

**Министерство геологии, экологии и природных ресурсов
Республики Казахстан
Комитет геологии
Товарищество с ограниченной ответственностью
«Жана Мыс»
Товарищество с ограниченной ответственностью
«GeoContract»**



**«Утверждаю»
Директор
ТОО «Жана Мыс»
Кульбаев К.А.
«__» _____ 2022 г.**

**ПЛАН РАЗВЕДКИ
ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ
на участке недр 12 блоков по лицензии
№1601-EL от 09 февраля 2022 года
в Карагандинской области**

Директор ТОО «GeoContract»



Айтказин Н.К.

**г. Нур-Султан
2022г.**

«План разведки твердых полезных ископаемых на участке недр 12 блоков по лицензии №1601-EL от 09 февраля 2022 года в Карагандинской области» выполнен ТОО «GeoContract» в соответствии с государственными нормами, правилами и стандартами, действующими на территории Республики Казахстан и заданием на проектирование.

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ:

Ответственный исполнитель

Булгаков Д.А.

Геолог

Бексултанова А.Г.

Оглавление

1. ВВЕДЕНИЕ.....	9
2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ.....	11
2.1 Географо-экономическая характеристика района.....	11
2.2 Гидрогеологические и инженерно-геологические особенности района работ	13
2.3 Геолого-экологические особенности района работ	17
3 ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ ОБЪЕКТА.....	19
3.1 Краткий обзор, анализ и оценка ранее выполненных на объекте геологических исследований.....	19
3.1.1 Геологическая изученность.....	19
3.1.2 Геофизическая изученность	22
3.2 Краткие данные по стратиграфии, литологии, тектонике, магматизму, полезным ископаемым участка разведки.....	25
3.2.1 Стратиграфия.....	25
3.2.2 Интрузивные образования.....	46
3.2.3 Тектоника	77
3.2.4 Геоморфология	83
3.3 Прогнозные ресурсы и полезные ископаемые по соответствующим категориям	84
4. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ	86
4.1 Целевое назначение работ и пространственные границы объекта	86
4.2 Геологические задачи, последовательность и сроки их выполнения	86
4.3 Основные методы их решения	87
4.4 Сроки завершения работ	87
5. СОСТАВ, ВИДЫ, МЕТОДЫ И СПОСОБЫ РАБОТ	88
5.1 Геологические задачи и методы их решения.....	88
5.2 Виды, примерные объемы, методы и сроки проведения геологоразведочных работ	88
5.2.1 Подготовительный период и проектирование	88
5.2.2 Организация полевых работ и ликвидация.....	89
5.2.3 Полевые работы.....	90
5.2.4 Поисковые маршруты.....	90
5.2.5 Топографо-геодезические работы	91
5.2.6 Геохимические работы	91
5.2.7 Геофизические работы.....	92
5.2.8 Буровые работы	94
5.2.9 Горные работы.....	96
5.2.10 Опробование	97

5.2.11 Обработка геологических проб.....	99
5.2.12 Геологическое обслуживание горных и буровых работ	95
5.2.13 Экологические и природоохранные мероприятия	102
5.2.14 Камеральные работы.....	102
5.3 Виды, примерные объемы, методы и сроки проведения геофизических работ (ГИС)	102
5.4 Виды, примерные объемы, методы и сроки проведения гидрогеологических исследований.....	103
5.5 Виды, примерные объемы, методы и сроки проведения лабораторно-аналитических исследований.....	104
анализ.....	104
5.6 Виды, примерные объемы, методы и сроки проведения технологических исследований	105
5.7 Виды, примерные объемы и сроки проведения геодезических работ	105
5.8 Виды, примерные объемы, методы и сроки проведения сопутствующих работ	106
5.8.1 Временное строительство, связанное с производством работ.....	106
5.8.2 Транспортировка грузов и персонала	106
5.9 СВОДНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ ПО ГОДАМ.....	107
6. ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.....	110
6.1 Общие положения, перечень нормативных документов по промышленной безопасности и охране здоровья	110
6.2 Мероприятия по промышленной безопасности	111
6.3 Мероприятия в области пожарной безопасности.....	113
6.4 Мероприятия в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия	114
6.5 Охрана труда, медицинское обслуживание	114
7. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	116
8. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ.....	118
СПИСОК использованной литературы	119

СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ В ТЕКСТЕ

№№ п/п	№№	Наименование рисунка	стр
1	2	3	4
1	Рис. 1	Обзорная карта района работ Масштаб 1 : 500 000	12
2	Рис. 2	Картограмма геологической изученности района работ Масштаб 1:500 000	21
3	Рис. 3	Картограмма геофизической изученности района работ Масштаб 1:500 000	24
4	Рис. 4	Схема обработки бороздовых проб	98
5	Рис. 5	Схема обработки керновых проб	99

СПИСОК ТАБЛИЦ В ТЕКСТЕ

№№ п/п	№№ таблиц	Наименование таблицы	стр
1	2	3	4
1	табл. 1.1	Географические координаты лицензионной территории	10
2	табл. 4.1	Географические координаты Блоков	79
3	табл. 5.1	Объемы химико-аналитических работ	97
4	табл. 5.2	Сводный перечень планируемых геологоразведочных работ на лицензионной площади	100

СПИСОК ТЕКСТОВЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

№№ прил.	Наименование таблиц и приложений	стр
1	2	3
1	ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ	116
2	Лицензии на разведку ТПИ № 1087-EL от 24 декабря 2020г.	118

СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Порядковый номер приложения	Название чертежей	Коли- чество листов
1	2	3
1	Геологическая карта Масштаб 1 : 50 000	1
2	Карта полезных ископаемых и закономерностей их размещения Масштаб 1 : 50 000	1
3	Карта прогноза полезных ископаемых Масштаб 1 : 50 000	1
4	Карта фактического материала Масштаб 1 : 50 000	1
5	Карта результатов спектрального опробования Масштаб 1 : 50 000	1
6	Шлиховая карта Масштаб 1 : 50 000	1
7	Карта изопакит неогеновых отложений Масштаб 1 : 100 000	1
8	Карта остаточных аномалий поля силы тяжести Масштаб 1 : 200 000	1
9	Схематическая геоморфологическая карта Масштаб 1 : 200 000	1
10	Участки детального опробования	1
11	Участки детального опробования Жайнакпай, Молибденовый, Южно-Кызылрайское	1
12	Условные обозначения к геологической карте	1
13	Условные обозначения к карте полезных ископаемых и карте прогноза	1
14	Условные обозначения к карте спектрального опробования, шлиховым картам, к картам фактического материала	1
15	Условные обозначения к участкам детального опробования	1
Всего 15 графических приложений на 15 листах. Все несекретно.		

1. ВВЕДЕНИЕ

ТОО «Жана Мыс» (далее – Недропользователь), является обладателем Лицензии №1601-EL от 09 февраля 2022 года (далее – Лицензия) (см.текстовое приложение - 2). Юридический адрес Недропользователя: Республика Казахстан, г.Нур-Султан, район Есиль, ул. Дінмұхамед Конаев, 10.

Лицензия №1601-EL от 09 февраля 2022 года, выдана на разведку твердых полезных ископаемых, сроком на 6 последовательных лет, с момента регистрации Лицензии.

Настоящий план разведки разработан в соответствии со статьёй 196 Кодекса Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» и инструкцией по составлению плана разведки утверждённым совместным приказом министра по инвестициям и развитию от 15.05.2018 г. За №331 и министра энергетики от 21.05.2018 г. За №198, также в соответствии с государственными нормами, правилами и стандартами, действующими на территории Республики Казахстан, и Геологическим заданием (см.текстовое приложение - 1), утвержденным директором ТОО «Жана Мыс».

В административном отношении лицензионная площадь расположена в Актогайском районе Карагандинской области в 116 км на юго-восток от г. Каркаралинск. Ближайшие населенные пункты село Жинишке располагается в 7 км к юго-западу от лицензионной площади, на лицензионной территории располагается село Соналы на блоке М-43-140-(10б-5а-1). Площадь участка недр по Лицензии составляет 24 км², находится на стыке листов М-43-128-В и М-43-140-А масштаба 1:50 000.

Лицензионная площадь находится на сочленении двух региональных разновозрастных структур Контерлауского антиклинория и Токрауского синклинория, поэтому в центральной части района развиты преимущественно вулканогенно-осадочные образования среднего палеозоя, а на остальной части территории преобладают вулканогенные образования верхнего палеозоя. Верхнепалеозойские образования перекрывают среду непалеозойских с резким угловым несогласием.

Целевым назначением работ является коммерческое обнаружение месторождений золота, молибдена и других ТПИ, оценка ресурсов и запасов. Составление отчета о результатах ГРП

Участок недр в соответствии с утвержденной Министром по инвестициям и развитию РК картой идентификации блоков с соответствующими координатами и индивидуальными кодами (приказ №403 от 30 мая 2018 года) располагается на 12 блоках.

Настоящим планом разведки предусматривается комплекс геологоразведочных работ, включающий в себя поисковые маршруты, проходку канав, колонковое бурение, бурение РС скважин, геохимические работы, геофизические работы, отбор проб, аналитические работы, технологические исследования, гидрогеологические исследования,

Таблица 1.1

Угловые точки	Географические координаты					
	Северная широта			Восточная долгота		
	гр.	мин.	сек.	гр.	мин.	сек.
1	48	21	00	75	37	00
2	48	21	00	75	39	00
3	48	20	00	75	39	00
4	48	20	00	75	42	00
5	48	18	00	75	42	00
6	48	18	00	75	37	00
Площадь 12 блоков – 24 (двадцать четыре) кв.км.						

2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

2.1 Географо-экономическая характеристика района

Участок разведки расположен на площади листов М-43-128-В и М-43-140-А.

Ближайшие населенные пункты село Жинишке располагается в 7 км к юго-западу от лицензионной площади, на лицензионной территории располагается село Соналы на блоке М-43-140-(106-5а-1).

Рельеф территории характеризуется типичными для данной области низкогорьем и холмогорьем. Долины рек шириной до 2-3 км слабоволнистые, изрезанные многочисленными мелкими руслами временных потоков. Наиболее крупные низкогорные возвышенности сосредоточены на северо-западе (горы Кызылжал с максимальной отметкой 1033,6 м), в центре (горы Керегетас – 983,1 м) и юго-западе (г. Жельтау – 1016,5 м) района. Минимальные абсолютные отметки (620 м) отмечены в юго-восточном углу планшета в долине р. Кусак. Относительные превышения высот в районе колеблются от 505-100 до 300 м (г. Жельтау).

Климат района резко континентальный и отличается большой амплитудой колебания температур как по времени года, так и в течении суток. Минимальные температуры приходятся обычно на январь-февраль. Среднемесячная температура в январе -13°C - -16°C ; минимум температуры достигает -43°C . Максимальная температура отмечается в июле $+43^{\circ}\text{C}$, со среднемесячной температурой $+17$ $+20^{\circ}\text{C}$.

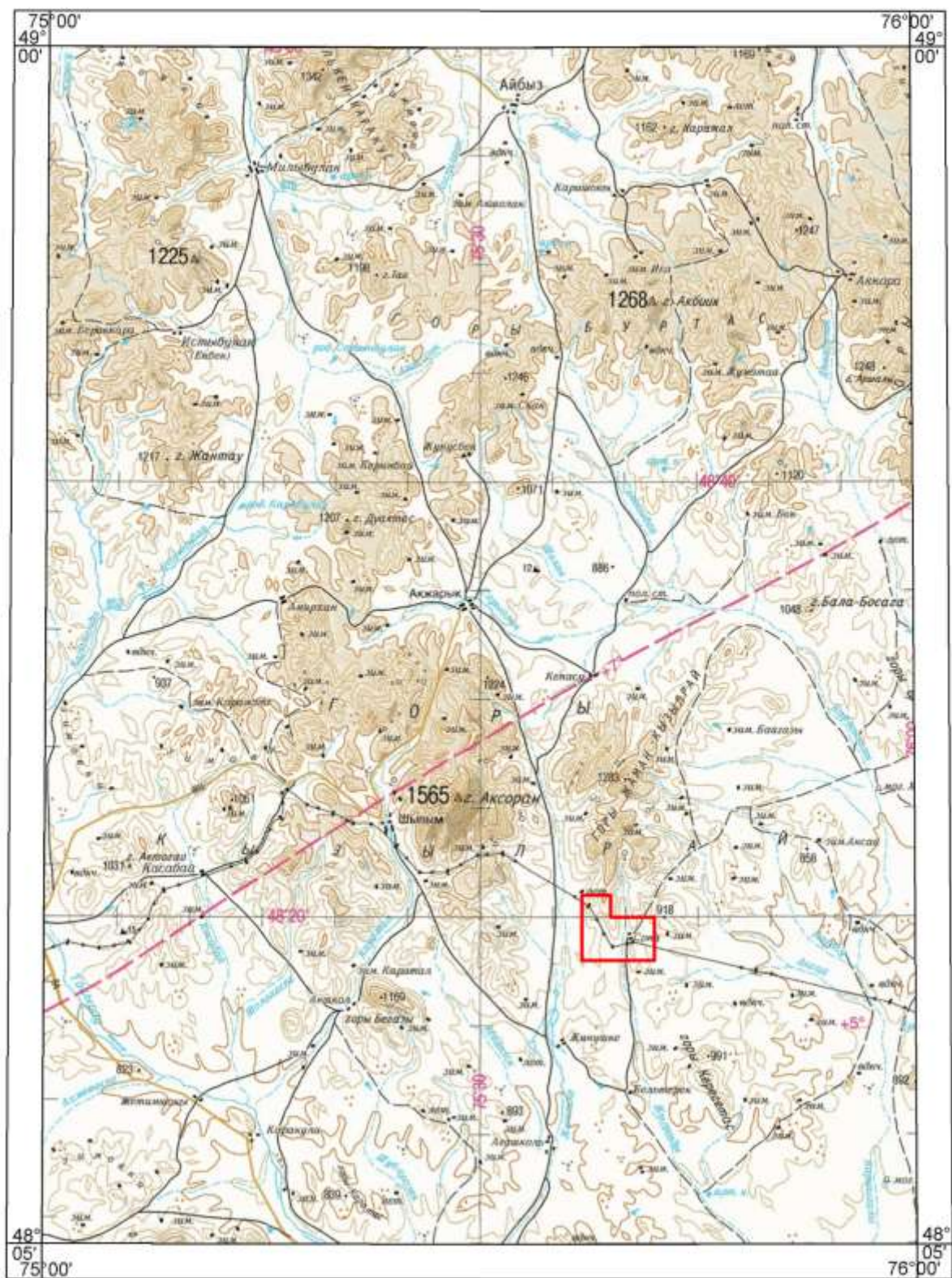
Продолжительность теплого периода 150-160 дней. Наблюдается годовое колебание температуры до 80°C , а суточное – до 20 - 30°C .

Первые заморозки отмечаются во второй половине сентября, последние в середине мая. Некоторое влияние на распределение тепла оказывает рельеф. В пределах низкогорья и холмогорья, в зависимости от различной экспозиции долин и склонов гор поверхность получает разное количество тепла, что подчеркивается наличием двух ландшафтов: степного (горы Кызылжал, Керегетас) и сухостепного с элементами полупустынного (низовья рек Жыланды и Каршыгалы).

Атмосферные осадки выпадают неравномерно и в недостаточном количестве. Среднегодовое их количество колеблется в пределах от 56 до 250 мм. Большая часть осадков выпадает весной в начале лета и осенью. Преобладающее направление ветров северо-восточное и западное со средней скоростью 5-8 м/сек. В общем описываемой территории свойственен климат степей и полупустырь бореального типа.

Речная сеть в районе представлена реками Жинишке, Жыланды, Каршыгалы и Кусак. Направления течения рек их главным образом, южное и юго-западное. Все реки являются левыми притоками р. Токрау.

Обзорная карта района работ
Масштаб 1 : 500 000



— граница территории участка недр 12 блоков
Лицензия на разведку ТПИ №1601-EL от 09 февраля 2022 года

Рис. 1

2.2 Гидрогеологические и инженерно-геологические особенности района работ

По типу циркуляции в районе выделяются поровые воды (преимущественно грунтовые) рыхлых отложений, а также трещинные и трещинно-жильные воды коренных пород. Глубина зоны усиленной трещиноватости, в пределах которой формируются эти воды достигает 100 м, а для трещинно-жильных вод еще больше.

Основным источником питания являются атмосферные осадки и талые воды.

Региональная область дренирования расположена за пределами района; частичная разгрузка родниками осуществляется у подножий склонов по всему району.

Подземные воды спорадического распространения в толще неогеновых и рыхлых четвертичных отложений

Пески, супеси и галечники четвертичного возраста в районе слагают предгорные шлейфы, пологие склоны водоразделов, конуса выноса, а также выстилают русла современных рек и ручьев. Мощность их, как правило достигает 100 и более м.

Наиболее обводненными являются современные аллювиальные отложения. К ним почти повсеместно приурочены подрусловые потоки грунтовых вод. Об этом говорят многочисленные ручьи и плесы, а также влаголюбивая растительность современных аллювиальных отложений.

Подземные воды образований верхней подсвиты кызылкинской свиты

Породы этого возраста имеют очень незначительное распространение. Они встречаются небольшими участками лишь на крайнем севере района. Это трахилипаритовые и липаритовые игнимбриты. Судить о степени обводненности и водообильности этих пород нет возможности, так как в районе с ними связан единственный выход подземных вод родник.

Трещинно-грунтовый водоносный горизонт в эффузивных породах кызылкинской свиты нижней перми

Выполняют верхнюю часть мульды меридионального простирания. Представлены преимущественно базальтами, реже андезитобазальтами. Породы трещиноваты. Среди многообразия трещин явно преобладают две системы:

- 1) Крутопадающие, почти вертикальные трещины субширотного простирания.
- 2) Очень пологие и горизонтальные трещины меридионального и близкого к нему простирания. Ширина их иногда достигает 1-3 см. Трещины в основном открытые. Для описываемой толщи, видимо, именно эти трещины

и являются водопрводящими каналами. Почти все естественные выходы трещинно-грунтовых вод приурочены к этой системе трещин.

В целом толща базальтов обводнена повсеместно и особенно интенсивно в районе гор Сеймантау. Трещинно-грунтовые воды в пределах водоразделов залегают на глубине около 15-20 м. У подножий склонов они выходят на поверхность в виде родников, мочажин и заболоченностей.

Характерным для этой толщи является то, что в питании ее наряду с атмосферными осадками и талыми водами значительную роль играет подток трещинных вод из других водоносных горизонтов.

Для делювиально-пролювиальных отложения характерен крайне непостоянный режим подземных воды. Если весной и в начале лета они обводнены почти повсеместно, то к августу месяца большей своей частью полностью обезвоживаются. Исключением являются периферийные части крупных интрузивных массивов, где делювиально-пролювиальные отложения обводнены постоянно.

В толще неогеновых глин подземные воды связаны с маломощными линзами и гнездами песков, галечников, щебня. В силу своего положения среди водоупорных глин воды обычно напорные. Величина напора изменяется от 4,0 м до 80 м, составляя в большинстве случаев 25-30 м.

В питании вод рыхлых кайнозойских отложений наряду с атмосферными осадками значительную роль играет подток трещинно-грунтовых вод из коренных пород (например, из гранитов).

Химический состав и минерализация подземных вод зависят от условий их формирования. Для подрусловых потоков характерны пресные гидрокарбонатно-кальциевые воды. В тех случаях, когда наблюдается застой подземных вод, отчетливо проявляется фактор испарения. В этом случае минерализация возрастает до 4,3 г/л, а воды становятся жесткими хлоридно-натриевыми. К толще неогеновых глин приурочены слабосоленые и соленые преимущественно хлоридно-натриевые воды.

В целом воды кайнозойских отложений не имеют практического значения с точки зрения водоснабжения. Лишь для малodeбитного водоснабжения можно использовать подрусловые потоки трещинно-напорных вод из зоны затрудненного водообмена.

С этими породами в районе связаны 9 родников. Дебит их изменяется от сотых долей до 1,5 л/сек. Чаще всего он составляет 0,5 л/сек.

По составу трещинно-грунтовые воды пресные, мягкие гидрокарбонатно-кальциевые и натриевые. В скважинах за счет подтока вод из зоны затрудненного водообмена в значительных количествах появляются сульфат- и хлор-ионы, а также повышается минерализация.

В целом водоносный горизонт может служить источником как бытового, так и промышленного водоснабжения.

Трещинно-грунтовый водоносный горизонт в эффузивно-пирокластических образованиях среднего и верхнего карбона

Эти образования в районе распространены чрезвычайно широко. В силу сводных условий залегания, близкого состава и трещиноватости они образуют единый грунтовый водоносный горизонт.

Породы представлены преимущественно туфами, игнимбритами, туфолавами, реже лавами липаритового и липарито-дацитового состава. Реже наблюдаются андезито-дацитовые разновидности.

По степени обводненности все породы близки. Исключением являются липарито-дацитовые и андезито-дацитовые туфы.

В целом среди всего многообразия трещин явно выделяются 2 системы:

1) Система горизонтальных и близких к ним трещин широтного простирания с падением к северу. Эти трещины в большинстве своем открытые.

2) Крутые ($60-80^\circ$) трещины субмеридионального простирания, также открытые.

Уровень грунтовых вод в пределах водораздельных пространств находится на глубине 10-45 м. У подножий склонов подземные воды либо выклиниваются в виде многочисленных родников, либо походят непосредственно к поверхности.

По составу трещинно-грунтовые воды мягкие пресные гидрокарбонатно-кальциевые.

В целом воды пород, архарлинской и керегетасской свит могут быть рекомендованы для водоснабжения.

Трещинно-грунтовый водоносный горизонт в туфогенно-осадочных и пирокластических образованиях нижнего карбона

Породы имеют широкое распространение и обнажаются в виде обособленных участков в северо-западной, северной и юго-восточной частях района. По составу преобладают туфы липаритового, реже андезито-дацитового состава. В виде незначительных маломощных прослоев встречаются алевролиты, известняки и туфопесчаники.

Наиболее обводнены верхи каркаралинской свиты. Эти породы повсеместно хорошо обнажены и разбиты большим количеством трещин. Выделяются 3 системы:

1) Крутопадающие разноориентированные трещины.

2) Трещины, падающие к западу к юго-западу под $40-50^\circ$. Ширина до 1,0-1,5 см.

3) Горизонтальные и близкие к ним трещины.

Дебит родников изменяется от сотых долей до 0,7 л/сек, в основном же дебит родников не превышает 0,1-0,2 л/сек. Значительно слабее обводнены нижележащие породы средней и нижней частей каркаралинской свиты.

По составу воды пресные преимущественно гидрокарбонатно-кальциевые. В ряде родников отмечено относительно высокое содержание Mg^{2+} – иона. Природа появления его не выяснена. В целом воды мягкие преимущественно с нейтральной реакцией, пригодные для питья и технических целей. Среди этой толщи пород для водоснабжения могут быть

рекомендованы трещинно-грунтовые воды образований верхнекаркаралинской свиты.

*Трещинно-грунтовый водоносный горизонт в гранитах
постнижнепермского возраста*

Пермские граниты обнажаются лишь в юго-восточной части района, где они слагают высокие Кызылрайские горы. Интенсивно расчлененный рельеф, повсеместная хорошая обнаженность пород, сильная их трещиноватость и наличие большого количества тектонических нарушений создают исключительно благоприятные условия для инфильтрации и накопления в гранитах атмосферных осадков и талых весенних вод. Пермские граниты являются самыми водообильными и их можно рассматривать как постоянный и надежный источник питания других водоносных горизонтов и комплексов.

Глубина залегания зеркала трещинно-грунтовых вод изменяется в очень широких пределах: у подножья склонов воды выклиниваются на поверхность в виде многочисленных родников, мочажин, участков увлажненных почв и т.д.

Состав вод формируется в условиях коротких путей фильтрации и хорошей промытости пород. Воды в гранитах пресные и ультрапресные гидрокарбонатно-кальциевые. Даже в скважинах, где несомненно сказывается засоляющее влияние толщи неогеновых глин, минерализация вод не превышает 0,85 г/л.

Данный водоносный горизонт может служить самым надежным источником как питьевого, так и промышленного водоснабжения. Запасы вод в нем, по-видимому, практически не ограничены.

*Трещинно-грунтовый водоносный комплекс в интрузивных образованиях
средне- и верхнекаменноугольного возраста*

В этот комплекс объединены граниты, гранодиориты, гранит-порфиры, граносиенит-порфиры, а также липаритовые лавы среднего и верхнего карбона. Необходимость подобного объединения вызвана, в первую очередь, сходством гидрогеологических условий.

Самыми водообильными в этом комплексе являются биотитовые граниты верхнего карбона. По своим гидрогеологическим свойствам очень похожи на описанные выше граниты постнижнепермского возраста.

Для них также характерны расчлененные формы рельефа и сильная трещиноватость. В последней явно преобладает система очень пологих и горизонтальных трещин. Ширина изменяется от волосных до 10 и более сантиметров. Вдоль подножия южного склона, сложенного гранитами на протяжении 100 м наблюдаются многочисленные высачивания трещинно-грунтовых вод. Они образуют ручей с суммарным дебитом 1,0 л/сек. Значительно реже встречаются локальные, сосредоточенные выходы вод.

Слабее обводнены интрузивные породы, объединенные в два комплекса: 1) субвулканических интрузий среднего и субщелочного-среднего-кислого составов среднекаменноугольного возраста и 2) субвулканических интрузий кислого состава средне-верхнекаменноугольного возраста. Породы первого

комплексов широко распространены в северо-восточной и западной частях района. Интрузии второго комплекса встречаются значительно реже, главным образом, в юго-восточной части района. И те, и другие породы слагают невысокие водоразделы с пологими склонами и широкими долинами. Порода также сильно трещиноватая. Преобладают 2 системы трещин: 1) система крутопадающих трещин субмеридионального простирания. Трещины обычно открытые. 2) Пологие разноориентированные, также обычно открытые.

Сильная трещиноватость и спокойные формы рельефа приводят к тому, что атмосферные осадки и талые воды здесь большей своей частью фильтруются вглубь, не выходя на поверхность.

Дебит колеблется в пределах от 0,1 л/сек до 0,5 л/сек.

Химический состав вод формируется в условиях свободного водообмена при коротких путях фильтрации. Поэтому для интрузивных пород характерны преимущественно пресные и ультрапресные гидро-карбонатно-кальциевые воды.

В целом подземные воды этого водоносного комплекса могут быть рекомендованы для водоснабжения.

2.3 Геолого-экологические особенности района работ

Лицензионная площадь находится на сочленении двух региональных разновозрастных структур Контерлауского антиклинория и Токрауского синклинория, поэтому на юго-востоке района развиты преимущественно вулканогенно-осадочные образования среднего палеозоя, а на остальной части территории преобладают вулканогенные образования верхнего палеозоя. Верхнепалеозойские образования перекрывают среду непалеозойских с резким угловым несогласием. В долинах рек широко развиты кайнозойские рыхлые отложения.

В зависимости от характера ландшафта района, распределяются и почвы. В низкогорье по долинам и понижениям местами, развиты темно-каштановые и каштановые маломощные защебненные почвы, обладающие повышенным плодородием. Большая часть территории прирыта маломощными засоленными почвами, часто содержащими большое количество солей – до десятых долей %. В долинах рек развиты илистые, сильно гумусированные почвы. Каменистые, крутые склоны гор и сопок иногда покрыты щебнем и глыбами.

Почвы района используются, главным образом, под летние пастбища. Использование почв для посевов связано с большими трудностями из-за необходимости их искусственного орошения.

Растительность исследованной территории характерная для полупустынных областей и представлена засухоустойчивыми формами. Большим распространением в районе пользуются ковыльные типчаковые степные участки. Часто встречается полынь. На участках низкогорья и мелкосопочника в глубоких логах и в местах выхода подземных вод встречаются небольшие рощи осинника, низкорослой березы, а также

кустарниковые заросли таволжника, карагайника, шиповника и редко черной смородины.

Животный мир района сравнительно разнообразен. Из травоядных в низкогорье обитают архары, косули-елики; из хищников встречаются волки, лисицы, корсаки, хорьки; из грызунов – зайцы, сурки, суслики, полевые мыши и др. Среди птиц можно упомянуть орлов, коршунов, тетеревов, куропаток, голубей и др.

3 ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ ОБЪЕКТА

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

3.1.1 Геологическая изученность

Геологическое изучение и поиски месторождения полезных ископаемых начались еще в XIX веке. С дореволюционного времени здесь известно и частично разрабатывалось свинцовое месторождение Южно-Кызылрайское.

Планомерное изучение геологии и полезных ископаемых района проводится с тридцатых годов текущего столетия.

Н.И. Наковником (1930 г.), В.М. Сергиевским (1937 г.), И.П. Новохотским (1937 г.) были составлены геологические карты масштаба 1:200 000, частично или полностью охватывающие описываемую территорию.

В эти же годы (1930-1934 г.г.) изучались массивы вторичных кварцитов Н.И. Наковником и Н.П. Петровым.

В 1938 году специальные поисковые работы проводились М.В. Тащининой и А.Г. Тимофеевым в районе гор Кызылрай. Ими были обследованы гранитные массивы, опробованы выходы кварцевых жил, взяты шлихи из шурфов и русел рек. Шлихи и коренные выходы жил показали распространение оловянно-вольфрамового оруденения в непромышленной концентрации.

В 1942 г. Б.И. Борсуком была составлена геологическая карта масштаба 1:500 000 почти всего листа М-43-XXXIV.

В этом же году им проводились поисковые работы на гранитных массивах Кок-Тас, Бис-Батыр, Копур-Бель-Терек, не давшие положительных результатов.

В 1948-49 г.г. кондиционную геологическую съемку масштаба 1:200 000 на площади листа М-43-XXXIV проводил В.Ф. Беспалов. Позднее на этой площади им была проведена редакция и в 1960 году издана геологическая карта листа М-43-XXXIV и объяснительная записная к ней.

В.Ф. Беспалов впервые расчленил сложный комплекс осадочно-вулканогенных образований на ряд отделов и свит, установил преимущественное развитие отложений каменноугольной системы и подчиненное им распространение образований девона и перми. В.Ф. Беспаловым отмечаются следующие особенности геологического строения района. Разрез распадается на два крупных стратиграфических комплекса: нижний, состоящий из зеленоцветных морских эффузивно-осадочных отложений девона и низов карбона и верхний, представленный слабо дислоцированными эффузивными образованиями. Отложения девонского возраста и нижнего карбона документированы многочисленными находками фауны и флоры. Девонская система представлена среднедевонскими и верхнедевонскими морскими зеленоцветными отложениями. Последние на

описываемой площади выделены впервые. Нижнекаменноугольные эффузивно-осадочные отложения подразделены на верхнетурнейский, верхнетурнейский-нижневизейский подъярусы, саякскую и каркаралнскую свиты. В разрезе вулканокластов среднего и верхнего карбона выделяются керетаская и архарлинская свиты.

Рыхлые отложения подразделены на неогеновые и четвертичные.

Среди магматических образований выделены ниже- и среднекаменноугольные интрузии гранитов, средне-верхнекаменноугольные и пермские интрузии гранитов. Им выделены также интрузивные и экстррузивные порфиры и порфириты без подразделения их по возрасту.

В тектоническом отношении большая роль отводится разрывным нарушениям, проявленным в виде сбросов и сбросо-сдвигов северо-западного и реже северо-восточного простирания с амплитудой смещения 200-300 до 400-500 м.

Из полезных ископаемых В.Ф. Беспаловым отмечен ряд месторождений, рудопоявлений и точек минерализаций меди, полиметаллов и редких металлов (Южно-Кызылрайское месторождение, участок Карашоки, Южно-Кызылрайский массив и т.д.).

В 1952 г. А.С. Великим, при изучении полиметаллических месторождений Кызылрайского и Шетского районов была составлена схематическая геологическая карта Южно-Кызылрайского свинцового месторождения.

Специализированные работы по поискам и оценке пегматитовых полей гранитного массива Кызылрай были выполнены в 1957 году М.А. Плисовым и В.М. Гавриляк. В результате этих исследований участок Кызылрай был признан бесперспективным на поиски пьезосырья.

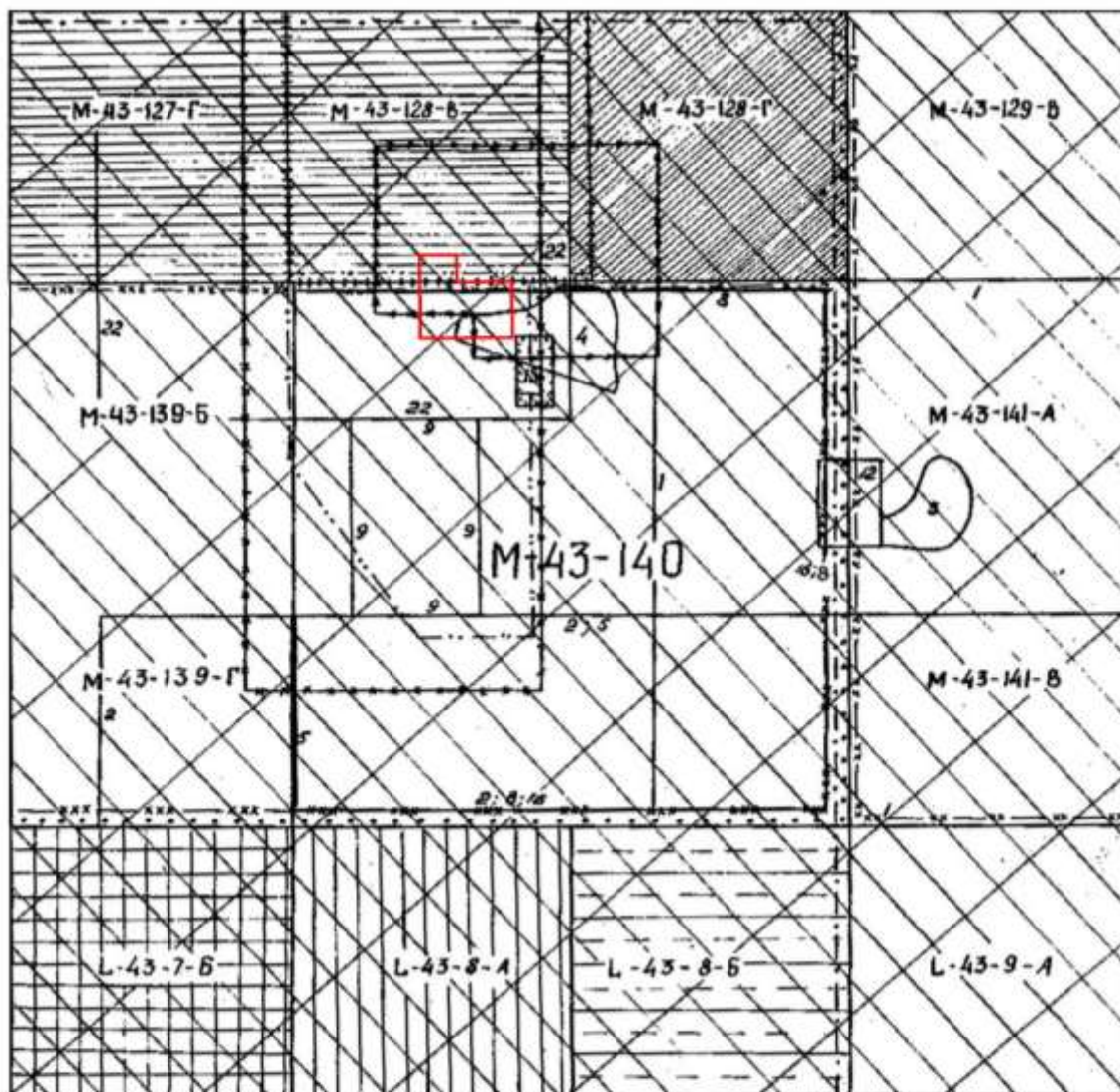
В.Л. Шавколишвили, И.М. Петрова, Г.С. Нармагамбетов, проводившие поиски и оценку пегматитов Кызылрайского гранитного массива (1965, 1966 г.г.) пришли к выводу, что пегматиты гор Кызылрай не несут признаков хрустальной или флюоритовой минерализации.

К северу от изученной территории геологическая съемка и поиски масштаба 1:50000 проводились Агадырской геолого-разведочной экспедицией в 1963-64 г.г. (Л.Н. Шарпенюк и др.) и в 1965-1967 г.г. (Копылов В.П. и др.).

На территории листа -43-IV геологическая съемка и поиски масштаба 1:50000 были выполнены силами Казахстанской экспедиции МТРИ им. С. Орджоникидзе (М.К. Бактоев и др., М.Н. Щербакова и др., А.И. Половихина и др.).

В течение 1966-1970 г.г. региональные работы по изучению кольцевых структур Токрауского синклинория проводились Токрауской партией Агадырской ГРЭ (Л.Н. Шарпенюк и др.). В настоящее время Балхаш-Нурунская партия Агадырской ГРЭ (Е.В. Альперович и др.) составляют прогнозные металлогенические карты Центрального Казахстана.

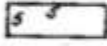
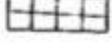
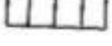
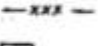
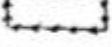
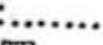
Картограмма геологической изученности района работ
Масштаб 1:500 000



граница территории участка недр 12 блоков с угловыми точками
лицензии на разведку ТПИ №1601-EL от 09 февраля 2022 года
Блоки М-43-128-(10г-5г-23,24), М-43-140-(10а-5б-3,4,5,8,9,10),
М-43-140-(10б-5а-1,2,6,7)

Рис. 2

Условные обозначения к картограмме геологической изученности района работ

1. 	Наховник Н.И., 1930 (1:84000)	15. 	Великий А.С. 1952
2. 	Наховник Н.И., 1930 (1:200000)	16. 	Мареничев А.М., 1953 (1:500000)
3. 	Петров Н.П., 1934 (1:10 000)	17. 	Беспалов В.Ф., 1954 (1:200 000)
4. 	Петров Н.П., 1934 (1:25 000)	18. 	Плисов А.А., 1957 (1:100 000)
5. 	Сериевский и др., 1937 (1:200000)	19. 	Наливкин Д.В., 1956 (1:500 000)
6. 	Новоходский И.П., 1937 (1:20 000)	20. 	Шарпенюк А.Н. и др. 1963-64 (1:50000)
7. 	Ташинина М.В. и др., 1938 (1:100000)	21. 	Бахтеев М.К. и др. 1965 (1:50 000)
8. 	Борсук Б.И. и др. 1942 (1:500000)	22. 	Нармагамбетов Г.Х. и др., 1965 (1:25000)
9. 	Борсук Б.И., 1942 (1:24000)	23. 	Щербакова М.Н., 1966 (1:50 000)
10. 	Беспалов В.Ф., 1948 (1:1000000)	24. 	Положихина А.И. и др., 1966 (1:50 000)
11. 	Беспалов В.Ф., 1949 (1:200 000)	25. 	Петрова И.М. и др., 1966 (1:50 000)
12. 	Беспалов В.Ф., 1949 (1:100 000)	26. 	Петрова И.М. и др. 1966 (1:50 000)
13. 	Беспалов В.Ф., 1952 (1:200 000)	27. 	Копылов В.К. и др., 1965-67 (1:50 000)
14. 	Беспалов В.Ф., 1952 (1:20 000)		

3.1.2 Геофизическая изученность

В 1954 году Л.И. Завьялова и Г.И. Израилева произвели площадную аэромагнитную съемку масштаба 1:100 000 западной части листа М-43-140, а в 1955 году Я.Г. Воробьевым и др. аэромагнитной съемкой была охвачена восточная половина территории. Работы велись магнитометром АЭМ-49.

В 1956 году в результате работ Чубартауской аэрогеофизической партией 31 (А.А. Бобров и др.) были составлены карты графиков ΔT и ΔZ масштаба 1:10000. Маршрутная съемка производилась приборами АСГМ-25, АСГ-36, АСГ-38.

В 1958 году Центрально-Казахстанская геофизическая экспедиция (С.Д. Климашевский и др.) проводила геолого-геофизические работы масштаба 1:50000 (металлометрия, магниторазведка, электроразведка). На участках Сона и Карашоки они выполнили детальные геофизические работы, на основании которых участку Сона была дана отрицательная оценка. На

участке Карашоки была рекомендована постановка буровых работ для выявления сульфидной и медно-поликристаллической минерализации.

В 1961 г. аэропоисковая партия Илийской геофизической экспедиции (Е.Г. Козлов и др.) впервые в Союзе осуществила постановку специальных производственных аэромагнитных работ по созданию воздушной опорной сети в абсолютных значениях геомагнитного поля по листу М-43 для увязки всех имеющихся аэромагнитных съемок с приведением их к уровню нормального геомагнитного поля земли.

В результате съемки были построены карты графиков (ΔT) с воздушной опорой сети в эпохе 1950 г. масштаба 1:200 000.

В 1962 и 1963 г.г. Кызылрайская аэропоисковая партия проводила в Северном Прибалхашье аэрофизические поиски масштаба 1:25 000 в иском комплексе и оценкой аэрогамма- и некоторых аэромагнитных аномалий.

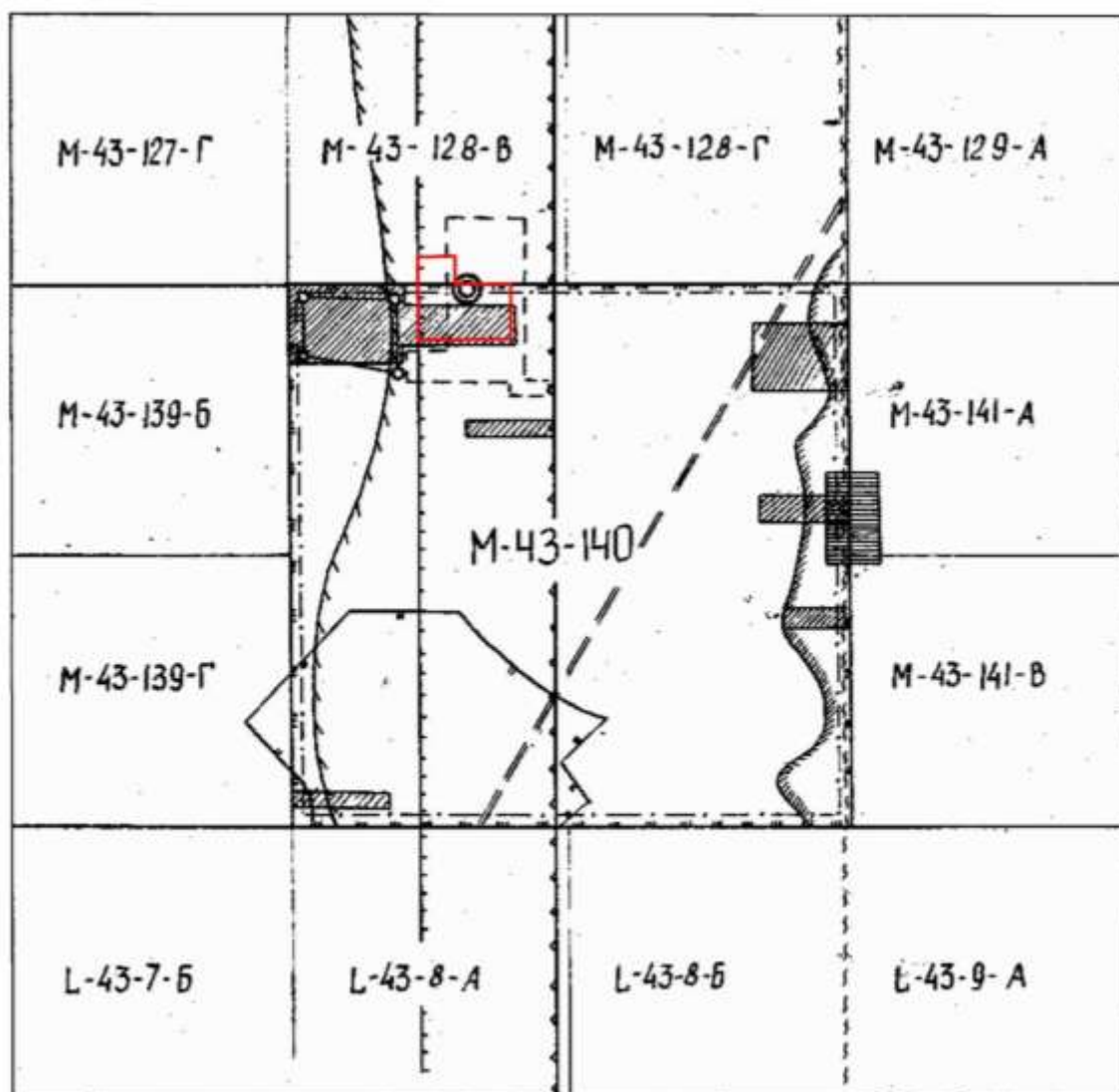
В 1962-1964 г.г. площадь листа М-43-XXXIV была покрыта гравиметрической съемкой масштаба 1:200 000, выполненной Прибалхашской гравиметрической Илийской геофизической экспедиции (М.М. Розенблат и др.).

В 1964 году на отдельных участках работ Чубартауской аэрогеофизической партии для увязки поля ΔT Балхашская партия Агадырской геофизической экспедиции (Н.А. Бобрищев и др.). выполнила дополнительные объемы наземных съемок с магнитным вариометром М-2. Составленные ими карты графиков ΔT и ΔZ использовались в ходе поисково-съемочных работ. В результате металлометрической съемки масштаба 1:50 000 были выявлены ореолы рассеяния меди, молибдена, свинца, цинка, мышьяка и вольфрама.

В 1967-1969 г.г. Балхашская геофизическая партия (А.Поленьшев и др.) проводила детальные геолого-геофизические работы масштаба 1:10 000 (электроразведка, магниторазведка, металлометрическая съемка, поисковые скважины и канавы).

В течение 1969-1970 г.г. силами этой партии продолжались детальные работы на редкометальном месторождении Кызылрайское в масштабе 1:5000.

Картограмма геофизической изученности района работ
Масштаб 1:500 000



граница территории участка недр 12 блоков с угловыми точками
лицензии на разведку ТПИ №1601-EL от 09 февраля 2022 года
Блоки М-43-128-(10г-5г-23,24), М-43-140-(10а-5б-3,4,5,8,9,10),
М-43-140-(10б-5а-1,2,6,7)

Рис. 3

Условные обозначения к картограмме геофизической изученности района работ

1.  Завьялова Л.И. и др., 1954 (1:100 000) (аэромагнитная съемка)
2.  Воробьев Я.Г. и др., 1954 (1:200000, 1:100000) (аэромагнитная съемка)
3.  Бобров Н.А. и др., 1958 (1:100000) (аэромагнитная съемка)
4.  Климашевский С.Д. и др., 1958 (1:10000) (электроразведка, магниторазведка, металлометрия)
5.  Электроразведка Козлов В.Н. и др., 1961 (1:200 000) (аэромагнитная съемка)
6.  Сергеев А.Е. и др., 1962 (1:100 000) (аэромагнитная съемка)
7.  а.) Сергеев А.Е. и др., 1963 (1:100 000) (аэромагнитная съемка)
 б.) (металлометрическая съемка)
8.  Пак В.П. и др., 1961-1963 (аэромагнитная съемка)
9.  Розенблат М.М. и др., 1962-1964 (1:200000) (гравиметрическая съемка)
10.  а.) Бобришев Н.А. и др., 1964 (1:50000)
 б.) (магниторазведка)
11.  Поленьшев А.Г. и др., 1967-1969 (1:10 000) (электроразведка, магниторазведка, металлометрия)

3.2 Краткие данные по стратиграфии, литологии, тектонике, магматизму, полезным ископаемым участка разведки

3.2.1 Стратиграфия

Лицензионная площадь находится на сочленении двух региональных разновозрастных структур Контерлауского антиклинория и Токрауского синклинория, поэтому на юго-востоке района развиты преимущественно вулканогенно-осадочные образования среднего палеозоя, а на остальной части территории преобладают вулканогенные образования верхнего палеозоя. Верхнепалеозойские образования перекрывают среду непалеозойских с резким угловым несогласием. В долинах рек широко развиты кайнозойские рыхлые отложения.

В пределах лицензионной площади выделены следующие стратиграфические подразделения (снизу вверх по разрезу).

Палеозойская группа
Каменноугольная система
Нижний отдел

1) Верхнее визе – намюр. Каркаралинская свита. C_1V_3-nkr

Средний-верхний отделы нерасчлененные.

Керегетасская свита. $C_{2-3}-kg$

а) нижняя толща. $C_{2-3}-kg^a$

б) средняя толща

в) верхняя липаритовая толща. $C_{2-3}-kg^c$

Кайназойская группа

Палеогеновая система

Верхний отдел Олигоцен.

а) средний олигоцен Pg_3^2

Неогеновая система

Верхний отдел. Плиоцен. N_2

Четвертичная система

Нижний отдел. Делювиально-пролювиальные отложения. $dpl Q_1$

Средний-верхний отделы нерасчлененные. Делювиально-пролювиальные отложения. $dpl Q_{2-3}$

Верхний отдел. Аллювиальные отложения. $al Q_3$

Современный отдел.

ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ГРУППА

Разрез палеозоя на территории представлен вулканогенно-осадочными отложениями верхнего турне (русаковские слои) и нижнего визе (ишимские слои), а также осадочно-вулканогенными образованиями каркаралинской, керегетасской свит.

Каменноугольная система.

Каркаралинская свита C_1V_3-nkr

Свита развита во всех антиклинальных структурах района. Ею сложены горы Кулжа, северные и юго-восточные склоны гор Жайнакпай, отдельные сопки к югу от горы Сона (Кызылшокинская брахиантиклиналь), долина среднего и нижнего течения р. Жыланды (Жыландинская антиклинальная структура), верхнее и среднее течение руч. Узунбулак (Узунбулакская антиклинальная структура), отдельные сопки на правобережье р. Жинишке (Западное крыло Жельтауской синклинали структуры) и ряд сопок в районе руч. Тастыбулак.

Сложена свита преимущественно андезитовыми агломератовыми туфами и лавами. Реже в составе свиты отмечаются дацитовые и липаритовые туфы, дацитовые лавы, туфопесчаники и туфоконгломераты.

Свита с резким угловым несогласием ложатся на вулканогенно-осадочные породы турнейского и визейского ярусов, иногда с линзами

конгломератов в основании. Прорывается она многочисленными субвулканическими интрузиями среднего и кислого состава пространственно и, вероятно, генетически связанными с покровными образованиями свиты. Кроме того, свита рвется гранитоидными интрузивными массивами балхашского комплекса и с размывом перекрывается осадочно-вулканогенными образованиями калмакэмельской свиты.

Покровы свиты в большинстве случаев залегают слабо наклонно с углами падения 10-20° и лишь в отдельных случаях углы падения их возрастают до 50-70° (район род. Тастыбулак).

На картах графиков ΔT каркаралинская свита характеризуется спокойным магнитным полем переменного знака, а на карте остаточных аномалий силы тяжести – положительным гравитационным полем, либо располагаются в краевых частях отрицательных гравитационных аномалий (горы Кулжа). Магнитная восприимчивость (в среднем) андезитовых туфов и лав составляет $616 \cdot 10^{-6}$ cgs вулканитов липаритового и дацитового состава – $350 \cdot 10^{-6}$ cgs.

Каркаралинская свита на характеризуемой территории представлена тремя типами разрезов, различающихся между собой по составу вулканогенных пород.

Первый тип разреза, характерный для разрезов каркаралинской свиты внутренней части Токрауского синклинория, развит на севере района в пределах Кызылшокинской брахисинклинальной структуры. Здесь свита подразделяется на три толщи. В основании ее залегает толща темно-серых псефопсаммитовых литокристаллокластических и псаммитовых кристаллокластических туфов дацитов, которые перекрываются пачкой переслаивания дацитовых кристаллокластических туфов, туффитов и туфопесчаников. Нижняя часть толщи, сложенная туфами дацитов, обнажена на правом берегу верховья реки Жыланды и на левом берегу верховья ручья Акташ. Туфы находятся в экзоконтактных зонах массивов гранодиоритов и интенсивно ороговикованы. Фрагменты осадочно-вулканогенной пачки обнажаются на юго-западных и юго-восточных склонах гор Кулжа, где они прорываются нижнекаменноугольными интрузиями и перекрываются калмакэмельскими конгломератами, поэтому полный разрез толщи здесь не прослеживается. Мощность дацитовой толщи около 100 м.

Средняя толща сложена покровами андезитовых туфов, реже агломератовых лав и лавобрекчий. Породы характеризуются темно-серой и зелено-серой окраской. Структура андезитов порфировая. Количество порфировых вкрапленников 20-30%, размеры 2-3 мм, представлены они плагиоклазом и редкими кристаллами цветного минерала. Основная масса андезитов однородная, стекловатая. Лавобрекчии андезитов отличаются от лав наличием «теневых» агломеративных обломков того же состава, что и связующая масса.

Андезитовые туфы литокристаллокластические, среднеобломочные, сложены обломками кристаллов плагиоклаза, андезитов, редко дацитов, сцементированных тонкообломочным материалом того же состава. Мощность андезитовой толщи около 300 м.

Верхняя толща, залегающая на андезитовой, сложена монотонными серыми липаритовыми туфами, которые обнажаются на северо-восточных и западных склонах гор Кулжа. Туфы псефопсаммитовые, литокристаллокластические, сложены обломками калишпата, плагиоклаза, кварца, тонкокристаллических и стекловатых пород кислого состава, реже андезитов. Размеры обломков 1-3 мм, редко до 5 мм, количество их 30-50%. Связующая масса – тонкообломочная, пепеловая. Мощность верхней толщи около 30 м. Севернее района мощность верхней толщи значительно возрастает.

Общая мощность свиты в горах Кулжа около 530 м.

Южнее гор Кулжа, в районе Южно-Кызылрайского полиметаллического месторождения нижняя и верхняя толщи свиты выклиниваются.

Второй тип разреза каркаралинской свиты характерен для центральной, южной и западной частей района. Он отличается монотонностью состава, который представлен андезитовыми лавами и туфами. Лишь в редких случаях это однообразие нарушается присутствием линз туфоконгломератов с прослоями вулканомиктовых алевролитов внутри свиты или быстро выклинивающихся по простиранию базальных конгломератов.

Наиболее мощный горизонт туфоконгломератов залегает в основании свиты на правом берегу р. Жинишке. Туфоконгломераты галечные. Галька имеет хорошую окатанность, сортировку и разнообразный состав. Преобладают дацитовые туфы, алевролиты, песчаники верхнего турне-нижнего визе. Нередко встречаются андезиты и граниты по составу и структуре аналогичные слагающим Теренозекский массив в 2,5 км северо-западнее площади развития конгломератов, на территории листа М-43-139 (на этом основании Теренозекский массив следует относить к карабулакскому комплексу, выделенному в Северном Прибалхашье З.С. Поповым). Цемент конгломератов в количестве 25% представлен туффитами андезитового состава. Переход от туфоконгломератов вверх по разрезу к андезитовым туфам постепенный, и в туфах часто отмечаются обломки гранитов. Мощность горизонта туфоконгломератов 20 м.

Маломощные линзы базальных конгломератов свиты отмечались в районе род. Узунбулак. Здесь обломочный материал представлен исключительно разновидностями подстилающих пород турне-визейского возраста.

Детальный разрез вулканогенных отложений каркаралинской свиты составлен в районе урочища Бескудук. Преобладающим в разрезе породами являются агломератовые андезитовые туфы зелено-серые. Они сложены обломками андезитов мелкопорфировой структуры. Размеры обломков от 1 до 10 см, редко до 15 см, количество их 70-80%. Связующая масса – псаммитовый литокристаллокластический туф. В основании разреза залегает покров андезитов с редкими порфировыми вкрапленниками размером 1-3 мм плагиоклаза и пироксена. В кровле покрова лавы сменяются лавобрекчиями, в которых и обломки, и цементирующая лавовая масса имеют один и тот же андезитовый состав и порфировую структуру. По простиранию этот покров

местами выклинивается. Второй покров андезитов отличается афировой структурой и флюидалной текстурой. Он быстро выклинивается к востоку от разреза и выдержан по простиранию на запад и северо-запад. Пачка туфоконгломератов с маломощными прослоями туфоалевролитов и туфопесчаников протягивается на 4 км, по простиранию она фациально замещается агломератовыми туфами андезитов. Обломочный материал в этой пачке представлен исключительно андезитовыми лавами и туфами, размеры валунов в туфоконгломератах 10-20 см, иногда достигают 40 см. Цемент в количестве 30-40% представлен туфопесчаниками.

Общая мощность разреза XVIII - 800 м.

Охарактеризованный разрез в целом выдерживается в пределах Узынбулакской антиклинальной и западного крыла Жельтауской синклинальной структур. Незначительные изменения устанавливаются лишь в мощности отдельных покровов. Кроме того, восточнее линии разреза XVIII среди агломератовых туфов отмечались маломощные и короткие (первые сотни метров) линзы темно-серых андезитов с крупными (3 см длиной) вкрапленниками роговой обманки и пироксена.

Третий тип разреза свиты отличается от второго наличием покровов флюидалных дацитов, залегающих среди лав и туфов андезитового состава, а также прослоев конгломератов, в которых преобладают обломки дацитов. Этот тип разреза развит в восточной части территории в районах урочища Бозайгыр и родника Тастыбулак и охарактеризован детальным стратиграфическим разрезом XIX (урочище Бозайгыр, участок Жанкаргаш). Покровы андезитовых туфов и лав, характер их переслаивания, соотношение мощностей лав и туфов такие же, как и во втором типе разреза. Покровы дацитов мощностью 87 и 54 м появляются в верхней части разреза. Дациты имеют лиловую окраску, флюидалную текстуру и порфировую структуру. Порфировые вкрапленники размером 1-2 мм в количестве 10% представлены только плагиоклазом. Разрез оканчивается валунно-галечными конгломератами. Размеры валунов до 15 см, окатанность хорошая, в составе их преобладают флюидалные дациты, реже андезидами и алевролиты. Цементирующая масса в количестве 20% представлена вулканомиктовыми разнотекстурными песчаниками. Общая мощность разреза 870 м.

В районе род. Тастыбулак конгломераты, аналогичные венчающим разрез XIX, залегают в виде линзы между покровами дацитов. Кроме того, в разрезе свиты здесь отмечаются еще три маломощных туфоконгломератов и туфопесчаников, обломочный материал которых представлен преимущественно андезитами и их туфами, реже песчаниками и алевролитами.

Общая мощность свиты по изученным разрезам меняется от 800 до 870 м.

Достоверные вулканические центры, с которыми может быть связано формирование вулканогенных толщ каркаралинской свиты на территории не установлены. Можно лишь предполагать, что крупный вулкан «каркаралинского» времени находился в верховьях р. Аксай. Основанием для такого предположения послужило наличие в этом районе реликтов кольцевой

субвулканической нижнекаменноугольной интрузии Сыиртас, образующей эллипсовидный в плане выход с размером эллипса 8х12 км. Становление интрузива, по-видимому, связано с кольцевыми расколами, вдоль которых происходило кальдерное обрушение центрального блока вулканической постройки (по аналогии с расположенной несколько западнее кальдеры средне-верхнекаменноугольного вулкана Кызылжал). Впоследствии, вероятно также используя кольцевые расколы и пологие межформационные конические трещины, в кальдере внедрился нижнекаменноугольный массив Акшоки, который и обнажается на современной поверхности на месте предполагаемого вулканического центра.

Каркаралинская свита в описываемом районе выделялась В.Ф. Беспаловым (1960) и В.Я. Кошкиным (1963 г.) причем в составе ее В.Ф. Беспалов относил и покровы андезитов калмакэмельской свиты. Каркаралинская свита в районе гор Керегетас занимает вполне определенное положение в стратиграфической колонке района и четко обособлена от калмакэмельской свиты. Она с резким угловым несогласием залегает на верхнетурнейских – нижневизейских отложениях и гранитоидах карабулакского комплекса, прорывается балхашским интрузивным комплексом, а калмакэмельские осадочно-вулканогенные образования с размывом ложатся как на покровы каркаралинской свиты, так и на рвущие их гранитоиды балхашского комплекса. Разрезы свиты, развитые в пределах района, сопоставляется с разрезами этой свиты в других частях Токрауского синклинория. Если проследить разрез свиты с севера от гор Каркаралы на юг, то он будет меняться следующим образом. На южных склонах гор Каркаралы свита представлена преимущественно монотонными липаритовыми туфами (А.М. Тарасенков и др. 1967 г.). Несколько южнее в горах Улькен-Каракуу разрез свиты слоистый. В нижней части переслаиваются терригенные отложения с дацитовыми туфами. В средней части разреза появляются отдельные покровы андезитовых туфов, в верхней преобладают липаритовые туфы (Н.А. Воробьев и др., 1965 г.; А.М. Тарасенков и др., 1967 г.). Еще южнее, в районе горы Жантау и гор Кызылрай в каркаралинской свите четко выделяются три толщи: нижняя – преимущественно дацитовая, верхняя – липаритовая (Л.Н. Шарпенюк и др., 1965 г.). На южных склонах гор Кызылрай, уже в пределах района, нижняя и верхняя толщи выклиниваются, и на широте гор Керегетас и Жельтау свита представлена андезитовыми покровами, которые выклиниваются на широте южных склонов г. Жельтау. Южнее г. Кши-Жельтау, в пределах Кентерлауского антиклинория, каркаралинская свита представлена липаритовыми агломератовыми тфами и туффитами (М.Н. Щербакова, 1967 г.), по своей структуре совершенно не характерными для пород свиты на площади Токрауского синклинория. В низах каркаралинской свиты на северных склонах гор Улькен-Каракуу была собрана флора нижнекаменноугольного возраста (А.М. Тарасенков и др., 1967 г.), а южнее этих же гор в разрезе свиты Н.А. Воробьевым и др. (1965 г.) собрана флора, «возраст которой отвечают верхам нижнего карбона! (определение М.И. Радченко).

В искусственном шлихе из андезитов гор Кулжа установлены магнетит (более 100 г/т) и единичные знаки циркона, апатита, сфена, ильменита, лейкоксена, пирита, флюорита, барита, граната, касситерита, галенита и халькопирита.

Петрографическая характеристика

Андезиты характеризуются порфировой структурой, гиалиновой и переходной от гиалополитовой к пилотакситовой структурами основной массы. Вкрапленники представлены плагиоклазом – андезином (20-30%) и псевдоморфозами эпидота и рудного минерала с вторичными биотитом по темноцветному минералу (2-3%).

Плагиоклаз также интенсивно эпидотизирован, наряду с эпидотом по нему развивается вторичный кварц.

Акцессорные минералы представлены редким апатитом, наблюдается «сыпь» рудного минерала.

В породах проявлено ороговикование, выраженное в образовании в основной массе мелкочешуйчатого биотита и кварца. Последний вместе с рудным минералом образует прожилки.

Андезитовые агломератовые туфы состоят главным образом, из обломков андезитовых порфиритов (70-60% от объема породы), литокластов иных составов в шлихах не обнаружено.

Форма обломков полуокруглая, овальная или прямоугольная; границы, за редким исключением нечеткие; размеры колеблются от 3-4 мм, до 10 и более мм.

Андезиты в обломках имеют мелкопорфировую структуру; в фенокристаллах – плагиоклаз (андезин) и моноклинный пироксен диопсидового ряда. Размеры фенокристаллов 0,3-0,5 мм, отдельные кристаллы до 2 мм.

Основная масса андезитовых порфиритов микролитовая, иногда состоящая лишь из микролитов плагиоклаза и рудного минерала; чаще наблюдается гиалиновая структура, реже пилотакситовая с войлочной текстурой.

Некоторые обломки обнаруживают полнокристаллическую структуру, переходную к призматически зернистой – (диорит?).

Связующая масса в агломератовых туфах, на долю которой приходится 20-30% объема породы, представлена пирокластическим материалом, плохо раскристаллизованным с мельчайшими обломками полевых шпатов и реже пироксенов (сотые доли миллиметра) с большим количеством рудного минерала. Основная масса интенсивно эпидотизирована.

Дациты флюидалные. Порода содержит фенокристаллы только полевого шпата, беспорядочно распределенного в породе и составляющего менее 5% от объема породы. Размеры фенокристаллов 0,3-0,4 мм, нередко образуются сростки 2-3-х кристаллов.

Основная масса состоит из кисталлокластического кварц-полевошпатового неиндивидуализированного вещества – микрофельзита.

Флюидалность неотчетливая, подчеркивается неравномерной раскристаллизацией «полос» стекла. В основной массе рассеян рудный минерал, отмечены единичные зерна апатита. По трещинкам в дацитах развиваются гидроокислы железа.

Дацитовые туфы представлены литовитрокристаллокластическими, литокристаллокластическими псефо-псаммитовыми и псаммитовыми разновидностями, а также кристалловитрокластическими алевроитовыми туфами.

Обломочный материал составляет 25-40%, а в алевролитовых разностях около 10% от общего объема породы. Размер обломков 0,3-0,5 мм, в псефо-псаммитовых туфах достигает 1-2 см, а в алевролитовых 0,16-0,1 мм.

Обломочный материал представлен кислым плагиоклазом, серицитизированным и эпидотизированным, единичными зернами кварца, а также обломками основной массы дацитового состава, андезитов, с микролитовой и андезитовой структурами, хлоритизированного, в различной степени раскристаллизованного стекла, обломками туфов с пепловой структурой, редкими обломками со сферолитовой структурой. В связующей массе пепловые частицы рогульчатой, дугообразной формы длиной до 0,3-0,4 мм. Тонкозернистый хлоритизированный пирокластический материал перекристаллизован в микрофельзит. Пепловые частицы раскристаллизованы в зернистый кварц-полевошпатовый агрегат.

В алевроитовых дацитовых туфах связующая масса представляет собой бурый, почти не просвечивающий агрегат, в котором наблюдаются не очень четкие реликты пепловых рогулек.

Из аксессуарных минералов отмечают единичные зерна сфена, ильменит, замещающийся лейкоксеном. Последний наблюдается в мелких зернах.

Из вторичных минералов в связующей массе кроме лейкоксена отмечается постоянно микрозернистый карбонат в виде отдельных «пятен», а также эпидот, мелкочешуйчатый хлорит. В осветленных дацитовых туфах отмечаются новообразования турмалина шестоватой формы и в виде мелкозернистого агрегата. Иногда он развивается по плагиоклазу, а также в пустотках вместе со вторичным кварцем и эпидотом.

Дацито-липаритовые туфы, встречающиеся в виде прослая среди дацитовых туфов, отличаются только большим содержанием кварца и наличием немногочисленных зерен калишпата.

Дацитовые игнимбриты характеризуются игнимбритовой структурой. Порода состоит из редких вкрапленников и обломков кристаллов альбитизированного плагиоклаза, по которому развит также карбонат, пелитовые частицы, редкий серицит и эпидот, обломков андезитовых порфиринов гиалополитовой структурой основной массы. Линзовидные фьямме длиной до 4-5 мм и шириной 1-2 мм, расположены субпараллельно и представлены стеклом, слабо раскристаллизованным в микрозернистый агрегат бурого цвета. Связующая масса представляет собой слабо раскристаллизованный кварц-полевошпатовый агрегат, в котором

сохранились реликты пепловых частиц, наиболее четко видимых при расцентрированном микроскопе. В ней имеются землистые скопления эпидота, зерна вторичного кварца.

Флюидальность выражена слабо.

Липаритовые туфы представлены псаммитовыми, псефо-псаммитовыми и редко алевро-псаммитовыми разностями, кристаллокластическими и литокристаллокластическими. Содержание обломочного материала колеблется от 15% до 30-35 % и иногда 40-50%. Он представлен пелитизированным калишпатом, кислым плагиоклазом – альбитолигоклазом, слегка серицитизированным и эпидотизированным, кварцем, биотитом, замещенным хлоритом и эпидотом, который в виде бурых линзовидных зерен развивается, главным образом, по трещинам. Наблюдаются псевдоморфозы эпидота по роговой обманке. Среди обломков пород преобладают липаритовые туфы и лавы с аллотриоморфнозернистой и микрофельзитовой структурой. Кроме них, отмечаются андезитовые порфиристы с пилотакситовой структурой и единичные обломки плагиогранитов с порфирированной и микропегматитовой структурой, а также обломки кварцитов. Обломки угловатые, редко оплавленные.

Из аксессуарных минералов развит в небольшом количестве (доли процента) апатит, более редкий циркон, рутил, сфен. Из рудных минералов – магнетит, ильменит, гидроокислы железа.

Связующая масса характеризуется туфовой структурой и представляет собой слабо раскристаллизованный кварц-полевошпатовый агрегат, по которому развивается хлорит, эпидот, иногда карбона.

В некоторых разновидностях туфов по связующей массе развивается мелкочешуйчатый биотит, светлая слюдка, турмалин (в единичных зернах). По трещинкам и в пустотках отмечается мелкозернистый кварц, эпидот, иногда халцедон.

Туффиты смешанного состава, туфопесчаники состоят преимущественно из обломков андезитовых порфиритов с микролитовой, гиалопилитовой и гиалиновой структурами, размером от долей мм до 5-6 мм и плагиоклаза – олигоклаз-андезина, андезина, серцитизированного и пелитизированного. В меньшем количестве присутствуют обломки основной массы эффузивов кислого состава редкие зерна кварца, обломки стекла.

Обломки хорошо окатанные, иногда угловатые. Цементом служит бурая, почти не просвечивающая масса, по которой развивается хлорит, серицит и карбонат (в виде пятен), по трещинкам наблюдается гидроокислы железа. Из аксессуарных минералов присутствует редкий апатит.

Керегетасская свита

Осадочно-вулканогенные образования керегетасской свиты являются наиболее распространенными среди стратифицированных палеозойских пород района. Они слагают горы Кызылжал на северо-западе, право- и левобережье р. Жыланды, горы Керегетас и Карашилик в центре, отдельные

сопки на левобережье р. Каршыгалы на северо-востоке, гору Карашоки и прилегающий к ней с севера и юга мелкосопочник на западе, горы Жельтау на юго-западе района. Образования керегетасской свиты очень разнообразны по генезису и представлены осадочными, вулканогенно-осадочными породами с резким преобладанием последних, а среди вулканогенных преимущественное развитие имеют породы кислого состава, являющиеся фоном этой свиты. Характерным признаком свиты является окраска фиолетовая, сиреневая с различными оттенками. Темно-серые, серо-зеленые цвета пород редки. Осадочные и вулканогенно-осадочные образования представлены конгломератами, вулканомиктовыми песчаниками и туфопесчаниками. Среди вулканогенных пород преимущественно развиты липаритовые туфы и игнимбриты, еще реже дацитово-андезитовые и андезитовые лавы и туфы.

Свита ложится на размытую поверхность, сложенную осадочными, вулканогенно-осадочными, вулканогенными и интрузивными образованиями ниже- и среднекаменноугольного возраста и прорывается интрузивами верхнекаменноугольного и нижнепермского возраста.

На современной поверхности свита на значительной площади уничтожена эрозионными процессами и сохранилась лишь в тектонических грабенах, где слагает пологие, брахисинклинальные структуры, такие как Кызылжалская в горах Кызылжал и Керегетасская в горах Керегетас и Карашилик или линейные синклинальные структуры в горах Жельтау и Кши-Жельтау, на правобережье р. Жинишке. Углы падения пород в брахиструктурах обычно 3-10°, редко до 20°, а в линейных структурах от 25 до 65°, иногда до вертикальных.

По данным аэромагнитной съемки покровы керегетасской свиты характеризуются спокойными линиями графиков ΔT переменного знака. Исключение представляет собой участок гор Кызылжал, где развиты прижерловые фации вулканитов. Этот участок детализировался наземной съемкой, которой были установлены отрицательные аномалии до 1000γ, а в узких узких зонах до 4000γ. Истолкование природы аномалий на этом участке дали Р.И. Хабибуллина и С.С. Ромашин (1970 г.), проводившие тематические исследования отрицательных магнитных аномалий Центрального Казахстана. Они объясняют магнитные аномалии гор Кызылжал противоположным современному полю направлением векторов остаточной намагниченности отдельных покровов вулканогенных пород. Гравиметрической съемкой масштаба 1:200 000 устанавливается глубинное строение района, и покровы керегетасской свиты, залегающие в большинстве случаев полого, оказывают слабое влияние на гравитационное поле. Поэтому в районе гор Кызылжал, где вулканогенные образования залегают в кровле рвущего их гранитного массива, площадь развития покровов совпадает с отрицательным гравитационным полем, а на остальной территории, где керегетасская свита залегает на ниже- среднекаменноугольных осадочных, вулканогенных и интрузивных породах – с положительными.

По характеру разреза керегетасская свита подразделяется на четыре подсвиты: нижнюю, существенно дацитового состава, среднюю – липаритовую, верхнюю – липаритовую и верхнюю дацитовую.

На лицензионной площади непосредственно залегают нижняя и верхняя липаритовая подсвиты.

Магнитная восприимчивость пород керегетасской свиты меняются в широких пределах, в среднем же по подсвитам различия достигают 30-40 см, редко 1 м в поперечнике. Количественное соотношение валунов и галек варьирует в широких пределах, и конгломераты по простиранию меняются от валунных до галечных. Цементом являются вулканомиктовые грубозернистые песчаники. Количество цемента 20-30%. Состав обломочного материала зависит от состава подстилающих пород, но повсеместно в разных количественных соотношениях в конгломератах присутствуют обломки кристаллотуфов и лав калмакэмельских андезитов балхашского комплекса.

Базальные горизонты осадочных пород с отдельными перерывами прослеживаются на северном, восточном и юго-восточном крыльях Керегетасской брахистинклинали. На правом берегу р. Аксай конгломераты ложатся на размытую поверхность интрузива Аксай и содержат в составе своем валуны преимущественно гранодиоритов этого интрузива и в подчиненном количестве – покровных андезитов калмакэмельской свиты.

В пяти километрах восточнее конгломераты лежат на размытой поверхности субвулканической нижнекаменноугольной интрузии дацитовых порфиров и гранитоидов интрузива Аксай. Здесь конгломераты галечные с редкими мелкими валунами. В составе обломочного материала резко преобладают интрузивные дацитовые порфиры, в подчиненном количестве находятся андезиты калмакэмельской свиты и осадочно-вулканогенные породы верхнего турне-нижнего визе. Гранитоиды интрузива Аксай и вулканогенные породы каркаралинской свиты редки.

На левобережье р. Каршыгалы базальный горизонт вулканомиктовых песчаников вскрыт канавой (участок Каршыгалы), а в 3 км северо-западнее г. Карашоки базальный прослой вулканомиктовых песчаников мощностью м обнажается на поверхности. Песчаники ложатся на размытую поверхность массива Каршыгалы и содержат в подошве слоя гранитную крошку и гальку.

У южного подножья г. Карашоки в составе валунных конгломератов находятся вулканогенные породы каркаралинской и калмакэмельской свит, вторично окварцованные породы, слагающие гору Карашоки и гранитоиды массива Каршыгалы и Аксай. На правом берегу р. Каршыгалы галька и валуны базальных конгломератов представлены гранитами-гранодиоритами массива Каршыгалы и андезитами калмакэмельской свиты. Горизонт конгломератов прослеживается далее под рыхлыми отложениями.

К югу от гор Карашилик базальные конгломераты сложены обломками андезитов калмакэмельской свиты с редкими валунами гранитоидов, аналогичных породам массивов Аксай и Каршыгалы.

Базальные горизонты осадочных пород перекрываются вулканогенными образованиями нижней подсвиты.

В западном и южном обрамлении Керегетасского брахисинклинальной структуры (лево- и правобережье р. Жыланды и южное подножье гор Карашилик) нижняя подсвета представлена липарито-дацитовыми псаммитовыми литокристаллокластическими туфами лиловой, реже серой и зеленовато-серой окраски (первый тип разреза). Они слагают слабо дифференцированный покров, незначительно различающийся по разрезу и простиранию цветом и размером слагающих его обломков. В центральной части разреза покрова нечетко проявляются текстурные признаки игнимбритов. Переходы между этими разновидностями постепенные. У южного подножья гор Карашилик туфы подстилаются базальными конгломератами. Мощность покровов липарито-дацитовых туфов достигает – 25-50 м.

Разрезы нижней подсветы северного и восточного обрамлений Керегетасской брахисинклинали (склоны долин рек Аксай и Каршыгалы) характеризуются резким преобладанием игнимбритов над туфами (второй тип разреза). Состав игнимбритов дацитовый, липарито-дацитовый, реже липаритовый, туфов – андезито-дацитовый. Состав подсветы иллюстрируется детальным стратиграфическим разрезом, составленным на левобережье р. Каршыгалы в 1,1 км южнее родника Тастыбулак. В основании разреза здесь залегают игнимбриты дацитовые, лилово-коричневые и красновато-лиловые, лавоподобные, с тонкими «растянутыми» фьямме, которые вверх по разрезу постепенно сменяются дацитовыми игнимбритами с четко выраженными фьямме. Этот покров выдержан по простиранию, причем к югу от разреза мощность его возрастает, а к северу – лавоподобные игнимбриты, залегающие в подошве покрова, выклиниваются.

Из кровли дацитовых игнимбритов, обогащенных биотитом, взята проба на абсолютный возраст. Определение произведено в лаборатории абсолютного возраста ИГН АН Каз ССР (руководитель А.И. Иванов). Абсолютный возраст определен в 281 ± 15 млн. лет.

На дацитовых игнимбритах залегает покров светло-лиловых, сиренево-лиловых липарито-дацитовых игнимбритов, который прослеживается только на юго-восточных склонах гор Карашилик.

Дацитовые и липарито-дацовые игнимбриты перекрываются покровом игнимбритов базокварцевых липаритов, макроскопически отличающихся от нижележащих пород толщи более светлыми тонами окраски. Этот покров имеет изменчивую мощность, местами он полностью выклинивается.

Выше лежат темные, серо-лиловые, пестрые кристаллокластические андезито-дацитовые туфы. В разрезе этот горизонт имеет мощность 10 м, к югу он выклинивается, а к северу от разреза мощность его резко возрастает до 50 м. На левобережье р. Жыланды андезито-дацитовые кристаллотуфы развиты ограниченно. Здесь они подстилаются выклинивающимися горизонтами конгломератов и липарито-дацитовых туфов.

На левобережье р. Каршыгалы разрез нижней подсветы венчается монотонными покровами дацитовых игнимбритов. Отдельные покровы отличаются между собой лишь оттенками окраски. Мощность их уменьшается

от 100 м на севере до 47 м в районе род. Тастыбулак. Южнее, на широте г. Карашоки, они полностью выклиниваются.

Разрезы нижней подсвиты в Жельтауской синклинальной структуре (второй и третий тип разреза), сохраняя в целом сходство с разрезами Керегетасской структуры (преимущественно дацитовый и липарито-дацитовый состав туфов и игнимбритов, наличие линз прослоев вулканогенно-осадочных, осадочных пород и андезито-дацитовых кристаллотуфов) отличаются от последних преобладанием вулканомиктовых песчаников над конгломератами и присутствием в разрезе липаритовых игнимбритов и андезитовых лав и туфов.

Наиболее полный разрез подсвиты наблюдался на южных и юго-восточных склонах горы Кши-Жельтау. В основании разреза здесь лежит мощная пачка зеленоцветных и пестроцветных вулканомиктовых песчаников с прослоями мелкогалечных конгломератов и линзами андезито-дацитов и липаритовых туфов. На песчаниках лежит выдержанный по простиранию покров лилово-сиреневых липаритовых игнимбритов с включением обломков (до 10%) липаритовых туфов, сферолитовых лав и андезитов. Выше по разрезу следует пачка покровов дацитовых и липарито-дацитовых игнимбритов темно-лиловых и лиловых, состоящая из трех потоков – нижнего – дацитового и двух верхних – липарито-дацитовых. В основании пачки и между первым и вторым потоками игнимбритов отмечаются маломощные прослои вулканомиктовых песчаников, гравелитов и мелкогалечных конгломератов. Венчается разрез нижней подсвиты мощным покровом андезито-дацитовых серых кристаллотуфов.

На склонах горы Жельтау из разреза подсвиты выпадает базальная пачка вулканомиктовых песчаников и разрез начинается с покрова липаритовых игнимбритов, увеличивается. Среди них появляются прослои андезитовых агломератовых и липаритовых пепловых туфов. Поток дацитовых игнимбритов выклинивается, а в подошве покрова андезито-дацитовых туфов появляется маломощный выклинивающийся прослой вулканомиктовых песчаников.

Несколько иной характер разреза (четвертый тип) нижней подсвиты наблюдается в северо-западной части Жельтауской синклинальной структуры. В отличие от разрезов в районе гор Жельтау и Кши-Жельтау здесь значительную роль играют покровы андезитовых и андезито-дацитовых лав и лавобрекчий, дацитовых и липарито-дацитовых туфов. Однако, в целом последовательность напластований покровных и осадочных образований сохраняется в пределах всей Жельтауской структуры. Основное отличие этих разрезов заключается в увеличении количества и мощности покровов, преимущественно среднего состава, внутри пачек осадочных отложений на северо-западном крыле Жельтауской структуры. Если в районе горы Жельтау эти покровы были редки и маломощны, встречались преимущественно в виде мелких линз среди вулканомиктовых осадочных образований, то в районе горы Карашоки они имеют в разрезе подсвиты, доминирующее значение.

Охарактеризованные различия в разрезах нижней подсвиты обусловлены различным положением их относительно предполагаемого вулканического центра в горах Кызылжал. В распространении осадочно-вулканогенных образований относительно вулканического центра намечаются следующие закономерности:

1) Средний и крупнообломочный туфовый материал дацитового и липарито-дацитового состава накапливался вблизи вулканического центра. На периферии вулканической постройки отмечаются лишь редкие маломощные линзы пепловых туфов.

2) Потоки игнимбритов кислого состава располагаются на удалении от вулканического центра, причем в приближении к центру количество потоков сокращается и уменьшается их мощность до полного выклинивания.

3) Андезито-дацитовые (смешанные) туфы, так же, как и игнимбритовые потоки, развиты по периферии вулканической постройки, что обусловлено, по-видимому, единым характером их извержения с игнимбритами кислого состава. Это подтверждается и структурными особенностями этих пород, имеющих на отдельных участках игнимбритовый облик.

4) Вулканогенные породы среднего состава (андезиты с переходом к андезито-дацитам) занимают среднее положение относительно вулканического центра. К периферии и к центру покровы их выклиниваются.

5) Мощность прослоев и линз вулканомиктовых осадочных пород увеличивается от вулканического центра к периферии. В этом же направлении уменьшается размер обломочного материала, увеличивается степень его сортировки и окатанности.

Мощность разреза нижней подсвиты меняется от 0-50 метров на западном крыле Керегетасской синклинали до 750 м в районе горы Жельтау.

Средняя подсвита ($C_{2-3}kg^6$)

Вулканогенные образования средней подсвиты широко развиты в северо-восточной части района (Керегетасская брахисинклинали структура) и в меньшей степени на юго-западе района (Жельтауская синклинали структура). Значительная площадь, занимаемая ими в керегетасской структуре, обусловлена пологим залеганием покровов и большой их мощностью. Состав подсвиты исключительно однообразен и виден по всей характеризуемой территории. Подсвита сложена псефопсамитовыми и псамитовыми липаритовыми туфами лиловой, серо-лиловой, редко зеленовато-серой окраски. На фоне лиловой связующей массы выделяются кристаллы белого плагиоклаза и кварца. Обломки инородных пород редки. Также редко в них выделяются темно-фиолетовые включения типа фьямме.

Порода относится к нормальному ряду, пересыщена кремнеземом, богата щелочами. Она соответствует среднему составу липаритов (по Р.Дали)

В пределах Керегетасской структуры туфами средней подсвиты сложены горы Карашилик, западные склоны и отроги гор Керегетас.

Максимальная мощность средней подсвиты фиксируется в горах Жиланшик и Керегетас, где она составляет 250м.

Верхняя липаритовая подсвита ($C_{2-3}kg^c$)

Осадочно-вулканогенные образования верхней липаритовой подсвиты участвуют в строении Керегетасской, Кызылжальской и Жельтауской синклинальных структур. Подсвита сложена двумя толщами: нижней вулканогенно-осадочной и верхней вулканогенной. Нижняя толща, сложенная вулканомиктовыми конгломератами и песчаниками с прослоями и линзами вулканогенных пород кислого состава, не выдержана в мощности и составе по простирацию. Местами она полностью выклинивается. Верхняя толща, сложенная липаритовыми игнимбритами, отличается выдержанностью по составу на всей характеризуемой территории.

В Керегетасской синклинальной структуре породы подсвиты развиты в горах Керегетас и Карашилик, а также в виде маломощных линз левобережье реки Каршыгалы.

Нижняя вулканогенно-осадочная толща характеризуется резкой изменчивостью мощности. Она прослеживается в виде мощной (до 200 м) линзы вдоль южного крыла структуры и маломощной линзы на восточном крыле. Преобладающими породами толщи являются туфоконгломераты, среди которых выделяются валунные и валунно-галечные разновидности. Валунно-галечные туфоконгломераты приурочены к нижней и верхней частям толщи. Размер галек и валунов в них изменяется от 2-5 см до 1-2 м. в средней части толщи преобладают валунные туфоконгломераты, в которых размеры валунов достигают 10 м. Окатанность обломочного материала средняя и хорошая. Наиболее распространенными в составе обломков являются липарито-дацитовые и дацитовые игнимбриты, липаритовые туфы нижележащих подсвит керегетасской свиты, а также андезиты и их туфы калмакэмельской свиты. Редко в составе обломков отмечаются гранитоиды нижнекаменноугольных интрузий. На левобережье р. Каршыгалы состав обломочного материала в конгломератах более однообразный и представлен исключительно липаритовыми туфами средней толщи. Цементом конгломератов являются темно-серые и серые среднезернистые туфопесчаники. Количество цемента 15-25%. В средней и верхней частях разреза толщи присутствуют линзовидные прослои серо-зеленых среднезернистых туфопесчаников мощностью от 1 до 5 м. В нижней и средней частях разреза толщи часто встречаются маломощные линзовидные горизонты липаритовых и липарито-дацитовых пепловых туфов и игнимбритов лилово сиреневой и серо-сиреневой окраски.

Строение толщи характеризуется схематическим геологическим разрезом, составленный у западного подножья гор Керегетас, где на липаритовых туфах средней подсвиты снизу вверх по разрезу залегают:

- 1) валунно-галечные туфоконгломераты – 50 м;
- 2) липарито-дацитовые туфы серо-сиреневые – 8 м;
- 3) валунно-галечные туфоконгломераты – 20 м;

- 4) липарито-дацитовые туфы лиловые – 3 м;
- 5) туфоконгломераты валунные с прослоями туфопесчаников и туфогравелитов – 30 м;
- 6) туфопесчаники слоистые – 2 м.

Туфопесчаники перекрываются липаритовыми игнимбритами верхней толщи.

Туфопесчаники у южного подножья гор Керегетас содержат большое количество ископаемых растительных остатков. По заключению А.Вербицкой (сотрудника ВСЕГЕИ) «фрагментарность имеющих отпечатков и их очень плохая сохранность не позволяют сказать что-либо определенное дело о родовом их названии. Отпечатки представляют собой, по-видимому, обрывки корневых систем и стержней неизвестных растений (детрит)».

Верхняя толща сложена однообразными моноклинально падающими на восток под углом 5-8° покровами липаритовых игнимбритов темно-розовой и красновато-лиловой окраски с выделениями изометричных зерен кварца и кристаллов полевого шпата, причем среди последних резко преобладает ярко розовый калишпат. Характерно включение расщепленных по концам линзочек фиолетового стекла – фьямме. В средней части разреза толщи в горах Керегетас и Карашилик выделяется покров с фьямме светло-зеленой окраски. Размеры фьямме 0,2х1,0 см. В юго-восточной части гор Керегетас среди покровов липаритовых игнимбритов отмечено два маломощных прослоя вулканомиктовых песчаников.

Мощность подсветы уменьшается в пределах Керегетасской структуры с запада на восток от 400 м в г. Керегетас до 30 м на левобережье р. Каршыгалы.

В Кызылжальской структуре верхняя липаритовая подсвета обнажается лишь в восточной части – на северных склонах гор Жайнакпай и в районе горы Сона. Здесь она представлена только верхней толщей – покровами липаритовых игнимбритов.

В Жельтауской структуре образования верхней липаритовой подсветы развиты на вершинах и склонах гор Жельтау и Кши-Жельтау. Здесь подсвета сложена двумя толщами: нижней – вулканогенно-осадочной и верхней – вулканогенной.

Нижняя толща на склонах г. Кши-Жельтау представлена песчаниками мелко- и среднезернистыми, темно-лиловыми и зеленовато-серыми, вулканомиктовыми с прослоями и линзами липарито-дацитовых туффитов, дацитовых и липаритовых литовитрокристаллокластических туфов и липарито-дацитовых игнимбритов лиловой, лилово-серой, серо-сиреневой окраски. В верхней части разреза толщи по составу обломочного материала аналогичных развитым в районе гор Керегетас. На южных склонах г. Жельтау вулканомиктовые песчаники резко преобладают над прослоями и линзами вулканогенных пород, и в кровле толщи выделяется прослой валунных туфоконгломератов мощностью около 30 м. Валунны размером до 0,5 м хорошей и средней окатанности представлены, преимущественно, туфами андезито-дацитового состава. Цементируется валунный материал среднезернистыми туфопесчаниками. Количество цемента – 25%. В подошве

толщи здесь отмечена линза темно-серых андезитов протяженностью 1,3 км, мощностью до 20 м.

Мощность вулканогенно-осадочной толщи уменьшается с юга на север от 400 м на юго-восточных склонах г. Кши-Жельтау до полного выклинивания на северо-западных склонах г. Жельтау.

Верхняя толща в Жельтауской структуре игнимбритами, по составу и структуре аналогичными развитым в горах Керегетас. Мощность их 600 м. в целом мощность подсвиты меняется от 150 м в горах Керегетас до 1150 м в районе горы Кши-Жельтау.

Нижняя подсвита

Базальные конгломераты нижней керегетасской подсвиты состоят из галек весьма разнообразных пород: граниты, гранодиориты, плагиоклаз, кварц и калиевый полевой шпат, дацитовые лавы, кристаллокластические туфы дацитового состава, пепловый спекшийся туф, андезит, вторично окварцеванные породы, пироксен, биотит, апатит и рудный минерал, основная масса состоит из микролитов плагиоклаза, погруженных в бурые вулканическое стекло, пропитанное гидроокислами железа.

КАЙНОЗОЙСКАЯ ГРУППА

Отложения кайнозойского возраста развиты в понижениях рельефа. Максимальное развитие они имеют в юго-восточной части района работ.

В пределах лицензионной площади развиты неогеновая и четвертичная системы.

Палеогеновая система

Верхний отдел. Олигоцен.

а) средний олигоцен Pg_3^2

Известковистые породы Pg_3^2

Известковистые породы обнажаются в р. Жыланды, на правом берегу р. Аксай и у северо-восточного подножья гор Койтас.

По внешнему виду это плотные массивные или брекчевидные тонкозернистые породы желтовато-белого цвета.

Обломки представлены тонкозернистыми известковыми образованиями. Количество обломков около 96%. Редко отмечаются остроугольные обломки кварца. Цементирующая масса представлена тонкозернистым кальцитом.

Неогеновая система

Отложения неогенового возраста развиты в большинстве долин рек и крупных логов района. Они представлены зеленоцветными и красно-бурыми глинами с прослоями песчаного и гравийно-галечного материала. Отложения приурочены к понижениям палеозойского фундамента и залегают горизонтально.

Чаще всего они перекрыты более молодыми четвертичными отложениями и редко обнажаются на поверхности.

Среди неогеновых отложений выделяются две разновозрастные толщи:

- 1) Нижний – средний миоцен. Толща зеленоцветных, пестроцветных глин.
- 2) Плиоцен. Толща красноцветных, красно-бурых глин.

Плиоцен (N₂)

Толща красноцветных, красно-бурых глин.

Плиоценовые глины с размывом перекрываются четвертичными отложениями.

В составе толщи преобладают довольно однообразные плотные вязкие пластичные комковатые, иногда песчанистые глины с характерной красно-бурой окраской и, местами, с горизонтальной и косой тонкой слоистостью. В них отмечаются оолиты, дендритообразные обособления окислов марганца, гидроокислов железа, гнезда гипса, скопления белого каолиноподобного вещества неправильной формы. В глинах содержится дресвяный, песчаный, гравийный и галечный материал до 20%, а также прослой и линзы гравелитов размером от нескольких сантиметров до 1 м. прослой гравелитов чаще встречаются в глинах р. Жинишке, в долине р. Каршыгалы они редки, а в долине р. Жыланды и др. и вовсе отсутствуют.

Полный разрез осадков плиоценового времени представлен снизу вверх:

- 1) Глины красно-бурые с прослоями до 2 м глин песчанистых. В нижней части слоя они содержат до 15% обломочного материала вулканогенных пород 0,5-1,5 см в поперечнике. Мощность 8 м.

- 2) Глины коричневые песчанистые, неравномерно каолинизированные со скоплениями окислов марганца. Мощность 3 м.

- 3) Глины бледно-коричневые плотные песчанистые с нитевидными червеобразными скоплениями белого каолиноподобного вещества. Мощность слоя 5 м.

- 4) Глины светлые и темно-коричневые, плотные, местами песчанистые, содержат обломки коренных пород разного состава. Обломки неокатанные 1-1,5 см в поперечнике. Мощность 7 м.

- 5) Гравелиты вулканогенных пород (дацитов, липаритов, андезитов и др.) в песчано-глинистом цементе белого цвета с желтым оттенком. Обломки пород в разной степени, чаще плохо окатаны. Размеры их колеблются от нескольких миллиметров до 2х4 см. Обломочный материал составляет 70-80% от общего объема породы. Мощность 1,5 м.

- 6) Глины светло-коричневые плотные. Мощность 1 м.

- 7) Глины светло-бурые, обогащенные до 50% мелким гравием магматических пород.

- 8) Глины светло-коричневые плотные неравномерно песчанистые, иногда пятнистой окраски за счет каолинизации. Мощность 5 м.

- 9) Коричневые глины с ленточной структурой и редкими стяжениями окислов марганца. Мощность 4 м.

- 10) Гравелиты, аналогичные, описанным в слое 5. Мощность 2 м.

11) Глины бурые плотные, с редкими включениями обломков вулканогенных пород кислого, чаще среднего и основного состава, 0,5-1 см в поперечнике.

Мощность толщи плиоценовых глин колеблется от 1 до 114 м. средняя мощность 30-50

В таких же глинах на смежной территории имеются многочисленные сборы фауны, на основании которых толща отнесена к плиоценовому возрасту (В.Ф. Беспалов, 1955; В.Н. Копылов, 1968; А.М. Тарасенко, 1969)

Четвертичная система

Отложения четвертичного возраста широко распространены в районе и занимают около 20% площади.

Эти образования изучались в обнажениях, шурфах и в скважинах картировочного бурения. Они с размывом залегают на неогеновых глинах или на палеозойских породах.

Расчленение осадков четвертичного времени произведено на основании стратиграфического положения в разрезе, сопоставления с аналогичными отложениями соседних районов, геоморфологических данных и литологических особенностей.

Эти отложения разнообразны по генезису, возрасту и составу. Среди них на участке разведки выделяются:

- 1) Нижнечетвертичные делювиально-пролювиальные отложения.
- 2) Среднечетвертичные аллювиальные отложения.
- 3) Средне- верхнечетвертичные делювиально-пролювиальные отложения.
- 4) Верхнечетвертичные аллювиальные отложения.
- 5) Современные аллювиальные, пролювиальные отложения.

Нижний отдел

Делювиально-пролювиальные (dpl Q₁)

К нижнечетвертичным отложениям отнесены делювиально-пролювиальные отложения предгорные шлейфы и конусы выноса. Они залегают на размытой поверхности неогеновых глин или на палеозойском фундаменте.

Шлейфы сохранились на левобережье р. Жинишке, у западного подножья гор Жайнакпай, а также в долине рек Карасу и Каршыгалы. Наибольшую площадь (около 25 кв. км) эти отложения занимают на левобережье р. Жинишке, у западных склонов гор Жельтау. Характеризуемые отложения представлены плотными песчанистыми глинами и суглинками красно-бурого цвета, содержащими дресвяно-щебнистые прослои или включения угловатых обломков и валунов магматических пород. Размеры обломков от 50 см до 50 см и более. В суглинках наблюдаются гнездовидные скопления мелкокристаллического гипса.

Нижнечетвертичные шлейфы имеют ряд характерных особенностей, отличающих их от среднечетвертичных шлейфов. Они:

а) имеют красно-бурый цвет за счет переотложения плиоценовых глин;
 б) содержат в своем составе крупный обломочный материал: глыбы, валуны;

в) отделены от горных массивов и склонов сопки промоинами.

Шурфом вскрыта верхняя часть разреза отложений. Снизу вверх по разрезу наблюдаются следующие слои:

1) Обломочный материал, слабо связанный буроватой суглинистой супесью. Обломки угловатые от 1 до 2 см, иногда до 20 см в поперечнике. Мощность 0,5 м.

2) Плотный светло-коричневый суглинок, загипсованный с примесью до 15% щебня разного состава. Размеры обломков от 0,5 до 10 см в поперечнике сечения. Мощность 0,4 м.

3) Грубообломочный, валунно-глыбовый материал, в основном, вулканогенных пород андезитового, дацитового, липаритового состава, в буровато-сероватой супесчаной связующей массе. Последняя составляет 20% от всего объема породы. Максимальный размер глыб 40x55 см. Мощность слоя 1,5 м.

4) Щебень мелкий того же состава, плотно сцементированный светло-бурый каолинизированным суглинком. Размеры обломков колеблются от 0,5 до 1,5 см. Мощность 0,5 м.

5) Супесь серовато-бурая с примесью щебня 20% дацитов, андезитов, диабазов, кварцитов и др. вулканогенных пород. Размеры обломков 1-6 см. Мощность 25-30 см.

Мощность нижнечетвертичных отложений до 25 м.

Средний-верхний отделы

Делювиально-пролювиальные отложения (dplQ₂₋₃)

К данным образованиям в пределах района относятся отложения «молодых» предгорных шлейфов.

Накопление мелкообломочного материала шлейфов происходило в центральном Казахстане в конце среднечетвертичного – начале верхнечетвертичного времени (Н.В. Скублова, 1970).

Эти отложения вблизи гор залегают непосредственно на палеозойских породах, а в центральных частях долин – на неогеновых глинах. В отличие от нижнечетвертичных шлейфов, эти почти не выделяются гипсометрически, имеют более ровную, полого наклонную и почти нерасчлененную потоками вод поверхность.

Для этих отложений характерны неоднородный состав, серые тона окраски. Обломочные фракции меняются сверху вниз по разрезу от глин, супесей, суглинков с незначительным содержанием щебня до грубообломочного, глыбово-щебнистого. Как правило, обломочный материал представлен местными породами и размеры обломков самые разнообразные: от 1 до 30 см в поперечном сечении. Повышенное содержание обломков (до 80%) отмечается у подножий горных массивов, у возвышенностей. По мере

удаления от них количество обломков уменьшается. Отложения иногда загипсованы, засолены, слабо ожелезнены и каолинизированы.

Мощность средне- верхнечетвертичных отложений шлейфов в предгорьях достигает 15 м, в концах выноса на равнинах она колеблется в пределах от 0,5 до 1 м.

Верхний отдел

Аллювиальные отложения (alQ₃)

Верхнечетвертичные отложения слагают первые надпойменные террасы. Они развиты вдоль русел почти всех рек и притоков (р. Майозек, Жинишке, Аксай, Карасу, Жыланды, Каршыгалы).

Отложения первой надпойменной террасы маломощным плащом перекрывают среднечетвертичные аллювиальные пески и галечники, вложены в средне- верхнечетвертичный делювиально-пролювиальные шлейфы (руч. Аксай) и перекрываются современными осадками.

Этим образованиям присуще двучленное строение разреза. Внизу залегают отложения с более крупным материалом: грубозернистые пески, галечники с редкими прослоями и линзами супесей, суглинков палево-серого, желтого цвета (русовая фация).

Они перекрываются тонкообломочными отложениями – супесью, суглинками с весьма маломощными прослоями гравия и гальки (пойменная фация).

Типичный разрез верхнечетвертичных отложений представлен в обнажении, расположенном на левом берегу р. Жыланды. Здесь снизу вверх по разрезу залегают:

1) Галечно-валунный материал несортированный состава разных вулканогенных, гранитоидных и др. пород. Галька хорошо окатана 2-7 см в диаметре. Размеры валунов достигают 15-30 см в поперечнике. Мощность 0,3 м.

2) Пески полимиктовые разнозернистые буровато-серые, с преобладанием мелкозернистых. Мощность 25 см.

3) Пески полимиктовые разнозернистые, плохо окатанные, с примесью гравия до 15%. Размеры обломков 1х1, 2х2 см.

4) Несортированный гравий с примесью плохо окатанной гальки и грубозернистого песка полимиктового состава. Мощность 35 см.

5) Суглинок буроватый, белесый с гнездами каолина, мощность 0,5 м.

6) Суглинок светло-бурый, слегка песчаный, тонкий. Мощность 0,5 м.

Мощность разреза 2,2 м.

Мощность верхнечетвертичных отложений в районе не выдержана и колеблется от нескольких сантиметров до 20 м. Образование их происходило в эпоху, характеризующуюся усилением движений земной коры и изменением климата в сторону некоторой засушливости.

Современный отдел (al, pl Q₄)

К современным отложениям в данном районе относятся русловые и пойменные образования рек и ручьев (аллювиальные) и русловые отложения временных водотоков (пролювиальные).

Разрезы современных аллювиальных русловых и пойменных отложений рек Жинишке, Жыланды, Аксай, Майозек, Кусак и Каршыгалы довольно однообразны. В них наблюдается песчано-галечный материал с маломощными прослоями и линзами (10-30 см) супесей и суглинков. Материал плохо сортирован, галька и гравий слабо окатаны.

В долине реки кусак и в низовьях р. Каршыгалы эти отложения развиты наиболее широко. Они представлены плотными сероватыми белесыми суглинками, иногда обогащенными гумусом. Мощность прослоев гумусовых горизонтов 15-20 см.

В долине р. Жинишке снизу вверх по разрезу современные отложения представлены:

1) Мелкогалечно-гравийный материал, связанный плотным суглинком. Состав обломков и гальки разный (преобладает гранитоидные и вулканогенные породы). Обломки и галька в поперечнике не превосходят 6 мм. Отмечается весьма тонкие (3-5 см) линзовидные прослои глинистых красно-бурых суглинков. Мощность 0,5 м.

2) Буровато-серый супесчаный суглинок с примесью мелкого гравийного материала 15-20%. Состав обломков разнообразный (граниты, туфы и др. породы). Размеры обломков 0,5-1,5 см в поперечнике. Мощность 0,5 м.

Общая мощность современного аллювия и пролювия колеблется в пределах 0,5-1 м.

Эти отложения являются самыми молодыми, и накопление их происходит в современную эпоху.

3.2.2 Интрузивные образования

Исследуемая территория характеризуется широким развитием интрузивных образований различного возраста и состава. По большей части это субвулканические тела и дайки. По времени своего формирования, интрузии как и соответствующие им вулканогенные толщи, охватывают период от нижнего карбона до верхней перми.

Вся совокупность интрузивных пород может быть разделена на ряд интрузивных комплексов, сменяющих друг друга по времени. Под интрузивным комплексом мы принимается набор эндогенных пород близких по возрасту, по большей части, обнаруживающих между собой генетическую связь и сформировавшихся в единой тектоно-магматической обстановке.

Общая схема временной последовательности внедрении интрузий выглядит следующим образом (от более древних к молодым):

Лист М-443-128-В

Г. Верхнекаменноугольные интрузии

Представлены двумя интрузивными комплексами:

1. Комплекс некков и субвулканических интрузий кислого и субщелочного кислого состава.
2. Комплекс интрузий биотитовых гранитов («калдырминский комплекс»), силлов и даек кислого состава.

Д. Нижнепермские интрузии

Представлены двумя интрузивными комплексами:

1. Комплекс некков и даек основного состава.
2. Комплекс субвулканических интрузий, некков и даек кислого и субщелочного кислого состава.

Е. Постнижнепермские интрузии

Представлены комплексом интрузий аляскитовых гранитов («акчатауский комплекс») и даек кислого и основного состава.

Г. Верхнекаменноугольные интрузии

Обширная группа кислых и субщелочных интрузии верхнего карбона особенно широко распространена в пределах развития эффузивов керөгетасской и, в меньшей степени архарлинской и каркаралинской свит. Эти интрузии локализуются в районе гор Амирхан, Ащюзек, Кызылжар, Кулжа опоясывая с запада, юга и востока массив постнижнепермских аляскитовых гранитов гор Кызылрай и составляя совместно с дайками нижнепермского возраста полукольцо, в центре которого расположен массив гор Кызылрай. Формирование этой структуры, начавшееся в конце верхнего карбона, сопровождалось прогибанием эффузивной кровли и раскалыванием по полукольцевым трещинам. Действительно покровы эффузивов керөгетасской и каркаралинской свит имеют хорошо выраженный наклон в направлении гор Кызылрай. Процесс прогибания сопровождался внедрением многочисленных послойных силлорбразных интрузий верхнего карбона. В конце верхнего карбона и в нижней перми прогибание кровли завершилось многочисленными расколами, выполненными дайками различного состава.

В подавляющем большинстве своем составе интрузии верхнего карбона образованы гранитной магмой и в меньшей степени сиенитовой, граносиенитовой и гранодиоритовой. Разнообразие структур обусловлено, в основном формой тел, характером их залеганий, и в особенности размером интрузий. Все они вероятно, лишь за исключением биотитовых гранитов так называемого «калдырминского комплекса», могут быть отнесены к разряду субвулканических тел.

Верхнекаменноугольные интрузии составляют два интрузивных комплекса, сформировавшихся в разное время, в различной тектонической обстановке.

1. Комплекс некков и субвулканических интрузий кислого и субщелочного состава.

а) Некки флюидалных липаритовых лав архарлинского возраста – $\lambda\pi C_{3ag}$ относятся к наиболее ранним проявлениям интрузивного магматизма в верхнем карбоне.

б) Субвулканические интрузии сиенит-порфиров, граносиенит-порфиров, микрогранит-порфиров и липаритов

Описываемые тела слагают единый комплекс субвулканов, предшествовавших гранитоидам калдырминского комплекса. В целом наблюдается временная последовательность от более ранних сиенитов и граносиенитов к микрогранит-порфирам и липаритам. Однако обе группы этих пород очень близки к возрасту, а иногда дают взаимные переходы.

Силлы и редкие дайки сиенит-порфиров $\epsilon\pi C_3$

Распространены в юго-восточной части территории в горах Ащюзек, Мырзакож, в районе горы Босага. Отдельные выходы сиенит-порфиров можно наблюдать в южном и восточном обрамлении гранитного массива гор Кызылрай. Почти повсеместно сиенит-порфиры и граносиенит-порфиры прорывают эффузивы керегетасской свиты, а в районе гор Ащюзек также и основные архарлинской свиты. Особенно широко распространены тела граносиенит-порфиров на стыке двух свит керегетасской и архарлинской, где они внедрились по плоскостям наложения эффузивных покровов. Здесь силлы граносиенит-порфиров и более поздних микрогранит-порфиров, тесно переплетаясь между собой, образуют серию пологопадающих залежей.

2. Комплекс интрузий биотитовых гранитов («калдырминский комплекс»), даек и силлов кислого состава

Эта группа интрузий объединяет граниты и гранодиориты так называемого «калдырминского комплекса» (по Г.В. Бедрову) и силлы, штоки и дайки крупновкрапленных гранит-порфиров и гранодиорит-порфиров, относимых В.С. Коптевым-Двориновым и разрядку «даек второго этапа». Между теми и другими наблюдается более и менее отчетливо пространственная связь.

а) верхнекаменноугольные биотитовые граниты и гранодиориты

Образуют цепочку дискордантных тел в районе гор Аюльюзек, Кызлжал и Кулжа и опоясывают совместно с остальными верхнекаменноугольными интрузиями и дайками нижней перми с запада, юга и востока массив постнижнепермских аляскитовых гранитов гор Кызылрай.

Форма интрузий более или менее приближается к эллипсоидной. Размеры отдельных тел колеблются от 1-2 км до 5-10 км в длину и от 0,5-1 км до 2-3 км в ширину. В целом длинные оси массивов ориентированы вдоль полукольца. Граниты прорывают эффузивы керегетасской свиты на западе и каркаралинской на востоке. Они слагают серию сглаженных возвышенностей с довольно крутыми склонами и ровными плоскими вершинами типа «каменных палаток». Для гранитов характерна горизонтальная подушечная и

матрацевидная отдельность и своеобразные причудливые формы выветривания с образованием пещер, гротов и столбов, сложенных массивами горизонтальнолежащими плитами. В целом удастся наблюдать лишь апикальные части гранитных тел, несмотря на то, что мы видим лишь в пределах распространения керегетасской и более древних свит. Однако взаимоотношения с другими интрузиями, указывает на более молодой возраст гранитов. В принципе граниты должны прорывать архарлинскую свиту. Отдельные мелкие выходы гранитов часто приурочены к пониженным частям рельефа, прорывая залегающие гипсометрически вышележащие эффузивы. Широко развита в гранитах горизонтальная и пологопадающая трещиноватость, обычно слабонаклонная вблизи контактов в сторону вмещающих пород. Все эти факты свидетельствуют о малом эрозионном срезе массивов.

Массивы имеют сложное строение и образованы тремя последовательными порциями гранитной магмы – тремя интрузивными фазами.

I фаза. Средне-крупнозернистые граниты – $\gamma^1 C_3$

Биотитовые граниты первой фазы особенно широко распространены. Они составляют большую часть массивов верхнекаменноугольных гранитов. Граниты первой фазы образуют как самостоятельные тела, так и входят в состав сложенных трехфазных массивов. Первые наблюдались к юго-востоку от гор Ащюзек в виде отдельных мелких выходов. Наиболее крупный массив гранитов первой фазы расположен к югу от гор Аюльюзек. Он протягивается в широтном направлении на расстоянии в 10 км при ширине до 2 км. Восточная часть плутона вложена гранодиоритами и гранитами второй фазы, в пределах его выделено несколько мелких тел мелкозернистых гранитов третьей фазы. Именно граниты первой фазы повсеместно контактируют с вмещающими породами, образуя четкие резкие контакты, часто сопровождающиеся заметным изменением соприкасающихся с ним пород. Для большей части гранитов первой фазы характерно среднезернистое строение. Лишь в отдельных участках размером 0,5×0,5 км среди среднезернистых отмечены крупнозернистые разновидности. Последние, по-видимому, должны рассматриваться как фациальные разновидности среднезернистых гранитов, поскольку рвущие контакты между крупно- и среднезернистыми гранитами наблюдались.

Для крупнозернистых гранитов характерен светло-серый и розовато-серый цвет. Текстура резкопорфировидная. Выделения представлены кали-натровым полевым шпатом, плагиоклазом, реже кварцем. Размер зерен до 1-1,5 см. Структура связующая массы гранитовая. Состав: кварц – 20-25%; кали-натровый полевой шпат (решетчатый микроклин-пертит) – около 40%, плагиоклаз 15-20 – 25-35%, биотит до 3%. Размер зерен 5-8 мм. Аксессуары: рудный минерал, циркон, сфен.

Эндоконтактовые изменения в гранитах первой фазы, как правило, выражены незначительно. Однако иногда они довольно отчетливо видны.

Изредка ширина эндоконтактовой фации гранитов достигает 100 м. Породы при этом приобретают более мелкозернистое строение, обычно с резко выраженной порфировидностью, а иногда приобретают облик гранит-порфиров. При движении к центральной части массивов гранит-порфиры постепенно сменяются обычными среднезернистыми гранитами.

Чаще в приконтактных частях массивов закалка не выражена. Однако иногда наблюдается обогащение эндоконтактных зон кварцем с развитием в гранитах пегматитовых структур.

Вторичные изменения в гранитах первой фазы, относящиеся к разряду автометаморфических, проявились в значительной серитизации плагиоклаза, пелитизации калинатрового полевого шпата и хлоритизации биотита. Особенно интенсивно серитизированы центральные части зерен плагиоклаза, что указывает на зональность его строения.

III фаза. Мелкозернистые граниты – γ^3C_3

Граниты третьей фазы внедрения образуют мелкие до 0,3-0,5 км в поперечнике маломощные от нескольких сантиметров до нескольких десятков метров пологопадающие тела. Мелкозернистые граниты прорывают как среднезернистые граниты первой фазы, так и граниты и гранодиориты второй фазы. Самостоятельные тела мелкозернистых гранитов наблюдаются крайне редко, почти повсеместно они составляют части более крупных plutонов верхнекаменноугольных гранитов. Граниты третьей фазы внедрились в породы более ранних фаз по плоскостям отслоения, совпадающим по элементам залегания с матрицевидной отдельностью. Ввиду этого тела мелкозернистых залегают почти горизонтально или слабонаклонно. Жилы аплитовидных гранитов исключительно редко прорывают пологопадающие тела мелкозернистых гранитов. Иногда жилы меняют падение с крутого на пологое. Петрографически же и другие граниты очень сходны и практически не отличаются друг от друга. Крутопадающие жилы аплитовидных гранитов обычно по мощности не превышают 0,5 м, чаще 5-10 см. Протяженность их достигает десятков – первых сотен метров. Жилы как правило прямолинейные изредка ветвящиеся.

Граниты третьей фазы имеют светло-серый, часто почти белый цвет, иногда с розоватым оттенком. По структурным особенностям они распадаются на две группы – порфировидные и равномернозернистые. Обе разновидности слагают как пологопадающие тела, так и вертикальные жилы. Вкрапленники размером 5-8 мм по большей части представлены микроклиноптитом, реже плагиоклазом.

Грейзеновые тела обнаружены в гранитах гор Кызылжал. Мощность тел достигает 5-10 м, протяженность до 150-20 м, простирание северо-западное. Состав грейзенов простой – серый и темно-серый кварц, бесцветная слюда, немного флюорита. Грейзены несут молибденовую и полиметаллическую минерализацию.

Кварцевые жилы распространены в эндоконтактовых частях массивов и часто выходят за пределы во вмещающие породы. По большей части это тончайшие прожилки и жилы, образующие штокверки. Жилы ветвятся и не обнаруживают какой-либо пространственной ориентировки. Мощность жил

Экзоконтактовые изменения

Контактовый метаморфизм, связанный с воздействием верхнекаменноугольных гранитов на вмещающие толщи эффузивов, проявлены не повсюду, а лишь на отдельных участках. Обычно метафорфизированные породы прослеживаются в непосредственном контакте с гранитами. При этом ширина метафорфизированной зоны достигает 50-20 м. В отдельных случаях, породы, подвергшиеся контактовому метаморфизму не имеют непосредственного соприкосновения с крупными массивами гранитов, но находятся поблизости от них. Площадь метаморфизированных пород достигает здесь 3×3 км. Отдельные участки осветленных или окварцованных пород площадью в несколько сотен квадратных метров наблюдаются в экзоконтактовых зонах массивов на удалении от гранитов в 2-3 км. Часто, однако, влияние гранитов на вмещающие породы отсутствует уже на расстоянии 10-20 м от контакта.

Наиболее интенсивное изменение – ороговикование происходит в условиях близких фаций эпидотовых амфиболитов или амфиболитов, а порой вероятно и более высокотемпературных условиях пироксен-роговиковой фации, поскольку в роговиках иногда можно наблюдать отдельные зерна андалузита. Для пород, подвергшихся ороговикованию характерны бластопорфировые структуры с сохранением неперекристаллизованных вкрапленников кварца и полевых шпатов.

Дайки основного и среднего состава $\beta\mu P_1$

Более молодыми, чем некки и штоки основных и средних пород являются многочисленные дайки диабазов, базальтов, андезито-базальтов и андезитов, объединенных на геологических картах общим индексом - $\beta\mu P_1$. Они распространены на всей исследованной территории, но особенно многочисленны в пределах дайковых поясов в горах Жунды-Карган, Амирхан, Аюлыозек, Кулжа, Каракойтас, где, однако, в количественном отношении они подчинены более молодым дайкам кислых пород. Простирание даек совпадает с общим направлением дайковых поясов.

Дайки основных и средних пород сложены различными по составу и структуре разновидностям. Однако различия эти невелики, и по-видимому, являются следствием мало отличающихся условий кристаллизации. Более мощные дайки обычно сложены диабазами, а маломощные – породами лавового облика – базальтами и андезитами. Иногда удается наблюдать переходы от диабазов в центральной частях даек к базальтам в периферических. Внешний вид описываемых пород довольно разнообразен. Это массивные или порфировидные, реже миндалекаменные породы серого и

темно-серого цвета. Бурый и зеленоватый оттенки характерны для измененных в той или иной степени разновидностей. В диабазах наблюдается гранулит-офитовая и офитовая структуры. В базальтах и андезито-базальтах обычны интерсертальная и пилотакситовая структуры с переходами одной в другую. В андезитах, помимо пилотакситовой, обнаружены гиалопилитовая с элементами микропикритовой и близкая к микродиоритовой структуры. Порфиновые выделения представлены по большей части плагиоклазом и моноклинным пироксеном. Размер зерен от 1-2 до 3-4 мм. Связующая масса сложена плагиоклазом 40-360%, моноклинным пироксеном – 30-40%, бурой роговой обманкой до 10%, а в базальтах, андезито-базальтах и андезитах также разложившимся стеклом. Акцессории: рудный минерал, апатит, лейкоксен. Миндалины размером 2-3 мм выполнены кальцитом, кварцем, хлоритом, как совместно, так и по отдельности.

3. Комплекс субвулканических интрузий, некков и даек кислого и субщелочного состава

Обширная группа интрузий, объединенных в этот комплекс, сопровождает кислый вулканизм нижнепермского времени. Помимо некков вулканов Жантау и Жан, комплекс включает в себя многочисленные мелкие штоки и дайки, по-видимому, по крайней мере частично, генетически связанные с вулканом горы Жантау. Комплекс соединяет следующие интрузивные образования (от более древних к молодым):

а) Силлы кислых ингимбритов, связанных с деятельностью вулкана Жантау – $\lambda\pi P_1 k z_2$;

б) Некки вулкана Жантау трахилипаритового состава – $\tau\lambda\pi P_1 k z_2$.

в) Побочный нект вулкана Жантау (вулкан Жан) липаритового состава – $\lambda\pi_2 P_1 k z_2$.

г) Дайки микрогранит-порфиров – $\gamma\pi_1 P_1$.

д) Дайки и редкие штоки микрогранит-порфиров – $\gamma\pi_2 P_1$ – липаритов $\lambda\pi_2 P_1$, кварцевых трахитов $\tau\pi_2 P_1$, граносиенит-порфиров – $\gamma\epsilon\pi P_1$ и дифференцированные дайки – $\delta\mu\gamma\epsilon\pi P_1$.

е) Дайки липаритов – $\lambda\pi_3 P_1$ и микрогранит-порфиров $\gamma\pi_3 P_1$.

Группа даек и мелких штоков микро-гранит порфиров, липаритов, кварцевых трахитов, грано-сиенит порфиров и дифференцированных даек составляет основную массу трещинных интрузий, слагающих дайковые пояса на исследованной территории, насчитывающие многие десятки и даже сотни дайковых тел. Всего может быть выделено 4 дайковых пояса, пересекающих территорию района работ с юго-востока на северо-запад в соответствии с общим направлением крупных разрывных нарушений. В целом дайковые пояса ориентированы под углом 10-30° к магистральным разрывам, таким как Карамендинский, Коктальский, Кызылрайский отклоняясь от них в западном направлении.

Дайковые пояса помимо кислых и субщелочных интрузий нижнепермского возраста, составлены также дайками крупновкрапленных

гранит-порфиров и гранодиорит-порфиров верхнего карбона и дайками основного и среднего состава нижней перми. Таким образом, это долгоживущие зоны трещиноватости, выполненные различными по составу и возрасту интрузиями. Что касается кислых и субщелочных интрузий нижнепермского возраста, составляющих основную массу даек в поясах, то среди них, несмотря на большое сходство, можно выделить две группы пород. Первые локализуются в дайковых поясах Карамендинском и Жантау-Айдарлинском, вторые в Кызылшокинском и Сарыюленском. Для первых характерна более высокая щелочность, чем в дайках Кызылшокинского и Сарыюленского поясов.

Дайки и редкие штоки микрогранит-порфиров – $\gamma\pi_2P_1$ – липаритов $\lambda\pi_2P_1$

Обширная группа мелких интрузии второй фазы составляющую массу тел во всех четырех дайковых поясах. Как уже отмечалось, для даек Карамендинского и Жантау-Айдарлинского поясов, с одной стороны, и Сарыюленского и Кызылшокинского с другой, отмечаются некоторые петрографические и геохимические особенности, позволяющие предполагать разновременность их возникновения.

Дайки второй фазы в целом образуют мелкие трещинные интрузии протяженностью не более 2-3 км при мощности от 3-5 м до 15 м. Как правило, дайки имеют вертикальное падение. Большая часть штоков и даек раносиенит-порфиров приурочена к Жантау-Айдарлинскому дайковому поясу. Мелкие штоки гарносиенит-порфиров обнаружены в районе г. Пушук, где они вытянуты вдоль Пушукского и Жантауского разрыва.

Для микрогранит-порфиров, липаритов характерен серый с розовым или сиреневым оттенком цвет, иногда зеленовато-серый или фиолетовый. Текстура микрогранит-порфиров массивная. От липаритов они отличаются сахаровидным фельзитоподобным обликом. Липариты, как правило, имеют флюидальную, часто сфарелитовую текстуру с ясно выраженными следами течения. Структура всегда порфировая. Во вкрапленниках присутствует кварц, альбитизированный, и пелитизированный плагиоклаз и кали-натровый полевой шпат. Размер выделений 0,5-2 мм, Вкрапленники обычно идиоморфны, но иногда оплавлены. Липариты и микрогранит-порфиры отличаются друг от друга лишь разной степенью кристалличности связующей массы. Структура ее в липаритах микрофельзитовая, сферолитовая, микроаллотриоморфнозернистая, микропойкилитовая, а в кварцевых трахитах приближается к трахитовой. В микрогранит-порфирах-микрогранулитовая, обычно с элементами микрографической. Состав связующей массы: кварц, кислый плагиоклаз (альбит, олигоклаз-альбит), кали-натровый полевой шпат, отдельные чешуйки биотита. Акцессории: рудный минерал, циркон, сфен. В протолочке из липаритов обнаружены также единичные и редкие зерна флюорита, апатита, галенита, сфалерита, мелаконта, торита и др. минералов. Колебания в содержании главных породообразующих минералов – кварца и полевых шпатов незначительны.

Все анализированные породы пересыщены алюминием, ввиду чего в них содержится значительное количество мусковита. Довольно много кварца. Скорее всего высокое содержание мусковита и кварца явилось результатом грейзенизации под воздействием гранитов гор Кызылрай, обнаженных в непосредственной близости от анализированных даек.

Е. Постнижнепермские интрузии

Комплекс аляскитовых гранитов и даек кислого и основного состава

Эта группа интрузий объединяет граниты «акчатауского комплекса» (массив Кызылрай) и дайки граносиенит-порфиров, гранодиорит-порфиров и диабазов, соответствующие дайкам второго этапа по В.С. Коптеву-Двориникову.

а) Многофазная интрузия аляскитовых гранитов.

Постнижнепермский гранитный массив имеющий площадь выхода около 170 км² слагает горы Кызылрай и Жаман-Кызылрай и небольшой участок к северо-востоку от гор Ащиозек. Он расположен в зоне расколов северо-западного простирания и приурочен к центральной части Кызылрайской брахисинклинали, осложненной Кызылжальским сдвигом и Кызалрайским сбросо-сдвигом.

Кызылжальский сдвиг и Кызылрайский сбросо-сдвиг делят выходы гранитов на три участка. Северо-Западный участок представляет собой узкую (до 0,5 км) полосу протяженностью около 4 км, примыкающую с запада к Кызылжальскому сдвигу. Вмещающими породами является образование архарлинской свиты.

Центральный участок горы Кызылрай составляет большую часть массива, представляет собой широкую (5 км) полосу, вытянутую на 15 км в северо-западном направлении и слабо вогнутую в направлении на северо-восток. На этом участке граниты приведены в контакт с образованиями керегетасской свиты, биотитовыми гранитами и субвулканическими интрузиями верхнего карбона, западный и восточный контакты – тектонические.

Третий, восточный участок (горы Жаман-Кызылрай) вытянут в меридиональном направлении на 17 км при средней ширине около 5 км и в свою очередь делится на 2 части – северную и южную, близких по форме к изометрической и соединенных между собой узкой (около 500 м) полосой гранитов.

Вмещающими породами для этого участка являются отложения каркаралинской и калмакэмельской свит, субвулканические интрузии среднего и среднего-верхнего карбона и биотитовые граниты верхнего карбона, западный контакт частично тектонический.

Все три участка, обладая некоторыми индивидуальными чертами, составляют массив, сложенный преимущественно аляскитовыми гранитами. В небольшом количестве отмечены лейкократовые биотитовые граниты, слагающие очень небольшие участки в горах Жаман-Кызылрай. Намечается следующая последовательность внедрения гранитов: I фаза – крупнозернистые граниты; II фаза – среднезернистые порфировидные

граниты; III фаза – средне-мелкозернистые резко порфировидные граниты; IV – мелкозернистые и мелкозернистые граниты.

В пределах массива Кызылрай достаточно четко проявлена трещинная тектоника. Граниты массива развиты многочисленными трещинами различных направлений, среди которых по механизму их образования выделяются три группы, соответствующие трем из четырех выделенных.

К первой группе (эндогенная трещиноватость, возникшая в результате сокращения объема при кристаллизации магматического расплава в процессе становления интрузии) мы относим сводовые пологие и горизонтальные трещины «отслоения». Они обычно крупные, с неровными поверхностями; в центральных частях массива или более мелких куполов горизонтальных в краевых частях приобретают наклон в сторону вмещающих и часто параллельны контактовой поверхности. К этим трещинам приурочены пластовые тела среднезернистых и мелкозернистых гранитов, пегматиты. К этой же группе, вероятно, следует относить короткие крутопадающие или горизонтальные трещины, связанные со слоевой контракцией и единичные, но более выдержанные по простиранию, радиального типа трещины, связанные с глубинной концентрацией. Эти трещины выполнены маломощными дайками, прожилками мелкозернистых гранитов, пегматитами.

Ко второй группе (экзокинетическая первичная трещиноватость, образующаяся в массиве в результате движения блоков вмещающих пород в процессе его становления) отнесены крутопадающие и радиальные трещины, наиболее отчетливо выраженные в краевых частях массива. Радиальные трещины характеризуются большой протяженностью и значительной глубиной заложения, падение их практически вертикальное, с небольшими отклонениями в обе стороны. Концентрически трещины – менее протяженные, прерывистые имеют дугообразную форму всегда падают внутрь массива.

К третьей группе (экзокинетическая наалаженная трещиноватость, формирующаяся при последующих тектонических движениях и захватывающих как интрузивное тело, так и вмещающие породы) отнесены крупные крутопадающие нарушения и оперяющие их более мелкие трещины, характеризующиеся прямолинейным или прямолинейноломанным рисунком, значительной протяженностью, неравномерным развитием. Большая часть из них, вероятно, связана со сдвиговыми перемещениями вдоль гор Кызылрайского и Кызылжальского сдвигов. Напряжения, возникающие при горизонтальных перемещениях, вызвали образование разрывных структур, сжатых и растяжения. Позднейшие нарушения, отнесенные к третьей группе смещают контуры массивов, обуславливают их блоковое строение. К трещинам эти группы приурочены дайки основного состава, гранодиорит- и граносиенит-порфиров, проявления рудной минерализации.

Для массива Кызылрай установлена эндокинетическая трещиноватость.

Трещинная тектоника различных интрузивных фаз развивалась в одном плане, но намечаются и некоторые специфические особенности для каждой фазы, выражающиеся в более сложном ее характере для более ранних фаз и упрощение к жильным гранитам. Кроме того, на характере трещиноватости,

по-видимому, отражались структурные особенности и физико-механические свойства пород различных фаз, что подтверждается. Например, развитием более густой сети трещин в мелкозернистых гранитах по сравнению с средне- и крупнозернистыми и др.

Характерной особенностью массива Кызылрай является отсутствие первичной ориентировки минеральных компонентов, что указывает на относительно спокойную обстановку в период формирования интрузива и незначительную механическую активность при выполнении камерного пространства.

Контактовое взаимодействие гранитов Кызылрай на вмещающие породы проявлено различно на отдельных участках в зависимости от угла падения плоскости контакта и в какой-то мере от характера вмещающих пород. Ширина зоны метаморфизованных пород меняется от 20-30 до 300 метров, достигая наибольшей величины вдоль северного более пологого контакта. Контактное воздействие проявлено слабо, сохраняются реликтовые порфировые и пирокластические структуры, в большинстве случаев достаточно четко устанавливается и состав первичных пород. В общем изменение пород кислого состава сводится к перекристаллизации основной массы и фенокристаллов кварца с образованием гранобластовой структуры и появлением новообразованного мелкочешуйчатого биотита и замещению табличек коричневатого-бурого биотита мелкочешуйчатым зеленовато-бурым биотитом с примесью тонкозернистого рудного минерала. Полевые шпаты обычно изменены незначительно. Изменение пород среднего состава (сиенито-диориты, в северном эндоконтакте Жаман-Кызылрая) проявлено в том, что фенокристаллы плагиоклаза замещаются калиевым полевым шпатом, по темноцветным минералам интенсивно развивается мелкочешуйчатый биотит, по основной массе породы – новообразованный кварц.

Становление массива в целом началось с внедрения крупно-зернистых гранитов. Внедрение магмы последующих фаз гранитов происходило по крутопадающим тектоническим нарушениям, а при подъеме в верхние части магматической камеры происходило выполнение пологих трещин в интрузивных телах гранитов более ранних фаз, приуроченных преимущественно к апикальным частям плутонов. Промежутки времени между внедрениями каждой из выделенных разновидностей гранитов были достаточны для почти полного застывания предыдущей интрузии, т.к. контакты между ними резкие, четкие.

б) Дайки гранодиорит-порфиров $\gamma\delta\lambda P$ и диабазов $\beta\mu P$

Гранодиорит-порфиры, это серые с зеленоватым оттенком резко порфировидные породы. Фенокристаллы представлены кислым плагиоклазом (альбитом). Размер зерен до 3-5мм. В выделениях изредка наблюдается роговая обманка. Связующая масса гипидиоморфнозернистая с участками гранофиновой. Состав: кислый плагиоклаз (30-50%), калшпат (20-40%), кварц (до 20%), роговая обманка (до 15%), отдельные чешуйки биотита. Размер зерен до 0,5мм. Акцессрии: рудный минерал, циркон, апатит, флюорит.

Диабазы наиболее многочисленны среди постнижнепермских даек. Петрографически они не отличимы от даек основного состава нижнепермского возраста. И только взаимоотношения с интрузиями различных комплексов позволяют точно датировать ту или иную дайку диабазов.

Внешний вид этих пород ничем не выделяет их большинства других даек основного состава. Это темные грязно-зеленого цвета массивные породы. Структура офитовая. Состав: плагиоклаз (50-60%), моноклинный пироксен (до 30%), бурая роговая обманка (до 10%), кварц, биотит. Размер зерен 0,3-1,5 мм.

Аксессуары: обилие рудного минерала, апатит. Присутствует кварц, Плагиокла обычно представлен средним или основным лабрадором (60-65%), иногда изменен до альбит-олигоклаза. Цветные минералы чаще всего разложены с образованием хлорита и кальцита.

Лист М-40-140-А

НИЖНЕКАМЕННОУГОЛЬНЫЙ СУБВУЛКАНИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС (ПОСЛЕСАУРСКИЙ)

Субвулканические тела нижнекаменноугольного возраста развиты очень хорошо в пределах антиклинальных структур района. Они имеют самую разнообразную форму – от линейно вытянутых и полукольцевых до изометричных с многочисленными апофизами, уходящими от массивов во вмещающие породы на первые километры. На картах графиков ΔT субвулканические интрузивы не выделяются от вмещающих пород и характеризуется спокойным магнитным полем положительного или отрицательного знака, причем для интрузивов среднего состава обычны положительные значения ΔT , для интрузивов кислого состава – отрицательные.

Магнитная восприимчивость комплекса изменяется в широких пределах и составляет в среднем для пород основного и среднего состава $900 \cdot 10^{-6} \text{CGS}$, для пород кислого состава $300 \cdot 10^{-6} \text{CGS}$. По петрохимическому составу и возрастной последовательности выделяются четыре типа субвулканических интрузивов нижнекаменноугольного возраста, сложенные диабазовыми порфиритами, андезитовыми порфиритами, дацитовыми порфирами и липаритовыми порфирами.

Субвулканические интрузивы андезитовых порфиритов. $\alpha\mu C_1$

Андезитовые порфириты развиты чрезвычайно широко среди вулканогенно-осадочных образований верхнего турне и нижнего визе, а также вулканогенных покровов каркаралинской свиты. Они прорывают диабазовые субвулканические тела (точка 3210) и рвутся нижнекаменноугольными липаритовыми порфирами (точка 957) и гранодиоритами балхашского комплекса (точка 4611). Форма интрузивных тел андезитовых порфиритов самая разнообразная. В районе г. Сона они слагают несколько вытянутый в

меридианальном направлении штоков с многочисленными анофизами силлов в породах верхнего турне – нижнего визе. На левобережье р. Каршыгалы – это силлы и дайки, а у северо-восточного подножья г. Керегетас – мощное штообразное тело с многочисленными останцами кровли. На правобережье р. Жинишке ими сложены тела причудливой формы, многократно ветвящиеся, согласные и несогласные с залеганием вмещающих пород. В районе зим. Узунбулак андезитовые порфириты залегают в виде линейного крутопадающего тела, а южнее они слагают мощный силл, приуроченный к крылу антиклинальной складки, от которого к ядру складки протягиваются многочисленные крутопадающие апофизы-дайки.

Размеры тел самые различные – от десятков квадратных метров до 10 кв.км.

Состав интрузивов довольно выдержан на всей исследованной площади. Макроскопически – это темно-серые, серые, зеленовато-серые массивные андезитовые порфириты с вскрапленниками плагиоклаза в количестве 25-40% и редко цветного минерала. Под микроскопом в них обнаруживается порфировая структура, гиалопилитовая структура основной массы. Плагиоклаз в порфировых вскрапленниках – лабрадор (№65), обычно с оссюритизированной, полисинтетически сдвойникованный. Цветной минерал в шлифах присутствует не всегда и в небольшом количестве. Представлен он авгитом, замещающимся по периферии, а иногда и полностью, волокнистым и иггольчатым зеленым амфиболом, редко эпидотом.

Основная масса сложен микролитами плагиоклаза длиной до 0,08 мм, погруженными в эпидот-хлорит-рудную тонкозернистую массу, развивающуюся по стеклу. В целом для всех интрузивов характерна интенсивная эпидотизация пород.

Силикатный анализ андезитовых порфиритов (проба S-11, северо-восточное подножье г. Керегетас), пересчитанный по методу А.Н.Заварицкого, следующий: SiO_2 -63,14%, TiO_2 -0,82%; Al_2O_3 -16,71%, Fe_2O_3 -3,17, FeO -5,7, MnO -0,14, MgO -не обнаружен, CaO -6,03; Na_2O -2,8, K_2O -1,1, H_2O -0,82, S-0,02, P_2O_5 -0,5, сумма 100,9.

Числовые характеристики: $a=8,1$, $c=7,7$, $b=8,6$, $S=75,6$, $a:c=1,05$; $Q=27,3$; $c=0$, $m=0$, $f=100$, $n=79$, $t=0,7$, λ .

По данным анализа порода насыщена алюминием, пересыщена кремнеземом, очень бедная щелочами соответствует слюдяным андезитам по Р.Дэли.

Акцессорные минералы андезитовых порфиритов, установленные в искусственном шлихе, отобранном на массиве у северо-восточного подножья гор Керегетас, следующие: циркон, анатаз, рутил, хромшпинель и льменит. Все они содержатся в редких и единичных знаках.

Андезитовые порфириты в районе г.Сона переработаны во вторичные кварциты, среди которых выделены фации монокварцевых, алунитовых, серицит-алунитовых, серицит-каолинитовых, серицитовых, каолинитовых, андалузитовых кварцитов. По данным буровых скважин на глубине 40-70 м

вторичные кварциты сменяются слабо измененными андезитовыми порфиритами.

НИЖНЕКАМЕНОУГОЛЬНЫЙ ИНТРУЗИВНЫЙ КОМПЛЕКС (БАЛХАШСКИЙ).

Гранитоиды нижнекаменноугольного возраста наиболее широко развиты среди интрузивных образований района. Выделено шесть интрузивных массивов этого комплекса. Наиболее крупный из них – массив Аксай – расположен в верховьях одноименного ручья, где он выполняет ядерную часть Кызылшокинской брахиантиклинальной структуры. Остальные массивы слагают мелкие разобщенные тела в антиклинальных структурах района. Площади выхода наиболее крупных из них не превышает 10 кв.км. Выходы нижнекаменноугольных интрузивов приурочены к краевым частям крупного гравитационного максимума и имеют переменное, преимущественно положительное магнитное поле. Магнитная восприимчивость гранитоидов меняется в широких пределах, составляя в среднем (1000-1500). 10^{-6} CGS. Максимальное из приведенных значений характерны для кварцевых диоритов, минимальное – для гранодиоритов. В мелкозернистых гранитах магнитная восприимчивость составляет 160. 10^{-6} CGS.

Интрузивы нижнекаменноугольного возраста прорывают вулканогенно-осадочные породы верхнего турне, нижнего визе, вулканиты каркаралинской свиты и субвулканические интрузивы нижнекаменноугольного возраста, перекрываясь вулканогенными покровами керегетасской и калмакакэмельской свит, содержащих в базальных горизонтах включения волунов и глыб нижнекаменноугольных гранитоидов.

Массивы гранитоидов сложены разнообразными, обычно порфиоровидными, мелано и лейкократовыми породами, часто с такситовым распределением минералов. Вблизи контактов гранитоиды содержат значительные количества ксенолитов ороговикованных вмещающих пород, которые на удалении от контакта сменяются мелкозернистыми меланократовыми породами. Формирование массивов происходило в три интрузивные фазы. В первую фазу образованы диориты и кварцевые диориты, во вторую – биотит-роговообманковые гранодиориты с отклонениями к кварцевым диоритам и адамеллитам, в третью лейкократовые мелкозернистые граниты, иногда порфиоровидные и мелкозернистые порфиоровидные плагиограниты. Породы второй фазы имеют преимущественное распространение, а гранитоиды первой и третьей фаз развиты чаще всего в краевых частях массивов.

Массив Жайнакпай

Массив Жайнакпай слагает одноименные горы, расположенные в 5 км от Западного контакта массива Аксай и приурочен к юго-западному крылу Кызылшокинской брахисинклинали. Вмещающими массивы породами являются осадочные породы верхнего турне, вулканопласты каркаралинской свиты, субвулканические интрузии нижнего карбона. Контакты с

калмакэмельской свитой задернованы. По Кызылрайскому сбросо-сдвигу с амплитудой горизонтального смещения около 6 км массив расчленен на две части – западную и восточную. Восточная часть массива отделена от массива Аксай кровлей вмещающих пород шириной 3 км и, судя по характеру вторичного изменения кровли, на глубине эти массивы соединяются, составляя единую лополитообразную интрузию, рисующую в плане незамкнутое кольцо, западная часть которого уничтожена более поздними магматическими процессами.

В массиве Жайнакпай также выделяются три фазы внедрения, причем первая и третья развиты крайне незначительно, слагая мелкие тела у юго-западного контакта массива. Породы первой фазы представлены темно-серыми массивными среднезернистыми кварцевыми диоритами (шл.83^г). Породы второй фазы, в отличие от таковых в массиве Аксай, имеют более выдержанный состав, значительно меньшую порфировидность. В этих породах не проявлен столь четко выраженный гибризм, как в гранодиоритах массива Аксай. Характерным отличием пород второй фазы массива Жайнакпай является также наличие многочисленных глубинных ксенолитов, переработанных в мелкозернистые кварцевые диориты. Количество их местами достигает 15-20% объема породы, размеры – 10-20 см в поперечнике. Минералогический состав кварцевых диоритов (I фаза) и гранодиоритов (II фаза), подсчитанный на окулярной сетке.

Цветные минералы представлены обыкновенной роговой обманкой, биотит присутствует в виде редких чешуек. Ксеноморфные кристаллы кварца и калишпата выполняют промежутки между призмами роговой обманки и плагиоклаза. В остальном микроскопически породы аналогичны гранодиоритам массива Аксай.

Приводим силикатный анализ (проба S-41) гранодиоритов массива Жайнакпай, пересчитанный по методу А.Н.Заварицкого. $\text{SiO}_2=70,46$, $\text{TiO}_2=0,41$, $\text{Al}_2\text{O}_3=12,99$, $\text{Fe}_2\text{O}_3=2,09$, $\text{FeO}=2,94$, $\text{MnO}=0,99$, $\text{M}_2\text{O}=0,09$, $\text{CaO}=3,62$, $\text{Na}_2\text{O}=2,9$, $\text{K}_2\text{O}=2,5$, $\text{II.II.II.}=0,6$, $\text{S}=0,07$, $\text{P}_2\text{O}_5=0,17$, сумма 99,83%. Числовые характеристики: $a=10,0$, $c=3,6$, $b=6,5$, $S=79,9$, $c=11,6$, $f=85,2$, $m=3,2$, $a:c=2,8$, $Q=36,2$, $n=64,3$, $t=0,4$, $\lambda=27,4$.

По данным анализам, порода относится к нормальному ряду, пересыщена кремнеземом, бедна щелочами, соответствует гранодиоритам (по Р.Дэли).

Мелкозернистые граниты, аналогичные гранитам III фазы массива Аксай, здесь претерпели метасоматическое окварцевание и альбитизацию.

Характер экзоконтактового изменения, а также постмагматические гидротермальные проявления во вмещающих породах такие же, как и в массиве Аксай. На рудорпоявлении Жайнакпай, расположенном в эндо-и экзоконтакте одноименного массива имеются повышенные концентрации меди, свинца, цинка, золота.

Массив Жиланды

Массив расположен юго-восточнее массива Акшоки по бортам долины руч. Жиланды в пределах Жыландинской антиклинали. В современном эрозионном срезе массив вытянут в широтном направлении, размеры его 3х1,5 км. Кызылрайский сбросо-сдвига массив рассечен на две части, которые смещены относительно друг друга на шесть километров. Контакты массива, по видимому, очень полого подгружаются в южном направлении, о чем свидетельствует широкая зона ороговикованных вмещающих пород в южном эндоконтакте массива, а в трех километрах южнее обнаженной части имеется второй антиклинальный выступ массива, фиксирующийся небольшим обнажением кварцевых диоритов у подножья сопки вторичных кварцитов. Продолжение массива на глубине и югу подтверждается также широким площадным проявлением процессов вторичного изменения в породах нижнего визе и каркалинской свиты, а также единым характером геофизических полей.

Вмещающими массив породами являются осадочные и вулканогенные образования нижнего визе и каркалинской свиты.

Массив Жыланды имеет трехфазное строение. К первой фазе по аналогии с другими массивами нижнекаменноугольного интрузивного комплекса относятся роговообманковые диориты, залегающие в южном апикальном выступе интрузива. Диориты сложены ксеноморфными кристаллами хлоритизированной роговой обманки и идиоморфными кристаллами андезии-лабрадора. Структура их субофитовая.

Вторая фаза – преобладающая в массиве – представлена роговообманковыми гранодиоритами, которые подразделяются на две фациальные разновидности. Северная часть массива сложена резко порфировидными мелкозернистыми породами с такситовым распределением минералов и с многочисленными перекристаллизованными в кварцевые диориты ксенолитами. Окраска пород пятнистая серая и темно-серая, микроскопически устанавливается гипидиоморфнозернистая структура. Вскрапленники размером до 0,3 см представлены только слабо эпидотизированным плагиоклазом №30. Количество их около 30%. Основная масса сложена табличками и листами слабо серицитизированного плагиоклаза №20, промежутки между которыми выполнены кварцем. Цветной минерал представлен обыкновенной роговой обманкой, плеохроирующей от ярко-зеленого до бледно-желтого цвета. Роговая обманка образует скопления, часто в виде волокнистых агрегатов, реже находится в призматических кристаллах. Местами по ней развивается хлорит. Состав основной массы следующий (шл. 114): плагиоклаз – 50%, кварц – 30%, роговая обманка – 20%. Калишпат находится в тесном, иногда микропегматитовом срастании с кварцем и количество его составляет около 5%, иногда достигает 10% (шл. II-42). Часто калишпат отсутствует в породе (шл. 114, 110^а и др).

Силикатный анализ порфировидных гранодиоритов (проба S-42), пересчитанный по методу А.Н.Заварицкого, следующий:

SiO₂=69,12, TiO₂=0,50, Al₂O₃=14,59, Fe₂O₃=2,43, FeO=2,54, MnO=0,12, M₂O=не обнаружен, CaO=3,13, Na₂O=3,1, K₂O=2,7, II.II.II.=0,92, S=0,05,

$P_2O_5=0,11$, сумма окислов 99,31%. Числовые характеристики: $a=10,8$, $c=4,0$, $b=5,8$, $S=79,4$, $Q=33,2$, $a:c=2,7$, $a=18,8$, $m=0$, $f=81,2$, $n=63,3$, $t=0,52$, $\lambda=41$.

Породы пересыщена алюминием и кремнеземом, бедна щелочами, соответствует среднему химическому составу гранодиоритов (по Р.Дэли).

Центральная часть массива сложена равномернозернистыми мелкокристаллическими гранодиоритами, имеющими постепенные переходы к порфировидным. Структура их гипидиоморфозернистая, местами переходная к пойкилитовой. Сложены они призматическим плагиоклазом №20-25, соссюритизированным, размеры кристаллов 0,5-1,0 мм. Цветной минерал и кварц такие же, как и в порфировидных гранодиоритах. Количество кварца колеблется в пределах от 11,8 до 25% (по восьми шлифам), калишпат присутствует лишь в отдельных шлифах в количестве до 5%.

Южная часть массива сложена мелкозернистыми порфировидными биотит-роговообманковыми гранитами. Порфировидные выделения представлены призматическими кристаллами олигоклаза с альбитовой каймой. Плагиоклазы слабо серицитизированы, размеры их до 3 мм. Мелкозернистая масса – кварц-полевошпатовая, аплитовидная с включением мелких редких чешуек биотита, призмачек роговой обманки и пылевидного рудного минерала.

Экзоконтактовый метаморфизм массива выразился в образовании биотитовых кварц-полевошпатовых роговиков, слагающих зону в южной части массива шириной около 0,5 км.

С постмагматическими проявлениями массива связываются продилковое окварцевание, развитое в породах нижнего визе и каркаралинской свиты, а также метасоматическое окварцевание дацитовых туфов и туффитов нижнего визе с образованием массивов вторичных кварцитов. Последние развиты в экзоконтакте южного апикального выступа интрузива.

НИЖНЕКАМЕННОУГОЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС МАЛЫХ ИНТРУЗИЙ

Дайки гранит-порфиров, нижнекаменноугольного возраста, относимые к аиртасскому комплексу, известны в пределах Улькен-Каракууской кольцевой структуры (г.Сарыбуйрат), где образуют локальный северо-западный пояс. В пределах той же структуры и аиртасскому комплексу относятся также дайки гранодиорит-порфиров и диабазов внутри массива гранитоида балхашского комплекса. Их возрастная последовательность: гранит-порфиры – гранодиорит-порфиры – диабазы устанавливаются условно, т.к. гранит порфиры пространственно разобщены с остальными дайками, прорывая силурийские осадочные отложения.

На территории листа М-48-140 в эту группу попадают только гранит-порфиры, более основные разности отсутствуют.

Дайки гранит-порфиров распространены на весьма ограниченной территории – в основном на левобережье р.Каржыгалы и у северо-восточного подножья гор Керегетас, где они выполняют трещины северо-восточного и

субмеридионального простирания. Протяженность отдельных даек – первые км при мощности до 20 м. Падение крутое, субвертикальное.

Макроскопически гранит-порфиры – розовые афировые тонкозернистые породы, почти не меняющиеся в зонах закалки.

Структура сферолитовая. В сферолитовую основную массу, местами слабо раскристаллизованную до микрографической (срастании кварца и калиевого полевого шпата), погружены микролиты – призмочки полисинтетически сдвойникового кислого плагиоклаза (олигоклаза) размером 0,1-0,2 мм. Отмечаются единичные вскрапленки слабо пелитизированного калиевого полевого шпата размером 0,4-0,5 мм. В породе отмечаются редкие зерна рудного минерала, темноцветные минералы представлены единичными пластинками буроватого биотита.

В эндоконтактной зоне массива Каршыгалы гранит-порфиры ороговикуются, превращаясь в биотит-кварцевые роговики. Роговиковый биотит имеет плеохроизм: N_2 – зеленый, N_p – желтый. Кроме того, в породе местами развивается вторичный мусковит, причем мусковитизации подвергаются как неметамофизованные, так и ороговикованные гранит-порфиры. По-видимому, мусковитизация связана с процессом грейзенизации.

Возраст даек определяется тем, что они секут фаунистически охарактеризованные отложения турне-визе, а также андезитовые порфириты субвулканической фации нижнекаменноугольного (после-саурского) комплекса. В свою очередь, дайки прорваны (с ороговикованием) гранодиоритами C_2 массива Каршыгалы. Остается неясным вопрос о возрастных взаимоотношениях с гранитоидами балхашского комплекса.

СРЕДНЕКАМЕННОУГОЛЬНЫЙ ИНТРУЗИВНЫЙ КОМПЛЕКС (ТОПАРСКИЙ)

Этот интрузивный комплекс включает в себя три интрузивных массива, расположенных в среднем течении р. Каршыгалы и названных Каршыгалы I (на севере), Каршыгалы II и Каршыгалы III (южный). Массивы обнажены очень плохо. Южный массив слагает пологий холм в долине р. Каршыгалы и на поверхности представлен только элювиальными развалами. Массив Каршыгалы II обнажен в русле реки и представлен элювиальными высыпками на правобережье реки. Массив Каршыгалы I на поверхности также фиксируется только элювиальными высыпками.

По данным картировочного бурения два южных массива составляют единое интрузивное тело, размером 10х3 км, разобщенное в центральной части покровами керегетасской свиты. Массив Каршыгалы I прослеживается далее на север (В.Н. Копылов и др., 1968).

Судя по данным гравитационной съемки на глубине эти массивы соединяются в единое тело, которое отмечается на карте остаточных аномалий силы тяжести положительным гравитационным полем, достигающим 4 миллигал. На картах графиков ΔT интрузивные массивы характеризуются слабо выраженным положительным магнитным полем (до 150 гаам).

Магнитная восприимчивость среднекаменноугольных гранитоидов колеблется в широких пределах и составляет в среднем $250 \cdot 10^{-6} \text{CGS}$.

Массивы приурочены к западному крылу Каршагалинской антиклинали. Массив Каршыгалы I прорывает фаунистически охарактеризованные верхнетурнейские отложения и дайку гранит-порфиров нижнекаменноугольного возраста. Вмещающими породами для южных массивов, судя по данным картировочного бурения, являются андезитовые покровы калмакэмельской свиты. Однако, ввиду большой мощности кайнозойских отложений, перекрывающих контакты массива с андезитами, взаимоотношение его с калмакэмельской свитой остались невыясненным. Косвенным указанием на более поздний возраст массивов по отношению к калмакэмельской свите является отсутствие обломков гранитоидов этих массивов в базальных конгломератах свиты, которые содержат обломки гранитоидов только балхашского комплекса.

На размытую поверхность массивов Каршыгалы ложатся вулканогенные покровы Керегетасской свиты. Эти взаимоотношения установлены картировочным бурением и изучением базальных конгломератов керегетасской свиты в обнажениях. Скважина 82, заданная с целью изучения контакта массива Каршыгалы II и с керегетасской свитой, пройдена в 2,65 км северо-западные вершины Карашоки. До глубины 14 м – скважина вскрыла вулканогенные буровато-серые среднезернистые песчаники, залегающие в основании вулканогенных покровов керегетасской свиты. В нижней части слоя в песчаниках содержатся мелкие обломки розовых полевых шпатов, реже кварца, когда в сростании с полевым шпатом /гранитная «крошка»/. Количество гранитных обломков уменьшается от 40% в основании слоя до 5% в средней его части. На контакте с гранитами вскрыты гравелиты с включением мелких гравелок гранитов. Прослой гравелитов имеет мощность около 20 см, окрашен он в буро-черный цвет. Ниже, до глубины 18 м вскрыты граниты, аналогичные находящимся в гальках перекрывающего прослоя гравелитов.

Обломки гранитов, слагающих Каршыгалинские массивы, находятся в базальных конгломератах керегетасской свиты на правобережье р. Каршыгалы /точка 533/ и на южных склонах гор Карашилик /т.чк. 1193/.

В северной части массива Каршыгалы I установлены /В.Н.Копылов и др., 1968/ три фазы внедрения: а/кварцевые диориты, б/гранодиориты и в/мелкозернистые граниты.

Такая же последовательность формирования массивов наблюдается и на исследованной территории.

Первая фаза. Кварцевые диориты.

Породы первой фазы развиты крайне ограниченно. В краевой части массива Каршыгалы I они слагают мелкие тела, прорванные гранодиоритами II фазы внедрения. Они представлены кварцевыми диоритами серого и темно-серого цвета среднезернистого сложения массивной текстуры. Структура их гипидоморфнозернистая с переходами и субофитовой. Состав кварцевых диоритов, подсчитанный на окулярной сетке, следующий: плагиоклаз – 76,9%,

кварц – 13,8%, роговая обманка – 6,18, акцессорные минералы – 3,2%. Порядок идиоморфизма: цветной минерал – плагиоклаз – кварц. Акцессории представлены рудным минералом, апатитом и сфеном.

Вторая фаза. Граниты – гранодиориты.

Граниты и гранодиориты второй фазы внедрения образуют постепенные переходы между собой. Они являются преобладающими в среднекаменноугольных массивах. В массиве Каршыгалы I вторая фаза представлена преимущественно гранодиоритами, а в остальных – гранитами.

Породы второй фазы – серые и розово-серые среднезернистые, порфировидные. В порфировидных выделениях находятся плагиоклаз и калишпат. Структура пород гипидиоморфнозернистая.

Плагиоклаз (олигоклаз №25) образует призматические полисинтетически сдвойникованные идиоморфные кристаллы размером 0,5-1,0 см, слегка серицитизирован.

Калишпат находится в основной массе в виде широких пелитизированных таблитчатых кристаллов, а также образует порфиробласты размером до 1,5 см с включениями мелких кристаллов кварца и плагиоклаза.

Кварц образует ксеноморфные кристаллы с резко выраженным волнистым погасанием.

Цветные минералы представлены биотитом в виде мелких табличек, плеохроирующих от темно-коричневого до светло-желтого цвета, частично хлоритизированных, и обыкновенной роговой обманкой. Последняя встречается редко в виде призматических кристаллов, плеохроирующих в ярко-зеленых и светло-желтых тонах.

Акцессории, определенные в искусственном шлихе, представлены магнетитом, цирконом и сфеном с содержанием более 100 г/т и единичными эваками рутила и ильменита (проба 4).

Изредка в гранитах – гранодиоритах встречаются широкоподобные образования, размером 3-10 см, являющиеся, по-видимому, перекристаллизованными глубинными ксенолитами. Структура их мелкозернистая, призматическизернистая, переходная участками к гипидиоморфнозернистой. Состав неравномерный в различных участках и меняется от кварцевых диоритов до гранодиоритов.

Силикатный анализ пород второй фазы массива Каршыгалы II, пересчитанный по методу А.Н. Заварицкого, следующий (проба S-4):

$\text{SiO}_2=74,32$, $\text{TiO}_2=0,21$, $\text{Al}_2\text{O}_3=13,10$, $\text{Fe}_2\text{O}_3=1,78$, $\text{FeO}=0,89$, $\text{MnO}=0,03$, $\text{M}_2\text{O}=\text{не обнаружен}$, $\text{CaO}=1,76$, $\text{Na}_2\text{O}=3,2$, $\text{K}_2\text{O}=3,7$, $\text{II.II.II.}=0,66$, $\text{S}=0,0$, $\text{P}_2\text{O}_5=0,07$, сумма 99,75%. Числовые характеристики: $a=12,1$, $c=2,1$, $b=3,1$, $S=82,7$, $Q=39,1$, $a:c=5,9$, $a=26$, $f=74$, $n=57$, $t=0,2$, $\lambda=48$.

Порода пересыщена алюминием и кремнеземом, умеренно богата щелочами, соответствует гранитам (по Р.Дэли).

Субвулканические тела липаритовых порфиров $\lambda\pi_1\text{C}_{2-3}$

Липаритовые порфиры слагают восточные и южные склоны гор Кызылжал и обнажаются в долине р.Жинишке. Они сосредоточены только в

пределах кальдерной части вулкана Кызылжал и при внедрении использовали вулканические жерла (западные склоны гор Кызылжал и долина р.Жинишке) и кольцевые раскопы (южные склоны гор Кызылжал).

Подобные описываемым липаритовые порфиры отмечались также в «керегетасском» глубоко эродированном жерле Жапалак (Копылов и др., 1968).

Липаритовые порфиры прорывают поздние покровы керегетасской свиты и сами прорваны субвулканическими телами трахилипаритовых порфиров, биотитовыми гранитами калдырминского комплекса, кольцевой интрузией гранит-порфиров и пересекаются серией послекалдымирских даек.

Наиболее крупное тело липаритовых порфиров слагает западную и северо-западную части гор Кызылжал, продолжаясь за пределы района. Оно в плане имеет линзообразную форму, вытянуто в меридиональном направлении, размеры его 14х4 км. Судя по ориентировке фьяммеподобных включений восточный контакт субвулканического тела падает под вмещающие породы под углом 50-60°, а эродированная поверхность контакта выполаживалась, падая также на восток под углом 10-20°. Липаритовые порфиры на южных склонах гор Кызылжал залегают в виде останцов кровли массива биотитовых гранитов. Они интенсивно окварцованы и ороговикованы.

Липаритовые порфиры – розовые, сиренево-розовые, реже серовато-розовые породы со стекловидной основной массой и равномерно распределенными вскрапленниками округлого кварца и таблитчатого красного калишпата. Количество вскрапленников 20-30%. Центральная часть субвулканического тела сложена массивными разновидностями, а в краевых частях липаритовые порфиры содержат ориентированные фьяммеподобные включения. Переходы между этими разновидностями постепенные.

Микроскопически в породах устанавливается порфировая структура с микрофельзитовой структурой основной массы, текстура массивная или флюидальная. Порфировые вскрапленники представлены кварцем, калинатовым полевым шпатом и олигоклазом (№20), находящимися приблизительно в равных количествах. Кристаллы плагиоклаза иногда обрастают каймой калишпата. Размеры вскрапленников 3-5мм, форма изометричная, грани кристаллов обычно корродированы. Редко отмечаются чешуйки биотита размером до 1 мм, замещающиеся частично или полностью хлоритом и рудным минералом. Плагиоклаз во вскрапленниках серицитизирован, калинатовые полевые шпаты неравномерно пелитизированы.

Разновидности с флюидальной текстурой в микрофельзитовой массе содержат линзовидные включения или полосы с микрогипидиоморфнозернистой структурой, переходящей в псевдосферолитовую или микропегматитовую.

Породы перемещены алюминием и кремнеземом, умеренно богаты щелочами, соответствует среднему химическому составу (по Р.Дэли) кварцевых порфиров, гранитов.

По данным анализов искусственных шлихов (пробы 20, 22) липаритовые порфиры содержат весовые количества циркона и магнетита (более 100 г/т), апатита и ильменита (менее 100 г/т), а также редкие знаки сфена, анатаза, лимонита и рутила.

ВЕРХНЕКАМЕННОУГОЛЬНЫЙ ИНТРУЗИВНЫЙ КОМПЛЕКС (КАЛДЫРИНСКИЙ)

К калдыринскому комплексу на исследованной территории относятся три интрузивных массива. Массив Бельтерек, слагает одноименные горы, горы Койтас и мелкопочник в районе водохранилища. Центральная часть массива перекрыта рыхлыми отложениями мезокайнозойского возраста, под которыми граниты вскрываются скважинами картировочного бурения. Небольшая часть участка Молибденовый, входит на лицензионную территорию. Представлено оно серией жильных и линзовидных кварцевых тел и зон окварцевания северо-восточного простирания, секущих толщу дацитовых туфов. Кварцевые тела интенсивно раздроблены, брекчированы, ожелезнены по трещинам и пиритизированы. Цемент брекчий обычно кварцевый и гематито-кварцевый. Вмещающие породы вблизи контакта окварцованы, ожелезнены и каолинизированы. Штуфными пробами в кварцевых телах установлено содержание молибдена от тысячных долей до 0,25%, меди до 0,4%, свинца до 0,6%. Повышенные содержания молибдена приурочены к северному кварцевому телу. Всего на участке выделено 4 кварцевых тела. Они прослеживаются на протяжении от 50 до 250 м (северные тела) и до 300 и 500 м (южные тела). Мощность тел не превышает 20 м. Южные тела на северо-восток выклиниваются, а одно из северных сечется локальным сбросо-сдвигом северо-западного простирания. Кварцевые тела вскрыты тремя канавами объемом 45 куб. м и опробован бороздовыми пробами. Канава 36 вскрыла северное тело. Спектральный анализ бороздовых проб из этой канавы показал содержание молибдена от 0,001% до 0,01% (в одной пробе), меди 0,001-0,02% свинца 0,001-0,03%. Канава 37 вскрыла центральное тело. Отмечен интервал мощностью 6 м с содержанием молибдена от 0,01 до 0,08%, меди 0,001-0,005%, свинца 0,003-0,05%.

Южное тело вскрыто канавой 60. Оно представлено брекчированными кварцевыми породами, трещиноватыми с налетом гидроокислов железа по трещинам. В центре канавы отмечен интервал мощностью 7 м с содержанием свинца по бороздовым пробам в пределах 0,006-0,4%. Молибден 0,001-0,008, медь 0,02-0,08%. На глубину рудопроявление не изучалось.

Точка минерализации меди (62), установленная к югу от массива Бельтерек условно отнесена к верхнекаменноугольному интрузивному комплексу. Она приурочена к зоне контактово-метаморфизованных пород калмакэмельской свиты.

Интрузивный массив Сона слагает южные отроги гор Жаман-Кызылрай на севере изученного района. Условно, к этому же комплексу относится и массив Жинишке, полностью перекрытый рыхлыми иезо-

кайнозойскими отложениями долины р. Жинишке к западу и юго-западу от вершин г. Жельтау.

Формирование интрузивных массивов Бельтерек и Сона тесно связано с вулканической структурой Кызылжал, развитие которой завершилось становлением плутона калдыринских гранитов. Массивы Бельтерек и Сона, по видимому, являются частью единого плутона, внедрившегося в полость, которая и выполнившего центриклинально-кольцевые расколы, ограничивающие Кызылжалскую структуру.

При современном уровне эрозионного среза апикальные части плутона образуют цепочку отдельных массивов, рисующих в плане кольцо.

Наличие калдыринских гранитов под вулканитами керегетасской свиты, являющимися внутри этого кольца кровлей плутона, подтверждается присутствием обломков гранитов в дайках, секущих структуру Кызылжал.

Массив Сона является одним из краевых апикальных выступов плутона, форма которого, как это следует из изложенных выше соображений, лополитообразная. К югу от структуры Кызылжал плутон имеет форму интрузивного вала, ориентированного в северо-западном направлении. Юго-восточная часть плутона, слагающая интрузивный вал названа Бельтерек по наименованию гор в южной части этого массива.

Гранитовый массив Жинишке выполняет ядерную часть Кшижельтауской синклинальной складки.

Гранитоидные массивы комплекса выделяются слабо повышенным магнитным полем, лишь на отдельных участках сменяющимся слабым понижением графиков. Отрицательными магнитными аномалиями (до 1000 гамм) фиксируются восточные контакты интрузивных массивов, что особенно ярко выражено для интрузива Жинишке.

Массовые замеры, произведенные в породах массивов Бельтерек и Сона показали, что по магнитной восприимчивости массивы между собой отличаются несущественно, а между фазами различие более существенное. Калдыринские гранитоиды прорывают все имеющиеся в районе стратифицированные палеозойские породы, субвулканические комплексы и комплекс малых интрузий средне-верхнекаменноугольного возраста. Они пересекают дайковыми поясами верхнего карбона и перми, а также прорываются гранитным массивом Кызылрай (акчатауского комплекса) севернее описываемого района.

Массив Сона

Массив расположен на севере района. Северная его половина, находящаяся на территории М-48-128, изучена Л.Н. Шарпенко и др.

Строение массива двухфазное. Граниты первой фазы внедрения представлены крупнозернистыми розовато-серыми, серовато-розовыми разновидностями порфировидной структуры. Характерно преобладание плагиоклазов над каликатровыми полевыми шпатами и повышенная

меланократонность пород. Структура пород порфировидная гранитовая. Порфировидные выделения представлены исключительно плагиоклазом. Размер кристаллов 1-3 мм, порфировидных – от 0,3 до 1 см.

Плагиоклаз зональный и сдвойникованный, серицитизированный образует идиоморфные кристаллы. Центральные части кристаллов сложены олигоклазом. Периферические – олигоклазом- альбитом.

Калинатровый полевой шпат, слабо и неравномерно пелитизированный, образует ксеноморфные кристаллы, с мелкими червеобразованными вростками, иногда прорастает шахматным альбитом, часто содержит внутри пойкилитовые включения плагиоклаза и биотита. Нередко калинатровый шпат каймой обрастает кристаллы плагиоклаза.

Кварц образует ксеноморфные зерна с очень редкими включениями полевых шпатов. Редко встречаются порфировидные выделения кварца. Биотит находится в виде мелких чешуек табличек, плехроирующих в светло- и темно-коричневых тонах, часто замещается хлоритом и рудным минералом. Биотит нередко образует скопления, иногда находится в мономинеральных шпатах.

Акцессорные минералы представлены магнетитом, сфеном, цирконом, апатитом.

Вторая фаза внедрения, аналогичная гранитам на участке Сона не проявлена.

Мелкозернистые граниты третьей фазы слагают пологие внутриинтрузивные тела, реже выполняют круто наклоненные трещины и слагают около 50% площади массива. В контакте с крупнозернистыми гранитами они имеют зону закалки, сложенную мелкозернистыми аплитовидными гранитами, в которых кристаллы кварца, плагиоклаза и калишпата находятся приблизительно в равных количествах и имеют одинаковую степень идиоморфизма, лишь в редких случаях калишпат более ксеноморфен. Мощность зоны не превышает 5м. Непосредственно в контакте крупные кристаллы гранитов первой фазы корродируются кварц-полевошпатовой мелкозернистой массой. Последняя проникает в крупнозернистую массу в виде глубоких заливов между кристаллами. Внутри мелкозернистой массы в узкой (5см) зоне экдоконтакта сохраняются реликты крупных кородированных кристаллов кварца, плагиоклаза и калишпата. В экзоконтакте мелкозернистых гранатов кристаллы полевых шпатов прорастают мелкими кристаллами кварца.

Структура мелкозернистых гранитов гранитовая, переходная к аплитовой.

Плагиоклаз часто сложенный внутри олигоклаз-андезином, по периферии олигоклаз-альбитом. Нередко кристаллы плагиоклаза обрастают калишпатом. Калишпат- с пятнистыми или прожилковыми вростками пертита, слабо политизирован. Кварц часто ксеноморфнее полевых шпатов, но иногда

имеет одинаковый идиоморфизм с плагиоклазом. Биотит встречается в виде представленных магнетитом, сфеном, редко цирконом. Размеры кристаллов от 0,5 до 1,2 мм, а в экзодоконтактной зоне 0,2-0,3 мм. Аплитовидные жильные граниты, выполняющие трещины меридионального и широтного простирания и имеющие протяженность 0,1-1 км, мощность 0,5-3 м. В искусственных шлихах пород первой фазы (проба 40, располагается на лицензионной территории, Приложение №6) и второй (пробы 36 и 37) (проба 37 располагается на лицензионной территории, Приложение №6) установлены в весовых количествах (более 100 г/т) циркон, магнетит, лимонит, флюорит, апатит. Сфен в породах первой фазы находится в весовых (более 100 г/т) количествах, а третьей – в единичными знаками, а в гранитах третьей фазы – весовыми количествами. Ильменит, анатаз, лейкоксен и торит в массиве Соны встречается только в единичных знаках.

Постмагматические гидротермальные и гидротермальные-пневматолитовые проявления в массиве Соны развиты исключительно широко.

Они выразились в образовании пегматитовых тел, зон метасоматического окварцевания и калишпатизации, кварцевых жил и прожилков с грейзеновой оторочкой.

Пегматитовые линзы и жилы развиты среди гранитов как первой, так и третьей фазы. Строение пегматитов следующее: аплитовая оторочка – пегматит – кварцевое ядро.

Простирание тел субмеридиональное, реже широтное, размеры от 0,2*0,5 до 1*5 м.

Калиевый метасоматоз выразился в калишпатизации гранитов на небольшом участке 10*20 м в юго-восточной части массива.

Здесь граниты нацело переработаны в массивную равномерную породу, состоящую из пертитизированного калишпата с единичными включениями мелких кристаллов кварца и рудного минерала.

Зерна калишпата размером 0,5*1,5 мм изометричные, испещрены прожилковыми пертитовыми вросками, часто окружены тонкой каймой альбита. Пелитизация развита слабо.

Кварцевый метасоматоз развит в восточной и центральных частях массива по крупнозернистым и мелкозернистым гранитам. Окварцованные граниты макроскопически отличаются от неизмененных резко выраженной порфировидностью за счет обособлений кварца, образующих крупные (от 0,1 до 1 см) зерна или скопления зерен неправильных очертаний. Распределение таких выделений в гранитной массе неравномерное, местами видны реликты зерен полевых шпатов в кварце. Переход к неизмененным гранитам постепенный. Ввиду своеобразной структуры и текстуры окварцованные разновидности гранитов были ошибочно выделены и отнесены к нижнекаменноугольному комплексу. Под микроскопом видно, что кварц

находится как в самостоятельных крупных кристаллах с сохранившимися в них реликтами полевых шпатов, так и в виде скоплений или единичных мелких кристаллов, проростающих зерна плагиоклаза, калишпата и даже платинки биотита. В крупных кристаллах полевых шпатов вторичный кварц концентрируется по периферии кристаллов, а также вдоль трещин, секущих кристаллы. Состав пород следующий: плагиоклаз – 20,6%, калишпат – 42,3%, кварц 34,2%, биотит – 2,7%, акцессорные минералы (сфен) – 0,2%. Как подсчет минерального состава, так и силикатный анализ (проба 37) измененных гранитов показывает, что привнос кремнезема если и происходил, то в небольших количествах. Основная же масса вторичного кварца образована за счет перераспределения кремнезема в гранитах.

Восточная и центральная части массива Сона секутся многочисленными кварцевыми жилами и прожилками, причем они приурочены, преимущественно, к окварцованным гранитам, описанным выше. Простираение жил, меридиональное. Жилы и прожилки имеют оторочки слюдисто-кварцевых грейзенов и грейзенизированных гранитов, на участках сгущения жил и прожилков граниты нацело грейзенизированы. Кварцевые жилы, прожилки и грейзены несут медно-молибденовое оруденения и более детальная их характеристика приведена в главе «Полезные ископаемые».

ВЕРХНЕКАМЕННОУГОЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС МАЛЫХ ИНТРУЗИЙ

В этот комплекс входят дайки и кольцевые интрузии крупно-порфировых гранит-порфиров и более молодых гранодиорит-порфиров.

Крупнопорфировые гранит-порфиры $\gamma\pi C_3$

Цвет пород розовый. Основная масса очень тонкозернистая, на его фоне резко выделяются вкрапленники кварца и полевых шпатов размером 0,5-1, редко до 2 см. Структура порфировидная. Количество вкрапленников колеблется до 65% от массы породы.

Минералогический состав вкрапленников также весьма непостоянен. Обычно присутствуют 3 минерала: кварц, плагиоклаз (олигоклаз), олигоклаз-андезин) и калиевый полевой шпат. Иногда резко преобладают плагиоклаз и кварц, калиевый полевой шпат так же представлен единичными вкрапленниками, но часто содержание всех минералов примерно одинаковое. Оба полевых шпата обычно пелитизированы, плагиоклаз, кроме того, слабо серицитизирован.

Основная масса очень мелкозернистая – обычно сотые мм, редко до 0,2мм. Структура микрогипидиоморфнозернистая, встречаются участки сферолитовой структуры, пороф раскристаллизованной до микропегматитовой. В основной массе калиевый шпат преобладает над плагиоклазом (альбит-олигоклаз, олигоклаз). Из темноцветных минералов

отмечается зеленый биотит. Очень редко содержание его достигает 5%, часто он вообще отсутствует. Размеры зерен биотита местами 2 мм. Биотит хлоритизирован. Из акцессорных минералов встречены рудный, апатит, сфен, циркон, монацит. В породе отмечается слабая эпидотизация.

В гранит-порфирах анализом искусственного шлиха установлены циркон, апатит, сфен, магнетит и флюорит в весовых количествах (более 100 г/т), а анатаз, лимонит, рутил, ильменит, лейкоксен, пирит, касситерит и галенит в единичных и редких знаках.

Крупнопорфировые гранодиорит-порфиры $\gamma\delta\pi C_3$

Это розовато-серые, буроватые, грязно-зеленые порфировидные породы. Структура порфировидная, редко-порфировая (в зонах эндоконтактов). Содержание вкрапленников достигает 60%, хотя обычно меньше. Преобладают резко вкрапленники плагиоклаза (андезин), их средний размер – 4-5 мм, но поднимается до 1 см.

В меньших количествах, а часто вообще отсутствуют, вкрапленники калиевого полевого шпата (до 6мм) и кварца (до 4мм). Плагиоклаз пелитизирован и серицитизирован, кое-где с краев зерна плагиоклаза замещаются калиевым полевым шпатом, последний пелитизирован.

Основная масса породы раскристаллизована неравномерно. Часто отмечается хорошая раскристаллизация, структура промежуточная между гипидиоморфнозернистой и призматически-зернистой, размер зерен – 0,2 мм. В составе основной массы преобладает серицитизированный плагиоклаз (андезин), кроме него – кварц и в меньшем количестве – калиевый полевой шпат. До 15% доходит содержание темноцветных минералов. Редко зеленый биотит не разложен, обычно же наблюдаются развитые по нему хлорит и эпидот, реже – актинолит.

В хуже раскристаллизованных разностях структура основной массы сфенолитовая, участками – фельзитовая, на этом фоне видны многочисленные микролиты плагиоклаза – размером 0,2-0,3 мм.

Кое-где состав породы доходит до диоритового порфирита. В этом случае между вкрапленниками плагиоклаза (до 5-6 мм размером) зажаты между зерна кварца и разложенного биотита, содержание которого мелкие зерна кварца и разложенного биотита, содержание которого поднимается до 20%, количество калиевого полевого шпата – ничтожно.

ВЕРХНЕПЕРМСКИЙ КОМПЛЕКС МАЛЫХ ИНТРУЗИЙ

Гранодиорит –порфиры. $\gamma\delta\pi P_2$

На севере территории известна единственная дайка гранодиорит-порфиров, которая на своем продолжении в пределах более северного листа прорывает аляскитовые граниты массива Кызылрай.

Протяженность дайки 2км, мощность 2-3м.

Цвет породы зеленовато-бурый. Структура порфировидная. Немногочисленные вкрапленники размером до 1 мм представлены средним плагиоклазом (андезин). Эти вкрапленники пятнисто серицитизированы и прокварцованы. Основная масса микрогипидиоморфнозернистая.

Размер зерен 0,2-0,3 мм. Преобладает плагиоклаз, остальные минералы – кварц, калиевый полевой шпат, до 10% темноцветных (полностью замещены эпидот-цоизитовым материалом и хлоритом).

Участками структура основной массы микрографическая. В породе слабая мусковитизация.

Подобные дайки гранодиорит-порфиров известны в соседних районах. Этими гранодиорит-порфирами на исследованной территории заканчивается магматическая деятельность.

ВЕРХНЕКАМЕННОУГОЛЬНЫЙ-НИЖНЕПЕРМСКИЙ КОМПЛЕКС МАЛЫХ ИНТРУЗИЙ

Дайки и мощные кольцевые интрузии гранит-порфиров (варьирующие по составу до граносиенит-порфиров, а в Каргалинской структуре до гранодиорит-порфиров) аюлыозекского комплекса являются характернейшей особенностью практически всех достаточно полно развитых кольцевых структур Токрауского синклинория. Дайки и интрузивы выполняют трещины, оперяющие кольцевые расколы, а также сопряженные с ними. Центральные участки мощных тел часто выполнены порфировидными гранитами (Улькен-Каракуус, Каргалы), тогда как периферические их части, а также дайки сложены гранит-порфирами, зоны же закалки, маломощные дайки и дайки последних генераций представлены кварцевыми порфирами. Аюлыозекские гранит-порфиры отделены от гранитов калдырминского комплекса значительным промежутком времени (геологически между ними – дайки крупнопорфировых гранит- и гранодиорит-порфиров, а также, как установлено работами геологов Керегетасской партии, дайки диабазов) и являются самостоятельным комплексом.

Диабазовые и андезитовые порфириты C_3-P_1

Как сказано выше, дайки основного и среднего составов отнесены в эту группу условно, т.к. вполне вероятно, что они характеризуют не начало формирования самостоятельного комплекса малых интрузий (аюлыозекского), а окончание процесса становления даек, тесно связанных с внедрением огромных масс верхнекаменноугольных гранитов.

Эти дайки не выполняют кольцевые трещины, да и во всех структурах токрауского синклинория отсутствуют кольцевые дайки основного-среднего состава (байказарский комплекс малых интрузий диоритовых порфиритов в Байказарской структуре Жаман-Сарысуйского антиклинория, по-видимому, не может рассматриваться как самостоятельный). Вероятно, поступление

магматического расплава в этот период происходило с большой глубины (по более глубоким линейным расколам), что привело к локализации даек в северо-западных поясах (простираение 320-340°), при этом выполнялись оперяющие трещины часто на значительном удалении от центра пояса, вследствие чего очертания поясов даек основного состава очень нечеткие. Протяженность даек – 3-5 км, средняя мощность 0,5 – 1,0, редко до 3 м.

Окраска пород серая, буровато-серая, становится зеленоватой для сильно измененных разностей.

В породах этой группы отмечаются переходы по составу от диабазовых порфиров до диоритовых порфиров, последние местами плохо раскристаллизованы, в этом случае дайки или только их эндоконтактовые части сложены андезитами.

Структура диабазов офитовая или долеритовая. Размер лейст плагиоклаза (лабрадор, часто зональный) в средней 0,2-0,3 мм, но варьирует от 0,1 до 0,8 мм. Плагиоклаз серицитизирован и в незначительной степени сосюритизирован. Содержание темно-цветных минералов колеблется от 40-50%, обычно они представлены пироксеном (авгит со слабо розовой окраской, но встречается и ромбический пироксен – гиперстен с плеохроизмом: - бледнозеленый, - бледнорозовый). Кроме пироксена, в некоторых разностях присутствует коричневая роговая обманка, а кое-где бурый биотит. Размер зерен темноцветных минералов от 0,2 до 0,8 мм. Чаще всего от первичных темноцветных минералов остаются реликты, или они нацело замещены агрегатом хлорита и эпидот-цоизита. Из аксессуарных минералов встречаются апатит и рудный. Характерна карбонатизация пород.

Текстура диабазов в некоторой степени трахитоидная, благодаря субпараллельному расположению лейст плагиоклаза. Местами текстура миндалекаменная – миндалены выполнены либо кварц-хлоритовым, либо кварц-цоизитовым материалом.

В диоритовых порфиритах и мелкозернистых диоритах структура обычно порфировидная, а структура основной массы колеблется между микропризматическизернистой и долеритовой (офитовой).

Текстура трахитоидная. Количество вкрапленников достигает 8%, среди них преобладает плагиоклаз размером до 1-5 мм, в меньшем количестве – диопсид или роговая обманка до 0,8 мм. Плагиоклаз – андезин, иногда зональный, часто серицитизированный.

Размер зерен плагиоклаза в основной массе – 0,1-0,4 мм. Количество темноцветных минералов в породе – 30-40%, они представлены коричневой роговой обманкой (иголки и вытянутые призмы), диопсидом, редко зеленым биотитом. По этим минералам развивается агрегат хлорита-эпидота (иногда отмечаются полные псевдоморфозы хлорита), а кроме того, по роговой обманке и пироксену – актинолит. В межзерновом пространстве заметно некоторое количество кварца. В породе много рудного минерала.

Структура андезитовых порфиритов порфировая – редкие вкрапленники плагиоклаза (андезита) достигает размера до 1 мм. Структура основной массы – андезитовая: микролиты плагиоклаза (до 0,2мм) и темноцветный минерал (нацело хлоритизирован и карбонатизированный), а также редкий кварц погружены в стекло. В породе имеется рудный минерал.

Кроме маломощных даек встречено несколько крупных изометричных тел, сложенных породами среднего – основного состава размером до 250-400м. В теле, обнажающемся в горах Керегетас, отмечается следующая смена пород от центра к периферии: габбро-диабазы-диориты-гранодиориты-адамеллиты (или близкие к ним породы).

Структура габбро-диабазов (плотных темных с зеленоватым оттенком пород) промежуточная между призматическизернистой и долеритовой. Размер лейст плагиоклаза (лабрадор-битовнит) – до 6-10 мм. Плагиоклаз не затронут вторичными изменениями. До 50% породы приходится на бледно-зеленый диопсид, отмечаются его гломероскопления, размер зерен- до 3 мм. С краев диопсид слабо уралитизирован, частично по нему развивается красновато – коричневый биотит. Отмечается развитие кварца между лейстами плагиоклаза в виде неправильных червеобразных зерен, как бы обволакивающих лейсты.

Диабазы отличаются более мелкозернистой (долеритовой) структурой. Размер лейст плагиоклаза – до 3мм, пироксена до – 1 мм.

Пироксен по-видимому представлен авгитом с розовой, абсорбирующей окраской. Количество пироксена уменьшается до 40-45%, возрастает при этом количество красновато-коричневого биотита, а также содержание в породе зерен червеобразного кварца.

Диорит – гранодиориты также связаны с диабазами постепенными переходами. В породе сохраняются единичные крупные (до 5 мм) лейсты среднего по составу плагиоклаза (андезина), а в основной массе замечены реликты призматическизернистой структуры. Есть и редкие реликты пироксена в эпидот – рудной массе. До 20% приходится на мелкозернистый зеленовато-коричневый биотит. Вся порода сильно окварцована, при этом кварц плагиоклаза – его червеобразные зерна (гранобластовая структура) проникают в центральные участки лейст.

Структура адамеллитов (довольно плотных, темных с красноватым оттенком пород) равномернозернистая – гипидиморфнозернистая. Зерна плагиоклаза имеют размеры до 1,5 мм, кварца до 0,5 мм. Темноцветный минерал представлен, в основном, хлоритом (6-7%) и единичным эпидотом. Кварца в породе около 25%. Плагиоклаз с краев замещен пелитизированным кали-натровым полевым шпатом, а в центральных частях зерен серицитизирован.

В породе много кали-натрового полевого шпата, полностью заместившего плагиоклаз. По-видимому, здесь наблюдается различные стадии

процесса гранитизации, однако, с чем он связан, неясно, т.к. тело приурочено к гравитационному максимуму.

В дайках диабазов наблюдаются многочисленные ксенолиты гранитов калдырминского комплекса.

Анализ искусственных шлихов показывает содержание в диабазах циркона и пирита в количестве большем 100г/т, апатит, сфен, анатаз, рутил, лейкоксен, флюорит, гранат, касситерит, галенит и халькопирит дают редкие знаки.

Средняя магнитная восприимчивость диабазов – $940 \cdot 10^{-6}$ сс

Дайки диабазов секут тела крупнопорфировых гранит-гранодиорит-порфиров, а сами прорываются кольцевыми дайками гранит-порфиров.

Гранит-порфиры. γ пС₃-Р₁

Гранит-порфиры в виде даек и интрузивных тел выполняют южные и восточные дуги кольцевых расколов вокруг вулкана Кызылжал и по сопряженным с ними трещинами прослеживаются на юг в субмеридиоанальном простирании на расстоянии до 20 км (в районе гор Акшоки). Дайки часто ветвятся. Мощность их меняется от 0,5 до 10 м, а мощность кольцевых интрузивных тел достигает 300 м (примерно такой же мощности кольцевые интрузивы гранит-порфиров аюлыюзекского комплекса известны и в структурах Улькен-Каракуус, Тунгатар, Карагалы, Майтас и других).

Состав пород комплекса меняется от гранит-порфиров до граносиенит-порфиров, а по степени раскристаллизации от порфировидных гранитов (центральные части крупных тел) до липаритовых порфиров (эндоконтакты).

Цвет пород варьирует от розового до светло-серого. Обычны вскрапленники кварца, калиевого полевого шпата и плагиоклаза размером до 1-2 мм, редко до 5 мм.

Структура пород порфировидная. Количество вскрапленников весьма непостоянно и варьирует от единичных до 35-40% (особенно в эндоконтактных зонах). Обычно в составе вскрапленников преобладает слабо пелитизированный калиевый полевой шпат, в меньшем количестве – кварц и плагиоклаз (олигоклаз – андезин). Структура основной массы микрогипидиоморфнозернистая (размер зерен – сотые и десятые мм), сферолитовая, причем часто сферолиты раскристаллизованы и превращены в микрографические пррастания кварца и калиевого полевого шпата. Кроме того, отмечаются отдельные кристаллы калиевого шпата, полисинтетически сдвойникового плагиоклаза (олигоклаз, олигоклаз-андезин) и кварца. Темноцветные минералы часто вообще отсутствуют, либо образуется желтый биотит в количестве 3-4%, единичные зерна рудного минерала.

Из вторичных минералов отмечаются агрегаты мелкочешуйчатого желтого биотита и зерна эпидот-циозита.

Силикатный анализ гранит-порфира (проба S-49):

SiO₂=65,58, TiO₂=0,41, Al₂O₃=15,40, Fe₂O₃=2,41, FeO=1,40, MnO=0,12, M₂O=не обнаружен, CaO=1,08, Na₂O=4,2, K₂O=5,2, II.II.II.=0,56, S=0,02,

$P_2O_5=0,11$, сумма 99,49%. Числовые характеристики: $a=16,6$, $c=1,3$, $b=4,6$, $S=77,5$, $Q=20,5$, $a:c=12,9$, $f=73,5$, $n=55,3$, $t=0,44$, $\lambda=44$.

Анализ искусственных шлихов показывает содержание флюорита, циркона, анатаза, магнетита в количестве большем 100 г/т пирита, апатита, сфена – меньшим 100 г/т, а также единичные знаки лимонита, ильменита, касситерита, галенита, лейкоксена, торита, граната и хелькопирита. Средняя магнитная восприимчивость гранит-порфиров – $93 \cdot 10^{-6} \text{CGS}$.

Возрастное положение гранит-порфиров определяется тем, что прорывают дайки диабазов, а сами секутся всеми последующими дайками.

Гранодиорит-порфиры. уdpP₂

На севере территории известна единственная дайка гранодиоритов-порфиров, которая на своем продолжении в пределах более северного листа прорывает аляскитовые граниты массива Кызылрай.

Протяженность дайки 2 км, мощность 2-3 м.

Цвет породы зеленовато-бурый. Структура порфировидная. Немногочисленные вскрапленники размером до 1 мм представлены средним плагиоклазом (андезин). Эти вскрапленники пятнистого серицитизированы и прокварцованы. Основная масса микрогипидиоморфнозернистая. Размер зерен 0,2-0,3 мм. Преобладает плагиоклаз, остальные минералы – кварц, калиевый полевой шпат, до 10% темноцветных (полностью замещены эпидот-цоизитовым материалом и хлортитом). Участками структура основной массы микрографическая. В породе слабая мусковитизация.

Подобные дайки гранодиорит-порфиров известны в соседних районах. Этими гранодиорит-порфирами на исследованной территории заканчивается магматическая деятельность.

3.2.3 Тектоника

Район гор Кызылрай расположен в северной части Токрауского синклинория, входящего в состав Джунгаро-Балхашской геосинклинали. Для него характерно исключительно широкое развитие вулканогенных образований, смятых в пологие брахиморфные складки с углами наклона крыльев до $20-25^\circ$. Район насыщен продуктами герцинского интрузивного магматизма и характеризуется тесной связью интрузивных и эффузивных образований.

Токрауский синклинорий, входящий в исследованную территорию своей юго-восточной частью, сформирован в верхнем палеозое в результате накопления мощных вулканогенных толщ в компенсированном прогибе.

Структурой первого порядка является синклиналь, ось которой ориентирована в субширотном направлении. Северное крыло ее обнажается на территории листов М-43-140-А и Б в районе гор Жайнакпай, Акшоки, горы Сона и левобережья р. Каршыгалы.

Крылья структуры осложнены внедрением массивов балхашского и субвулканического нижнекаменноугольного комплексов. Структура развита, а блоки ее смещены серией правосторонних сбросо-сдвигов северо-западного и северо-восточного простирания.

Нижний структурный ярус

В строении нижнего структурного яруса участвуют отложения верхне-нижнего визе (русаковские и ишимские слои). Они представлены мощными толщами осадочных (песчаниками, алевролитами, известняками) с прослоями и пачками вулканогенных пород (туфов и лав дацитового состава, андезитов) и переходными между ними разновидностями – туфопесчаниками, туффитами. В средней части разреза имеются прослои высокозольных углей. Все слои нижнего структурного яруса лежат между собой согласно. Каркаралинская свита перекрывает их с резким угловым несогласием.

Породы яруса смяты в крутые линейные складки с углами падения крыльев $40-80^{\circ}$. Складки осложнены многочисленными сбросо-сдвигами на юго-востоке района, и в основном, перекрыты кайнозойскими отложениями, а центральная и северная части наблюдаются лишь фрагменты структур, обнажающихся в «эрозионных» окнах среди покровных образований среднего структурного яруса. Однако в пределах исследованной территории устанавливаются складчатые структуры первого, второго и более мелких порядков.

Синклинальная структура первого порядка осложняется синклинальными и антиклинальными складками второго порядка. Оси этих складок ориентированы на северном крыле структуры в северо-восточном направлении, в ядре – в северо-западном, на южном крыле – в широтном.

Складки характеризуются небольшими размерами, размах крыльев их измеряются сотнями метров – первыми километрами, а углы падения крыльев меняются от 40 до 80° .

Одна из таких складок прослеживается в районе гор Сона. Эта складка синклинальная, ось ее имеет северо-восточное простирание, шарнир круто погружается на северо-восток, западное крыло складки срезано кольцевым сбросом, а юго-восточное – интрузивами Аксай. Ядро складки прорвано субвулканическим телом андезитовых порфиритов.

На южном крыле синклинальной структуры выделяется антиклинальная складка в урочище Бескудук. Ось складки ориентирована широтно, шарнир погружается на запад под углом около 20° , крылья падают под углами $70-80^{\circ}$. Ядро складки прорвано массивом кварцевых диоритов, а южное крыло срезано сбросо-сдвигом.

Средний структурный этаж

В строении среднего структурного яруса принимают участие верхнепалеозойские образования каркаралинской и керегетасской свит, а также разновозрастные интрузивные породы.

В истории формирования среднего яруса выделяется несколько тектономагматических циклов, в течении каждого из которых наблюдается определенная последовательность магматических процессов: вулканиты покровных и жерловых фаций – субвулканические интрузивы – эпизональные плутоны. К концу каждого цикла магматическая деятельность затухает и тектонические процессы проявляются в блоковых, преимущественно вертикальных движениях. Заканчивается цикл денудационным выравниванием поверхности, в результате которого интрузивные образования этого цикла обнажаются на поверхности. Вулканогенные покровы последующего цикла ложатся на размытую поверхность интрузивов, сформированные в предыдущий цикл. Следует заметить, что подобные дифференцированные тектонические движения в конце циклов характерны, по-видимому только для краевых частей Токрауского синклиория. Центральная часть этой структуры испытывала более устойчивое погружение, которое компенсировалось накоплением мощных толщ вулканитов.

В соответствии с циклами выделяются структурные подъярусы, разделенные между собой поверхностями размыва:

- нижнекаменноугольный структурный подъярус;
- ниже-среднекаменноугольный структурный подъярус;
- средне-верхнекаменноугольный структурный подъярус.

Кызылжальская синклиналь образована в средне-верхнекаменноугольное (керегетасское) время в результате кальдерного обрушения вулканического центра. Структура ограничена кольцевыми сбросами, залеченными субвулканическими интрузиями, которые прорывают также ядро и западное крыло складки. Покровы, как расположенные внутри, так между кольцевых сбросов, имеют центриклинальное падение под углом 20° . По Кызылрайскому правостороннему сбросо-сдвигу восточная часть структуры смещена на шесть километров.

Кызылшюкинская брахиантиклиналь расположена в верховьях ручья Аксай, северная находится за пределами района. Целом структура несколько вытянута в северо-восточном направлении. Ширина на исследованной территории – 10-14 км. На крыльях структуры обнажаются образования каркаралинской и калмакэмельской свит, а также породы нижнего структурного яруса. Породы среднего структурного яруса выполняют локальные прогибы, образование которых, по-видимому, происходило в периоды формирования этого яруса, поэтому залегание их близко к первичному. Исключение составляют покровы каркаралинской свиты в горах Кулжа, где они наклонены под углом $10-30^{\circ}$ к северо-востоку от кольцевой интрузии Сыиртас. Возможно, на этом участке наклон слоев обусловлен процессами обрушения внутри кольцевой структуры. Помимо локальных прогибов структура усложнена внедрением субвулканических интрузивных тел нижнекаменноугольного подъяруса. Одно из них (интрузив Сыиртас) выполняет кольцевой сброс. В ядре структуры залегает нижнекаменноугольный массив гранитоидов.

Формирование структуры вероятнее всего обусловлено слабым сводовым поднятием центральной части крупного тектонического блока в пермский этап блоковых движений.

Верхний структурный ярус

В строении верхнего структурного яруса участвуют кайнозойские отложения, накапливавшиеся в платформенных условиях. Со времени тектонических движений, завершивших формирование среднего структурного яруса до верхнего олигоцена район находился в состоянии длительного тектонического покоя, в связи с чем отсутствуют отложения мезозойского и раннепалеогенового возраста (за исключением кор выветривания). Тектонические движения активизируются лишь в верхнем олигоцене и приводят к образованию древних долин. В самом конце олигоценного времени район испытывает слабое опускание, охватившее в неогеновое время всю исследованную территорию. Этот этап характеризуется широким развитием озерных бассейнов, в которых накапливались глинистые осадки.

В начале четвертичного времени район испытывает общее интенсивное дифференцированное поднятие. Эти движения привели к резкой смене состава осадков, представленных преимущественно грубообломочными фациями.

Дифференциация четвертичных тектонических движений обусловила разделение района на участки относительно стабильные, поднятые и опущенные.

Относительно стабильные участки располагаются в районе долины среднего течения реки Каршыгалы и нижнего течения реки Жыланды.

Участки новейших поднятий (горы Кызылжал, Керегетас и Жельтау и др.) испытывали движения положительного знака в относительной амплитудой до 200 м.

Участки новейших опусканий приурочены к зонам региональных разрывов палеозойского фундамента, а также огибают новейшее поднятие в районе гор Керегетас и Карашилик. Наиболее значительные опускания происходят в районах нижнего течения рек Каршыгалы и Жинишке.

Кызылрайская синклиналь имеющая размер 35×50 км, на севере-западе она переходит в Былкылдакскую антиклиналь, а с востока ограничена Кызылшокинской антиклиналью. Ось этой структуры ориентирована в северо-восточном, близком к меридиональному направлению. В районе гор Кызылжал ядро описываемой синклинали имеет округлую форму.

Крылья Кызылрайской синклинали сложены вулканогенными образованиями калмакэмельской и каркаралинской свит, которые в районе гор Сарыбуйрат падают в юго-востоку под углами 10-20°. Однако в окрестностях гор Буртысерек, на замыкании структуры углы падения пород не превышают 10°, на северных отрогах гор Кызылрай эффузивы лежат практически горизонтально. На северо-восточном крыле Кызылрайской синклинали (северные склоны гор Жаман-Кызылрай) наблюдается падение к западу под углами 15-20°. В юго-восточной части синклинали падение пород на северо-запад под углами 20-40°.

В центральной части Кызылрайской синклинали обнажаются эффузивно-пирокластические образования керегетасской свиты. Нижняя дацитовая толща этой свиты прослеживается в виде 5-7 км полосы, которая окружает с севера, запада и юга верхнюю толщу керегетасской свиты, обнажающуюся в горах Аюлыюзек и Кызылжал.

Повсеместно наблюдается пологое падение этих пород внутрь синклинали под углами $5-10^0$, реже до 20^0 , нередко отмечается горизонтальное залегание.

Округлая форма центральной части Кызылрайской синклинали подчеркивается верхнекаменноугольной коьцевой структурой, в которой отмечаются силлобразные субвулканические интрузии кислого и субщелочного состава, внедрившиеся преимущественно по контакту дацитов и липаритовых толщ керегетасской свиты и кольцевым расположением верхнекаменноугольных биотитовых гранитов гор Аюлыюзек, Кызылжал, Кулжа.

Таким образом район гор Кызылрай представляет собой крупную синклинальную структуру, входящую в состав Токрауского синклинория. Эта синклиналь осложнена более мелкой Жунды-Карганской грабен синклиналью, являющейся наложенной структурой второго порядка. Пологие брахисинклинали, выполненные отложениями верхнекызылкаинской подсвиты, являются структурами третьего порядка.

Исключительную роль в геологическом строении района гор Кызылрай играют разрывные нарушения, которые тесно приплетаются со всеми этапами вулканической деятельности района и контролируют распределение интрузивных тел, дайковых поясов, накладывая также отпечаток на размещение полезных ископаемых.

Кроме разновидности проявления, разрывные нарушения различаются между собой по амплитуде движений, в связи с чем они подразделены на региональные, крупные и малоамплитудные; для многих из них отмечаются гидротермальная проработка и наличие признаков рудной минерализации.

По интенсивности проявления разрывной тектоники по времени выделяются два этапа, первый из которых охватывает промежуток времени от нижнего карбона до нижнекызылкаинского времени. Второй этап характеризуется тектонической деятельностью, которая в основном обусловила мозаично-блоковое строение описываемой территории время его проявления – после образования нижнекызылкаинской подсвиты.

Первый этап отличается от второго значительно меньшим проявлением разрывных нарушений, выделение которых сильно затруднено из-за широкого развития более поздних расколов. Однако влияние древних разрывов чувствуется в распределении эффузивных и интрузивных образований этого промежутка времени.

Более интенсивные движения фиксируются в конце верхнего карбона. В начальные этапы этого промежутка времени широко проявились полукольцевые конические расколы, по которым одновременно с извержениями происходили незначительные опускания ядерной части

Кызылрайской синклинали, сопровождающиеся плавными прогибаниями. Расколы зафиксированы различными субвулканическими образованиями, являющимися корневыми частями покровов архарлинского возраста. Эти же кольцевые расколы были использованы гранитной магмой, давшей начало интрузиям биотитовых гранитов, расположение которых еще резче подчеркивает полукольцевую структуру.

В заключительные этап верхнего карбона была заложена часть расколов северо-западного простирания, залеченных дайками крупновкрапленных гранит-порфиров и гранодиорит-порфиров. В непосредственном обрамлении массива Кызылрай они плавно огибают его с запада, юга и востока в форме полукольца.

Второй этап тектонической деятельности в описываемом районе начинается с интенсивных восходящих движений, которые привели к размыву, в результате чего верхнекызылкинская подсвита ложится не только на нижнекызылкинскую подсвиту, но и на нижнекаменноугольные образования, а за пределами исследованной территории и на отложения девона. К этому времени приурочено образование Жундыкарганской грабен-синклинали.

Кызылрайский сбросо-сдвиг имеет горизонтальную амплитуду 3 км, которая четко устанавливается по сдвигу крутопадающего разрыва, ограничивающего с юга Дуактасский вулканический массив. Эта же величина получается при совмещении Кызылшокинского дайкового пояса, с роем даек, обнажающихся на северных склонах гор Кызылжал. Полученное М.СМ. Уколовым смещение в 8,2 км определено по южному контакту Кызылрайского гранитного массива, который полого падает к югу под углом около 30° . При этом Уколовым М.М. не была учтена вертикальная составляющая этого нарушения около 2 км, так как по обе стороны от сбросо-сдвига обнажаются: с запада – породы керегетасской, с востока – каркаралинской свит. Далее на север амплитуда вертикального смещения уменьшается.

Кроме региональных сдвигов. В районе гор Кызылрай отмечается множество более мелких сдвиговых нарушений, преимущественно правосторонних. Два небольших сдвига со смещением в 0,5 км установлены в районе гор Жаман-Кызылрай; один из них – левый, другой правый.

Определение возраста тектонических движений для ряда разрывов затруднено, так как большая часть из них была заложена еще в карбоне, а затем неоднократно поновлялась в нижнепермское и постнижнепермские время. Часть разрывов была подновлена в кайнозойское время.

Многие из разрывов несут следы тектонического дробления и интенсивной гидротермальной проработки: нередко они являются рудоконтролирующими структурами для ряда полезных ископаемых. Гидротермальная проработка имела место в постнижнепермское время, вслед за крупными сдвиговыми деформациями.

3.2.4 Геоморфология

Рельеф описываемой территории возник в результате взаимодействия процессов новейшей тектоники, денудации и аккумуляции.

В зависимости от преобладания одного из рельефообразующих факторов на лицензионной площади выделяются следующие категории рельефа: высокохолмлённый расчлененный рельеф и интенсивно расчлененное низкогорье.

Интенсивно расчленённое низкогорье на скальных выходах гранитов постнижнепермского возраста имеет абсолютные высоты 850 – 1564,4 м и относительные превышения 50-400 м.

Горные массивы Кызылрай и Жаман-Кызылрай сложенные постнижнепермскими гранитами, резко выделяются среди окружающих гор своей неповторимой красотой. Острые пики и глубокие ущелья, причудливые формы выветривания гранитов, дикие скалы и группы сосен, корни которых врезаются в трещины, пышная древесно-кустарниковая растительность по днищам крупных логов – все это создает тот неповторимый пейзаж. Наиболее живописны и красивы отроги гор, где наблюдаются глубоко врезанные непроходимые распадки с непрерывно текущими по ним мелким ручейкам, они изобилуют водопадами и нагромождением гранитных глыб, которые достигают 10 м в поперечнике. Склоны гор здесь покрыты редкими сосенками, а на водораздельных площадках иногда наблюдается чашеобразные выдувания, заполненные стоячей водой. Размер таких чаш иногда достигает 20 м, а глубина нередко достигает 1-2 м. Северные отроги гор имеют более сглаженную форму и более доступны, иногда задернованы.

Весьма своеобразен микрорельеф Кызылрайских гор, который целиком зависит от трещиноватости гранитов. При выветривании полого залегающих пластовых трещин граниты приобретают матрацевидную отдельность; расстояние между трещинами обычно составляет 0,5-1,5 м, достигая 10 м в южной части массива. Несколько более сглаженные формы имеет рельеф на мелкозернистых гранитах, а для аплитовидных гранитов более характерны мелкощебнистые осыпи. Крутопадающие трещины рассекают массив в самых различных направлениях, расстояние между ними варьирует в широких пределах от 5-10 м до 100 м. Резко выделяются в рельефе и наложенные трещины северо-западного и субмеридионального простирания, которые как бы пропиливают горы на глубину 10-30 м, ширина их по днищу достигает 3-5 м.

Высокохолмистый расчлененный рельеф на вулканогенных и интрузивных образованиях выделен по обрамлению крупных горных массивов Кызылрай, Аюлыозек и горах Сарыбуйрат и Былкылдак. Абсолютные высоты этого типа рельефа составляют 850-1020 м, относительные превышения 50-130 м. Водоразделы выпуклые, слабо сглаженные, с одной или несколькими округлыми вершинами, во все стороны

от которых в виде разветвлений отходят гребни. Они расчленены узкими V-образными логами, расстояние между которыми составляет 200-400 м. Склоны гор нередко крутые, обрывистые, с многочисленными обнажениями; крутизна их 10-20°. При удалении от горных массивов степень расчлененности заметно уменьшается.

3.3 Прогнозные ресурсы и полезные ископаемые по соответствующим категориям

На юго-западе участка работ прослеживается небольшая часть участка Молибденовый (Мо), на северо-востоке лицензионной территории, прослеживается юго-восточная часть участка Кызылрайский (Мо, Cu, Au).

Также лицензионная территория охватывает небольшую часть золотоносного участка Сона.

Точка минерализации 3

В контакте липаритовых порфиров (С) с туфами дацито-липаритового состава наблюдаются кварцевые прожилки мощностью 2-3 см. Кварц массивный белый с лиловым и розовым оттенком. Штуфные пробы содержат медь 0,008-0,03%, молибден – до 0,02%, вольфрам -0,02%, германий -0,0002%, серебро -0,00006%.

Точка минерализации 4

Кварц массивный белый с лиловым и розовым оттенком. Штуфные пробы содержат медь 0,008-0,03%, молибден-до 0,02%, вольфрам- 0,2%, германий-0,0002%, серебро-0,00006%. Среди биотитовых гранитов Калдырминского комплекса наблюдается грейзенизация с прожилками кварца: мощность зоны 10см. Спектральный анализ штуфных проб (5 проб) показал содержание молибдена 0,005%, меди - 0,02%.

Точка минерализации 5

В зоне Кызылрайского сбросо-сдвига граниты Калдырминского комплекса, пронизанные

прожилками кварца мощностью до 1 см. В штучных пробах (6 проб) из прожилков содержится медь - 0,02%, молибден - 0,02%, Вольфрам - 0,02-0,06%.

Точка минерализации 7

Границы вдоль зоны Кызылрайского сбросо-сдвига, прокварцованы, обохрены, секутся маломощными и редкими прожилками кварца.

По спектральному анализу в них содержатся молибден - 0,015%, вольфрам - 0,02%.

Точка минерализации 9

Расположена юго-западнее (188⁰) г. Сеймантау. Оруденение приурочено к зоне дробления и кварцевого пролкования мощностью 30м, протяженность 2,5 км. Зона имеет северо-западное простирание, сбпраллельное зонам карамендинского и жантаусского разломов. По данным штуфного опробования зоны с поверхности содержание молибдена колеблется от следов до 0,02%, меди 0,003-0,006%, свинца 0,002-0,006%, тысячные проценты никеля и кобальта.

Точка минерализации 10

Участок сложен монокварцевыми породами. Протяженность кварцитов 1000м. Средняя мощность 150 м. Спектральный анализ пяти штуфных проб определяет содержание молибдена - 0,02-0,03%, мышьяка - 0,08%, итрия - 0,02%, иттербия - 0,02%.

Точка минерализации 8

Среди гранодиоритов балхашского комплекса наблюдается зона разлома северо-восточного простирания (70⁰), залеченая кварцевым телом. Зона прослежена на 400 м, мощность ее до 5 м. Спектральным анализом штуфных проб (12 проб) выявлено содержание молибдена 0,01%, свинца 0,03%, золота до 0,4 г/т.

4. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

Утвержденное геологическое задание является неотъемлемой частью плана разведки и прилагается к плану разведки (текстовое приложение - 1)

4.1 Целевое назначение работ и пространственные границы объекта

Целевым назначением работ является коммерческое обнаружение месторождений золота, молибдена и других ТПИ, оценка ресурсов и запасов. Составление отчета о результатах ГРР.

Лицензионная площадь в соответствии с утвержденной картой идентификации блоков располагается на 12 блоках.

М-43-128-(10г-5г-23,24), М-43-140-(10а-5б-3,4,5,8,9,10),

Географические координаты лицензионной территории

Угловые точки	Географические координаты					
	Северная широта			Восточная долгота		
	гр.	мин.	сек.	гр.	мин.	сек.
1	48	21	00	75	37	00
2	48	21	00	75	39	00
3	48	20	00	75	39	00
4	48	20	00	75	42	00
5	48	18	00	75	42	00
6	48	18	00	75	37	00
Площадь 12 блоков – 24 (двадцать четыре) кв.км.						

4.2 Геологические задачи, последовательность и сроки их выполнения

Провести анализ фондовых материалов. Разработать проектно-сметную документацию на проведение разведочных работ на молибден и другие твердые полезные ископаемые в пределах 12 блоков лицензионной площади

Проведение разведочных работ с целью выявления объемов, для промышленного освоения

Проведение буровых, горнопроходческих, технологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, топографических и лабораторных исследований с целью дальнейшей оценки ресурсов и запасов на лицензионной площади.

4.3 Основные методы их решения

Основными методами поисков рудных тел и зон рудопроявлений являются поисковые маршруты, геохимические и геофизические работы, бурение РС и колонковых скважин, горные работы, опробование и оценочное сопоставление исследований с ранее выполненными работами.

Оценка качества руд и попутных компонентов путем опробования, изучения технологических, минералогических, петрографических и др. свойств и особенностей, позволяющих комплексно исследовать рудопроявления.

В результате выполнения разведочных работ должны быть составлены геологические карты рудопроявлений, выделены рудные зоны и рудные тела, разработана принципиальная схема, изучения технологических свойств и режимов обогащения руд, при коммерческом обнаружении месторождений разработка ТЭО оценочных кондиций и отчета с подсчетом предварительных запасов золота, молибдена и других компонентов по категории C_2 , P_1 и P_2 .

Составление окончательного отчета о выполненных работах с подсчетом промышленных запасов выявленных полезных ископаемых с постановкой на государственный баланс.

При бесперспективности площади изучения составление отчета по результатам проведенных разведочных работ.

4.4 Сроки завершения работ

В соответствии с Кодексом «О недрах и недропользовании» Лицензия на разведку твердых полезных ископаемых выдана на шесть последовательных лет.

5. СОСТАВ, ВИДЫ, МЕТОДЫ И СПОСОБЫ РАБОТ

5.1 Геологические задачи и методы их решения

Проведение поисково-оценочных работ в пределах лицензионной площади, с целью поиска рудных тел и зон и оценки перспектив площади на золото, серебро, медь и другие полезные ископаемые.

Провести анализ фондовых материалов. Разработать проектно-сметную документацию на проведение поисково-оценочных работ.

Основными методами поисков рудных тел и зон рудопроявлений являются поисковые маршруты, поисковые маршруты, геохимические и геофизические работы, бурение РС и колонковых скважин, горные работы, опробование и оценочное сопоставление исследований с ранее выполненными работами.

Оценка качества руд и попутных компонентов путем опробования, изучения технологических, минералогических, петрографических и др. свойств и особенностей, позволяющих комплексно исследовать рудопроявления.

Работы планируются в следующей последовательности в первый и второй год планируется выполнение горнопроходческих работ, также в течении первого и второго года будут выполняться геофизические и геохимические работы по всей площади, буровые работы планируются с первого по четвертый год, параллельно планируется проведение топографо-геодезические работ, необходимого перечня лабораторных исследований и геологического сопровождения. На пятый и шестой год планируются работы по ликвидации последствий геологоразведочных работ и камеральные работы. Составление окончательного отчета о выполненных работах с подсчетом промышленных запасов золота и других выявленных полезных ископаемых с постановкой на государственный баланс.

Детальная разбивка планируемых видов и объемов работ по годам представлена в таблице 5.2.

5.2 Виды, примерные объемы, методы и сроки проведения геологоразведочных работ

5.2.1 Подготовительный период и проектирование

Подготовительные работы включают в себя:

- сбор фондовых материалов путем просмотра, выписки текста и таблиц, выборки чертежей для ручного копирования и компьютерной обработки;
- систематизация сведений, извлеченных из источников информации, по изученности, геологическому строению района и рудопроявлений,

характеристике рудных тел; степени разведанности; инженерной геологии и гидрогеологии;

Проектирование включает в себя составление плана на проведение разведочных работ с обоснованием видов и объемов работ, финансовых затрат, составление и компьютерной обработки графических приложений.

В результате будет составлен текст и графические приложения по участку, включая обзорную карту района работ, геологическая карта района и участка, разрезы по профилям, геолого-технические наряды скважин, схема обработка проб.

5.2.2 Организация полевых работ и ликвидация

Организация. На участке работ будет создан полевой лагерь, включающий в себя объекты временного строительства бытового и производственного назначения. Режим работы на участке - вахтовый, смена вахт будет производиться через 15 дней. Непосредственно собственными силами будут выполняться следующие виды работ:

- подготовительные;
- камеральные;
- поисковые маршруты;
- отбор технологических лабораторных проб;
- геологическая документация горных выработок и скважин;
- геолого-маркшейдерское обслуживание проходки канав и скважин.

Силами подрядных организаций будет выполнены:

- механизированная проходка канав;
- бурение, строительство площадок для буровых скважин;
- бороздовое опробование;
- керновое опробование;
- топогеодезические работы;
- геофизические работы;
- геохимические работы;
- гидрогеологические исследования;
- лабораторные работы.

Полевые работы будут производиться в период с апреля по октябрь месяц включительно, камеральный период – ноябрь – март месяцы. Установленный режим труда на полевых работах: 12 часов труда, 12 часов отдыха, с 15-дневным вахтовым методом. Доставка людей, необходимого оборудования, материалов и ГСМ будет осуществляться автотранспортом из г. Балхаш.

Вблизи месторождения будет обустроена полевая база партии с жилыми вагончиками, камеральным помещением, вагон – столовой, вагон – душевой и стоянкой автотранспорта.

Бурение колонковых скважин будет выполняться круглосуточно, остальные полевые работы - в светлое время суток; без выходных дней,

вахтовым методом. Полевая камеральная обработка будет вестись на полевой базе партии.

В качестве силовой установки предусматривается передвижная дизельная станция.

Связь базы партии с базой экспедиции будет осуществляться по сотовой связи.

Водоснабжения привозная (бутилированная).

Ликвидация и рекультивация земель. Механическое воздействие на почвенно-растительный слой будет осуществляться при проходке горных выработок, буровых работах и временном строительстве. При ликвидации последствий нарушения земель, производится рекультивация участка, на которых отсутствует плодородный почвенный слой путем распланировки нарушенной поверхности до состояния, максимально приближенного к первоначальному. Рекультивация участка поверхности, имеющих плодородный почвенный слой, но нарушенных при ведении разведочных работ, будет осуществляться путем покрытия слоем плодородной почвы, снятой и сохраненной для этой цели.

Проектом предусматривается, что в случае продолжения поисково-разведочных работ на рудопроявлениях по истечении 3 лет или производства в дальнейшем отработки месторождения, ликвидация и рекультивация земель будет отложена на время необходимости использования этих выработок в целях детальной разведки и отработки месторождений.

Затраты на организацию и ликвидацию полевых работ принимаются в размере 7,0 % от стоимости полевых работ.

5.2.3 Полевые работы

Полевые работы будут производиться в период с апреля по октябрь месяц включительно, камеральный период – ноябрь – март месяцы. Установленный режим труда на полевых работах: 12 часов труда, 12 часов отдыха, с 15-дневным вахтовым методом. Текущая камеральная обработка полевых материалов проводится также в полевых условиях. Всего сроки выполнения работ составят 6 лет.

5.2.4 Поисковые маршруты

Одним из важных методов поисковых работ являлись специальные геологические маршруты, проводившиеся с целью визуального обнаружения рудопроявлений и других поисковых признаков - зон гидротермального изменения пород, сложных рудоперспективных геолого-структурных узлов и иных потенциально рудоносных участков.

Маршруты будут ориентированы как вкрест простиранию геологических структур, так и продольно для прослеживания визуального опознавания отдельных важных элементов геологического строения участков, выяснения структуры рудного поля, соотношений различных фаций осадочной рудовмещающей толщи.

Оруденелые точки наблюдений опробуются штучными пробами. При необходимости проходки канав, маркируются места заложения канав на местности и топографическом плане.

В зависимости от сложности геологического строения и перспективности тех или иных районов участков расстояние между маршрутами будет от 100 до 400м. Наблюдения будут вестись непрерывно по заранее разбитой сети. Маршрутная геологическая информация регистрируется в полевых дневниках, в необходимых случаях делаются зарисовки обнажений, схемы, разрезы.

Поисковая площадь частично покрыта чехлом рыхлых четвертичных отложений мощностью.

5.2.5 Топографо-геодезические работы

Топографо-геодезические работы будут заключаться в создании на местности планового и высотного обоснования топографических работ, выноске в натуру и привязке геологоразведочных выработок, определении объемов горных работ.

Исходными пунктами геодезической основы будут служить пункты триангуляции, расположенные в районе месторождения.

Работы будут выполняться в системе координат WGS-84, система высот - Балтийская.

Топографо-геодезические работы проектируются также с целью получения карты фактического материала исследуемой площади, также на топографический план будут увязаны все пройденные в процессе работ геологоразведочные выработки в масштабах 1:500 – 1: 2000 в единой системе координат и высот.

Учитывая, что площадь работ довольно обширная и для экономии времени и средств на топографическую съемку, возможно для основы использовать существующие топографические планы и по результатам обследования и рекогносцировки обновить частично участки топографической карты.

Дальнейшая обработка результатов полевых работ и измерений будет производиться с помощью программ AutoCad и MapInfo.

5.2.6 Геохимические 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, молибдена и элементов-спутников на участках в корях выветривания и делювиально-пролювиальных отложениях временных водотоков.

Общая площадь покрытия литогеохимической съемки составит по участку – 40% от всей площади. Глубина отбора проб принята 15-20 см под растительным слоем. Оптимальная глубина пробоотбора должна быть уточнена опытными работами.

Для выявления ореолов рассеяния предварительная сеть литогеохимической съемки принята; расстояние между профилями 400 м, расстояние между точками отбора проб в профиле 80 м. Согласно (Инструкция по геохимическим методам поисков рудных месторождений. Недра 1965 г. стр.46) Профили будут ориентироваться вкрест господствующему простиранию рудоконтролирующих структур и рудных зон.

Количество точек отбора проб по участку составит – 300 проб. Пробы будут направлены на пробирный анализ на золото и ICP-AES-35 элементов.

5.2.7 Геофизические работы

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:

- Магнитная съемка м-ба 1 : 10 000 – 24 км²;
- Наземная площадная электроразведка ВП-СГ 1 : 20 000 – 24 км²;
- Профильная электротомография ВП – 10 км;

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 трансмиттерного импульса, а спад потенциалов ВП по кривой разряда измеряется в промежутке между импульсами трансмиттера.

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 трансмиттера.

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.

Магнитная съемка

Магнитная съемка будет осуществляться магнитометрами ММ-61, имеющим чувствительность 0,1 нТл. Контроль оценки качества магнитной съемки будет проведен по независимым контрольным наблюдениям в объеме не менее 5%. Точность съемки ± 5 нТ. Для достижения заданной точности предусматривается регистрация вариаций геомагнитного поля.

Предварительная обработка магниторазведочных данных будет проводиться в полевых условиях с представлением текущих технических отчетов о выполненных работах с графическими приложениями.

Окончательная обработка магниторазведочных данных будет выполнена после завершения полевых работ, в камеральный период.

Количественная интерпретация результатов магниторазведочных работ осуществляется с учетом рельефа местности с помощью программного

пакета 3D Magnetic data Inversion разработанных в UBC, Ванкувер, Канада. Результаты магниторазведочных работ будут переданы Заказчику в составе отчета о выполненных работах.

5.2.8 Буровые работы

Бурение скважин будет проводиться с целью изучения морфологии руд, сплошности оруденения по падению, распределения содержаний золота, молибдена и других полезных компонентов с глубиной и для создания необходимой плотности разведочной сети.

Планом разведки предусматривается бурение РС и колонковое бурение скважин.

РС бурение - бурение с обратной циркуляцией для быстрого и эффективного отбора проб с использованием большого роторного бура и воздушного компрессора. Привлекательность метода обусловлено высокой скоростью и низкой стоимостью 1 п.м. бурения в отличие от колонкового бурения. Бурение предусматривается современными РС установками Explorac 100 компании Epiroc на самоходной гусеничной базе, позволяет проводить бурение глубиной до 250 метров.

Всего планом разведки предусматривается проходка 30 скважин, всего - 1500 п.м. бурения РС, средняя глубина скважин 50 м.

Планируется отобрать 1500 проб из шлама.

Бурение колонковых скважин и последующий отбор керновых проб позволит изучить рудоконтролирующие структуры, глубину залегания руд, поиск новых рудных тел в минерализованных зонах.

Места заложения скважин определяются после проведения геологических маршрутов.

Бурение вертикальных колонковых скважин по разведочным профилям предусматривается для проверки на рудоносность выявленных в процессе поисковых маршрутов минерализованных зон и структур, определения природы вторичных и первичных ореолов и для оценки на глубину обнаженных участков рудопроявления.

Качественная и количественная оценка выявленных аномалий и связанных с ними «слепых» рудных тел и проявлений возможна только по керну разведочных скважин

Предусматриваются следующие геолого-технические условия скважин:

- бурение будет осуществляться установками УКБ-4П со снарядами Boart Longyear NQ, обеспечивающего линейный выход керна не ниже 95%. Линейный выход керна будет проконтролирован весовым способом;
- скважины по глубинам входят в интервал 0-100м;
- скважины вертикальные;
- начальный диаметр бурения – 112мм, конечный – 97мм;
- бурение ведется с отбором керна;

- бурение до VII категории ведется твердосплавными коронками, по более высоким категориям – алмазными;
- выход керна не менее 95%;
- предусматривается строительство площадки под буровые станки ($15 \times 10 \text{ м} \times 0,25 \text{ м}$) – $37,5 \text{ м}^3$. на одну скважину;
- для хранения промывочной жидкости (техническая вода, глинистый раствор) будут пройдены отстойники объемом 2 м^3 . на одну скважину;
- после завершения работ врезы под площадку и отстойники будут ликвидированы и рекультивированы.

Глубина скважин до 150 метров, минимальный диаметр 97 мм. Необходимо проводить замеры искривления скважин через каждые 20 метров проходки механическими инклинометрами. После закрытия скважины, производить замер уровня воды. Объем бурения за весь период разведочных работ составит – 1500 п.м., всего 10 колонковых скважин.

5.2.9 Геологическое обслуживание горных и буровых работ

В состав работ по геологическому обслуживанию горных и буровых работ входит определение места заложения выработок на местности, документация и опробование канав и керна скважин, контроль за проведением ГИС, производство контрольных замеров глубины скважины и объема горных работ не реже двух раз в месяц, контроль за распиловкой и правильной укладкой керна в керновые ящики.

Геологическая документация горных выработок и керна скважин является завершающим и наиболее ответственным этапом полевых геологоразведочных работ, т.к. от качества ее исполнения зависят все последующие обобщения, выводы и рекомендации по дальнейшему направлению геологоразведочных работ, в частности очередность и необходимость заложения горных выработок и буровых скважин.

В состав геологической документации входит:

Непосредственно на местности осмотр горной выработки и скважины, первичный просмотр и фиксация поднятого керна, физического состояния стенок канав и чистоты полотна. Непосредственно на буровой проводится полевая порейсовая документация (описание, зарисовка и т. д.) керна, фиксируются и сравниваются с действительностью технические данные (диаметр бурения и керна, выход керна и т. д.). Особое внимание уделяется физическому состоянию керна, правильности его укладки в ящики, соответствие фактической глубины и отраженной в буровом журнале, этикетках и маркировках. КERN из каждого рейса должен быть отмечен меткой на бортике ящика и биркой, на которой отмечаются: номер агрегата и скважины, дата и смена бурения и интервал, выход керна в метрах и процентах. На торцевой стороне кернового ящика указывается: номер ящика, участок, профиль, скважина, интервал, дата бурения.

Первичная геологическая зарисовка канав, проводится исключительно на самой выработке. В ней указываются все параметры горной выработки, исполнитель (проходчик), дата начала и завершения проходки и т.д. Особое внимание при зарисовке уделяется структурным элементам, привязке выработки, ее ориентировке, местам отбора образцов и проб, их размерам, весу и назначению.

Ящики, с полностью уложенным керном, своевременно вывозятся технической службой на керносклад ГРП, где производится окончательная документация керна. Геологическое описание керна выполняется в сводном журнале документации.

Геологическая документация является основным документом полевых работ геологической службы, выполняется аккуратно и на надежном материале (твердая надежно переплетенная книга). После полного опробования, полевого обобщения полученных результатов (предварительных построений разрезов) первичная документация со всеми материалами в бумажном и электронном исполнении отправляется в геологический отдел компании для окончательной обработки и оформления материалов к подсчету запасов и окончательному отчету.

Документацию горных выработок и керна скважин проводит участковый геолог под руководством старшего геолога, достоверность и методическую грамотность выполненной работы периодически заверяет главный (ведущий) геолог.

5.2.10 Горные работы

Проходка канав предусматривается для прослеживания оконтуривание рудных тел, изучения их морфологии, параметров, определения характера распределения и концентрации золота и других элементов в них и границ пород слагающих с его поверхности.

Проходка разведочных канав будет осуществляться механизированным способом. Вкрест простиранию рудных зон в разведочных линиях.

Ширина канав 1,2 м, глубина 2,0, длина от 20 до 200м, в среднем составляет около 70 метров, средняя площадь поперечного сечения канавы составляет 2,62 м², общая длина канав 380 п.м

Объем проходки канав:

$$V=380*2,62 \sim 1000 \text{ м}^3$$

Проходка канав будет осуществляться механическим способом.

При не большой глубине и ширине выработок порода зачищается лопатами, совками и выбрасывается на борт выработки; полотно тщательно продувается сжатым воздухом, а при невозможности использовать компрессор - зачищается металлическим веником.

Засыпка канав. Выполняется в обязательном порядке согласно техники безопасности и для сохранения природного ландшафта. Засыпка горных

выработок планируется механизированным способом. Почвенно-растительный слой аккуратно укладывается в последнюю очередь. Ликвидация канав осуществляется после выполнения по ним всего запроектированного комплекса опробовательских работ и только по письменному распоряжению начальника участка. Геологическая документация канав выполняется в электронном и бумажном вариантах.

Места заложения канав определяются после проведения геологических маршрутов.

5.2.11 Опробование

Для изучения характера распределения полезных ископаемых и попутных компонентов, оконтуривания рудных тел, изучения минералогического состава, технологических свойств, физико-механических и прочих параметров, предусматривается систематически проводить опробование канав и керн всех скважин.

Опробование, прежде всего, подразделяется на два вида: рядовое и контрольное. В свою очередь, по способу отбора проб и осуществления опробования проектом предусматриваются следующие виды опробования: сборно-штуфное опробование, бороздовое, керновое, технологическое.

Бороздовые пробы необходимо отбирать в канавах. По северо-западной стенке на высоте 10-15см от полотна, сплошной бороздой сечением 3х10см. Длина проб – от 1,0 до 2,0м. После зачистки полотна с помощью бульдозерного клыка будет проходить канавка глубиной 20-30см. По одной из ее стенок будет отбираться бороздовая проба сечением 3х10см. Длина проб 1,0м. При длине пробы 1,0м средний вес 6,63 кг.

Всего отобрать 380 бороздовых проб по канавам.

Керновое опробование отобрать со скважин колонкового бурения. Колонковое бурение производить комплексами Longyear.

Длина проб в среднем 1,0 метр в отдельных случаях до 2,0 метров, в зависимости от литологических разностей пород и степени гидротермальной проработки. Материал пробы будет затариваться в полипропиленовые мешки, на которых будет надписываться номер пробы. В мешок будет помещаться также этикетка пробы. Исходный вес пробы 3,83 кг.

Запрещается отбор в одну пробу интервалов с разным диаметром керна.

Опробование ведется с учетом разновидностей горных пород, гидротермально измененных образований и рудных тел. Отбор проб из керна предусматривается по всему интервалу скважин. Всего будет отобрано 1500 керновых проб.

Штуфное опробование также проектируется с целью изучения минералогического состава золотосодержащих руд и петрографического исследования вмещающих пород. Эти образцы должны отбираться из обнажений в процессе поисковых маршрутов, канав при их геологическом описании и зарисовке, а также из остатков после рядового опробования керна. Из штуфных проб, кроме шлифов и аншлифов, будут сформированы пробы на инженерно-геологические исследования.

Для петрографического и минералогического изучения пород и руд в процессе проведения маршрутов и документации горных выработок, скважин предусмотрено отобрать 10 образцов.

Контроль опробования.

На внешний и внутренний контроль будет отправлено по 20% от всех рядовых проб.

Инженерно-геологические пробы будут отбираться из каждой разновидности пород. Для этих целей проектируется отобрать из горных выработок - 5 монолитных штуфных образцов с размерами по граням не менее 10х10х10 см, и 5 проб из мелкопоисковых скважин, для этого планируется бурение ориентировочных скважин, с общим объемом 300 п.м. По этим пробам и образцам будут определены основные физико-механические свойства горных пород.

Каждый образец на физико-механические исследования необходимо будет запарафинировать и направить в нерудную лабораторию.

Документация, фотодокументация и опробование керна скважин проводится с целью определения границ рудных залежей на глубине, установления качества и количества полезного ископаемого, выявления первичных геохимических ореолов спектральным и химическим анализами.

Для повышения объективности и качества геологической документации, а также контроля представительности выхода керна, предусматривается фотодокументация керна.

Документация. Вынутый из колонковой трубы керн промывается и укладывается в керновые ящики. По мере проходки скважины, после каждого рейса помещается этикетка с указанием глубины. Разрушенный керн помещается в пробные мешочки и укладывается в керновые ящики по рейсам. Проводится маркировка керновых ящиков, керна, цифровая фотосъемка керна, регистрация покадровой съемки в журнале документации. По мере проходки скважины проводится геологическая документация керна, составляются акты контрольных замеров глубин, а также акты заложения и закрытия скважины по установленной форме.

Фотодокументация. Перед детальным описанием и отбором проб керн будет смочен мокрой кистью и сфотографирован с влажной поверхности для

предоставления контрастности/резкости его свойств. Линейная метрическая шкала будет показана на каждой фотографии. Номер скважины, номер ящика, интервал бурения, а также название участка, будут также отражены на каждой фотографии в виде минимального объема представленной информации. Набор фотографий будет отпечатан для каждой скважины и сложен в качестве визуальной регистрации по участку.

После завершения геологической документации и фотодокументации керна проводится его обработка, отбор образцов на петрохимический и минералогический анализы.

Групповые пробы - есть совокупность 4 рядовых проб, объединенных в одну пропорционально длинам рядовых проб. Каждая групповая проба представляет один природный тип или промышленный сорт руды и анализируется на спектральный анализ на 24 элемента. Групповые пробы планируются отбирать из канав и керна скважин. Они будут формироваться из дубликатов рядовых проб, материал их истерт до 200меш (0,073мм.), масса каждой пробы должна быть в пределах 50-200грамм. Интервалы отбора групповых проб размечает старший геолог, отбор осуществляет опытный пробоотборщик под руководством участкового геолога. Пробы фиксируются в журналах документации и опробования.

Технологическое опробование производится с целью установления технической возможности извлечения золота и других выявленных пи. Необходимо определение рациональной схемы переработки минерального сырья. Для этого необходимо определить вещественный состав руд, технологические параметры, произвести лабораторные исследования отобранных проб

Для установки извлечения полезного компонента планируется произвести отбор 5 технологических проб.

Механическая обработка проб для выполнения необходимых видов анализов будет производиться в дробильном цехе лаборатории.

5.2.12 Обработка геологических проб

Обработка проб будет производиться в подрядных лабораториях по общепринятым методикам по схеме, согласно, формулы Ричардса-Чечетта: $Q = kd^a$, при коэффициентах «k» = 0,5 и «a» = 2, где: «Q» – надежный вес сокращенной пробы, кг; «k» – коэффициент неравномерности распределения золота, принят равным 0,5, согласно рекомендации ЦНИГРИ о значении данного коэффициента для месторождений с весьма неравномерным и крайне неравномерным распределением золота, с размером золотин не более 0,6 мм («Методика разведки золоторудных месторождений», ЦНИГРИ, 1991г.); «d» – диаметр максимальных кусочков материала пробы, мм; «a»- показатель степени приближения формы зерен (частиц) руды к шаровидной форме рекомендовано ЦНИГРИ принимать равным «2» для проб массой 5-12кг.

Схема обработки бороздовых проб

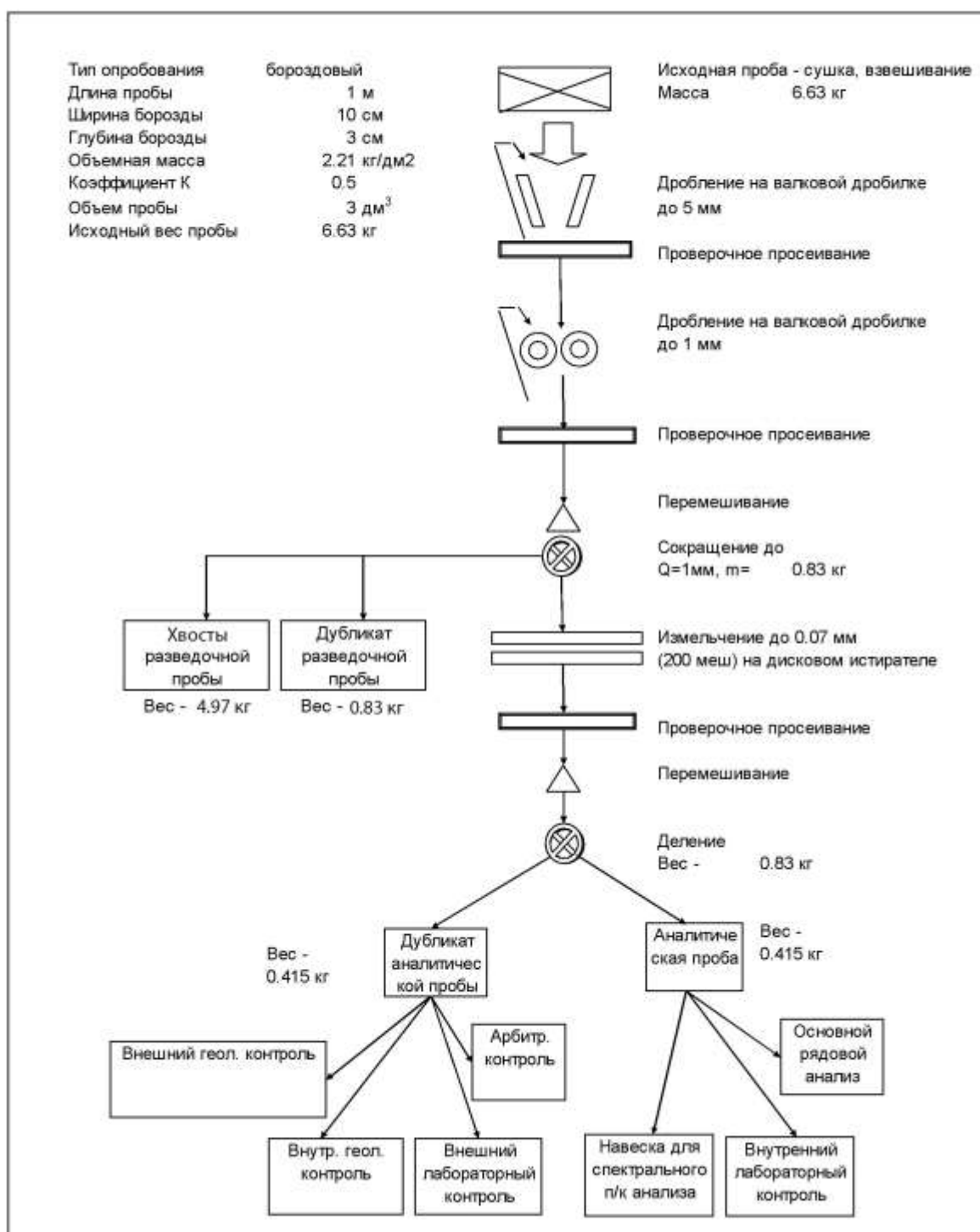


Рис. 4

Схема обработки керновых проб

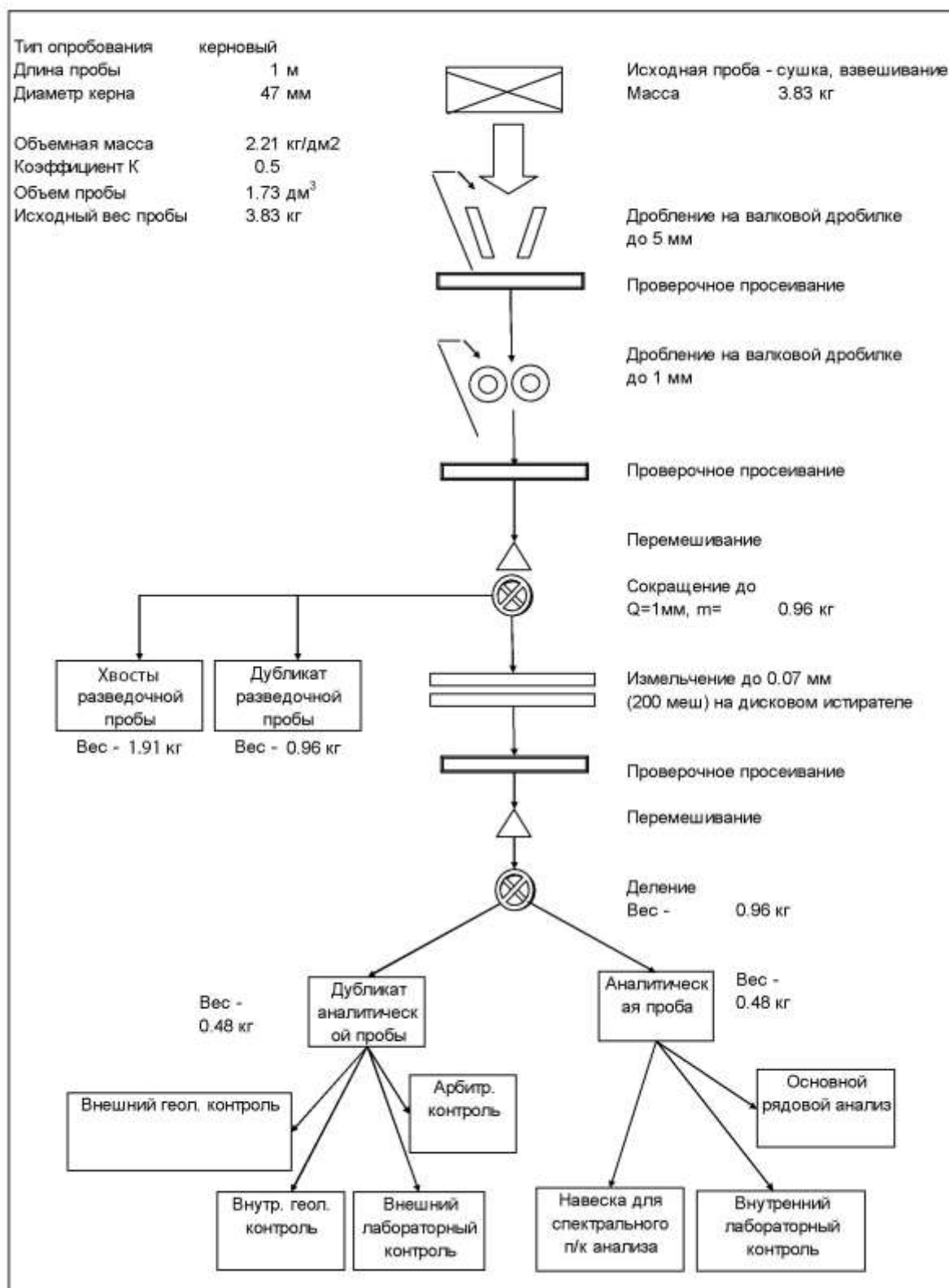


Рис. 5

5.2.13 Экологические и природоохранные мероприятия

Для оценки воздействия проводимых работ предусмотрен минимально необходимый объем работ, а именно: геолого-экологические маршруты с отбором проб почв, вод из открытых источников.

Геолого-экологические маршруты будут проходить с обычными геолого-поисковыми маршрутами. В процессе этих маршрутов планируется отобрать по 5 проб из почв, по 5 проб из целиков. Всего 10 проб.

5.2.14 Камеральные работы

Камеральные работы входят в состав геологоразведочных работ и проводятся как во время полевых работ, так и после их завершения. По целям, задачам и последовательности выполнения камеральные работы подразделяются на:

- текущая обработка полевых материалов;
- окончательная обработка полевых материалов;

Текущая камеральная обработка полевых материалов

Текущая камеральная обработка полевых материалов проводится в процессе выполнения полевых работ и заключается в обобщении и систематизации первичных геологических материалов. Она включает в себя составление геологических колонок, геологических разрезов, журналов опробования, вахтовых, месячных и квартальных геологических отчетов. В этот период разносятся результаты анализов, пополняются химическими и спектральными анализами первичные полевые материалы; составляются геолого-технические паспорта пробуренных скважин и паспорта отбора групповых и технологических проб; выполняется прочая текущая геологическая инженерно-техническая работа, связанная с бурением скважин и проходкой канав.

Окончательная камеральная обработка полевых материалов

Итогом проектируемых работ на контрактной территории будет выявление «коммерческого обнаружения». По «коммерческому обнаружению» будет составлен отчет с подсчетом запасов и прогнозных ресурсов. По материалам выполненных работ будут составлены геологические карты участка в масштабах 1:10000 - 1:5000, разрезы к ним, отражающие геологическое строение и закономерности размещения продуктивных структурно-вещественных комплексов.

5.3 Виды, примерные объемы, методы и сроки проведения геофизических работ (ГИС)

Каротажные работы по скважинам (ГК, КС, КМВ, ИК, ВП-С) охватывают все проектные скважины.

Выполнение каротажных исследований позволит решить вопросы, связанные с литологическим расчленением разреза, выделением рудных интервалов, уточнением их глубин залегания и мощности.

Каротажные работы будут выполняться в течении первых 4 лет вместе с буровыми работами.

Каротаж сопротивлений (КС) планируется для изучения геоэлектрического разреза по стволам скважин. Исследования будут выполняться градиент-зондом А2М0,25N, либо аналогичным прибором масштаб записи 1:500. В интервалах низких удельных сопротивлений планируется проведение детализационной записи параметра в масштабе 1:50. Общий объем детализации составит 5% от основного объема исследований.

Гамма-каротаж (ГК) будет проводиться для литологического расчленения разреза, в частности, интервалов распространения неизмененных основных и кислых горных пород.

Каротаж магнитной восприимчивости (КМВ) будет проводиться для выделения интервалов подсечения основных горных пород и зон распространения ферромагнитных минералов, изучения распределения магнитных свойств в целом по исследуемому разрезу. Запись параметра будет проводиться в масштабе 1 : 500.

Инклинометрия (ИК) будет выполняться в процессе бурения по каждому стволу в среднем после проходки 50 метров (в среднем по 3-5 выездов на скважину) с использованием подъемника ПК-2 и автономного скважинного прибора-зонда Reflex-AQ/TMS-TM. Шаг регистрации параметров – 20 м.

Измерение вызванной поляризации в скважинах (ВП-С). Регистрация кажущейся поляризуемости в скважинах будет выполняться для обнаружения зон сульфидной минерализации, подсеченных скважинами или находящихся в околоскважинном пространстве.

При выходе керна 95-100% проведения геофизических исследований не обязательно.

5.4 Виды, примерные объемы, методы и сроки проведения гидрогеологических исследований

Для изучения гидрогеологических условий участка работ планом разведки предусматривается бурение гидрогеологических скважин в объеме 400 п.м., замер появившегося и установившегося уровня воды во всех скважинах, отбор 20 проб воды, лабораторные исследования на сокращенный химический и бактериологический анализ, проведение пробных прокачек по скважинам и замеры дебита. Определение коэффициентов фильтрации по 5 образцам и естественной влажности.

5.5 Виды, примерные объемы, методы и сроки проведения лабораторно-аналитических исследований

Для определения концентраций полезных компонентов по рудным подсечениям разведочных скважин, изучения инженерно-геологических, гидрогеологических параметров, а также изучения оценки эколого-геохимической обстановки района месторождений и рудопроявлений предусматриваются лабораторные исследования, приведенные в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Объемы химико-аналитических работ

Вид лабораторных исследований	Вид проб, примечание	Кол-во проб
Пробоподготовка	проба	3380
Химико-аналитические исследования	анализ	3380
Атомно-абсорбционный анализ на золото	анализ	3380
Атомно-абсорбционный анализ на серебро	анализ	3380
Атомно-абсорбционный анализ на медь	анализ	3380
Пробирный анализ на золото с атомно-абсорбционным окончанием (AAS)	анализ	676
Пробирный анализ на медь	анализ	676
Пробирный анализ на серебро	анализ	676
Количественный анализ на молибден 20%	анализ	676
Изготовление аншлифов	шт.	10
Петрографическое описание образца	шлиф	10
Минераграфическое описание образца	аншлиф	10
Геолого-технологическое картирование	проба	5
Испытание малообъемных технологических проб	исследование	10
Испытания физико-механических свойств	шт.	10
Коэффициент фильтрации	образец	5
Влажность естественная	образец	5

5.6 Виды, примерные объемы, методы и сроки проведения технологических исследований

Технологическое опробование

Основной целью технологического опробования, является определение вещественного состава, форм нахождения золота, молибдена и других ТПИ и вредных примесей, определение основных технологических параметров, технологическая типизация руд при отборе проб от руды и исследовании проб с целью установления технической возможности извлечения золота и других выявленных полезных ископаемых.

Для разработки принципиальной схемы, изучения технологических свойств и режимов обогащения руд, будет произведен отбор 5 технологических проб. Пробы будут отбираться отдельно так и формироваться с рядовых проб, керна скважин, бороздовых проб.

5.7 Виды, примерные объемы и сроки проведения геодезических работ

Топогеодезические работы планируются для увязки разведочных выработок между собой и к рельефу местности с составлением крупномасштабной топографической основы рудного поля. По результатам канавных и буровых работ местоположение очередных выработок корректируется, и место их заложения повторно инструментально выносится на местность.

Предусматривается выполнение следующих топографо-геодезических работ:

- выноска и привязка проектных скважин и горных выработок теодолитными ходами с передачей высот геодезическим нивелированием;
- топографическая съемка масштаба 1:1000 - 1:5000 с сечением рельефа через 1-5 метров.

Объем работ определен из необходимости определения для площади работ 2 уединенных пунктов и теодолитных ходов.

Всего необходимо выполнить привязочные работы 200 проектных выработок.

По завершении работ будут представлены:

- схема привязки буровых скважин и горных выработок масштаба 1: 1000 - 1:5000;
- каталог координат и высот буровых скважин и горных выработок;
- топографическая съемка м-ба 1: 1000 - 1:5000 с сечением рельефа через 2 метр - 2 карты.

5.8 Виды, примерные объемы, методы и сроки проведения сопутствующих работ

5.8.1 Временное строительство, связанное с производством работ

Проектом не предусматривается жилищное и хозяйственное строительство: жилой вахтовый поселок и технологические сооружения, линии электропередач, водовода, подъездных автодорог и прочее. Организация производственно-бытовой базы, ее состав, количество технологического оборудования, социально-бытового сектора, производственного персонала (ИТР и рабочих) предусматривается в зависимости от объема годовых работ. Количество работающих на участке составит 30 человек, для которых планируется организация полевого лагеря состоящего из жилых вагончиков (камеральное помещение, столовая, душевая, вагон-общеежитие).

Бурение скважин будет выполняться круглосуточно, остальные полевые работы в светлое время суток, без выходных дней, вахтовым методом. Полевая камеральная обработка будет вестись на полевой базе партии. Каротажный отряд, обслуживающий бурение работает в автономном режиме имеет свою станцию, которая одновременно является транспортным средством жилой прицеп-вагончик, обеспечение, штаты и т.д.

Малые ремонты транспортных средств и оборудования будут выполняться на СТО г. Каркаралинск, которое находится на расстоянии 117 км.

Электроснабжение лагеря будет осуществляться с помощью бензинового генератора HUTER DY3000L (мощность 30кВт), установленного на расстоянии 50 метров от ближайшего вагона. Время работы в сутки 15 часов. Расход топлива 395 г/кВт ч.

5.8.2 Транспортировка грузов и персонала

Снабжение полевых геологоразведочных работ необходимыми материалами, снаряжением, продуктами питания будет осуществляться с базы предприятия, расположенной в г.Балхаш. Транспортировку грузов и персонала предусматривается грузовыми и вахтовыми автомашинами повышенной проходимости.

5.9 СВОДНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ ПО ГОДАМ

Таблица 5.2

Сводный перечень планируемых геологоразведочных работ на лицензионной площади																			
№ п.п.	Виды работ	Ед. изм.	Объем	Стоим. ед работ, тыс.тенге (в предыдущие годы)	Коэффициент инфляции	Стоим. ед работ, тыс.тенге	Стоимость, тыс. тенге всего	в том числе по годам											
				1 год				2 год		3 год		4 год		5 год		6 год			
				Объем работ	Затраты тыс.тг			Объем работ	Затраты тыс.тг	Объем работ	Затраты тыс.тг	Объем работ	Затраты тыс.тг	Объем работ	Затраты тыс.тг	Объем работ	Затраты тыс.тг		
1	2	3	4		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	Составление плана ГРР	проект	1	4 000	1,1	4 400,0	4 400	1	4 400	-		-		-		-		-	
2	Геологическое сопровождение ГРР	сопр.	4	-	-	-	22 620	1	1 620	1	7 000	1	7 000	1	7 000	1		1	
2,1	в т.ч маршрутные исследования	исследование	1	-	-	700	700	1	700	-		-		-		-		-	
2,2	описание и опробование канав	п км	0,38	2200	1,1	2 420	920	0,38	920	-		-		-		-		-	
2,3	сопровождение буровых работ, подготовка базы данных, графики, отчета.	сопр.	3	-	-	7 000	21 000	-		1	7 000	1	7 000	1	7 000	-		-	
3	Геохимические работы	работы	3	-	-	-	13 827	1	8 128	2	5 700	-		-		-		-	
3,1	в. т.ч. полевые работы:	-	-	-	-	-	3 308	-	2 206	-	1 102	-		-		-		-	
3,2	ЛХ опробование, 40% территории	проба	300	9,6	1,1	10,6	3 166	200	2 111	100	1 055	-		-		-		-	
3,3	пробоподготовка	проба	300	0,4	1,1	0,5	142	200	95	100	47	-		-		-		-	
3,4	Лабораторно-аналитические работы	-	-	-	-	-	4 698	-	3 011	-	1 687	-		-		-		-	
3,5	пробирный анализ на золото и ICP-AES-35 элементов	проба	300	10,5	1,1	11,6	3 477	200	2 318	100	1 159	-		-		-		-	
3,6	внешний геологический контроль	проба	30	15,0	1,1	16,5	495	20	330	10	165	-		-		-		-	
3,7	отправка проб в аналитические центры	рейс	6	110,0	1,1	121,0	726	3	363	3	363	-		-		-		-	
3,8	Камеральная обработка, написание отчета	отчет	2	2 646,3	1,1	2 910,9	5 822	1	2 911	1	2 911	-		-		-		-	
4	Геофизические работы	работы	6	-	-	-	43 749	-	19 037	-	7 810	-		-		-		-	
4,1	Транспортировка полевого отряда на участок работ туда и обратно	км	100	1	-	-	105	100	105	-		-		-		-		-	
4,2	Магнитная съемка м-ба 1 : 10 000	кв.км.	60	123	1,1	135,5	8 130	24	3 252	-		-		-		-		-	
4,3	Наземная площадная электроразведка ВП-СГ 1 : 20 000	кв.км.	40	408	1,1	449,3	17 973	12	5 392	12	5 392	-		-		-		-	
4,4	Профильная электротомография ВП	км	20	440	1,1	483,5	9 671	5	2 418	5	2 418	-		-		-		-	
4,5	Камеральные работы и составление отчета (15% от полевых работ)	отчет	1	-	-	-	5 366	1	5 366	-		-		-		-		-	
4,6	Организация и ликвидация (7% от полевых работ)	орг./ликв	1	-	-	-	2 504	1	2 504	-		-		-		-		-	
5	Горнопроходческие работы	работы	2	-	-	-	3 190	1	1 595	1	1 595	-		-		-		-	

5,1	Проходка горных выработок мех.способом	куб м	1 000	2	1,1	2,2	2 200	500	1 100	500	1100	-		-		-		-	
5,2	Засыпка горных выработок мех.способом	куб м	1 000	0,9	1,1	1,0	990	500	495	500	495	-		-		-		-	
6	Буровые работы	работы	4	-	-	-	62 320	1	6 610	1	6 610	1	39 550	1	39 550	-		-	
6.1	в т.ч. RC-бурение	п.м.	1 500	7	1,1	7,5	13 219	750	6 610	750	6 610			-		-		-	
6.2	бурение скважин, включая документацию (ср. глубина 50 м.)	п.м.	1 500	5	1,1	5,8	8 662	750	4 331	750	4 331			-		-		-	
6.3	количество скважин	шт.	60	-	-	-	-	30		30				-		-		-	
6.4	отбор проб из шлама	шт.	1 500	2	1,1	1,7	2 558	750	1279	750	1 279			-		-		-	
6.5	мобилизация/демобилизация техники и оборудования, рекультивация	моб	2	-	1,1	1 000,0	2 000	1	1000	1	1 000			-		-		-	
6.6	Колонковое бурение включая инклинометрию	п.м.	1 500	29	1,1	31,4	49 100	-		-		750	39 550	750	39 550	-		-	
6.7	Геофизические работы (ГИС скважин)	п.м.	1 500			20,0			0		0	750	15 000	750	15 000				
6.8	бурение скважин, включая документацию	п.м.	1 500	27	1,1	29,4	44 048	-		-		750	22 024	750	22 024	-		-	
6.9	отбор проб из керна	шт.	1 500	2	1,1	2,0	3 053	-		-		750	1 526	750	1 526	-		-	
6.10	мобилизация/демобилизация техники и оборудования, рекультивация	моб	2	-	1,1	1 000,0	2 000	-		-		1	1 000	1	1 000	-		-	
7	Лабораторные работы	работы	3	-	-	-	96 703		29 095	1	29 093	1	23 213	1	23 213	-		-	
7,1	в т.ч. пробоподготовка	проба	3 380	1,3	1,1	1,5	4 967	940	1381	940	1 381	750	1 102	750	1 102	-		-	
7,2	Химико-аналитические исследования	анализ	3 380	-	-	-	91 736	940	27 713	940	27 712	750	22 111	750	22 111	-		-	
7,3	Атомно-абсорбционный анализ на золото	анализ	3 380	5	1,1	5,1	17 103	940	4756	940	4 756	750	3 795	750	3 795	-		-	
7,4	Атомно-абсорбционный анализ на серебро	анализ	3 380	7	1,1	7,2	24 416	940	6790	940	6 790	750	5 418	750	5 418	-		-	
7,5	Атомно-абсорбционный анализ на медь	анализ	3 380	5,0	1,1	5,5	18 590	940	5170	940	5 170	750	4 125	750	4 125	-		-	
7,6	Пробирный анализ на золото с атомно-абсорбционным окончанием (AAS)	анализ	676	10,6	1,1	11,7	7 915	188	2201	188	2 201	150	1 756	150	1 756	-		-	
7,7	Пробирный анализ на медь	анализ	676	10,6	1,1	11,7	7 915	188	2201	188	2 201	150	1 756	150	1 756	-		-	
7,8	Пробирный анализ на серебро	анализ	676	10,6	1,1	11,7	7 915	188	2201	188	2 201	150	1 756	150	1 756	-		-	
7.9	Количественный анализ на молибден	анализ	676	10,6	1,1	11,7	7 882	188	2201	188	2 201	150	1 756	150	1 756				
7.10	Внешний и внутренний контроль 20% от рядовых проб	анализ	676	10,6	1,1	11,7	7 882	188	2192	188	2 192	150	1 749	150	1 749				
8	Шлифы, аншлифы	шт.	40	-	-	-	281	40	281	-		-		-		-		-	
8,1	в т.ч. изготовление шлифов	шт.	10	5,7	1,1	6,2	62	10	62	-		-		-		-		-	
8,2	изготовление аншлифов	шт.	10	3,5	1,1	3,9	39	10	39	-		-		-		-		-	
8,3	петрографическое описание образца	шлиф	10	9,3	1,1	10,2	102	10	102	-		-		-		-		-	
8,4	минераграфическое описание образца	аншлиф	10	7,1	1,1	7,8	78	10	78	-		-		-		-		-	

9	Технологические исследования:	исследование	2	-	-	-	4 250	-		-		1	2 150	1	2 100	-		-	
9,1	Геолого-технологическое картирование	проба	5	50		50,0	250	-		-		3	150	2	100	-		-	
9,2	Испытание малообъемных технологических проб	исследование	10	400		400,0	4 000	-		-		5	2 000	5	2 000	-		-	
10	Геомеханические исследования	исследование	1	-	-	-	19 044	-		-		-		-		1	19 044	-	
10,1	в т.ч. Ориентированное бурение	п.м.	300	43	1,1	47,4	14 223	-		-		-		-		300	14 223	-	
10,2	Геофизические исследования скважин (инклинометрия)	п.м.	300	3	1,1	3,5	1 056	-		-		-		-		300	1 056	-	
10,3	Документация ориентированного керна	п.м.	300	5	1,1	5,7	1 716	-		-		-		-		300	1 716	-	
10,4	Отбор проб	шт.	10	1	1,1	0,6	6	-		-		-		-		10	6	-	
10,5	Испытания физико-механических свойств	шт.	10	186	1,1	204,3	2 043	-		-		-		-		10	2 043	-	
11	Гидрогеологические исследования	исследование	1	-	-	-	8 880	-		-		-		-		1	8 880	-	
11,1	Бурение скважин	пм	400	20	1,1	22,0	8 800	-		-		-		-		400	8 800	-	
11,2	Отбор проб	проба	20	2	1,1	1,7	33	-		-		-		-		20	33	-	
11,3	Коэффициент фильтрации	образец	5	4	1,1	4,5	22	-		-		-		-		5	22	-	
11,4	Влажность естественная	образец	5	5	1,1	5,1	25	-		-		-		-		5	25	-	
12	Топографические работы	работы	4	-	-	-	1 166	1	13	1	75	1	81	1	502	1	495	-	
12,1	Топопривязка скважин	скв.	200	1	1,1	0,9	176	15	13,2	85	75	92	81	8	7	-		-	
12,2	Составление карты топографической поверхности	карта	2	450	1,1	495,0	990	-		-		-		1	495	1	495	-	
13	Исследования состояния окружающей среды	исследование	1	1 200	1,1	1 320,0	1 320	1	220	1	220	1	220	1	220	1	220	1	220
14	Ликвидация последствий ГРП, рекультивация земель	кв.км.	20	950	1,1	1 045,0	20 900	-		-		-		-		20	20 900	-	
15	Утверждение запасов	отчет	1	4 000	1,1	25 000,0	25 000	-		-		-		-		-		1	25 000
16	Итого по участку	-	-	-	-	-	327 649	-	70 999	-	58 103	-	72 214	-	72 585	-	49 539	-	25 220

Участок работ располагается на 12 блоках Блоки М-43-128-(10г-5г-23,24), М-43-140-(10а-5б-3,4,5,8,9,10), М-43-140-(10б-5а-1,2,6,7).

Ежегодные минимальные расходы, установленные ст. 192 Кодекса Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» и лицензией на разведку твердых полезных ископаемых №1601-EL от 09 февраля 2022 года, составляют в течение каждого года с первого по третий год срока разведки включительно: 2540-кратного месячного расчетного показателя, в течение каждого года с четвертого по шестой год срока разведки включительно 3860-кратного месячного расчетного показателя. Ежегодные планируемые ТОО «Жана Мыс» расходы на операции по разведке твердых полезных ископаемых выше значений установленных минимальных расходов, с учетом принятого ежегодного прогрессивного роста МРП на уровне 5%.

6. ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

6.1 Общие положения, перечень нормативных документов по промышленной безопасности и охране здоровья

Основным условием безопасного ведения геологоразведочных работ на площади 27 блоков является обязательное выполнение всех требований, следующих нормативно правовых актов:

- Трудовой Кодекс Республики Казахстан от 23.11.2015 г. №414
- Закон Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 г. № 188-V.
- Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, утвержденных приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 13 февраля 2015 года № 10247;
- Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, Приказ Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 г. №343
- Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 23 июня 2017 года №439 "Об утверждении Технического регламента "Общие требования к пожарной безопасности"
- Постановление Правительства Республики Казахстан от 31 декабря 2008 года №1353 "Об утверждении Технического регламента Республики Казахстан "Требования к безопасности металлических конструкций"
- Постановление Правительства Республики Казахстан от 31 декабря 2008 года №1351 "Об утверждении Технического регламента "Требования к безопасности конструкций из других материалов"
- Постановление Правительства Республики Казахстан от 26 декабря 2008 года №1265 "Об утверждении Технического регламента "Требования к безопасности деревянных конструкций"
- Постановление Правительства Республики Казахстан от 22 декабря 2008 года №1198 "Об утверждении Технического регламента "Требования к безопасности железобетонных, бетонных конструкций"
- СТ РК ГОСТ Р 12.4.026-2002 «Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Общие технические условия и порядок применения»
- Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 29 ноября 2016 года № 1111 «Об утверждении Технического регламента «Требования по оборудованию зданий, помещений и сооружений системами автоматического пожаротушения и автоматической пожарной сигнализации,

оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре»

- Кодекс Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 125-VI «О недрах и недропользовании»

- «Правилами выдачи работникам молока или равноценных пищевых продуктов, лечебно-профилактического питания, специальной одежды и других средств индивидуальной защиты, обеспечения их средствами коллективной защиты, санитарно-бытовыми помещениями и устройствами за счет средств работодателя» от 28 декабря 2015 года № 1054;

Все работники разведочной партии должны быть обеспечены водой, удовлетворяющей требованиям ГОСТа «Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством». Расход воды на одного работающего не менее 25л/см. Питьевая вода должна доставляться к местам работы в закрытых емкостях, снабжённых кранами. Ёмкости должны быть изготовлены из материалов, разрешённых Минздравом РК. Температура питьевой воды на пунктах раздачи должна быть не выше +20° С и не ниже +8° С.

Приём на работу лиц, не достигших 18 лет запрещается. Поступающие на работу трудящиеся проходят предварительный медицинский осмотр, а в дальнейшем - периодические медосмотры.

Все рабочие обучаются технике безопасности по утверждённой программе с отрывом от производства и с обязательной сдачей экзаменов в комиссиях под председательством начальника партии.

К управлению машинами и механизмами, к работе с химическими реагентами и ремонту электрооборудования допускаются только лица, прошедшие специальное обучение, сдавшие экзамены и получившие соответствующее удостоверение. К техническому руководству работами допускаются лица, имеющие законченное высшее специальное техническое или специальное среднее техническое образование и стаж работы не менее трех лет.

6.2 Мероприятия по промышленной безопасности

Техника безопасности при буровых работах

Перед началом буровых работ, площадка для размещения бурового оборудования очищается от посторонних предметов и планируются таким образом, чтобы исключить скопление осадков и обеспечить отвод паводковых вод и атмосферных осадков.

Работы по бурению скважин начинаются только на смонтированной буровой установке, при наличии технического проекта, и после оформления акта о приемке буровой установки в эксплуатацию. Все рабочие и ИТР находящиеся в пределах рабочей зоны бурового оборудования, должны быть в защитных касках, которые в холодное время года снабжены утеплёнными подшлемниками.

Буровое оборудование, грузоподъёмные средства и механизмы периодически осматриваются инженерно-техническим надзором, результаты осмотра заносятся в «Журнал проверки техники безопасности» и в «Буровой журнал».

Работы по ликвидации аварий проводятся только под руководством бурового мастера.

Запрещается:

- а) оставлять свечи не заведёнными за палец вышки (мачты);
- б) поднимать бурильные, колонковые и обсадные трубы с приёмного моста и спускать их на него при скорости движения элеватора превышающей 1.5 м/сек.

Очистка бурильных труб от глинистого раствора должна проводиться при подъёме специальными приспособлениями.

Перекрепление механических патронов шпинделя должно производиться после полной остановки шпинделя, переключения рукоятки включения и выключения вращателя (коробки перемены передач) в нейтральное положение.

Свинчивание и развинчивание породоразрушающего инструмента, извлечение керна из подвешенной колонковой трубы должны выполняться с соблюдением следующих условий:

- а) труба удерживается на весу тормозом, подвеска трубы допускается только на вертлюге-пробке, кольцевом элеваторе или полуавтоматическом элеваторе при закрытом и зафиксированном защёлкой затворе;

- б) расстояние от нижнего конца до пола должно быть не более 0.2 м.

При использовании полуавтоматических элеваторов необходимо:

- а) подвешивать элеватор только к вертлюгу-амортизатору;
- б) применять подсвечники, имеющие по периметру металлические борта высотой не менее 350 мм;

- в) при подъёме элеватора вверх по свече машинисту находиться от подсвечника на расстоянии не менее 1 м;

- г) проверять перед началом работы исправность элеватора и наголовников;

- д) содержать элеватор и наголовники в чистоте.

Запрещается при извлечении керна из колонковой трубы поддерживать руками снизу колонковую трубу, находящуюся в подвешенном состоянии.

Все буровые агрегаты должны быть обеспечены пожарными щитами с набором необходимых инструментов для тушения пожара.

Техника безопасности при работе на бульдозере

Не разрешается оставлять без присмотра бульдозер с работающим двигателем, поднятым отвальным хозяйством, при работе становиться на подвесную раму и отвальное устройство. Запрещается работа бульдозера поперек крутых склонов.

Для ремонта смазки и регулировки бульдозер должен быть установлен на горизонтальной площадке, двигатель выключен, отвал опущен на землю. В случае аварийной остановки бульдозера на наклонной плоскости должны быть приняты меры, исключающие самопроизвольное движение его под уклон.

Для осмотра отвала снизу он должен быть опущен на надежные подкладки, а двигатель выключен. Запрещается находиться под поднятым отвалом бульдозера.

Расстояние от края гусеницы бульдозера до бровки откоса определяется с учетом геологических условий и должно быть занесено в паспорт ведения работ в забое.

Максимальные углы откоса забоя при работе бульдозера не должны превышать: на подъем 25° и под уклон 30° .

Техника безопасности при работе экскаватора

Не разрешается оставлять без присмотра экскаватор с работающим двигателем.

Во время работы экскаватора запрещается нахождение людей у загружаемых автосамосвалов, под ковшом.

Любое изменение режимов работы во время погрузочных работ должно сопровождаться четкой системой сигналов.

В случае угрозы обрушения или оползания уступа во время работы экскаватора или погрузчика, работа должна быть приостановлена, и погрузочные механизмы отведены в безопасное место.

Запрещается работа погрузочных механизмов поперек крутых склонов.

Подъемные и тяговые устройства подлежат осмотру в сроки, установленные главным механиком предприятия.

Для ремонта, смазки и регулировки погрузочное оборудование должно быть установлено на горизонтальной площадке, двигатель выключен, ковш заблокирован.

6.3 Мероприятия в области пожарной безопасности

На буровых разведочной партии обязаны:

- соблюдать требования пожарной безопасности, а также выполнять предписания и иные законные требования органов противопожарной службы:
- разрабатывать и осуществлять меры по обеспечению пожарной безопасности:
- проводить противопожарную пропаганду, а также обучать своих работников правилам пожарной безопасности:
- содержать в исправном состоянии системы и средства пожаротушения, не допускать их использования не по назначению;
- оказывать содействие в установлении причин и условий возникновения пожаров, а также выявлении лиц, виновных в нарушении требований

пожарной безопасности и возникновении пожаров;

- осуществлять меры по внедрению автоматических средств обнаружения и пожаротушения.

На складе ГСМ для противопожарной меры будет установлена емкость с водой и отходящим стальным трубопроводом, оборудованным электронасосом. В определенных местах будут установлены пенные огнетушители и емкости с песком. В период строительства и в дальнейшей планируется проводить систематическое обучение и тренировку работников в том, чтобы гарантировать их компетентность в пожаротушении и соблюдении мер пожарной безопасности.

Оснащение буровых первичными средствами пожаротушения производится по нормам противопожарной безопасности

Местоположение первичных средств пожаротушения и пожарного инвентаря должно быть согласовано с органами пожарного надзора.

Пожарные щиты с набором инвентаря и ящика с песком объемом 1м³ следует размещать при выходе из помещений таким образом, чтобы не препятствовать вынужденной эвакуации людей.

В состав пожарного щита должны входить: порошковых огнетушителей – 2, углекислотных огнетушителей – 1 ящиков с песком – 1 плотного полотна (войлок, брезент) – 1, ломов – 2, багров - 3. топоров - 2. На территориях промышленных предприятий один пожарный щит определяется на 5000м².

6.4 Мероприятия в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия

Все производственные объекты должны иметь санитарно-технические паспорта. Для защиты от пыли работники, занятые на дроблении проб, обеспечиваются респираторами («Ф-62Ш или «КД») и противопылевыми очками в соответствии с ГОСТ ССБТ. «Очки защитные. Термины и определения».

Аварийный запас средств индивидуальной защиты определяется планом ликвидации аварий. Контроль состояния воздушной среды рабочей зоны производственных помещений осуществляется в соответствии с ГОСТ 12. 1. 005-76 ССБТ.

Все рабочие и ИТР должны быть обеспечены и обязаны пользоваться индивидуальными средствами защиты: спецодеждой, спецобувью, касками, рукавицами, респираторами и т.п. Виды спецодежды, обуви, индивидуальных приспособлений должны соответствовать выполняемой работе.

6.5 Охрана труда, медицинское обслуживание

Все буровые агрегаты, дизельные установки и автотранспорт укомплектовываются аптечками первой медицинской помощи.

Все работники перед началом рабочей смены, после приезда с отдыха, а водители дополнительно перед выездом в рейс проходят профилактический медицинский осмотр. Результаты осмотра заносятся в журнал. Работники с повышенным артериальным давлением и температурой тела выше 37° не допускаются к работе. Не допускаются к работе и работники с явными признаками болезни (покраснение глаз, тошнота, головокружение и т.д.). Все болезненные сотрудники при необходимости направляются в ближайшее государственное учреждение. С этим учреждением ГРП составляет соответствующий договор.

7. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Геологоразведочные работы на лицензионной площади планируется проводить в соответствии с требованиями «Земельного кодекса Республики Казахстан», «Экологического кодекса Республики Казахстан» и Кодекса РК «О недрах и недропользовании» направленных на предотвращение загрязнения недр при проведении операций по недропользованию и снижению вредного влияния на окружающую среду.

Полевые работы заключаются в проведении:

- геолого-поисковых маршрутов;
- горных работ;
- бурения;
- геохимических работ;
- геофизических исследований;
- документации и фотодокументации керна скважин;
- опробования и обработки проб;
- топогеодезических работ;
- гидрогеологических работ;
- инженерно-геологических работ.

Бурение скважин выполняется передвижными буровыми установками на колесах, поэтому нарушение почвенно-растительного слоя минимальное.

Перед началом полевых работ начальник партии (отряда) проводит устный инструктаж - совещание по соблюдению основных требований «Земельного кодекса Республики Казахстан» со всеми работниками.

В процессе выполнения производственного задания необходимо:

Постоянно проводить снижение площадей участков, в пределах которых будет нарушаться почвенный слой и места заложения скважин выбирать с минимальным ущербом для сельхозугодий.

Буровые установки будут обеспечить 2-х основными прицепами для хранения и перевозки сменного оборудования и материалов.

Бытовые и производственные отходы складировать в контейнеры и передавать соответствующим организациям по договору для захоронения на специальном полигоне.

Земельные участки, нарушенные при геологоразведочных работах, своевременно приводить в состояние, пригодное для использования в сельском хозяйстве в соответствии с законодательством РК.

Систематически проводить зачистку выгребных ям и территорий от металлолома, ГСМ, планировку площадок, вывоз керна и восстановление почвенно-растительного слоя.

После закрытия скважин проводить ликвидационный тампонаж, зачистку местности от ГСМ, хозяйственно-бытовых и технических отходов.

-предотвращать истощение и загрязнение поверхностных и подземных вод.

В целях охраны недр и соблюдения требований законодательства будут выполнены следующие мероприятия:

- согласование работ с землепользователями и оформление разрешения на производство геологоразведочных работ;

- проведен инструктаж исполнителей работ по соблюдению требований Земельного кодекса Республики Казахстан;

- геологоразведочные работы будут выполняться в строгом соответствии с нормативными актами по охране природы, снижая при этом площади, в пределах которых будет нарушен почвенный слой;

- полевой лагерь будет оборудован накопителями бытовых отходов и туалетом;

- временный склад ГСМ и стоянка автотранспорта будут размещены таким образом, чтобы исключить попадание нефтепродуктов в грунтовые воды;

- в местах возможного нарушения земель будет срезаться и складироваться почвенный слой мощностью 0,2м для последующего возвращения на прежнее место после окончания работ;

- зумпфы скважин будут засыпаны, нарушенные земельные участки приведены в безопасное состояние и в состояние, пригодное для использования в сельском хозяйстве в соответствии с законом РК.

8. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ

В результате выполнения работ будут:

- составлены геологические карты и разрезы рудопроявлений;
- составлены карты результатов геофизических исследований;
- составлены карты результатов опробования;
- выделены рудные зоны и рудные тела;

-при коммерческом обнаружении месторождений произведена разработка и составлены ТЭО оценочных и затем промышленных кондиций и отчеты с подсчетом прогнозных ресурсов и запасов золота и других выявленных полезных ископаемых.

- при бесперспективности площади изучения составлен отчет по результатам проведенных разведочных работ.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

№№	Библиографическое описание
1	2
	Фондовые материалы
1	«Геологическое строение и полезные ископаемые района гор Кызылрай (листы М-43-127-А,Б,Г и М-43-128-В). (Отчет по геологической съёмке и поискам масштаба 1 50 000, произведенным Кызылрайской партией в 1963-1964 г.г.)» 1965г., Шарпёнок Л.Н., Копылов В. П. и др.
2	«Геологическое строение и полезные ископаемые района г.Керегета (листы М-43-140-А,Б,В,Г) Отчет о результатах геологосъемочных и поисковых работ м-ба 1:50000 проведенных Керегетасской партией в 1967-70 г.г.» 1971 г., Тарасенков А.М., Сафонов Х.В. и др.
	Опубликованная литература
3	Альбов М.Н. Опробование месторождений полезных ископаемых. М., Недра, 1975г
4	Изучение гидрогеологических и инженерно-геологических условий месторождений твердых полезных ископаемых. М., Недра, 1986.
5	Коган И.Д. Подсчет запасов и геолого-промышленная оценка рудных месторождений. М., Недра, 1974.
6	Комплексная геолого-экономическая оценка рудных месторождений А.М. Быбочкин, Л.З. Быховский, Ю.Ю Воробьев.- М., Недра, 1990.
7	Погребницкий Е.О., Терновой В.И. Геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых. Ленинград. Недра. 1974г.
8	Смирнов В.И. и др. Подсчёт запасов месторождений полезных ископаемых. Москва, 1960г
9	Справочник инженера и техника по открытым горным работам. Н.В.Мельников. Москва. Гос.НТИЛ по ГД. 1961 г.
10	Справочник по инженерной геологии. М., Недра, 1981
11	Требования к изучению и оценке геолого-экологических последствий добычи полезных ископаемых. Алматы, 1997.
12	Финансово-экономическая оценка минеральных месторождений. М., Издательство МГУ, 2000 г.
	Законы, кодексы, инструкции и правила
13	Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V «О гражданской защите»
14	Земельный кодекс РК от 20.06.2003 г. № 442-II
15	Инструкция по применению Классификации запасов к месторождениям цветных металлов (свинец, медь, цинк и т.д.), утвержденная приказом Министра энергетики и минеральных ресурсов Республики Казахстан, г.Астана, 2006 год
16	Инструкция по применению Классификации запасов к месторождениям благородных металлов (золото, серебро и др.), утвержденная приказом

	Министра энергетики и минеральных ресурсов Республики Казахстан, г.Астана, 2006 год
17	Инструкция по составлению плана разведки твердых полезных ископаемых, утвержденная совместным приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 15 мая 2018 года № 331 и Министра энергетики Республики Казахстан от 21 мая 2018 года № 198
18	Инструкция по технологическому опробованию и геолого-технологическому картированию месторождений твёрдых полезных ископаемых. Кокшетау, 2004г
19	Кодекс РК «О недрах и недропользовании» от 27 декабря 2017 года № 125-VI ЗРК
20	Карта идентификации блоков с соответствующими координатами и индивидуальными кодами, утвержденная Министром по инвестициям и развитию Республики Казахстан приказ №403 от 30 мая 2018 года
21	Методические указания по определению уровня загрязнения компонентов окружающей среды токсичными веществами отходов производства и потребления (РНД 03.3.0.4.01-96).
22	Положение по составлению проектно-сметной документации региональные геологические исследования и геологосъемочные работы № 5 (92) от 11 марта 2002г. масштаба 1:200 000 и 1:50 000 на территории Республики Казахстан.
23	Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы утвержденные приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30.12.2014 года № 352
24	Санитарные правила, утвержденные приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года № 237, «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов».
25	«Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности», утвержденные приказом Министра национальной экономики РК от 27.02.2015 г. № 155
26	Трудовой Кодекс Республики Казахстан от 23 ноября 2015 года № 414-V ЗРК.
27	«Экологический кодекс РК» от 9.01.2007 г. № 212-III

ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

«Утверждаю»
 Директор
 ТОО «Жана Мыс»
 Кульбаев К.А.
 «___»_____ 2022 г.

Вид операции по недропользованию: разведочные работы
Полезное ископаемое: медь, молибден и сопутствующие п.и.
Местонахождение объекта: Карагандинская область РК

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

На разработку «Плана разведки твердых полезных ископаемых на
 участке недр 12 блоков по лицензии №1601-EL от 09 февраля 2022 года в
 Карагандинской области»

I. Целевое назначение работ и пространственные границы объекта

Целевым назначением работ является коммерческое обнаружение месторождений золота, молибдена и других ТПИ, оценка ресурсов и запасов. Составление отчета о результатах ГРР.

Лицензионная площадь в соответствии с утвержденной картой идентификации блоков располагается на 12 блоках:

М-43-128-(10г-5г-23,24), М-43-140-(10а-5б-3,4,5,8,9,10), М-43-140-(10б-5а-1,2,6,7)

Географические координаты лицензионной территории

Угловые точки	Географические координаты					
	Северная широта			Восточная долгота		
	гр.	мин.	сек.	гр.	мин.	сек.
1	48	21	00	75	37	00
2	48	21	00	75	39	00
3	48	20	00	75	39	00
4	48	20	00	75	42	00
5	48	18	00	75	42	00
6	48	18	00	75	37	00
Площадь 12 блоков – 24 (двадцать четыре) кв.км.						

II. Геологические задачи, последовательность и сроки их выполнения

1. Провести анализ фондовых материалов. Разработать проектно-сметную документацию на проведение разведочных работ на золото, серебро,

медь и другие твердые полезные ископаемые в пределах 12 блоков лицензионной площади

2. Проведение разведочных работ с целью выявления объемов, для промышленного освоения

3. Проведение буровых, горнопроходческих, технологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, топографических и лабораторных исследований с целью дальнейшей оценки ресурсов и запасов на лицензионной площади.

III. Основные методы их решения

1. Основными методами поисков рудных тел и зон рудопроявлений являются поисковые маршруты, геохимические и геофизические работы, бурение РС и колонковых скважин, горные работы, опробование и оценочное сопоставление исследований с ранее выполненными работами.

2. Оценка качества руд и попутных компонентов путем опробования, изучения технологических, минералогических, петрографических и др. свойств и особенностей, позволяющих комплексно исследовать рудопроявления.

3. В результате выполнения разведочных работ должны быть составлены геологические карты рудопроявлений, выделены рудные зоны и рудные тела, разработка принципиальной схемы, изучения технологических свойств и режимов обогащения руд, при коммерческом обнаружении месторождений разработка ТЭО оценочных кондиций и отчета с подсчетом предварительных запасов золота, молибдена и других попутных компонентов по категории C_2 , P_1 и P_2 .

Составление окончательного отчета о выполненных работах с подсчетом промышленных запасов выявленных полезных ископаемых с постановкой на государственный баланс.

4. При бесперспективности площади изучения составление отчета по результатам проведенных разведочных работ.

IV. Сроки завершения работ

В соответствии с Кодексом «О недрах и недропользовании» Лицензия на разведку твердых полезных ископаемых выдана на шесть последовательных лет.

Лицензия

на разведку твердых полезных ископаемых

№1601-EL от «9» февраля 2022 года

1. Выдана Товариществу с ограниченной ответственностью «Жана Мыс», расположенному по адресу Республика Казахстан, город Нур-Султан, район Есиль, улица Дінмұхамед Қонаев, здание 10 (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: 12 (двенадцать) блока:

М-43-128-(10г-5г-23,24)

М-43-140-(10а-5б-3,4,5,8,9,10)

М-43-140-(10б-5а-1,2,6,7)

3) иные условия недропользования: нет.

3. Обязательства Недропользователя:

1) уплата подписного бонуса в размере 306 300 (триста шесть тысяч триста) тенге до «22» февраля 2022 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 2 540 МРП;

в течение каждого года с четвертого по шестой год срока разведки включительно 3 860 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.

Пайдалы қатты қазбаларды барлауға арналған

Лицензия

2022 жылғы «9» ақпандағы №1601-ЕЛ

1. Қазақстан Республикасы, Нұр-Сұлтан қаласы, Есіл ауданы, көшесі Дінмұхамед Қонаев, ғимарат 10 бойынша орналасқан «Жаңа Мыс» Жауапкершілігі шектеулі серіктестігіне берілді (бұдан әрі – Жер қойнауын пайдаланушы) және «Жер қойнауы және жер қойнауын пайдалану туралы» 2017 жылғы 27 желтоқсандағы Қазақстан Республикасының Кодексіне (бұдан әрі – Кодекс) сәйкес пайдалы қатты қазбаларды барлау жөніндегі операцияларды жүргізу мақсатында жер қойнау учаскесін пайдалану құқығын береді.

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

2. Лицензия шарты:

1) лицензия мерзімі: оны берген күннен бастап 6 (алты) жыл.

2) жер қойнауы учаскесінің аумағы: 12 (он екі) блок:

М-43-128-(10г-5г-23,24)

М-43-140-(10а-5б-3,4,5,8,9,10)

М-43-140-(10б-5а-1,2,6,7)

3) жер қойнауын пайдаланудың өзге шарттары: жоқ.

3. Жер қойнауын пайдаланушының міндеттемелері:

1) 2022 жылғы «21» ақпанға дейін қол қою бонусын 306 300 (үш жүз алты мың үш жүз) теңге мөлшерінде төлеу;

2) Қазақстан Республикасының салық заңнамасымен белгіленген тәртіпте және мөлшерде жер учаскелерін пайдалану үшін лицензияның мерзімі ішінде (жалдау төлемдерін) ақы төлеу;

3) пайдалы қатты қазбаларды барлау жөніндегі операцияларға арналған жыл сайынғы ең төмен шығыстарды жүзеге асыру;

барлау мерзімнің бірінші жылынан бастап үшінші жылына дейін әрбір жыл ішінде 2 540 АЕК коса алғанда;

барлау мерзімнің төртінші жылынан бастап алтыншы жылына дейін әрбір жыл ішінде **3 860 АЕК** қоса алғанда.

4) жер қойнауын пайдаланушының қосымша міндеттемелері:

а) жер қойнауын пайдалану құқығы тоқтатылған кезде сұралынатын блоктар шегінде жер қойнауын пайдалану салдарын жоюға міндеттемесі.

4. Лицензияны қайтарып алу негіздері:

1) ұлттық қауіпсіздікке қатер төндіруге алып келген, жер қойнауын пайдалану құқығына өту бойынша және жер қойнауын пайдалану құқығына байланысты талаптарын бұзу;

2) осы лицензияда көзделген шарттар мен талаптарын бұзу;

3) лицензияны қайтарып алудың қосымша негіздері: **осы Лицензияның 3-тармақтың 4) тармақшасында көзделген міндеттемелерін орындамау.**

5. Лицензияны берген мемлекеттік орган **Қазақстан Республикасының Индустрия және инфрақұрылымдық даму министрлігі**



Мөр орны

Қазақстан Республикасы
Индустрия және
инфрақұрылымдық даму
вице-министрі
Р. Баймишев

Берілген орны: **Қазақстан Республикасы, Нұр-Сұлтан қаласы**