе, состоящая в значительной степени из кварца и щелочного полевого шпата. Вкрапленники представлены амфиболом, ромбическим и моноклинным пироксеном, андезином, лабрадором, биотитом, очень редко кварцем.

Керегетасская свита (C_{2-3kg}). Керегетасская свита отличается выдержанностью пачек вулканических туфов и агломератов, соответствующих лавам липаритового, липарито-дацитового и дацитового состава. Лавы здесь очень редки. Наблюдается преимущественно взрывной тип извержений, продукты которых перекрывают все пространство вулканического массива в виде хорошо стратифицированных покровов.

Все вулканогенные породы керегетасской свиты - типичные континентальные накопления.

Основная масса пород свиты представлена обломочными пирокластическими отложениями, в которых в различных пропорциях смешены обломки кристаллов кварца, полевых шпатов, темноцветных минералов и различных вулканогенных пород (туфов, лав, экструзивных порфиров, гранит-порфиров и т.п.). Дациты и липарито-дациты частично распространены в виде потоков лавы.

Определенных органических остатков в отложениях керегетасской свиты в пределах рассматриваемой площади найдено не было.

Архарлинская свита (C_{2-3ar}). Отложения архарлинской свиты имеют узко локализованное распространение около горловин диатрем или некков, число которых заметно уменьшается по сравнению со временем отложения керегетасской свиты.

Установлено следующее чередование слоев (снизу вверх):

1. Основание свиты составляет нагромождение грубых туфов и брекчий липарита коричнево-серого, красно-лилового цвета, представляющих результат неоднократных взрывных извержений. Мощность 800 м.

2. Пачка переслаивающихся грубых и мелкозернистых туфов белого, желтого, коричневого цвета с темноокрашенными лавами мелафиров, андезитов, трахиандезитов и частью, по-видимому, трахитов. Мощность 150-200 м.

3. Пачка, построенная из тонкого чередования зелено-серых кремнистых туффитов, алевролитов, буровато-зеленых песчаников, желтых туффитов, черных и серо-черных пахучих известняков. Мощность 200 м.

Пермская система

Кызылкиинская свита (Ркг). Пермский возраст кызылкиинской свиты в Прибалхашье и на рассматриваемой площади не доказан. К свите согласно общему разрезу пород прибалхашской серии относятся наиболее поздние вулканогенные образования палеозоя, имеющие обыкновенно кислых состав лав.

Вулканические образования кызылкиинской свиты, составляют небольшие разрозненные потоки туфолав, частично лав и накопления грубых брекчий около вулканических горловин. Насколько можно судить по геологической карте, эти образования составляют заключительный этап вулканической деятельности в рассматриваемом районе, после которого происходили лишь внедрения пермских интрузий гранитов.

К свите отнесен верхний комплекс туфов и туфолав вулкана, сопки Жантау, туфолавы и брекчии вулкана гор Серек и покров коричневого пантеллерита,

развитый к западу от гор Кызылрай.

В сопке Жантау кызылкиинская свита представлена двумя пачками эффузивно-порокластических отложений. Нижняя пачка залегает с размывом на мелафирах архарлинской свиты, включая в туфобрекчиях их многочисленные обломки, и состоит из перемежающихся грубых туфов и туфолав липарита, слагающих основание вулканического конуса Жантау. Слоистые образования непосредственно примыкают к диатремам и неккам. Мощность пачки 40-60 м. Верхняя пачка представляет поток туфолавы липарита с массой включений мелафира, мощностью около 20 м. Верхнюю пачку рвут некки, сложенные коричневым фельзитом; соответствующие последним покровные образования в обнажениях отсутствуют, относясь к уничтоженным эрозией частям вулканического комплекса.

Третичная система

Неоген (N). Неогеновые отложения выполняют почти все депрессии среднегорного и мелкосопочного рельефа. Их естественные обнажения редки, встречаются лишь в обрывах верхней речной террасы, цоколь которой они составляют вместе с коренными породами.

По рр. Токрау, Сарыюлен, Ельшину обнажения неогеновых отложений встречаются довольно часто. Они прослеживаются в русле реки, где служат ложем потока или плеса и являются причиной появления воды в русле, так как представляют водонепроницаемую постель речной долины. Искусственные обнажения вскрывают отложения неогена повсеместно на ровных приречных и пониженных участках, независимо от высоты рельефа. Морфологически неогеновые отложения составляют пологопокатые приречные равнины.

Во всех естественных и искусственных обнажениях рассматриваемые отложения очень однообразны. Это кирпично-красные, малиново-красные, коричнево-красные жирные и вязкие глины, загипсованные, местами комковатые, как бы сгустковые; в долине р. Сарыюлен в шурфах среди подобных глин встречены линзы глинистого песка. Имеются также серовато-зеленые жирные глины. В обрывах террас глины залегают на высоте до 1-3 м над урезом воды; в более древних террасах и выше. Общая мощность, на которую вскрыты глины, не выходит за пределы 5 м.

Пески, содержащиеся в глинах, имеют полигеновый состав, соответствующий породам склона; песчинки несортированы и угловаты. Ближе к горному склону глины становятся заметно песчанистыми.

Генетически глины неогена представляют сложный комплекс из отложений склонов, временных и постоянных водных потоков с медленным течением, а также озер.

Четвертичная система – Q

Четвертичные отложения в описываемом районе распадаются на два стратиграфических комплекса: нижний, включающий ниже- и среднечетвертичные отложения, и верхний, включающий верхнечетвертичные и современные отложения.

Нижний и средний отделы (Q₁₋₂). Нижний комплекс сложен делювиально-пролювиальными отложениями предгорных шлейфов. Морфологически он выражен

широкими межгорными равнинами, спускающимися от коренных горных склонов к речным долинам. Речные долины прорезают предгорные делювиально-пролювиальные шлейфы.

Делювиальный покров распадается на два слоя:

1. Внизу, на неогеновых глинах или коренных породах залегает бурый щебень в смеси с песком и глиной, переходящий вверх в суглинок с галькой, мощностью его от 1,5 до 15 м.

2. Вверху залегает слой буро-серого щебенистого суглинка и глинистого щебня, мощностью от 0,2 до 1 м.

Верхний и современный отделы (Q₃₋₄). Верхний комплекс четвертичных отложений представлен накоплениями грубого аллювия речных террас и русел. В пределах речных долин наблюдается три террасы: пойменная (двойная, с нижней и верхней поймой), подпойменная и самая высокая, сохранившаяся в виде участков по краям речных долин.

Русловые отложения повсеместно представляют нагромождение грубых песков и галькой, гравием и валунами. Отложения террас и русел имеют важное значение как коллекторы подземных поровых вод.

2.2.2 Интрузивные образования

Рассматриваемый район представляет значительное разнообразие по проявлению интрузий и экструзий, возраст которых лежит в тех же пределах, что и возраст эффузивных образований.

Распространение интрузий и экструзий на площади описываемого листа связано с горловинами вулканов.

Химический и петрографический составы многих эффузивных и интрузивных образований чрезвычайно близки, а генетическое родство между ними устанавливается также и по обнажениям.

Близповерхностные жерловые и околожерловые интрузии из слабо раскристаллизованных порфиров и фельзитов

Интрузии и экструзии, связанные с горловинами вулканов, в отложениях керегетасской, архарлинской и кызылкинской свит довольно многочисленны. Возрастная принадлежность указанных инъекций определяется тесной пространственной связью с соответствующими полями туфов и лав. Но на геологической карте возрастное подразделение рассматриваемых магматических образований не произведено. Эти интрузии и экструзии подразделяются на две группы: некки и лакколитообразные экструзии.

Некки отличаются округленно-изометрическим внешним контуром с размером от первых сотен метров до 1,5 км в диаметре. Характерно и обязательно внешнее окружение из грубых туфолав, туфов и брекчий, связанных с более ранним проявлением диатрем, также типичных здесь в вулканическом комплексе.

Наиболее отчетливо некки выражены в поздних вулканических образованиях кызылкинской свиты: в сопке Кантау и горах Серек, к северу и северо-западу от гор Кызылрай, где имеется целая система диатрем и некков, частично описанных в соответствующем разделе стратиграфии.

Некки представляют собой трубообразные каналы, заполненные вязким лавовым материалом, в котором резко выделяются слои течения. Последние всегда расположены концентрически, согласно с внешним контуром некка. Линии течения крутосходящие под углами 80-90°, в верхней части некка линии несколько расходятся в виде чаши.

Монцонитовый интрузивный комплекс среднего-верхнего карбона

Интрузии монцонитового комплекса включают три основные разновидности пород: кварцевые монцониты, кварцевые сиениты и граносиенит-порфиры. Генетически они тесно связаны с вулканическими образованиями андезито-дацитового и дацитового состава и точно так же, как последние, неоднократно повторяются в соответствующих магматических комплексах. Могут быть установлены интрузии кварцевых монцонитов, подчиненные калмакэмельской, керегетаской и архарлинской свитам.

Основная масса кварцево-монцонитовых интрузий подчинена калмакэмельской свите; керегетаская свита залегает на них со стратиграфическим контактом.

Сохранившиеся некки представляют позднейшие вулканические образования в жерловом комплексе. Поэтому породы, составляющие некки, отличаются большой свежестью; сравнительно редко они несут незначительное окварцевание и серицитизацию в сопровождении слабого сульфидного оруденения полиметаллами. Большая часть некков не сохранилась, так как замещена взрывными воронками (диатремами), что видно, например, по профилю вулкана Жантау; туфолавы же переполнены обломками жерловых фельзитов.

Диатремы имеют примерно такие же овальные очертания, как и некки, но достигают 2-2,5 км в поперечнике. Выполнены диатремы грубыми вулканическими брекчиями.

Состав материала, выполняющего некки, отвечает химическому составу лавовых образований вмещающих свит. Так, для некков кызылкиинской и архарлинской свит это большей частью кислые щелочные породы типа комендитов или пантеллеритов.

Лакколитообразные экструзии. Экструзивные образования в виде единовременного выброса лавы на поверхность или инъекции в недавно образовавшемся покрове туфов и лав отмечаются Ф.Ю. Левинсоном-Лессингом для вулканов Армении, а А.Н. Заварицким - для современных вулканов Камчатки. Н.Н. Горностаев описал экструзивный лакколит для верхнепалеозойских вулканических пород в горах Семейтау, в Прииртышье.

В Кызылрайском вулканическом массиве, в формировании которого есть много общего с перечисленными выше областями приповерхностные экструзии проявлены в большом числе; они выделены на карте под тем индексом, что и некки, но отличаются в плане от последних большими размерами - до 8-10 км². Форма большинства экструзий овальная, правильная, в профиле — караваеобразная, как у типичных лакколитов. Большая часть экструзий, по-видимому, должна быть отнесена к типу экструзивных лакколитов. Менее распространена жилообразная форма инъекций и еще реже - кольцевая.

Экструзии представлены в большинстве случаев массивными порфировыми

породами, типа гранофировых гранит-порфиров или кварцевых порфиров, реже фельзопорфирами со структурами течения, образованными в вязком состоянии. В последнем случае вырисовывается общее строение экструзивных залежей. Типично вертикальное или круто восходящее расположение слоев и линий течения в нижней центральной части экструзий, прилегающих к каналу.

Экструзивные образования представлены сравнительно свежими породами; наблюдается лишь небольшое окварцевание и серицитизация совместно с незначительной сульфидной минерализацией. Образование типичных гидротермально измененных пород представляет более редкое явление. Часть гидротермально измененных пород на описываемой площади связана с экструзиями кислых фельзитов и порфиров. Другая часть экструзий и интрузий представлена темноокрашенными порфиритами с вкрапленниками амфибола, пироксена, плагиоклаза и биотита.

Интрузивные жилы

Интрузивные жилы на рассматриваемой площади очень многочисленны - исчисляются сотнями. В большинстве случаев жилы связаны с малыми интрузиями, экструзиями или горловинами вулканов. Значительное количество жил диоритового порфирита и гранит-порфиров сечет гранитные и другие интрузии допермского возраста и, возможно, связано с последними генетически. Широкие однородные поля покровов туфолав и туфов обычно лишены жильных образований. Жилы располагаются полями или пучками в виде системы звездообразно сходящихся или параллельных жил; последние более распространены.

Простираение систем параллельных жил соответствует главным направлениям разрывных нарушений: СЗ 300-310° и СВ 10- 30°. В звездообразных системах жил, которые образовались при растрескивании кровли и внедрении экструзий, простираения жил незакономерны.

Жильные поля в большинстве случаев довольно точно распределяются по выделенным вулканическим формациям. Относительный возраст жил определяется также довольно точно.

Интрузии нижнего карбона

Балхашский интрузивный комплекс

Выделенные нижнекаменноугольные интрузии представлены кварцевыми диоритами и плагиогранитами.

Кварцевые диориты (δC_1) в виде массива площадью около 5 км² прорывают турнейские отложения к юго-востоку от сопки Жантау. Серый порфировидный диорит состоит из мелкозернистой основной массы (плагиоклаз, темноцветный и рудный минералы, кварц) и порфировых выделений андезина и роговой обманки.

Плагиограниты (δC_1) встречены на небольших участках в центральном районе листа, в частности, в горах Жаман-Кызылрай, где они прорваны пермскими интрузиями.

По внешнему виду плагиограниты представляют зеленовато-серые породы порфирового строения с мелкозернистой основной массой и вкрапленниками зеленовато-белого плагиоклаза. Основная масса состоит из кварца, плагиоклаза, вторичного хлорита, рудного минерала, сфена. Порфировые выделения принадлежат олигоклазу и кварцу. Минералы породы, особенно кварц, сильно

раздроблены, иногда наблюдается даже слабая рассланцованность.

Такой же дислокационный метаморфизм проявлен в кварцевом диорите.

Среднекаменноугольные интрузии и экструзии

Саякский интрузивный комплекс

Интрузии среднего карбона являются конечными продуктами магматической деятельности на протяжении визе-намюра и, таким образом, тесно связаны с отложениями саякской и каркаралинской свит, которые они прорывают.

Основная масса выделенных среднекарбонных интрузий представлена гранитами, меньше распространены гранодиориты.

Гранодиориты ($\gamma\delta C_2$) среднего карбона встречены только восточнее р.Каршигалы, где они слагают низкие выровненные увалы, закрытые наносами. Минеральный состав пород нормальный для гранодиоритов саякского комплекса: андезин, кварц, амфибол, биотит, сфен, рудный минерал, калиевый полевой шпат. Строение порфировое или порфировидное.

Биотитовые и биотит-амфиболовые граниты (γC_2) среднего карбона занимают значительные площади в центральной антиклинальной зоне, пересекающей Кызылрайский массив с юго-востока на северо-запад и отмеченной развитием отложений саякской и каркаралинской свит на фоне среднего и верхнего карбона районов гор Архарлы и Кызылрай.

Эти граниты не всегда достаточно отчетливо выделяются по петрографическому составу, но геологическое их положение в большинстве случаев не вызывает сомнения. Они рвут отложения саякской и харкаралинской свит и интрузии нижнего карбона, но сами прорываются биотитовыми гранитами и гранит-порфирами верхнего карбона. Интрузии прорваны большим числом даек диоритовых порфиритов и гранит-порфиров, которые также пересекаются гранитами верхнего карбона. Последнее наиболее отчетливо видно в юго-восточной части гор Бегазы.

Соответственно породы гранитных интрузий среднего карбона в сильной степени дислоцированы, особенно по отдельным зонам, местами кливажированы и характеризуются гребневидными выходами, но большей частью сохранили сложение, характерное для гранитов - матрацевидную отдельность и рельеф типа каменных палаток. Кварц и частично полевой шпат гранитов раздроблены и почти повсеместно их зерна имеют мозаично-облачное угасание.

Породы среднекарбонных гранитных интрузий всегда крупно- и равномерно зернистые, красновато-желтого цвета; оторочки гранит-порфиров здесь не встречаются, оставаясь типичными для интрузий верхнего (или верхов среднего) карбона. Таким образом, здесь мы имеем сравнительно глубокую зону кристаллизации. Для них характерна нормальная гранитовая структура и следующий общий состав: микроклин-пертит, олигоклаз, биотит, частью амфибол, рудный минерал, апатит, сфен. Содержание плагиоклаза достигает половины количества калиевого полевого шпата. Этим рассматриваемые породы отличаются от более поздних интрузий гранитов.

Экструзии и частично интрузии кварцевых монзонит-порфиров

Кварцевые монзонит-порфиры ($v\zeta C_2$) к северу от гор Кызылрай занимают

сплошное поле площадью более 700 км², переходя севернее за рамку рассматриваемого листа.

Породы эти широко развиты в гальке более высоких горизонтов разреза верхнего палеозоя, на что указал еще Е.Д. Шлыгин, установивший гальку этих пород в конгломерате выделенной им тайской свиты. П.П. Зотов считал кварцевые монцонит-порфиры эффузивными образованиями.

Выделяемые кварцевые монцониты довольно разнообразны по внешнему виду; общим является порфировая структура и кислый состав основной массы, а также присутствие вкрапленников пироксена, роговой обманки, биотита и лабрадора.

Строение обширного поля светло-серого монцонит-порфира, расположенного к северу от гранитных массивов Кызылрая, выглядит следующим образом.

Почти в центре площади, в районе устья р.Саттыбай, черно-серый монцонит-порфир имеет линии течения (70-80°), воздымающиеся в северо-восток - северо-западном направлении. На площади до 0,5 км² монцонит содержит обломки кварцево-сланцевого сланца, гнейса, трондjemитового гнейса, вообще обломки кристаллических сланцев, явно оторванные от докембрийского фундамента и вынесенные на поверхность магмой. Величина обломков кристаллических сланцев до 40 см в поперечнике. Обломки угловаты. Порода имеет типичный облик жерлового агломерата.

По периферии зоны круто восходящих линий течения последние выполаживаются до 10-15°, следуя переклиналино от зоны крутых линий течения, имея форму несколько неравномерно развитой гигантской розетки, аналогично обычным жерловым инъекциям.

Петрографический состав кварцевых монцонит-порфиров очень постоянный и выдержанный. Черно-серая, серая, розовато-серая, серовато-розовая основная масса имеет микропйкилитовую, микрозернистую или микропегматитовую структуру и состоит из калиевого полевого шпата, кислого плагиоклаза, кварца, рудного минерала и небольшого количества биотита, и амфибола. Вкрапленники принадлежат лабрадору, редко ромбическому пироксену, моноклинному пироксену, опацизированному минералу, роговой обманке, биотиту, кроме того, распространены ортит, апатит, рудный минерал, циркон. Лабрадор в отдельных случаях имеет кайму обрастания из калиевого полевого шпата. Вкрапленникам в некоторых образцах свойственны две генерации, первая - из крупных таблитчатых кристаллов лабрадора и ромбического пироксена и вторая - из мелких кристаллов плагиоклаза и темноцветных минералов, перечисленных выше.

Монцонит интрузивный комплекс среднего карбона

Интрузии монцонитового комплекса включают три основные разновидности пород: кварцевые монцониты, кварцевые сиениты и граносиенит-порфиры. Генетически они тесно связаны с вулканическими образованиями андезито-дацитового и дацитового состава и точно так же, как последние, неоднократно повторяются в соответствующих магматических комплексах. Могут быть установлены интрузии кварцевых монцонитов, подчиненные калмакэмельской, керегетаской и архарлинской свитам.

Основная масса кварцево-монцонитовых интрузий подчинена калмакэмельской свите; керегетаская свита залегает на них со стратиграфическим контактом, что отмечено в разрезах гор Архарлы, Джусалы и Керегетас. Но некоторые небольшие массы кварцевых монцонит-порфиров и кварцевых сиенитов

прорывают отложения керегетасской и архарлинской свит; лавы же кызылкиинской свиты налегают на эти интрузии со стратиграфическим контактом.

На геологической карте соответствующая подчиненность интрузий монцонитового комплекса видна достаточно ясно, но есть участки, где соотношения эти не были установлены.

Нет пока данных и для подразделения интрузий по петрохимическому составу, в связи с чем интрузии рассматриваемого типа выделены как один комплекс с общим возрастным индексом C_{2-3} , который принят для основных верхнепалеозойских свит.

Кварцевые монцониты ($v\zeta C_{2-3}$) относятся к приповерхностной зоне кристаллизации, имеют согласные контакты с вмещающими дацитами и андезито-дацитами; небольшие массивы кварцевых монцонит-порфиров в жерловых и около жерловых образованиях имеют секущее положение и трубообразную форму.

Основная масса породы от микро- до среднезернистой состоит из кислого плагиоклаза, кварца, калиево-натриевого полевого шпата (меньше, чем плагиоклаза), второстепенных минералов. Основная масса составляет в породе от 10 до 60%.

Порфировые выделения представлены андезин-лабрадором, роговой обманкой и биотитом. Пироксен не встречен. Андезин-лабрадор нередко имеет кайму из анортклаза или существенно калиевого полевого шпата.

В составе кварцевого монцонита здесь также выделяется серовато-сиреневая основная масса гранитовой структуры, состоящая из щелочного полевого шпата, кварца, рудного минерала, сфена и апатита. Вкрапленники принадлежат плагиоклазу, роговой обманке, биотиту и редкому микроклину.

Породы мелких интрузий кварцевых монцонит-порфиров обычно окрашены в коричневые тона и точно отвечают по составу соответствующим дацитам и андезито-дацитам вулканических комплексов.

Кварцевые сиениты (ζC_{2-3}) прорывают кварцевые монцониты, но всегда тесно связаны с последними. Кварцевые сиениты слагают ряд штокообразных интрузий. Они характеризуются буро-красной окраской, массивным сложением. Линии течения видны редко и имеют крутонаклонное и вертикальное положение. Внутренняя зона контакта сложена сиенит-порфирами. В большинстве случаев и центральные зоны интрузий содержат порфировидные породы, с крупными выделениями плагиоклаза. Типичная монцонитовая структура, характеризующаяся подчеркнутым идиоморфизмом плагиоклаза, наблюдается и в кварцевом сиените.

Для сиенитов очень характерны вкрапленники синего плагиоклаза среди буро-красного фона основной массы породы. Нередко плагиоклаз приобретает здесь буро-красную окраску, становясь внешне похожим на калиево-натриевый полевой шпат.

Для кварцевых сиенитов характерна полиэдрическая отдельность и эпидотизация поверхности вертикальных и некоторых наклонных плоскостей. В составе пород всегда выделяется средне- и мелкозернистый главный фон, и более крупные кристаллы. Соотношения между теми и другими самые разнообразные, однако большей частью (50-80%) преобладает крупнокристаллический материал; цементирующая мелкозернистая масса заполняет то более узкие, то широкие промежутки между крупными кристаллами. Цементирующая масса имеет гранитовую структуру. В ее составе выделяется: калиево-натриевый полевой шпат, кварц, второстепенные минералы.

Крупнокристаллический материал представлен- плагиоклазом от олигоклаза до андезина, моноклинным пироксеном, амфиболом и биотитом. Кристаллы рудного минерала и сфена многочисленны. Характерны вторичные минералы: серпентин, хлорит и эпидот.

Граносиениты и граносиенит-порфиры ($\gamma\xi C_{2-3}$) составляют внешнюю оторочку интрузий буро-красных кварцевых сиенитов, а также образуют ряд самостоятельных интрузий, возможно на глубине тоже представленных кварцевым сиенитом.

Во всех выходах граносиениты имеют порфировую структуру. Основная масса их микро- до среднезернистой, окрашена в кирпично-красный, буровато-красный или сиреневый цвета. Структура ее обыкновенно аплитовая. Основная масса состоит из щелочного полевого шпата, небольшого количества кварца (5-15%), биотита и рудного минерала.

Крупные кристаллы представлены микроклином, олигоклазом, микроклинпертитом, роговой обманкой и биотитом. Широко распространены рудные зерна, апатит и ортит. При отсутствии крупных кристаллических выделений граносиениты имеют облик аплитов. Генетически они представляют собой аплиты кварцевых сиенитов и кварцевых монцонитов.

Интрузии верхнего карбона

Биотитовые граниты (γC_3) верхнего карбона не представляют вполне однообразной группы интрузий. Большая часть их близка к биотитовым известково-щелочным гранитам, отмеченным для среднего карбона, а другая часть приближается к кислым, существенно щелочным, анортоклазовым пермским гранитам.

Выделенные верхнекаменноугольные граниты прорывают все отложения, кроме кызылкинской свиты и в свою очередь пересечены пермскими гранитами.

Гранитные массы обладают пологокуполовидной отдельностью, с которой совпадает поверхность сложенных ими увалов и сопок. Значительная часть небольших выходов располагается в депрессиях рельефа, в долинах, представляя верхнюю зону интрузий, сложенную порфировидными гранитами или гранит-порфирами.

Большие массивы гранитов, полностью вскрытые эрозией, сложены крупно- и равномерно зернистыми породами. Интрузии верхнекаменноугольных гранитов совершенно не связаны с описанным выше кварцево-монцонитовым комплексом и принадлежат другим центрам извержения и другим тектоническим формам. Структуры течения в гранитах плохо выражены.

В мелких выходах участков верхней части интрузий наблюдаются линии течения, согласные с плоскостью кровли. В крупных эродированных массивах наблюдались круто восходящие линии течения в плоскости вытянутости интрузий. Таким образом, устанавливаемые элементы первичной тектоники интрузий показывают, что магма поднималась по крутым локализованным каналам, но растекалась вверху согласно с кровлей.

Массивы гранитов рассечены круто падающими трещинами юго-юго-восточного и северо-восточного направлений. Значительная часть крутых трещин, особенно северо-восточного простирания, выполнены аплитом, гранит-порфиром или фельзитом; аплиты частично выполняют также полости, совпадающие со сводообразной отдельностью.

Для рельефа гранитов характерны каменные палатки.

Внешний вид и состав биотитовых гранитов достаточно однообразны. Буровато-красные и кирпично-красные крупно- или среднезернистые породы имеют гранитовую структуру и следующий состав: щелочной полевой шпат - натриевый микроклин, переходящий, по-видимому, местами в анортоклаз, олигоклаз (в подчиненном количестве) - преобладает кварц 25-30%, биотит 1-3%; титаномагнетит, сфен, апатит и лейкоксен.

С гранитами связано большое количество жил кварца и грейзена, однако не показавших заметного содержания рудных компонентов.

Гранит-порфиры представляют розовые, бело-розовые, светло-красные и мелко- и микрозернистые породы. Строение основной массы микрогранитовое, микропойкилитовое и гранофировое. Порфиновые выделения, размером до 1-2 мм, принадлежат кварцу, калиево-натриевому полевому шпату, олигоклазу.

При грейзенизации, особенно развитой в массиве горы Босоги, полевые шпаты замещаются серебристой слюдой.

Гранит-порфиры (уПСз) распространены в околожерловых комплексах, а главным образом в связи с биотитовыми гранитами. Залегают они в апикальной части интрузий биотитовых гранитов, но контакт между породами резкий, а гранит-порфиры заметно грейзенизируются.

Гранит-порфиры представляют розовые, бело-розовые, светло-красные и мелко- и микрозернистые породы. Строение основной массы микрогранитовое, микропойкилитовое и гранофировое. Порфиновые выделения, размером до 1-2 мм, принадлежат кварцу, калиево-натриевому полевому шпату, олигоклазу.

При грейзенизации полевые шпаты замещаются серебристой слюдой.

Пермские интрузии

Анортоклазовые пермские граниты (уР) слагают ядро Кызылрайского горного массива (высота 1559,2 м): горы Кызылрай, Джаман-Кызылрай, Бегазы, один массив на западе листа Сарыбулак. При этом граниты Бегазы и Сарыбулак представляют простые, а кызылрайские - сложные интрузии.

Схематичное строение двух кызылрайских интрузий таково. Первая фаза инъекции представлена биотитовым порфировидным гранитом. Магма проникла по трещине вдоль восточного края Южной части гор Джаман-Кызылрай и центра северной их части, простирание трещины 345°. Магма поднялась над трещиной, образовав вытянутый купол, и растеклась на запад в виде затухающей волны.

Повторные инъекции связаны с трещиной поперечного к первой направления. В северной части гор Джаман-Кызылрай перекрещивание трещин образовало обширный трубообразный канал. Контур этого канала определяется зоной круто восходящих линий течения, полого расходящихся отсюда на северо-запад, запад и юго-запад. Зона инъекции отмечается также гнейсованностью гранита и грейзенизацией. К западу, трещина приобрела прямолинейное направление, по азимуту 80°. С этой трещиной связана инъекция гранита главного крыжа гор Кызылрай.

По профилю через главную вершину (отм. 1559,2 м) и лог Улькун-Караагач зона круто восходящих линий течения и гнейсовая лежащая над трещиной, имеет ширину 450 м, затем к северу, быстро переходит в купол.

Южный контакт гранита гор Кызылрай круто падает к югу или вертикальный.

Он виден в обрывах на глубину 200 м. В верхней части обнажений контакт коленообразно изгибается, до падения $10-15^\circ$ к югу, что устанавливается по наличию роговиков на поверхности гранита. С наклоном в 15° контакт и линии течения следуют до главной высоты, а к северу от последней поверхность гранитного массива волнообразно снижается. На самом выклинивании гранита, на абс. высоте около 1050 м, развивается серия мелких куполов высотой до 50 м. Погружается или выклинивается гранит под углами $2-5-10^\circ$. При этом структуры течения здесь согласны с контактом, в то время как на юге, в зоне инъекции, контакт резко несогласный.

При более детальной рассмотрении строения гранита на своде первого порядка, прежде всего начинает выделяться серия мелких, крутых перегибов линий течения, сопровождаемых гнейсованием. В зоне пологого контакта на севере и северо-западе массива устанавливается явление пульсации. Следы ее отчетливо видны в приконтактных куполах второго порядка в виде чередования резко отделяющихся слоев гранита и гранит-порфира, а также в виде проникновения новых порций магмы совершенно одинакового состава в ранее раскристаллизовавшийся гранит. По мере движения вглубь и далее к зоне крутых линий течения на юге массива все эти структурные различия теряются и гранит становится однородным.

На основании изложенного кызылрайский гранитный массив рисуется в виде асимметричного свода с питающим каналом трещинного типа на южном краю массива. Наибольшая мощность гранита определяется в 600 м: от верхней отметки купола 1559 м до нижнего уровня - полного выклинивания на высоте около 1000 м.

Формирование гранита, очевидно, связано с крутой трещиной в порфирах верхнего карбона, перешедшей, по-видимому, недалеко от дневной поверхности, в пологий скл.

Петрографический состав рассматриваемых гранитов весьма простой: кварц 30%, калиево-натриевый полевой шпат 68% и 2% биотита и аксессуарных минералов. Для биотитового порфировидного гранита первой фазы общее количество биотита, рудного минерала и апатита достигает 3-5%.

Обыкновенно граниты розовые или светло-красные, равномернозернистые или порфировидные, с кристаллами крупностью до 1 см. Характерна аплитовая структура гранита, местами переходящая в пегматитовую. Минералы в граните резко и отчетливо различаются (сероватый кварц, красный калиево-натриевый полевой шпат, черные листочки биотита и мелкие скопления черного рудного минерала). Очень редко встречаются зерна белого плагиоклаза.

В составе гранита заслуживает быть отмеченным характер полевошпатовой части, представленной здесь анортоклазом, частью микроклин-пертитом и антипертитом.

В целом граниты представлены кислыми породами, богатыми щелочами. Соотношение молекулярных количеств окиси натрия и калия в них, почти полностью входящих в состав полевого шпата, примерно равное, что и характеризует средний состав последнего.

2.2.3 Тектоника

При изложении стратиграфии отмечалось, что потоки туфолов верхнего палеозоя, особенно верхних его горизонтов, характеризуются слабо нарушенным залеганием. Большая часть пологих, волнообразных и куполовидных изгибов должна быть отнесена к первичным элементам строения, покровов, связанным с

течением лавы. Такого же рода строение наблюдается в кварцево-монцитовой формации, в гранитах, экструзиях, неках и других вулканических формах верхов герцинского тектонического яруса. Верхнепалеозойские отложения дислоцированы только в узких структурных зонах.

Согласно обычным представлениям о складчатом строении в потоках туфолав большей частью нет четко выраженных складок. С другой стороны, морские отложения девона и нижнего карбона описываемого района несут на себе следы интенсивных складчатых дислокаций. Вместе с тем весьма широко развита сбросовая тектоника, наложенная на систему складок девона и нижнего карбона, и покровы туфолав верхнего палеозоя.

Повсеместно распространена трещиноватость пород, иногда с жильным выполнением. Большая часть изученных трещин и туфолавах верхнего палеозоя и интрузиях оказалась очень раннего, недислокационного происхождения, с плоскостями ограничения, отмеченными амфиболитизацией, эпидотизацией и хлоритизацией. Наиболее развиты круто наклоненные широтные и меридиональные трещины, одна пологого падения и две диагональных. Кливаж, связанный с дислокациями, в полого лежащих туфолавах пермо-карбона и интрузиях, отчетливо не устанавливается. Тем резче выделяются дислокации девона и нижнего карбона. Степень дислоцированности пород морского девона-карбона весьма значительная.

Небольшие выходы девона на р. Кусак имеют общее антиклинальное строение, с падением слоев 55 и $40-45^\circ$ к юго-западу и северо-востоку. Замок складки и северо-западное ее крыло осложнены сбросами и флексурами.

Отложения яруса, турне и саякской свиты к юго-востоку от сопки Жантау представляют одно разбитое сбросами крыло складки с общим к северо-западу. Углы падения слоев изменчивые, но всегда крутые - от 55 до 85° . Несмотря на крутое падение слоев, залегание их осложнено мелкими куполами и горизонтальными флексурами. Характерны и крутые складки второго порядка.

Контакты круто смятых слоев девона-карбона с полого залегающими покровами и потоками туфолав среднего карбона и пермо-карбона всегда резкие, сбросовые, редко стратиграфические.

Подобные соотношения девона-карбона с отложениями Кызылрайского вулканического массива наблюдаются и на юге, востоке, севере его, а за пределами листа - и на западе. Таким образом, массив полого залегающих лав, вулканических конусов и соответствующих им интрузий представляет надстройку на цоколе из дислоцированного девона-карбона. Следует отметить, что в районах, где среди массивов лав верхнего палеозоя имеют место выходы девона-карбона, последний характеризуется всегда таким же круто смятыми, разбитыми сбросами складками, как в основных областях распространения. Сбросовые дислокации развивались последовательно, отдельными этапами.

Вулканические жерла, послужившие путями перемещения лав, приурочены к сбросам различного возраста, что особенно хорошо прослеживается у сопки Жантау (см. геологическую карту). В этом отношении описываемый район ничем не отличается от современной вулканической области Камчатки, общая тектоника которой блестяще освещена А.Н. Заварицким в ряде его работ.

Таким образом, сбросы, главным образом северо-западного простирания, разбившие древний нижегерцинский фундамент, послужили началом формирования вулканического массива. Дальнейшая тектоническая история района представляет последовательное наложения сбросовых нарушений, сопутствуемых

вулканическими извержениями и интрузиями.

Наличие в серых кварцевых монцитит-порфирах отмеченного выше агломерата с крупными остроугольными обломками докембрийских кристаллических сланцев с достаточной очевидностью указывает также на неглубокое залегание древнего кристаллического фундамента под породами верхнепалеозойского вулканического массива.

Сбросам или сбросо-сдвигам, включая трещины с жильным выполнением, свойственны два, вероятно, сопряженных направления: основное - СЗ 310-330° и дополнительное, второстепенное - СВ 60-80° или 10°. Сбросы отличаются прямолинейностью контуров в плане и крутым положением поверхности сбрасывателя - 80- 90°. Во многих случаях отмечалось брекчирование пород вдоль тектонического контакта, обесцвечивание и окварцевание. Например, сброс направления 340° к западу от гор Серек сопровождается мощной зоной дробления, шириной до 300 м. Брекчии дробления цементируются кварцем; полосы брекчий переходят в кварцевые жилы со следами оруденения - золота, свинца и меди. Такая же мощная зона дробления и окварцевания сопровождает сброс простирания 330°, на изгибе р. Кособай, к западу от Кызылрая. Широко проявлено окварцевание вдоль сброса к югу от Керегетаса и в других местах.

Сбросы, как правило, отличаются небольшой амплитудой перемещения, обычно не превышающей мощности однородных выделенных покровов дацитов или порфиров, т.е. 200-300 м; амплитуда бывает меньшей в вертикальном направлении.

По некоторым, более значительным сбросам перемещение достигает 400 и даже 500 м, однако в пределах Кызылрайского массива сбросовые дислокации нигде не выходят на уровень лав пермо-карбона более древних пород, оконтуривающих его в виде сплошных полей сильно смятых морских отложений.

Небольшая амплитуда сбросов наряду с их широким распространением является также особенностью строения района.

Помимо ориентированных сбросов, в районе отмечено большое количество сбросовых линий самых произвольных азимутов, в особенности по северному обрамлению позднегерцинских гранитов Кызылрая. Такие системы сбросов, разбивающих породы на мелкие клиновидные блоки, могут быть объяснены только движениями скручивания или сложными системами сдвигов.

Общие формы сбросовой тектоники отчетливо фиксируются на геологической карте.

Выявление сущности и полного плана этой тектоники стало возможным при изучении достаточно подробных аэрофотоснимков. Следует иметь в виду, что большая часть второстепенных внутриблоковых нарушений, затемняющих чтение карты и не дающих нового для ее понимания, на геологической карте снята и контуры их упрощены.

Внутреннее строение покровов туфолав, так же, как и интрузий характеризуется направлением и наклоном слоев и линий течения, частью падением слоев осадочных прослоев.

Необходимо иметь в виду также, что локализованное распространение потоков и покровов туфолав обязано их формированию в условиях наземного расчлененного вулканического и тектонического рельефа. В таких условиях вполне естественно ожидать значительного первичного наклона слоев и линий течения, по крайней мере в пределах нескольких градусов относительно горизонта, особенно для вязких кислых туфолав.

В большинстве случаев отдельные тектонические блоки, на которые разбиты покровы туфолав, и даже полностью реконструированные их поля не представляют каких-либо определенных складчатых форм или могут трактоваться двояко: как складки и как первичные западины рельефа, заполненные мощной толщей туфолавы, сохранившейся от эрозии.

Поле мелафиров архарлинской свиты (у сопки Жантау) представляет форму вытянутой в северном направлении котловины. Падение слоев течения к середине составляет от единиц или нуля градусов до $8-12^\circ$. При этом лавы имеют слабую расходящуюся волнистость, о которой было упомянуто выше при описании лав, и которая может рассматриваться только как первичная. Остается неясным, в какой степени здесь нарушено (в отношении наклона слоев) первичное залегание лав.

Все многочисленные блоки, сложенные лавами пермо-карбона, за исключением районов Каракемир, Керегетас, Жантау, Архарлы и некоторых других, построены таким же образом, т.е. рассечены более поздними сбросами и трещинами и не имеют однородного ориентированного направления слоев течения, всегда очень пологих.

В горах Керегетас, среди поля дацитов и биотитовых порфиров, отчетливо вырисовывается небольшая синклиналь, с ядром из кварцево-анортоклазовых порфиров. Крылья синклинали (порфиров) падают под углами от 7 до 2° , к середине складки лавы совершенно выполаживаются, залегая практически горизонтально. Сбросы на залегание слоев никакого влияния не оказывают.

Сопка Жантау (высота $1016,8$ м) представляет ядро складки типа складки Керегетаса. Дацитовые порфиры на крыльях складки падают здесь под углами от 20 до 35° ; порфиры верхнего горизонта, в ядре синклинали, падают под углами $8-12^\circ$. Тектоническое происхождение этой формы не вызывает сомнения и выражено достаточно резко, что, возможно, является результатом положения складки на краю вулканического массива. Сбросы разбили синклиналь Жантау на ряд мелких блоков, как это имеет место и в других случаях.

Горы Архарлы представляют собой пример антиклинали, целиком сложенной туфолавами и интрузиями. Антиклиналь очень пологая, с падением крыльев $6-8^\circ$, но пересечена системой сбросов с углами падения слоев, колеблющимися в тех же пределах - в несколько градусов; волнистость может быть принята за вторичную, тектонического происхождения. Крылья антиклинали переходят в почти совершенно горизонтальные поля лав; последнее особенно очевидно для района к югу от гор Архарлы. Пологие небольшие синклинали фельзито-порфиров прослеживаются в горах Каратас; падение слоев течения не превышает $8-12^\circ$. В общем же в этих складках в значительной степени должны сказываться элементы первичного их строения, только слабо осложненного тектоническими нарушениями.

Район Каракемира представляет тектоническую депрессию, лежащую на границе между Кызылрайским и протягивающимся к северо-востоку (Карасуранским) вулканическими массивами. Выше было отмечено, что окраинные части Кызылрайского вулканического массива затронуты заметными дислокациями.

Все сказанное говорит о довольно своеобразном строении описываемого района.

Резкое несоответствие интенсивной складчатости девонских, и нижнекаменноугольных отложений с отложениями среднего карбона и особенно пермо-карбона указывает на проявление интенсивной складчатости перед формированием вулканического массива. Причем для процесса образования

вулканической формации характерны разрывные формы тектоники, проявившиеся на протяжении всего периода формирования Кызылрайского массива.

Сбросовая тектоника в описываемом районе органически связана с процессами вулканизма, причем сбросы повторялись здесь многократно, обуславливая многократные излияния и интрузии магмы; они вызвали также смятие слоев верхнего палеозоя.

2.2.4 Полезные ископаемые района работ

Площадь Кызылрайского вулканического массива издавна подвергается поисковому обследованию. Отдельные месторождения (Южно-Кызылрайское, Каракемир) эксплуатировались еще в дореволюционное время. Однако значительных месторождений найдено не было; в то же время разведочных работ на площади листа не производилось, хотя некоторые месторождения, например, Анненское самородной меди или свинцовые, безусловно заслуживают внимания.

В связи с вулканическими формациями рудопроявления меди и других цветных металлов на описываемой площади очень многочисленны, но еще плохо изучены. Описываемый район в целом, несомненно, перспективен в отношении открытия новых рудных месторождений.

На границе с площадью Центральный Актогай выявлены медное и полиметаллическое оруденения в порфириновых рудах гидротермально измененных породах

Медные месторождения типа порфириновых руд в гидротермально измененных породах. Оруденение последнего типа представлено в Кызылрайском вулканическом районе несколькими сравнительно небольшими полями гидротермально измененных пород: Джусалы (1), Кызылшоқы (11), Каракойтас (14). Вторичному изменению здесь подвергаются различные породы, но общим признаком массивов указанных гидротермально измененных пород является развитие наряду с серицитовыми также алунитовых вторичных кварцитов. Металлическое оруденение представлено медистым пиритом, что определяет содержание меди в породах всего в пределах от сотых до первых десятых процента и молибдена в тысячных процентах. Окисленная зона выражена во всех случаях отчетливо и, таким образом, здесь вероятно присутствие зоны вторичных сульфидов с повышенным содержанием меди.

Судя по довольно многочисленным поисковым работам, золото оказывается малохарактерным для рудопроявлений, связанных с верхнепалеозойскими магматическими формациями, в которых оно, вероятно, содержится в очень рассеянном состоянии. Известные содержания золота в различных типах месторождений рассматриваемого района очень невелики, измеряясь сотыми долями г/т. В том числе в гидротермальных кварцевых жилах, довольно многочисленных, содержание его обыкновенно не поднимается выше 1 г/т. Только в кварцевых жилах на севере массива Босага (9) отмечено самое высокое содержание золота - 4 г/т - известное для выходов разного типа минерализации Кызылрайского района.

Название, местонахождение проявления и вид полезного ископаемого:

- номер на карте 16, к северо-востоку от проявления Каинды. Свинец. В пробах, отобранных в зоне смятия, спектральным анализом обнаружены следы свинца.

Для оценки требуется провести детальные поисково-разведочные работы.

Таким образом, на территории описываемого листа мы вправе ожидать открытия новых месторождений полиметаллических руд и золота в зонах интенсивного нарушения и девонского вулканизма.

2.2.5 Обоснование выбора комплекса методов разведки

Настоящий План разведки предусматривает производство геологоразведочных работ на лицензионной территории (111 блоков) с целью выявления перспективных участков (коммерческих объектов) золота, меди и других полезных компонентов и их оценки по категориям С₁, С₂, Р₁, Р₂. Составными элементами работ являются прогноз полезных ископаемых, в нашем случае золота, меди и сопутствующих попутных полезных компонентов, методика их выявления и оценка с целью решения вопроса о целесообразности постановки дальнейших разведочных и в перспективе опытно-промышленной отработки и добычных работ.

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

3. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор ТОО «Atlas Gold»

_____ Кульбаев К.А.

«___» _____ 2024г.

Раздел плана – оценочные работы
Отрасль – твердые полезные ископаемые
Полезное ископаемое – золото, полиметаллы
Наименование объекта – участок Центральный Актогай
Местонахождение объекта – Карагандинская обл., Актогайский район

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

к Плану разведки участка Центральный Актогай
в Актогайском районе Карагандинской области

Основанием для выдачи геологического задания послужили:

- Лицензия № 1007 – EL от 27 ноября 2020 г
- Рабочая программа на оценку участка Центральный Актогай

1. Целевое назначение работ

Оценка участка Центральный Актогай на наличие золота и полиметаллических руд

2. Последовательность и методы решения геологических задач

2.1. Составление проектно-сметной документации на детальные поиски золота и полиметаллических руд на участке Центральный Актогай.

2.2. Оценка участка Центральный Актогай в масштабе 1:10000 с применением литогеохимической съемки, поисковых маршрутов, горных и буровых работ в комплексе с геофизическими методами.

2.3. Подрядные и сопутствующие работы

2.4. Камеральная обработка, систематизация и корректировка всех геологических материалов, графических и текстовых приложений.

2.5. Составление отчета с оценкой перспектив участка Центральный Актогай на наличие объектов золотой или полиметаллической минерализации.

3. Ожидаемые результаты.

3.1. Рассмотрение отчета о геологическом изучении недр и согласование в Комитете геологии Республики Казахстан вопроса о дальнейшем проведении работ на исследуемой площади.

4. Геологическая документация и сроки ее предоставления

4.1. Проектно-сметную документацию на детальные поиски полиметаллических руд и золота на участке Центральный Актогай подготовить в течении 3 месяцев со дня выдачи Задания.

4.2. Проектно-сметную документацию по оценке перспективности участка Соран предоставить Заказчику на бумажных носителях и электронном варианте.

5. Сроки работ: начало – 1 кв. 2021 г; окончание – 2 кв. 2026 г.

4. СОСТАВ, ВИДЫ, МЕТОДЫ И СПОСОБЫ РАБОТ

4.1 Геологические задачи и методы их решения

Основными геологическими задачами является решение следующих вопросов:

- получение необходимых данных о размерах, форме и условиях залегания рудных тел;
- выяснение взаимоотношений оруденения с вмещающими породами, складчатými структурами и тектоническими нарушениями;
- изучение и выделение природных, промышленных и технологических типов и сортов руд, определение возможности их селективной добычи и переработки;
- определение пространственной изменчивости, вещественного состава, физико-механических и технологических свойств руд, их качественных и количественных характеристик;
- определение гидрогеологических и инженерно-геологических условий разработки месторождения;

Горно-геологические условия залегания руд определяют применение в качестве основного технического средства разведки буровые скважины и горные выработки (канавы). В ограниченном объёме, в местах наименьшей мощности рыхлых покровных отложений, возможно применение поверхностных горных выработок.

Поставленные задачи будут решаться с применением рационального комплекса геолого-минералогических, геофизических, геохимических и других методов исследований с проведением геологических маршрутов, проходкой поисковых скважин и горных выработок с опробованием и технологическими исследованиями. Для поисков скрытых и погребенных месторождений используется бурение в сочетании со скважинными геофизическими и геохимическими исследованиями.

Основным результатом поисковых работ будет являться геологически обоснованная оценка перспектив исследованной площади. На выявленных проявлениях полезных ископаемых оцениваются прогнозные ресурсы категории P_2 и P_1 . По материалам поисковых работ будут составлены геологические карты опосредованных участков в соответствующем масштабе и разрезы к ним, карты результатов геофизических и геохимических исследований, отражающие геологическое строение и закономерности размещения продуктивных структурно-вещественных комплексов.

На выявленных и положительно оцененных поисковыми работами проявлениях полезных ископаемых производится оценка промышленного значения выявленных объектов и определение общих ресурсов с технико-экономическим обоснованием целесообразности вовлечения в разработку. Изучение рудовмещающих структурно-вещественных комплексов, вскрытие и прослеживание тел полезных ископаемых осуществляются канавами, картировочными и поисковыми скважинами.

Результаты работ обеспечат предварительную оценку возможного промышленного значения месторождений с подсчетом части запасов по категории C_1 и C_2 .

4.2 Виды, объемы, методы и сроки проведения геологоразведочных работ

Контрактная территория на сегодняшний день слабо изучена, геологоразведочные работы будут выполняться практически на всей площади участка.

В 1-2 гг, поисковых работ будут выявлены и предварительно оценены с поверхности точки минерализации.

На этой стадии предусматривается проведение следующего комплекса работ:

- обзор, обобщение, переинтерпретация всех имеющихся фондовых геологических и геофизических материалов;
- составление программы поисковых работ;
- поисковые маршруты масштаба 1:25000 по всей площади с отбором штучных проб;

На выявленных аномальных участках будут проведены следующие виды работ:

- маршруты с отбором штучных проб и образцов;
- геохимические поиски по первичным и вторичным ореолам рассеяния с отбором геохимических проб;
- геофизические работы (метод ВП-СГ, электротомография, магниторазведка).

На 3-5 гг работ выявленные проявления полезных элементов будут оцениваться комбинированным горно-буровым методом, с поверхности – проходкой канав, оценка на глубину – колонковым бурением. Состав работ на данной стадии:

- проходка канав и траншей с отбором бороздовых проб;
- колонковое бурение с отбором керновых проб;
- лабораторные исследования.

На 6-ой год будут проведены:

- изучение технологических свойств руд включая лабораторные и полупромышленные испытания;
- минералогические, петрографические и другие исследования руд и пород;
- составление отчета с подсчетом запасов.

По результатам будет дана геологическая и экономическая оценка месторождения возможности вовлечения его в эксплуатацию.

Виды выполняемых по плану разведки работ приведены ниже.

4.3 Проектирование работ

Методы решения задач по оценке перспективности участка на наличие объектов коммерческого характера проводится со сбора, систематизации и обработки исходных материалов, объем которых пополняется в ходе выполнения проектных работ.

Формированием общей базы данных и объем фактографических материалов, вносимых в базу данных, оценивается согласно списку проработанных, ранее и вновь выпущенных, фондовых и опубликованных материалов по исследуемой площади. В задачи подготовительного периода входит формирование, подготовка и пополнение базы данных графических приложений с оцифровкой и векторизацией тематических слоев карт в формате AutoCAD, Macromain, а также систематического каталога по пополнению геолого-экономической и тематической базы данных в формате Windows, Exel и т.д. Процесс сбора информации предусматривает

систематизацию данных по характеру их применения в качестве основного и дополнительного материала, или как приложений вспомогательного значения.

Составление проектно-сметной документации предусматривает проработку имеющейся геологической информации, составления текстовой и графической части проекта. Оформление и подготовка текстовых и картографических материалов, а также схем и иллюстраций, определяется согласно списку приложений к проектно-сметной документации и в полном объеме готовится к печати в электронном виде. Распечатка ПСД, в дальнейшем, проводится по мере необходимости. Предварительный объем работ: текстовая часть - 150 страниц, графические приложения – 10.

Все расчеты по Плану будут проведены в соответствии с современными среднерыночными расценками и объективно отразят все необходимые затраты на реализацию Плана.

Минимальные объемы геологоразведочных работ будут определены минимальными затратами на Разведку.

Для определения стоимости всего объема проектируемых работ предусматривается проведение расчетов по отдельным видам работ и составление сводной таблицы объемов и затрат.

Затраты на подготовительно-проектные работы обоснованы характером, планом работ, условиями и сложностью их выполнения. Сроки выполнения геологического задания определяются через нормативное время составления ПСД - 3 отр/мес.

4.4 Полевые геологоразведочные работы

4.4.1 Организация и ликвидация полевых работ

В состав организационных работ входят:

- заключение договоров с организациями, принимающими участие в выполнении геологического задания;
- комплектация работниками необходимой квалификации;
- приобретение необходимого оборудования, материалов, инструментов и транспортных средств.

К ликвидации полевых работ относится:

- разборка, демонтаж машин, оборудования, сооружений и отправка их на базу;
- составление и сдача отчетов о результатах ликвидации работ.

В связи с привлечением подрядных и субподрядных организаций для производства основных операций, затраты на организацию и ликвидацию полевых работ составят 1,0 и 0,8 % от сметной стоимости полевых работ.

4.4.2 Поисковые маршруты

Поисковыми маршрутами будет охвачена вся Контрактная территория.

В процессе маршрутов будут решаться следующие задачи:

- уточнение геологического строения площади;
- уточнение геоморфологических особенностей;
- оценка металлоносности площади путем отбора металлометрических проб;
- предварительный вынос профилей проектных поисковых и оценочных скважин.

В маршрутах будут охарактеризованы все выходы коренных пород, представительные высыпки и высыпки из сурчиных нор. Результаты наблюдений выносятся на топооснову и соответствующие карты масштаба 1:25000.

Общая рекогносцировка территории предусматривает проведение геологической съемки на всей территории площади 254,24 км², что отвечает 640 пог.км маршрутов с отбором 1600 штуфных проб в масштабе 1:25000.

В качестве перспективного объекта медно-золоторудной минерализации можно считать узел сочленения вторичных кварцитов с дайковым поясом граносиенитов и порфиоров в северной части территории, где дайковый пояс сопровождается жилами и зонами прожилкового окварцевания. К западу от проектной территории на этом уровне выявлено медное месторождение Кызылшоқы связанное со вторичными кварцитами.

Также, детальному геологическому исследованию подлежат поля вторичных кварцитов по андезит-базальтам каркаралинской свиты, вдоль восточного склона Жаман - Кызылрайского массива.

В результате проведения поисковых маршрутов будет отредактирована геологическая карта и составлена карта металлоносности по которым будет намечена очередность проведения оценочных и разведочных работ.

Для составления петрографической и минералогической эталонной коллекции горных пород и руд района будет произведен сбор и систематизация образцов, их маркировка и этикетирование, составление каталогов.

Сложность геологического строения средняя – 3, категория проходимости удовлетворительная – 2. Работы проводятся в нормализованный период времени.

Общий объем поисковых геологических маршрутов составит 640 пог.км, при этом будет отобрано до 1600 проб на хим. анализы и 50 образцов.

4.4.3 Литогеохимические работы

Планом разведки предусматривается провести на участке работ детальную литогеохимическую съемку по вторичным ореолам рассеяния в обычном варианте (отбор проб с поверхности).

Проектируемые детальные литогеохимические работы позволят получить более подробную информацию о структурном плане участков.

Целью их является установление вторичных ореолов рассеяния золота и элементов-спутников на участках в корях выветривания и делювиально-пролювиальных отложениях временных водотоков.

Геохимические работы будут проведены с отбором проб по сети 200x200м по всей площади участка недр, со сгущением сети по перспективным участкам до 100x100м. Глубина отбора проб принята 15-20 см под растительным слоем. Оптимальная глубина пробоотбора должна быть уточнена опытными работами.

Результаты выполнения геохимических работ позволят произвести:

- Построение геохимических карт содержаний элементов и их ассоциаций.
- Выделение аномальных геохимических полей и их ранжирование по степени перспективности.
- Определение генетического типа и оценки уровня эрозионного среза аномальных геохимических полей.
- Оценка перспектив потенциальной рудоносности выявленных аномальных геохимических полей.

- Выявление геохимических аномалий и предоставление рекомендаций по направлению, методике об очередности дальнейших ГРР, определение мест заложения горных выработок.

Общее количество точек отбора проб по участку составит – 13 750 проб.

4.4.4 Наземные геофизические работы

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

Проектируется производство геофизических работ с целью установления и прослеживания разрывной тектоники, разделения осадочных и магматических пород, выделение минерализованных кварцево-сульфидных зон, перспективных на оруденение, установление элементов их залегания.

Планом разведки предусматриваются следующие виды геофизических работ:

- Аэрогеофизические работы – 291 км²;
- Наземная площадная электроразведка ВП-СГ в масштабе 1 : 20 000 – 39 км²;
- Профильная электротомография ВП – 26 п.км.

Аэрогеофизические работы

В качестве начального этапа многих программ разведки полезных ископаемых будет использоваться аэромагнитная съемка с использованием передовой системы Falcon AGG. В зависимости от размера области съемки доступны как самолетные, так и вертолетные системы. Семейство технологий Falcon Airborne Gravity Gradiometry (AGG) было совместно разработано компаниями CGG и Lockheed Martin в течение последних 20 лет.

Аэрогеофизическая электромагнитная съемка с использованием системы SkyTEM (Дания). Технология SkyTEM отличается, прежде всего, исключительной точностью описания геологических и геофизических аномалий, глубиной исследования (более 800 м) и экономичностью. Принципиальным отличием данного метода аэрогеофизических исследований является использование воздушного судна (вертолета), что позволяет быстрее покрывать большие площади, значительно экономя при этом время и затраты на разведку.

Электроразведка методом ВП-СГ

Электроразведочные работы предполагается выполнить с целью выявления и оконтуривания рудных залежей, для последующей их оценки.

Работы будут выполнены методом ВП-СГ в режиме разнополярных импульсов во временной области, при длине питающей линии АВ равной 1200м.

В качестве питающих используются электроды из нержавеющей стали длиной 0,8-1,0 м из трех стержней на каждое заземление.

В качестве приемных используются неполяризующиеся электроды с раствором медного купороса.

При замере на каждой станции (пикете) профиля генератор вырабатывает первичные прямоугольные импульсы тока частотой 1/8 герца, а приемник производит регистрацию спада потенциалов ВП после достижения синхронизации с трансмиттером. Потенциалы для вычисления сопротивлений измеряются в рабочем

интервале транзитного импульса, а спад потенциалов ВП по кривой разряда измеряется в промежутке между импульсами транзиттера.

В процессе выполнения работ методом ВП-СГ будет использована аппаратура «Цикл-ВП» производства компании ООО «ЭльтаГео» (г. Новосибирск, РФ).

Измеритель осуществляет регистрацию кривой спада потенциала ВП через 40 мс после выключения питающего тока транзиттера.

Приемник ВП имеет блок памяти для цифровой записи параметрических данных.

Топографические работы для создания и закрепления геофизических профилей будут выполнены топографической группой входящей в состав электроразведочного отряда.

Привязка геофизических профилей осуществляется с помощью прибора GPS.

При производстве электроразведочных работ выполняется регулярный контроль качества замеров в объеме не менее 5%.

Текущая и предварительная обработка результатов электроразведочных работ осуществляется непосредственно в поле с предоставлением кривых поляризуемости и сопротивлений, а также представлением плана изменения кажущейся поляризуемости и сопротивления. Весь объем работ разбивается на этапы, по каждому из которых представляется предварительный технический отчет с графическими приложениями.

Окончательная обработка осуществляется после завершения полевых работ.

Профильная электротомография ВП

Электротомография – это метод электроразведки, для выделения аномалиеобразующих объектов, детального уточнения их морфологии и прослеживания на глубину. Данный вид работ обеспечивает уточнение геоэлектрических разрезов в реальных масштабах глубин, детальную дифференциацию геологических тел по электрическим параметрам, позволяет определять элементы залегания поляризующихся и проводящих объектов и изучать их вертикальную зональность.

Электротомография используется для решения следующих задач:

- картирование и изучение тектонических нарушений;
- картирование интрузивных образований;
- уточнение границ между различными геологическими комплексами;
- прямое выделение рудных тел.

Заложение профилей исследования электротомографией ВП будет проводиться на основе полученных результатов площадной электроразведки методом ВП-СГ.

Технология электротомографии основана на измерениях с помощью многоэлектродных установок и двумерной автоматической инверсии полученных данных. При электротомографии в качестве питающих и измерительных электродов используются одни и те же заземления, расположенные на профиле. Электроды заземляются с фиксированным шагом и подключаются к коммутационному кабелю (косе). Такая схема измерений приводит к существенному увеличению плотности наблюдений по сравнению с традиционным методом вертикальных электрических зондирований. Специальная аппаратура поочередно коммутирует и опрашивает различные комбинации электродов. Результатом измерений является информация о распределении вызванной поляризации по глубине вдоль профиля измерений (геоэлектрический разрез). Измеренные профильные данные обрабатываются

совместно. Такой подход позволяет построить двумерный геоэлектрический разрез и учесть влияние рельефа.

Решение обратной двумерной задачи («двумерная автоматическая инверсия данных») выполняется с помощью специальных программ. На вход программы подаются результаты измерений, полученные с помощью многоэлектродной установки, в итоге формируется геоэлектрический разрез – распределение электрических свойств горных пород по глубине и вкрест простирания. Сопоставляя данные электротомографии с априорной геологической информацией, проводят геологическую интерпретацию разрезов сопротивления.

Расстояние между точками питающих заземлений (т.е. шаг между точками зондирования) может составлять до пяти минимальных расстояний а между приёмными электродами MN (1a÷5a). В этом случае не происходит существенного снижения детальности зондирования разреза. (В. А. Тарасов, и др., 2015 г.)

Соответственно, по профилю длиной 1 км с шагом 100 м будут распределены 11 питающих заземлений, измерения будут производиться с приёмным диполем MN и шагом по профилю 20 м.

Измерения предполагается выполнять высокочувствительными измерителями ЭИН-209М, возбуждение первичного электромагнитного поля генератором ГЭР-5М (либо их аналогами).

Инверсия результатов зондирования выполняется в программах “ZondRes2D” (СПбГУ, Санкт-Петербург), или программа “Res2dInv” (Geotomo, Малайзия), либо их аналогах.

В связи с сезонностью измерений, вследствие необходимости устройства заземлений, работы рекомендуется проводить в летне-осенний период.

Топогеодезическое обеспечение геофизических работ.

Топографо-геодезические работы проводятся с целью:

- перенесения в натуру проекта расположения пунктов геофизических наблюдений;
- определения высотных и плановых координат пунктов геофизических наблюдений;
- составления координированного плана расположения точек геофизических наблюдений масштаба 1: 5000-10000.

Полевые топографо-геодезические работы будут проводится электронным навигатором GPSMAP 64 или аналогами. Система координат WGS84, (зона UTM42).

Данные измерений заносятся непосредственно в компьютер и обрабатываются по программам вплоть до построения координированного плана расположения точек наблюдений. Обработка проводится с помощью геоинформационных компьютерных программ. В результате будет построен план расположения пунктов геофизических наблюдений на проектной площади.

4.4.5 Горные работы

Оценка качества руд с поверхности осуществляется в процессе проходки горных выработок, вскрывающих зоны и рудные тела полиметаллической и золоторудной минерализации, а также эпицентры геохимических аномалий, которые характеризуются более высокими содержаниями полезных элементов относительно их природного геохимического фона.

Основной задачей проектируемых выработок является определение условий залегания, параметров и формы рудных тел, сплошности оруденения,

непрерывности и степени ее изменчивости по простиранию. С поверхности рудные тела и зоны должны быть изучены с детальностью, позволяющей установить наличие зоны дезинтеграции коры выветривания, её характер и глубину распространения, а также мощность и состав покровных отложений, положение верхней границы первичных, неизмененных пород и руд, тип, характер и простирание тектонических нарушений, состав брекчированных пород на поверхности и т.д. Решение этих задач предусматривает проходку наземных горных выработок – канав, заложенных в крест простирания рудных тел и зон.

Канавы будут проходиться на участках с выявленными аномалиями по результатам геохимической и геофизической съемок. Предположительно будет выявлено 2 ореола.

Общая протяженность канав – 9 000 м.

Глубина проходки – до 2.0 м. Ширина, канав по дну 1.5 м.

Объем проходки – 27 000 м³, в т.ч.: мехспособом – 27 000 м³.

Засыпка канав производится мехспособом – бульдозером.

Перед проходкой канав почвенно-растительный слой срезается, складывается отдельно и используется при рекультивации выработок.

Опробованию в канавах подлежат все зоны окварцевания, сульфидной минерализации, гидротермальных изменений пород, жилы и скарны.

Бороздовые пробы необходимо отбирать по зачищенному полотну канавы, сечение бороздовой пробы составлял 10 × 5 см. После зачистки полотна с помощью камнерезного устройства пропиливается линия борозды. Длина проб 1,0 м. При длине пробы 1,0м средний вес составит 6,63 кг.

Всего необходимо отобрать 9 000 бороздовых проб по канавам без учета контрольных проб.

Проходка горных выработок будет проведена с привлечением подрядной организации.

Для данных работ будет использован самоходный экскаватор с емкостью ковша 0,8-1,2 м³ и мощностью 50-80 кВт.

Все горные выработки после выполнения геологических задач будут рекультивированы.

4.4.6 Буровые работы

Бурение скважин предусматривает вскрытие зон оруденения в их естественном положении для изучения морфологии и условий залегания рудных тел вниз по разрезу, вещественного состава и качества полезного ископаемого, параметров рудных залежей, а также изучения вмещающих пород и прочих особенностей рудных объектов.

Значимые аномалии, выявленных на поверхности в процессе геохимической съемки по вторичным ореолам, оцениваются на глубину профилем поисковых скважин через эпицентр ореолов с высокими содержаниями рудных элементов и их спутников, относящихся к медно - золоторудной или медно - полиметаллической формации.

Планируемые работы предназначены для увязки рудных тел вниз по разрезу и по простиранию. Предполагаемая методика позволит достаточно достоверно оценить перспективы геохимических ореолов и рудных объектов, а также всей площади в целом на предмет её промышленной значимости.

Бурение разведочных скважин

Оценка рудных тел проводится профилями буровых скважин, заложенных в крест простирания рудных зон, вскрытых с поверхности канавами. Параметры рудной сети зависят от масштаба проявлений и приняты по простиранию 80 – 100 м; по падению 40 – 50 м, соответственно. Для увязки геологических разрезов с поверхности и на глубину длина скважин принимается с учетом их уходки в подстилающие породы не менее 15-20 м.

Учитывая крутопадающее залегание пород 75° , среднюю видимую мощность по подсечению – 30 м и протяженность рудных тел до 400-500 м, оценка рудных объектов предусмотрена скважинами колонкового бурения с подсечением рудных зон и залежей на горизонтах от 40-50 м до 80-100 м вниз по падению.

Планом работ предусматривает проходку 50 скважин общим объемом – 10 000 пог.м.

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

Весь керн скважин будет опробован независимо от степени минерализации. Предварительно он распиливается на две половинки, одна из которых пойдет в керновую пробу, а вторая, уложенная в керновые ящики, отправлена на хранение. Средняя длина секции опробования 1 м, но не более 1.5 м.

Проходка скважин будет осуществляться с привлечением специализированной подрядной организацией.

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

Скорость бурения одним станком типа, LF-90, CDH-1200 зависит от категории буримости и горнотехнических условий и в среднем составляет 700 п.м. в месяц, с учетом перевозок и пр. работ.

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

Доставка воды для буровых будет осуществляться на расстояние в среднем до 15-ти км автомашиной типа УРАЛ или ЗИЛ, с емкостью 4,0 м³.

Для вспомогательных работ при бурении (развозка воды, перевозка установок и людей, подвоз ГСМ) будут задействованы автомобиль ЗИЛ 131 или аналогичный и легковой автомобиль типа УАЗ.

Транспортировка керна до кернохранилища будет осуществляться с помощью автомобиля КАМАЗ в среднем 1 раза в месяц, на расстояние до 850 км.

В соответствии с инструктивными требованиями, все проектируемые буровые работы будут выполняться при соблюдении следующих условий:

- 1 - Скважины бурятся согласно ГТН. 2 - Выход керна не менее 95%.
- 2 - Бурение по породам складчатого фундамента производить алмазными наконечниками с использованием бурового снаряда типа «Боарт Лонгир».
- 3 - Предпочтительный диаметр бурения по рудовмещающей толще - HQ.
- 4 - Во всех скважинах выполняется комплекс геофизических работ.

Весь керн скважин будет опробован независимо от степени минерализации. Предварительно он распиливается на две половинки, одна из которых пойдет в керновую пробу. Средняя длина секции опробования 1м, но не более 1.5м.

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

По промежуточным результатам работ будет проведена оперативная корректировка мест заложения проектных скважин.

Усредненная геолого-техническая карта проектных скважин приведена на рисунке 10.

Угол наклона - 70°

Станок СКБ-4

Конструкция скважины		Интервал бурения, м	Мощность слоя, м	Категория пород по бур.	Способ бурения	Вид промывочной жидкости	Примеч.
5 м	Ø112мм	0.3	0.3	II	Колонк. снаряд с твердоспл. пор. разр. истр.-м	Водоземulsionный раствор	
	Ø108мм	2.0	1.7	III			
		4.0	2.0	IV			
90 м	Ø75,3 мм	20.0	16.0	VIII	Колонковый снаряд с алмазным породоразрушающим инструментом		
		40.0	20.0	X			
		55.0	15.0	X			
		80.0	25.0	X			
		90.0	10.0	X			

Рис. 4 Усредненная геолого-техническая карта проектных скважин глубиной до 90 м.

Геофизические исследования в скважинах - ГИС

Геофизические исследования в скважинах будут способствовать решению следующих задач:

1. Выделение по скважинам интервалов сульфидной минерализацией.
 2. Литологическое расчленение некоторых разновидностей пород.
 3. Определение пространственного положения ствола скважины.
 4. Контроль за техническим состоянием скважин.
 5. Определение зон поглощения промывочной жидкости.
 6. Массовые поиски радиоактивного сырья
- Для решения этих задач целесообразно проведение инклинометрии.

Инклинометрия. Предусматривается проведение инклинометрии для определения пространственного положения ствола скважин прибором типа МИР-35. Шаг измерения – 20 м. Объем инклинометрии составит 10 000 п.м.

4.4.7 Опробование

Задачей опробования является - изучение вещественного состава рудных тел и определение их качественной характеристики по простиранию, падению и мощности.

Определение интенсивности геохимических ореолов и качественная оценка руд осуществляется по результатам анализа всех видов проб, отобранных в процессе оценки проектной территории.

Опробование при геологическом картировании и детальном поисках

При маршрутных исследованиях, места отбора проб – это естественные обнажения, высыпки и материал из сурчиных нор, а также из искусственных обнажений (отвалы водоводов, поильных ям и пр.).

В пробу отбирается рыхлый окисленный материал заведомо точно установленной структурной коры выветривания. Вес пробы до 5 кг, но не менее 2 кг. Всего будет взято 1600 проб.

Маршрутные пробы направляются на пробоподготовку и на пробирный и ИСР анализы (Всего 1600 проб).

Отбор бороздовых проб

Опробованию в канавах и врезках подлежат все потенциально рудоносные проявления – зоны окварцевания, сульфидной минерализации, гидротермальных изменений пород, жилы и скарны.

Пробы из канав отбираются средней длиной 1 м, но не более 1.5 м. Отбор бороздовых проб осуществляется ручным способом. Сечение борозды 10-5x5 см. Средняя длина рядовой бороздовой пробы принимается 1 м.

Проектный объем основного бороздового опробования составляет: 9000 п.м : 1 = 9000 проб

Точность бороздового опробования будет контролироваться сопряженной бороздой того же сечения (полевой дубликат). Объем контрольного опробования закладывается в размере 5% от основного, что составит - 450 проб или 450 п.м.

Всего будет отобрано 9450 проб (основное бороздовое + контрольное опробование). Все бороздовые пробы будут направлены на анализ методом царско-

водочного разложения с ICP-AES (атомно-эмиссионная спектроскопия) окончанием на 35 элементов и на атомно-абсорбционный анализ на Au.

Отбор керновых проб

Предусматривается опробование всех пород, пересекаемых скважинами. Длина секций керновых проб в рудных зонах выбирается в зависимости от степени и состава рудной минерализации. Литологический состав опробуемых пород учитываться за пределами рудной зоны. Кроме того, учитывается выход керна и тогда секции проб разбиваются по рейсам уходки с резко различающимся выходом керна. Длина секций колеблется от 0.5 до 1.5 м, средняя длина пробы составляет 1.0 м.

Керн будут распиливаться алмазной пилой на две части. Половинка керна поступает на пробоподготовку с последующей отправкой на анализ методом царско-водочного разложения с ICP-AES (атомно-эмиссионная спектроскопия) окончанием на 35 элементов и атомно-абсорбционный анализ на Au. Оставшаяся часть керна направляется на постоянное хранение.

Общий объем бурения – 10 000 м. Количество отбираемых керновых проб составит $10000 : 1.0 = 10000$ проб.

Точность кернового опробования будет контролироваться отбором полевых дубликатов из вторых половинок керна и составит 5% от общего количества рядовых керновых проб $10000 \times 0.05 = 500$ пробы, или 500 пог.м.

Общее количество проб составит: $10000+500=10500$ проб.

4.5 Обработка проб

Обработке подлежат все бороздовые, керновые, геохимические пробы и пробы из маршрутов. Обработка проб проводится при коэффициенте К равном 0.5.

Средний вес:

- литогеохимической пробы - 300 г.,
- керновой пробы - 4 кг,
- бороздовой пробы - 9-15 кг,
- маршрутной – 5 кг.

На Рис. 11 и Рис. 12 показаны схемы обработки бороздовых и керновых проб.

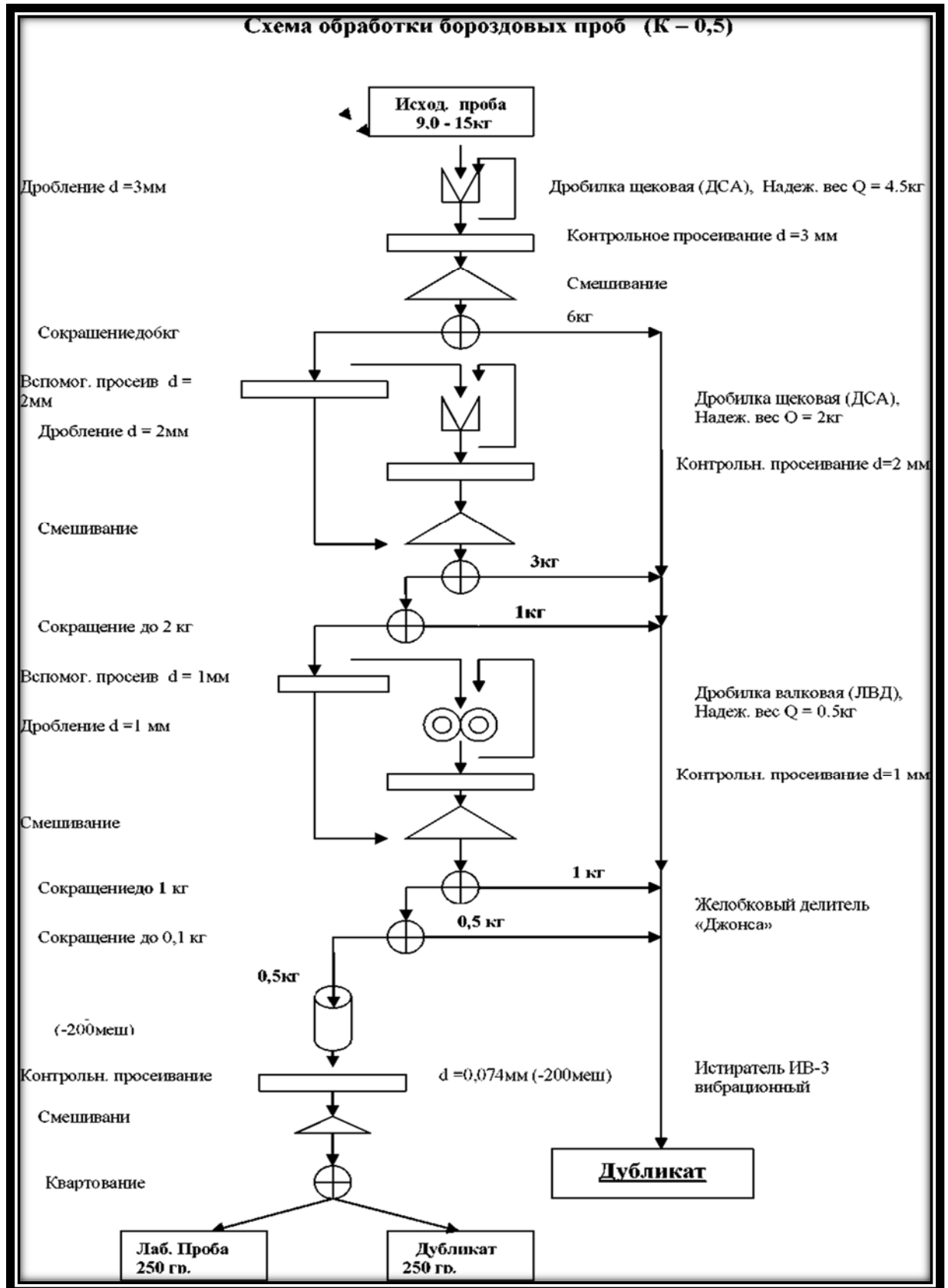


Рис. 5 Схема обработки бороздовых проб

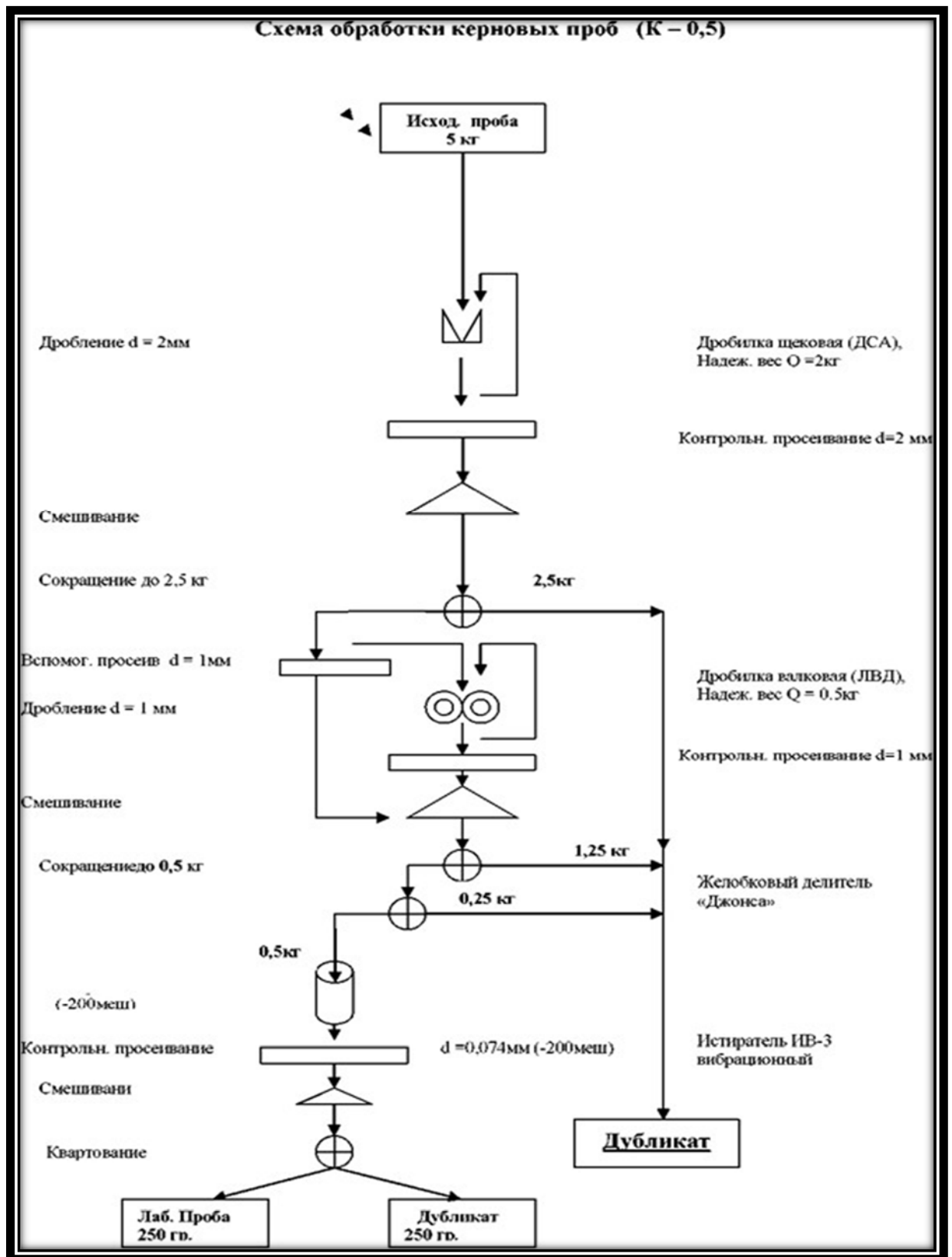


Рис. 6 Схема обработки рядовых керновых проб

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

При обработке проб материал сохраняется и используется для технологического опробования и прочих исследований.

4.6 Аналитические работы

Лабораторные исследования проб пробирным и многоэлементным анализом планируется производить в сертифицированной по стандарту ИСО 9001:2008 и аккредитованной по стандарту ИСО 17025:2005.

Многоэлементный, атомно-абсорбционный и пробирный анализы

Все пробы за исключением геохимических проб, будут подвергнуты анализу методом царско-водочного разложения с ICP-AES (атомно-эмиссионная спектроскопия) окончанием на 35 элементов и атомно-абсорбционному анализу на Au, по геохимическим пробам будут проводиться анализы методом четырехкислотного разложения с ICP-MS окончанием на 32 элемента и пробирный анализ. Вес истертых проб, в партиях, направляемых в лабораторию, должен быть не менее 150 г.

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

Точность аналитических исследований будет контролироваться внедрением в партии проб (перед отправкой в лабораторию) контрольных проб - сертифицированных стандартных образцов золота и меди (5%) Geostats и/или Oreas, по одному виду стандартного образца на каждый класс содержаний.

Таблица 4.3

Определяемые элементы методом царско-водочного разложения с ICP-AES окончанием

АНАЛИТЫ И ДИАПАЗОНЫ (ppm)							
Ag	1-100 ppm	Cr*	0.5-5,000 ppm	Na*	0.01-5%	Te*	5-1,000 ppm
Al*	0.01-5%	Cu	1 ppm -1%	Ni	1 ppm -1%	Ti	10-1,000 ppm
As	1.5 ppm -1%	Fe	0.01-5%	P	10 ppm -1%	U	50-1,000 ppm
Ba*	10 ppm -1%	Hg	1-1,000 ppm	Pb	3.5 ppm -1%	V	1 ppm -1%
Be*	0.5-100 ppm	K*	0.01-5%	Sb*	2.5 ppm -1%	W*	10-1,000 ppm
Bi	3.5 ppm -1%	La*	10 ppm -1%	Sc*	1 ppm -1%	Y*	1-1,000 ppm
Ca*	0.01-5%	Mg*	0.01-5%	Se	1.5-1,000 ppm	Zn	2 ppm -1%
Cd	0.5-500 ppm	Mn	5 ppm -1%	Sn*	2.5-1,000 ppm	Zr*	1-5,000 ppm
Co	1 ppm -1%	Mo	1 ppm -1%	Sr*	5 ppm -1%		

Таблица 4.4

Определяемые элементы методом четырехкислотного разложения с ICP-MS окончанием

АНАЛИТЫ И ДИАПАЗОНЫ (ppm)							
Ag	0,2-100 ppm	Co	1 ppm -1%	Mo	1 ppm -1%	Sr	5 ppm -1%

Al	0.01-5%	Cr	0.5-5 000 ppm	Na	0.01-5%	Te	5-1000 ppm
As	1.5 ppm -1%	Cu	1 ppm -1%	Ni	1 ppm -1%	Ti	10-1000 ppm
Ba	10 ppm -1%	Fe	0.01-5%	P	10 ppm -1%	V	1 ppm -1%
Be	0.5-100 ppm	K	0.01-5%	Pb	3.5 ppm -1%	W	10-1000 ppm
Bi	2 ppm -1%	La	10 ppm -1%	Sb	2 ppm -1%	Y	1-1,000 ppm
Ca	0.01-5%	Mg	0.01-5%	Sc	1 ppm -1%	Zn	2 ppm -1%
Cd	0.5-500 ppm	Mn	5 ppm -1%	Sn	2.5-1000 ppm	Zr	1-5000 ppm

Все операции по основным и контрольным анализам будут заноситься в специальный журнал анализов.

Контрольные пробы пробирных и многоэлементных анализов

В каждую партию проб (бороздовых, керновых, маршрутных и геохим. проб) направляемых в аналитическую лабораторию на пробирный и спектральный анализ производится внедрение зашифрованных контрольных проб аналитических исследований – сертифицированных стандартных образцов (СО) Au и Cu (Geostats и/или Oreas). Данное мероприятие производится после проведения этапа пробоподготовки и непосредственно перед отправкой аналитических навесок на анализы.

Сертифицированные стандартные образцы (СО) используются для проверки точности результатов анализов, предоставляемых лабораториями по минералогическим исследованиям.

Количество внедряемых стандартов принято согласно общемировой практике составляет для бороздовых и керновых партий проб 5% от рядовых проб (1 СО на 20 рядовых проб). Внедрение производится равномерно (через 20 рядовых проб) или случайно (неравномерно, через 18-23 рядовых проб) на усмотрение главного геолога партии.

Вес, цвет и примерный состав материала внедряемого стандартного образца должен быть соответствовать весу, цвету и составу анализируемых рядовых проб. СО используются нескольких видов (4-6 видов), разбитых по классам содержаний. Номера СО в партиях, направляемых в аналитическую лабораторию, не должны отличаться от рядовых номеров проб в партии.

Расчёт количества, веса и стоимости стандартных образцов (для СО Geostats) приведены ниже.

Таблица 4.5
Расчет количества и веса стандартных образцов

№№ п.п	Партии проб	Рядовых проб, шт	% СО	Проб СО, шт	Вес 1 пробы СО, кг	Общий вес СО, кг
1	Штуфные пробы	1 600	5%	80	0.05	4,0
2	Бороздовые пробы	9 000	5%	450	0.05	22,5
3	Керновые пробы	10 000	5%	500	0.05	25,0
Итого стандартных образцов:						51,5

Петрографические исследования

Всего будет изучено 60 шлифов. Категория сложности работ при петрографическом описании VI-б. Все шлифы подлежат сокращенному петрографическому исследованию. Категория сложности изготовления шлифов III.

Минералогические анализы

Изучение рудных минералов будет производиться в полированных шлифах в отраженном свете. Всего будет изучено 20 аншлифов. Описание сокращенное, с числом компонентов не менее 5. Категория сложности изготовления аншлифов III.

Таблица 4.6

Общий объем и виды лабораторных работ

№№ п.п.	Виды проб и анализов	Кол-во проб	Определяемые компоненты
1	2	3	4
1	Керновые, бороздовые, маршрутные, пробы, включая контрольные (бланки, полевые дубликаты, стандарты, аналитические дубликаты внутреннего контроля – 20% от всего объема рядовых проб) на многоэлементный хим. анализ ICP-AES	24 400	Ag, Cu, Zn, Pb, Mo, W, Bi, Li, Be, Ti, V, Cr, Sn, As, Sb, Ba и др. всего 35 эл-ов
2	Атомно-абсорбционный анализ на Cu (10% от всего объема проб на ICP-AES)	2 440	Cu
3	Керновые, бороздовые, маршрутные, включая контрольные (бланки, полевые дубликаты, стандарты, аналитические дубликаты внутреннего контроля – 20% от всего объема рядовых проб) на анализ атомно-абсорбционным методом.	24 400	Au
4	Анализ проб с повышенным содержанием Au на атомно-абсорбционный анализ (10% от всего объема проб)	2 440	Au
5	Геохимические пробы методом четырехкислотного разложения с ICP-MS окончанием	13 750	Ag, Cu, Zn, Pb, Mo, W, Bi, Li, Be, Ti, V, Cr, Sn, As, Sb, Ba и др. всего 35 эл-ов
6	Геохимические пробы пробирным анализом	13 750	Au
7	Внешний контроль керновых, бороздовых проб на многоэлементный хим. анализ ICP-AES (5%)	1220	Cu, Zn, Pb, Mo, W, Bi, Li, Be, Ti, V, Cr, Sn, Ag, As, Sb, Ba и др. всего 35 эл-ов
8	Внешний контроль керновых и бороздовых на атомно-абсорбционный анализ (5%)	1220	Au
9	Изготовление шлифов	30	Категория сложности III
10	Сокращенное петрографическое описание шлифов	30	Категория сложности IV-б
11	Изготовление аншлифов	30	Категория сложности III
12	Описание аншлифов	30	Сокращенное исслед-ие с-м/з руд с числом

4.7 Геологическая документация

Для расчленения, корреляции и идентификации горных пород, выделения природных типов и сортов руд, составления геологических планов и разрезов, предусматривается детальная геологическая документация канав в объеме 9000 п.м., керна геологических скважин в объеме 10000 п.м.

Документация будет проведена в соответствии с принятыми стандартами, с заполнением всех необходимых журналов (документации, опробования, отбора образцов и пр.).

Список основных документов, заполняемых при полевом геологическом описании горных выработок:

- а) акт о заложении горной выработки;
- б) полевой журнал геологической документации;
- в) геологический разрез;
- г) акты контрольных замеров глубины;
- д) журнал опробования и отбора образцов

Список основных документов, заполняемых при полевом геологическом описании скважин:

- а) акт о заложении скважины;
- б) полевой журнал геологической документации; в) геологический разрез по скважине;
- г) акты контрольных замеров глубины;
- ж) акты о сокращении и ликвидации керна;
- з) акты о закрытии (консервации) скважины.
- е) журнал опробования и отбора образцов.

4.8 Топогеодезические работы

В процессе выполнения программы проводятся следующие топографические работы:

- топографическая съемка детальных участков поисковых и разведочных работ масштаба 1:2000;

- вынос в натуру проектных выработок;
- привязка пройденных горных и буровых выработок;
- составление и вычерчивание планов работ различных масштабов.

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

Работы предусматривается производить теодолитными ходами.

Категория трудности предусматривается 11-я.

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

Привязка пробуренных скважин и пройденных канав будет производиться теодолитными ходами, при возможности, обратной геодезической засечкой.

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

Привязка маршрутов, проб, отобранных при их проведении, осуществляется 16 каналными GPS навигаторами, которые обеспечивают точность в данной местности порядка 2-4 метров. При этом места отбора проб должны фиксироваться маркированными кольями. Данные работы производятся собственными силами в процессе маршрутов.

Объемы топогеодезических работ по перенесению в натуру и привязке горных выработок и скважин (Таблица 4.6) следующие:

Таблица 4.7

Объемы топогеодезических работ

№.№ п.п.	Виды работ	Един. измер.	Объем работ
1	Перенесение в натуру и привязка скважин	точка	50
2	Перенесение в натуру и привязка канав	точка	36

4.9 Камеральные работы

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

Текущая камеральная обработка материалов производится в полевых условиях непосредственно на участке работ с целью оперативной обработки полученных данных. В процессе ее проведения производится анализ материалов маршрутных наблюдений, проходки канав и врезов, изучение керна скважин, составление рабочего варианта графических материалов, при необходимости вносятся корректировки в направлении работ.

Ежегодная камеральная обработка производится после полевых работ каждого сезона. В ходе ее составляется карта участков работ (различных масштабов), составляются необходимые графические материалы, производится обоснование прогнозных ресурсов категорий P_1 и P_2 , уточняется направление работ последующих лет действия проекта.

Окончательная камеральная обработка производится после полного завершения работ. В ходе нее составляется отчет о выполненных работах с подсчетом запасов золота и других полезных компонентов. Отчет представляется в ГКЗ РК и другие организации в установленном порядке.

Камеральная обработка полевых материалов

Содержание работ: дополнительное изучение, обработка и сокращении коллекций горных пород и руд. Корректурa журналов документации и каталогов, составление ведомостей проб и образцов, оформление заказов на лабораторные исследования. Составление предварительных колонок и геологических разрезов по буровым скважинам.

Объем работ и состав исполнителей принят, исходя из опыта полевых работ предыдущих лет и составит за весь период 2.14 отр/мес.

Промежуточная и окончательная камеральная обработка

Работы будут заключаться в сборе, систематизации, обработке и переинтерпретации геофизических, геологических, геохимических, гидрогеологических, топографо-маркшейдерских и технологических материалов

прошлых лет, полученных ранее на площади проектируемых работ и привлекаемых для решения геологических задач по данному периоду и новых данных. Кроме того, предусматривается формирование базы данных, подготовка материалов к пред ТЭО, окончательная камеральная обработка материалов и составление отчёта с подсчётом запасов.

Объём работ составит: Промежуточная: 22.44 чел/мес, окончательная камеральная обработка: 34,02 чел/мес.

Сбор и обработка материалов предыдущего периода

Содержание работ: Ревизия и ознакомление с материалами. Составление перечня необходимых источников информации и их получение. Предварительное изучение источников информации с целью выписки из них необходимых данных, выборка чертежей для их копирования.

Предварительный объём работ: Текстовая часть - 500 стр., таблицы - 100 стр., графические приложения - 50 чертежей, копирование карт, разрезов - 20 чертежей. Составляется электронная база материалов.

Систематизация материалов

Содержание работ: Выбор обязательного минимума индивидуальных показателей для каждого объекта информации. Систематизация сведений на карточках, составления картотеки. Информация в карточки выписывается вручную.

Объём работ: 300 карточек размером 207 x 147 мм. Систематизации подлежат геологическая документация скважин, результаты минераграфических, петрографических и технологических исследований.

Составляется электронная база материалов.

Обработка и переинтерпретация геофизических, геологических, геохимических, гидрогеологических, топографо-маркшейдерских и технологических материалов прошлых лет

Содержание работ: Привязка материалов к топографической основе. Разработка условных обозначений. Составление карт фактического материала. Составление предварительного варианта графического материала, необходимого для понимания геологического строения объекта работ.

Составление схемы геологической интерпретации геофизических данных с выделением участков для возможной постановки новых работ (при необходимости будет подготовлено дополнение к Плану разведки). Составление карт изосодержаний химических элементов и карт геохимических аномалий. Обработка результатов технологических исследований. Установление факторов, влияющих на показатели обогащения руд.

Составление отчёта с подсчётом запасов

1. Подсчёт запасов полезных компонентов. Содержание работ:

Расчёт, форматирование и распечатка контрольного экземпляра подсчётных форм основных и попутных компонентов. Корректурa, ввод исправлений. Статистическая обработка различных выборок.

Подсчёт запасов будет выполняться на ПК с использованием специальных геолого-информационных программ (Micromine / Surpak / Leapfrog или аналогов).

2. Составление текста отчёта.

Содержание работ: Составление текста отчёта, табличных, графических и текстовых приложений в соответствии с действующими требованиями к данному виду работ.

В связи с привлечением подрядных и субподрядных организаций для производства основных операций, затраты на камеральные работы составят 15% от сметной стоимости полевых работ.

4.10 Прочие виды работ и затрат

4.10.1 Командировки

Для выполнения производственных заданий, консультаций по составлению отчёта, рассмотрения и утверждения отчёта, согласования и утверждения годовых рабочих программ, обеспечения взаимодействия с субподрядными организациями предусматриваются производственные командировки (Таблица 4.7).

Всего за период разведки предусматривается 60 командировок средней продолжительностью 3 суток (180 чел/дней) по основным направлениям работ. На непредвиденные поездки предусматривается фонд в 10% от затрат на основные производственные командировки.

Таблица 4.7

Производственные командировки

№№ п.п.	Затраты	Един. изм.	Стоим. един. затрат	Кол-во	Сумма (тенге)
1	Проезд железнодорож. транспортом:	билет			
2	Астана	"	13 630	24	327 120
3	Караганда	"	12 034	36	433 224
4	Суточные (2 МРП)	сутки	7 384	180	1 329 120
5	Проживание в гостинице:	сутки			
6	Астана (7 МРП)	"	25 844	24	620 256
7	Караганда (5 МРП)	"	18 460	36	664 560
Итого:					3 374 280
8	Непредвиденные поездки (10%)				337 428
Всего командировочных расходов		тенге			3 711 708

4.10.2 Консультации, экспертизы отчета и рецензии

На консультации по методическим вопросам проведения работ, экспертизу отчёта и составление рецензий предусматриваются затраты в размере 1 000 тыс. тг.

4.10.3 Транспортировка грузов и персонала

Так как все геологоразведочные работы будут осуществляться подрядными организациями, то затраты на транспортировку грузов и персонала, принимаем в размере 3.5 % от стоимости полевых работ.

4.10.4 Электро- и водоснабжение полевого лагеря

Для электроснабжения полевого геологического лагеря планируется использовать трехфазный дизельный генератор АД-30 (ММЗ Д-243) мощностью 30

кВт и выходным напряжением: 230/400В, или аналогичный с подобными характеристиками.

Среднее время работы электрогенератора в месяц - 360 часов.

Расход л/час: 8.1 л/ч ДТ.

Расход топлива в месяц - $360 * 8.1 = 2916$ л. Учитывая сезонность работ фактически генератор будет использоваться 36 месяцев.

Хозяйственно-питьевая вода доставляется автомобильным транспортом в расчете 50 л в сутки на человека (Нормы расхода воды в жилых общественных и производственных зданиях). Вода для питья и бытовых нужд будет подаваться во флягах и термосах, из водопроводных колонок соседних сел. Всего в состав геологического отряда 14 человек, привлекаемых периодически для выполнения подрядных и субподрядных работ – до 20 человек. Среднее количество постоянно работающих на участке - 34 человек. По химическому составу и органолептическим свойствам вода соответствует требованиям СанПиН 3.01.067-97 «Вода питьевая». Потребление хозяйственно-питьевой воды составит $34 * 50 = 1750$ л или 1.75 куб. м в сутки. Всего: $1.75 * 36.0 * 30 = 1890$ куб. м на весь период работы.

4.10.5 Прочие расходы

В прочие расходы включены расходы по охране труда и технике безопасности, дополнительные расходы по организованному набору рабочей силы, расходы по возмещению ущерба в связи с проведением геологоразведочных работ, дополнительные расходы по административно-хозяйственному обслуживанию работ, затраты на канцелярские, типографские, почтово-телеграфные расходы, расходы на радио и телефонную связь и т.д. Принимается в размере 5% от полевых работ.

4.11 Расходы на социально-экономическое развитие региона и его инфраструктуры

Согласно Соглашению о социально экономические поддержки местного населения Каркаралинского района Карагандинской области Недропользователь ежегодно финансирует на социальные проекты в регионе 400 МРП.

Таблица 4.8

Сводная таблица объёмов и стоимости геологоразведочных работ на участке Центральный Актогай

№ п/п	Виды работ	Ед. изм.	Всего за период разведки			Разбивка по годам											
			Физ. объем	Ст-ть, тенге	Всего	1-ый год		2-ой год		3-ий год		4-ый год		5-ый год		6-ой год	
						физ. объем	Ст-ть	физ. объем	Ст-ть	физ. объем	Ст-ть, тг	физ. объем	Ст-ть	физ. объем	Ст-ть	физ. объем	Ст-ть
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	Инвестиции, всего:	тг.			1 297 875 936		1 579 903		21 740 270		338 016 900		761 561 309		132 397 651		42 579 903
I	Затраты на разведку, всего:	тг.			1 289 015 136		103 103		20 263 470		336 540 100		760 084 509		130 920 851		41 103 103
2	Геологическое картирование (м-бон 1:25000)	тг.			19 200 000						19 200 000						
	- маршруты с отбором и привязкой проб и образцов	пог.км	640	30 000	19 200 000					640	19 200 000						
	- пробы		1 600							1 600							
	- образцы	Обр.	60							60							
3	Топогеодезические работы	тг.			860 000						100 000		760 000				
	- вынос и привязка скважин и канав	точка	86	10 000	860 000					10	100 000	76	760 000				
4	Литогеохимическая съемка	тг.			92 221 250				6 707 000		56 003 450		29 510 800				
	- опробование	проба	13 750	6 707	92 221 250			1 000	6 707 000	8 350	56 003 450	4 400	29 510 800				
5	Наземные геофизические работы	тг.			66 300 000				9 880 000		56 420 000						
	- электроразведка ВЭЗ ВП	пог.км	26	450 000	11 700 000					26	11 700 000						
	- магниторазведка	кв.км	291	130 000	37 830 000			76	9 880 000	215	27 950 000						
	- электроразведка площадная ВП	кв.км	39	430 000	16 770 000					39	16 770 000						
6	Горные работы	тг.			56 313 000						4 555 768		51 757 232				
	- проходка канав мехспособом	м.куб.	27 000	1 095	29 565 000					2 184	2 391 480	24 816	27 173 520				
	- засыпка канав (мех. способ)	м.куб.	27 000	224	6 048 000					2 187	489 888	24 813	5 558 112				
	- геологич. сопровождение	пог.м.	9 000	2 300	20 700 000					728	1 674 400	8 272	19 025 600				
7	Буровые работы	тг.			377 740 000						15 109 600		283 305 000		79 325 400		
	- колонковое бурение (с инклинометрией)	пог.м.	10 000	35 474	354 740 000					400	14 189 600	7 500	266 055 000	2 100	74 495 400		
	- геологич. сопровождение	пог.м.	10 000	2 300	23 000 000					400	920 000	7 500	17 250 000	2 100	4 830 000		
8	Опробование	тг.			53 970 000						3 163 440		44 632 560		6 174 000		
	- бороздвое (в т.ч. 5% контроль)	проба	9 450	2 600	24 570 000					764	1 987 440	8 686	22 582 560				
	- керновое (в т.ч. 5% контроль)	проба	10 500	2 800	29 400 000					420	1 176 000	7 875	22 050 000	2 205	6 174 000		
	Итого, полевые работы:	тг.			666 604 250				16 587 000		154 552 258		409 965 592		85 499 400		
9	Организация полевых работ (1% от полевых работ)	тг.			6 666 043				165 870		1 545 523		4 099 656		854 994		
10	Ликвидация полевых работ (0,8%)	тг.			5 332 834				132 696		1 236 418		3 279 725		683 995		
11	Камеральные работы (10% от полевых работ)	тг.			66 660 425				1 658 700		15 455 226		40 996 559		8 549 940		
	Итого, собственно, геологоразв. работ:	тг.			745 263 552				18 544 266		172 789 424		458 341 532		95 588 329		
II	Сопутствующие работы и затраты	тг.			61 373 069		103 103		1 719 204		14 374 178		36 702 929		7 370 552		1 103 103
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

5. ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

5.1 Особенности участка работ, общие положения

Площадь работ расположена на территории Каркаралинского района Карагандинской области. в 101 км на юго-восток от г. Каркаралинска, в 311 км к юго-востоку от г. Караганды.

Общая площадь участка составляет 254,24 км².

5.2 Перечень нормативных документов по промышленной безопасности и охране здоровья

Выполнение геологоразведочных работ, предусмотренных настоящим планом разведочных работ, будет проводиться в соответствии с требованиями следующих нормативно-правовых документов и инструктивных требований по технике безопасности, действующих в Республике Казахстан:

- Закон Республики Казахстан «О Гражданской защите»;
- Трудовой кодекс Республики Казахстан.
- Приказ Минздрава РК «Об утверждении перечня вредных производственных факторов, профессий, при которых проводятся обязательные медицинские осмотры».
- Требования промышленной безопасности при геологоразведочных работах.
- Инструкция по ТБ при строительно-монтажных работах.
- Правила ТБ для предприятий автотранспорта.
- Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.
- Инструкция по технике безопасности при цементации, тампонаже скважин и использовании химических реагентов и полимеров.
- Правила пожарной безопасности для геологоразведочных организаций и предприятий.
- Правила пожарной безопасности в Республике Казахстан.
- Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на геологоразведочных работах.
- Санитарные нормы и правила.
- Строительные нормы и правила.
- Системы стандартов безопасности труда.

Полевые работы на участке будут проводиться в летний и осенний периоды по вахтовой системе. Буровые бригады, подсобных рабочих и ИТР предполагается завозить на специально оборудованных вахтовых автомобилях. Под жилые помещения, административное помещение, кухню-столовую и баню будут использоваться специально оборудованные вагончики на колесах.

Водителям и работникам, выезжающим на участок, перед выездом проводится инструктаж, определяется маршрут движения с указанием скорости движения автомобиля. На каждый автомобиль из числа ИТР назначается старший.

Эвакуация больных, пострадавших с участка в медучреждение ближайшего населенного пункта будет производиться на дежурном вахтовом автомобиле, который будет находиться на участке работ круглосуточно. Связь между бригадами

и базой участка осуществляется по сотовым/спутниковым телефонам и/или радиостанции типа «Лен».

При бурении скважин на базе участка планируется круглосуточное дежурство бурового мастера или начальника участка. Ответственность за безопасное ведение работ возлагается на бурового мастера в рабочее время и на дежурных по участку в остальное время.

Всем работникам, выезжающим на участок работ, будет проведен инструктаж по оказанию первой помощи при укусах ядовитых насекомых и пресмыкающихся. Рабочие будут обучены правилам тушения пожара, правилам ТБ во время весенне-осенних паводков, а также будет проведен инструктаж по оказанию первой доврачебной медицинской помощи. Вода для столовой и бытовых нужд будет периодически подвозиться в специальной цистерне из соседних сел.

Все виды работ будут проводиться в соответствии с требованиями существующих инструкций и правил.

5.3 Мероприятия по промышленной безопасности

Технические мероприятия по улучшению состояния техники безопасности включают следующие положения:

- внедрение новой техники и аппаратуры, улучшающих условия труда.
- внедрение комплекса профилактических мероприятий по противопожарной защите объектов, безопасности движения, предотвращения заболеваний, максимальное сокращение ручного труда.

Предусмотрено проведение регулярных организационных мероприятий (собрания, лекции, совещания), на которых рассматриваются следующие мероприятия:

- подведение итогов выполнения квартальных занятий;
- проработка приказов и распоряжений по ТБ;
- результаты смотров-конкурсов, недели ТБ на лучшее состояние техники безопасности;
- обсуждение мероприятий правил ТБ и БД и лиц, виновных в допущении нарушений в течение месяца, квартала.

Буровые работы

Перед началом бурения скважины, буровая бригада должна быть обеспечена документацией. Работы по бурению могут быть начаты только на законченной монтажом буровой установке при наличии геолого-технического наряда, после тщательной проверки работы всех механизмов и оформления акта о приемке буровой установки в эксплуатацию. Выявленные недостатки подлежат устранению до ввода буровой установки в эксплуатацию.

Оборудовать подъездные пути, обеспечивающие беспрепятственный подъезд к передвижной буровой установке (ПБУ). До начала буровых работ площадка под установку должна быть спланирована и очищена.

Оборудование, инструменты, лестницы и т.д. должны сдержаться в исправности и чистоте.

Все рабочие и ИТР должны работать в защитных касках. При передвижении ПБУ рабочие должны покинуть здание.

Транспортировка ПБУ осуществляется только в походном положении.

Строго соблюдать графики планово-предупредительного ремонта (ППР) оборудования и механизмов, не допускать переноса срока, предусмотренных графиком ППР.

Механическое колонковое и шламовое бурение характеризуется высоким уровнем механизации как основных, так и вспомогательных операций. Правильная эксплуатация современного бурового оборудования обеспечивает работу без аварий и травм.

Для этого персонал буровой установки должен иметь практические навыки совместного выполнения всех производственных операций знать и четко выполнять требования по обеспечению безопасности работ. Около половины всего рабочего времени при проходке скважин буровая бригада затрачивает на собственно бурение. Процесс бурения частично автоматизирован. Другие работы при колонковом бурении: спускоподъемные, строительно-монтажные, крепление скважин, ликвидация аварий относятся к числу машинно-ручных. Уровень их механизации составляет 40- 60%. Менее безопасными являются собственно бурение и работы по креплению скважин обсадными трубами, более опасными – спускоподъемные и строительно-монтажные работы.

Основной для безопасного ведения буровых работ является хорошее знание каждым членом буровой бригады своей профессии и согласованность действий. Бурильщиком должно работать лицо, закончившее специальные курсы и имеющее соответствующее удостоверение. Помощники бурильщика также должны кончать специальные курсы.

Бурильщик и его помощники, обслуживающие буровые установки с электроприводом, должны быть обучены приемам оказания первой помощи пострадавшим от электрического тока и правилам безопасной эксплуатации электроустановок в объеме требований для второй квалификационной группы по технике безопасности. До начала работы рабочие, занятые на бурении, обязаны пройти вводный инструктаж и инструктаж на рабочем месте и сдать экзамен по технике безопасности.

Буровые рабочие обязаны выполнять только те работы, по которым они прошли обучение и инструктаж по технике безопасности. Перед началом работы на новых видах оборудования и механизма буровые рабочие изучают инструкцию по эксплуатации этого оборудования и проходят дополнительный инструктаж по ТБ.

Бурильщик – руководитель смены на буровой установке, отвечающий за безопасное ведение работ. Буровые рабочие обеспечиваются специальной одеждой и спецобувью, а также индивидуальными средствами защиты. Каждый буровой рабочий обязан пользоваться выданной ему спецодеждой, спецобувью и предохранительными средствами, следить за их исправностью, а в случае неисправности требовать от бурового мастера своевременного ремонта или их замены.

При выполнении всех видов работ на буровой установке рабочие должны быть в защитных касках. Бурильщик, сдающий смену, обязан предупредить бурильщика, принимающего смену, и сделать запись в журнале сдачи и приемки смены об имеющихся неисправностях оборудования.

Принимая смену, бурильщик вместе со своей вахтой осматривает буровую установку и лично проверяет:

- наличие и исправность ограждения станка, в т.ч. нижнего зажимного

патрона;

- наличие и исправность лебедки и рабочих площадок у станка;
- исправность фиксаторов рычага муфты сцепления и рычагов переключения коробки скоростей
- тормозов лебедки и фиксирующего устройства рычагов тормозов лебедки;
- контрольно-измерительных приборов;
- исправность приспособления против заматывания шланга на ведущую трубу;
- состояние буровой вышки, ее соосность устью скважины;
- наличие и исправность талевого оснастки, направляющего устройства талевого блока;
- заземления;
- наличие и правильность заполнения технической документации;
- укомплектованность медицинской аптечки.

При обнаружении неисправностей и нарушений правил безопасности бурильщик, принимающий смену, не приступая к работе, силами вахты устраняет их, а в случае невозможности этого останавливает работу, делает соответствующую запись в буровом журнале и немедленно докладывает об этом буровому мастеру или вышестоящему лицу технического персонала.

Помощник бурильщика при приеме смены должен лично проверить наличие и исправность: ограждений, предохранительного клапана и манометра бурового насоса, приспособления для крепления нагнетательного шланга, исключающего возможность его падения вместе с сальником при самопроизвольном отвинчивании последнего, трубоизгиба, подсвечника, вертлюг-амортизатора и наголовников к ним, необходимого ручного инструмента, средств пожаротушения. В случае обнаружения каких-либо неисправностей помощник бурильщика устраняет их, а при невозможности сделать это своими силами, не приступая к работе, докладывает об этом бурильщику.

Прокладка подъездных путей, планировка площадок для ПБУ и оборудования должны производиться по проектам и типовым схемам.

Буровое оборудование должно осматриваться в следующие сроки:

- главным инженером (начальником) партии не реже одного раза в 2 месяца;
- механиком партии (начальником участка) – не реже одного раза в месяц;
- буровым мастером - не реже одного раза в декаду;
- бурильщиком - при приеме и сдаче смены;

Результаты осмотра должны записываться: начальником партии, начальником участка, буровым мастером – в «Журнал проверки состояния техники безопасности», бурильщиком – в буровой журнал.

Обнаруженные неисправности должны устраняться до начала работы. Ликвидации аварий на буровых работах должны проводиться под руководством бурового мастера или начальника участка.

Прочие работы:

- Вход в производственные помещения и горные выработки посторонним лицам запрещается.
- На рабочих местах и механизмах должны быть вывешены предупредительные надписи и знаки безопасности.

- Рабочие и ИТР должны быть обеспечены и пользоваться индивидуальными средствами защиты: касками, рукавицами, диэлектрическими ботами, перчатками, спецодеждой и спецобувью.

- 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-приема 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 других не просматриваемых местах.

Персонал

- Прием на работу лиц моложе 16 лет запрещается.

- Все рабочие и ИТР подлежат прививкам против клещевого энцефалита.

- К техническому руководству геологоразведочными работами допускаются лица, имеющие законченное горнотехническое образование по соответствующей специальности.

- При приеме на работу рабочим 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 обнаружений нарушений ТБ с работниками должен быть проведен дополнительный инструктаж.

Эксплуатация оборудования, аппаратуры и инструмента

- Эксплуатация и обслуживание любого вида оборудования должно производиться лицами, имеющими на это право, подтвержденное документально.

- Запрещается применять не по назначению, а также использовать неисправное оборудование и инструмент, ограждения и средства индивидуальной защиты.

- Запрещается эксплуатация оборудования, механизмов и инструментов при нагрузках, превышающих допустимые по паспорту.

- Вращающиеся и движущиеся части машин и механизмов должны быть надежно ограждены.

- Перед пуском механизмов и включением аппаратуры включающий должен убедиться в отсутствии людей в опасной зоне и дать предупредительный сигнал, значение которого должно быть понято всем работающим.

Запрещается во время работы механизмов:

- ремонтировать, чистить, закреплять и смазывать их;

- тормозить руками, ломами, вагами или иными предметами движущие части;

- надевать, сбрасывать или ослаблять ременные и цепные передачи или

канаты.

- При осмотре или ремонте механизмов их приводы должны быть выключены, у пусковых устройств выставлены таблички: «Не включать, работают люди».

- Ручной инструмент (кувалды, молотки, лопаты и др.) должен содержаться в исправности, при необходимости – выбраковываться.

Организация лагеря

- Выбор места для лагеря производится начальником отряда.

- Запрещается располагать лагерь на дне балок и сухих русел, затопляемых, обрывистых и легко размываемых берегах.

- Расстояние между жилыми и производственными зданиями (вагончики, домики, палатки) при установке в них отопительных печей должно быть не менее 10 м.

- 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 отсутствующих работников о точном месторасположении нового лагеря.

- Запрещается самовольный уход работников отряда из лагеря или 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.

Ситуационный план базового лагеря

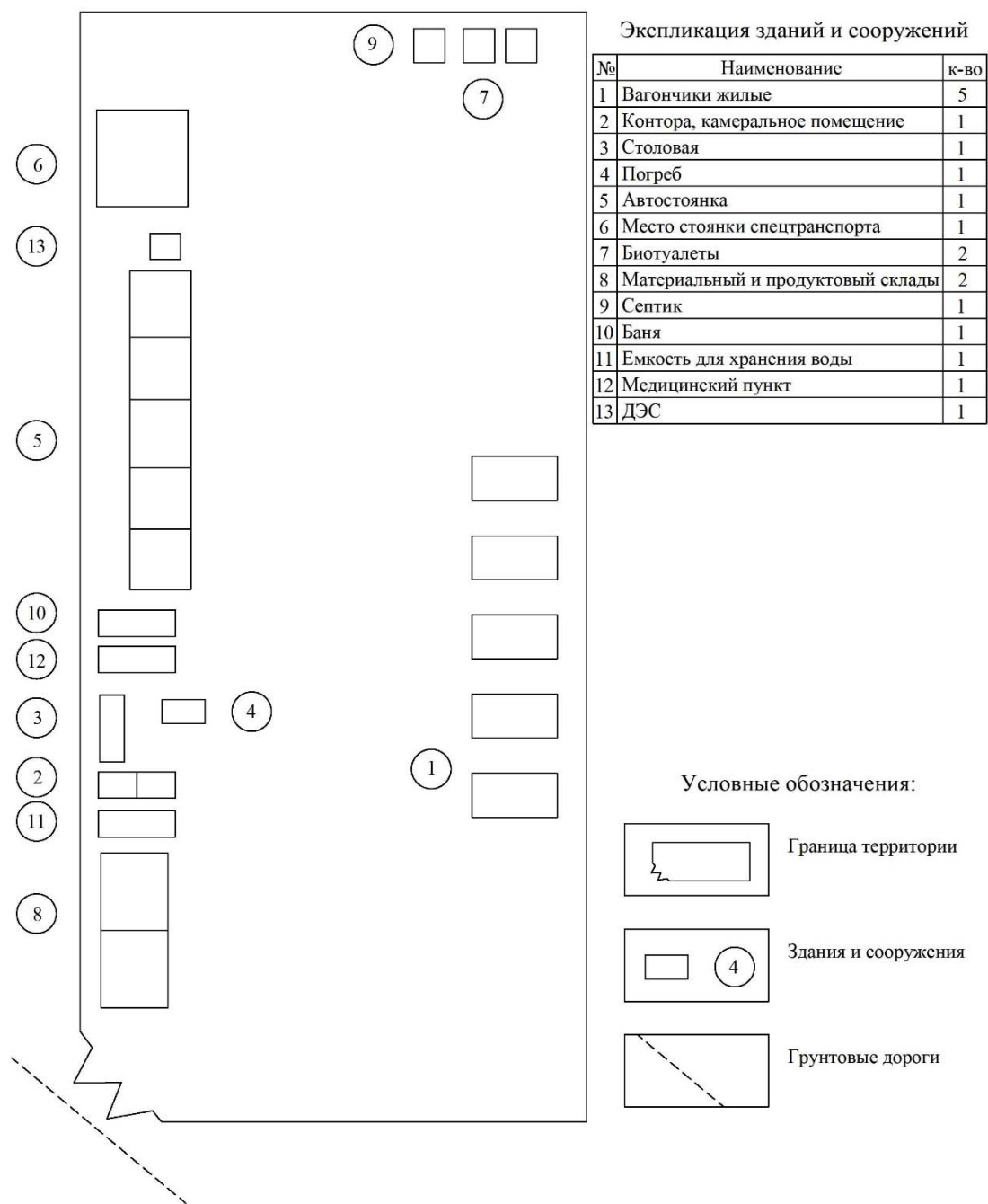


Рис. 7 Ситуационный план базового лагеря

Проведение маршрутов

- Запрещается проведение маршрутов в одиночку.
- Все маршруты должны регистрироваться 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 яркую оранжевую одежду.
- Запрещается выход в маршрут при неблагоприятном прогнозе погоды и наличии штормового предупреждения.
- Запрещается спуск, в старые выработки, их осмотр, расчистка завалов и т.д.
- Проходка канав и траншей.
- Проходка канав должна производиться с выравниванием бортов до угла естественного откоса.
- В местах перехода через канавы должны устанавливаться мостики с перилами: ширина – 0,8 м, высота перил – 1,2 м.
- При проходке канав необходимо оставлять берму шириной не менее 0,5 м.
- Спуск людей в выработки глубиной более 1,5 м разрешается по лестницам или трапу и перилами или по специально оборудованному пологому спуску.
- Руководитель горных работ обязан следить за состоянием забоя, бортов канав и врезов, уступов, откосов. При угрозе обрушения пород работы должны быть прекращены, а люди и механизмы выведены в безопасное место.
- При работе горнопроходческого оборудования запрещается находиться в зоне действия его рабочих органов.
- Запрещается во время работы и перемещения горнопроходческого оборудования устранять неисправности, направлять тросы, становиться на его подвижные части.
- Запрещается оставлять без присмотра горнопроходческое и землеройное оборудование с работающим двигателем и не опущенным на землю рабочим органом.
- В нерабочее время оборудование должно быть выведено в безопасное место, надежно заторможено, рабочий орган опущен на землю, исключена возможность его запуска посторонними лицами.

Транспорт

- При эксплуатации автотранспорта и тракторов 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 в ГАИ.
- 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 1м.
- 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 погрузочно-разгрузочных работах запрещается находиться на рабочей площадке лицам, не имеющим прямого отношения к выполняемой работе.

- При пользовании покатами должны соблюдаться следующие условия:

- 1) угол наклона – не более 30 град.;

- 2) должно быть предохранительное устройство, предотвращающее скатывание груза;

- 3) работающие не должны находиться между покатами.

5.4 Мероприятия в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения и в области пожарной безопасности

Мероприятия в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения

Лагерь отряда должен быть обустроен баней или душем.

Освещение рабочих мест должно обеспечиваться источником общего и местного освещения.

- Источники питьевого водоснабжения должны содержаться в чистоте и охраняться от загрязнения отходами производства, бытовыми отбросами и т.п.

- Мусорные контейнеры и туалеты должны устраиваться не ближе 30 м от производственных и жилых помещений в местах, исключающих загрязнение водоемов.

Мероприятия в области пожарной безопасности

Проектом предусматривается соблюдение всех требований и норм

«Правил пожарной безопасности», утвержденных ПП РК от 9 октября 2014 года № 1077.

Все объекты будут обеспечены средствами пожаротушения согласно нормам, согласованным с инспекцией государственного пожарного надзора.

Для ознакомления с правилами пожарной безопасности и действиями на случай возникновения пожара все рабочие и служащие на участке пройдут противопожарный инструктаж. Приказом по организации на все объекты из числа ИТР будут назначены ответственные за пожарную безопасность.

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

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

- Трубы печей обогрева должны не менее чем на 0,5 м возвышаться над коньком крыш и снабжаться искрогасителями.

- Запрещается курение в постели перед сном.

- Площадка расположения лагеря должна быть окружена пропаханной зоной шириной не менее 5 м.

5.5 Мероприятия по улучшению охраны труда и промышленной безопасности при проведении работ

На основании требований «Трудового кодекса Республики Казахстан», «Требований промышленной безопасности при геологоразведочных работах», в целях обеспечения безопасных условий труда, осуществления контроля за состоянием промышленной безопасности и охраны труда на объектах, соответствующими приказами в организации будут назначены ответственные лица за безопасное производство работ на каждом объекте, а также за работу в условиях повышенной опасности.

Установлен следующий порядок контроля ответственными лицами за состоянием охраны труда, техники безопасности, эксплуатацией оборудования и инструментов:

- а) начальником участка, техническим руководителем, энергетиком - 1 раз в месяц;
- б) буровыми мастерами - ежедневно и каждые 10 дней;
- в) бурильщиком и рабочими всех профессий - ежесменно при приеме, сдаче смен и в процессе выполняемой работы;
- г) комиссия проверка под председательством вице - президента по производству с участием специалистов, общественного ответственного инспектора по технике безопасности и уполномоченных по охране труда - ежемесячно на всех объектах.

Все проверки отражаются записями в «Журналах проверки состояния техники безопасности» и «журналах приема, сдачи смен».

По результатам комиссионных проверок и контроля с учетом предыдущих обследований и положением фактических дел составляется акт и при необходимости издается соответствующий приказ.

Помимо плановых проверок, осуществляется контроль за состоянием промышленной безопасности ответственными лицами при каждом посещении объектов.

6. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

6.1 Общие положения

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

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

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

Воздушная среда

Геологоразведочные работы будут проводиться в полевой период продолжительностью 8 месяцев (апрель – ноябрь). Основными источниками выброса вредных веществ в атмосферу при геологоразведочных работах является горнотранспортное оборудование, автотранспорт и дизельные электростанции.

На участке будут задействованы 1 экскаватор с объемом ковша до 1 м³, 1 бульдозер типа Т170, два буровых станка, 3 передвижные дизельные электростанции 60-100 кВт (2 электростанции для обеспечения электропитанием буровых агрегатов и 1 для обеспечения электроэнергией полевого лагеря), 2 легковых автомобиля типа УАЗ, 2 грузовых автомобиля Зил 131 или аналогичных по характеристикам.

Водные ресурсы

Постоянно действующая гидрографическая сеть в районе отсутствует. Наиболее крупными временными водотоками являются р. Каршагалы и р. Женишке, расположенные за пределами участка работ. Их обрамляет сеть мелких сухих русел и саев, придающих рельефу сложный расчлененный характер. Местность в целом безводная.

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

Источниками водоснабжения для технических нужд служат родники и мелкие речки, имеющие незначительный дебет.

Питьевая вода будет доставляться из колодцев ближайших поселков.

Земельные ресурсы, почвы и недра

Почвы района работ представлены плотными глинистыми, песчано-глинистыми засоленными отложениями, встречаются солончаки. Мощность чехла рыхлых пород не превышает 0.2-0.3 м.

Отрицательное воздействие на почвенный покров обусловлено проходкой шурфов и прокладкой временных дорог. Побочным эффектом работ, является загрязнение почвы маслами, бытовыми отходами, нефтепродуктами, производственным мусором и т. д.

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

Мероприятия по охране земельных ресурсов включают:

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

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

Животный и растительный мир

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

Географические координаты лицензии №1007-EL частично расположены на территориях земель государственного лесного фонда Кызыларайского лесничества коммунального государственного учреждения «Актогайское учреждение лесного хозяйства» Управления природных ресурсов и регулирования природопользования Карагандинской области.

Таблица 6.1

Координаты угловых точек земель государственного лесного фонда

№ точек	Координаты точек	
	северная широта	восточная долгота
1	48°23'60"	75°42'60"
2	48°23'60"	75°43'60"
3	48°24'60"	75°43'60"
4	48°25'00"	75°44'38"
5	48°22'34"	75°44'37"
6	48°22'34"	75°43'00"

Выделенные участки «Дайковый» - 10 км² и участок Южный Кызылрай – 5 км² намечаемые для постановки геологоразведочных работ не попадают на территорию Кызыларайского лесничества (см. графическое приложение 2).

Таблица 6.2

Координаты угловых точек участка Дайковый

№ точек	Координаты точек	
	северная широта	восточная долгота
1	48°22'25"	75°43'35"
2	48°22'25"	75°46'20"
3	48°20'35"	75°46'20"
4	48°20'35"	75°43'35"

Таблица 6.3

Координаты угловых точек участка Южный Кызылрай

№ точек	Координаты точек	
	северная широта	восточная долгота
1	48°18'05"	75°43'00"
2	48°18'05"	75°44'00"
3	48°16'30"	75°44'00"
4	48°16'30"	75°43'00"

Отходы производства и потребления

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

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

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

Буровой раствор – техническая вода. Шлам при бурении будет собираться в специальные зумпфы, а по окончании бурения шлам будет использован для тампонажа скважин.

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

6.3 Оценка экологического риска реализации намечаемой деятельности

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

Технология проведения поисковых буровых и горных работ не повлияет на геолого-геоморфологические и почвенные условия района. Изъятие земельных

площадей во временное и постоянное пользование не требуется, планируемые работы не принесут качественного изменения подземных вод, флоры и фауны.

6.4 Мероприятия, направленные на предотвращение (сокращение) воздействия на компоненты окружающей среды

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

- подрядчик несет ответственность за сбор и утилизацию отходов, а также за соблюдение всех строительных норм и требований РК в области ТБ и ООС;
- отходы (ТБО и огарки сварочных электродов), образованные при геологоразведочных работах, будут вывозиться в специальных машинах в места их захоронения, длительного складирования или на утилизацию;
- отходы (ТБО и огарки сварочных электродов), образованные при геологоразведочных работах, должны идентифицироваться по типу, объему, отдельно собираться и храниться на спецплощадках и в спецконтейнерах;
- после завершения геологоразведочных работ будет осуществлен сбор мусора и остатков всех видов отходов, а также вывоз контейнеров с ними для утилизации в согласованные места;
- в течение выполнения геологоразведочных работ будет налажен контроль за выполнением требований ТБ и ООС.

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

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

Программа производственного мониторинга включает следующие основные направления:

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

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

Воздушная среда

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

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

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

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

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

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

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

Водные ресурсы

Во избежание загрязнения поверхностных вод бытовыми отходами все хозпостройки и жилые помещения будут располагаться не ближе 100 м от русла реки. Склад ГСМ будет расположен в 550м от русла реки на специально оборудованной площадке с поверхностью, покрытой гидроизоляционным глинистым материалом и обвалованной.

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

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

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

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

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

Земельные ресурсы, почвы и недра

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

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

- перед проходкой канав и врезов почвенно-растительный слой будет сниматься и храниться в отдельных буртах. После ликвидации выработок ПРС будет

вывозиться на место его снятия и разравниваться.

Строительство временной площадки для стоянки автотранспорта будет выполнено в соответствии со СНиП п.201. 28-85. С нее будет снят плодородный слой, поверхность уплотнена и засыпана глиной (50 см) и галечным грунтом (20 см). Плодородный слой будет храниться в отвале.

Аналогичным образом будет оборудована площадка склада ГСМ. После окончания работ по проекту будут проведены следующие мероприятия:

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

Животный и растительный мир

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

- снижение площадей нарушенных земель;
 - поддержание в чистоте прилегающих территорий;
 - инструктаж персонала о недопустимости охоты на животных и разорении птичьих гнезд;
 - запрещение кормления и приманки диких животных;
 - размещение пищевых и других отходов только в специальных контейнерах с последующим вывозом;
 - ограничение скорости перемещения автотранспорта по территории.
- В виду низкой численности и плотности заселения животного мира в районе, воздействие от вышеперечисленных факторов будет незначительным при соблюдении всех норм и правил ведения работ.

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

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

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

Отходы производства и потребления

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

- ответственность за обеспечение охраны компонентов окружающей среды (воздух, подземные воды, почва) от загрязнения отходами производства и потребления;
- максимально возможное сокращение образования отходов производства и потребления и экологически безопасное обращение с ними;
- организация работ, исходя из возможности повторного использования,

утилизации, регенерации, очистки или экологически приемлемому удалению отходов производства и потребления;

- сокращение негативного воздействия на окружающую среду за счет использования технологий и оборудования, позволяющих уменьшить образование отходов.

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

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

7. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ

В результате выполнения геологоразведочных работ на площади Центральный Актогай возможно выявление нескольких месторождений, имеющих промышленную значимость.

Кроме медных руд площадь имеет несомненные перспективы для выявления в ее пределах месторождений золота и, возможно полиметаллических руд, перспективы которых, оценивались работами предшественников.

На участке Центральный Актогай планируется проведение детальных поисков для оценки его на наличие «слепых» рудных объектов медной, полиметаллической или золоторудной минерализации погребенных под мощным чехлом рыхлых отложений.

Участок Центральный Актогай будет изучен с достоверностью, достаточной для оценки его перспектив на возможность наличия объекта коммерческого характера. Выполнение геологического задания на оценку участка Центральный Актогай предусматривает:

- анализ фондовых, архивных и изданных материалов, составление проектно – сметной документации (ПСД) и согласование ее в установленном порядке;
- проведение полевых, аналитических, камеральных и подрядных работ.

Составление отчета о геологическом изучении недр и согласование его в КГ МЭГ и ПР РК.

Финансирование работ производится недропользователем ТОО «Atlas Gold» за счет собственных средств. Общий объем инвестиций в оценку участка составит 1 208 100 443 тенге.

СПИСОК
использованной литературы

№№	Библиографическое описание
1	2
Опубликованная литература	
1	Альбов М.Н. Опробование месторождений полезных ископаемых
2	Беус А.А., Григорян С.В. Геохимические методы поисков и разведки месторождений твердых полезных ископаемых. Москва.1975г.
3	Инструкция по геохимическим методам поисков рудных месторождений. Москва. 1983г.
4	Инструкция по составлению проектно-сметной документации на проведение геологического изучения недр. Астана. 2013г.
5	Инструкция по технологическому опробованию и геолого-технологическому картированию месторождений твёрдых полезных ископаемых. Кокшетау, 2004г
6	Крейтер В.М. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. Т.1,2. Москва. 1961г.
7	Охрана окружающей природной среды. Ленинград. 1991.
8	Основные требования к производству детальных геологосъемочных работ. Москва. 1973г.
9	Рациональная сеть предварительной разведки. Москва. 1978г
10	Якжин А.А. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. Москва. 1959г
Фондовая литература	
11	Беспалов В.Ф. Геологическая карта СССР, м-б 1:200 000. Лист М-43-XXXIV, 1949 г.
12	Кошкин В.Я., Кошелева И.Ф., Тевелев А.В. и др. Геологическое строение Северного Прибалхашья. Отчет по геологическому доизучению м-б 1:200000 листов М-43-XXVIII, XXIX, XXXIV, XXXV. 1983 г.
13	Рассохин А.Г. Отчет по освобождению от геологоразведочных работ части Северо-Балхашской контрактной территории.
14	Тарасенков А.М. Отчет о результатах геологосъемочных работ м-ба 1:50000 проведенных Керегетасской партией в 1967-70 гг, листы М-43-140-А,Б,В,Г.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Рабочая программа к Лицензии на разведку ТПИ № 1007-EL от 27.11.2020 г
Участок Центральный Актогай, Карагандинская область

№ п/п	Виды работ	Ед. изм.	Разбивка по годам						
			Всего	1-ый год	2-ой год	3-ий год	4-ый год	5-ый год	6-ой год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Инвестиции, всего:	тыс.тг	1 208 100,4	1 579,9	21 740,3	338 016,9	671 785,8	132 397,7	42 579,9
I	Затраты на разведку, всего:	тыс.тг	1 199 239,6	103,1	20 263,5	336 540,1	670 309,0	130 920,9	41 103,1
2	Геологическое картирование (м-бов 1:25000)	тыс.тг	19 200,0			19 200,0			
3	Топогеодезические работы	тыс.тг	860,0			100,0	760,0		
4	Литогеохимическая съемка	тыс.тг	62 710,5		6 707,0	56 003,5			
5	Наземные геофизические работы	тыс.тг	66 300,0		9 880,0	56 420,0			
6	Горные работы	тыс.тг	56 313,0			4 555,8	51 757,2		
7	Буровые работы	тыс.тг	377 740,0			15 109,6	283 305,0	79 325,4	
8	Опробование	тыс.тг	53 970,0			3 163,4	44 632,6	6 174,0	
	Итого, полевые работы:	тыс.тг	637 093,5		16 587,0	154 552,3	380 454,8	85 499,4	
9	Организация полевых работ (1% от полевых работ)	тыс.тг	6 370,9		165,9	1 545,5	3 804,5	855,0	
10	Ликвидация полевых работ (0,8%)	тыс.тг	5 096,7		132,7	1 236,4	3 043,6	684,0	
11	Камеральные работы (10% от полевых работ)	тыс.тг	63 709,3		1 658,7	15 455,2	38 045,5	8 549,9	
	Итого, собственно, геологоразв. работ:	тыс.тг	712 270,5		18 544,3	172 789,4	425 348,5	95 588,3	
II	Сопутствующие работы и затраты	тыс.тг	58 864,7	103,1	1 719,2	14 374,2	34 194,5	7 370,5	1 103,1
12	Транспортировка грузов и персонала (3,5% от полев. работ)	тыс.тг	22 298,3		580,5	5 409,3	13 315,9	2 992,5	

Приложение 2

Лицензия на разведку твердых полезных ископаемых № 107-EL от 27.11.2020 г

Лицензия на разведку твердых полезных ископаемых

№1007-EL от «27» ноября 2020 года

1. Выдана Товариществу с ограниченной ответственностью «Atlas Gold», расположенному по адресу Республика Казахстан, город Нур-Султан, район Алматы, улица Ахмет Байтұрсынұлы, дом 5, квартира 924 (далее – Недропользователь) и предоставляет право на пользование участком недр в целях проведения операций по разведке твердых полезных ископаемых в соответствии с Кодексом Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года «О недрах и недропользовании» (далее - Кодекс).

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

2. Условия лицензии:

1) срок лицензии: **6 (шесть) лет со дня ее выдачи.**

2) границы территории участка недр: **111 (сто одиннадцать)**

блоков:

М-43-128-(10д-5в-5,9,10,14,15,19,20,24,25)

М-43-128-(10д-5г-1,2,3,4,6,7,8,9,11,12,13,14,16,17,18,19,21,22,23,24)

М-43-140-(10б-5а-4,5,9,10,14,15,19,20,22,23,24,25)

М-43-140-(10б-5б-1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25)

М-43-140-(10б-5в-2,3,4,5)

М-43-140-(10б-5г-1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20)

М-43-140-(10в-5а-1,6,11,16,21)

М-43-140-(10в-5в-1,2,3,4,6,7,8,9,11,12,13,14,16,17,18,19)

3) иные условия недропользования: нет.

3. Обязательства Недропользователя:

1) уплата подписного бонуса в размере **6 200 000 (шесть миллионов двести тысяч) тенге до «11» декабря 2020 года;**

2) уплата в течение срока лицензии платежей за пользование земельными участками (арендных платежей) в размере и порядке, установленным налоговым законодательством Республики Казахстан;

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

в течение каждого года с первого по третий год срока разведки включительно **14 420 МРП**;

в течение каждого года с четвертого по шестой год срока разведки включительно **21 680 МРП**;

4) дополнительные обязательства недропользователя:

а) **обязательство по ликвидации последствий недропользования в пределах запрашиваемых блоков при прекращении права недропользования.**

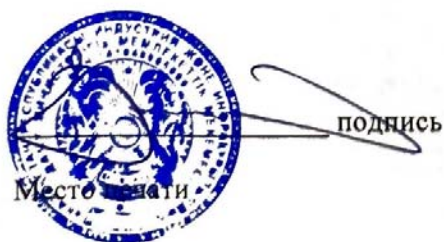
4. Основания отзыва лицензии:

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

2) нарушение условий и обязательств, предусмотренных настоящей лицензией;

3) дополнительные основания отзыва лицензии: **неисполнение обязательств, указанных в подпункте 4 пункта 3 настоящей Лицензии.**

5. Государственный орган, выдавший лицензию **Министерство индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан.**



**Вице-министр
индустрии и
инфраструктурного развития
Республики Казахстан
Р. Баймишев**

Место выдачи: город Нур-Султан, Республика Казахстан.