

**Министерство индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан  
Комитет геологии и недропользования  
Товарищество с ограниченной ответственностью «KATUTAU GOLD»**

**«УТВЕРЖДАЮ»  
Генеральный директор  
ТОО «KATUTAU GOLD»**

\_\_\_\_\_ **Есмамбетов Н.Г.**

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ **2022г.**

**ПЛАН РАЗВЕДКИ  
Твердых полезных ископаемых на участке Коктерек  
в Алматинской области по Лицензии на разведку  
№1499-EL на 2022-2027гг.**

**г.Нур-Султан – 2022г.**

## **СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ**

Геолог

Наседкин В.О.

## Оглавление

		Стр.
<b>1</b>	<b>Введение</b>	7
<b>2</b>	<b>Общие сведения</b>	8
2.1	Административное и географическое положение участка	8
<b>3</b>	<b>Геолого-геофизическая изученность объекта</b>	11
3.1	Краткие сведения об изученности района работ	11
3.2	Геологическое строение района работ	15
3.2.1	<i>Стратиграфия и литология</i>	15
3.2.2	<i>Интрузивные образования</i>	26
3.2.3	<i>Геотектоническое строение района</i>	34
3.2.4	<i>Геоморфология</i>	40
3.2.5	<i>История геологического развития</i>	44
3.2.6	<i>Полезные ископаемые</i>	47
3.2.7	<i>Физические свойства горных пород</i>	53
3.2.8	<i>Прямые поисковые признаки и геологические предпосылки для поисков месторождений благородных металлов на контрактной территории</i>	55
3.2.9	<i>Гидрогеологическая характеристика района работ</i>	62
<b>4</b>	<b>Геологическое задание</b>	65
4.1	Целевое назначение работ, пространственные границы, основные оценочные параметры	65
4.2	Задачи по геологическому изучению, последовательность и основные методы их решения:	65
4.3	Основные методы решения геологических задач	65
4.4	Источники финансирования работ	65
4.5	Ожидаемые результаты и сроки завершения работ	65
<b>5</b>	<b>Состав, виды, методы и способы работ</b>	67
5.1	Проектирование	68
5.2	Поготовительный период (предполевая подготовка)	68
5.3	Полевые работы	69
5.3.1	<i>Рекогносцировочные маршруты</i>	69
5.3.2	<i>Поисковые маршруты</i>	69
5.3.3	<i>Геофизические работы</i>	70
5.3.3.1	<i>Магниторазведка</i>	70
5.3.3.2	<i>Электроразведка</i>	72
5.3.4	<i>Геохимические работы</i>	76
5.3.5	<i>Горные работы</i>	76
5.3.6	<i>Буровые работы</i>	77
5.3.6.1	<i>Поисковое бурение</i>	77
5.3.6.2	<i>Поисково-оценочное бурение</i>	78
5.3.6.3	<i>Организация буровых работ</i>	79
5.3.7	<i>Геологическая документация керна скважин</i>	80
5.3.8	<i>Фотодокументация керна</i>	80
5.3.9	<i>Геофизические исследования в скважинах</i>	80
5.3.10	<i>Отбор проб</i>	81
5.4	Обработка проб	82
5.5	Лабораторные работы	82
5.6	Контроль достоверности и качества геологоразведочных работ	86

	(QA/QC)	
5.7	Топографо-геодезические работы	87
5.8	Камеральные работы	87
5.8.1	<i>Полевая камеральная обработка материалов</i>	87
5.8.2	<i>Промежуточная камеральная обработка</i>	87
5.8.3	<i>Окончательная камеральная обработка материалов</i>	88
5.9	Строительство зданий и сооружений	88
5.10	Транспортировка грузов и персонала	88
5.11	Аренда зданий и помещений производственного назначения	89
5.12	Производственные командировки	89
<b>6</b>	<b>Ожидаемые результаты</b>	90
<b>7</b>	<b>Охрана окружающей среды</b>	91
7.1	Охрана атмосферного воздуха от загрязнения	91
7.2	Охрана поверхностных и подземных вод	92
7.3	Охрана почв и грунтов от загрязнения	93
7.4	Рекультивация нарушенных земель	93
7.5	Мониторинг окружающей среды	94
<b>8</b>	<b>Охрана труда и техника безопасности</b>	95
8.1	Правила безопасности при геологоразведочных работах	95
8.2	План мероприятий по промышленной безопасности	105
8.2.1	<i>Анализ условий возникновения и развития аварий, инцидентов</i>	105
8.2.2	<i>Выводы</i>	108
8.2.3	<i>Мероприятия по обеспечению промышленной безопасности и защите населения</i>	108
<b>9</b>	<b>Список использованной литературы</b>	110
<b>10</b>	<b>Текстовые приложения</b>	112

### Список иллюстраций в тексте

Рис. 1.1	Обзорная карта района работ	10
Рис. 5.1	Магнитометр GSM-19W	70
Рис. 5.2	Используемая аппаратура для электроразведочных работ	73
Рис. 5.3	Расстановка питающих электродов	74
Рис. 5.4	Схема обработки бороздовых проб	84
Рис. 5.5	Схема обработки керновых проб	85
Рис. 8.1	Схема подключения геофизического оборудования	100
Рис. 8.2	Блок-схема анализа вероятных сценариев возникновения и развития аварий, инцидентов	107

### Список таблиц в тексте

1	Физические свойства горных пород	54
2	Золотоносность стратиграфических уровней Джунгарского Алатау	57
5.1	Виды и объемы геологоразведочных работ	67
5.2	Основные технические характеристики магнитометра GSM-19W	71
5.3	Характеристика поисковых скважин	78
5.4	Характеристика поисково-оценочных скважин	79
5.5	Виды и объем планируемых командировок	89

### Список текстовых приложений

Приложение 1	Копия Лицензии на разведку ГПИ	113
--------------	--------------------------------	-----

### Список графических приложений

Приложение 1	Геологическая карта района работ. Масштаб 1:200 000
Приложение 2	Топографическая карта района работ. Масштаб 1:200 000

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящий план разведки на участке Коктерек по Лицензии на разведку твердых полезных ископаемых №1499-EL от 30 ноября 2021г. Участок расположен в Панфиловском районе Алматинской области.

Лицензия выдана ТОО «KATUTAU GOLD», расположенному по адресу Республика Казахстан, Алматинская область, Илийский район, Казциковский сельский округ, село Казцик, улица Бережинский Алексей Федорович, здание 38А. Размер в праве недропользования 100%. Лицензия выдана Министерством индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан.

Лицензия выдана на разведку твердых полезных ископаемых.

Сведения по лицензии:

1. Название лицензии – Лицензия на разведку твердых полезных ископаемых №1499-EL от «30» ноября 2021 года;
2. Количество блоков по лицензии – 4;
3. Дата выдачи - 30 ноября 2021 года;
4. Номера блоков:  
L-44-135-(10б-5г-20, 25), L-44-135-(10в-5в- 16, 21);
5. Площадь участка составляет – 9,2 кв. км – 920 Га.
6. Географические координаты участка:

№ п/п	С.Ш.	В.Д.
1	44°12'00"N	79°19'00"E
2	44°12'00"N	79°21'00"E
3	44°10'00"N	79°21'00"E
4	44°10'00"N	79°19'00"E

## 2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

### 2.1. Административное и географическое положение участка

Участок расположен в Панфиловском районе Алматинской области Республики Казахстан. Участок находится в 110 км к ЮВ от областного центра г.Талдыкурган.

Районный центр Алакольского района - город Жаркент.

Описываемый район довольно густонаселен, но население распределено крайне неравномерно, в основном, вдоль железной дороги, автомобильных дорог и в межгорных впадинах.

Национальный состав: казахи, русские, меньше украинцы, немцы, чеченцы. Среди отраслей сельского хозяйства решающее значение имеют: зерновое хозяйство, животноводство, свекловодство, в меньшей степени - садоводство. Промышленность в настоящее время развита слабо. В районе развиты горнодобывающая и пищевая промышленности. Население также занято обслуживанием железнодорожных и автомобильных дорог.

Исследуемая территория достаточно обводнена как крупными, так и мелким реками. На площади развита многочисленная сеть русел ручьев, рек. Водный режим рек характеризуется весенним половодьем. За период половодья по рекам стекает больше половины годового стока. Кроме весеннего половодья, наблюдается также и летний паводок, обусловленный дождевым периодом во второй половине лета. В эти весенне-летние паводки реками осуществляется основная эрозионно-аккумулятивная работа. В горной части все реки имеют невыработанные профили, падение рек здесь велико. По впадинам реки текут наиболее спокойно.

Климат района работ полупустынный, резко континентальный, зависящий от гипсометрического и географического положения. Характерны большие суточные и годовые амплитуды температуры воздуха. В западной (пониженной) части района отмечается умеренно холодная зима и продолжительно жаркое лето. В высокогорной (восточной) части территории климат типично горный с очень резкими суточными амплитудами температур воздуха. Лето в высокогорной части короткое и холодное. Участки высокогорья освобождаются от снега только в начале июля, а во второй половине сентября вновь покрываются снегом. Здесь дуют холодные ветры преимущественно западного направления. Наиболее пониженная часть района характеризуется сравнительно мягкой зимой. Снежный покров достигает своего максимума в декабре месяце - 33,1см. Таяние снега начинается в конце марта, в конце апреля - начале мая снежный покров исчезает. Начало лета сопровождается ливнями и грозами, уменьшающимися в конце июня. Наиболее жаркими месяцами являются июль и август.

Температура воздуха в течении года изменяется от +30-35оС (в июле) до -35- 40оС (в январе), среднегодовая температура воздуха в районе +6-9оС, а в горах +5оС и ниже. Температура в летние месяцы изменяется от +35-40°С в полдень, до +5°С ночью. Отрицательные температуры удерживаются на протяжении пяти месяцев (ноябрь - март).

Преобладающее направление ветров летом юго-западное, а зимой северо-восточное. Средняя скорость ветра - 1,5м/сек, максимальная - до 20м/сек. В летние месяцы жара усугубляется сухими горячими ветрами, дующими с юго-востока со стороны Илийской пустыни. В течение зимних месяцев дуют сильные ветры.

Среднегодовое количество осадков составляет 250-300мм, максимальное количество осадков выпадает в июле. Среднее количество дней с осадками - 112, максимальное - 135, количество ясных дней - 103. Среднегодовая влажность воздуха - 5,3м/б.

Почвенно-растительный покров маломощный. На поверхности часто встречается дресва коренных пород, а местами встречаются небольшие выходы коренных пород.

Растительный мир на территории исследований богат и разнообразен. Предгорные районы с полынной растительностью интенсивно используются для орошаемого земледелия. В низкогорном поясе, в пределах высот 600-900м, преобладают полынно-злаковые растения на горно-каштановых почвах. Этот сухостепной пояс используется также, в основном, под орошаемое земледелие: здесь сосредоточены посевы сахарной свеклы, зерновых и овощных культур, а также сады и виноградники. Злаковые разнотравные луга используются в качестве сенокосов.

На высоте 1000-1500м - пояс богарного земледелия и культурного садоводства. Выше 1500м начинается лесолуговой пояс. Здесь расположены лиственные леса, состоящие, в основном, из осины и яблони. Эти леса наблюдаются на южных склонах и по речным долинам (в виде небольших рощиц). По долинам рек растет большое количество плодово-ягодных растений: вишня, яблоня, черемуха, рябина, барбарис, малина, ежевика, земляника и так далее.

Животный мир также богат и разнообразен. В высокогорной части обитают елики (косули), горные козлы (токи), маралы, медведи. Повсеместно встречаются волки и лисы, приносящие большой вред скотоводству и птицеводству. Из птиц встречаются горные куропатки (кеклики), горные индейки (улары), тетерева, дикие голуби, бульдуруки.

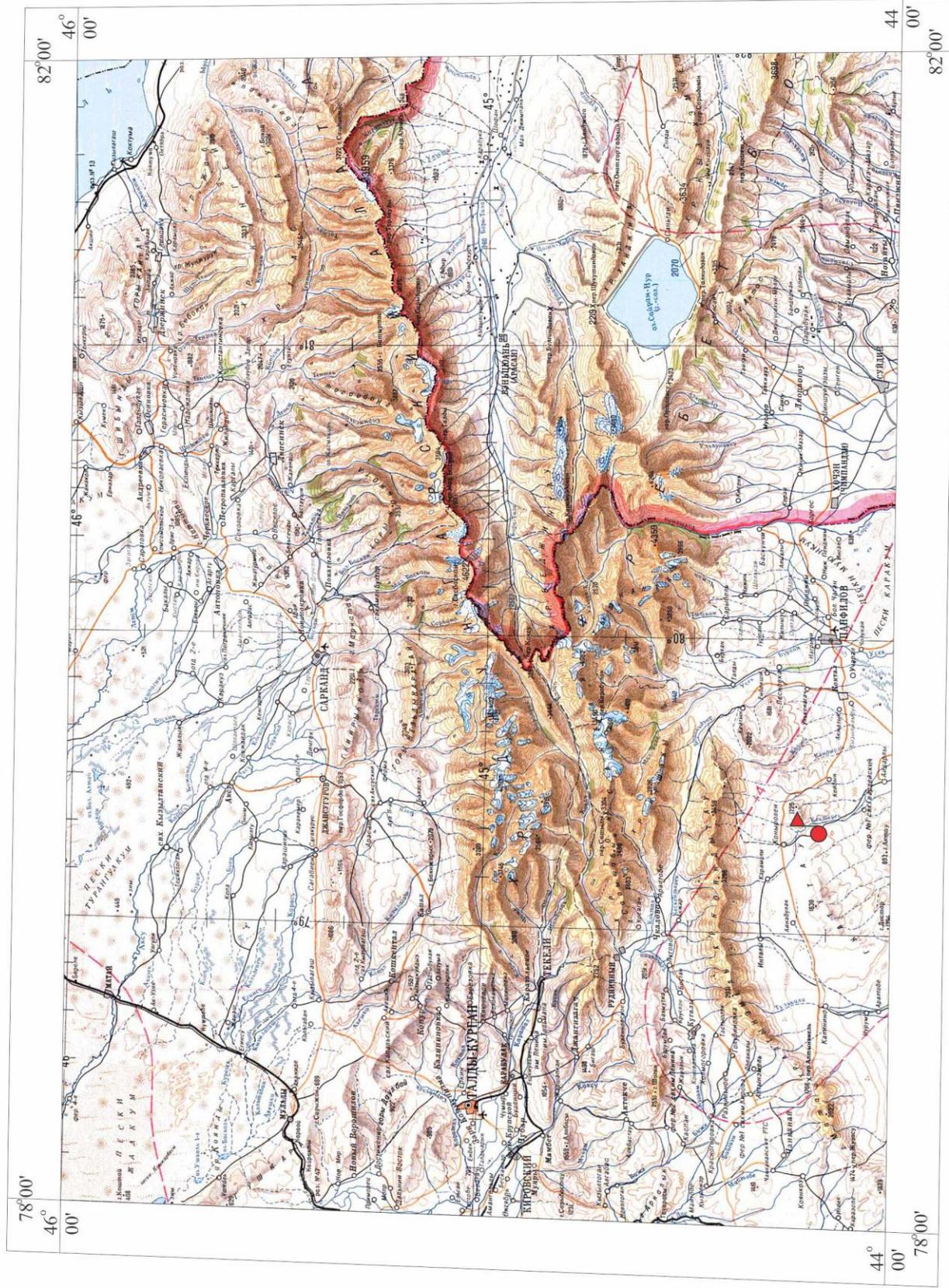
В большом количестве водятся различные змеи, ящерицы, вараны, фаланги, скорпионы и так далее.

Обеспечение геологоразведочных работ квалифицированными инженерно-техническими кадрами и специалистами рабочих профессий, возможно, осуществлять из городов Алматы, Талды-Корган, Джансагуров, Капал и других близлежащих поселков.

Каких-либо геологических, исторических, культурных и других памятников, заповедников и заказников на площади участка не имеется. На площади работ находятся пять кладбищ.

В целом, несмотря на неблагоприятные климатические и горные условия, район имеет положительные экономические предпосылки: близость железных и асфальтированных дорог, высоковольтных линий электропередач, рек Кызылагаш, Капал, Букпан.

Обзорная карта района работ  
Масштаб 1:1000 000



▲ - Участок работ

Рис. 1.1 Обзорная карта района работ

### 3. ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ ОБЪЕКТА

#### 3.1 Краткие сведения об изученности района работ

В течение ряда лет (1933-1938г.г.) в Джунгарском Алатау и непосредственно на площади листа работал Юдичев М. М., которым, на основании личных наблюдений и по материалам других исследователей, была составлена геологическая карта масштаба 1:1000 000 и написана монография «Джунгарский Алатау» (1940г.), где дается детальный разбор стратиграфии, тектоники, вулканизма, а также промышленная оценка Текелийского полиметаллического месторождения.

С 1936г. по 1938г. геологом Машкара И. И. в пределах описываемого района и несколько к востоку, производилась геологическая съемка масштаба 1:200000. В результате этих работ был получен новый материал, который уточнил стратиграфию и тектонику района, внес значительные коррективы в материалы Юдичева М. М. Машкара И. И., впервые выделил сууктюбинскую и текелийскую рудоносные свиты, девонские эффузивы, туфо-осадочные толщи нижнего карбона.

В 1939г. Смирняков Н. В. возглавлял геолого-поисковые и разведочные работы в горах Мынчукур и Ешкеульмес. Им составлена детальная геолого-литологическая карта масштаба 1: 84000.

Непосредственно на площади листа в пределах планшетов L-44-97, 98 (западная часть) работала группа геологов под руководством Пантелеева Е. П., а на площади листа L-44-98 (восточная часть) проводил геологическую съемку в 1951г. Афоничев Н. А. В отчетах об этих работах рассмотрены основные черты геологического строения северо-западной оконечности Джунгарского Алатау. Дана тектоническая схема района; геологическая история; рассмотрены основные морфологические типы и главные этапы формирования; приведена характеристика полезных ископаемых района.

С 1953г. в Джунгарском Алатау проводится планомерная геологическая съемка и редакция карт масштаба 1:200000. В 1955г. в районе железнодорожной станции Сары - Озек Майриным С. К. и Тихоновым П. П. были детально расчленены флористически охарактеризованные отложения перми.

В 1956г. Афоничев Н. А. и Савичева А. Е. закончили составление геологической карты северного склона Джунгарского Алатау масштаба 1:500000. Разработанная ими стратиграфическая схема с тех пор во многом определяет взгляды на геологическое строение этого района.

В 1956-1958г.г. проводятся редакционные работы на листах L-43-XXXVI, L- 44-XXV, XXXI под руководством Майрина С. Е. и Стеркина В. Д.. В 1961г. Майриным С. Е. была закончена геологическая съемка масштаба 1:200000 листа L-44- XXV. В результате этих работ значительно уточнена стратиграфическая и тектоническая схема юго-западной части Джунгарского Алатау, были учтены все основные положения Афоничева И. А. по стратиграфии и тектонике района. Впервые выделены отложения нижнего триаса и верхнего мела. Майриным С. Е. было открыты Архарлинское золоторудное месторождение, Коксайское медно-порфировое, Бижинское полиметаллическое и ряд мелких рудопроявлений, выделены тела витрофиров. Геологическая карта СССР листа L-44-XXV, изданная в 1967г., вобрала в себя данные съемок 1:200000 в 1951г. (Пантелеев Е. П.); в 1953г. (Тихонов П. П.); работы масштаба 1:50000 (Жмырев А. М., 1961г.; Руденко Н. А., 1958г.; Никитчен- ко И. И., 1957-1959 г.г.).

Начиная с 1958г. различные организации ЮКГУ приступили к геолого-съемочным работам масштаба 1:50000.

В 1961-62г.г. геолого-съемочные работы масштаба 1:50000 проводят Жмырев А. М. и другие - лист L-44-98; Триска Б. И. и другие - лист L-44-99. Несмотря на то, что отмеченные работы выполнялись одновременно, представленные авторами геологические

карты между собой не увязаны, а разработанные ими стратиграфические схемы были недостаточно аргументированы ископаемыми органическими остатками. В результате геолого-геофизических работ Жмыревым А. М. были составлены геологические карты масштаба 1:50000 на всю площадь изучения. Существенным недостатком проведенных работ был тот факт, что исследователи при геологических работах придерживались совершенно различных стратиграфических и магматических схем. Литохимическое опробование листов L-44—98-Б, Г осуществлялось при производстве геолого-съёмочных маршрутов с привязкой профилей и точек отбора на контактной печати. По результатам этих работ было получено несколько ореолов полиметаллов с низкими содержаниями.

Кроме того, характеризуя работу Триски Б. И., многие геологи отметили недостаточную изученность геологии и металлогении интрузивных образований листа L-44-99 и низкое качество проведенных здесь площадных поисковых работ. Результаты последних затруднили объективную оценку перспектив площади.

В 1957г. Черняевым В. Г., Кемеровой М. В. и другими были проведены поиски сырья для цементной промышленности масштаба 1:50000. В этой работе положительную оценку получили известняки, установленные на листе L-44-110-А.

В 1962г. Бекметовым Р. М. в масштабе 1:25000 проведены поисковые работы керамического сырья.

В 1963г. Стеценко В. П., Майрин С. Е. и другие составили прогнозно-металлогеническую карту Джунгарского Алатау.

В 1964г. Илийская поисковая партия проводила поисково-оценочные работы на участках Жельдыкора (Далабай), Кызылчеку и Кызыл с целью оценки этих рудопроявлений на золото, серебро и полиметаллы.

В 1965г. на участках Мынчукур, Балыкты (листы L-44—98-Г, В) проведены поисковые работы масштаба 1:25000 под руководством Триски Б. И. Горно-опробовательскими работами были оценены обнаруженные при съёмке масштаба 1:50000 рудопроявления Тобе, Эмель, Богара, Балыкты, вновь выявлено 36 рудопроявлений. Все рудопроявления получили отрицательную оценку.

В 1968-1971г.г. Лаптевым И. Г. произведена оценка на золото отдельных рудопроявлений на площади листа L-44—98-Г и доказана их бесперспективность.

В 1971-1973г.г. Тишков В. Н. проводил поиски на золото в масштабе 1:25000 в пределах листа L-44—98-Б. На участке интересных объектов не было выявлено.

В 1972-1973г.г. на площади в пределах листа L-44—98-Б Виртом Г. Р. были проведены специализированные поиски масштаба 1:25000 на ртуть. Литохимическая съёмка проводилась в масштабе 1:25000 совместно с ртугометрией и частично газортутной съёмкой. Этими работами установлена рассеянная ртутная минерализация, приуроченная к протяженным разрывным швам. В результате работ выявлен 81 ореол ртути. Все выявленные ореолы были проверены и отбракованы исполнителями работ.

С 1974г. по 1976г. район был охвачен геологическим доизучением масштаба 1:200 000, проводимым по всему Джунгарскому Алатау Дубовским А. Г. Автором были впервые выделены девонские интрузии и найдена девонская флора в отложениях, ранее относимых к карбону.

В 1976г. в пределах листа L-44-99 и восточной половины листа L-44-98 Арасанская партия ПСЭ (Исхаков Б. Л., Щербакова З. П. и другие), проводила аэрофотогеологическое картирование масштаба 1:50000.

В 1980г. были проведены поисковые работы под руководством Якубинского А. Г., Гутермахера Р. М. (ЮКГГЭ) на участке Балыкты (L-44—98-В) на редкие металлы и медно-порфировое оруденение. Площадь ранее была рекомендована тематическими исследованиями Руденко П.А., Дубовского А.Г. (1979г.). Широким комплексом поисковых работ с привлечением геофизических методов была установлена убогая минерализация вольфрама в гранитном массиве на глубине 100-200м. По мнению авторов,

скважины вскрыли лишь надрудную часть рудного тела, залегающего на глубине 300-500м.

В 1981-1985г.г. Шайкин И. А. проводил геологическое доизучение масштаба 1:50000 части Северной Джунгарии на площади 1823км<sup>2</sup> (Листы L-44—98-Б, В, Г; 110-А, Б). Проведен комплекс работ: литозолотометрия, газортутометрия, магнитометрия по сети 100х20м, СГВП по сети 200х40м, маршруты - 40км<sup>2</sup>, бурение - 1080п.м., шурфы - 400 п.м.

В ходе работ на территории листа L-44—98-Б откартировано угловое несогласие между алевролит-песчаниковой шимбулакской свитой и отложениями, основанием которых в этом районе является горизонт известковых песчаников и известняков с кораллами верхне эйфельского возраста. Эти известняки считались Афоничевым Н. А. рифами, венчающими разрез нижележащей эйфельской толщи (силурийской). Жмыревым А. М. они относились к живету и представлялись как самая высокая часть разреза все той же алевролит-песчаниковой толщи, то есть, несогласия тоже не отмечалось. Однако, залегающая под этими рифовыми известняками свита, относимая предшественниками по датировке самих известняков то к эйфелю, то к живету, протягиваясь на запад. В среднем течении реки Букпан прорвана интрузией диоритов, в свою очередь прорываемых гранитами. Последние с аркозовым контактом перекрыты известковыми песчаниками и известняками с тем же комплексом органики, что и в рифовых известняках. В левобережье реки Капал, в 2,5км к югу от слияния рек Капал и Кызылагаш не отмечен предшественниками еще один фрагмент залегания известняков с верхнеэйфельскими кораллами на отложения шимбулакской свиты через четкие базальные конгломераты.

В 1996-1997г.г. в пределах лицензионной площади МГ №893 ТОО «Калтек» проведены рекогносцировочно - поисковые работы (геохимическое и шлиховое опробование, поисковые маршруты, в незначительном объеме проходка шурфов и каналов). Полученные данные, а также анализ геолого-поисковой информации по работам предшественников, дали основание для ревизии перспектив площадей на золото, платину, шунгиты. Оценка прогнозных ресурсов выполнена геологами Джунгарской ГРЭ ЗАО «Намыс» Бабушкиным В. Н., Зябкиным В. Ф., Лисогором В. И. под руководством главного геолога экспедиции Дубовского А.

В результате вышеуказанных работ установлено следующее.

Площадь работ покрыта геолого-съемочными работами масштаба 1:50 000 дважды. Площадь имеет также геологическую карту масштаба 1:200 000. Геолого-съемочные работы масштаба 1:50 000 сопровождалась шлиховым и литогеохимическим опробованием. Анализ геохимических проб на золото не проводился. Лишь в ограниченном объеме на планшетах 98-Б, В, Г и 86-В, Г выполнена спектрозолотометрия по потокам рассеяния.

Практически вся информация по золотоносности территории получена попутно при поисках на свинец и цинк только в результатах анализа геохимических проб коренных пород на золото. Шлиховые пробы отбирались по руслам и тальвегам сухих врезов и с поверхности устойчивых шлиховых потоков золота, исключая русла реки Коксу, не дают. Вследствие концентрирования золота в приплотиковой части наносов, шлиховое опробование на золото по поверхности не представительно. В данной ситуации единичные шлиховые пробы со знаковым золотом должны рассматриваться как достоверный критерий золотоносности, то есть прямой признак. Поскольку геохимические пробы по рыхлым отложениям на золото не анализировались, то аномалии свинца, цинка, меди, мышьяка, висмута и других элементов являются, с учетом других факторов, косвенным признаком золотоносности, поскольку в рудах золота эти элементы, как правило, присутствуют.

Информацию по платиноносности территории ранее выполненные поисковые работы не дают.

Наряду с вышеперечисленными работами район работ в разное время был охвачен обобщающими и тематическими исследованиями.

С 1951г. по 1955г. Семенов А. И. и Нехорошев Г. В. проводили работы по изучению геологии и металлогении Джунгарского Алатау. В 1953г. Семеновым А. И. была составлена металлогеническая карта Джунгарского Алатау в масштабе 1:500000 и объяснительная записка к ней.

В 1963г. была составлена прогнозно-металлогеническая карта Джунгарского Алатау масштаба 1:200000 под руководством Зорина Е. С., Майрина С. Е., Стеценко В. П. Кроме того, геологическое строение и металлогения исследуемого района в той или иной степени описывается в ряде тематических работ Блинова Б. П. в 1968г. по золотоносности Южного Казахстана; Шлыгина А. Е. и других в 1970г. по комплексной металлогении Южного Казахстана.

В 1964-1968г.г. Красников А. М. провел обобщение и анализ металлотрических съемок масштаба 1:50000 в Южном Казахстане (L-44-98, -99, -100; L-43-84, -96). Проведена математическая обработка результатов спектральных анализов, выделено большое количество ореолов и потоков, рекомендованных к проверке. Ершова С. В. занималась районированием юго-восточной части Южного Казахстана по условиям ведения геохимических поисков. Были составлены карты генетических типов рыхлых отложений, геохимической изученности и схема деления по условиям ведения геохимических поисков. Ландшафтные карты дают возможность выбрать оптимальную методику работ.

В 1972-1974г.г. Нарсеев В. А. и Глоба В. А. составили карту размещения золоторудных полей масштаба 1:500000. Были даны рекомендации и оценка перспективных площадей.

В 1974-1976г.г. тематическая группа ДГРЭ (Дубовский А. Г.) выполнила работу по теме «Геология, металлогения и основные направления работ в Джунгарском Алатау». Было проведено металлогеническое районирование. Выделены новые типы золоторудного оруденения -«минерализация зон слияния» и «черносланцевая формация». Сделаны выводы о слабой разработанности вопроса магматического контроля оруденения, о необходимости постановки в регионе специализированных исследований по вопросам стратиграфии, магматизма, металлогении.

В 1972-1982г.г. Радченко А. И., Кичман Э. С. и другие составили специализированные аэрокосмофотоструктурные карты масштаба 1:200 000 Текелийского и Коксуйского рудных районов, куда вошли и площади листов L-44-98, -112. Карты, составленные в результате этих работ, могут служить основой для специальных карт.

В 1982г. Нурмагамбетов А. А., Антоненко И. И. оценили опоскованность Южного Казахстана на золото, с выделением перспективных площадей на доопоскование. Была показана металлогеническая специализация отдельных зон Северной Джунгарии. Для саркандской зоны предлагается наличие лишь мелких золоторудных объектов. Не приведены данные о перспективах Северной Джунгарии на россыпное золото. Дана отрицательная оценка кварцевого типа оруденения на поиски промышленных объектов.

В 1978-1981г.г. изучению первичных ореолов в Сууктубинском и Текелийском рудных полях была посвящена работа Геохимической партии ЦКГТЭ (Ершов С. В., Корзун Н. Н.) Были составлены каталоги геохимических аномалий, сводные карты геохимических аномалий, схемы геохимической изученности. В площадь работ вошли и территории листов L-44-XIX, -XXV, -XXVI; L-43-XXIV.

#### Геофизическая изученность

Планомерные площадные геофизические исследования начались в конце 50-х годов. В это время Ефремовой Н. М. (1949-51г.г.), Ерусалимским И. Н. (1956г.), Кисельгофом Ю. Н. (1959г.), Кац А. Е. (1963г.), Политиковым М. И. (1965г.) была проведена аэромагнитная съемка масштабов 1:200000-1:50000, которая к настоящему

времени из-за низкого качества работ и редкой сети наблюдений признана некондиционной.

В 1959г. Никитиным Г. А. (Казгеофизтрест) были засняты листы L-44—110-Б и L-44-98-В, а на листах L-44—98-Б, Г геофизические работы осуществлялись под руководством Жмырева А. М. (ПСЭ) и Алексева В. А. (ЦГФЭ) в 1961-62г.г. Геофизические исследования на этих площадях выполнялись комплексом методов, включающих в себя магниторазведку, электроразведку (ВЭЗ). В большинстве случаев они проводились по инструментально разбитой сети наблюдений 500х50м. Результаты по всем вышеперечисленным методам, исключая металлометрию, несмотря на отдельные недостатки, представляются достаточно достоверными.

В 1961-1963г.г. гравиметрические съемки масштаба 1:200000 проведены в районе (Горбунов П. И., Шнейдер И. Ю.; Космахамбетов О. А.; Гладких Ю. П.). Съемки сопровождались небольшим объемом профильных геофизических исследований методами ВЭЗ, магнитометрии, изучения физических свойств. В результате работ составлены литолого-тектонические схемы строения палеозойского фундамента, оконтурены интрузивные массивы.

Рассматривая далее геофизические исследования, необходимо отметить региональные сейсморазведочные работы, проведенные Илийской экспедицией КазГТ (Лысяков Л. М., Пушкарев И. К., 1965г.). Этими работами было изучено глубинное строение земной коры в пределах Джунгарского и Заилийского Алатау.

Выделены различные по характеру волновой картины и глубине залегания области каледонской и герцинской консолидации.

Начиная с 1967г., в районе проводятся большей частью внemasштабные гидрогеологические работы для целей водоснабжения населенных пунктов и пастбищ.

Различными авторами (Полторацким А. С., Дурневым В. Я. и другими) использовались геофизические методы, в частности, металлометрия, магниторазведка, электроразведка (ВЭЗ, КП, СЭП). Эти работы проводились в ограниченных объемах, по отдельным аномальным зонам для решения узкоспециализированных задач.

В 1954-1961г.г. планомерные поиски месторождений урана начались совместно с геологической съемкой масштаба 1:200000, сопровождающейся пешеходными гамма поисками. Наиболее целенаправленно массовые поиски начали проводиться при геологических съемках масштаба 1:50000 в 1958-1962г.г. Авторами работ: Руденко П. А., Никитченко И. И., Жмырев А. М. Однако, перспективных аномалий выявлено не было.

В 1964г. Петров Н. Н., Гречкин Г. С. (ПО «Волковгеология») провели пешеходные гамма поиски на площади листа L-44-98. Ими была установлена повышенная гамма-активность, приуроченная к грейзенизированным гранитам пермского возраста.

В 1986-1987г.г. Школьников И. Х. проводил на значительной территории (L- 44-98, -99, -100, -112, -101, -89) опережающие гравиметрические съемки масштаба 1:200000. Им составлена карта аномального гравитационного поля в редукции Буге. Полученные аномалии отражают глубинное строение района.

## **3.2 Геологическое строение района работ**

### **3.2.1 Стратиграфия и литология**

Ниже приводится схема развитых в районе стратифицированных образований.

Ордовикская система

Тамбалинская толща - *O?tm*

Силурийская система

Верхний силур

Шимбулакская свита - *S<sub>2</sub>?Jb*

Нижнешимбулакская подсвита -  $S_2?Jb1$

Верхнешимбулакская подсвита -  $S_2?Jb2$

Девонская система

Нижний отдел

Жединский ярус, айнасуйский горизонт

Капальская свита -  $D1kp$

Нерасчлененные нижний отдел - средний отдел

Эйфельский ярус

Саркандская свита -  $D_{1-2sr}$

Нижне саркандская свита -  $D_{1-2sr1}$

Верхне саркандская свита -  $D_{1-2sr2}$

Средний отдел

Эйфельский ярус

Бесобинский горизонт

Кызылагашская свита -  $D_2kz$

Живетский ярус

Жельдыкарагайская свита -  $D2'k$

Нерасчлененные палеогеновая - неогеновая система

Олигоцен-миоцен

Актауская свита -  $J_3-N_1ak$

Четвертичные отложения:

нижнечетвертичные отложения -  $Q_I$

среднечетвертичные отложения -  $Q_{II}$

верхнечетвертичные отложения -  $Q_{III}$

современные отложения -  $Q_{IV}$

*Ордовикская система O*

*Тамбалинская толща O?tm*

Толща имеет очень ограниченное развитие в пределах салкинбельской подзоны Центрально-Джунгарской зоны. Это несколько разобщенных выходов диабазов, спилитов и ассоциирующих с ними сургучно-красных яшмоидов, приуроченных к зонам разломов.

Состав тамбалинской толщи виден на площади листа L-44—98-Б, где вдоль разлома протягивается полоса диабазов, растащенных параллельно кливажу среди песчаников и сланцев шимбулакской свиты. Среди диабазов - округлый выход сургучно-красных яшмоидов размером 1,5м. Именно такая характерная для офиолитовых зон ассоциация (яшмы, диабазы, спилиты) позволяет считать породы толщи не принадлежностью к шимбулакской свиты, а комплексом совершенно иного генетического образования, оторванным во времени от флишоидной толщи и лишь приведенным с ней в соприкосновение в результате тектонических движений. Сургучно-красные яшмоиды содержат реликты неопределимых радиолярий. Галька этих яшмоидов встречается в нежнедевонских конгломератах по реке Улькен- Чимбулак, отдельные глыбы яшмоидов встречены были среди не обнаженной части площади в районе севернее трассы Капал - Талды-Корган.

Кроме того, вдоль разломов выжимки базальтов отмечены к северо-западу от более крупного вышеописанного обнажения. Мощность выходов основных пород малы - буквально 0,5-1-2м. В районе правобережной части реки Улькен-Шынбулак среди лиловых сланцев установлена выжимка базальтов, имеющая размеры всего 1,5x0,5м.

В магнитном поле хорошо выразился выход тамбалинской толщи вне площади на

листе L-44-98-B (аномалия Алмалы Северная). Интенсивность положительных изолиний составила 200-300 нТл. В других местах ее выходы расположены в спокойных магнитных полях нулевой интенсивности. Видимо, это связано с малыми площадями обнажений. Физические свойства базальтов были определены по 18 образцам. Магнитная восприимчивость ( $\chi$ ) изменяется от 600 до  $3600 \times 10^{-6}$  единиц СГС при среднем значении  $\chi = 2200 \times 10^{-6}$  единиц СГС. Удельная плотность ( $\rho$ ) находится в пределах 2,66-2,78 г/см<sup>3</sup>, среднее значение  $\rho = 2,72$  г/см<sup>3</sup>.

В связи с ограниченностью выходов тамбалинской толщи и отсутствием каких-либо отличных от окружающих пород текстурных цветовых особенностей на аэрофотоснимках она не дешифрируется. Единственным признаком могут служить разломы, к которым толща должна быть в изученном районе приурочена. Условно ордовикский возраст образований принят по сопоставлению с аналогичными породами Северного Прибалхашья.

*Силурийская система S*

*Верхний силур*

*Шимбулакская свита S<sub>2</sub>?Jb*

Шимбулакская свита развита только в Центрально-Джунгарской структурно-формационной зоне. Ее отложения распространены очень широко, обнажаясь в горах Ешкеульмес, в бассейне рек Капал, Кызылагаш, Букан.

В горах Ешкеульмес установлено структурное несогласие между флишоидными алевролит-песчаниковыми отложениями и вышележащими конгломератами и песчаниками. Отложение конгломератов на породы флишоидной части разреза произошло после того, как последние были смяты в складки. Затем они уже вместе с флишем участвуют в более поздних складчатых деформациях, сопровождаемых интенсивным квиважом субширотного направления. Это приводит к значительному затушевыванию несогласия, создавая видимость того, что конгломераты являются составной частью единого с флишем разреза. Однако, тщательное прослеживание их по простиранию позволяет заметить следующие факты: 1) конгломераты всегда лежат только выше флишоидной толщи; 2) там, где во флише сохраняются элементы залегания, они обычно либо субпараллельны литологическому контакту с конгломератами, либо притыкаются к этому контакту несогласно; 3) конгломераты в приконтактных частях бывают обогащены обломками песчаников и алевролитов нижележащего флишоидного разреза; 4) зачастую конгломератовые тела слагают верхние части отдельных сопок, в то время как на склонах обнажается только флиш; 5) часто кажущиеся линзами тела конгломератов на самом деле представляют собой ядра узких сжатых линейных синклинальных складок (последнее подтверждается наблюдениями над элементами залегания в нижележащей толще); в самих конгломератах элементы залегания видны только там, где появляются прослойки песчаников); 6) конгломераты ложатся на разные пачки нижележащего разреза.

Трудность в установлении истинных взаимоотношений усугубляется тем, что конгломератовая толща имеет неоднородное строение. Здесь конгломераты линзовидно переслаиваются с гравелитами и грубозернистыми песчаниками, замещаясь часто последними по простиранию. То есть, в близких пересечениях на флишоидном разрезе залегают то песчаники, то конгломераты, то гравелиты, что при малой доле прослеживания контактов по простиранию может привести к неправильным выводам о большом разнообразии разреза салкинбельской свиты.

Вышеперечисленные факторы позволили авторам предшествующих работ считавшуюся единой свитой разделить на две. Название «шимбулакская» предложено для флишоидной толщи и сланцев, а конгломераты, известковистые песчаники, песчаники и гравелиты выделены в самостоятельную свиту-капальскую. Шимбулакская свита имеет очень характерный облик, хорошо узнается на больших территориях к западу и востоку от

площади работ.

Нижняя часть разреза свиты характеризуется преобладающим развитием тонкообломочных осадочных пород: алевролитов, алевропелитов, алевропесчаников, причем обычным является тонкое (2-5см) линзовидное переслаивание всех этих разновидностей.

Более высокие части разреза - это переслаивание алевролитов и песчаников, сначала довольно тонкое (2-10см), а затем все более и более грубое (мощности отдельных прослоев постепенно достигают 0,5-3,0м и даже первых десятков метров).

Для нижней подсвиты характерно то, что слоистость наблюдается на единой плоскости и в одном образце. В верхней же флишоидной толще песчаники и алевролиты переслаиваются иначе: здесь из каждого пласта можно взять образец. Контакты четкие, наблюдаются на поверхностях отдельных пластов знаки ряби, трещины усыхания. На основании такого литологического различия эти две части единого разреза предложено считать подсвитами - нижнешимбулакской и верхнешимбулакской.

#### *Нижнешимбулакская подсвита $S_2?$ ]b1*

Подсвита развита довольно широкой полосой в среднем течении реки Капал, на северных склонах гор Ешкеульмес, в тектоническом блоке на реке Букпан. Все эти зоны интенсивного развития субширотного кливажа, и поэтому породы подсвиты очень сильно рассланцованы. Толщина отдельных пластинок, на которые они разбиты, составляет порой всего первые миллиметры. Последнее обстоятельство затрудняет возможности расшифровывания внутреннего строения толщи, в которой в результате таких деформаций лишь спорадически удается видеть элементы залегания. В тектоническом блоке по реке Букпан структура затушевана кливажом полностью. На этом участке, вероятнее всего, породы имеют практически вертикальное падение, совпадающее в большой степени с направлением падения плоскостей кливажа.

Для района среднего течения реки Капал весьма характерными являются довольно пологие углы падения (от 25° до 40°) толщи, угадываются мелкие брахиформные структуры. Такие элементы залегания хорошо сохраняются и наблюдаются в этой интенсивно рассланцовой зоне. Здесь видна слоистость, обусловленная чередованием алевролитовых и песчаниковых прослоев мощностью 2-5см. Но есть в этой полосе встречены участки полного уничтожения следов слоистости, как и на реке Букпан, что также, скорее всего, указывает на крутые падения пород, субпараллельные кливажу на этих фрагментах территории. На северных склонах гор Ешкеульмес кливаж не менее интенсивен. На этой площади кое-где в замках складок видно простирание, перпендикулярное и косое по отношению к кливажу, в то время как на их крыльях элементы залегания утрачены полностью. Однако площади, на которых устанавливаются элементы залегания пород и видно их тонкослоистое полосчатое строение, составляют обычно всего первые квадратные метры. Проследить полностью какую-либо складку не представляется возможным. Литологически породы нижнешимбулакской подсвиты представляют собой переслаивание алевролитов, алевропелитов и мелкозернистых песчаников.

#### *Верхнешимбулакская подсвита $S_2?$ ]b2*

Наиболее широко по сравнению со всеми другими стратиграфическими подразделениями развита в Салкинбельской подзоне, участвуя в геологическом строении территории листов L-44-98-B,-B,-r; 110- Б. Переход от нижнешимбулакской подсвиты к верхнешимбулакской обычно постепенен, выражается в появлении прослоев песчаников среди алевропелитов и алевролитов. В наиболее низких частях разреза подсвиты переслаивание пород ритмичное. Флишоидное, выше по разрезу становится

незакономерным, с переменчивыми мощностями отдельных пластов. Наиболее полно эта картина перехода толщ друг в друга видна в левобережной части реки Чимбулак, на северном склоне гор Ешкеульмес, к югу от Ешке-ульмесского разлома. Здесь тонкообломочная линзовидно-слоистая толща нижнешимбулакской подсвиты постепенно увеличивается толщиной переслаивания алевролитов и песчаников. Последняя, в свою очередь, перекрыта конгломератами и песчаниками вышележащей свиты со скрытым несогласием. Фрагменты мелкой складчатости осложняют моноклинальность разреза.

Породы шимбулакской свиты подвергнуты ороговикованию в контактах с прорывающими эти отложения интрузиями. Ореолы ороговикования порой бывают достаточно широкими в плане. На северных склонах гор Ешкеульмес в контакте с диоритами теректинского и гранитами лепсинского комплексов породы свиты, сохраняя реликтовую полосчатость, превращены в черные искристые роговики, состав которых тоже плагиоклаз-биотит-кварцевый.

При сравнении геохимических характеристик пород двух подсвит можно видеть их значительную общность. Так, близким к кларковому содержанию обладают цинк, иттрий, свинец, марганец, хром, серебро, цирконий. Примерно в 5 раз превышены содержания олова, в 7 раз - ванадия, очень заметно - в 105 и 83 раза - содержание висмута. В верхнешимбулакской подсвите мышьяка в четыре раза больше кларка. Остальные элементы содержатся в меньших, чем кларки количествах: кобальт, никель, литий, ниобий - в три раза, молибден - в 2 раза, титан и бериллий - в 1,5 раза, галлий - в 3,5 раза, германий - в 16 раз.

На карте аномального магнитного поля выходам шимбулакской свиты соответствуют области с интенсивностью отрицательных изолиний от 0 до 150 нТл. Для нижнешимбулакской подсвиты были проведены измерения физических свойств по 25 образцам. Удельная плотность изменяется от 2,48 г/см<sup>3</sup> до 2,74 г/см<sup>3</sup> при среднем значении  $\rho = 2,67 \text{ г/см}^3$ . Магнитная восприимчивость имеет значение от 10 до  $35 \times 10^{-6}$  единиц СГС, в среднем составляя  $\chi = 22 \times 10^{-6}$  единиц СГС. Результаты изучения физических свойств по 74 образцам пород верхнешимбулакской подсвиты следующие: удельная плотность имеет значения от 2,44 г/см<sup>3</sup> до 2,83 г/см<sup>3</sup>, в среднем -  $\rho = 2,65 \text{ г/см}^3$ , магнитная восприимчивость - от 9 до  $20 \times 10^{-6}$  единиц СГС при среднем значении  $\chi = 15 \times 10^{-6}$  единиц СГС. Сланцы и флиши шимбулакской свиты отражаются на аэрофотоснимках светлосерым фототонном. Что касается структурного наполнения, то видны, в основном, линии, определяющие основные субширотные простирания. Часто эти линии, однако, соответствуют направлению кливажа. Можно сказать, что только в западной части гор Ешкиульта на листе L-44—98-Б хорошо дешифрируется флишоидная толща верхнешимбулакской подсвиты, так как здесь она имеет пологие южные падения.

### *Девонская система*

#### *Нижний отдел*

Отложения нижнего девона слагают довольно значительные площади в Центрально-Джунгарском антиклинории. Залегают со структурным несогласием на породах протерозоя и предположительно верхнего силура, а также перекрывают с аркозовым контактом верхнесилурийские гранитоиды мынчукурского комплекса. Нижнедевонские образования относятся к карбонатно-терригенной, терригенно-карбонатной, терригенной и вулканогенно-терригенной формациям.

#### *Жединский ярус*

#### *Айнасуйский горизонт*

#### *Капальская свита - D1kp*

Капальская свита развита только в Салкинбельской подзоне Центрально-

Джунгарской структурно-формационной зоне. Выделена она из состава салкинбельской свиты унифицированной схемы 1971г. На изученной территории откартирована в междуречье Капал-Кызылагаш и Капал-Букпан, в бассейне реки Шимбулак. Свите принадлежит значительная роль в строении гор Ешкеульмес и правобережья реки Балыкты. Самой характерной чертой является наличие конгломератов, гравелитов, разнозернистых песчаников в ее основании. Ложится свита с размывом на различные пачки шимбулакской свиты. Тот факт, что шимбулакская свита прорывается гранитоидами мынчукурского комплекса, а капальская содержит эти граниты в гальке, говорит о наличии углового несогласия между этими свитами. Оно сглажено в местах интенсивного кливажа и минерализации вдоль крупных субширотных разломов. В более поздние периоды деформации смятие несогласно залегающих свит происходит совместно. Однако, есть участки, где происходит примыкание пачек флиша шимбулакской свиты к конгломератам и песчаникам капальской свиты. Основание свиты четко фиксируется в бассейне реки Капал и в горах Ешкеульмес. В правобережной части реки Капал горизонт конгломератов основания, залегающий на сланцевой и флишоидных пачках шимбулакской свиты, прослеживается по простиранию, примерно, на 10км, при относительно равномерной мощности. Южнее, по южным притокам реки Капал в горах Ешкеульмес строение низов свиты более сложное: горизонты конгломератов часто располагаются в виде линз среди гравелитов и песчаников. Такие линзы прекрасно наблюдаемы, видны постепенные переходы между различными породами. Нередко можно видеть, наоборот, прослой песчаников среди конгломератов, благодаря наличию которых устанавливаются элементы залегания. Характерно то, что внешний облик конгломератов зависит от тектонической обстановки, в которой располагаются те или иные их выходы. Так, на реке Капал они умеренно рассланцованы, имеют четкий песчаниковый элемент, сохраняющий свою характерную зеленовато-серую окраску. В горах Ешкеульмес, в зоне развития узколинейной складчатости, интенсивно сжаты, сильно кливажированы: галька уплощена, имеет резко удлиненную по рассланцеванию форму. Цемент подвергается окварцеванию, породы приобретают плотную сливную структуру. Для пород в этом случае характерна розовая окраска. Если две разновидности конгломератов рассматривать отдельно, то можно отнести их к разным породам, но в горах Ешкеульмес совершенно четко прослежены постепенные переходы от более измененных участков к менее измененным (в пределах одного горизонта), что и дает возможность считать их едиными образованиями, лишь в различной степени метаморфизованными. Наибольшее рассланцевание конгломератов и песчаников характерно для района гор Ешкеульмес. В горах кое-где отмечено раскалывание последних на плиточки толщиной всего 2-3мм, при этом они полностью окварцованы. Здесь же конгломераты и песчаники в результате процесса «затягивания по кливажу» имеют вид вытянутых линз среди алевропелитов и флишоидов шимбулакской свиты. Можно отметить еще то, что в конгломератах и песчаниках очень редко видны элементы залегания. Поэтому когда разрез свиты представлен только этими породами основания, а более высокие части его отсутствуют, мощность свиты определить трудно. Рисунок контуров контактов пород капальской и шимбулакской свит в плане сложный. Прослеживание этих контактов по простиранию в районе левых и правых притоков реки Капал позволяет увидеть, что породы капальской свиты образуют часто неровные линзовидные тела, фиксирующие, возможно, ядра синклинальных складок, а через эту складчатость как бы проступает более ранняя, в которую в свое время были вовлечены лишь породы шимбулакской свиты. Песчаники и гравелиты не подчинены этой более ранней складчатости. Так, фрагменты простирания, отмечаемые с трудом в нижележащей интенсивно складчатой толще, часто не соответствуют направлению контактов ее с песчаниками капальской свиты. Редкие падения у контактов могут быть даже не в сторону песчаников, а совершенно независимыми.

Геохимическая характеристика пород свиты приводится по данным анализов 70 образцов. Результаты анализов: содержание титана соответствует кларковому, иттрия в 1,5 раза выше; ряд элементов определен в значительно больших содержаниях: кобальт в 21 раз, цинк в 45 раз, медь в 40 раз, никель в 15 раз, мышьяк в 25 раз, молибден в 5 раз, марганец в 1,5 раза, ванадий в 4,5 раза, свинец в 2,4 раза, хром в 2,6 раза выше кларкового.

На карте аномального магнитного поля свите соответствуют площади с интенсивностью отрицательных изолиний от 0 до 100нТл. Физические свойства определены для 109 образцов. Удельная плотность изменяется от 2,61г/см<sup>3</sup> до 2,77г/см<sup>3</sup>, в среднем  $\rho = 2,66\text{г/см}^3$ . Магнитная восприимчивость от 5 до  $50 \times 10^{-6}$  единиц СГС при среднем значении  $\chi = 25 \times 10^{-6}$  единиц СГС.

*Нерасчлененные нижний девон - средний девон  
Эйфельский ярус*

Отложения нерасчлененных нижнего и среднего девона выделены в Саркандской подзоне Северо-Джунгарской структурно-формационной зоны и в Мынчукурской подзоне Центрально-Джунгарской зоны (саркандская и каратауская свиты соответственно). Саркандская свита включает в себя монотонную сланцевую толщу, местами переходящую во флишоидные алевролит-песчаниковые образования, с прослоями кремнистых пород и туффитов, и вышележащие песчаники. Каратауская свита - это монотонная аргиллит-алевролитовая слоистая толща с редкими горизонтиками известковистого состава.

*Саркандская свита - D<sub>1-2sr</sub>  
Нижне саркандская свита - D<sub>1-2sr1</sub>  
Верхне саркандская свита - D<sub>1-2sr2</sub>*

Отложения саркандской свиты традиционно выделяются на обширной площади Северной Джунгарии, в Саркандской структурно-формационной подзоне Северо-Джунгарской зоны. Южной границей подзоны принято считать региональный Кентерлау-Арасанский разлом. Таким образом, осадки этой свиты слагают самую северную часть изученной территории (горы Конур - Тау, правобережная часть реки Кызылагаш).

Для саркандской подзоны характерно развитие интенсивного субширотного крутого кливажа и, возможно, сжатой линейной изоклиальной складчатости. Вся территория сложена чередованием полос интенсивно рассланцованных алевролитов и не менее интенсивно рассланцованных полимиктовых песчаников. Контакты таких разностей пород крутые, параллельные общему простиранию кливажа. Песчанистые пачки имеют вид вытянутых, остро либо тупо обрывающихся линз среди сланцевого разреза. Такой характер структурного строения этой части территории объясняется расположением ее в зоне шовной складчатости, интенсивной минаризации складок. По шкале тектонофаций, разработанной Паталахой Е. И., большая часть Саркандской зоны должна быть отнесена в разрез высших тектонофаций, где происходит полное уничтожение геологической структуры и картирование становится практически невозможным. При интенсивно развитом кливаже на границах крупных горизонтов алевролитов и песчаников наблюдается картина их «ложного переслаивания, как бы затягивания и разлинзования одних разностей среди других. В песчаниках при этом отмечается кое-где образование системы кварцевых прожилков, секущих по отношению к направлению кливажа. Зоны окварцевания в алевролитах и алевропелитах обычно располагаются параллельно кливажу. В многочисленных зонах разломов алевролиты пропитаны гематитом и имеют лиловую окраску. Элементы залегания в саркандской свите обнаруживаются очень редко и с большим трудом. Их буквально можно пересчитать в такой довольно обширной территории. Видны они тогда, когда в редких случаях сохраняется тонкая флишоидная полосчатость в алевролитах и алевропелитах.

На южном склоне гор Конур-Тау отмечена непротяженная пачка алевролит-

песчаникового флиша среди сланцев, и здесь можно видеть крутые падения на север (60°). Пересекая толщу вкрест кажущегося простирания (по меридиану), прослеживаются в разрезе одни и те же песчаники, и одни и те же сланцы.

Ситуация усугубляется обилием субширотных разрывных нарушений. Деление на подсвиты произведено весьма условно. К нижней подсвите отнесены сланцы за счет алевролитов и алевропелитов, фрагменты алевролит-песчаниковых флишей и горизонты кремней, песчаников и туффитов среди сланцев. К верхней - существенно песчаниковая пачка, развитая к северу от Кентерлау-Арасанского разлома. Мощность нижней подсвиты оценена лишь самым общим образом по максимально широкому в плане выходу слагающих ее пород между разрывными нарушениями в 750м. Сланцевая часть разреза очень неравномерно насыщена горизонтиками кремней и туффитов, мощность которых от 10см до 0,5м. Горизонты пород обычно очень быстро выклиниваются по простиранию и имеют вид мелких линз.

Геохимические особенности саркандской свиты следующие. Близкими значения к кларковому содержанию обладают свинец, хром, фосфор. Больше кларкового - содержание только германия - в 6,6 раза. Остальные элементы содержатся в породах в количествах, меньше кларковых: кобальт, молибден, литий - в 3-3,3 раза; олово, марганец, ванадий, титан - в 1,2-1,6 раза; никель, галлий, серебро - в 22,5 раза; цирконий - в 9,4 раза. Магнитное поле над обнажениями пород саркандской свиты имеет нулевую интенсивность. Физические свойства были определены для 30 образцов свиты. Удельная плотность  $2,65\text{г/см}^3$ - $2,71\text{г/см}^3$ , в среднем  $\rho=2,67\text{г/см}^3$ . Магнитная восприимчивость изменяется от 5 до  $15 \times 10^{-6}$  единиц СГС.

#### *Средний отдел*

Среднедевонские образования достаточно широко развиты в Бороталинской структурно-формационной зоне и незначительно - в Центрально-Джунгарской и Текелийской зонах. В Бороталинской зоне они слагают существенно терригенные толщи гор Лаба и отмечены в левобережной части реки Балыкты в зоне Солдатсай-ского разлома. В Центрально-Джунгарской зоне имеют терригенный и вулканогенно-терригенный состав, а в Текелийской зоне - чисто вулканогенный состав.

#### *Бесобинский горизонт*

#### *Кызылагашская свита - D2kz*

Кызылагашская свита установлена только в Салкинбельской подзоне Центрально-Джунгарской зоны. Отложения кызылагашской свиты получили в районе ограниченное распространение. Узкая полоса их выходов прослеживается по левому берегу реки Кызылагаш, сразу к югу от Кентерлау-Арасанского разлома, расширяясь у восточной рамки листа L-44—98-Б, где эти образования представлены наиболее полно. Фрагменты свиты отмечены в среднем течении реки Букпан (западная часть листа L-44—98-Б) и в лево- и правобережной части реки Капал. В последнем случае отложения свиты образуют еще более узкую субширотную полосу (500м), почти полностью заключенную в тектоническом блоке. Установлено угловое несогласие между отложениями кызылагашской свиты и нижележащими породами шимбулакской и капальской свит. Угловое несогласие между отложениями кызылагашской свиты с нижележащими породами шимбулакской и капальской свит четко фиксируется в бассейне реки Кызылагаш у восточной рамки листа L-44- 98-Б.

Кызылагашская свита имеет довольно характерный литологический состав, позволяющий достаточно надежно отличать ее от других толщ девона. Основание ее всегда представлено известковистыми песчаниками и известняками с кораллами, нередко сопровождаемыми непротяженными линзовидными телами базальных конгломератов. Выше залегает толща серо-зеленых полосчатых слоистых алевролитов, глинистых

алевролитов, алевропелитов, в которой содержатся прослои тонкополосчатых крепких розовато-серых глинисто-кремнистых пород, кое-где маломощные пачки флишоидного переслаивания алевролитов и полимиктовых песчаников. Выше по разрезу - горизонты пепловых, кристалл-витрокластических туфов риолитового состава, туффитов, туфопесчаников. Эти горизонты имеют мощность от 50см до 3-15м, довольно протяженны, могут служить маркирующими горизонтами.

В среднем течении реки Букпан свита налегает на граниты Буканского комплекса: 1) песчаники и конгломераты, представляющие собой продукты разрушения гранитов, сцементированных карбонатным материалом - 50м; 2) горизонт органогенных известняков (15м), перекрытый пачкой табачно-зеленых рассланцованных глинистых алевролитов, в которых картируется залегание синклинальной складки.

Геохимическая характеристика по данным статистического пересчета 31 и 39 образцов (отдельно для алевролитов и алевропелитов и кислых туфов и туффитов) следующая. Из сравнения средних содержаний элементов с кларковыми для алевролитов видно, что близки к кларковым содержаниям йод и молибден; несколько превышает кларк (в 1,2 раза) содержание хрома; большинство же элементов характеризуется содержанием меньше кларковых в 1,2-1,7 раза (цинк, медь, олово, никель, ванадий, титан, свинец, ниобий); в 3,1 раза меньше кларка содержание кобальта.

В кислых вулканитах кызылагашской свиты близкими к кларковому содержанием обладают медь, ванадий, йод, молибден, свинец, марганец, серебро, фосфор. Меньше кларкового - содержание галлия (в 1,6 раза) и ниобия (в 1,9 раза). Остальные элементы содержатся в количествах, больше кларковых: цинк, олово, титан - в 1,4-1,6 раза; кобальт - в 6,3 раза; никель - в 2,8 раза; хром - в 3,7 раза; цирконий - в 14 раз.

На картах аномального магнитного поля выходам кызылагашской свиты соответствуют изолинии нулевой интенсивности. Физические свойства были определены для 26 образцов алевролитов, алевропелитов, аргиллитов. Удельная плотность изменяется от  $2,57\text{г/см}^3$  до  $2,72\text{г/см}^3$ , в среднем составляя  $\rho = 2,66\text{г/см}^3$ ; магнитная восприимчивость - от 2 до  $25 \times 10^{-6}$  единиц СГС, в среднем -  $\chi = 11 \times 10^{-6}$  единиц СГС. Физические свойства туфов и туффитов определены для 11 образцов. Удельная плотность изменяется от  $2,64\text{г/см}^3$  до  $2,70\text{г/см}^3$ , в среднем -  $\rho = 2,67\text{г/см}^3$ . Магнитная восприимчивость низкая - от 1 до  $9 \times 10^{-6}$  единиц СГС, в среднем -  $\chi = 6 \times 10^{-6}$  единиц СГС.

#### *Живетский ярус*

#### *Жельдыкарагайская свита - D2k*

Выделена в Салкинбельской подзоне Центрально-Джунгарской зоны и в Бороталинской зоне (горы Лаба). В первом случае она очень ограниченно развита в северной части территории, к югу от Кентерлау-Арасанского разлома. Свита ложится с размывом, но без структурного несогласия на отложения кызылагашской свиты. Наиболее четко фрагмент такого налегания наблюдается на правом берегу реки Капал, в 0,5км к югу от слияния рек Кызылагаш и Капал. Здесь кызылагашская свита выражена довольно четко, представлена пачкой табачно-зеленых алевролитов и алевропесчаников, содержащей маломощные горизонты пепловых туфов (до 40-50см), смята в складки. В ядре одной из складок (синклиналь с размахом крыльев до 30м) выше алевролитов залегают розоватые полимиктовые крупногалечные конгломераты. Конгломераты образуют очень мелкое изометрической формы тело размером в поперечнике всего около 15м. Севернее прослеживаются выходы пород кызылагашской свиты, которые ближе к долине реки Кызылагаш вновь сменяются выходами гравелитов и песчаников жельдыкарагайской свиты. Полоса жельдыкарагайской свиты протягивается по левому борту реки Кызылагаш как на восток практически до рамки листа L-44—98-Б, так и на запад. Жельдыкарагайская свита выделена из состава верхней толщи живетских отложений по Жмыреву А. М.

Жельдыкарагайская свита ложится на различные части разреза кызыла- гашской свиты. На западе площади и восточнее до района месторождения Кызылагаш она перекрывает алевролиты с прослоями туффитов. У восточной рамки листа L-44—98-Б свиту подстилает пачка флишоидно переслаивающихся алевролитов и песчаников, являющаяся более высокой частью разреза кызылагашской свиты. В зоне Кентерлау-Арасанского разлома песчаники жельдыкарагайской свиты интенсивно рассланцованы, пропитаны по трещинкам лимонитом, за счет чего приобретают желтоватую окраску.

Геохимическая характеристика свиты приводится по данным статистической обработки 33 проб. Практически все элементы содержатся в породах в количествах, больше кларковых, причем, значительно: кобальт (?) - в 32,2 раза; медь - в 38,5 раз; молибден - в 13,6 раза; мышьяк - в 50 раз; висмут (?) - в 17,1 раза. Умеренно превышают кларки содержания цинка, марганца, ванадия, олова (?), свинца, хрома, лития (в 1,3-5.4 раза). Содержание иттрия и серебра равны кларку. Такие особенности свиты, вероятнее всего, обязаны находением в зоне Кентерлау- Арасанского разлома, частичной гидротермальной переработке. В связи с этим результаты выше приведенных анализов не отражают первичного состава пород.

На карте аномального магнитного поля участкам выходов жельдыкарагайской свиты соответствуют изолинии нулевой интенсивности. Площади развития пород жельдыкарагайской свиты на аэрофотоснимках имеют светло-серый фототон, такой же, как и окружающие породы. Отличительными дешифрировочными признаками свита не обладает, вероятно, ввиду ограниченности выходов в зоне Кентерлау-Арасанского разлома.

На карте аномального магнитного поля площади развития жельдыкарагайской свиты характеризуются отрицательными изолиниями интенсивностью 100- 150нТл.

Физические свойства были определены для 33 образцов. Значения удельной плотности расположены в пределах 2,53-2,73г/см<sup>3</sup>, в среднем  $\rho = 2,63\text{г/см}^3$ .

Магнитная восприимчивость изменяется от 4 до  $16 \times 10^{-6}$  единиц СГС, в среднем  $\chi = 11 \times 10^{-6}$  единиц СГС.

#### *Нерасчлененные палеогеновая - неогеновая системы*

##### *Олигоцен-миоцен*

##### *Актауская свита - }3-NIak*

Отложения Актауской свиты довольно широко развиты в районе. На дневную поверхность отложения выходят очень редко в виде локальных останцов и небольших пятен, на приподнятых участках, обрамляющих межгорные впадины (горы Мынчукур, Джунджурек, Ешкеульмес). Скважинами картировочного бурения они обнаруживаются почти повсеместно во всех впадинах и в приподнятых блоках. Породы актауской свиты с резким угловым несогласием ложатся на размытую поверхность палеозойского фундамента или кору выветривания. Перекрываются отложения актауской свиты с размывом неогеновыми или четвертичными образованиями.

Залегают породы актауской свиты субгоризонтально, их дислоцированность весьма слабая. В зонах молодых альпийских разломов в отдельных местах наблюдается наклонное залегание пород под углом 5-10°. Гораздо большее развитие получили вертикальные разрывы в отложениях актауской свиты. Максимальные подвижки, по данным картировочного бурения, достигают 200м (южная часть Каратальской впадины). Мощность отложений актауской свиты, в зависимости от гипсометрического положения и площади их распространения, весьма различна. На площади планшета L-44-98-В, в предгорьях гор Конур-Тау они вытянуты в субширотном направлении узкой полосой (100-500м) и имеют мощность от 3 до 35м. В центральной части планшета мощность данных отложений составляет 1,0-6,0м, увеличиваясь к востоку и югу до 40-90м.

Представлены отложения свиты на данной территории палео-бурыми

песчанистыми глинами с гравием, галечником и щебнем местных пород, розовосерыми конгломератами и песчаниками с прослоями пластичных красно-бурых глин и мергелей. Породы часто загипсованы (прожилки, гнезда), карбонатизированы (пятна, конкреции), встречаются включения гидроокислов железа и марганца.

#### *Четвертичные отложения*

##### *Нижнечетвертичные отложения - Q<sub>I</sub>*

Данные отложения имеют в районе широкое распространение. Они встречаются как в пределах межгорных впадин, так и на приподнятых блоках, являющихся реликтами древней равнины. Нижнечетвертичные отложения слагают высокие террасы почти всех крупных рек района, приподнятые участки (останцы древних конусов выноса), а также обширные водораздельные пространства по периферии впадин. По генетическому признаку нижнечетвертичные отложения подразделяются на аллювиально-эоловые, аллювиально-пролювиальные и делювиальнопролювиальные.

Налегают нижнечетвертичные отложения с размывом и несогласием на палеоген-неогеновые образования либо непосредственно на породы палеозойского фундамента. Разрез нижнечетвертичных отложений обычно начинается с конгломератов (верхнегобийских), которые являются маркирующим горизонтом. Следует отметить, что распространены они не повсеместно (слагают долины древних водотоков), мощность их также не выдержанная (от 0,5 до 6,0м). Встречаются верхнегобийские конгломераты в отдельных картировочных скважинах по всей территории. Представлены они обломками различного размера (вплоть до песчанистых), в основном, местных пород, цементированных плотным неравномернозернистым песчано-карбонатным, реже кремнистым материалом. Окатанность обломков средняя, хорошая, но встречаются и совершенно неокатанные разности, свидетельствующие о недалеком переносе отложений. Все эти признаки характерны для аллювиально-пролювиальных осадков.

Перекрываются конгломераты обычно валунно-галечными отложениями, а там, где конгломераты отсутствуют, с них начинается разрез нижнечетвертичных отложений. По сути, конгломераты с галечниками составляют единый горизонт в основании разреза, представляя различные фации. Мощность валунно-галечников изменяется в широких пределах - от первых метров до 40-50м. Заполнителем галечников являются палево-бурые супеси, реже плотные суглинки с тонкими прослоями и линзами темно-бурых глин, гравия, песка. Почти повсеместно данные образования перекрываются толщей покровных лессовидных суглинков и супесей мощностью до 60м.

##### *Среднечетвертичные отложения - Q<sub>II</sub>*

Среднечетвертичные отложения представлены разнообразными генетическими типами и подразделяются на два подотдела ( $Q^1_{II}$ ;  $Q^2_{II}$ ); выделяются также не расчлененные среднечетвертичные образования ( $Q_{II}$ ). Нижний подотдел представлен аллювиальными (а), аллювиально-пролювиальными (ар), аллювиальноэоловыми (а v) и делювиально-пролювиальными (др) отложениями. Развиты они в пределах впадин, а также на приподнятых блоках по обрамлению этих впадин. Данные отложения слагают третьи и четвертые надпойменные террасы крупных рек района, останцы древних шлейфов конусов выноса, занимая наиболее высокие геоморфологические уровни в предгорьях.

Аллювиальные и аллювиально-эоловые образования представлены валунно-галечниками с прослоями гравия, песка и суглинков. Местами они перекрываются чистыми лессовидными суглинками и супесями. Останцы древних шлейфов конусов выноса (ар; др) сложены более грубым обломочным материалом-глыбы, щебень, плохо окатанные валунники и галечники, связанные песчано-гравийным и суглинистым материалом.

Верхний подотдел представлен теми же генетическими типами отложений, за исключением аллювиально-эоловых. Они слагают вторые и третьи надпойменные террасы рек, имеющих также двучленное строение: снизу - валунно-галечники (размер обломков несколько меньше), перекрывающиеся суглинками и супесью, но не эоловыми, а переотложенными, с примесью мелкообломочного материала. Состав аллювиально-пролювиальных отложений мало отличается от образований нижнего подотдела. Обломочный материал представлен, в основном, местными породами, размер не превышает 0,3-0,5м.

Мощность среднечетвертичных отложений, в зависимости от их местонахождения, изменяется в широких пределах. В наиболее глубоких частях впадин она достигает 100-150м, уменьшаясь на водораздельных пространствах до 20-40м.

Возраст отложений принимается условно - по геоморфологическим признакам, положению в разрезе и литологии осадков. Возраст нерасчлененных ( $Q_{II-III}$ ;  $Q_{II-IV}$ ) образований также принимается условно и по тем же признакам.

#### *Верхнечетвертичные отложения - $Q_{III}$*

Верхнечетвертичные отложения представлены аллювиальными, пролювиальными и делювиальными генетическими типами, а также их смешанными разновидностями.

Многочисленные конуса выносов, обрамляющие горные массивы, занимают более низкие геоморфологические уровни, по сравнению с среднечетвертичными. Сложены они тем же грубообломочным материалом, но в составе преобладают обломки местных пород, что свидетельствует о недалеком их переносе. Наблюдается дифференциация пород по гранулометрическому составу. Вблизи гор конуса выносов сложены грубым обломочным материалом, по мере удаления от гор наблюдается смешивание всех гранулометрических фракций, уменьшение размерности. В наиболее удаленных от области сноса частях конусов выноса (веерно-застойная зона) обломочный материал представлен, в основном, дресвой, мелким щебнем с супесчаным и суглинистым заполнителем.

Мощность верхнечетвертичных отложений, так же как и среднечетвертичных, изменяется в широких пределах в зависимости от места их накопления, но не превышает 60м.

Возраст отложений принимается условно, по тем же признакам, что и для среднечетвертичных отложений.

#### *Современные отложения - $Q_{IV}$*

Современные отложения имеют неширокое распространение на площади. Большой частью они объединены с верхнечетвертичными отложениями ( $Q_{III-IV}$ ). Среди голоценовых отложений выделяются следующие генетические типы: аллювиальный (поймы, пойменные террасы и русла водотоков), делювиальный (склоновые отложения), гравитационный (оползневые формы), техногенный (отвалы и отстойники).

Состав современных отложений, в зависимости от генетического типа, аналогичен соответствующим образованиям верхнечетвертичного возраста. Мощности отложений от первых метров до 10-15м.

#### *Коры выветривания*

Кора выветривания имеет в районе локальное распространение и незначительную мощность (от 0,5 до 10м). Вследствие литологического сходства пород коры выветривания и актауской свиты, которые являются продуктами ее размыва, часто не представляется возможным провести между данными образованиями границу. Зона окисления на месторождении Кызылагаш развита до глубин 50,0170,0м.

### **3.2.2 Интрузивные образования**

В Джунгарском Алатау магматические породы составляют около 30% площади выходов палеозойского фундамента. Среди магматических пород выделено несколько комплексов. При их выделении авторы, в основном, придерживались представлений Добрецова Г. Л. (ВСЕГЕИ). В пределах планшета L-44—98-Б интрузивные породы занимают не более 0,25% площади выходов палеозойского фундамента на контрактной площади.

На площади района представлены интрузии трех тектономагматических циклов: рифейского (байкальского?), ране - среднепалеозойского и среднепалеозойского.

Наиболее древние интрузии района слагают так называемый Мынчукурский блок, являющийся частью Атасу-Джунгарского срединного массива. К ним относятся порфириды шортандинского и милонитизированные граниты басканского комплексов позднерифейского возраста, а также двухфазовый массив мынчукурского комплекса позднесилурийского возраста. Первые два комплекса выделены в этом районе Добрецовым Г. Л. К первой фазе мынчукурского комплекса отнесены габброиды и диориты, считавшиеся предшественниками девонскими, на основании того, что они прорваны плагиогранитами собственно мынчукурского (по прежним представлениям) комплекса. Эти плагиограниты соответственно выделены во вторую фазу. На территории листа L-44—98-Б выделен предположительно среднедевонский Буканский комплекс. Основанием для такого выделения послужило то, что граниты этого комплекса перекрыты с аркозовым контактом толщей, содержащей кораллы верхнеэйфельского возраста.

Из других девонских комплексов отмечены проявления жиланды-кусакских и чимбулакских гранитоидов в Текелийском антиклинории. К каменноугольному интрузивному магматизму отнесены теректинский габбро-диоритовый и алтынэмельский кварц-диорит-плагиогранитовый комплексы. Герцинский магматизм в районе завершается внедрением гранитных массивов лепсинского и салдыктас-ского комплексов позднепалеозойского времени.

Наряду с глубинными интрузивными образованиями выделены различные как по возрасту, так и по составу субвулканические комплексы.

#### *Шортандинский комплекс ( $\hat{u}R_3$ ]*

Кварцевые, кварц-полевошпатовые порфириды шортандинского комплекса представлены довольно однородными породами, возникшими за счет метаморфического преобразования субвулканических пород типа риолитов и гранит-порфиоров. Порфириды слагают пластообразные крутопадающие тела типа трещин субвулканических интрузий, расположение которых, в пределах Мынчукурского блока, контролируется крупными дизъюнктивными структурами, ограничивающими блок.

#### *Басканский комплекс ( $\hat{o}R_3b$ )*

На площади района басканские граниты представлены крупнокристаллическими, реже мелкокристаллическими милонитизированными гранитами весьма характерного облика, по которому они достоверно картируются среди древних образований.

#### *Мынчукурский комплекс ( $\hat{a}_1S_2m$ ; $\hat{e}_1S_2m_1$ ; $\hat{o}_2S_2m$ )*

Интрузивные породы мынчукурского комплекса развиты на площади более 120км<sup>2</sup> и занимают 70% объема одноименного антиклинорного блока, разделяющего Центрально-Джунгарскую структурно-формационную зону на две подзоны.

#### *Первая фаза ( $\hat{a}_1$ ; $\hat{e}_1S_2m$ )*

Породы первой фазы образуют группу из нескольких массивов площадью 0,5-8,0 км<sup>2</sup>, локализованных в метаморфизованных породах шимбулакской свиты и тяготеющих к Мынчукурскому разлому, отделяющему Мынчукурский блок от Салкинбельской подзоны (бассейны рек Теректы и Жангыз). Кроме того, они слагают мелкие дайкообразные, штокообразные тела, распространяющиеся дальше на север вплоть до бассейна реки Балыкты.

### *Вторая фаза (62S2m)*

Плагииграниты второй фазы слагают крупный батолит, прорывающий древние образования мынчукурского блока. Контакты гранитов с вмещающими породами характеризуются сложными извилистыми очертаниями с многочисленными апофизами. При внедрении гранитов в сланцевые породы баксанского и шортанского комплексов образуются многочисленные послойные и секущие инъекции мощностью 0,2-1,5 м. Древние гранитоиды на контактах не изменены, а апофизы плагиигранитов имеют мелкокристаллический облик, часто сланцеватую структуру и обогащены мелкими чешуйками мусковита.

### *Буканский комплекс*

В пределах Центрально-Джунгарской структурно-формационной зоны выделяется среднедевонский интрузивный комплекс Буканский комплекс.

К интрузиям этого комплекса отнесен ряд массивов, расположенных в Центрально-Джунгарской и Саркандской структурно-формационных зонах. Это юго-восточное окончание крупного Мулалинского массива, ряд мелких тел в бассейнах ручьев Екиаша, Акешке, Букпан и Кызыльский массив в районе месторождения Кызыл к северу от поселка Копал.

К Буканскому комплексу отнесен мелкий интрузивный массив, площадью 1 км<sup>2</sup>, обнажающийся в среднем течении ручья Букпан, на западе планшета L-44-98-Б. Часть массива перекрыта маломощным чехлом четвертичных отложений и вскрыта мелкими шнековыми скважинами на глубине 2,0-6,0 м. Сложен массив диоритами и гранитами, отчетливо прорывающими (с апофизными контактами) эти диориты. На таком основании выделено две фазы внедрения.

На геологической карте Жмырева А. М. (1963 г.) масштаба 1:50000 Буканский массив показан как интрузия среднекаменноугольного возраста. При изучении взаимоотношений массива с вмещающими породами было установлено отчетливое прорывание диоритами первой фазы внедрения песчаников капальской свиты нижнего девона. На южном фланге интрузии граниты второй фазы перекрываются отложениями кызылагашской свиты верхов эйфельского яруса среднего девона. В основании разреза отмечаются маломощные горизонты аркозовых гравелитов, песчаников и конгломератов, содержащих гальку перекрываемых гранитов. Положение обеих свит в разрезе достаточно полно охарактеризовано палеонтологическими находками. Следовательно, возраст интрузий попадает в узкие пределы и условно принят среднедевонский, хотя, естественно, внедрение их могло произойти и в нижнем девоне. Из гранитов этого комплекса была отобрана одна проба для определения абсолютного возраста. При изучении цирконов были получены «расходящиеся» значения возраста, свидетельствующие об эпизодическом воздействии на породы геологических процессов. Оценка возраста - 410 ± 30 миллионов лет. Такой возраст достаточно хорошо сопоставим с геологическими данными.

Буканский массив имеет изометричную штокообразную форму. Северный активный контакт диоритов с песчаниками сложный, с апофизами и дайками мелкокристаллических меланократовых пород, отходящих от интрузии. Вмещающие

породы заметно ороговикованы. Южные контакты простые, прямолинейные и, как правило, тектонические.

Состав диоритов - от кварцевых диоритов до кварцевых габбро. В координатах  $\text{SiO}_2$ - $(\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O})$  составы пород попадают в поля развития диоритов, кварцевых диоритов, габброидов. Это породы нормального петрохимического ряда, калиево-натриевой серии, высокоглиноземистые, реже - умеренноглиноземистые. Большая группа элементов имеет содержание в 1,5-2 раза ниже кларковых: барий, никель, марганец, титан, цирконий, галлий, ниобий, фосфор. В пределах фона - концентрации цинка, иттрия, меди, олова, молибдена, хрома, лития, гармания. Повышен фон - у кобальта, ванадия, свинца, вольфрама (в 1,6-3 раза).

В диоритах вблизи гранитов развиваются порфиробласты полевых шпатов.

Граниты второй фазы по объему уступают диоритам. Они отчетливо интродуцируют породы первой фазы: от гранитов отходят многочисленные жилы и апофизы мелкокристаллических разностей. Лейкогранитам характерна розовая и красноватая окраска, мелкокристаллическое сложение. Встречаются и порфировидные разности с призматически-таблитчатыми выделениями полевых шпатов и пластинками биотита (2,5-4мм в поперечнике). Кристаллы плагиоклаза имеют зеленоватый оттенок, а интенсивно хлоритизированный биотит - тускло-черно-зеленый.

#### *Дайковый комплекс*

Дайковые образования, связанные со становлением буканского комплекса, представлены диоритовыми порфиритами, лампрофирами, гранодиорит-порфирами, аплитами, микрогранит-порфирами. Ориентировка даек от северозападной до субширотной, как правило, субсогласная с простиранием вмещающих пород, залегание крутое. Параметры обычно ограничиваются первыми метрами по мощности и десятками-первыми сотнями метров по протяженности.

Особую роль в геологическом строении района играют широко развитые дайки микрогранит-порфиров, имеющие мощность до 20-30м при протяженности 1-2км. Обычно они расположены кучно, образуя ряд субпараллельных тел, дешифрирующихся на аэрофотоснимках в виде кулисообразных узких белых полосок. Скопление таких даек, пересекающих породы саркандской свиты, развиты в районе сочленения листов L-43-XXIV и L-44-XIX (рудопроявление Александровское), в районе рудопоявлений Кызылагаш и Кийрыккуль, в горах Конур-Тау, в левобережной части реки Аксу. Простирание даек обычно согласуется с направлением кливажа в Саркандской зоне, многие из них интенсивно рассланцованы и перекристаллизованы так, что узнаются обычно лишь по вкрапленникам кварца. К этому же типу даек относится и серия так называемых «даек Аксу», которые расположены в горах Коктас в левобережной части реки Аксу.

*Микрограниты-порфиры* - породы с порфировой структурой, текстура сланцевая. Количество вкраплений 15-40%, распределение равномерное. Размеры от 0,5-7 мм.

#### *Диориты первой фазы - ( $\hat{e}_1D_2$ )*

Диориты первой фазы слагают, преимущественно, северную часть массива. Породы представлены темно-серыми, зеленовато-серыми диоритами. Текстура массивная, структура мелкокристаллическая. В обнажениях обычно глыбовая и шаровая отдельность. Несмотря на однородность пород в отдельных обнажениях, внутри массива имеются фациальные взаимные переходы нормальных роговообманковых диоритов в почти черные меланократовые разности, напоминающие габброиды. Однако, данные силикатного анализа трех проб из пород первой фазы свидетельствуют о диоритовом составе интрузии.

Под микроскопом диориты обнаруживают гипидиоморфнокристаллическую и

призматически-кристаллическую структуру. Слагаются плагиоклазом (60-70%), пироксеном и роговой обманкой (25-30%), небольшим количеством кварца и калишпата (5-10%). Плагиоклаз - андезин, в значительной степени сосюритизирован. Образует вытянутые таблички размером 0,5-1,8мм. Изредка, видна нечеткая зональность. Роговая обманка образует таблички различной неправильной формы и их скопления, содержащие иногда пойкилитовые вростки плагиоклаза и рудного. Размеры таблиц 0,3-2,5мм. Замещается биотитом, в свою очередь, полностью хлоритизированным с выделением лейкоксена вдоль плоскостей спайности. Пироксендиопсид развивается в виде неровных таблиц, близких к изометричным или вытянутых очертаний. По периферии, иногда, замещается роговой обманкой и хлоритизированным биотитом. Кварц ксеноморфен по отношению ко всем другим минералам, занимая пространство между ними. На отдельных участках в этом пространстве развивается перматоидный кварц-калишпатовый агрегат. Иногда происходит обогащение породы рудным минералом (ильменитом с сагенитовой решеткой) настолько, что образуется сидеронитовая структура. Акцессорный минерал - апатит. В секущих прожилках развиты карбонат, пренит, кварц.

### *Граниты второй фазы - ( $\delta_2D_2$ )*

Граниты второй фазы представлены среднекристаллическими мелано-, мезократовыми породами рыжевато-, буровато-серого цвета с массивной текстурой. Основными минералами, слагающими породу, являются плагиоклаз (40-50%), кварц (25-40%), калиевый полевой шпат (15-50%), биотит (до 15-20%). Характерны вариации в составе и структуре гранитоидов. Обычной является аллотриоморфнокристаллическая структура, текстура массивная. Плагиоклаз - олигоклаз, возможно, андезинолигоклаз, часто зональный, иногда с заметным полисинтетическим двойниковым строением. Сосюритизирован, причем, степень изменения выше в центральных зонах. Форма кристаллов - вытянутые неровные таблицы размером 0,3-2,0мм. Калишпат образует неровные ксеноморфные таблицы размером до 0,8мм, пелитизирован. Биотит развит в виде бурых пластинок. Замещен полностью или частично хлоритом и эпидотом с выделением лейкоксена вдоль плоской спайности. Размеры его табличек 0,2-1,0мм, реже крупнее, часто встречаются скопления этих табличек. Кварц отмечается в виде ксеноморфных зерен и их агрегатов, занимая промежутки между другими минералами. Иногда на отдельных участках породы он имеет вид пойкилитовых вростков в кристаллах полевых шпатов. Причем, в этом случае происходит переход к пегматоидным структурам. На отдельных участках граниты обладают типичной пегматитовой структурой, когда кварц развивается в виде причудливой формы вростков в кристаллах плагиоклаза и калишпата. В таких породах нередко кристаллы полевых шпатов расположены как бы в центре, от которого отходят лучеподобные образования, сложенные пегматоидным полевошпотно-кварцевым агрегатом.

Очень интересны под микроскопом аркозовые песчаники кызылагашской свиты, перекрывающей гранитоиды, которые отличаются от гранитов лишь тем, что в промежутках между зернами отдельных минералов и обломков пегматитовых масс развивается карбонатный цемент, в котором кое-где видны даже обломки фауны. Вблизи контакта граниты совершенно неотличимы от вышележащих аркозов. Последние распознаются лишь по наличию в них гальки гранитов, что является весьма характерным для подобных контактов.

Для комплекса отмечается довольно контрастное распределение вещества. Диориты первой фазы по содержанию  $SiO_2$  (52,5-57,2%) далеко отстоят от гранитоидов (71,4-73,8%).

### *Чимбулакский комплекс ( $\delta D_3[m]$ )*

Граниты чимбулакского комплекса широко развиты в Текелийском антиклинории. Они слагают ряд массивов, принадлежащих девонским вулканоплутоническим структурам, развитым южнее изучаемой площади. Там же устанавливается верхнедевонский возраст интрузий: граниты прорывают девонские вулканиды до франских включительно и гранитоиды жиланды-кусакского комплекса. Верхняя возрастная граница определяется по наличию гальки гранитов в верхней пачке конгломератов ерназарской свиты фамена.

#### *Центрально-Джунгарская серия*

По представлениям Добрецова Г. Л. Центрально-Джунгарская синиверсионная серия состоит из трех последовательно формирующихся комплексов. В Центрально-Джунгарской структурно-формационной зоне в составе этой серии выделены теректинский габбро-диоритовый и алтынэмельский кварц-диорит-плагиогранитовый комплексы. Оба комплекса образуют отчетливо гомодромный ряд интрузивных пород, эволюционирующий от габбро до лейкогранитов. Проявлений микродиорит-микрогранитового усекского комплекса, нарушающего единство серии, в районе не отмечено.

#### *Теректинский комплекс ( $\hat{a}_1 C1t1$ ; $\hat{e}_2 C1t$ )*

Интрузии теректинского габбро-диоритового комплекса, по данным Добрецова Г. Л., располагаются среди антиклинорных структур, в ядрах которых выступают докембрийские образования. Интрузиям свойственны небольшие размеры и линейное расположение, контролируемое тектоническими расколами в жестком догеосинклинальном фундаменте. Морфологически теректинским интрузиям соответствует два типа массивов. Наиболее широко развиты изометричные, удлиненные штокообразные массивы. Реже встречаются дайкообразные тела трещинных интрузий. Размеры массивов составляют 0,5-18,0 км<sup>2</sup>. Среди теректинских магматических образований выделяются два ряда пород, соответствующие двум фазам внедрения. Первая - дифференцированные габброиды и вторая габбро-диориты, кварцевые диориты.

Габброиды первой фазы проявлены лишь в самом крупном Шарыктасском массиве, имеющем сложное полихронное зональное строение.

Кварцевые диориты, диориты второй фазы развиты несравненно шире интрузивных пород первой фазы. Они принимают участие в строении всех интрузивных массивов комплекса в районе. Для пород второй фазы характерна диоритовая минеральная ассоциация - плагиоклаз, роговая обманка, биотит, кварц. Особенностью габброидов является повышенное содержание олова в 2,0-3,5 раза.

#### *Алтынэмельский комплекс ( $\hat{o}\hat{e}_1$ ; $\hat{o}_2$ ; $\hat{o}_3 C1-2al$ )*

Гранитоиды алтынэмельского комплекса по площади выходов занимают второе место среди интрузивных образований после мынчукурского комплекса. Интрузии имеют трехфазовое строение и локализуются, главным образом, в пределах Текелийской и Илийской структурно-формационных зон. Типичным представителем комплекса в пределах Центрально-Джунгарской зоны является крупный Березовский массив, в котором выделены все три фазы внедрения.

Первая фаза алтынэмельского комплекса представлена серыми кварцевыми диоритами - гранодиоритами. Породы имеют крупнокристаллическое, среднекристаллическое сложение и характеризуются директивной структурой.

Плагиоклазовые граниты второй фазы по объему являются главной фазой внедрения. Обычно это среднекристаллические и крупнокристаллические серые,

зеленовато-серые породы.

К третьей фазе алтынэмельского комплекса отнесены мелкокристаллические, среднекристаллические биотитовые лейкократовые граниты, образующие различные по размерам гарполитообразные и дайкообразные тела размером от 200300м до нескольких километров, тяготеющие к центральным частям Березовского массива.

Дайковые образования алтынэмельского комплекса развиты достаточно широко. Они представлены розовыми, серыми, желтыми гранит-порфирами, микрогранитами, аплитами, невадитовыми порфирами.

#### *Лепсинский комплекс (6263PEU)*

К позднелепсинскому комплексу отнесен ряд гранитных массивов, расположенных в центральной части района. Это Западно-Мынчукурский в горах Мынчукур (западное его окончание) площадью 22,3км<sup>2</sup>, Балыкшинский в среднем течении реки Балыкты (11,2км<sup>2</sup>) и ряд мелких безымянных по обоим бортам этой же реки, а также граниты Шарыктасского массива. В пределах района отмечены проявления второй и третьей фаз внедрения.

#### *Вторая главная фаза*

Основную часть массивов лепсинского комплекса составляют крупнокристаллические биотитовые граниты.

#### *Третья фаза*

К третьей фазе внедрения отнесены мелкие штокообразные тела изометричной и сложной формы, расположенные как внутри массива гранитов главной фазы, так и по периферии, а также среди вмещающих осадочных пород.

#### *Дайковые образования*

В большинстве случаев дайки лепсинского комплекса прорывают осадочные отложения верхнесилурийского и нижнедевонского возраста, являясь производными крупных гранитных массивов, расположенных на глубине и еще не вскрытых эрозией. Представлены гранит-порфирами, гранодиорит-порфирами, гранодиоритами, аплитовидными биотитовыми микрогранитами. Преобладают дайки субширотного направления, несколько меньшее распространение имеют дайки северо-восточного, северо-западного и субмеридианального направления.

#### *Салдытасский комплекс (63PHU)*

Салдытасский комплекс позднепермских мелко-среднекристаллических гранитоидов выделен Добрецовым Г. Л. в хребте Кайтас. Эти граниты были отмечены в правобережной части реки Чиже на территории листа L-44—110-Б.

#### *Дайковый комплекс*

Дайковый комплекс в районе представлен породами от кислого до среднего, редко основного состава. Часть даек описана выше вместе с интрузивными комплексами, с которыми они связаны. Ниже приводится описание даек, не привязанных к каким-либо комплексам. Они делятся, в основном, на три группы: дайки, находящиеся в осадочных отложениях шимбулакской и капальской свит; дайки ниже-, среднекаменноугольного возраста, прорывающие интрузивные породы мынчукурского комплекса; дайки верхнепермского возраста, рвущие граниты леп-синского комплекса.

*Дайки, находящиеся среди осадочных пород шимбулакской и карапальской свит,*

представлены дацитовыми порфирами, микродиоритами, кварцевыми диоритовыми порфиритами, диабазами. Простираение даек, преимущественно, субширотное и северо-западное, реже северо-восточное; протяженность от нескольких метров до 650м (кислые дайки) и до 1,3км (средние и основные дайки) при мощности 1,0-2,0м, редко 15,0м с крутым падением 80-90 °.

*Дайки дацитовых порфиров.* Это светло-серые массивные порфировые породы с поликристаллической, микропойкилитовой, гипидиоморфнокристаллической, реликтовой - пилотакситовой, гранолепидобластовой основной массой.

*Дайки микродиоритов.* Это массивные темно-серые породы с призматически-кристаллической, гипидиоморфнокристаллической, аллотриоморфнокристаллической структурой, иногда порфировидные с полнокристаллической основной массой.

*Дайки кварцевых диоритовых порфиров.* Темно-серые порфировые породы с полнокристаллической гипидиоморфнокристаллической, либо призматически-кристаллической, интерсертальной, пилотакситовой и гранобластовой основной массой

*Дайки диабазов.* Диабаз - зеленовато-черная порода с массивной текстурой. Структура офитовая, интерсертальная.

*Нижне-, среднекарбонатные дайки* располагаются в пределах Мынчукурского интрузивного массива. Простираение даек различное, обычно преобладает субширотное направление, реже северо-восточное и северо-западное. Дайки крутопадающие с протяженностью от 10,0 до 320,0м при мощности 1,0-4,0м, иногда 10,0-20,0м. Породы обычно среднего состава, темно-серого, зеленовато-серого цвета с массивной текстурой. Породы представлены микродиоритами, диоритовыми порфиритами, часто кварцевыми.

*Дайки микродиоритов и кварцевых микродиоритов* - породы с призматически-кристаллической структурой. Порода слагается беспорядочно расположенными вытянутыми табличками плагиоклаза (олигоклаза, андезина) и табличками роговой обманки.

*Дайки диоритовых и кварцевых диоритовых порфиритов.* Это порфировые и порфировидные породы с призматически кристаллической, субофитовой, гипидиоморфнокристаллической, микродиоритовой, местами микропегматитовой основной массой.

*Позднепермские дайки* локализованы, в основном, в пределах Балыктинского массива. Это обычно дайки среднего состава, северо-западного и субширотного простираения, протяженностью от нескольких метров до километра, мощностью от 40см до 20,0м, в среднем 1,0-4,0м. Залегание даек очень крутое до вертикального. Дайки представлены, в основном, кварцевыми диоритами, кварцевыми диоритовыми порфиритами.

*Дайки кварцевых диоритовых порфиритов.* Это порфировые и порфировидные породы с гипидиоморфнокристаллической, крипнокристаллической, диоритовой, микрографической, микропойкилитовой, сферолитовой основной массой.

*Дайки риолитовых порфиров* с массивной текстурой. Структура порфировая, основная масса микрофельзитовая.

*Дайки интенсивно карбонатизированного плагиодацита.* Текстура массивная. Структура пойкилитовая. Порода слагается микрозернистым агрегатом кварца, в котором заключены пойкилитовые вроски слабо серицитизированного плагиоклаза. Более крупные таблички плагиоклаза сохранились лишь реликтами, полностью карбонизированы и серицитизированы. Размеры кристаллов плагиоклаза 0,10,25мм.

*Дайка микродиоритов.* Текстура микродиоритов массивная, структура порфировидная, панидиоморфнокристаллическая. Состоит из тонких шестоватых зерен плагиоклаза (олигоклаза, андезина) и роговой обманки. Наиболее крупные кристаллы плагиоклаза полностью замещены хлоритом, эпидотом, редко карбонатом. Размер зерен 0,05 - 2,0мм.

### *Субвулканические комплексы*

Субвулканические образования района получили развитие в Центрально-Джунгарской, Текелийской и Бороталинской структурно-формационных зонах. Это комплексы среднедевонских диабазов, верхнедевонских и нижнекаменноугольных риолитов.

#### *Верхнедевонские диабазы ( $\hat{D}_2$ )*

Породы отмечены на северных склонах гор Сарнакой, у южной рамки листа L-44-110-А. Образуют три небольших тела площадью выходов в плане 0,1км<sup>2</sup>, 0,25км<sup>2</sup> и 1,5км<sup>2</sup> и ряд более мелких дайкообразных тел. Тела имеют крутые рвущие контакты с вмещающими породами сууктюбинской, майликольской, жилан-динской и малоусекской свит.

В районе мраморного карьера Екпенды известняки жиландинской свиты надвинуты на среднедевонские диабазы, а на востоке листа L-44—110-А последние прорываются гранитами верхнедевонского чимбулакского комплекса.

#### *Верхнедевонские риолиты ( $\hat{D}_3$ )*

Риолиты выделены в Центрально-Джунгарской зоне в верховьях правых притоков реки Ащибулак Северный (L-44—98-В) и в Текелийской зоне в горах Ешкеульмес и Сарнакой. Наиболее крупные выходы отмечены в бассейне рек Ащибулак Северный. По мнению Жмырева А. М., эти риолиты являются остатком вулканического аппарата и представляют собой последний выжим (пробку), заполнивший канал, по которому происходило излияние кислых лав в верхнедевонское время.

#### *Нижнекаменноугольные риолиты ( $\hat{C}_1$ )*

Нижнекаменноугольные риолиты имеют очень ограниченное распространение на территории бороталинского синклиория. Это три мелких несколько вытянутых в широтном направлении тела в бассейне реки Чиже среди нижнекаменноугольных отложений кызкурганской и мукринской свит. Размеры их выходов в плане не превышают 0,4км<sup>2</sup>. Контакты с вмещающими породами субогласные, четких апофиз не наблюдалось. Однако, обычны притыкания туфопесчаников и алевролитов по простиранию к риолитам.

### **3.2.3 Геотектоническое строение района**

Район работ находится в пределах Джунгаро-Балхашской складчатой системы и с севера на юг охватывает части широтно простирающихся Саркандского синклиория, Центрально-Джунгарского антиклиория. К югу от площади работ находится Бороталинский синклиорий и Текелийский антиклиорий.

Для Джунгаро-Балхашской складчатой системы в пределах района характерно наличие древних метаморфизованных пород Атасу-Джунгарского срединного массива, от которого с севера и с юга закладывались геосинклинальные прогибы каледонской и герцинской консолидаций. Комплексы каледонской консолидации получили развитие в Текелийском антиклиории, где в раннем девоне на них накладывались эпикаледонские прогибы, а в эмеском веке район вступил в орогенную стадию развития. Располагавшуюся к северу геосинклинальную область надо считать герцинской, хотя ранний этап ее развития был синхронным этапу в каледонских геосинклинальных прогибах, замкнувшихся в ордовике и силуре. Эта область является собственно Джунгаро-

Балхашской геосинклиналию, входящей в состав Урало-Монгольского геосинклинального пояса. Особенностью Джунгаро-Балхашской геосинклинали является различное развитие ее частей и затянувшийся

вплоть до среднего карбона геосинклинальный режим отдельных структурно-формационных зон. В структурном отношении для рассматриваемой части Джунгаро-Балхашской складчатой системы можно выделить пять структурных этажей герцинского геосинклинального комплекса, в различной степени проявленных в отдельных структурно-формационных зонах. Таким образом, разновременность и многоактность тектонической активизации различных структурно-формационных зон, развитие геосинклинального комплекса на различных основаниях - от яшмобазальтового во внутренних частях, до четко выраженного древнего фундамента срединного массива во внешних областях геосинклинали обусловило их отчетливую индивидуальность. В пределах площади работ с севера на юг располагаются следующие структуры: Саркандинский синклиорий, Салкинбельская подзона Центрально-Джунгарского антиклинория. Мынчукурская подзона Центрально-Джунгарского антиклинория, Бороталинский синклиорий и Текелийский антиклинорий находятся к югу от площади работ.

Границы между антиклинорными и синклинорными структурами всюду выражены крупными межзональными разрывными нарушениями.

#### *Центрально-Джунгарский антиклинорий*

Особенностью структуры является отличие в составе и типе складчатости раннедевонских геосинклинальных отложений, накопившихся на относительно жестком

Мынчукурском блоке, от одновременных, отлагавшихся в подвижной части прогиба на яшмо-базальтовом основании в Салкинбельской зоне.

Мынчукурский блок, являющийся частью Атасу-Джунгарского срединного массива, представляет собой полихронный плутон, где магматическая деятельность протекала с позднего рифея до поздней перми. Догеосинклинальные комплексы представлены здесь образованиями эпикарельского платформенного чехла и прорывающими его гранитоидами байкальского комплекса.

Эпикарельский структурно-формационный комплекс представлен формацией кварцевых песчаников (косагашская свита) и доломито-известняковой формацией (сууктубинская свита). Метаморфические образования комплекса прорваны басканскими и мынчукурскими гранитоидами и образуют систему разновеликих блоков, растянутых вдоль Мынчукурского разлома.

Байкальский орогенный структурно-формационный комплекс состоит из риолитов шортандинского и более поздних гранитов басканского комплексов.

#### *Герцинский эвгеосинклинальный структурно-формационный комплекс*

Геосинклинальный режим, зародившийся в раннем палеозое, развивался на месте саркандской и салкинбельской прогибных зон, захватывал Бороталинский краевой прогиб и частично накладывался на кристаллическое основание Текелийского антиклинория и жесткий Мынчукурский блок.

В геосинклинальном комплексе выделяется пять структурных этажей, разделенных структурными перестройками, отвечающими ордовикской, преддевонской, досреднедевонской, позднедевонской и средне-, позднекаменноугольной фазам консолидации.

Первый структурный этаж представлен кремнисто-базальтовой формацией, выходящей на поверхность вдоль отдельных нарушений широтного и северо-восточного

простираения. Наиболее крупный такой выход имеется на листе L-44- 98-B, приуроченный к разлому северо-восточного простираения.

Второй структурный этаж представлен морскими осадками терригенно - флишоидной формации интенсивно и разнопланово дислоцированными и прорванными плагиогранитами мынчукурского комплекса.

К югу от Кентерлау-Арасанского разлома и до Ешкеульмесской шовной зоны общий план деформаций имеет близширотную ориентировку, выраженную в интенсивном кливажном течении. Особенно интенсивно рассланцованы алевролиты и алевропелиты. Они превращены в хлорит-серицитовые сланцы. Элементы складчатости первого этапа можно видеть только в замках складок, когда первичная слоистость оказывается перпендикулярной к плоскости кливажного течения. При острых углах пересечения кливажа и слоистости, последняя полностью затушевана и толща приобретает вид моноклиально простирающейся крутопадающей структуры. Песчано-алевролитовая часть салкинбельской свиты, в силу несколько большей вязкости, в меньшей степени подвержена кливажному рассланцеванию и в ней можно наблюдать присущую для этой толщи складчатость. Примером может служить полоса развития флишоидной толщи сразу к югу от Кентерлау- Арасанского разлома. Несмотря на кажущуюся моноклиальность флишевой полосы, при ближайшем рассмотрении обнаруживается ее сложное складчатое строение. Складчатость сложная изоклиальная, с лежачими и запрокинутыми складками, сорванными послойными соскладчатыми разрывами. Размер складок изменяется от первых метров до первых десятков метров с крутыми до вертикальных углами падения крыльев. Складки располагаются хаотично без чередований антиклиналей и синклиналей.

Подобная складчатость развита в толще не всюду, а появляется спорадически на отдельных участках. В целом же толща простирается в широтном направлении при почти вертикальных углах падения. Примером запрокинутой лежачей складки, сорванной послойным разрывом, может служить складка, находящаяся в правом борту реки Большой Чимбулак у дороги Капал - Талды-Корган.

Южнее располагается Ешкеульмесская шовная зона. Ешкеульмесская шовная зона ориентирована в северо-западном направлении и своей ориентировкой обязана целой системе крупных протяженных разломов, протягивающихся на сотни километров. Здесь также линейно вытянуты тела конгломератов капальской свиты, утопленные в сланцево-флишевом интенсивно раскливажированном субстрате. Степень кливажного течения здесь настолько велика, что происходит линейризация и затаскивание вышележащих песчаников в сланцы салкинбельской свиты под прямым углом к слоистости последней. Для этой зоны характерно повторное смятие кливажа в вертикальной плоскости, перпендикулярной к направлению течения кливажа с образованием зубчатых изоклиальных складок размером до 10см. В целом Ешкеульмесская шовная зона имеет складчато-чешуйчатое ложно моноклиальное строение с линзовидными формами слагающих блоков, обусловленное сгущением крупных разломов северо-западного простираения.

Ешкеульмесская шовная зона несет высокую степень суммарной дислоцированности в пределах VIII-IX баллов. Остальные участки Салкинбельской подзоны дислоцированы в пределах VI-VIII баллов.

Третий структурный этаж получил довольно широкое развитие в Центрально-Джунгарском антиклинории и имеет несколько различное складчатое строение в Салкинбельской подзоне и Мынчукурском блоке. Представлен он конгломератами и песчаниками, а в пределах Мынчукурского блока еще известняками и алевролитами, относимыми к ранне-, среднедевонскому возрасту. Складчатое строение Салкинбельской и Мынчукурской зон резко различается по степени дислоцированности.

Складчатые образования четвертого структурного этажа занимают ограниченные площади в Центрально-Джунгарском антиклинории. Складчатый этаж состоит из двух

подэтажей. Нижний подэтаж представлен карбонатно-терригенными и, в основном, туфогенно-терригенными морскими осадками кызылагашской свиты. Верхний подэтаж, залегающий с разрывом на нижнем, сложен терригенной жельдыкарагайской свитой.

Известняково-песчанистое основание кызылагашской свиты с обильной палеофауной кораллов с угловым и азимутальным несогласием залегаёт на флишах шимбулакской и песчаниках капальской свит, у восточной рамки листа L-44—98-Б. У западной рамки аналогичные отложения, содержащие ту же фауну, ложатся с аркозовым контактом на граниты буканского комплекса.

Складчатость четвертого структурного этажа (кызылагашская свита) значительно отличается от деформаций предыдущих этажей. Здесь наблюдается синусоидальная упорядоченность складок, закономерное чередование антиклиналей и синклиналей. Размеры складок от первых десятков до первых сотен метров с крутыми до 60-70° падениями на крыльях. Часто наблюдаются лежащие и запрокинутые цепи складок. В приразломных зонах нарастает изоклинальность периклинальных замыканий, появляются дополнительные конгруэнтные складки, усиливается расланцованность пород. Вдали от крупных разломов в алевролитах наблюдается пересекающийся кливаж с образованием удлиненных призм, на которые при разрушении распадается порода, а вблизи разломов развивается сквозной, ориентированный параллельно разлому кливаж, образуется шовный тип складчатости.

Верхний подэтаж, представленный одной гравелит-песчанистой жельдыкарагайской свитой, распространённой только вблизи Кентерлау-Арасанского разлома. Песчаники и алевролиты свиты характеризуются интенсивным кливажным течением и шовным типом складчатости. Поэтому гравелиты и песчаники образовали несколько линзовидных тектонических клиньев, вытянутых вдоль разлома. Протяженность клиньев до 1 км, ширина 100-200 м, углы падения вертикальные. Тектонофазии этажа в целом изменяются от IV до VI баллов.

#### *Герцинский орогенный структурно-формационный комплекс.*

Орогенный этап Центрально-Джунгарского антиклинория ознаменовался активизацией вулканизма и магнетизма в позднедевонское-раннекарбонное время. О вулканизме говорит единственное тело флюидальных риолитово-дацитовых порфиров в северо-западной части листа L-44—98-В. Массив риолитодацитов представляет собой, по всей вероятности, вулканический аппарат, занимающий дискордантное положение по отношению к интенсивно кливажированным вмещающим толщам.

#### *Саркандский синклиорий*

Северная половина листа L-44—98-Б охватывает часть сложнодислоцированного складчатого сооружения Саркандского синклиория позднедевонской консолидации. Формирование осадков зоны происходило на протяжении силура - среднего девона. По структуре консолидация соответствует четвертому этажу тектоно исторического развития Джунгаро-Балхашской геосинклинали. Отнесение складчатости синклиория к четвертому этажу базируется на крайнем литологическом сходстве саркандской и кызылагашской свиты, которая, как отмечалось выше, с резким угловым и азимутальным несогласием ложится на складчатое основание второго и третьего этажей. Четвертый этаж в пределах района сложен исключительно саркандской свитой, состоящей из двух подсвит: нижней - туфогенно-алевролитовой; верхней - гравийно-песчанистой, составляющих в целом туфогенно-терригенную формацию. Складчатое сооружение Саркандского синклиория начинается сразу у межзонального Кентерлау-Арасанского разлома. Так называемая Саркандская зона отличается от остальных образований зеленосланцевой стадией метаморфизма, широким развитием сквозного регионального

кливажного течения и напряженной слабовыраженной дизъюнктивной тектоникой.

Складчатость Саркандской зоны развивается на фоне общего регионального сквозного кливажа. Интенсивность кливажа зачастую приводит к гомогенизации алевролитового разреза, к полной потере первичной слоистости, в результате чего в поле наблюдаются элементы залегания плоскостей кливажа, которые имеют широтное простирание и крутое падение на север.

Образованию кливажа предшествовала линейная складчатость, сопровождающаяся вязкими, послойными соскладчатыми разрывами, ориентированными параллельно осевым плоскостям складок. В результате этих процессов несколько различные по составу подбиты саркандской свиты образовали сложнодислоцированную, широтно-ориентированную крутопадающую моноклиналиную структуру. При пересечении этой структуры вкрест простирания кливажа с юга на север повсеместно обнаруживается чередование полос сланцев и различных по размеру вытянутых линзовидных тел песчаников.

Чередование широтно простирающихся полос песчаников и интенсивно рассланцованных алевролитов создает впечатление моноклиналиного залегания толщ с крутыми северными падениями. Мощность саркандской свиты при этом оценивалась в 3-5 км.

Изучая редкие элементы слоистости и направления плоскости кливажа, полусогласное положение синформных структур песчаников и общее структурное положение по всей зоне, авторы предшествующих работ пришли к выводу о шовно-складчатом, чешуйчато-складчатом, ложно-моноклиналином строении района.

Складчатое сооружение Саркандского синклинория представляет собой крутопадающую псевдо-моноклинали широтного простирания с наложенными вытянутыми, линейаризованными синформными структурами, выполненными песчаниками. Степень дислокации зоны соответствует VII-VIII балла.

#### *Разрывные нарушения*

Разрывная тектоника получила широкое распространение в районе. Разломы различные по протяженности, по направлению, по величине перемещений определяют общий структурный план всех палеозойских комплексов. Проведенная систематика позволила выделить три основные группы разрывных нарушений. В основу выделения групп разрывов положена величина их протяженности, различие приведенных в соприкосновение структур, величина последующих вертикальных и горизонтальных перемещений. К вопросу о возрасте разломов можно сказать, что по представлениям авторов предшествующих работ большинство разломов являются палеозойскими и по времени соответствуют основным фазам складчатости, но в альпийский этап тектогенеза все они были подновлены и по ним произошли вертикальные блоковые перемещения, которые сформировали современные горный рельеф.

К первой группе относятся региональные межзональные разломы, которые разделяют основные структурно-формационные зоны района. Эти разломы имеют значительную протяженность-до 100 и более километров и хорошо дешифруются на разномасштабных космических снимках. К этой группе относятся: Кентерлау-Арасанский, Солдатсайский региональные разломы.

Кентерлау-Арасанский разлом протягивается на 250 км в широтном направлении. Это самый крупный разлом в районе, протягивающийся с северо-запада на юго-восток через площадь листов L-43-XXIV; L-44-XIX и далее в субширотном направлении через листы L-44-XXV; XXVI. На всем протяжении он разделяет Северо-Джунгарский синклинорий от Центрально-Джунгарский антиклинорий. В пределах площади он разделяет Саркандскую и Салкинбельскую подзоны. В плане разлом представляет слегка

извилистую линию. Разлом не представляет собой непрерывную линию, а несколько раз смещается правосторонними сдвигами: Солдатсайским, Мулалинским и Жельдыкарагайским (с запада на восток). Амплитуды перемещения: по Солдатсайскому сдвигу (L-44-XIX) - 4км, по Мулалинскому и Жельдыкарагайскому - около 3км. Восточнее Арасанского массива разлом протягивается под чехлом рыхлых отложений Арасанской и Теректинской впадин, далее по нему образован уступ северного склона гор Жельдыкарагай. В 1981г. Барчан Г. Н. описал Арасанский разлом как надвиг, расположенный на северном склоне гор Коктас и Жельдыкарагай, включив в состав Саркандской подзоны интенсивно расланцованные песчаники и алевролиты их северных подножий и песчано-алевролитовые толщи на водоразделе гор Жельдыкарагай вплоть до реки Сарканд.

В рельефе разлом проявлен слабо. Вдоль разлома в разной степени проявлены метасоматические изменения алевролитов и песчаников южного блока. На площади работ к нему приурочено месторождение золота Кызылагаш. По данным бурения установлено наклонное к югу падение плоскости сместителя под углом 80- 62°. К разлому приурочены дайки микрогранитов, что говорит о значительной глубине его заложения. Разлом подновлен в альпийское время. Так, в долине реки Ак- тума (L-44-99) установлены ступенчатые сбросы в породах неогена и четвертичного времени, образовавшиеся вдоль него. Амплитуда новейших сбросов составляет 80-100м. С Арасанским разломом связаны радоновые источники бальнеологического курорта Капал-Арасан.

Крупным разломом на севере района является Саркандский, который протягивается широтно через площадь листов L-44-XIX; L-44-XX, образуя уступ между Предджунгарской впадиной и палеозойским выступом, сложенным породам саркандской свиты. На востоке этот разлом сочленяется в Арасанским, а на западе - с Мулалинским. Разлом четко фиксируется в рельефе, дешифрируется на космических и высотных снимках, в гравитационном поле. Амплитуда вертикального перемещения, по данным бурения, составляет не менее 1600-1800м. По характеру перемещения разлом является сбросом. Заложение разлома следует отнести к герцинскому времени, так как по направлению его размещены интрузии, многочисленные кварцевые жилы.

Ко второй группе отнесены разломы, протяженность которых достигает нескольких десятков километров, реже превышающие первые сотни километров. Эти разломы определяют общий складчато-разрывной план каждой структурноформационной зоны. В Саркандской и Салкинбельской подзонах эти разломы имеют близширотное направление, совпадающее с общим направлением пликативных структур и регионального кливажного течения. В этих подзонах разломы контролировали складчатость, выполняя роль послойных вязких разрывов, по которым реализовывались тангенциальные напряжения. Они играли решающую роль в образовании чешуйчато-складчатых структур типа Саркандской и Ешкеульмесской зон шовной складчатости. В альпийский этап тектогенеза они были подновлены и по ним произошли вертикальные подвижки. Глубина заложения этих разломов не выходила за пределы осадочного слоя и по некоторым из них на поверхность были выведены яшмобазальтовые образования первого структурного этажа.

По характеру перемещений эти разломы являются сбросами и вбросами.

Таковым является, в первую очередь, Северо-Ешкеульмесский разлом, разделяющий в виде уступа горы Ешкеульмес и Капальскую впадину.

От Северо-Ешкеульмесского разлома отходит сброс северо-восточного направления, сочленяющийся на северо-востоке в районе месторождения Кызылагаш с Арасанским разломом. В отдельных местах этот сброс образует уступ в рельефе (правобережная часть реки Букпан) высотой в несколько десятков метров. Он разрывает и смещает наиболее молодые для этого района отложения кызылагашской свиты среднего девона. Еще одна ветвь Северо-Ешкеульмесского разлома уходит на восток в район

месторождения Кызыл. По всей протяженности разлом разделяет нижнедевонские и силурийские отложения. В горах Баянжарык к этому разлому приурочена полоса интенсивно метаморфизованных сланцев у контакта с гранитами Арасанского массива. Далее разлом слабо прослеживается в Арасанском массиве и очень отчетливо в горах Коктас, трассируясь интенсивно рассланцованными кислыми пермскими дайками, к которым приурочен ряд рудопроявлений (дайки Аксу). Далее сочленяется с Арасанским разломом. Вдоль него произошло интенсивное рассланцевание силурийской толщи в горах Коктас.

Южно-Ешкеульмесский разлом является крупным сбросом субширотного направления, резко разделяющим нижнедевонскую салкинбельскую свиту, слагающую горы Ешкеульмес, от мощной силурийской будинированной алевролит-песчаниковой толщи (шимбулакская свита).

Ко второй же группе отнесен ряд разломов северо-западного направления, секущих складчатую структуру района. Это зоны правосторонних сдвигов. На западе это Солдатсайский, а на востоке - Жельдыкарагайский сдвиги. Время их заложения позднепалеозойско-раннемезозойское. Амплитуда перемещений может достигать 15-16 км. Солдатсайский сдвиг сочленяется с крупным Мулалинским разломом, который также имеет протяженность с севера-запада на юго-восток, но направление его ближе к западному, чем к северному.

В третью группу объединены мелкие разнонаправленные разрывы протяженностью километры. Они могут быть также сгруппированы по трем основным направлениям с той же генетической природой, что и протяженные разломы. Исключения составляют разломы субмеридиального простирания. Они образуют серию параллельных линий, к которым приспособляется современная гидросеть в полуобнаженных районах. В палеозойском цоколе в зонах разломов фиксируется только повышенная трещиноватость, без каких-либо подвижек и метасоматических изменений. Эти разломы являются хрупкими разрывами, отражающими крупные альпийские сводовые поднятия.

### **3.2.4 Геоморфология**

Площадь исследований расположена в пределах северных склонов Джунгарского Алатау. Это территория прошла длительный и сложный этап развития. Северные склоны Джунгарского Алатау были областью неоднократных проявлений тектонических движений, начиная от допалеозоя и заканчивая современным этапом развития. Сложность структурной основы, особенности литологии, своеобразие физико-географических условий предопределили разнообразное и сложное строение поверхности региона, наличие различных по морфологии, возрасту и происхождению типов и форм рельефа.

Современный облик рельефа оформился, в основном, в течении кайнозоя под действием интенсивных дифференцированных тектонических движений и активизированных вследствие этого эрозионно-денудационных и аккумулятивных процессов.

В качестве пассивного фактора формирования рельефа большую роль сыграла литологическая основа.

Согласно историко-морфогенетическому принципу классификации рельефа и по морфоструктурным признакам рельеф исследуемой территории отнесен к классу гор, в котором выделены два подкласса: подкласс горных хребтов и подкласс межгорных впадин. В результате анализа рельефообразующих факторов выделено два комплекса рельефа: тектонико-денудационный и эрозийноаккумулятивный.

Тектонико-денудационный комплекс включает следующие типы и подтипы рельефа:

1 Останцы древнего мезозойского пенеплена:

- расположенные на высоте более 800м;
- поднятые на высоту более 900м и перекрытые чехлом рыхлых отложений;
- поднятые на высоту 2000м и более метров.

2 Увалистый долинно-балочный рельеф.

3 Долинный крупно-увалистый рельеф.

4 Увалистый рельеф низкогорья.

5 Холмисто-увалистое низкогорье.

6 Гривисто-грядовый рельеф среднегорья.

7 Гривистое среднегорье.

В эрозионно-аккумулятивном комплексе рельефа выделены следующие типы и подтипы рельефа:

1 Холмисто-барханный эоловый рельеф.

2 Делювиально-пролювиальные равнины шлейфов конусов выноса:

- нерасчлененный рельеф равнины;
- среднерасчлененный холмистый рельеф;
- цокольные равнины, высокие террасы рек, зандровые поля.

Кроме типов и подтипов рельефа в районе выделяются также формы и элементы рельефа, имеющие значительные размеры и протяженность (тектонические уступы, террасы, различные типы долин и так далее).

#### *Тектонико-денудационный комплекс*

Наличие останцев древней денудационной поверхности выравнивания (пенеплена), встречающихся на различных гипсометрических уровнях, создает характер ступенчатого строения горной системы и является характерной чертой для Джунгарского Алатау. Денудационная поверхность выравнивания сформировалась в мезозойскую эру, когда территория переживала период относительного покоя. Тектонические движения альпийского времени, проявившиеся в конце неогенового - начале четвертичного периода, вызвали существенные изменения во всей физико-географической обстановке. Во время альпийского тектогенеза тектоническими движениями мезозойский пенеплен был разбит на блоки и поднят на различную высоту. Затем эрозийными процессами началось расчленение мезозойской денудационной поверхности, и постепенно мезозойский пенеплен был почти полностью уничтожен. В настоящее время останцы древнего мезозойского пенеплена сохранились на различных гипсометрических уровнях.

*Останцы древней поверхности выравнивания*, расположенные на высоте более 800м, приурочены к днищу межгорной Капал-Арасанской впадине, которая на севере ограничена горами Конур-Тау, а на юге горами Ешкеульмес. Во впадине мезозойская поверхность выравнивания сохранилась значительно лучше, чем на остальной территории. Ширина впадины на западе - 15км, на востоке - 19км. В продольном профиле впадина несколько наклонена на северо-запад. Поперечный профиль впадины более сложный. От подножия гор Ешкеульмес впадина имеет наклон к северу до среднего течения реки Кызылагаш. От среднего течения реки Кызылагаш до гор Конур-Тау впадина наклонена на юг. Поверхность впадины не представляет собой идеальной равнины. Она имеет вид слегка волнистого плато, усложненного системой логов и долин. Равнинный рельеф впадины нарушают глубоко врезуемые долины рек Капал, Кызылагаш и их притоков. Вдоль тектонических уступов гор денудационная поверхность перекрыта делювиальнопролювиальными отложениями шлейфов конусов выноса. В центральной части ее на палеозойском фундаменте залегает маломощный чехол рыхлых отложений. С поверхности денудационная равнина сложена лессовидными суглинками, местами с

дресвой палеозойских пород. Минимальная мощность рыхлых отложений - 0,8м, максимальная - 20м.

*Увалистый долинно-балочный рельеф* развит в долине рек Капал и Кызылагаш, протекающих по Капал-Арасанской межгорной впадине. Рельеф сформировался в результате расчленения бортов долин основных рек их многочисленными притоками. Долины водотоков в верховьях имеют V-образный поперечный профиль, а в среднем и нижнем течении - трапецевидный. Долины наиболее крупных боковых притоков расчленяют борта основных долин и увалы. Склоны боковых долин расчленены густой сетью неглубоких долин временных водотоков - балок. Превышение вершин над днищами балок изменяется в пределах 10м. Склоны пологие. Углы наклона склонов не превышают 20-25°. Склоны днищ балок покрыты травянистой растительностью. Почвеннорастительный покров маломощный. На поверхности часто встречается дресва коренных пород, а местами встречаются небольшие выходы коренных пород. Рельеф развит на палеозойских породах, представленных алевролитами, песчаниками, алевропесчаниками, гравелитами и так далее

*Увалистый рельеф низкогорья* развит в области низкогорья вдоль тектонических уступов на палеозойском фундаменте. Рельеф не образует широкого пояса и развит на северных и южных склонах гор Ешкеульмес, на южных склонах гор Конур-Тау. Рельеф обязан своим происхождением альпийским боковым поднятиям и последующему размытию краевых частей поднятых блоков. Глубинная регрессивная эрозия ручьев и временных водотоков нарушила ранее существующую прямолинейность верхней бровки уступов. В результате этого, верхние бровки уступов в плане имеют извилистые очертания, а склоны уступов стали более удлиненными и пологими. В настоящее время склоны вдоль тектонических уступов расчленены глубоко врезанными, широкими, хорошо сформированными долинами. Водные потоки в этих долинах, как правило, отсутствуют, или имеют ничтожные ручейки, заросшие осокой и местами камышом. Долины ручьев и временных водотоков чаще всего прямолинейны и ориентированы перпендикулярно простиранию тектонических уступов. Этими долинами склоны тектонических уступов расчленены на увалы. В верховьях долины имеют в продольном профиле крутые падения, достигающие до 200-250м на 1км. Куполовидные водораздельные части увалов имеют значительное превышение над тальвегами водотоков. На северном склоне гор Ешкеульмес эти превышения составляют 100-150м.

*Делювиально-пролювиальная равнина шлейфов конусов выноса*, расположенная вдоль северных склонов гор Ешкеульмес, на поверхности шлейфа конусов выноса, практически не расчленена и имеет спокойный ровный рельеф. Равнина слабо наклонена в сторону Капал-Арасанской впадины. Угол наклона составляет 4-5°, а иногда 6-7°. Сформировалась эта равнина в период от позднечетвертичного до настоящего времени.

*Цокольные равнины, высокие террасы рек.*

Наиболее широко на площади работ распространены цокольные равнины, перекрытые рыхлыми аллювиально-пролювиальными отложениями. Это широкие (от 5 до 10км) протяженные (до 16км) разрозненные участки равнин в Капал- Арасанской впадине. Осадки данных равнин перекрывают древнюю пенеценизированную поверхность выравнивания и представлены разновозрастными (от нижне- до верхнечетвертичных) валунно-галечными, щебнистыми накоплениями и перекрывающими их лессовидными суглинками.

На отдельных участках равнины расчленены субмеридиональными долинами рек и логов на глубину от 20 до 100м и представляют в рельефе слабоволнистые увалы, с пологими, реже обнаженными и более крутыми склонами. Абсолютные высоты, на которых расположены данные равнины, изменяются от 400-700м на западе до 1000-1800м на востоке.

При выходе из гор во внутригорные впадины все крупные реки района имеют

комплекс надпойменных террас. Количество их обычно не превышает шести. Высокие террасы нижне-верхнечетвертичного возраста развиты по бортам рек Кызылагаш, Капал, расположенных в Капал-Арасанской впадине.

Пятые и четвертые надпойменные террасы выделены по долине реки Букпан. Наибольшую протяженность они имеют в Капал-Арасанской впадине - 7,5 км (река Букпан) при ширине 100-350 м. Высота пятой достигает 55 м, а четвертой от 30 до 40 м, при мощности аллювия 5-12,5 м и 4-6 м соответственно.

Третьи и вторые надпойменные террасы верхнего звена встречаются практически во всех речных долинах внутригорных впадин. Следует отметить, что все высокие террасы в районе являются скульптурно-аккумулятивными. Плотик представлен, в основном, девонскими песчаниками и сланцами, либо красноцветными глинами неогена, которые часто обнажаются на склонах террас.

#### *Формы и элементы рельефа*

Формы и элементы рельефа на данной территории представлены долинами рек, руслами временных водотоков, шлейфами конусов выноса, оврагами, балками, оползнями, уступами террас и тектоническими уступами.

Гидрографическая сеть в районе развита очень хорошо. Большинство рек района исследований являются горными и характер их долин, как правило, сложный. Поэтому многие реки от истоков до устья имеют участки с различными типами долин, что обусловлено характером рельефа, тектоникой, литологией пород субстрата и так далее.

Наиболее крупными реками исследуемого района являются: Капал, Кызылагаш. Все они имеют множество разнообразных притоков и образуют разветвленную древовидную гидросеть. В горных районах наблюдается множество небольших ручьев и временных водотоков.

Все наиболее крупные реки текут в северо-западном направлении, только на отдельных участках их долины имеют субширотное направление. Долины этих рек заложены вдоль крупных ослабленных тектонических зон. Многочисленные притоки крупных рек выработали свои долины в зонах небольших разрывных нарушений, преимущественно, субмеридионального простирания.

Река Капал протекает по исследуемой площади только в нижнем своем течении. Долина ее имеет V - образный профиль с пологими склонами. Глубина вреза - до 100 м, ширина днища составляет около 100 м.

Река Кызылагаш пересекает изучаемую площадь в среднем своем течении. Ее долина имеет такой же V - образный профиль, только с более крутыми склонами, чем у реки Капал. Долины всех правых притоков реки Кызылагаш, в пределах изучаемой территории, имеют трапецевидный профиль. Ширина днища долины - не более 80-100 м.

Для современного русла обеих долин характерны многочисленные повороты и прижимы, русло извилисто, что объясняется неоднородностью пересекаемого ими палеозойского субстрата.

Долины рек Капал и Кызылагаш являются эпигенетическими и наследуют направление древней долины, протающей по днищу западного фланга Арасан-Капальской впадины.

Большая часть притоков рек исследуемой территории описанных выше, - это небольшие ручьи, стекающие со склонов речных долин и имеющие незначительные водосборные бассейны. Эти ручьи иногда являются постоянными, питаются родниками, но чаще всего носят периодический характер, появляясь лишь во время дождей или в период весеннего таяния снегов. Пойма у ручьев практически отсутствует, продольный профиль долин не выработан, с многочисленными перепадами, быстринами, порогами и небольшими водопадами.

Таким образом, долины всех рек и притоков имеют сложное и разнообразное

строение на всем своем протяжении.

### *Современные рельефообразующие процессы*

Современные рельефообразующие процессы развиваются на фоне продолжающегося поднятия гор. Горный рельеф территории подвержен интенсивным экзогенным процессам, которые подчиняясь законам гравитации, стремятся уничтожить, выровнять возникшие поднятия, заполняя впадины продуктами разрушения. Одним из важнейших экзогенных процессов является выветривание. На исследуемой территории в горах преобладает физическое выветривание, которое приводит к растрескиванию и разрушению горных пород и образованию продуктов выветривания в виде глыб и щебня.

Случаются в горах и обвалы. Под действием силы гравитации на крутых склонах с углом наклона более 30° происходит внезапное обрушение горных пород. Чаще всего встречаются мелкие оползни - осывы с глубиной залегания поверхности скольжения менее 5м и захватывающие только рыхлые отложения поверхности, а также сплывы - смещения, захватывающие только самый поверхностный, подготовленный выветриванием покров на глубину не более 1м.

Кроме физического выветривания и процессов гравитации большое значение в развитии рельефа играют водно-склоновые процессы, связанные с проявлением плоскостного смыва продуктов выветривания и разрушением склонов мелкими временными струями воды. Склоновый смыв обусловлен деятельностью дождевых и талых снеговых вод и принимает различные формы в зависимости от крутизны склона.

Большое значение в рельефообразовании имеет и эрозионная деятельность водных потоков, представляющая собой сложный процесс, состоящий из размыва, переноса и отложения обломочного материала водными потоками.

### **3.2.5 История геологического развития**

Историю геологического развития северной части Джунгарского Алатау на основании обобщенных материалов предшественников и реконструкции палеогеографических и палеогеодинамических обстановок можно разделить на несколько основных этапов:

- ранне-среднерифейский (гренильский) - период формирования чехла эпика- рельефной платформы;
- поздне-рифейский (байкальский) - время складчатости платформенных рифейских отложений, внедрения габбро-гранитовых магматитов и заложения континентальных рифов;
- раннепалеозойский (каледонский) - этап деструкции континентальных окраин и заложения Джунгаро-Балхашской геосинклинали;
- позднепалеозойский (герцинский) - эпоха формирования Джунгаро-Балхашской складчатой системы;
- мезокайнозойский (альпийский) - соответствует платформенному этапу развития региона.

Геосинклиальный путь развития прошли Бороталинская, Центрально-Джунгарская и Саркандская зоны Джунгаро-Балхашской геосинклиальной системы.

Авторы предшествующих работ отнесли северную часть Салкинбельской подзоны по широтной линии, проходящей южнее гор Ешкеульмес, к внутренним областям геосинклиальной системы, то есть включили в состав Саркандинского синклиория большую часть Салкинбельской подзоны.

Позднедевонской складчатостью завершился геосинклиальный этап развития

Салкинбельской подзоны Центрально-Джунгарской зоны и Саркандской зоны.

В позднем палеозое - раннем мезозое происходит активизация зон крупных разломов северо-западного и сопряженных с ними субширотного простирания.

По Солдатсайскому разлому происходят сдвиговые перемещения на 1520км; в зоне Кентерлау-Арасанского разлома формируется золотое месторождение Кызыл-Агаш.

В дальнейшем описываемая территория находилась в платформенной стадии развития вплоть до конца мела.

Альпийской фазой тектоногенеза было предопределено заложение межгорных впадин, в которых накапливалась красноцветная континентальная моласса палеогенового и неогенового возрастов. В конце неогена - начале четвертичного периода происходили мощные вертикальные перемещения крупных блоков континентальной коры, сформировавшие современный рельеф.

Рассматривая в геолого-историческом плане пространственно-временное распределение проявлений полезных ископаемых района, можно прийти к выводу об относительной «бедности» рудными компонентами допалеозойских и раннепалеозойских осадочных магматических комплексов. Развитие региона в это время происходило в режиме срединного массива и сопровождалось невысокой интенсивностью эндогенных процессов в коре и на мантийном уровне, о чем свидетельствуют дефицит калия при гранитном магматизме (плагиограниты, плагиогранито- гнейсы и так далее)

Рудность метаморфических образований текелийской и сууктюбинской свиты многие авторы связывают с герцинской металлогенической эпохой, во время которой образовались стратиформные свинцово-цинковые месторождения в карбонатных и терригенных углисто-карбонатных толщах, обогащенных биогенной и сульфатной серой, в благоприятных геолого-структурных условиях. Образование рудопоявлений остальных рудных формаций района также связано с герцинской металлогенической эпохой, обнаруживая парагенетическую связь с позднепалеозойским магматизмом.

Наиболее продуктивным в этом отношении является лепсинский гранитовый комплекс, с которым парагенетически связана группа гидротермальных формаций. Описание закономерностей размещения полезных ископаемых приведено по металлогеническим зонам, которые соответствуют структурно-формационным зонам.

Саркандская металлогеническая зона сложена интенсивно рассланцованными алевролитами песчаниками, накопившимися в конце нижнего и в течение среднего девона. Главное металлогеническое значение принадлежит, по всей вероятности, становлению Арасанского массива, находящегося за восточными пределами площади. В зоне пермский магматизм проявился в виде даек плагиогранит-порфиры и микродиоритов, наиболее широко проявленных на месторождении Кызыл-Агаш. Саркандской металлогенической зоне свойственна исключительно золоторудная специализация, которая проявилась в березитовой и кварц-серицитовой рудных формациях.

К числу региональных металлогенических факторов золотого оруденения можно отнести интенсивный кливаж, рассланцевание девонских терригенных осадков, при подчиненной роли литологического контроля. Металлогеническими факторами-индикаторами золотого оруденения первого рода являются:

- 1 Зоны крупных региональных разломов (Кентерлау-Арасанский разлом);
- 2 Поля кварц-серицитового изменения;
- 3 Зоны тонкой пирит-арсенопиритовой минерализации в сланцах;
- 4 Пояса даек умеренно-кислого состава (плагиогранит-порфиры, микродиоритпорфириты и другие), а среди них наиболее благоприятны березити- зированные разновидности;
- 5 Литохимические потоки и отдельные точки мышьяка, серебра и золота;

6 Слабоинтенсивные аэрогаммаспектрометрические аномалии тория и калия над полями измененных пород.

Дополнительным благоприятным фактором является наличие на смежных к востоку планшетах (L-44—87-Г-рудопроявление Аксу и L-44—100-Б рудопроявление Кайрыккуль, Дайки Аксу) проявлений золота в пиритизированных сланцах, березитизированных дайках и кварцевых жилах, где концентрация его достигает первых десятков граммов на тонну.

Центрально-Джунгарская металлогеническая зона представляет собой герцинское антиклинорное сооружение, сложенное интенсивно рассланцованными алевролитами, песчаниками силура и конгломератами и песчаниками нижнего девона. Металлогеническая специализация этой структуры целиком определяется комплексом золоторудных гидротермальных формаций, парагенетически связанных с внедрением крупного интрузивного массива лепсинского комплекса. В северной части зоны имеются редкие проявления золота березитовой и кварц-серицитовой формации с присущими им металлогеническими факторами.

### История развития рельефа (в связи с историей россыпеобразования)

С позднего палеозоя-начала мезозоя район представлял собой равнинную область с интенсивным химическим выветриванием и корообразованием.

Первая фаза неотектонических движений произошла в раннепалеоценовое время, когда было оформлено как само поднятие, включающее Северную и Южную Джунгарию, так и периферические и внутригорные впадины. В периферических впадинах отлагались озерно-аллювиальные грубозернистые кварц-полимиктовые пески с гравелитами и галечниками русловых фаций, перекрываемые серыми и бурыми глинами. Общая мощность этих отложений не менее 106м во впадинах северного обрамления и около 40м во впадинах южного обрамления.

Важно отметить, что в этот же период сформированы и внутригорные впадины Северной Джунгарии. Так, в Колпаковской впадине, наиболее значительной по протяженности, в основании отложений кайнозоя общей мощностью от 156 до 353м залегают палеоценовые мелкогалечные конгломераты с галькой кварца, яшмоидов и окремненных алевролитов и кварц-полевошпатовые мелкосреднезернистые пески. Мощность этих отложений (кызылтогайская свита) изменяется от 19,3 до 60м. Их с размывом перекрывают розово-красные кварц-полевошпатовые песчаники и темно-красные и кирпично-красные слабопесчанистые глины джамантинской свиты. Мощность отложений - 9-70 м.

Диденко-Кислициной Л. К. установлена знаковая золотоносность отложений палеоцена. Изложенное свидетельствует о том, что в раннепалеоценовое время было оформлено поднятие Джунгарского Алатау, заложены внутригорные и периферические впадины, а также древние долины северных склонов. По палеодолинам осуществлялась транспортировка обломочного материала, представленного устойчивыми к выветриванию окварцованными породами, что в совокупности с данными о наличии россыпного золота свидетельствует о размыве золотоносных кор выветривания.

С этой фазой неотектонической активизации связана первая потенциально продуктивная россыпеобразующая эпоха.

В эоцене, в условиях относительной тектонической стабильности, в периферических и межгорных впадинах происходило отложение глинистых толщ.

Вторая фаза неотектонической активизации, являющаяся второй потенциальной эпохой россыпеобразования, связана с олигоценовым временем. В этот период обновлены древние долины, причем усиление эрозионной деятельности обусловило врезание долин в палеозойское основание, в связи с чем коррелятные отложения сложены полимиктовыми

галькой и щебнем.

В миоцене, в условиях стабильной тектонической обстановки и влажного климата, происходило накопление глинистых осадков по периферии поднятия.

Плиоценовая фаза активизации неотектонических движений, в первой половине относительно малоамплитудная и достигшая максимума во второй половине, привела к формированию во внутригорных впадинах Северной Джунгарии базальных конгломератов (мощностью до 12м) и запесоченных глин илийской свиты общей мощностью до 80м и перекрывающей ее толщи конгломератов, гравийно-галечников хорошей и средней окатанности с прослоями и линзами полимиктовых песков и алевролитов хоргосской свиты мощностью до 30м. Наличие грубообломочных пород этого возраста в межгорных впадинах Северной Джунгарии показывает, что в это время они являлись областью аккумуляции обломочных отложений. С плиоценовым временем связана третья россыпеобразующая эпоха.

Последующие периоды развития рельефа характеризуются мощными тектоническими движениями, скорость которых возросла во много раз по сравнению с предыдущими этапами. Увеличение общей высоты рельефа стало причиной изменения палеогеографической обстановки в Джунгарии в целом.

С эоплейстоценовым и раннечетвертичным временем связана интенсивная фаза неотектонической активизации. За это время в описываемом регионе произошли следующие основные события, отразившиеся на истории россыпеобразования:

- горные хребты в своих высших частях (за пределами описываемой площади) достигли уровня хионосферы, что обусловило развитие горно-долинного и, вероятно, полупокровного оледенения;

- поверхности выравнивания, воздымаясь, освободились от покрова кор выветривания и частично от перекрывающих их рыхлых отложений;

- движения по неотектоническим разломам привели к формированию продольных впадин субширотного простирания и наследующих их речных долин (Арасанская впадина);

- во впадинах под воздействием временных и постоянных водотоков сформировались мощные толщи флювиогляциальных и аллювиально-пролювиальных валуно-галечников, в которые переотложился материал размывших кор выветривания;

- донная эрозия, активизировавшаяся в результате неотектонических поднятий, расчленила исходные поверхности выравнивания с формированием V-образных долин «поперечного», относительно горных хребтов, простирания;

- прекратился прогиб большинства межгорных впадин. Они, вовлеченные в процесс всеобщего поднятия, становятся ареной эрозионной деятельности.

Интенсификация эрозионных процессов обусловила накопление отложений континентальной молассы - валунных конгломератов, галечников, полимиктовых песков мощностью до 60м. Эти отложения слагают раннечетвертичную аккумулятивную равнину в Капал-Арасанской впадине. С этой фазой неотектонической активизации связана четвертая эпоха россыпеобразования - накопление золота в аллювиально-пролювиальных валуно-галечниках.

Среднечетвертичное время ознаменовалось еще более значительными как по амплитуде, так и по скорости неотектоническими поднятиями. Усиление эрозионной деятельности рек обусловило формирование V-образных долин в результате донной эрозии.

В верхнечетвертичное время интенсивные восходящие неотектонические движения происходили на фоне контрастных климатических колебаний, обусловленных влиянием двукратного оледенения. Мощные ранне- и средневерхнечетвертичные фазы активизации неотектонических движений интенсифицировали происходящие процессы, не приведя к принципиальной перестройке рельефа. В образованных ранее речных долинах

сформированы две верхнечетвертичных террасы. С этим временем связана пятая эпоха россыпеобразования.

### 3.2.6 *Полезные ископаемые*

Распределение в пространстве и времени проявлений полезных ископаемых контролируется определенными металлогеническими факторами, проявленными в конкретной геологической обстановке.

Литолого-стратиграфический фактор является определяющим для объяснения локализации золоторудных объектов кварцево-жильных и кварц-серицитовых формаций. В последние годы к числу перспективных на золото выдвигаются мощные терригенные флишоидные толщи, содержание то или иное количество углистого вещества, сингенетичного пирита и арсенопирита и вероятно, рассеянную золотую минерализацию. Эти силурийские и девонские алевролит-пелитовые с примесью туфогенного материала толщи. Вероятнее всего, они и являются основным поставщиком золота всех золоторудных формаций.

Структурно-тектонический фактор наиболее ярко проявился в приуроченности к разрывной тектонике различных рангов всех кварцево-жильных формаций.

На исследуемой территории в составе Джунгаро-Балхашской металлогенической провинции Шлыгин А. Е. выделяет Центрально-Джунгарскую и СевероДжунгарскую металлогенические зоны, пространственно соответствующие одноименным структурно-формационным зонам.

Северо-Джунгарская металлогеническая зона (Саркандская металлогеническая зона) включает в себя лишь узкую полосу на крайнем севере площади и существенного влияния на металлогеническую характеристику района не оказывает. В ее пределах на изучаемой территории известны единичные мелкие проявления меди и золота и ряд вторичных ореолов рассеяния кобальта, вольфрама, лития.

*Саркандская металлогеническая зона* сложена мощной флишоидной песчано-сланцевой формацией, накапливающейся в течение силура и нижнего-среднего девона. Толща интенсивно дислоцирована широтно-ориентированным кливажем, который полностью затушевывает слоистость толщ и первичную складчатую структуру синклинория.

Особенностью алевролитов-пелитовых частей разреза служит наличие обогащенных углистым веществом стратоуровней и горизонтов с дисульфидами железа. Кроме того, вся сланцевая часть разреза саркандской свиты обладает несколько повышенным фоном концентрации золота, а в горизонтах с рассеянным пиритом и углистым веществом, содержание его достигает до 0,01г/т.

Мощности сланцевых частей разреза саркандской свиты достигают первых сотен метров, а пиритизированных уровней в них - 5-10м при протяженности 37км. При этом содержание золота в монофракциях пирита достигает 10,0г/т.

Сланцевые толщи саркандской свиты, содержащие рассеянную золотую минерализацию при рудогенерирующей роли широко проявленного магматизма, принципиально могли создать условия для формирования на глубине крупных золотосодержащих минерализованных зон. Индикатором подобного типа оруденения может служить большое количество проявлений золота слабосульфидной кварцевожильной и березитовой формаций.

Следующим благоприятным фактором и поисковым признаком являются поля слабо гидротермально измененных кварц-серицитовых метасоматитов, сопровождающих кварцево-жильное прожилкование, и зальбанды березитизированных даек гранит-порфиров, которые легко диагностируются на местности.

По набору региональных и локальных признаков саркандская металлогеническая

зона близка к плутоногенно-метаморфогенной группе условий формирования золоторудных месторождений.

Исходя из благоприятных вышеперечисленных металлогенических факторов, саркандская металлогеническая зона может быть потенциально перспективной на выявление нескрытых золоторудных месторождений.

В западном окончании Саркандской зоны в надинтрузивном пространстве между Ушкольским и Мулалинским гранитными массивами развито большое количество даек гранит-порфиров. Отдельные из них содержат слабую редкометальную (вольфрам, молибден, висмут) минерализацию.

Редкометальное оруденение тяготеет к наиболее прокварцованным и гидротермально измененным частям минерализованных даек. Редкометальная минерализация отмечена и в близлежащих гранитных массивах. Определяющим фактором данного оруденения является редкометальная специализация лепсинского комплекса, а второстепенным фактором служат кварц-прожилковые зоны, находящиеся как среди собственно гранитных массивов, так и в приспособляющихся и ослабленным зонам в дайковых поясах.

Редкометальное оруденение подобного типа, вероятно всего, указывает на глубокие «подрудные» уровни каких-то эродированных рудных систем, быстро выклинивающихся с глубиной. Это подтверждено большим объемом поискового бурения, проведенного на всех редкометальных проявлениях района.

Для кварцевожильных проявлений меди (типа Акешке) и железа, главным металлогеническим фактором является широкое развитие сидеро- и халькофильных диоритов и габбро-диоритов буканского комплекса и наличие крупных разрывных нарушений широтного и северо-западного простираний.

На площади листа L-44-XXV установлены коренные и россыпные проявления золота. Коренные проявления золота выявлены в результате поисково-съемочных работ. Россыпные проявления золота зафиксированы по данным шлихового опробования в рыхлых отложениях рек Каратал, Коксу, Теректы, Коктал, Балыкты, Кусак, Кызылагаш, Копал, Акешке.

*Центрально-Джунгарская металлогеническая зона* представляет собой герцинское антиклинорное сооружение, сложенное интенсивно расланцованными терригенной флишоидной формацией силура - нижнего девона и молассой среднего девона.

Большая часть листа L-44-98 входит в состав Центрально-Джунгарской металлогенической зоны, характеризующейся сложным и неоднородным геологическим строением, что обусловило и качественное разнообразие ее металлогении.

Главной особенностью рассматриваемой площади является ее специализация на золото, ртуть и редкие металлы. Другие полезные ископаемые (свинец, медь и другие) в практически интересных концентрациях не встречаются. В распределении полезных ископаемых района наблюдается определенная закономерность. Большая часть проявлений золота, ртути и редких металлов (вольфрама, олова, бериллия и висмута) и их шлиховые и геохимические ореолы приурочены к зонам эндо- и экзо контактов Мынчукурского гранитного массива, особенно к наиболее интенсивно проработанному постмагматическими процессами над интрузивным блоком, сложенному отложениями силура и девона. Эта группа проявлений локализована в единую субширотного простирания полосу шириной от 5 до 15км, прослеживающуюся параллельно Мынчукурскому массиву на расстоянии до 150км, пространственное положение которой довольно четко контролируется крупными дизъюнктивными структурами (Коройской зоной разломов, Ешкеульмесским разломом и другими) В пределах рудоносной полосы предшествующими исследователями отмечена определенная зональность, выразившаяся в пространственном обособлении проявлений редких металлов, ртути и золота. Природа подобной зональности не выяснена; очевидна лишь пространственная, а возможно, и

генетическая связь редкометального оруденения с Мынчукурскими гранитоидами.

По данным поискового бурения на этих участках увеличения концентрации редких металлов с глубиной не происходит.

Проявления ртути Салкинбель, Блямба и другие, расположенные на юговосточной периферии Арасанского массива среди терригенных толщ девона и подстилающего силура, указывают на глубинное положение контакта гранитного массива, мощной кровли перекрывающих пород.

Месторождения и рудопроявления ртути, приуроченные к тем же субширотным разломам, могут представлять над рудные уровни крупных золотоносных столбов, невскрытых эрозией.

Рудовмещающими структурами для этих формаций являются зоны разломов, сопровождающихся, как правило, кварцевым прожилкованием. Из них наиболее благоприятны на золото те зоны, которые содержат небольшое количество пирита, галенита, халькопирита. В размещении золотоносных кварцево-жильных зон не усматривается четкого литологического контроля. Кварцевые жилы размещены как в хрупких песчаниках, так и более вязких алевролитах.

Зона развития золоторудной минерализации располагается севернее ртутной. Ширина ее 3-5км, протяженность - более 100км. Судя по расположению проявлений золота, описываемая зона в своем западном продолжении облекает южную периферию Арасанского массива, изменяя при этом простирание от северо-восточного и далее до субмеридиального (район месторождения Кызыл). Коренные проявления золота представлены кварцевыми жилами, зонами окварцевания, окварцованными дайками, преимущественно, кислого состава. Размещение даек четко контролируется системой разломов северо-восточного и субширотного простирания, оперяющих региональную Каройскую тектоническую структуру.

В золоторудной зоне выделены месторождения, рудопроявления с промышленным содержанием золота, характеризующиеся, однако, незначительными параметрами (месторождения Кызыл-Агаш, Турсун-Туре, Тасты-Биень I, Кызыл, Су- мрай), точки минерализации. Месторождения Кызыл, Турсун-Туре, Тасты-Биень обрабатывались старательским способом до 1990-1994г.г. и были отработаны до глубины 50-60м. За время эксплуатации добыто по 500кг золота на каждом объекте. При отработке изучение более глубоких горизонтов и флангов месторождений не проводилось. Из-за сложных геологических условий эксплуатационные работы на них были прекращены.

Наиболее представительной из золоторудных формаций является умеренно сульфидная кварцево-жильная формация. Формация тесно связана с внедрением буканского габбро-диорит-гранитного комплекса, сформировавшего Кызылское рудное поле. В региональном плане золоторудные объекты рудного поля сформировались на сочленении слабо проявленной системы субмеридиональной трещиноватости и регионального Кентерлау-Арасанского разлома широтного простирания. Месторождение Кызыл, рудопроявления Кызыл Западный, Жана-Кызыл и другие приурочены к серии сближенных разломов меридионального простирания, которые являются наиболее ранними из всех известных систем разломов района. В структурном плане рудные объекты находятся в пределах экзо контактной надинтрузивной зоне буканского массива. На которую, возможно, оказало влияние и близость крупного Арасанского гранитного массива. В отличие от слабосульфидной золото-кварцевой формации здесь присутствует относительно большое (2-5%) количество сульфидов, представленных пиритом, халькопиритом, галенитом, сфалеритом и другими.

Основными металлогенетическими факторами для данной формации являются: внедрение габбро-диорит-гранитного буканского комплекса, наличие системы сближенных трещин, разломов субмеридионального простирания в сочетании с межзональным разломом широтного простирания. Литологический фактор -

полимиктовые песчаники силура играли роль хрупкого рудовмещающего субстрата.

Определяющими металлогеническими факторами для кварц-серицитовой формации является наличие пиритоносных слабозолотоносных стратоединиц в песчано-сланцевых толщах и крупных региональных разломов.

На месторождении Кызыл-Агаш сильно подробленные песчаники кызыла- гашской свиты явились хорошей рудовмещающей средой для пирит- арсенопиритовой с золотом минерализации.

### *Рудно-формационная характеристика рудопроявлений района Гидротермальная группа формаций*

Рудные формации гидротермальной группы наиболее широко проявлены в районе и охватывают более 90% от общего числа проявлений рудных полезных ископаемых. Рудопроявления этой группы парагенетически связаны с позднегерцинским магматизмом, в частности, с гранитоидами пермского лепсинского комплекса. Доминирующее положение в данной группе занимают золотосодержащие рудные формации, определяющие металлогенический профиль района.

В состав группы гидротермальных формаций входят: малосульфидная золото-кварцево-жильная, медная кварцевожильная, полиметаллическая кварцевожильная, редко металльная кварцево-жильная, березитовая и кварц-серицитовая золоторудная. Необходимо сразу отметить, что все кварцево-жильные рудопроявления имеют очень близкое геолого-морфологическое строение, и отнесение их к разным формациям определялось, прежде всего, степенью важности элемента (золото-серебро), а в дальнейшем - по количественным соотношениям преобладающих рудных элементов.

### *Малосульфидная золото-кварцевая-жильная формация*

Выделение золотосодержащих формаций, в основу которых положено количественное отношение различных генераций кварца к сумме сульфидов, разработано Петровской Н. В. и Тимофеевским А. А. По количеству сульфидов авторами выделено 4 формации: убого-сульфидная (менее 0,5%); малосульфидная, умеренно-сульфидная (0,5-5%); умеренно-сульфидная (10-20%); золото-сульфидная (50-70%). Нами принято название малосульфидной формации, поскольку в изучаемых золотосодержащих проявлениях кварцево-жильного типа количество сульфидов изменяется от 0,1 до 1%. Рудопроявления и знаки проявления данной формации представляют собой кварцевые жилы и кварц - прожилковые зоны. Мощность зон изменяется в значительных пределах - от 0,1 м до 10 м и более, протяженность от 10 м до 100 м. А иногда достигает нескольких километров (Кутумбай I, Тобе). Содержание золота в проявлениях изменяется от нуля до первых граммов на тонну.

К малосульфидной золото-кварцево-жильной формации отнесены следующие объекты золота: Конур-Тау (1), Букан (3), Чимбулакский (8).

Практически все перечисленные проявления находятся в надинтрузивной зоне Западно-Мынчукурского массива, относящегося к пермскому лепсинскому комплексу, причем располагаются они в некотором удалении от собственно при- контактовой области, где сосредоточено большинство меднорудных проявлений. Золоторудные проявления тяготеют либо к крупным разрывным швам, насыщенным обильным кварцево-жильным прожилкованием, либо к зонам, оперяющим эти крупные разрывы. Нередко протяженность кварцево-жильных тел вдоль разломов достигает 3-6 км при мощности до 20 м. При этом характерны низкие концентрации золота.

### *Медная кварцево-жильная формация*

К этой формации были отнесены те кварцево-жильные проявления, в которых содержание золота оказалось ниже подлежащих учету кадастром, при ведущей роли меди. Проявления меди, как и кварцево-жильные золоторудные, также парагенетически связаны с гранитами Западно-Мынчукурского массива и располагаются в пределах двух зон: непосредственно вблизи интрузивного контакта в эндо- и экзоконтактных частях и на значительном удалении от интрузивного массива по внешнему краю предполагаемой надинтрузивной зоны. Самостоятельного значения медная кварцево-жильная формация не имеет и может представлять интерес в той мере, в какой будет обнаружено золото, серебро в кварцевых жилах при дальнейших исследованиях.

#### *Полиметаллическая кварцево-жильная формация*

К этой формации отнесены два проявления, где свинцовая минерализация является доминирующей, хотя геологическая позиция их несколько различна.

#### *Березитовая формация*

К березитовой формации отнесены проявления золотой минерализации, связанные с определенным комплексом гидротермально-измененных даек кислого и умеренно кислого состава. Дайки плагиогранит-порфиров, микрогранит-порфиров и микродиорит-порфиров мощностью от 20м до 1км, распространенные, преимущественно, в саркандской и северной части салкинбельской зон. По всей вероятности, генетически связаны с гранитоидным магматизмом пермского возраста. Гидротермальные изменения, выраженные альбитизацией, серицитизацией, окварцеванием и карбонатизацией, накладываются на дайки вышеупомянутых составов, максимально проявляясь в зальбандах кварцевых жил. Измененные дайки в различной мере обогащены пиритом и арсенопиритом, с которыми, в основном, связано золотое оруденение. Наиболее обогащены золотом (до 80,0г/т) удлиненные призматические кристаллы арсенопирита и овальные пентагондодекаэдрического габитуса кристаллы пирита (до 10,0г/т). Слабое золотое оруденение приходится и на жильный кварц. К березитовой формации отнесены проявления золота: Фермовая (6), Жансай (2).

#### *Кварц-серицитовая золоторудная формация*

Все объекты: Кызылагаш (5), Кызылагаш Западный (4), Кирик (7) относятся к кварц-серицитовой золоторудной формации. Наличие осветленных, обогащенных гидроокислами железа зон вдоль разрывных нарушений служит надежным поисковым признаком. В основу выделения формаций положены гидротермально-измененные кварц-серицитовые породы, в различной степени обогащенные пиритом и арсенопиритом. Кварц-серицитовые метасоматиты развиваются по терригенным толщам вдоль крупных разрывных швов. Гидротермальные породы рассечены редкой сетью кварцевого прожилкования, вдоль которых изменения развиваются наиболее интенсивно. Золоторудная минерализация, кроме кварцевожильных зон, приурочена, в основном, к сплошным пирит-арсенопиритовым рудам, локализуясь в зернах пирита и арсенопирита и их окислах в виде микронных включений.

Данная формация является одной из наиболее ценных для Северной Джунгарии, ввиду относительно крупных размеров осветленных минерализованных зон.

#### *Свинцово-цинковая стратиформная формация*

Формация отнесена к группе гидротермальных формаций спорного генезиса,

получившей широкое развитие в Текелийской металлогенической зоне.

#### *Группа скарновых формаций*

Из всего многообразия скарновых формаций (шеелитоносная, оловоносная, полиметаллическая, скарново-магнетитовая), широко проявленных в Бороталинской и Текелийской зонах за пределами района, на площади до настоящего времени не установлена.

#### *Группа магматических формаций*

Несмотря на широкое развитие интрузивных образований, в том числе и средне - основного состава, в районе имеется одно мелкое месторождение титаномагнетитовых руд, отнесенное к титаномагнетитовой формации.

#### *Группа осадочных формаций*

В антропогене активизировались мощные тектонические процессы, сформировавшие современный рельеф, который стал определяющим фактором для возникновения россыпей золота.

Группа осадочных формаций представлена одной золоторудной формацией молодых аллювиальных россыпей. Отдельные знаки золота известны в районе давно.

К формации молодых россыпей золота отнесена одна маломощная россыпь Качимсай и два проявления Акбулак (9) и Речной (10). Исходной золотоносностью обладали древнечетвертичные аллювиальные отложения реки Капал, которые слагали высокие надпойменные террасы. При формировании рельефа эти отложения разрушались, а золото переотлагалось, возможно, в мелкие ложковые россыпи типа Качимсай, либо оставалось на месте первичного отложения вместе с останцами древнего аллювия (Акбулак, Речной).

На контрактной территории изучены и рекомендованы для дальнейших поисковых работ следующие объекты:

### **3.2.7 Физические свойства горных пород**

Изучение физических свойств девонского и силурийского комплексов пород осуществлялось по образцам, отобранным с поверхности. Формирование выборок, для проведения статистического анализа осуществлялось по литологическим признакам.

Осадочные породы верхнего силура - нижнего девона, представленные песчаниками мелкозернистыми, алевролитами, аргиллитами, реже конгломератами и гравелитами являются практически немагнитными. Магнитная восприимчивость их не превышает  $75 \times 10^{-6}$  единиц СГС. Среднее значение -  $\bar{ж} = 11 \times 10^{-6}$  единиц СГС, мода -  $\bar{ж} = 13 \times 10^{-6}$  единиц СГС. Плотность этих пород характеризуется довольно широким диапазоном изменений и варьирует в пределах  $2,4-2,8 \text{ г/см}^3$ , среднее значение -  $\bar{л} = 2,64 \text{ г/см}^3$ , модальное -  $\bar{л} = 2,65 \text{ г/см}^3$ .

Породы верхнесилурийского комплекса незначительно отличаются от пород нижнего девона. Пределы изменения плотности характеризуются более узким диапазоном от  $2,61 \text{ г/см}^3$  до  $2,67 \text{ г/см}^3$ , при среднем значении  $\bar{л} = 2,67 \text{ г/см}^3$ , модальном -  $\bar{л} = 2,67 \text{ г/см}^3$ . Осадочно-терригенный комплекс пород участка является практически неполяризуемым. Пределы изменения кажущейся поляризуемости песчаников нижнего девона от 0,15 до 1,31%, среднее значение - 0,54%, модальное - 0,51%. Для гравелитов и конгломератов диапазон изменения поляризуемости от 0,21% до 0,46%. Среднее значение - 0,5%.

Кварц жильный характеризуется плотностью 2,48-2,76г/см<sup>3</sup>, среднее значение - л = 2,61г/см<sup>3</sup>, практически немагнитный и неполяризующийся.

Физические свойства горных пород

Таблица 1

,O1 ,O1 ,,Е К		1	2	3	4	5	6
Название пород		Песчаники	Алеволиты	Аргиллиты	гравелиты	Конгломераты	Кварц жильный
Возраст		<i>D1kp</i>	<i>S2?jb</i>	<i>S2?jb</i>	<i>D1kp</i>	<i>D1kp</i>	
Поляризуемость, в %	Mo	0,51	0,3				0,3
	Среднее	0,54	0,41	0,53	0,47	0,6	0,38
	max	1,31	1,25	1,31	0,76	0,45	0,76
	min	0,15	0,11	0,18	0,21	0,79	0,12
	Количество образцов	601	100	12	3	5	55
Магнитная вос- приимчивость, в 10 <sup>-6</sup> единиц СГС	Mo	13,0	14,0				3,0
	Среднее	11	14	12	50	6	6
	max	42	56	17	134	3	17
	min	1	2	3	4	8	1
	Количество образцов	887	140	13	3	5	23
Плотность, в г/см <sup>3</sup>	Mo	2,65	2,67				2,60
	Среднее	2,64	2,67	2,63	2,66	2,66	2,61
	max	2,84	2,83	2,72	2,69	2,59	2,76
	min	2,07	2,41	2,42	2,6	2,45	2,48
	Количество образцов	854	128	11	3	5	98

Мезокайнозойские отложения занимают значительную часть площади и представлены, в основном, рыхлыми песчано-гравийно-галечными отложениями четвертичной, неогеновой и палеогеновой систем. Плотность рыхлых отложений лежит в пределах 2,05-2,15г/см<sup>3</sup>.

Интрузивные породы имеют широкое распространение вне площади работ и представлены от габбро до гранитов. Плотность этих пород соответственно меняется от 2,92г/см<sup>3</sup> до 2,58 г/см<sup>3</sup>.

Значения магнитной восприимчивости интрузивных пород варьируют в широких пределах (0-2800x10<sup>-6</sup> единиц СГС). В магнитном поле масштаба 1:50000 отчетливо отражаются интрузивные массивы габбро и диоритов теректинского комплекса (ж = 125-2800x10<sup>-6</sup> единиц СГС) и Березовский массив, сложенный, главным образом,

гранитоидами алтынэмельского комплекса ( $\chi = 6-1700 \times 10^{-6}$  единиц СГС). Довольно высокими значениями магнитной восприимчивости отмечаются граниты буканского комплекса ( $200-1800 \times 10^{-6}$  единиц СГС). С другой стороны габбро и диориты мынчукурского и буканского комплекса, как правило, не отражаются в магнитном поле ( $\chi = 0-100 \times 10^{-6}$  единиц СГС), хотя мынчукурским габброидами по периферии Березовского массива свойственна высокая магнитная восприимчивость ( $\chi = 1400-1900 \times 10^{-6}$  единиц СГС).

Отчетливыми аномалиями +Т характеризуются базальты тамбалинской толщи ( $\chi = 2200 \times 10^{-6}$  единиц СГС).

В гравитационном поле масштаба 1:200000 к отрицательным аномалиям силы тяжести тяготеют выходы лепсинских гранитов. Положительным аномалиям +g, по-видимому, соответствуют слабоэродированные и нескрытые массивы средних, основных интрузий мынчукурского и буканского комплексов.

Четкая дифференциация пород района по плотности позволяет с хорошей достоверностью делать глубинные геофизические модели, поскольку основным параметром при этих построениях является модальная плотность - дефект плотности относительно плотности вмещающей среды.

### ***3.2.8 Прямые поисковые признаки и геологические предпосылки для поисков месторождений благородных металлов на контрактной территории***

В пределах территории Джунгарской серии выделены 8 структурно-минерагенических зон, 2 подзоны, 18 рудных районов, 30 рудных узлов и 4 угленосные площади. Границы зон и подзон тектонические. Геометризация минерагенических подразделений проведена с использованием геолого-структурных и вещественных элементов. Для зон и подзон характерны линейные формы, для районов, узлов и площадей - изометричные, овальные, линейные и неправильной формы.

Саркандская структурно - минерагеническая зона находится к югу от Тастауской и ограничена с севера Сандыктас-Чулакским, а с юга - Арасанским разломами.

Минерагеническая специализация зоны - редкометалльная, золотороссыпная и медная. В составе ее выделяются два рудных района: Сагабиен-Арасанский золоторудный и золотороссыпной; Агыны-Каттинский вольфрам-висмутовый с золотом. В Сагабиен-Арасанском районе известны два рудных узла: Сагабиенский золотороссыпной и Кыйрыккульский золоторудный. Продуктивными образованиями для россыпных проявлений являются русловые аллювиальные валунно-галечные конгломераты и песчано-гравийные отложения поймы и террас среднего течения реки Биень. Продуктивными образованиями для золоторудных кварцево-жильных проявлений являются песчано-сланцевые и туффито-терригенные породы саркандской свиты и экзоконтакты интрузий лепсинского гранитного комплекса. Продуктивными образованиями для вольфрам-висмутового оруденения являются гранито-иды раннепермского лепсинского интрузивного комплекса, где выявлены проявления кварцево-грейзеновой формации.

Салкинбельская структурно-минерагеническая зона расположена южнее Саркандской, с севера ограничена Арасанским, а с юга - Мынчукурским разломами.

В целом минерагеническая специализация Салкинбельской зоны оценивается как золото-редкометалльная, большинство ее объектов формируются в эндоэкзоконтактах лепсинского гранитного комплекса раннепермского возраста. В зоне выделены Даулбайский золоторудный узел, Акешке-Кызыл-Агашский медно-золотой рудный район, Кызылский золоторудный район, вольфрам-висмут-молибденовый рудный узел, Салкинбель-Турсун-Турейский золоторудный район с медью, свинцом и ртутью, Аяккоринский кварцево-жильный золоторудный узел, грейзеновый золото-кварцевый

рудный узел, Ушколь-Александровский редкометалльный район, Александровский редкометалльный рудный узел, Чилик-Кудукский золоторудный узел, Саракамысский золото-серебряный с мышьяком рудный узел.

Илийская структурно - минерагеническая зона расположена в южной и юго-западной частях территории серии. Ее минерагеническая специализация золото-рудно-медная при резко подчиненной роли полиметаллов и редких металлов. Продуктивными образованиями являются вулканические, вулканокластические и вулканогенно-осадочные породы позднепалеозойского вулканоплутонического пояса, многочисленные интрузивные и субвулканические тела различного возраста и состава.

Илийская структурно - минерагеническая зона перспективна на поиски золотороссыпных месторождений в поймах и террасах рек Тышкан, Нарын, Чижин, Большой и малый Усек и других, берущих свое начало в высокогорной части Текелийской зоны.

В составе Илийской зоны выделяются: Биже-Коксайский медно-молибденовый со свинцом, золотом и цинком рудный район, Биже-Коксайский медно-золоторудный узел, Архарлы-Бетбастауский золоторудный район, Керим-бек-Игликский золото-серебряный с медью рудный узел, Байтор-Котуркаин-Акжарский золоторудный район, Ушкарасайский медно-золотой с ураном рудный узел, Хоргосский золото-редкометалльный со свинцом и цинком рудный узел, Карасай-Мукринская каменноугольная площадь, Сулубоканская каменноугольная площадь, Бурханская каменноугольная площадь, Катутауский золотороссыпной прогнозируемый узел, Малоусек-Бурханский золотороссыпной прогнозируемый узел, Хоргосский золотороссыпной прогнозируемый узел, Чижинский золотороссыпной прогнозируемый узел, Малайсаринский медно-золотой рудный узел, Дала-байский золоторудный узел.

Минерагенические зоны в целом характеризуются многопрофильной рудной минерализацией, сформировавшейся в течение длительного времени в различных геодинамических обстановках. Учитывая, что развитие минерагении является составной частью истории геологического развития территории и совпадает с ней по времени, то выделение продуктивных минерагенических эпох проведено с учетом геологического парагенезиса осадочных, вулканогенных, интрузивных и метаморфических формаций с синхронными им или генетически связанными с ними рудными формациями.

*Позднедевонско-раннетриасовая минерагеническая эпоха.* Минерагения позднепалеозойского Прибалхашско-Илийского вулканоплутонического пояса характеризуется меднорудно-полиметаллическим, золоторудным и редкометалльным оруденением. Ведущим близкоповерхностным золотосеребряным типом является архарлинский в вулканических постройках. Для образования пояса обычно характерны жильные, штокверковые и скарновые проявления меди, свинца, цинка, золота и редких металлов, а из нерудных - цеолиты, витрофиры, агальматолиты и каменный уголь. В Бороталинской зоне известно стратиформное ванадий-титан-магнетитовое оруденение, установленное в горизонте вулканомиктовых песчаников. Оно обогащено также ураном и фосфором. Возможно, горизонт может быть перспективным на платину.

При проведении поисков необходимо учитывать как прямые, так и косвенные признаки.

К прямым признакам отнесены выходы полезного ископаемого, наличие рудных минералов в горных породах или в шлихах, ореолы его рассеяния. К косвенным: измененные окolorудные породы, наличие во вмещающих породах жильных минералов, сопровождающих оруденение, геофизические аномалии, ореолы рассеяния элементов - спутников.

Наиболее важным признаком является наличие кварцевых жил, особенно с видимым золотом, древних выработок. Обнаружение выработок затруднительно. Поэтому любые подозрительные впадины, воронки необходимо тщательно обследовать визуально, а в отдельных случаях и горными выработками. Надежными поисковыми признакам

являются наличие в кварце и в зонах окварцевания минерализации свинца, меди, арсенопирита, пирита, а также цвет, текстура кварца и степень их тектонической проработки. В большинстве золоторудных кварцевых жилах кварц серого или молочно-серого цвета, трещиноватый с полосчатой текстурой с интенсивной тектонической проработкой зальбандов (фиксируется по глинке трения), слабо минерализован минералами свинца, меди, блеклыми рудами, пиритизи- рован.

Не менее важным признаком является наличие шлиховых ореолов золота. Вторичные ореолы рассеяния элементов - спутников золота являются важным поисковым признаком. Особенными спутниками золота являются: медь, молибден, висмут, серебро, мышьяк, сурьма, ртуть, свинец. Большинство этих элементов присутствуют и в ореолах вокруг месторождения других металлов. Поэтому этот признак используется лишь в комплексе с другими.

При поисках проявлений золота в рудных телах типа месторождения Кызыл (в кварцитах) необходимо обращать внимание на степень минерализованности кварцитов, особенно пиритом и минералами меди, на их тектоническую проработку, интенсивность прожилкового окварцевания.

Четкого литологического контроля в локализации золоторудных кварцевых жил и зон окварцевания нет. Они присутствуют в глинистых сланцах, алевролитах, песчаниках. Однако необходимо отметить, что чаще встречаются кварцевые жилы среди глинистых сланцев и алевролитов.

При проведении поисков на золото необходимо обращать внимание на измененные дайки кислого состава. Золоторудная минерализация в дайках кварцевых порфиров отмечена работами предшественников. Преимущественное простирание даек участка - субширотное, редко субмеридиональное. Кварцевые порфиры мелкокристаллические светло-серого, со слабым зеленоватым оттенком и светло-желтого цвета. Местами среди них отмечаются разно ориентированные прожилки белого кварца мощностью от 1мм до 3см. Макроскопически видимая минерализация в дайках представлена редкой вкрапленностью окисленного пирита. Размеры кристаллов пирита не превышают 1х1мм.

Перспективы выявления промышленных месторождений золота в черносланцевых толщах в районе могут реализоваться в зонах вторичной переработки (термальной, метасоматической, динамо метаморфической и так далее) стратоуровней, обогащенных золотом седиментного типа.

#### Золотоносность стратиграфических уровней Джунгарского Алатау

Таблица 2

Возраст отложений	Стратиграфическое подразделение	Аномальное породное накопление золота, г/т
<i>Di-2sr</i>	Саркандская свита. Кремнистые пиритоносные горизонты	0,3-0,5
<i>Di-2sr</i>	Саркандская свита. Сланцы лилово-красные	0,032-0,014
<i>DI-2Sr</i>	Саркандская свита. Алевропесчаники	0,002-0,022

#### *Литохимическая съемка по потокам рассеяния*

В результате литохимической съемки в пределах площади работ, проведенной Тастауской ПСП, было выявлены десятки потоков рассеяния элементов различной интенсивности и протяженности, которые были объединены в 11 групп.

Большинство из них было включено в контуры уже известных кадастров групп ореолов. Остальные потоки по геолого-структурным особенностям объединены в новые группы. Как правило, в контурах групп ореолов и потоков под одним номером выделялось несколько потоков и отдельных точек, подчас разно элементных. Поисковые детализационные работы привели к открытию новых знаковых проявлений золота (Жансай, Кызылагаш-Западный, Кирик, Речной, Качимсай). На площади работ наблюдается довольно четкая закономерность поэлементного распределения потоков в зависимости от структурно-металлогенического фактора.

На планшете L-44—98-Б в туфогенно-терригенных образованиях Саркандской и Центрально-Джунгарской структурно-формационных зонах отмечается золоторудная специализация, при значительной роли серебра, свинца и редкоземельных элементов. Данная специализация связана с кварц-серицитовым метасоматозом, широко развитым в этих зонах, вдоль крупных региональных разломов и оперяющих тектонических трещин. Значительную роль играют и пермские дайки кислого состава с пиритом и арсенопиритом, выполняющими систему параллельных трещин, с которыми связано золотое оруденение. Опоискование зон измененных даек привело к открытию новых рудопроявлений и знаковых объектов Кызыл-Агаш, Жансай, Кызылагаш-Западный, Речной.

Большинство выделенных потоков являются моноэлементными, чаще других в комплексе встречаются свинец, серебро и барий. Концентрации элементов в потоках, в основном, низкие. Средние значения характерны лишь для золота, свинца и молибдена. Моноэлементные потоки с низкой концентрацией, как правило, не имеют поискового значения. Они вызваны рассеянной минерализацией, либо небольшими зонами гидротермалитов вдоль тектонических трещин, несущих убогую минерализацию полезного компонента.

*Золото.* Источником потоков являются зоны кварц-серицитового метасоматоза и отчасти березитизированные дайки кислого состава (плаггиогранит-порфиры) с пиритом, арсенопиритом и лимонитом. Здесь же отмечаются наиболее высокие содержания потоков и ореолов (до 2,0г/т). В комплексе с золотом встречаются - мышьяк, серебро, свинец, молибден. На данном планшете обнаружено 22 потока, 4 ореола и 44 отдельных точек золота.

*Серебро* содержится в потоках от 0,1 до 1,0г/т и лишь в отдельных точках достигает значений 1,0-1,5г/т. Серебро, как правило, входит в состав комплексных потоков со свинцом, золотом, барием, цинком, реже молибденом, мышьяком и медью.

*Свинец* содержится в значениях 0,003-0,08%. Значительная часть потоков встречается в комплексе с серебром, цинком, барием, золотом. На планшете L-44- 98-Б ореолы и потоки обнаружены вдоль крупных региональных разломов (Кен-терлау-Арасанский и других). При опoисковании потоков были открыты месторождение золота Кызыл-Агаш и проявление Кызылагаш Западный, где источником свинца являются рассеянная минерализация галенита и вульфенита.

*Цинк* содержится в низких концентрациях 0,02-0,06%. На площади отмечено незначительное количество потоков и отдельных точек цинка.

*Мышьяк* содержится в потоках в значениях 0,01-0,05%. Наибольшее распространение потоки мышьяка получили в зоне Кентерлау-Арасанского разлома. Нередко мышьяк встречается в комплексе с золотом, серебром и свинцом, но большинство потоков и аномальных точек являются моноэлементными. Потоки мышьяка объясняются наличием в зоне Кентерлау-Арасанского разлома пояса субширотно вытянутых даек кислого состава с арсенопиритом. С этими дайками связана слабая золоторудная минерализация (Жансай, Кызылагаш Западный), вследствие чего потоки и аномальные точки мышьяка служат поисковым признаком на выявление золотого оруденения.

*Медь* встречается крайне редко. Концентрация меди низкая - от 0,01 до 0,025%. Поток меди в комплексе с цинком и висмутом связан с убогой минерализацией в кварцевых и кварц-кальцитовых прожилках незначительной мощности и протяженности, развитых вдоль тектонических трещин субширотного простирания.

*Вольфрам* содержится в потоках в значениях 0,001-0,005%. Большинство потоков и точек являются моноэлементными, но встречаются и комплексные потоки вольфрама с барием, серебром, свинцом.

*Барий* содержится в потоках в значениях 0,1-0,5%. В комплексе с другими элементами встречается крайне редко, основная масса потоков и отдельных точек бария моноэлементные и распределены по всей площади равномерно.

*Висмут* содержится в значениях 0,0001-0,001%. Практически все потоки являются моноэлементными, их источником являются мелкие кварц-прожилковые зоны, не представляющие практического интереса.

*Молибден* содержится в потоках в значении 0,0003-0,003%.

*Олово* распределено по площади крайне неравномерно. Выделено две группы потоков (№№3; 7) олова с содержанием элемента 0,001- 0,008%. Проверка потоков, включающая металлометрию по сети 100x20, переопробование с шагом 50м и штучное опробование пород в бассейне сноса, не дала положительных результатов, содержание олова в потоках не подтвердилось.

### *Шлиховые поиски*

Кондиционному опробованию подверглись все водотоки листа L-44—98-Б. В целом вся площадь работ была охвачена площадным шлиховым опробованием с шагом 3 пробы на 1п.км гидросети. Пробы отбирались из шурфов и копуш, причем шурфы располагались в узлах гидросети, на слиянии 2-х и более русел. По результатам минералогического анализа шлиховых проб были выделены потоки рассеяния (12 групп шлиховых потоков), а также вынесены единичные точки перечисленных выше минералов. По результатам шлиховой съемки и при детализации известных ранее шлиховых ореолов и потоков было открыто несколько проявлений россыпного и коренного золота (Кызыл-Агаш, Акбулак, Речной, Качимсай), что свидетельствует об эффективности данного метода поисков в условиях слаборасчлененного рельефа с хорошей обнаженностью склонов и водоразделов.

*Золото* содержится в потоках и отдельных пробах в значениях от единичных знаков до 13,5г/м<sup>3</sup>, образуя мелкие аллювиальные и делювиальные ложковые россыпи по долине реки Капал и ее притокам. Выделено несколько потоков и десятки отдельных точек золота, часто в комплексе с шеелитом, киноварью, минералами свинца, ильменитом, пиритом. По площади потоки и точки золота распределены крайне неравномерно. Наибольшее распространение потоки получили по реке Капал и ее притокам (5 потоков). Здесь источником золота в шлихе являются дайки кварцевых порфиров (Фермовая- I, Речной) и мелкие террасовые и ложковые россыпи.

*Минералы свинца* (галенит, вульфенит, ванадинит, церуссит). Чаще всего минералы свинца ассоциируют с шеелитом, золотом, пиритом, киноварью, касситеритом, образуя комплексные потоки, которые нередко фиксируют известные рудные точки (Кызыл-Агаш и другие).

*Киноварь* в единичных пробах встречается по всей площади и в различных породах. Поэтому уловить какую-нибудь закономерность в приуроченности киновари к определенным комплексам не удалось. Единственный комплексный поток киновари (знаки) с золотом выделен в долине реки Капал. Все аномалии, по мнению авторов предшествующих работ, приурочены пространственно, и видимо, связаны генетически с тремя крупными геолого-структурными единицами: 1 Кентелау-Арасанским разломом; 2 Капальской антиклиналью; 3 Ешкеульмесским разломом. Аномалии вызваны убогой

ртутной минерализацией с максимальным содержанием ртути  $200 \times 10^{-7}\%$ , что лишь в 1,5 раза выше среднего содержания ее в земной коре. Единичные шлихи с киноварью, представленной мелкими (размер 0,020,3мм) не окатанными зернами ярко-красного цвета, чаще всего встречаются в комплексе с шеелитом, золотом, пиритом, малахитом, свинцовыми минералами.

*Ильменит* обнаружен в большинстве шлиховых проб по всей площади, поэтому на карту выносились потоки и отдельные пробы с весовыми содержаниями.

*Малахит* встречается в шлихах крайне редко.

*Касситерит* встречается в потоках в комплексе с золотом, свинцовыми минералами, ильменитом, малахитом, пиритом. Всего выделено 3 потока рассеяния касситерита.

*Барит*, также как и пирит, обнаружен в большинстве шлихов, на карту выносились шлихи только с весовыми содержаниями. Всего выделено 4 потока рассеяния барита и множество отдельных точек. Потоки имеют локальное распространение, почти все они расположены в юго-восточной части планшета L-44—98-Б, где в комплексе с золотом, пиритом, галенитом фиксируют участки Речной, Качимсай, Акбулак.

*Геофизические аномалии*: магнитные и гравитационные - являются косвенными признаками наличия благоприятных структур или геологических тел. Эти данные применяются лишь в случае соответствующей геологической интерпретации. Например, протяженные зоны повышенных градиентов, как зоны глубинных разломов и так далее.

Сопоставление карт гравитационного и магнитных полей с геологической картой поверхности позволяет отметить следующее:

- полное соответствие простирания гравитационного и магнитных полей с основными структурно-тектоническими блоками первого порядка;
- приуроченность отдельных локальных аномалий к выходам структурно-формационных зон;
- возможность выделения тектонических нарушений разного порядка;
- представление о глубинном геологическом строении основных структурно-тектонических блоков.

#### *Электроразведка методом ВП*

На участке Кызыл-Агаш по пяти профилям, проложенным вдоль канав, проводились опытные электроразведочные работы методом ВП в модификациях среднего градиента и комбинированного профилирования с целью выявления и прослеживания зон дробления со слабой вкрапленностью сульфидных минералов, в кристаллической решетке которых обнаружено золото.

Электроразведочные работы в модификации ВПСГ на поверхности положительных результатов не дали, поскольку на участке, по мнению авторов предшествующих работ, имеет место мощная зона окисления (порядка до 50-170м), и все значения кажущейся поляризуемости имеют фоновые значения, не превышающие 1,2%.

Съемкой в модификации КПВП по так называемым «рудным перекрестиям» графиков и к выделен ряд тектонических нарушений и зон дробления субширотного простирания. Падение разломов близко к вертикальному. Повышения кажущейся поляризуемости выше 1,0% в пределах выделенных зон дробления не наблюдается.

Таким образом, применение указанного комплекса работ для поисков слабо рассеянной сульфидной минерализации при наличии мощной зоны окисления оказалось неэффективным.

В соответствии с вышеизложенным, можно отметить следующие поисковые критерии в районе для кварц-золото-сульфидной формации:

- зоны повышенной трещиноватости в непосредственной близости от зон

разломов;

- площади развития контрастных эффузивно-осадочных толщ;
- наличие даек гранит порфиров и интрузий гранитового ряда позднепалеозойского возраста;
- преимущественное развитие гравуаковых толщ и эффузивов.

Поисковые признаки, которыми следует руководствоваться при поисках проявлений кварц-золотосульфидной формации следующие:

- коренные выходы окисленных сульфидных руд с примазками малахита, свинцовых охр и высокими содержаниями серебра, свинца, цинка, меди и другое.
- первичные и вторичные ореолы рассеяния золота, серебра, свинца, цинка, меди, молибдена, сурьмы, висмута;
- шлиховые ореолы золота;
- развалы и коренные выходы жильного кварца и прокварцованных, брекчированных пород.

Простираение рудных зон, как правило, субширотное, но отмечаются и субмеридиональные рудные зоны (месторождение Кызыл, рудопроявление Жана- Кызыл, участок Богара).

Золотосодержащие кварцевые жилы и зоны окварцевания контролируются опережающими трещинами крупных региональных разломов.

Наиболее благоприятным структурно-тектоническим критерием для кварцево-жильных процессов, а следовательно, и золотой минерализации являются швы и блоки в шарнирах антиклинальных структур или на их крыльях в приамковской части.

Прямой поисковый интерес вызывают все кварцево-жильные поля, штокверки и зоны брекчирования, большинство из которых являются потенциально золоторудными.

Все перечисленные выше поисковые предпосылки и признаки носят обобщающий характер, распространяющийся на всю территорию района.

Основные результаты прошлых лет сводятся к следующему:

- намечен ряд поисковых признаков золотого оруденения, характерный для Кызыл-Агашской площади;
- выделены потенциально золотоносные площади для проведения горных и буровых работ.

К таким объектам относятся: золоторудные зоны месторождения Кызыл-Агаш, участков Жансай, Качимсай, точки золоторудной минерализации Конур-Тау, Букан, Кызыл-Агаш Западный, Фермовая I, Кирик, Чимбулакский; россыпи золота Акбулак, Речной, Качимсай, россыпь террас реки Капал; а также геохимические аномалии, потоки рассеяния элементов, шлиховые потоки рассеяния минералов и другое.

Главной и основной задачей проектируемых работ является выявление промышленно значимых проявлений золота и их последовательная геолого-экономическая оценка. Имеющейся на площади работ потенциально крупный золоторудный объект Кызыл-Агаш, обнаружение большого количества пунктов минерализации, ореолов рассеяния золота в благоприятных геологических условиях позволяет локализовать потенциально золотоносные участки для проведения поисковых работ детального характера, их глубинное изучение до 150-250м. Кроме того, предусматривается поисковые работы на площади по проверке ореолов рассеяния и пунктов минерализации золота на площади за пределами локальных участков. Локально потенциальные участки: выделены на основании положительных результатов работ прошлых лет, рекомендаций предшественников. При этом учитывались сформированные на основе практического опыта изучения Джунгарского Алатау поисковые признаки золотого оруденения: сульфидная минерализация; приуроченность золотого оруденения к

дайкам субширотного, северо-восточного простирания, возможно, малых интрузий порфиров; приуроченность золотого оруденения к жилам кварца, отражение золотого оруденения во вторичных ореолах рассеяния элементов, первичных ореолах, пунктах минерализации золота, свинца, цинка, серебра, висмута, меди. Локализация рудных тел установлена в вулканогенно-осадочном комплексе, в интрузивах, в контактовых частях вышеупомянутых комплексов. Возраст пород, вмещающих оруденение, от силура до настоящего времени в россыпях. Простирание рудных тел северо-восточное, субширотное, северо-западное, субмеридиональное. Этот ряд признаков, по-видимому, не исчерпывающий. Но он сформирован при анализе данных площади Кы-ыл-Агаш и наиболее перспективных проявлений золота, в том числе за пределами контрактной территории.

Данные магниторазведки традиционно используются для картирования магнитных пород среди немагнитных. Магнитные признаки искомого оруденения весьма ограничены и косвенные: считается более благоприятным для рудолокализации сложное повышенное поле, как отразившее проявление таких процессов как метасоматоз, скарнирование, ороговикование.

### ***3.2.9 Гидрогеологическая характеристика района работ***

Район работ расположен в пределах северных склонов Джунгарского Алатау. Гидрогеологические условия района определяются геолого-структурными, геоморфологическими и климатическими условиями, которые в той или иной степени влияют на условия формирования, транзита и разгрузки подземных вод.

Горный рельеф, с большими относительными превышениями, повышенная влажность воздуха, частота выпадения и значительное количество выпадающих осадков обуславливает общее увлажнение района. Об этом свидетельствует богатая гидрографическая сеть, зелень лугов и кустарников на северных склонах, обилие водоисточников. Подземные воды района связаны с интрузивными массивами, осадочными толщами палеозоя, разбитыми системами трещин, тектоническими нарушениями и зонами дроблений. Поэтому все воды района относятся к трещинному типу, и только в аллювиальных отложениях рек и в четвертичных отложениях в пределах межгорных впадин развиты подземные воды рыхлых отложений.

Мощность зоны трещиноватости скальных пород оценивается от 30 до 70м, разрывные нарушения проникают на более значительные глубины, достигающие первых сотен метров. Подземный сток в горных массивах движется сложными путями, приспособляясь к наиболее проницаемым зонам трещиноватости и крупным разломам, но в общем случае совпадает с гипсометрическим уклоном, образуя подземные воды грунтового и напорного типов. Областью разгрузки подземных вод служат отрицательные формы рельефа, где они выклиниваются в виде многочисленных родников, образуя поверхностный сток. Часть подземных вод погружается на большую глубину по зонам разломов и подземными путями попадает в междугорные впадины. Расходы родников изменяются от долей до десятков литров секунду. Химический состав и минерализация подземных вод в целом зависит от условий питания в различных ландшафтно-климатических поясах, исходного состава атмосферных осадков, скорости движения подземных вод и состава водовмещающих пород. На высокогорных площадях с высотными отметками свыше 2000-2800м формируются ультрапресные воды с минерализацией до 0,1г/л. По своему химическому составу они идентичны атмосферным осадкам и талым водам ледников и снежников. Обычный состав их гидрокарбонатный кальциевый и магниевый-кальциевый. Увеличение минерализации и изменение химического состава происходит вниз по склонам горных массивов и в целом с

понижением высотных отметок. В среднегорных и низкогорных районах при относительно замедленном движении подземных вод происходит более длительное взаимодействие с водовмещающими породами. Воды участвуют в процессах выщелачивания, растворения, окисления, и в связи с этим минерализация пресных вод возрастает до 0,5г/л. По химическому составу воды становятся уже сульфатно-гидрокарбонатно-натриевыми и магниевыми-кальциевыми. В низкогорье и по периферии горных склонов, где количество атмосферных осадков составляет менее 460мм и большая величина испарения, формируются воды пестрого химического состава с преобладанием гидрокарбонатно-сульфатных, реже сульфатных и хлоридно-сульфатных вод смешанного катионного состава с минерализацией от 0,5 до 3,0г/л.

По условиям залегания и циркуляции в пределах района подземные воды можно подразделить на следующие типы:

1. Водоносный горизонт четвертичных отложений (пески, конгломераты, валунно-галечники, суглинки).
2. Водоносная зона в песчано-сланцевых толщах верхнего силура-девона.
3. Водоносная зона в интрузивных породах.
4. Водоносная зона в тектонических нарушениях.

*Водоносный горизонт четвертичных отложений (пески, конгломераты, валунногалечники, суглинки)*

Водоносный горизонт в разновозрастных аллювиальных, делювиально-пролювиальных четвертичных отложениях расположен довольно широко по всей площади. Водовмещающими породами горизонта являются валунно-галечники, пески, конгломераты, суглинки.

Наибольший практический интерес представляет водоносный горизонт, заключенный в аллювиальных отложениях. Долины рек Капал, Кызылагаш выполнены валунно-галечниками и песчано-гравийными отложениями различной мощности, в среднем 10-20м. Воды эти часто выклиниваются в виде отдельных родников, особенно в основании речных террас. Дебит родников обычно составляет несколько литров в секунду. Воды, в основном, относятся к гидрокарбонатно-кальцевым, с повышенной, относительно других типов вод, общей минерализацией - до 600мг/л.

Капал-Арасанская впадина выполнена палеоген-неогеновыми отложениями, перекрытыми плащом рыхлых четвертичных отложений. Рыхлые четвертичные отложения, по данным картировочного бурения, в нижней части разреза представлены конгломератами, валунно-галечниками и щебнистыми отложениями, на них залегают палевые лессовидные суглинки часто с дресвой и щебнем палеозойских пород. Такой литологический состав пород и слабая дислоцированность создают условия для накопления в отдельных горизонтах значительных запасов грунтовых вод. Питание грунтовых вод обусловлено инфильтрацией в рыхлые отложения атмосферных осадков и подтоков вод из трещин коренных пород. Однако сплошного зеркала грунтовых вод во впадине нет из-за смены литологического состава, непостоянства мощности рыхлых отложений, расчлененности рельефа и кроме того подстилающие породы не всегда могут служить водупором. Количество источников, встречающихся делювиально-пролювиальных отложениях невелико. Дебит этих источников незначителен (десятые и сотые доли литра в секунду). Поэтому эти воды практического значения не имеют.

Четвертичные суглинки, довольно широко распространенные в пределах площади, часто содержат горизонты верховодки, имеющие сток в виде отдельных родников, в основном, не значительных по дебиту. Воды четвертичных суглинков вполне пригодны для питья.

Воды, в основном, гидрокарбонатно-кальцевые. Общая минерализация - до 1г/л,

редко поднимается выше; рН - до 6,8-7,0; общая жесткость - 8мг/экв с повышением до 14мг/экв.

*Водоносная зона в песчано-сланцевых толщах верхнего силура-девона*

К этому типу вод отнесены воды песчаников и сланцев силура-девона, широко распространенных в горах Ешкеульмес, Конур-Тау.

В районе гор Ешкеульмес, Конур-Тау выпадает значительное количество атмосферных осадков, а сложность тектонического строения, расчлененность рельефа и наличие большого количества трещин отдельности и кливажа создают благоприятные условия для инфильтрации атмосферных осадков.

*Водоносная зона в интрузивных породах*

Интрузивные породы развиты в долине реки Букпан. Представлены они гранитами, кварцевыми диоритами, диоритами. Интрузивные породы сильно трещиноваты. Это создает благоприятные условия для циркуляции в них подземных вод. Из-за малых размеров интрузий подземные воды не имеют практического значения.

*Водоносная зона в тектонических нарушениях*

Подземные воды этого типа генетически связаны с зонами тектонических нарушений. В этих зонах, как правило, имеет место сильная раздробленность и трещиноватость коренных пород, что является благоприятным фактором для накопления в них запасов подземных вод. Тем не менее, воды непосредственно зон тектонических нарушений имеют в районе ограниченное распространение, так как они приурочены к отдельным линейно-вытянутым зонам. Однако, все трещинные воды могут рассматриваться как тектонические, так как породы палеозоя имеют трещины, преимущественно, тектонического происхождения. Для вод этого типа характерно то, что они, выходя на поверхность в виде родников, располагаются линейно, вдоль линий тектонических нарушений. Расходы родников достигают 4- 5л/сек. По химическому составу воды относятся к гидро-карбонатно-кальциевым, с невысокой общей минерализацией.

Из рассмотренных отдельных типов подземных вод района видно, что наибольшее значение имеют аллювиальные воды и воды региональных разломов. В районе широко используются также поверхностные воды. В целом, существующее водоснабжение удовлетворяет местные нужды.

## 4. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

«Утверждаю»  
Генеральный директор  
ОО «KATUTAU GOLD»

\_\_\_\_\_ Есмамбетов Н.Г.  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022г.

### ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на проведение геологоразведочных работ на участке Коктерек по Лицензии на разведку №1499-EL, расположенный в Алматинской области

#### 4.1 Целевое назначение работ, пространственные границы, основные оценочные параметры

4.1.1 Геологическое изучение участка Коктерек, выявление проявления руд Au, Cu и Ag, определение целесообразности дальнейшего изучения территории. После завершения работ утвердить запасы по вновь выявленным и изученным объектам;

4.1.2 Пространственные границы: в пределах блоков L-44-80-(10д-5г-25), L-44-92-(10б-5б- 5, 6, 7, 8, 9, 10, 14, 15), L-44-92-(10в-5а- 1, 2, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12), L-44-92-(10в-5б- 6, 7, 8, 9);

4.1.3 Вид сырья: – руды на Au, Cu, Ag;

#### 4.2 Задачи по геологическому изучению, последовательность и основные методы их решения:

4.2.1 Провести комплексное геологическое изучение участка Коктерек с использованием горных и буровых работ, специализированных геологических исследований, а также сопутствующих видов опробования. Изучить общие параметры вновь выявленных рудопроявлений (как по простиранию, так и на глубину), закономерности распределения промышленного оруденения по простиранию и падению, морфологию отдельных рудных тел, вещественный состав, а также, по возможности, технологические свойства руд. Работы необходимо провести с детальностью, позволяющей подготовить и провести на выявленных рудопроявлениях и месторождениях полезных ископаемых оценку ресурсов категории С2 и С1. Обосновать целесообразность и очередность дальнейших работ.

4.2.2 При получении надежных положительных результатов на данной стадии, работы по проведению более детальных работ, в пределах рудопроявления, проводить до окончания поисковых работ.

#### 4.3 Основные методы решения геологических задач

4.3.1 Для выполнения геологических должны быть применены наземные методы поисков месторождений полезных ископаемых:

1. Геологические методы
2. Геохимические методы
3. Геофизические методы
4. Технические (горно-буровые) методы.

#### 4.4 Источники финансирования работ

4.4.1 Работы будут выполнены за счет собственных средств недропользователя;

#### 4.5 Ожидаемые результаты и сроки завершения работ

4.5.1 По результатам геологоразведочных работ – подготовить и провести оценку ресурсов категории С2 и С1. Обосновать целесообразность и очередность дальнейших работ. Составить окончательный отчет по проведенным геологоразведочным работам, в соответствии с действующими нормами, руководящими указаниями, инструкциями и методиками.

4.5.2 Начало работ – III квартал 2022 года.

Окончание работ с предоставлением окончательного отчета – III квартал 2027 года.

## 5. СОСТАВ, ВИДЫ, МЕТОДЫ И СПОСОБЫ РАБОТ

Проектируемые геологоразведочные работы относятся к поисковым работам. Цель работ - выявление участков и оконтуривание в их пределах рудопроявлений, перспективных на открытие коммерчески интересных месторождений золота. Оценка прогнозных ресурсов на выявленных участках и их предварительная геолого-экономическая оценка.

Для выполнения поставленной цели проектом предусматривается следующий комплекс работ:

Для проведения поисковых и поисково-оценочных работ на общераспространённые полезные ископаемые необходимо провести комплекс геологоразведочных работ, включающий следующие виды работ:

1. Проектирование.
2. Поисковые маршруты.
3. Геохимические методы поисков
4. Геофизические работы
5. Буровые работы.
6. Горнопроходческие работы
7. Топографо-геодезические работы
8. Опробование.
9. Пробоподготовка
10. Лабораторные работы
11. Камеральные работы.

Таблица 5.1

### Виды и объемы разведочных работ

Виды работ	Ед. изм.	Всего	По годам		
			1	2	3
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
<b>Топографо-геодезические работы</b>					
Топографическая съемка масштаба 1:10000	км <sup>2</sup>	8,0		8,0	
Вынос - привязка скважин, канав (начало-конец), шурфов	точка	40,0		20,0	20,0
<b>Маршруты</b>					
Рекогносцировочные маршруты	1км	30,0	30,0		
Поисковые маршруты	1км	30,0	30,0		
<b>Площадные геофизические исследования</b>					
Магниторазведка по сети 250×25м	п. км	20,0		20,0	
Электроразведочные работы методом ВП-ДОЗ: шагом 25 метров	п. км	20,0		10,0	10,0
<b>Геофизические исследования в скважинах</b>					
при бурении скв. гл. до 100м	п.м.	4000			4000
<b>Горные работы</b>					
Проходка канав	тыс.м <sup>3</sup>	4,4		4,4	
Геологическая документация канав	п.м.	2200		2200	
Засыпка канав	м <sup>3</sup>	4,4		4,4	

Виды работ	Ед. изм.	Всего	По годам		
			1	2	3
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
<b>Буровые работы</b>					
Поисковые скважины, глубиной до 200м	п. м.	2400		2400	
Поисково-оценочные скважины, глубиной до 100м	п. м.	4000			4000
Геологическая документация керна	п.м.	6400		2400	4000
<b>Отбор проб</b>					
Бороздовые пробы	проба	2200		2200	
Керновые пробы	проба	6400		2400	4000
Литогеохимические пробы	проба	1 200	650	550	
Линейно-точечное и сборно-штупное опробование	проба	505	355	90	60
Малообъемное технологическое опробование	проба	6		4	2
<b>Лабораторно-аналитические работы</b>					
Пробирный анализ на Pt, Au с ICP-AES окончанием	проба	8600		4600	4000
Спектральный анализ на 12 элементов	проба	8600		4600	4000
Химический анализ ICP-MS	проба	1705	1005	640	60
<b>Внутренний контроль:</b>	проба				
- пробирный анализ на Pt, Au с ICP-AES окончанием	проба	258		138	120
- спектральный анализ на 12 элементов	проба	430		230	200
- химический анализ ICP-MS	проба	85	50	35	
<b>Внешний контроль:</b>	проба				
- пробирный анализ на Pt, Au с ICP-AES окончанием	проба	258		138	120
- спектральный анализ на 12 элементов	проба	430		230	200
- химический анализ ICP-MS элементов	проба	85	50	35	
Изготовление и описание шлифов	шлиф	100		50	50
Изготовление и описание аншлифов	аншлиф	50		25	25

## 5.1 Проектирование

Проектирование состоит из изучения опубликованной и фондовой литературы, обобщения геолого-геофизических и геохимических данных отчетов; составления текста объяснительной записки плана разведки с описанием геологического строения, условий работ с обоснованием видов, объемов и методов производства проектируемых разведочных работ, составления табличных и графических приложений, расчетов стоимости проектируемых работ и затрат.

## 5.2 Подготовительный период

В подготовительный период, ежегодно, для адаптации и корректирования проектно-сметной документации в условиях полевого проведения запроектированных работ, с целью уточнения их местонахождения и оптимизации затрат, по необходимости

будет продолжен сбор фондовых и опубликованных материалов по объекту. Изучению подлежат отчеты по геолого-съемочным, поисковым и геологоразведочным работам различных масштабов, тематические работы по стратиграфии, магматизму, тектонике региона и района работ, региональные геофизические работы.

Сбор информации планируется производить в республиканском геологическом фонде и в территориальном геологическом фонде МД «Востказнедра» с целью возможности осуществления выкопировок необходимой геолого-геофизической информации предыдущих лет, которая имеется по объекту и будет использована при проектировании и непосредственном выполнении работ.

### **5.3 Полевые работы**

#### **5.3.1 Рекогносцировочные маршруты**

Рекогносцировочные маршруты предусматриваются для ознакомления с территорией района работ, ознакомление с геологическими, геоморфологическими, гидрогеологическими, инженерно-геологическими и географо-экономическими особенностями территории участка работ.

Маршруты будут проводиться пешком и на различных видах транспорта в зависимости от проходимости территории. В процессе маршрутов будет вестись полевая документация, осуществляться отбор образцов, а в случае необходимости, проб.

Направление маршрутов - в основном вкост главных структур проектной площади. Маршруты предусмотрены в границах контрактной территории. Объем рекогносцировочных маршрутных исследований, в количестве 300 п.км будет равномерно распределен по площади участка.

Кроме того, в процессе рекогносцировки также предварительно будут определены подъездные пути для транспорта и спецтехники, намечены места для полевого лагеря с учетом соблюдения правил техники безопасности и другие организационные вопросы. Немаловажным вопросом является выяснение у местных исполнительных органов власти информации о занятости площади участка работ землепользователями. В случае наличия последнего факта, совместно с землепользователем решить вопрос использования занятого земельного участка до начала проведения полевых работ.

#### **5.3.2 Поисковые маршруты**

Поисковые маршруты проектируются по выделенным площадям. Маршруты проводятся с целью, уточнения геологических границ и структур для составления разномасштабных геологических карт участка работ, а также для увязки и подтверждения геологических карт, составленных по результатам предшествующих работ.

В ходе проведения маршрутов будут выявлены и уточнены места заложения скважин, канав, шурфов и других выработок, пройденных ранее (если они сохранились в виде, пригодном для их распознавания и привязки), намечены места заложения канав и поисковых скважин.

При составлении геологической карты участка Коктерек в масштабе 1:25 000 расстояние между точками наблюдений будет составлять 250-300 м., со сгущением сети поисковых маршрутов в пределах минерализованных зон до масштаба 1:10 000, с расстоянием между точками наблюдения – 100-120 м. Маршруты будут пройдены вкост и по простирацию рудоносных структур, стратиграфических подразделений и тектонических нарушений. По простирацию минерализованных зон расстояние должно составлять не более 500 м.

Ход выполнения геолого-поисковых маршрутов будет фиксироваться в полевом дневнике, на рабочих картах, в журнале отбора проб и образцов.

В процессе проведения поисковых маршрутов будет уделено внимание геоморфологическому и геологическому строению площади работ, а также экологическим и гидрогеологическим условиям. Планируется отобрать 250 образцов весом 0,3-1,0 кг. Пробы будут отбираться из закопшек глубиной от 0,2 м до 0,4 м. В составе данного опробования особое внимание уделить отбору проб в местах выявления МПГ. Всего в местах выявления МПГ предусматривается отбор 20 проб весом не менее 10 кг каждая. Последние пробы будут в первую очередь отправляться в лабораторию для подтверждения наличия МПГ, определения формы их нахождения в магнетитах.

Привязка точек наблюдения будет осуществляться с помощью прибора GPS.

При изучении полезных ископаемых проектной площади в полевом дневнике будут отображаться: состав полезного ископаемого, структуры и текстуры руд и вмещающих пород, морфология и элементы залегания рудных тел. Будут охарактеризованы элементы залегания, видимые параметры рудных тел, характер их контактов с вмещающими породами.

### 5.3.3 Геофизические работы

#### 5.3.3.1 Магниторазведка

Магниторазведочные работы проектируются с целью расчленения стратифицированных и интрузивных комплексов, выявление тектонических нарушений, зон измененных пород в кристаллическом фундаменте, выявление локальных аномалиеобразующих объектов.

Как известно, кора выветривания на участке работ, к которой приурочены элементы платиновой группы и магнетита, развита по ультраосновным породам (расслоенные габброиды) и на глубину распространяется в среднем на 50-60 м. Это дает дополнительное основание на применение магниторазведки, т.к. по ультраосновным породам и на относительно небольших глубинах результаты магниторазведки достаточно высокие.

При проведении магнитной съемки будут использоваться магнитометры на эффекте Оверхаузера GSM-19W в количестве 3 комплекта, производитель – «GEM Systems, Inc.», Canada (рис. 5.1).



Рис. 5.1. Магнитометр GSM-19W

**Основные технические характеристики магнитометра GSM-19W**

Разрешение	0,01 нТ
Относительная чувствительность	0,022 нТ/корень Гц
Абсолютная погрешность	+/-0,1 нТ
Диапазон	10 000 до 120 000 нТ
Допуск на градиент	Более 10 000 нТл/м
Период измерений	60+; 5; 3; 2; 1; 0,5; 0,2 сек.
Рабочая температура	От - 40 до + 55°С
Объем памяти	32 Мб
Общий вес	3,1 кг

Работы будут проводиться в пределах выделенных детальных участков в площадном варианте двумя магнитометрами с использованием пешего перемещения вдоль исследуемых линий по предварительно разбитой сети профилей через 250 метров и с автоматической записью данных в память прибора и дальнейшим вводом их в компьютер. Период измерений магнитного поля при рядовой съемке составит 0,2 сек.

В полевые измерения будет вноситься поправка за суточные вариаций магнитного поля. Для учета вариаций геомагнитного поля будет использоваться магнитовариационная станция на базе третьего магнитометра «GSM-19W», который будет устанавливаться в спокойном магнитном поле в стороне от различного рода помех по результатам опытной регистрации суточных вариаций.

Предварительно, в предполагаемом месте расположения магнитовариационной станции будут регистрироваться вариации магнитного поля в ночное время, отличающиеся от дневных вариаций наиболее спокойным характером поля и наименьшими амплитудами его изменения. По результатам ночных вариаций будет выбрано местоположение магнитовариационной станции.

Станция будет работать в автоматическом режиме с периодом снятия отсчетов 2 секунды, и с последующим введением соответствующих поправок в наблюдаемые значения магнитного поля.

Во время рядовой съемки будет производиться синхронизация во времени всех трех используемых магнитометров. Значения магнитного поля, синхронизированные по времени с замерами магнитовариационной станции, для соответствующих профилей и пикетов заносятся во внутреннюю память магнитометра и в конце рабочего дня через соответствующий порт автоматически считываются в память обрабатывающего компьютера.

Контроль качества магнитной съемки будет проведен по независимым контрольным наблюдениям в объеме не менее 5%. Точность съемки  $\pm 5$  нТ.

Общий объем магниторазведочных работ составит 20,0 п.км.

Обработка магниторазведочных данных будет выполняться в два этапа: предварительная обработка полевых данных и камеральная обработка.

Первичная обработка и предварительный графический материал в виде графиков магнитного поля по профилям будет составляться непосредственно в поле, и позволит делать определенные оперативные выводы до завершения полевых работ.

Предварительная обработка полевых материалов будет осуществляться с помощью программы «Oasis Montaj», где вводятся поправки за суточные вариации магнитного поля

путем линейной интерполяции между двумя ближайшими по времени регистрации значениями вариационной кривой.

Камеральная обработка магниторазведочных данных будет выполняться с помощью программы «Oasis Montaj», позволяющей осуществлять различные манипуляции с оригинальными данными: редактирование, интерполирование, ввод поправок за суточные вариации и нормальное магнитное поле, фильтрации, трансформации и визуализацию полученных данных.

По результатам полевых работ будут представлены следующие графические материалы, которые в дальнейшем будут использованы для комплексной геолого-геофизической интерпретации:

- карта изодинам магнитного поля  $\Delta T_a$ ;
- карта редуцированного к полюсу магнитного поля  $\Delta T_a$ ;
- карта горизонтальной производной  $\Delta X$ ;
- карта горизонтальной производной  $\Delta H$ ;
- карта локальной составляющей  $\Delta T_a$  после пересчета исходного поля в верхнее полупространство.

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 инверсионных программных пакетов ZondMag2D.

### 5.3.3.2 Электроразведка

Проектом предусматривается проведение электроразведочных работ методом ВП-ДОЗ по отдельным линиям профилей в пределах исследуемых детальных участков. Профиля ВП-ДОЗ будут закладываться по результатам предварительной геолого-геофизической интерпретации предшествующих работ (магниторазведка, геологические маршруты и т.п.) в местах оптимального для производства электроразведочных работ рельефа (пересеченный рельеф осложняет и зачастую – делает невозможным проведение электроразведочных работ).

Электроразведочные работы ВП-ДОЗ проектируются для определения мощности коры выветривания в пределах перспективных объектов, а также определения глубины залегания кровли неизмененных пород. Также, целью работ ВП-ДОЗ является выделение и оконтуривание в исследуемых разрезах зон повышенной поляризуемости, связанных предположительно с сульфидной минерализацией вкрапленного типа, изучение глубинных геоэлектрических разрезов, прослеживание аномальных зон по конкретным горизонтам глубин и перспективная оценка распространения аномалий на глубину.

Работы будут выполнены многоуровневым методом ВП-ДОЗ в режиме разнополярных импульсов во временной области. Количество глубинных уровней определяется количеством используемых приемных диполей и будет составлять 8-12 уровней. В зависимости от их количества, максимальная глубинность исследований составит порядка 150 м. Работы будут выполняться по отдельным профилям с шагом измерений по профилю 25м. Характеристики установки и количество приемных диполей будут определены в процессе выполнения тестовых наблюдений перед началом съемки.

В процессе выполнения электроразведочных работ будет использована следующая аппаратура производства канадской компании Phoenix Geophysics:

– Полевой регистратор «V8-6R» с системой спутниковой синхронизации и твердотельной флэш-картой (2 Гб), пригодной для полевой записи. Питается от аккумуляторной батареи напряжением 12В (BTU-25/12) (Рис. 5.2 а).

– Генераторная группа, в состав которой входят:

а) Т-3А – многофункциональный генератор тока для методов CSAMT, TDIP, SIP TDEM, FDEM, Resistivity. Питается от дизель-электростанции Atlas Copco мощностью 5кВт. Выходная мощность: 0.25-2.2кВт, максимальный ток: 10 А, частотный диапазон: постоянный ток - 8192Гц (Рис. 5.2 б);



а)



б)



в)



г)



д)

Рис. 5.2. Используемая аппаратура для электроразведочных работ

б) блок управления и синхронизации с источниками тока (пульт управления) RXU-TMR с блок батарей питания (BTU-25/12), который служит для управления генератором

Т-3А, регулировки характеристик задаваемого электромагнитного поля и синхронизации с регистратором V8-6R (Рис. 5.2);

в) износостойкий компьютер Palmtop для связи с RXU-TMR через ИК-порт для управления и контроля качества полученных данных (PALM-1).

– Система автономного питания регистраторов и генератора: включает в себя блок батарей стандартной 12V/25Ah (VTU-25/12) и повышенной емкости 12V/45Ah (VTU-45/12) (Рис. 5.2 г).

– Для зарядки блоков батарей VTU-25/12 и VTU-45/12 используется зарядное устройство для 4 батарей 100-240V AC 50/60Гц (BT-4).

– В качестве питающих и приемных линий будут использованы провода следующих марок: приемная линия – ГПСМП-0.5 (внутреннее сопротивление 30 Ом/км); питающая – ГППП (внутреннее сопротивление 3 Ом/км) (Рис. 5.2 д).

В качестве питающих электродов для хорошего контакта с внешней средой будут использованы группы титановых электродов размером 1,5м – до 6 шт. на одно заземление (рис. 5.3).

Во время измерений в качестве приемных датчиков используются неполяризующиеся малозумящие электроды РЕ5 компании Phoenix Geophysics, имеющие малый дрейф нуля, небольшой температурный дрейф при широком частотном диапазоне (постоянный ток - 11 000 Гц).



Рис. 5.3. Расстановка питающих электродов

При замере на каждой станции (пикете) профиля транзиттер вырабатывает первичные прямоугольные импульсы тока частотой 1/8 герца, а приемник производит регистрацию спада потенциалов ВП после достижения синхронизации с транзиттером. Потенциалы для вычисления сопротивлений измеряются в рабочем интервале транзиттерного импульса, а спад потенциалов ВП по кривой спада измеряется в промежутке между импульсами транзиттера.

Расчет  $\square_k$  и  $\eta_k$  производится непосредственно на профиле, на каждой точке, что позволяет судить о качестве полученного замера и оперативно оценивать аномальные значения.

Для контроля качества съемки и определения фактической погрешности будут выполнены регулярные независимые контрольные наблюдения в объеме не менее 3%.

Измерения потенциалов проводятся на приемной линии.

По результатам первичной обработки данных строятся геоэлектрические разрезы  $\rho_k(H_k)$  и  $\eta_k(H_k)$ .

В камеральный период будет выполнена количественная интерпретация полученных полевых данных. Для количественной интерпретации данных электроразведки ВП-ДОЗ используется программа ZONDRES2D, предназначенная для 2,5-мерной (псевдо 3D) интерпретации профильных данных многоэлектродных зондирований методом сопротивлений и вызванной поляризации, реализующая инверсионные алгоритмы обработки полевых электроразведочных данных с учетом реального рельефа. По результатам проведенных модельных расчетов строятся вертикальные распределения удельного сопротивления и поляризуемости вдоль исследуемых линий наблюдений.

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

Объем электроразведочных работ предусмотренный планом разведки составит 20 п. км.

### 5.3.4 Геохимические работы

На участке Суровский по материалам предшествующих работ не предусматривались литохимические работы. В связи с этим планируется провести геохимические работы после полученных результатов наземных геофизических и поисковых маршрутов.

Основными задачами литогеохимических поисков, в комплексе с геофизическими методами, является выделение новых и выявление скрытых рудных тел. Общий объем отбора литохимических проб по сети 200×200 м - 216 проб.

### 5.3.5 Горные работы

Планом разведки предусматривается проходка канав с целью вскрытия и прослеживания гидротермально-измененных и минерализованных зон на выделенных участках.

Для прослеживания минерализованных зон по простиранию канавы предлагается расположить вкрест ее залегания через 120-250 м по простиранию, в зависимости от сложности рельефа предусматривается разряжение до 300 м. Канавы глубиной до 2 м и шириной 0,8 м будут проходиться механизированным способом. При проходке канав механизированным способом полотно канавы будет зачищаться вручную.

Канавы будут пересекать полную мощность (ширину) минерализованной зоны с углублением во вмещающие породы с обеих сторон не менее чем на 2 м.

Места заложения канав, их количество и протяженность будут уточняться в ходе проведения поисковых маршрутов и по результатам наземной геофизики. Предполагается, что на каждом из проектных поисковых профилей скважин будет пройдено не менее 100 п.м. канав, а с учетом возможного сгущения до 10% объема канав, общий объем проходки канав составит  $110 \text{ п.м.} \times 10 \text{ профилей} \times 2,0 \text{ м}^2 = 2200 \text{ м}^3$ .

После документации канав, отбора бороздовых проб, фотографирования и привязки, они будут ликвидироваться путем обратной засыпки вынутого грунта. Засыпка канав, пройденных механизированным способом, параллельно будет осуществляться бульдозером, соответственно, объем засыпки канав составит - 2200 м<sup>3</sup>.

Планируется проходка 22 канав. Все канавы будут привязаны инструментально по 2-м точкам: начало и окончание.

Подготовительные работы заключаются в снятии почвенно-растительного слоя (ПРС) с площади канав. Объем снятия ПРС с площади канав составит 655,2 м<sup>3</sup>. Почвенно-растительный слой срезается бульдозером Shantui SD23 и перемещается за границы траншеи на расстояние 5 м от бортов канавы в бурт высотой 0,5 м, шириной 0,7 м и общей длиной 2200 м.

Исходя из объема снятия ПРС, количество рабочих смен бульдозера для срезки и перемещения ПРС в бурт, с учетом переездов составит 2 смены.

Исходя из сменной производительности бульдозера и необходимого объема работ принимаем 1 бульдозер SD-23.

Чистое время работы экскаватора при проходке канав составит  $2200/384 = 5,73$  смен. Исходя из сменной производительности экскаватора и необходимого объема работ принимаем 1 экскаватор Doosan Solar 160W-V.

Оборудование для производства горных работ будет арендоваться.

Использование экскаватора на колесном ходу с ковшом емкостью 0,25 м<sup>3</sup> и бульдозера, так же предусматривается для обеспечения производства буровых работ, для строительства подъездных путей к скважинам (в среднем 0,04 км пути для подъезда к 1

скважине), площадок для бурения скважин (в среднем 100 кв.м с углубкой грунта до 0,3 метра на 1 скважину).

### **5.3.6 Буровые работы**

Поисковое бурение направленных колонковых скважин будет являться основным проектируемым видом работ, предусмотренных с целью изучения глубоких горизонтов расслабленных габброидных отложений и для их опробования. Колонковое бурение будет осуществляться современными гидравлическими буровыми установками фирмы Atlas Copco марки Boyles Сб, предназначенных для высокоскоростного алмазного колонкового бурения по твердым полезным ископаемым с применением двойных или тройных колонковых снарядов со съемным керноприемным оборудованием.

Использование данного оборудования позволит обеспечить выход керна как по полезной толще, так по вмещающим породам от 95 до 100.

С помощью скважин колонкового бурения будет изучаться перспективность вновь выявленного оруденения на глубину, и производиться оценка известных проявлений. Будут изучены параметры рудных тел, условия их залегания (простираание, падение), морфология, строение и характеристики изменчивости рудных зон.

Скважины колонкового бурения будут выполнять 2 основные задачи: поисковую и поисково-оценочную. Поисковые скважины глубиной до 200 м, проектируется пробурить на всех перспективных участках в целях обнаружения или подтверждения наличия (отсутствия) промышленно значимого платинового и золотого оруденения, а также для оценки практической значимости рудных объектов.

Обобщенные сведения о плотности разведочных сетей, применяемых при разведке собственно платино-металльных месторождений, отсутствуют. Для каждого месторождения или участка на основании изучения участков детализации и анализа геологических, геофизических материалов обосновываются наиболее рациональные геометрия и плотность сети разведочных выработок. При разведке месторождений, характеризующихся комплексным составом руд, следует учитывать возможность распространения минерализации золота и платины за контуром рудных тел.

Участок распространения минералов платиновой группы, приуроченный к коре выветривания, с неясной формой их нахождения можно отнести к группе месторождений с весьма сложным геологическим строением, характеризующейся резкой изменчивостью мощности и внутреннего строения, интенсивно нарушенным залеганием тел полезного ископаемого или невыдержанным качеством полезного ископаемого и весьма неравномерным распределением основных компонентов.

Месторождения (участки) данной группы разведываются в основном с достаточно плотной сетью поисково-оценочных выработок.

#### **5.3.6.1 Поисковое бурение**

Минерализованные зоны (кора выветривания), включающие, в том числе и минералы платиновой группы, на участке работ вытянуты в субширотном направлении на 6-8 км с видимой мощностью в обнажениях от 50 до 250 м. Как ранее указывалось, распространение коры выветривания на глубину в среднем до 50-60 м.

Таким образом, с целью оценки участка на платиноносность предлагается разместить поисковые скважины по сети 220-250 м по простираанию и 110-125 м по падению.

Места заложения поисковых скважин будут определены по результатам геофизических работ (магниторазведки и электроразведки), проходки канав.

На стадии поискового бурения глубина скважин принимается равной 200 м, что позволит не только оценить на глубину зону распространения минерализованных зон, но и оценить нижележащие горизонты на предмет выявления полезных ископаемых.

Глубины поисковых скважин и места их заложения могут варьироваться в зависимости от конкретной геологической обстановки, полученной предыдущими выработками. Наряду с вертикальными скважинами, проектом закладываются также наклонные скважины с целью обеспечения наиболее полного пересечения рудных тел и всей зоны и получения ее истинной мощности.

Конструкция скважины, как на стадии поискового бурения, так и на стадии оценки - аналогичная. Рыхлые отложения будут перекрываться обсадной трубой диаметром 112 мм с толщиной стенки не более 5,6 мм. Основной диаметр бурения 93 мм (рабочая колонна НQ – 89 мм) по минерализованным зонам и вмещающим породам от начала до забоя скважины.

Планом разведки предусматривается очередность бурения поисковых скважин, в первую очередь бурятся скважины в местах выявления минералов платиновой группы по простиранию минерализованной зоны.

Буровые работы проектируются с целью пересечения минерализованной зоны на полную мощность с углубкой во вмещающие породы не менее чем на 10 м. Проектная глубина скважин, с учетом полного пересечения минерализованной зоны, составит 200 м.

Места заложения скважин, их глубины, направление, и количество будут корректироваться по результатам полученной геологической информации.

Предполагается, что не менее чем в 30-35% поисковых скважинах будут отмечены пробы с платиновой минерализацией, на основании которых будет поставлено оценочное бурение. С учетом того, что на оконтуривание подсеченного рудного тела поисковой скважиной необходимо пробурить не менее 2-х скважин.

На стадии поискового бурения планируется пробурить 12 поисковых скважин с отбором керна, общим объемом – 2400 п.м.

Распределение объемов бурения по категориям на поисковой стадии приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3

#### Характеристика поисковых скважин

Глубина бурения, м	Объем бурения, п. м	Кол-во скважин	Категория (группа) пород			
			II	IV	VIII	IX
до 200	2400	12	20	150	875	1355

#### 5.3.6.2 Поисково-оценочное бурение

В местах выявления минералов платиновой группы предполагается сгущение сети скважин. Поисково-оценочные скважины, с учетом геологической ситуации, предполагаются глубиной до 100 м, и будут задаваться по результатам поискового бурения.

Всего планируется пробурить 40 поисково-оценочных скважин, общим объемом – 4000 п.м. Распределение объемов бурения по категориям на оценочной стадии приведены в таблице 5.4.

**Характеристика поисково-оценочных скважин**

Глубина бурения, м	Объем бурения, п. м	Кол-во скважин	Категория (группа) пород			
			II	IV	VIII	IX
до 100	4000	40	75	600	2600	725

Всего планом разведки предусматривается бурение:

1. Скважин группы 0-200 м: 12 скважины, объемом 2400 п.м.

2. Скважин группы 0-100 м: 40 скважин, объемом 4000 п.м.

Общий объем буровых работ составит 52 скважин, 6400 п.м.

В процессе проведения разведочных работ объем буровых работ и местоположение скважин будут корректироваться.

**5.3.6.3 Организация буровых работ**

Объем буровых работ предусматривается выполнить двумя станками фирмы Atlas Copco марки Boyles С6.

Работы будут производиться круглосуточно, с продолжительностью рабочей смены 12 часов. Смена вахт будет осуществляться через 15 дней. Передвижение по участку работ от скважины к скважине будет осуществляться по существующим дорогам на расстояние менее 1 км. Грузы и персонал будут завозиться собственным транспортом буровой организации от его базы до участка работ и обратно.

Скважины будут буриться с полным отбором керна.

Выход керна, согласно инструктивным требованиям должен быть не менее 80% по каждому рейсу бурения, что будет достигаться применением технологии колонкового бурения фирмы «Boart Longyear» с комплексом технических средств и полимерных реагентов (выход керна 95-100%). Проектом закладывается выход керна 90% для всего проектируемого объема бурения.

Промывка скважин в процессе бурения будет осуществляться технической водой (за исключением бурения по рыхлым отложениям, в зонах дробления и повышенной трещиноватости), которая по мере необходимости будет завозиться к буровым установкам автоцистерной. В сложных условиях будут применяться глинистые или полимерные растворы, изготовленные на основе гидролизованного полиакриламида (РНРА) и других реагентов. Данные растворы обеспечивают устойчивость стенок скважины и уменьшают разрушение и размывание керна. Изготовление раствора будет осуществляться в миксере непосредственно на буровой.

Руководство буровыми бригадами будет осуществляться буровыми мастерами. Организацию работ по материально-техническому снабжению осуществляет технический руководитель буровых работ.

Перевозка буровых агрегатов и монтажно-демонтажные работы выполняются силами бригады под руководством бурового мастера.

Для снабжения технической водой буровых агрегатов будут использоваться автоцистерны на базе автомобиля повышенной проходимости ЗИЛ-131 (или его аналоги). Для снабжения их дизельным топливом будет использоваться топливозаправщик на базе автомобиля ЗИЛ-130.

По завершению бурения скважин предусматривается проведение ликвидационного тампонажа скважин для изоляции водоносных пластов и интервалов полезного ископаемого, в дальнейшем подлежащих разработке, от поступления в них воды по скважине и трещинам, при извлечении обсадных труб и ликвидации скважины.

Буровые работы выполняются специализированной буровой организацией, имеющей квалифицированный персонал, необходимые технические средства и оборудование для выполнения буровых работ.

### **5.3.7 Геологическая документация керна скважин**

Геологическая документация керна выполняется в полевых условиях. Сначала проводится проверка правильности укладки керна в керновый ящик, маркировки ящиков, этикеток, данных по выходу керна по рейсам и т.д.

Описание производится в «Полевом журнале геологической документации скважины». Здесь указывается интервал рейса (от, до), его длина, выход керна, его состояние и литологическое описание вскрытых пород. При описании пород указывается их название, цвет, структура, текстура, вторичные изменения, окисленные минералы, состав и характер минерализации, пострудные изменения, особенности их взаимоотношений.

После геологического описания выполняется разбивка керна на пробы, в соответствии с этим в керновый ящик укладываются этикетки с указанием названия участка, номера скважины, интервала опробования, номера пробы, даты документации и фамилии геолога, выполняющего документацию. Этикетка выполняется в тройном экземпляре. Каждый экземпляр этикетки должен быть завернут в оберточную бумагу или в пластиковый пакет на застёжке.

Всего будет задокументировано 6400 п.м. керна

### **5.3.8 Фотодокументация керна**

Перед началом геологической документации керна скважин будет сфотографирован для получения постоянной наглядной информации после проведения буровых работ.

Керн скважин должен быть сфотографирован цифровым фотоаппаратом сразу после укладки в керновые ящики и документации. Фотографии должны быть высокого качества, чтобы текстура и структура породы, а также распределение трещин были хорошо видны. Обязательно фотографировать влажный керна и сухой. На всех фотографиях будет использована карта экспозиции со шкалой серых тонов и стандартных цветов (цветная эталонная полоса), на которой будет нанесена шкала измерительной линейки.

### **5.3.9 Геофизические исследования в скважинах**

Геофизические исследования в скважинах будут включать в себя проведение инклинометрии (ИК).

В связи с тем, что разведочные скважины запланированы как наклонными так и вертикальными, и глубина скважин будет превышать более 100м инклинометрия будет проведена во всех скважинах.

Инклинометрия в скважинах будет проводиться через каждые 10 м с применением оборудования с цифровым регистратором данных.

Для контроля результатов инклинометрии будут выполняться контрольные замеры в количестве 10% от общего объема исследований.

При обработке данных результатов инклинометрии, отклонения между полученными основными и контрольными данными контроля по углу наклона не должны отличаться больше чем на  $2^\circ$ , по азимуту не больше чем на  $6^\circ$ .

### 5.3.10 Отбор проб

Основными задачами опробования являются: изучение вещественного состава руд, определение количества полезных и вредных компонентов, заключенных в рудах, выявление характера распределения этих компонентов по простиранию, падению и мощности рудных тел и зон.

Настоящим планом разведки предусматриваются следующие виды и объемы опробования:

- 1) Линейно-точечное и сборно-штуфное опробование;
- 2) Отбор бороздовых проб;
- 3) Отбор керновых проб;
- 4) Геохимическое опробование
- 5) Малообъемное технологическое опробование.

1) *Линейно-точечное и сборно-штуфное опробование* выполняется при производстве поисковых маршрутов и проходке канав. Всего в поисковых маршрутах планируется отобрать 175 проб, из расчета 2-3 пробы на километр маршрута. Вес проб составит от 0,3 до 1 кг. Отбор 20 проб, весом 8-10 кг, будет обеспечен отбором еще 180 сборно-штуфных проб.

Точечные пробы также будут отбираться из канав. Всего из канав планируется отобрать - 150 проб.

Общий объем линейно-точечного и сборно-штуфного опробования составит – 505 проб.

2) *Бороздовое опробование* будет проводиться по всем разновидностям габброидов, подсеченным горными выработками. Бороздовому опробованию подлежат минерализованные зоны, подверженные процессам гидротермального метаморфизма, сопровождающиеся сульфидной и магнезитовой минерализацией, а также разновидности пород, подверженных бирбиритизации, серпентинизации и графитизации.

В канавах пробы будут отбираться по полотну горных выработок бороздой сечением 10×5 см. В отдельных случаях бороздовые пробы в канавах могут отбираться из нижней части стенок, ближе к полотну.

Секционное бороздовое опробование будет проводиться в канавах по всей длине рудного интервала с выходом во вмещающие породы на 1-2 пробы. Длина бороздовой пробы будет варьировать в зависимости от мощности пересекаемой минерализованной зоны, но не должна превышать 1 метр. Предполагается, что не менее чем на 80% канавы пересекут минерализованные зоны, подлежащие опробованию.

Общее количество бороздовых проб составит - 2200 проб. Средний вес бороздовых проб составит 15 кг.

3) *Керновое опробование* будет являться основным видом опробования, т.к. позволяет изучить полезную толщу на глубину.

Керн скважин колонкового бурения, как на стадии поисков, так и оценки, будет опробоваться полностью. Опробованию подлежат как рудные зоны, так и вмещающие слабоизмененные породы на флангах зон, за исключением перекрывающих рыхлых отложений. Керновые пробы будут отбираться с учетом длины рейсов и литологических

особенностей пород, в среднем длина пробы по рудной зоне составит до 1,0 м, по вмещающим породам до 2 м. Средний вес керновых проб составит до 9,5 кг.

Всего предусмотрен отбор 6400 керновых проб.

4) *Литогеохимическое опробование* предусматривается для характеристики вмещающих пород.

Общий объем отбора литохимических проб по сети 200×200 м составит 1200 проб.

5) *Малообъемное технологическое опробование* включает отбор лабораторно-технологических и технологических проб.

Отбор лабораторно-технологических проб предусмотрен из дубликатов керновых проб, путем группировки проб в скважинах, прошедших по одному и тому же рудному интервалу и равномерно характеризующих площадь участка работ. В группировке данных проб также примут участие бороздовые пробы из канав и шурфов, пройденных на участке бурения поисковых скважин. Всего планируется отобрать с каждого из выделенных участков по 1-ой лабораторно-технологической пробе.

Отбор технологических проб предусматривается с целью изучения технологических свойств рудной зоны, вопросам извлечения полезного компонента. Всего предусматривается отбор 2-х проб из навесок дубликатов и вторых половинок бороздовых и керновых проб.

Общее количество малообъемного технологического опробования составит – 6 проб.

По факту проведения разведочных работ количество проб может быть больше или меньше предусмотренного планом разведки.

#### **5.4 Обработка проб**

Обработка линейно-точечных, сборно-штуфных, бороздовых и керновых проб будет осуществляться в специализированных лабораториях по утвержденным методикам с последующим направлением на аналитические работы.

Обработку исходных проб планируется производить в несколько стадий (в зависимости от веса проб) в дробильных цехах аналитических лабораторий, проводящих исследования проб.

Все бороздовые, керновые и линейно-точечные пробы должны быть обработаны механическим способом согласно схемам обработки, рассчитанным по формуле Чечотта-Ричардса:

$$Q = kd^2,$$

где: Q – надежный вес сокращенной пробы в кг;

d – диаметр наиболее крупных частиц в материале пробы;

k – коэффициент неравномерности распределения полезных компонентов.

Схемы обработки керновых и бороздовых проб представлены на рисунках 5.4, 5.5.

Схемы обработки остальных проб аналогичные, изменяется только количество сокращений.

Каждая проба должна снабжаться этикеткой и регистрироваться в журнале регистрации обработки проб. В журнале указываются место и способ взятия пробы, метод ее обработки, исходный и конечный вес, дата обработки, фамилия исполнителя.

Дубликаты проб хранятся у недропользователя в течение всего срока разведочных работ в специальном помещении (кернохранилище).

#### **5.5 Лабораторные работы**

Все лабораторные исследовательские работы будут выполняться подрядным способом на договорной основе в специализированных аккредитованных лабораториях. От выбора лаборатории будет во многом зависеть результат разведочных работ.

Планом разведки предусматривается проведение следующих видов анализов и исследований:

- пробирный анализ на платину и золото с ICP-AES окончанием– 8600 проб;
- внутренний контроль пробирного анализа на платину и золото с ICP-AES окончанием – 258 проб;
- внешний контроль пробирного анализа на платину и золото с ICP-AES окончанием – 258 проб;
- спектральный анализ на 12 элементов – 8600 проб;
- внутренний контроль спектрального анализа – 430 проб;

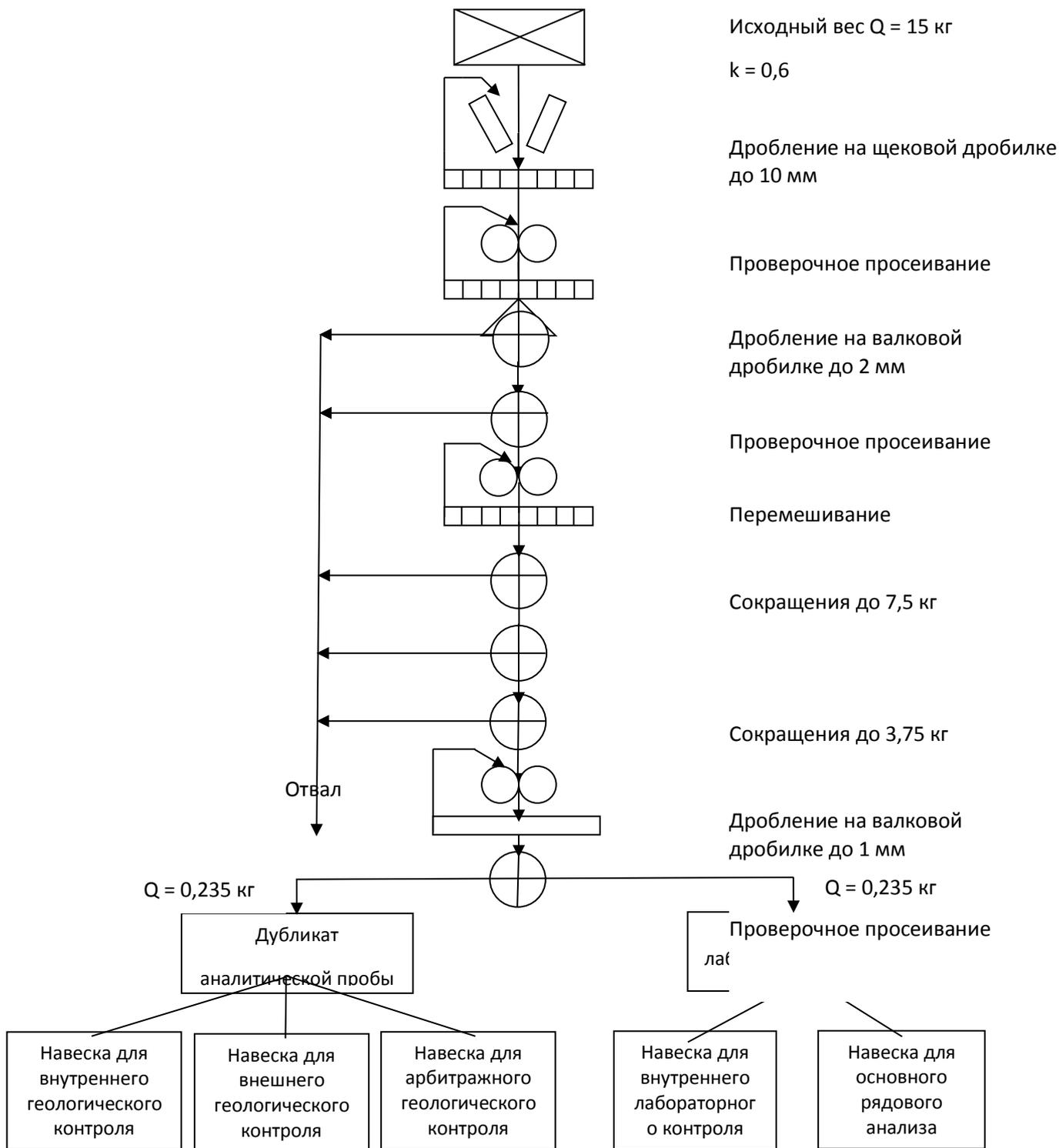


Рис. 5.4 Схема обработки бороздовых проб

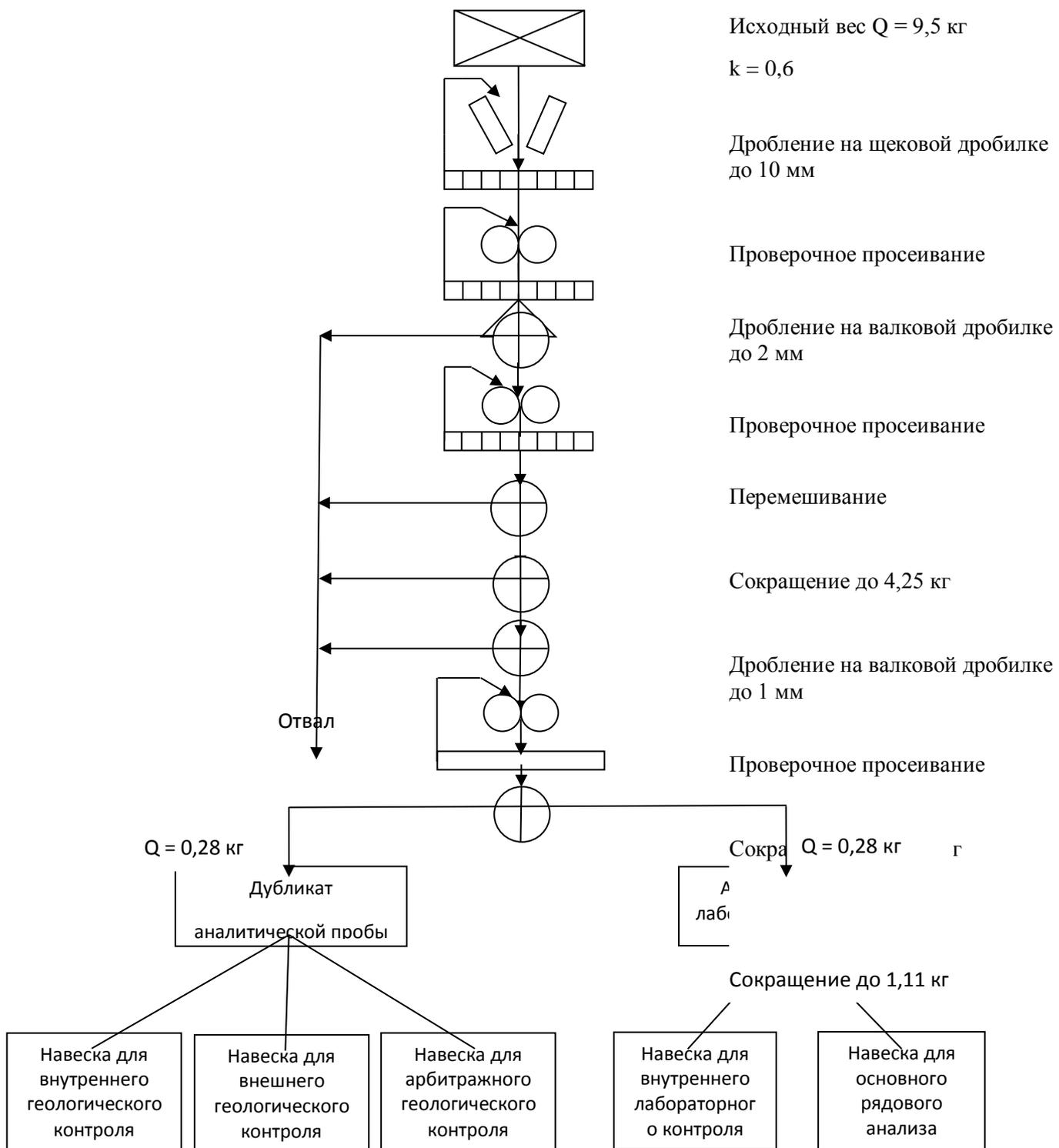


Рис. 5.5 Схема обработки керновых проб

- внешний контроль спектрального анализа – 430 проб;
- химический анализ на 45 элементов методом ICP-MS – 1705 проб;
- внутренний контроль анализа методом ICP-MS – 85 проб;
- внешний контроль анализа методом ICP-MS – 85 проб;
- изготовление и описание аншлифов – 50 аншлифов;
- изготовление и описание шлифов – 100 шлифов.

Лабораторно-технологические и технологические испытания будут проводиться по результатам аналитических исследований рядовых проб. Предусматриваются лабораторно-технологические исследования по 4 пробам. И технологические исследования по 2-м пробам.

Половинки керна, дубликаты рядовых проб должны храниться в специальных помещениях – кернохранилищах. В сметной стоимости работ необходимо предусмотреть затраты на аренду помещения для хранения дубликатов проб и керна.

Для контроля качества лабораторных работ, необходимо проводить анализ контрольных проб в соответствии с кодексом KAZRC.

### **5.6 Контроль достоверности и качества геологоразведочных работ (QA/QC)**

При проведении геологоразведочных работ большое значение имеет контроль всех стадий отбора, обработки и анализа проб для обеспечения достоверности получаемой аналитической информации. Данная задача решается применением международного стандарта QA/QC.

Требования данного стандарта включают в себя:

- контроль достоверности – свод правил для получения достоверных геологических данных;

- контроль качества – перечень действий для отслеживания ошибок.

Для оценки достоверности геологических данных необходимо выполнять следующие действия:

- контроль топографической привязки скважин (контроль другим прибором до 20%);

- контроль инклинометрических измерений (контроль другим прибором до 20%);

- контроль опробования полевыми дубликатами (отбор дубликатов со вторых половинок керна, до 5%);

- весовой контроль выхода керна (взвешивание каждой пробы);

- включение холостых проб в заказы (до 3% от рядовых проб).

Для оценки качества лабораторно-аналитических работ необходимо выполнять следующие действия:

- отбор дубликатов дробления (контроль хвостов дробления до 3-5% от рядовых проб);

- включение в аналитический заказ истертых холостых проб – «бланков» (до 3-5% от рядовых проб);

- включение в аналитический заказ стандартных образцов (до 3-5% от рядовых проб);

- включение в аналитический заказ дубликатов истирания (до 3-5% от рядовых проб).

В целом общее количество контрольных проб, включая полевые дубликаты, дубликаты дробления и истирания, бланки полевые и истертые, стандартные образцы, должно составлять 20% от общего количества рядовых проб.

Более детально соотношение видов контрольных проб должно согласовываться с Компетентным лицом, который будет проводить аудит QA/QC и составлять технический отчет.

## **5.7 Топографо-геодезические работы**

Топографические работы будут проводиться на всех поисковых участках с целью получения топографической основы для составления геологических карт и разрезов, точной привязки горных выработок и буровых скважин и профилей литохимического опробования.

Виды топографо-геодезических работ:

- топографическая съемка масштаба 1:10 000, сечение рельефа 1-5 м на площади 40 км<sup>2</sup>;
- выноска и привязка 52 скважин;
- выноска и привязка 44 канав.

## **5.8 Камеральные работы**

### **5.8.1 Полевая камеральная обработка материалов**

Текущая камеральная обработка полевых геологоразведочных материалов поисковых работ по данным маршрутных исследований будет производиться непосредственно на месте работ. Она будет заключаться:

- в корректировке геологических карт поисковых участков масштаба 1:10 000 – 1:25 000;
- в составлении планов опробования поверхности участков в масштабе 1:500 – 1:2000;
- в систематическом пополнении рабочих вариантов геологических разрезов и планов по мере бурения скважин и проходки наземных горных выработок в линии разведочных профилей;
- в разnosке и обработке результатов анализов: в журналы опробования, на планы опробования, на геологические разрезы;
- в составлении геологических колонок по пробуренным скважинам;
- в анализе результатов буровых работ с целью обоснования направления дальнейших поисковых работ;
- в постоянном пополнении базы данных.

### **5.8.2 Промежуточная камеральная обработка**

Основной задачей данного вида камеральных работ является систематизация, анализ и обобщение полученного в ходе полевых исследований фактического материала. По результатам этих обобщений будут составляться ежемесячные и ежегодные информационные отчеты. На основании данных отчетов будут приниматься решения по направлению геологоразведочных работ на последующие полевые сезоны.

### 5.8.3 Окончательная камеральная обработка материалов

Включает окончательную обработку всех полученных данных, предварительную геолого-экономическую оценку участков поисковых и поисково-оценочных работ, рекомендации по дальнейшему их изучению, составление комплекта карт масштаба 1:25 000-1:1 000.

Кроме того, будет проведена компьютерная обработка всех графических материалов и написание окончательного отчета о результатах оценки минеральных ресурсов и минеральных запасов участка Суровский в соответствии с Кодексом KAZRC.

### 5.9 Строительство зданий и сооружений

Для обеспечения поисковых работ на участке Суровский необходимо выполнить определенный объем временного размещения как производственного, так и бытового назначения. Временное размещение зданий и сооружений и их эксплуатация будут осуществляться в соответствии с экологическими требованиями.

Для базы партии, площадью 400 м<sup>2</sup> планом разведки предусматривается установка следующих сооружений:

- сборно-щитовых вагончиков – 5 (3 жилых вагона, 1 вагон-столовая, 1 вагон для камеральных работ),
- туалетов каркасно-обшивных – 2,
- навесов для оборудования, техники – 2,
- материально-технического склада (сарай каркасно-обшивной 9м<sup>2</sup>) -1
- склада ГСМ - 30м<sup>2</sup> –1.

Жилые вагончики должны быть укомплектованы системами охлаждения в летний период и отопления в холодное время года.

Кроме того предусматривается строительство буровых площадок, которое будет осуществляться с помощью бульдозера с рыхлителем по грунтам IV категории. Объем перемещаемого грунта на одной площадке составит 100 м<sup>3</sup> при максимальной глубине 1,0 м. Всего проектируется выровнять 52 площадки суммарным объемом 5200 м<sup>3</sup>. Всего проектируется переместить 5200 м<sup>3</sup> грунта.

Предполагается установка 1 склада ГСМ, площадью 50 м<sup>2</sup>. Согласно «Правил пожарной безопасности для ГРП» территория склада должна быть очищена от кустарника, дерна и стерни, окопана по периметру траншеей глубиной 1 м. Площадь расчистки от кустарника 30 м<sup>2</sup> или 0,003 га. Объем снятия покрова на глубину 0,1м – 50 м<sup>3</sup>. Длина канав по периметру составит 30 м, ширина 3 м (отвал бульдозера). Объем проходки канав 30,0\*3,0\*1,0= 90,0 м<sup>3</sup>. Территория склада будет огораживаться забором из колючей проволоки.

После окончания работ все выработки (туалеты, обвалованные канавы) должны быть засыпаны с восстановлением почвенно-растительного слоя.

### 5.10 Транспортировка грузов и персонала

Перевозка грузов до базового лагеря будет осуществляться грузовым транспортом. Персонал партии будет перевозиться на специально оборудованном транспорте.

На разведочных работах будут задействованы две автомашины УАЗ-3252, два автомобиля УАЗ-469, 2 автомобиля на базе Урал-4320 (для подвоза воды и бензовоз), экскаватор Doosan Solar 160W-V, бульдозер SD-23.

### 5.11 Аренда зданий и помещений производственного назначения

В процессе производства полевых работ предполагается арендовать жилые помещения и производственные здания в населенных пунктах, расположенных на территории участка работ или в непосредственной близости от него. Аренда жилых зданий и помещений производственного назначения будет производиться в случае нецелесообразности строительства полевого лагеря по организационным, климатическим или иным причинам.

Для хранения керна, различных геологических проб и оборудования необходимо предусмотреть в г. Усть-Каменогорске аренду складских помещений в течение срока реализации проекта разведки.

Затраты на аренду кернохранилища, жилых и производственных помещений, должны быть предусмотрены рабочей программой на разведку.

### 5.12 Производственные командировки

Производственные командировки планируются на стадии подготовки проекта к реализации и в процессе производственных работ с целью контроля их качества.

Таблица 5.5

#### Виды и объем планируемых командировок

Цель командировки	Пункт назначения	Кол-во поездок	Срок командировок дней
Согласование работ с акиматом области	г. Усть-Каменогорск	2	5
Контроль исполнения работ	Участок работ	2	5
Контроль исполнения работ	Участок работ	3	5
<b>Итого</b>		<b>7</b>	<b>15</b>

## 6. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ

По завершению геологоразведочных работ в соответствии с настоящим планом разведки будут получены следующие результаты:

1) Будет дана обоснованная оценка перспектив участка Коктерек на выявление коммерчески интересных месторождений золота с оценкой их минеральных ресурсов.

2) Будет дана предварительная геолого-экономическая оценка выявленных на участке Достык-Алаколь потенциальных рудопроявлений золота.

3) Обоснованы рекомендации о целесообразности и направлении дальнейших геологоразведочных работ на участке.

4) Весь фактический материал будет обобщен и отображен на геологических картах масштаба 1:25 000 и 1:10 000, а по детальным участкам – 1: 2 000 и 1 000.

5) По результатам проведенных работ будет составлен отчет с определением прогнозных ресурсов категорий  $P_1$  и  $P_2$  и запасов категории  $C_2$ , для коммерчески значимых объектов, разработаны ТЭС по направлению дальнейших работ

Результаты работ будут изложены в окончательном отчете о выполненных геологоразведочных работах, разработанном в соответствии с требованиями Кодекса KAZRC.

## 7. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ И ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

Настоящий раздел составлен в соответствии с экологическим законодательством Республики Казахстан, а также санитарно-эпидемиологические требования к атмосферному воздуху, к водоисточникам и местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов.

Планом разведки предусматриваются меры с целью охраны жизни и здоровья населения, сохранения естественных ландшафтов использованных земель, охраны исторических памятников и объектов, представляющих культурную ценность, а также предпринимать меры по предотвращению оползней, подтоплений, просадки грунтов и т.д.

В состав основных факторов вредного воздействия на окружающую среду при производстве разведочных работ входит воздействие на состояние атмосферного воздуха, воздействие на подземные и поверхностные водоёмы, воздействие на недра, воздействие на почву.

При проведении работ по Плану разведки предусмотрены следующие основные мероприятия по минимизации вредного воздействия на окружающую среду:

1. Компактное размещение полевого базового лагеря в долинах рек в 150 м от их русел. Вахтовый поселок рассчитан на проживание 30-40 человек.

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

3. Техническая вода для буровых работ будет доставляться с поселка Новотроицкое.

4. На участке работ склад ГСМ будет состоять из 3-х емкостей: 2 передвижные емкости по 5 м<sup>3</sup> под дизтопливо и бензин и 1 емкость - 200 л под дизельное масло. Площадка под склад ГСМ будет подготовлена в 150 м от базового лагеря ниже по рельефу. Она будет оборудована глинистым экраном, а территория обвалована глинистыми грунтами. Во избежание загрязнения почвенного слоя маслами и ГСМ, предусматривается сбор отработанного масла в специальные емкости, использование исправных емкостей, задвижек и шлангов для хранения и заправки ГСМ и т.д.

5. Сброс воды из столовой будет производиться в специальный септик объемом 2,5 м<sup>3</sup>.

6. Строительство площадок для буровых агрегатов будут осуществляться в основном в скальных грунтах или делювии склонов, представленных обломками и щебнем осадочно-интрузивных пород с глинистым цементом.

7. По окончанию разведочных работ, пройденные поверхностные горные выработки будут засыпаны.

8. В качестве промывочной жидкости при бурении колонковых скважин будут применяться глинистый раствор с минимальным добавлением специальных экологически чистых реагентов. Циркуляция раствора будет происходить по замкнутой схеме: отстойник – скважина – циркуляционные желоба – отстойник. Керн будет храниться в кернохранилище.

### 7.1 Охрана атмосферного воздуха от загрязнения

Загрязнение атмосферы пылеобразующими частицами при проходке скважин, учитывая состав грунтов и горных пород, ожидается минимальное.

Основными источниками выброса вредных веществ в атмосферу при проектируемых разведочных работах в пределах участка Коктерек является автотранспорт и самоходные буровые установки. Источники выбросов в атмосферу имеют передвижной

характер, количество используемой техники минимальное, соответственно сосредоточения и скопления вредных выбросов в определенной точке не ожидается, и специальных мероприятий по охране воздушного бассейна не требуется.

На разведочных работах будут задействованы две автомашины УАЗ-3962, два автомобиля УАЗ-469, 2 автомобиля на базе Урал - 4320 (для подвоза воды и бензовоз), экскаватор ЭО-2631, бульдозер, одна дизель электростанция в полевом лагере. Во время производства буровых работ дополнительно будут задействованы две передвижных буровых установки марки Atlas Copco, один грузовой автомобиль для хозяйственных нужд.

Уменьшение содержания газов, выделяющихся при работе техники, и пыли в воздухе рабочей зоны достигается:

- путем строгого соблюдения персоналом требований инструкций по безопасному производству работ;
- сокращением до минимума работы агрегатов в холостом режиме;
- обеспечением безаварийной работы карбюраторных и масло гидравлических систем;
- профилактическим осмотр и своевременным ремонтом техники.

В связи с тем, что источники выбросов в атмосферу имеют передвижной характер (бульдозеры, экскаватор, автомобили, передвижные дизельные электростанции и насосные установки), учитывая немногочисленность техники, можно утверждать, что сосредоточения и скопления вредных выбросов в определенной точке не будет.

В целях минимизации выбросов от работающей техники предусматриваются следующие мероприятия:

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

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

Проектными решениями работы на месторождении предусмотрен ряд мер организационного характера, по уменьшению загрязнения атмосферы. Организационные мероприятия включают в себя решение следующих организационно-технологических вопросов:

- тщательную технологическую регламентацию проведения работ;
- организацию системы упорядоченного движения автотранспорта на территории месторождения;
- организацию экологической службы надзора за выполнением проектных решений;
- организацию и проведение работ мониторинга загрязнения атмосферного воздуха на месторождении;
- обязательное экологическое сопровождение всех видов деятельности.

Контроль на организованных точках наблюдений осуществляется путем инструментальных замеров лабораторией, аттестованной на проведение замеров. Отбор проб воздуха производится на границе СЗЗ с юга, севера, востока и запада. При замерах определяется концентрация вредных веществ в воздухе ( $\text{мг}/\text{м}^3$ ). Частота отбора проб при установившемся режиме – 2 раза в год.

## **7.2 Охрана поверхностных и подземных вод от загрязнения**

Гидрография участка работ тесно связана с особенностями рельефа. Главное место в питании рек участка занимают талые, родниковые воды, поверхностный сток атмосферных осадков и подземные воды. Водозаборных сооружений по берегам рек и ручьев нет.

Потенциальными источниками воздействия на водные ресурсы могут выступать следующие объекты:

- буровые установки;
- вспомогательный и коммунальный комплекс – площадка размещения расходного склада ГСМ, вахтовый поселок, автомобильные дороги;

С целью снижения негативного воздействия на водные ресурсы проектными решениями необходимо предусмотреть следующие основные мероприятия по рациональному использованию и охране водных ресурсов от истощения и загрязнения:

- гидроизоляция оснований складов горюче-смазочных материалов;
- отведение коммунально-бытовых сточных вод в герметичные септики с последующим вывозом в места согласованные с СЭС (при ликвидации лагеря мусорная яма и туалет будут засыпаны ранее вынутым песчано-глинистым грунтом и перекрыты почвенно-плодородным слоем);
- планировка территории с целью организованного отведения ливневых стоков с породных отвалов, складов руды и от карьера;
- организация службы охраны окружающей среды;
- организация мониторинга за состоянием подземных вод.

Водоотведение хозяйственно-бытовых сточных вод вахтового поселка осуществляется по системе канализации в септик, расположенный на площадке вахтового поселка. По мере накопления сточные воды будут откачиваться и вывозиться в места, согласованные с СЭС района.

Все хозпостройки и жилые помещения будут располагаться не ближе 50 м от русла рек и родников, склад ГСМ – в 150 м.

При бурении скважин будет использована техническая вода доставляемая из поселка Новотроицкое.

### **7.3 Охрана почв и грунтов от загрязнения**

В целях предотвращения загрязнения почвы токсичными веществами проектом предусмотрены следующие мероприятия, исключающие возможность протекания технологических растворов и ГСМ.

Для исключения попадания ГСМ в почву, места заправки техники снабжены металлическими поддонами.

Транспортные связи вахтового поселка с населенными пунктами осуществляется по существующим грунтовым и шоссейным дорогам.

Все мобильные сооружения после завершения работ вывозятся с земельного участка работ. На всех освобождаемых земельных участках производится их зачистка от оставшегося мусора.

После окончания работ по плану разведки будут проведены рекультивационные мероприятия. Пройденные разведочные выработки, прочие нарушения поверхности земли будут рекультивированы.

## **7.4 Рекультивация нарушенных земель**

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

Восстановление нарушенных земель направлено на устранение неблагоприятного влияния разведочных работ на окружающую среду, улучшение санитарно-гигиенических условий жизни населения, повышение эстетических ценности ландшафтов.

Рекультивации подлежат все участки, нарушенные в процессе работ. Нарушенные земли имеют сельскохозяйственное назначение, до нарушения использовались как пастбища.

В связи с тем, что разведочные работы осуществляются выработками малого сечения (скважины, канавы) расположенными на расстоянии 250 м друг от друга, нарушения земель не будут иметь ландшафтного характера.

С целью уменьшения площади нарушенных земель при проходке горных выработок на склонах не будут строиться подъездные пути.

При проходке горных выработок плодородный слой будет складироваться отдельно в бурты.

После проведения полного комплекса исследований (бороздвое, на шлифы и аншлифы) горные выработки будут ликвидированы путем засыпки.

Работы по ликвидации и рекультивации будут проводиться в следующем порядке: сначала они засыпаются вынутой породой, затем на поверхность наносится и разравнивается плодородный слой.

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

При производстве работ все механизмы обеспечиваются маслоулавливающими поддонами. Заправка механизмов и автотранспорта топливом будет производиться из автозаправщика. После проведения работ с участков будут удалены все механизмы, оборудование и отходы производства.

## **7.5 Мониторинг окружающей среды**

Производственный мониторинг окружающей среды организуется на участке намечаемых работ в соответствии с нормами экологического законодательства.

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

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

Программа производственного мониторинга включает следующие основные направления:

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

В нормальных условиях характер контроля планово-периодический. В аварийных – оперативный. Участок проектируемых работ будет обслуживаться собственной службой техники безопасности.

## **8. ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ**

Согласно «Санитарно-эпидемиологическим требованиям к зданиям и сооружениям производственного назначения» и «Санитарно-эпидемиологическим требованиям по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов» весь персонал при производстве как основных, так и вспомогательных работ, должен руководствоваться «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» и соблюдать следующие пункты:

- допуск к работам лиц, имеющих специальную подготовку и квалификацию, а к руководству буровыми работами - лиц, имеющих специальное образование;
- применение машин, оборудования и материалов, соответствующих требованиям безопасности и санитарным нормам;
- организация и проведение предварительных и периодических медицинских осмотров работающих во вредных условиях труда;
- обеспечение доброкачественной питьевой водой в нормативных количествах, горячим питанием, специальным питанием;
- обязательное выполнение требований гигиенических нормативов «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности»; закону РК «О радиационной безопасности населения»;
- согласование на местах с территориальными органами госсанэпиднадзора условий труда на производстве.

Персонал участка геологоразведочных работ будет обеспечен аптечками первой помощи.

На объекте будет назначено ответственное лицо по охране труда и технике безопасности.

Санитарно-гигиенические и санитарно-технические мероприятия по обеспечению безвредных и здоровых условий труда будут проводиться в соответствии с действующими санитарными нормами.

Настоящим планом разведки предусматривается проведение и выполнение организационно-технических мероприятий по охране труда и технике безопасности при осуществлении работ на участке.

Все геологоразведочные работы выполняются согласно требованиям: «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», «Правилами обеспечения пожарной безопасности», Санитарно-эпидемиологические правила и нормы "Гигиенические нормативы уровней шума на рабочих местах"; Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемостникам, хозяйственно-питьевому водоснабжению, местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов»; Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности»; Закона Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения»; Закон РК «О гражданской защите» и других нормативных документах, действующих на территории Республики Казахстан.

### **8.1 Правила безопасности при геологоразведочных работах**

В процессе работ особое внимание должно быть обращено на следующие, специфические для производственной деятельности геологоразведочной организации вопросы.

### ***Поисковые маршруты***

Правила техники безопасности при проведении поисково-геологических маршрутов. Маршруты будут выполняться маршрутными парами. Каждая группа должна состоять не менее чем из двух человек: геолог и маршрутный рабочий. Во главе маршрутной группы назначается геолог, имеющий достаточный опыт работ в горах и полевой геологии. Движение маршрутной группы должно быть компактным, между людьми должна постоянно поддерживаться зрительная или голосовая связь для оказания в случае необходимости взаимной помощи. Обязательным и неперенным условием работы в горах является страховка и взаимопомощь. В процессе маршрутов не рекомендуется пить сырую воду. Передвижение и работа при сильном ветре и сплошном тумане запрещается. Если группа в маршруте будет застигнута непогодой, нужно прервать маршрут и, укывшись в безопасном месте переждать непогоду. В случае экстренной ситуации, когда один член маршрутной группы не способен двигаться, оставшиеся сотрудники маршрутной группы оказывают пострадавшему посильную медицинскую помощь, укывают его максимальным количеством теплой одежды и принимают все меры для вызова спасательной группы. Оставлять пострадавшего или заболевшего работника в одиночестве категорически запрещается!

### ***Геофизические работы на поверхности***

Геофизические работы на поверхности выполняются до проведения буровых работ и проходки канав. При выявлении аномалий в дальнейшем проверяется бурением и проходкой канав. Магнитная съемка заключается в прохождении пешеходных маршрутов с использованием цифровых магнитрометров.

Заверка магнитных аномалий выполняется электроразведкой. Измерения ВП проводятся на четырехэлектродных установках, что и в методе сопротивлений, например AMNB (рис. 1).

При выполнении профилирования методом ВП часто применяется установка срединного градиента (СГ). Эта установка существенно снижает трудозатраты, позволяя с одного положения питающих электродов проводить наблюдение по одному или нескольким профилям, находящимся в средней трети линии АВ. Для повышения производительности работ часто используется многоканальная измерительная аппаратура, позволяющая одновременно регистрировать сигнал на нескольких линиях MN.

Для геофизических работ применяются специальные провода. Они должны быть прочными на разрыв, должны иметь хорошую изоляцию чтобы избежать повреждений и как следствие утечек, а также должны иметь достаточно низкое электрическое сопротивление. Марки геофизических проводов ГПМП, ГПСМП, ГПСМПО, ПСРП. В качестве заземлений используют неполяризующиеся электроды.

В районе проведения геофизических работ отсутствуют железнодорожных линий и автомобильные грейдерные и асфальтированные дороги, имеются только грунтовые дороги. При прокладке на местности проводов предупреждается их повреждение на участках пересечения дорог:

1) подвешивать на шестах на высоте не менее 4,5 метров или закапывать в землю (на грунтовых дорогах). Провода, подвешиваемые в воздухе, обозначаются предупредительными знаками (флажками).

Допускается прокладывание проводов на полотне дорог с твердым покрытием и грунтовых в случае кратковременного использования линий (методом профилирования в электроразведке и тому подобное). При этом:

1) на участках пересечения выставляется охрана; охраняющий обеспечивается средствами сигнализации при работе в темное время суток;

2) допускается проезд по проводам колесных транспортных средств со скоростью не более 10 километров в час;

3) не допускается проезд транспортных средств и переход пешеходов при наличии в проводах опасного напряжения;

4) заключается в резиновые шланги провода с недостаточно прочной изоляцией.

Провода, прокладываемые под высоковольтные линии в долинах, балках, оврагах и местах, где возможно их поднятие при натяжении, закрепляются на земле или у ее поверхности. Перемещение проводов перетягиванием в этих случаях не допускается.

Вилки, фишки, электрические разъемы для монтажа электрических цепей и установок должны быть маркированы, и соответствовать их назначению.

Работы по обслуживанию геофизической аппаратуры и оборудования на открытом воздухе прекращаются во время грозы, сильного дождя, пурги и тому подобных опасных природных явлений. Аппаратура, подключаемая к проводникам, располагаемым вне помещения и не имеющим устройств грозозащиты (антеннам, электроразведочным линиям, сейсмокосам, линиям связи), во время грозы отключается, снижения антенн переключаются на заземление, а концы незаземленных электрических линий удаляются из помещений, где находятся люди.

При обслуживании аппаратуры и оборудования несколькими работниками между ними устанавливается связь (сигнализация).

Линии связи отсутствуют, связь будет осуществляться с помощью раций и сотовых телефонов.

При пользовании средствами связи оператор четко отдает распоряжения и требует от исполнителей их повторения.

При использовании всех видов связи и сигнализации в подразделениях разрабатывается система команд и сигналов, с которой знакомятся все работники.

Эксплуатация электротехнических устройств, входящих в комплект геофизической аппаратуры, производится согласно эксплуатационной и ремонтной документации на нее.

Сейсморазведочные работы не предусматриваются.

При работах с источниками опасного напряжения персонал должен иметь квалификационные группы по электробезопасности.

Наличие, исправность и комплектность диэлектрических защитных средств, блокировок, кожухов и ограждений, средств связи между оператором и работниками на линиях контролируются руководителем работ на объекте ежедневно перед началом работ.

Работа с источниками опасного напряжения (включение их и подача тока в питающие линии и цепи) производится при обеспечении надежной связи между оператором и работниками на линиях. Все технологические операции, выполняемые на питающих и приемных линиях, проводятся по заранее установленной и утвержденной системе команд сигнализации и связи, с которой работники ознакомлены.

Не допускается передавать сигналы путем натяжения провода.

В случае обоснованного изменения в ходе работы систем (схем, режимов), руководитель работ на объекте ознакомливает всех исполнителей с изменением.

Устройства и эксплуатация электрического оборудования, установок, сетей, заземлений, применяемые при геологоразведочных работах эксплуатируются в соответствии с нормативно-технической документацией изготовителей.

Источники опасного напряжения в населенной местности охраняются; в ненаселенной - допускается оставлять их без охраны, но при этом они ограждаются и обозначаются предупредительными плакатами.

Геофизические работы выполняются вне населенной местности.

По трассе проложенных линий, в опасных местах, и в местах их подключения к источникам электрического напряжения выставляются предупредительные плакаты: «Под напряжением, опасно для жизни!».

Включение источников электрического напряжения производится оператором после окончания всех подготовительных работ на линиях. Оператор находится у пульта управления до конца окончания производства измерений и выключения источников электрического напряжения.

При использовании для перемещения по профилю (маршруту) автомобильного транспорта, на пунктах наблюдений геофизические приборы устанавливаются с правой стороны по ходу транспортного средства, за пределами проезжей части дороги.

Опасная зона определена равной зоне обслуживания (10 м) из которой в момент включения источников электрического напряжения выводятся оборудование и персонал, незанятый геофизическими исследованиями. Опасная зона создается только в период геофизических исследований.

### ***Буровые работы***

Правила техники безопасности при механическом колонковом бурении. Механическое колонковое бурение характеризуется высоким уровнем механизации как основных, так и вспомогательных операций. В зависимости от используемого оборудования и инструмента уровень механизации на колонковом бурении колеблется от 75% до 80-85% от общего числа выполняемых операций. Правильная эксплуатация современного бурового оборудования обеспечивает работу без аварий и травм. Для этого персонал буровой установки должен иметь практические навыки совместного выполнения всех производственных операций знать и четко выполнять требования по обеспечению безопасности работ. Около половины всего рабочего времени при проходке скважин буровая бригада затрачивает на собственно бурение. Процесс бурения частично автоматизирован. Другие работы при колонковом бурении - спуско-подъемные, строительно-монтажные, крепление скважин, ликвидация аварий относятся к числу машинно-ручных. Уровень механизации на этих работах составляет от 40% до 60%. Менее трудоемкими и более безопасными являются собственно бурение и работы по креплению скважин обсадными трубами, а наиболее трудоемки и опасны по составу спуско-подъемные и строительно-монтажные работы.

Основной для безопасного ведения буровых работ является хорошее знание каждым членом буровой бригады своей профессии и согласованность действий. Бурильщиком может работать лицо, закончившее специальные курсы с отрывом от производства и имеющее соответствующее удостоверение. Помощники бурильщика и вышкомонтажники, также должны окончить специальные курсы с отрывом от производства. Обязательным условием для назначения бурильщика является наличие у него стажа работы в бурении не менее одного года. Бурильщик и его помощники, обслуживающие буровые установки с электроприводом, должны быть обучены приемам оказания первой помощи пострадавшим от электрического тока и правилам безопасной эксплуатации электроустановок в объеме требований для второй квалификационной группы по технике безопасности. До начала работы рабочие, занятые на бурении, обязаны пройти вводный инструктаж и инструктаж на рабочем месте и сдать экзамен по технике безопасности. Буровые рабочие обязаны выполнять только те работы, по которым они прошли обучение и инструктаж по технике безопасности. Перед началом работы на новых видах оборудования и механизма буровые рабочие изучают инструкцию по эксплуатации этого оборудования и проходят дополнительный инструктаж по технике безопасности.

Бурильщик - руководитель вахты, отвечающий за безопасное ведение работ. Буровые рабочие обеспечиваются специальной одеждой и спецобувью, а также индивидуальными средствами защиты. Каждый буровой рабочий обязан пользоваться

выданной ему спецодеждой, спецобувью и предохранительными средствами, следить за их исправностью, а в случае неисправности требовать от бурового мастера своевременного ремонта или их замены.

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

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

### ***Геофизические работы в скважинах***

В технологию проведения геофизических исследований скважин входят подготовительные работы на базе и буровой, спуск-подъем приборов и кабеля, регистрация диаграмм, их предварительная обработка и оформление перед передачей в бюро обработки и интерпретации.

Подготовительные работы на базе включают: получение наряда на проведение геофизических исследований, проверку работоспособности аппаратуры, профилактический осмотр и проверку подъемника и лаборатории.

Работы на буровой начинаются в том случае, если к приезду каротажной партии буровая подготовлена к работе в соответствии с Техническими условиями на подготовку скважин для проведения геофизических работ. Геофизические измерения в скважине проводятся согласно требованиям Технической инструкции по проведению геофизических исследований в скважинах.

По прибытии на буровую проводятся следующие подготовительные работы:

1) устанавливают подъемник 2 на 25—40 м от устья скважины так, чтобы ось лебедки была горизонтальна и перпендикулярна к направлению на устье скважины, после чего подъемник надежно закрепляют;

2) на расстоянии 5—10 м от подъемника устанавливают лабораторию 1;

3) разматывают кабель 6 с лебедки подъемника, протягивают его на устье скважины и подсоединяют к кабельной головке глубинный прибор (зонд);

4) устанавливают и закрепляют направляющий 7 и подвесной 5 ролики или блок-баланс;

5) заземляют лабораторию и подъемник при помощи отдельных заземлений 3;

6) проводят внешние соединения лаборатории и подъемника, станцию подключают к питающей сети 8, лабораторию — к датчику глубин 9 и подъемнику 10, а измерительную и питающую схемы лаборатории - к кабелю через коллектор подъемника 11;

7) устанавливают на подвесном ролике 5 или блок-балансе датчики глубин и натяжения, магнитный меткоуловитель;

8) поднимают подвесной ролик 5 с пропущенным через него кабелем с помощью бурового оборудования на высоту 25—30 м над устьем скважины;

9) устанавливают после спуска зонда или глубинного прибора в устье скважины показания на счетчиках, равные расстоянию от точки отсчета глубин скважины до глубинного прибора или зонда.

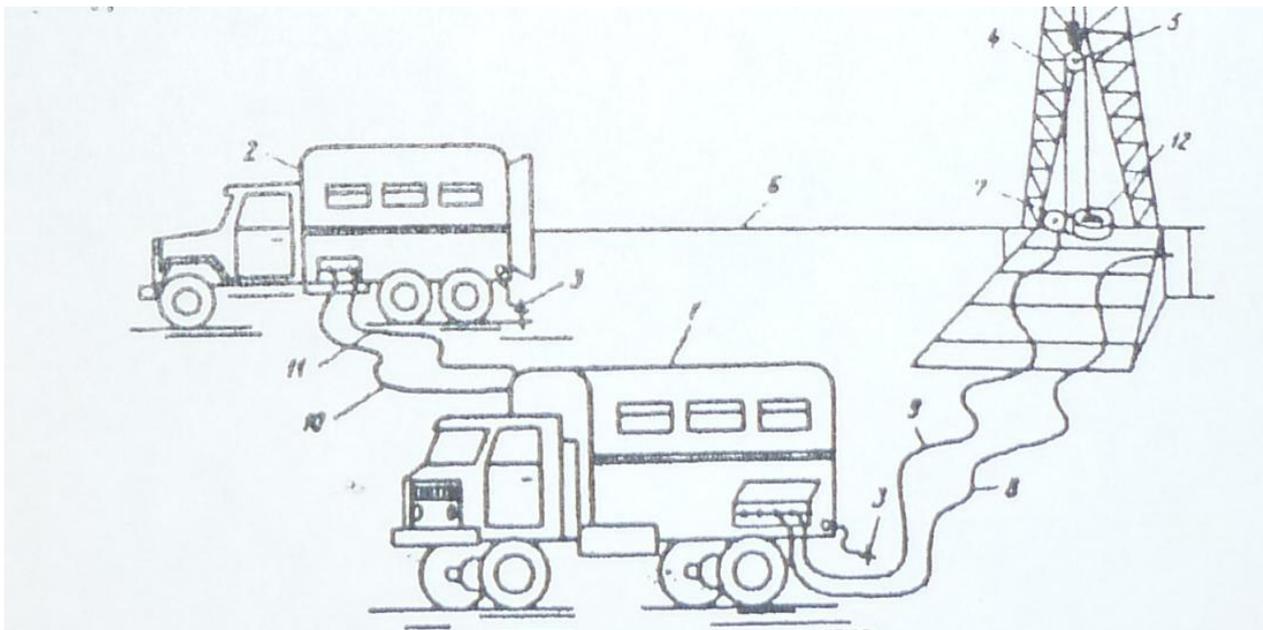


Рис.8.1 Схема подключения геофизического оборудования

Спуск и подъем глубинных приборов на кабеле осуществляются с соблюдением мер предосторожности, контроля скорости его спуска и подъема, натяжения и глубины спуска для предотвращения перепуска кабеля в скважину и т. п.

Регистрация диаграмм изменения геофизического параметра по стволу скважины проводится при подъеме кабеля (в подавляющем большинстве случаев, исключение составляет термометрия) с максимально допустимой скоростью записи для данного метода ГИС.

После окончания работ на буровой оформляют и предварительно обрабатывают данные инклитнометрии, а затем сдают их в бюро обработки и интерпретации.

Геофизические работы в скважинах производятся под руководством лица контроля геофизической организации. Ликвидация аварий проводится в соответствии с ПЛА.

Геофизические работы допускается проводить в подготовленных скважинах. Подготовленность объекта работ подтверждается актом о соответствии технологическому регламенту.

Площадка для размещения геофизического оборудования:

- 1) обеспечивает безопасную установку оборудования в соответствии с ПОР;
- 2) обеспечивает горизонтальную установку каротажного подъемника с условием наблюдения машинистом приемного моста и устья скважины;
- 3) имеет подъездные пути, обеспечивающие беспрепятственную эвакуацию в аварийных ситуациях;
- 4) обеспечивает безопасную установку оборудования в соответствии с ПОР;
- 5) освещается в темное время суток.

Размещение геофизического оборудования на искусственных сооружениях (эстакадах, морских буровых установках) производится согласно плану разведки.

Электрооборудование буровой установки перед проведением геофизических работ проверяется на готовность к работе:

- 1) для подключения геофизического оборудования и аппаратуры к силовой или осветительной сети у края площадки, предназначенной для размещения оборудования (или не более чем в 40 метров от нее), установлен - щит с отключающим устройством и унифицированной четырехполюсной розеткой на напряжение 380 Вольт и трехполюсной - на 220 Вольт с заземляющими контактами;

2) обозначено место для подсоединения к контуру заземления буровой установки отдельных заземляющих проводников геофизического оборудования; подсоединение их выполняется болтами или струбцинами.

Обустройство устья скважины обеспечивает безопасный спуск и подъем скважинных приборов.

Направляющий блок (оттяжной ролик) или наземный блок-баланс жестко (болтами, хомутами) крепится у устья скважины. Не допускается крепить их канатными скрутками, прижатием тяжелыми предметами.

Подвесной блок (ролик) подвешивается к вертлюгу через стропы или непосредственно на крюк талевого блока через накидное кольцо. Не допускается использовать подвесные блоки без предохранительного кожуха (скобы).

Прочность узлов крепления подвесного и наземного блоков проверяется при вводе подъемника в эксплуатацию, после каждого ремонта блоков и в любом случае не реже 1 раза в год.

Исправность защелки крюка талевого блока проверяется каждый раз непосредственно перед проведением геофизических работ.

Буровое оборудование скважины обеспечивает возможность использования его во время проведения всех геофизических работ. В процессе их выполнения на буровой находится вахта буровой бригады.

При производстве геофизических работ выполнение остальных работ буровой бригадой осуществляется по согласованию с руководителем геофизических работ на объекте.

При этом руководитель геофизических работ проводит инструктаж работникам буровой бригады о мерах безопасности и обеспечивает допуск людей в опасную зону.

При работе буровых агрегатов по обеспечению проведения геофизических работ (дополнительная проработка скважины, подъем оставленных в скважине приборов с помощью бурильных труб) персонал геофизических подразделений находится на буровой установке с согласия руководителя буровых работ.

Геофизические работы через бурильные трубы допускается проводить по плану, совместно утвержденному буровой и геофизической организациями.

Перед проведением геофизических работ буровой инструмент и инвентарь размещаются и закрепляются так, чтобы не мешать работе геофизической партии. Между геофизической станцией и устьем не допускается размещение предметов, препятствующих движению кабеля и переходу людей, ограничивающих видимость устья скважины машинистом лебедки каротажного подъемника. Площадка у устья и приемные мостки исправны и очищены от бурового раствора, нефти, смазочных материалов, снега, льда. При невозможности уборки мешающих переходам и переноске скважинных приборов предметов, над ними устраиваются переходы (трапы, мостки).

Кабель, соединяющий геофизическое оборудование с электросетью, подвешивается на высоте не менее 0,5 метров от земли.

Подключение геофизического оборудования к источнику питания осуществляется по окончании сборки и проверки электросхемы станции.

Скважинные приборы массой более 40 килограммов допускается переносить с помощью специальных приспособлений (носилки, ремней, клещевых захватов). Спуск таких и длинномерных (более 2 метров независимо от массы) приборов в скважину и подъем выполнять механизированным способом.

Прочность крепления скважинных приборов, аппаратов и грузов к кабелю не более допустимого разрывного усилия кабеля.

Длина кабеля обеспечивается такой, чтобы при спуске скважинного снаряда на максимальную глубину на барабане лебедки оставалось не менее половины последнего ряда витков кабеля.

Контроль за спуском (подъемом) скважинных снарядов выполняется по показаниям измерителей скорости, глубин и натяжений кабеля.

Во избежание затаскивания скважинных приборов на блок на кабеле устанавливаются три контрольные метки.

Скорость подъема кабеля при подходе скважинного прибора к башмаку обсадной колонны и после появления последней предупредительной метки снижается.

Каротажный подъемник фиксируется на месте установки стояночным тормозом, упорными башмаками (подколками, якорями) так, чтобы исключалось его смещение при натяжении кабеля, равном максимальной грузоподъемности лебедки.

Перед началом работ на скважине проверяется исправность систем тормозного управления, кабелеукладчика, защитных ограждений подъемника, надежность крепления лебедки к раме автомобиля, целостность заземляющих проводников геофизического оборудования.

В процессе выполнения работ после подачи предупредительного сигнала не допускается нахождение людей в пределах опасных зон:

1) не менее расстояния от подъемника до устья скважины - от трассы кабеля, освобождаемого от прихватов;

2) не менее двух метров от устья скважины и движущегося кабеля.

Усилие натяжения кабеля с целью освобождения от прихвата не превышает 50 процентов его разрывного усилия. При необходимости обрыва кабеля принимаются меры предосторожности.

Выполнение геофизических работ приостанавливается при:

1) поглощении бурового раствора;

2) возникновении затяжек кабеля, неоднократных остановках скважинных снарядов при спуске (за исключением случаев остановки снарядов на известных уступах или в кавернах);

3) ухудшении метеоусловий: снижении видимости менее 20 метров, усилении ветра до штормового (более 20 метров в секунду), сильном обледенении.

При возникновении на скважине опасных и аварийных ситуаций, угрожающих жизни и здоровью людей, работники геофизического подразделения немедленно эвакуируются в безопасное место.

#### ***Общие правила техники безопасности.***

Все, вновь принимаемые на работу инженерно-технические работники, технический персонал и рабочие, проходят медицинское освидетельствование. Повторное медицинское освидетельствование должно проводиться раз в год.

#### **Порядок оказания доврачебной помощи и доставки пострадавших и заболевших с участков полевых работ в ближайшее лечебное учреждение.**

Доврачебная помощь оказывается пострадавшему свидетелями происшествия, которыми сообщается о несчастном случае лицу технического надзора. В случае если пострадавший находится в опасном месте, его необходимо эвакуировать (вынести) в безопасное место. При передаче пострадавшего врачу, оказывающие первую помощь, должны кратко изложить причину несчастного случая, рассказать, о мерах, принятых при оказании помощи, времени, прошедшем с момента несчастного случая. В случае необходимости госпитализации пострадавший доставляется на транспорте в ближайшие лечебные учреждения, расположенные в г. Усть-Каменогорск.

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

Для обслуживания машин, механизмов, электроустановок допускаются лица, прошедшие специальную подготовку и имеющие удостоверение на право работы на соответствующей машине, для электротехнического персонала - группу допуска.

Рабочие бригады, в которых предусматривается совмещение производственных профессий, должны быть обучены всем видам работ, предусмотренных организацией труда в этих бригадах.

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

Перед началом бурения скважины, буровая должна быть обеспечена документацией. Работы по бурению скважины могут быть начаты только на законченной монтажом буровой установке при наличии геолого-технического наряда, и после оформления акта о приемке буровой установки в эксплуатацию.

Перед выездом на полевые работы рабочие и ИТР пройдут медицинский осмотр с получением необходимых прививок, с сотрудниками проводится инструктаж по технике безопасности при транспортировочных, геологоразведочных, горных и других работах, предусмотренных рабочей программой.

В целях обеспечения проведения работ без нарушения правил техники безопасности, охраны труда и промышленной санитарии предусматриваются следующие мероприятия:

- разработать план организационно-технических мероприятий по улучшению охраны труда и быта;
- предписания инспекторов контролирующих организаций и работников службы охраны труда выполнять в указанные сроки и не допускать повторений;
- по результатам проверок, перед началом новых видов работ, по возникновению неблагоприятного состояния по технике безопасности проводить повторные инструктажи и собрания с рассмотрением состояния ОТ и ТБ, издавать приказы и распоряжения по ликвидации нарушений и недопущения травматизма с привлечением к ответственности работников, допускающих нарушения ТБ;
- ввод в эксплуатацию новых объектов производить в соответствии с требованиями правил безопасности специальными комиссиями после оформления соответствующих актов и приказов по разведочному участку;
- обучить всех рабочих и ИТР правилам по оказанию первой медицинской помощи, квалифицированная медицинская помощь может быть оказана в г. Усть-Каменогорск;
- не допускать к управлению машинами и механизмами лиц, не имеющих соответствующей квалификации, подтвержденной документально.

Геологоразведочные работы будут производиться в весенне-летне-осенний период с доставкой персонала на участок работ автотранспортом. Связь полевых участков с предприятием будет осуществляться регулярно автотранспортом и по радио. Выход на связь в аварийных случаях будет проходить через дежурного радиста, работающего круглосуточно.

При выполнении полевых работ будет учтены особенности местных природно-климатических условий и соблюдены все нормативы ТБ и ОТ, обеспечивающие безопасный труд и быт персонала.

Все горные выработки по завершению их документации и опробования рекультивируются.

При эксплуатации автомобилей должны выполняться «Правила дорожного движения», кроме того, необходимо руководствоваться «Правилами техники безопасности для предприятий автомобильного транспорта».

При направлении двух и более транспортных средств в один пункт из числа водителей или инженерно-технического персонала назначается старший, указания которого обязательны для всех водителей колонны.

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

При погрузке-разгрузке и перевозке на автотранспорте грузов и персонала выполняются положения «Правил дорожного движения», «Инструкция по безопасной перевозке людей вахтовым транспортом» и правила безопасности при погрузочно-разгрузочных работах.

Производство работ вблизи объектов, имеющих охранные зоны (воздушные линии электропередач) производится по специальному наряду-допуску, в котором определены меры и условия безопасной работы.

Запрещается производить работы вблизи объектов, представляющих угрозу для жизни и здоровья работающих, без принятия соответствующих мер предосторожности. При эксплуатации самоходных установок (геофизических, автокранов и т.д.) вблизи указанных объектов в путевом листе водителя должна стоять отметка «Работа в охранной зоне объекта запрещена».

Передвижение машин и механизмов, а также перевозка оборудования, конструкций и прочего груза под воздушными линиями электропередачи (ВЛ) любого напряжения допускается лишь в том случае, если габариты перемещенных машин, механизмов, транспорта с грузом имеют высоту от отметки не более 5 м при передвижении по шоссейным дорогам и 3,5 м при передвижении по дорогам без твердого покрытия и без дорог. Расстояние от проводов воздушной линии электропередачи до перемещаемых машин (грузов) и зависимости от напряжения должно быть не менее:

- 1,0 м - для воздушных линий электропередачи 110 кВ;
- 1,5 м - для воздушных линий электропередачи 150 кВ;
- 2,0 м - для воздушных линий электропередачи 500 кВ.

В случае непредвиденной ситуации принимаются все меры для ликвидации последствий стихийного бедствия, о котором извещаются соответствующие службы района и области.

В процессе труда воздействуют такие производственные факторы как: неудовлетворительные метеорологические условия, вредные вещества, ионизирующие и электромагнитные излучения, шум и вибрация, неудовлетворительное освещение. Все эти факторы при определенных условиях являются вредными производственными факторами и могут привести к профессиональным заболеваниям, а иногда и к травмам.

При производстве горно-геологических работ воздействие на работающих вредных производственных факторов возможно на всех этапах работы. Горные и геологические работы выполняют с помощью экскаваторов и самосвалов (погрузка и транспортирование). Машинисты этой техники подвергаются воздействию таких вредных факторов, как шум, запыленность, загазованность воздуха, охлаждение и перегрев организма.

Благоприятный микроклимат в кабинах промышленных машин создается с помощью кондиционера по всем метеорологическим параметрам, а именно: влажность, температура, качество воздуха, давление, скорость воздушного потока.

Освещенность рабочих мест обеспечивается, прежде всего, собственными световыми источниками (прожекторы), а также общим освещением, которое установлено на вышках. Освещение соответствует стандарту МСН 2.04-05-96.

Для производства горных работ установлены следующие нормы освещения:

- автодороги в зависимости от интенсивности движения -  $0,5 \div 3,0$  лк,
- погрузка, разгрузка, складирование - 2,0 лк,
- подходы к рабочим местам, местам работы землеройных машин - 5,0 лк.

Вибрация возникает при работе машин и механизмов, имеющих неуравновешенные, несбалансированные вращающиеся органы или органы с движением возвратно-поступательного и ударного характера. Таким образом, вся горная техника относится к виброопасной, но при этом не превышает нормы. Ослабление вибрации достигается путем вибропогашения, вибропоглощения и виброизоляции.

Радиационный баланс за год положительный и колеблется в пределах 14-24 ккал/см<sup>2</sup> в год. Суммарный поток солнечной радиации за год -  $115 \div 125$  ккал/см<sup>2</sup>.

Тепловые, электромагнитные, ионизирующие излучения отсутствуют.

При проведении разведки выполняют следующие санитарно гигиенические мероприятия:

- организация зоны санитарной охраны;
- обеспечения благоустройства санитарно-защитной зоны;
- соблюдение на границе СЗЗ приземных концентраций выбрасываемых вредных веществ в атмосфере;
- все оборудование, трубопроводы, применяемые химические средства и т.п. должны быть из числа разрешённых органами санитарно-эпидемиологического надзора; осуществление санитарно-гигиенических мероприятий, направленных на поддержание санитарно-гигиенического состояния, предупреждение производственной заболеваемости и травматизма;
- создание условий, благоприятных для укрепления здоровья;
- обеспечения мониторинга окружающей среды.

## **8.2 План мероприятий по промышленной безопасности**

### **8.2.1 Анализ условий возникновения и развития аварий, инцидентов**

#### **1) Возможные причины возникновения и развития аварий и инцидентов:**

- пожар на автомашинах из-за несоблюдения правил пожарной безопасности;
- пожар на цистерне для дизельного топлива из-за неисправности, курения;
- загорание автомобиля из-за неисправности его узлов;
- удар молнии в цистерну для дизельного топлива;
- несоблюдение правил промышленной безопасности, в том числе безопасности при обращении с ГСМ;
- затопление паводковыми или ливневыми водами;
- диверсии.

#### **2) Сценарии возможных аварий, инцидентов.**

При всех возможных авариях по причинам, указанным выше, обслуживающий персонал немедленно извещает диспетчера, принимает меры по тушению пожара, локализации аварии или чрезвычайной ситуации.

Диспетчер оповещает руководителей предприятия. Затем оповещает командиров добровольных спасательных и противопожарных команд, по согласованию с руководителем по ликвидации последствий аварии оповещает ППЧ г. Усть-Каменогорск.

Для тушения пожара используется резервуар с водой, мотопомпа.

Если возникает угроза паров ГСМ, все люди выводятся за пределы опасной зоны, либо в естественные укрытия.

В первую очередь проводятся работы по выводу людей из опасной зоны, оказанию помощи пострадавшим. Затем проводятся работы по ликвидации и локализации аварии.

При пожаре на цистерне для дизельного топлива возможен переход его во взрыв при увеличении выделения паров ГСМ. При этом люди выводятся за пределы опасной зоны.

При пожаре в помещениях, лица не занятые ликвидацией пожара выводятся из помещений.

При возникновении аварийной ситуации работы на объектах приостанавливаются. Люди выводятся за пределы опасной зоны.

Оповещаются акимат и органы ЧС г. Усть-Каменогорск. Работы могут быть возобновлены только после установления причин аварии и ликвидации их последствий.

### Блок-схема анализа вероятных сценариев возникновения и развития аварий, инцидентов

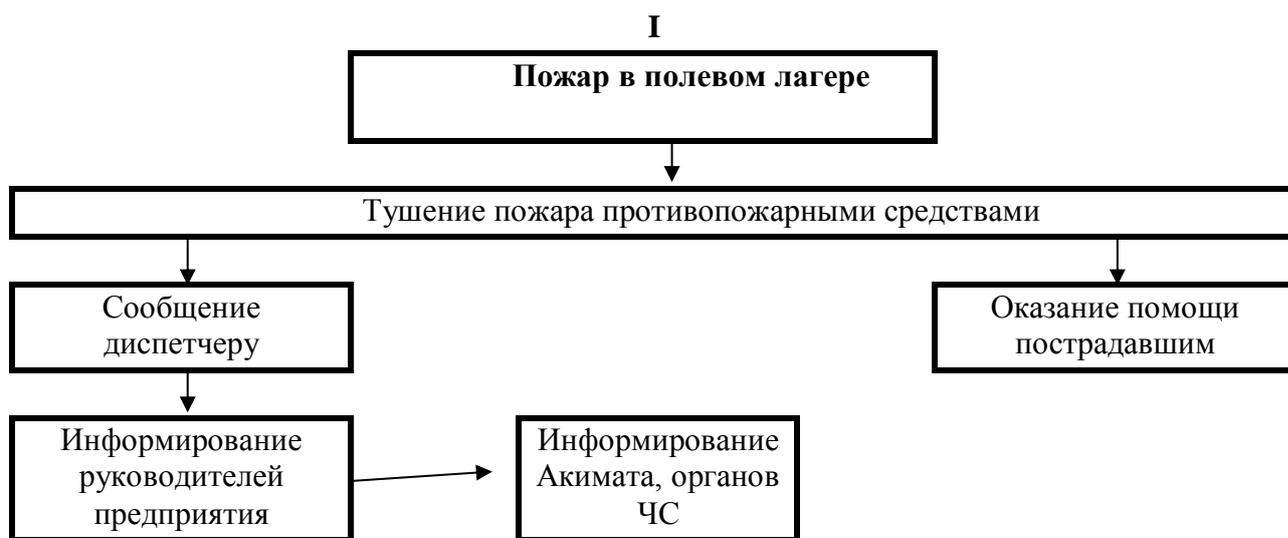


Рис. 8.2.1 Блок-схема анализа вероятных сценариев возникновения и развития аварий, инцидентов

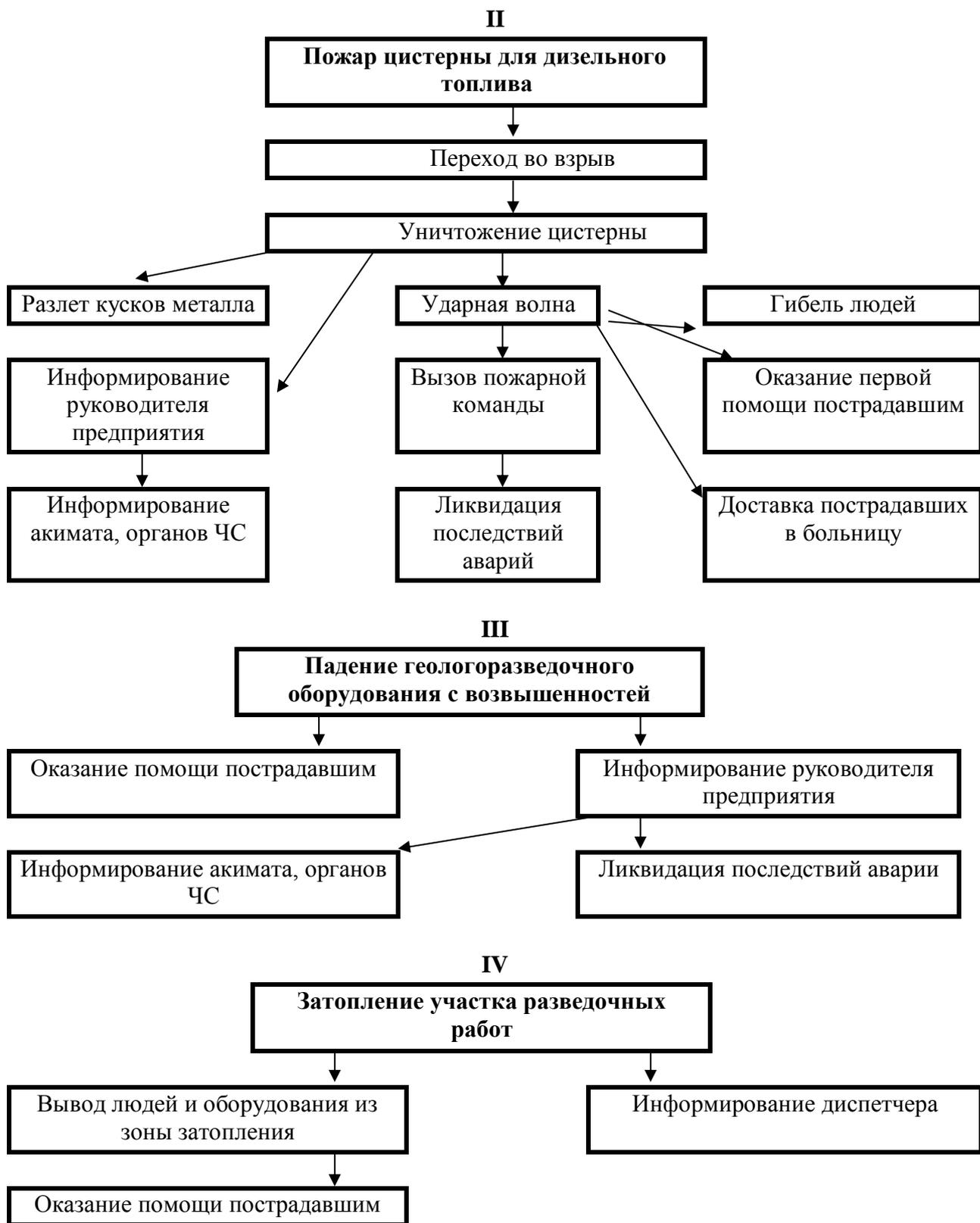


Рис. 8.2 Блок-схема анализа вероятных сценариев возникновения и развития аварий, инцидентов

## 8.2.2 Выводы

### 1) Основные результаты анализа опасностей и риска

В данном разделе рассмотрены варианты возникновения аварий на объекте. Наиболее возможными авариями являются:

- пожар-взрыв цистерны для дизельного топлива,
- падение геологоразведочного оборудования с возвышенностей.

Возможные причины возникновения аварии:

- удар молнии в цистерну для дизельного топлива,
- ошибочные действия персонала,
- несоблюдение правил промышленной безопасности,
- превышение скорости, заезд в зону возможного обрушения.

Возможные последствия аварий:

- травмирование людей ударной волной, пламенем;
- повреждение и временный вывод из эксплуатации геологоразведочного оборудования;

- уничтожение взрывом цистерны для дизельного топлива;

Необходимо поддерживать обеспеченность средствами для быстрого устранения последствий аварий.

На основании опыта работы, анализа опасности и риска возможных аварий, критического анализа аварий происшедших на аналогичных производственных объектах возможно сделать вывод, что при соблюдении установленных норм и требований безопасности труда, инструкций и правил технической эксплуатации возникновение аварийных ситуаций можно исключить.

### 2) Перечень разработанных мер по уменьшению риска аварий, инцидентов

- обучение и проверка знаний персонала безопасных приемов работы;
- ежегодное изучение персоналом, действий по предупреждению и ликвидации возможных аварий;
- периодическое проведение, в соответствии с утвержденным графиком предприятия, проверок состояния безопасности объектов поисковых работ лицами технического надзора;
- периодическое обучение и инструктаж рабочих и ИТР правилам пользования первичными средствами пожаротушения, и средствами индивидуальной защиты;
- соблюдение правил промышленной безопасности;
- соблюдение проектных решений;
- проведение учебных тревог и противоаварийных тренировок;
- планово-предупредительные, капитальные ремонты оборудования;
- ежемесячный контроль исправности средств пожаротушения;
- обеспечение СИЗ;
- постоянный контроль за проектным ведением работ.

## 8.2.3 Мероприятия по обеспечению промышленной безопасности и защите населения

### Система оповещения о чрезвычайных ситуациях техногенного характера

- 1) Локальная система оповещения персонала промышленного объекта и населения.

Оповещение персонала об аварии производится средствами радио- телефонной связи.

Оповещение руководителей предприятия производится средствами радио- телефонной связи.

2) Схемы и порядок оповещения об авариях, инцидентах.

Начальник проведения разведочных работ при получении сообщения об аварии до момента прибытия главного инженера ТОО «Суровский Ресурсис» выполняет обязанности ответственного руководителя по ликвидации аварии:

- в случае пожара вызывает пожарную команду г. Усть-Каменогорск;
- сообщает об аварии руководству ТОО «Суровский Ресурсис»;
- принимает меры по локализации аварии, производит эвакуацию персонала;
- организует спасение и первичную медицинскую помощь пострадавшим.

3) Требования к передаваемой при оповещении информации.

Информация о чрезвычайной ситуации должна передаваться ясно, членораздельно, четко, конкретно: (Например) - «ПОЖАР НА ТЕРРИТОРИИ ПОЛЕВОГО ЛАГЕРЯ», «ПОЖАР-ВЗРЫВ НА ТЕРРИТОРИИ ПОЛЕВОГО ЛАГЕРЯ».

## 9. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

№ п/п	Вид изданий	Библиографическое описание
1	Фондовый отчет	Акишев Т. А. Отчет Северотяньшаньской партии о комплексных геологических и геохими-ческих работах в Алматинской и Джамбуло - Чимкентских районах. Листы К-42, 44; L-43, 44. Масштаб 1:200000. ПГО Казгеофизика, 1983г.
2	Фондовый отчет	Джафаров Ф. Н. Изучение золотоносности стратиформного типа в глинисто-терригенных формациях Джунгарского Алатау. L-44. 1995-96г.г. Масштаб 1:200000. Тема 682. Юж-казгеология, АО Намыс, Джунгарская ГРЭ, Борохудзинская тематическая группа, 7 стр.
3	Фондовый отчет	Дубовский А. Г. и другие. Геологическое доизучение Джунгарского Алатау, листы L-43-XXIV, XXXV, XXXVI, К-43-VI, К-44-I, II, L-44-XIX, XXIII, XXV-XXVIII, XXIX, XXXI-XXXIII. Масштаб 1:200000. 1974-76г.г. ЮКТГУ, Джунгарская ГРЭ
4	Фондовый отчет	Зорин Е. С. Комплексная прогнозная металлогеническая карта Джунгарского Алатау. Масштаб 1:200000. ЮКТГУ, 1963г.
5	Фондовый отчет	Кац А. Е., Крамак В. С. Отчет Центрально-Казахстанской аэропоисковой партии Илийской геофизической экспедиции по результатам работ за 1963г. Листы М-42-В, Г; L-42-А, Б; М-44-Б, Г; L-44-А, Б, В, Г; К-44-А, Б. Масштаб 1:200000. Казгеофизтрест, 1963г.
6	Фондовый отчет	Лисогор В. И. Оценка региональных и локальных факторов формирования россыпей золо-та и редких металлов в Джунгарском Алатау. Тема 665. L-44. Масштаб 1:200000. 1994-96г.г. Южказгеология, АО Намыс, Борохудзинская тематическая группа, 7стр.
7	Фондовый отчет	Чурилов В. Ф., Безуглых И. В., Македон В. Б. Отчет ТОО «Асем Тас-Н» о результатах работ, выполненных в 2010-2012г.г. по программе 013 региональные, геолого-съёмочные, поисково-оценочные и поисково-разведочные работы. L-43, 44. 2012г.
8	Фондовый отчет	Шайкин И. А. и другие. Геологическое строение масштаба 1:200000 в Северной Джунгарии на площади 22322 кв. км (в пределах листов L-43-XXIV; L-44-XIX, XX; L-44-98,99,100,112-А, Б). Отчет Таста-уской партии по работам 1991-1997г.г., АО ПСЭ "ІЗДЕНІС", Шайкин И.А. Алматы, фонды МД «Юж-казнедра» 1997г.
9	Кодек РК	«О недрах и недропользовании»
10	Закон РК	№219-І «О радиационной безопасности населения»
11	Приказ Министра национальной экономики РК от 27.02.2015г. №155	Требования гигиенических нормативов «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности»

12	Приказ Министра по инвестициям и развитию РК	«Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы»
13	Инструкция	Классификация запасов и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых
14	Инструкция	Инструкция по составлению плана разведки твердых полезных ископаемых.

## **ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ**

**ЗАЯВЛЕНИЕ О НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
К ПЛАНУ разведки твёрдых полезных ископаемых на площади по  
лицензии №1499-EL от 30 ноября 2021г в Алматинской области (участок  
Коктерек)**

<p>Общее описание видов намечаемой деятельности, и их классификация согласно приложению 1 Экологического кодекса Республики Казахстан (далее - Кодекс)</p>	<p>Согласно <b>Приложению 1</b> к Экологическому кодексу Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК данный вид деятельности относится к <b>разделу 2 п. 2 пп. 2.3. разведка твёрдых полезных ископаемых</b></p> <p><b>Приложение 2</b> к Экологическому кодексу Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК.</p> <p>Виды намечаемой деятельности и иные критерии, на основании которых осуществляется отнесение объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II или III категорий.</p> <p>Раздел 1. Виды намечаемой деятельности и иные критерии, на основании которых осуществляется отнесение объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к <b>объектам II категории.</b></p> <p><b>п. 7 пп. 7.12. разведка твердых полезных ископаемых с извлечением горной массы и перемещением почвы для целей оценки ресурсов твердых полезных ископаемых.</b></p>
--	--

7

В случаях внесения в виды деятельности существенных изменений	
<p>Описание существенных изменений в виды деятельности и (или) деятельность объектов, в отношении которых ранее была проведена оценка воздействия на окружающую среду (подпункт 3) пункта 1 статьи 65 Кодекса)</p>	<p>Существенных изменений в виде деятельности нет. Оценка воздействия на окружающую среду ранее не проводилась.</p> <p>План разведки твёрдых полезных ископаемых на участке Коктерек в Алматинской области по Лицензии на разведку №1499-EL выполняется впервые.</p>
<p>Описание существенных изменений в виды деятельности и (или) деятельность объектов, в отношении которых ранее было выдано заключение о результатах скрининга воздействий</p>	<p>Заключение о результатах скрининга воздействий намечаемой деятельности с выводом об отсутствии необходимости проведения оценки воздействия на окружающую среду ранее не выдавалось.</p>

<p>намечаемой деятельности с выводом об отсутствии необходимости проведения оценки воздействия на окружающую среду (подпункт 4) пункта 1 статьи 65 Кодекса)</p>	
<p>Сведения о предполагаемом месте осуществления намечаемой деятельности, обоснование выбора места и возможностях выбора других мест</p>	<p>Участок проектируемых работ расположен в границах лицензионной территории L-44-135-(10б-5г-20, 25), L-44-135-(10в-5в- 16, 21); в Алматинской области по Лицензии на разведку №1499-EL Количество блоков по лицензии – 4; В пределах территории участка разведки по лицензии №1433-EL 30 ноября 2021г , ТОО «KATUTAU GOLD» планируют произвести геологоразведочные работы. Участок расположен в Панфиловском районе Алматинской области Республики Казахстан. Участок находится в 110 км к ЮВ от областного центра г.Талдыкурган. Районный центр Алакольского района - город Жаркент.</p>
<p>Общие предполагаемые технические характеристики намечаемой деятельности, включая мощность (производительность) объекта, его предполагаемые размеры, характеристику продукции</p>	<p>Всего планом разведки предусматривается бурение:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Скважин группы 0-200 м: 12 скважины, объемом 2400 п.м.</li> <li>2. Скважин группы 0-100 м: 40 скважин, объемом 4000 п.м.</li> <li>3. Общий объем буровых работ составит 52 скважин, 6400 п.м.</li> </ol> <p>В процессе проведения разведочных работ объем буровых работ и местоположение скважин будут корректироваться. Планом разведки предусматривается проведение следующих видов анализов и исследований:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. пробирный анализ на платину и золото с ICP-AES окончанием– 8600 проб;</li> <li>2. внутренний контроль пробирного анализа на платину и золото с ICP-AES окончанием – 258 проб;</li> <li>3. внешний контроль пробирного анализа на платину и золото с ICP-AES окончанием – 258 проб;</li> <li>4. спектральный анализ на 12 элементов – 8600 проб;</li> <li>5. внутренний контроль спектрального анализа – 430 проб;</li> </ol> <p>Виды топографо-геодезических работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. топографическая съемка масштаба 1:10 000, сечение рельефа 1-5 м на площади 40 км<sup>2</sup>;</li> <li>2. выноска и привязка 52 скважин;</li> <li>3. выноска и привязка 44 канав</li> </ol>
<p>Краткое описание предполагаемых технических и технологических решений для намечаемой деятельности</p>	<p>Целевое назначение работ, пространственные границы, основные оценочные параметры:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Геологическое изучение участка Коктерек, выявление проявления руд Au, Cu и Ag, определение целесообразности дальнейшего изучения территории. После завершения работ утвердить запасы по вновь выявленным и изученным объектам;</li> </ol> <p>Пространственные границы: в пределах блоков L-44-80-(10д-5г-25),</p>

	<p>L-44-92-(10б-5б- 5, 6, 7, 8, 9, 10, 14, 15), L-44-92-(10в-5а- 1, 2, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12), L-44-92-(10в-5б- 6, 7, 8, 9);</p> <p>Вид сырья: – руды на Au, Cu, Ag;</p> <p>Задачи по геологическому изучению, последовательность и основные методы их решения:</p> <p>1. Провести комплексное геологическое изучение участка Коктерек с использованием горных и буровых работ, специализированных геологических исследований, а также сопутствующих видов опробования. Изучить общие параметры вновь выявленных рудопроявлений (как по простиранию, так и на глубину), закономерности распределения промышленного оруденения по простиранию и падению, морфологию отдельных рудных тел, вещественный состав, а также, по возможности, технологические свойства руд. Работы необходимо провести с детальностью, позволяющей подготовить и провести на выявленных рудопроявлениях и месторождениях полезных ископаемых оценку ресурсов категории С2 и С1. Обосновать целесообразность и очередность дальнейших работ.</p> <p>2. При получении надежных положительных результатов на данной стадии, работы по проведению более детальных работ, в пределах рудопроявления, проводить до окончания поисковых работ.</p> <p>Основные методы решения геологических задач: Для выполнения геологических должны быть применены наземные методы поисков месторождений полезных ископаемых:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Геологические методы</li> <li>2. Геохимические методы</li> <li>3. Геофизические методы</li> <li>4. Технические (горно-буровые) методы.</li> </ol> <p>Источники финансирования работ: Работы будут выполнены за счет собственных средств недропользователя;</p> <p>Ожидаемые результаты и сроки завершения работ: По результатам геологоразведочных работ – подготовить и провести оценку ресурсов категории С2 и С1. Обосновать целесообразность и очередность дальнейших работ. Составить окончательный отчет по проведенным геологоразведочным работам, в соответствии с действующим нормами, руководящими указаниями, инструкциями и методиками.</p> <p>Начало работ – III квартал 2022 года- Окончание работ с предоставлением окончательного отчета – III квартал 2027 года.</p>
<p>Предположительные сроки начала реализации намечаемой деятельности и ее завершения (включая строительство, эксплуатацию, и</p>	<p>Начало реализации деятельности III квартал 2022 года, окончание III квартал 2027 года.</p>

<p>постутилизацию объекта)</p>	
<p>Описание видов ресурсов, необходимых для осуществления намечаемой деятельности, включая строительство, эксплуатацию и постутилизацию объектов (с указанием предполагаемых качественных и максимальных количественных характеристик, а также операций, для которых предполагается их использование)</p>	
<p>Земельные участки, их площади, целевые назначения, предполагаемые сроки использования</p>	<p>Площадь лицензии – <math>9\ 200\ 000\ \text{м}^2 = 920\ \text{га} = 9,2\ \text{км}^2</math>.  Провести поисковые и геологоразведочные работы в пределах лицензионной территории. Сроки лицензии с 2022 по 2027 год.  Сроки проведения с разведочных буровых работ с 2024 по 2025 год.</p>
<p>Водные ресурсы с указанием предполагаемого источника водоснабжения (системы централизованного водоснабжения, водные объекты, используемые для нецентрализованного водоснабжения, привозная вода), сведений о наличии водоохранных зон и полос, при их отсутствии – вывод о необходимости их установления в соответствии с законодательством Республики Казахстан, а при наличии – об установленных для них запретах и ограничениях, касающихся намечаемой деятельности</p>	<p>Предполагаемый источник хозяйственно-бытового водоснабжения - системы централизованного водоснабжения близлежащих населенных пунктов.  Питьевое водоснабжение будет осуществляться привозной бутилированной водой из ближайшего населенного пункта. Вахтовый поселок рассчитан на проживание 30-40 человек.  Отвод хозяйственно-бытовых стоков проектом предусмотрен в биотуалеты с последующим вывозом ассенизаторской машиной по договору со спецорганизацией.  Отвод хозяйственно-бытовых стоков до биотуалетов от умывальников осуществляется переносной емкостью объемом 10 л устанавливаемой под умывальником.  Сведения о наличии установленных водоохранных зон и полос водных объектов на участках работ отсутствуют.  Проектируемые работы по геологоразведки будут проводится на расстоянии не менее 500 м от водных объектов.  На территории проектируемых геологоразведочных работ с целью снижения негативного воздействия на подземные и поверхностные воды предусмотрены водоохранные мероприятия.  Сброс воды из столовой будет производиться в специальный септик объемом 2,5 м<sup>3</sup>.</p>

<p>Водные ресурсы с указанием видов водопользования (общее, специальное, обособленное), качества необходимой воды (питьевая, непитьевая)</p>	<p>Общее, питьевая          Вода на территории участка используется на хозяйственно-питьевые и технологические нужды.          Для создания нормальных бытовых условий предусматривается использование специализированного передвижного вагончика.          Снабжение технической, питьевой и бутилированной водой проектом предусматривается из ближайшего населенного пункта основании договора с организацией занимающейся водоснабжением поселка. Для санитарных нужд проектом предусматривается ежедневный завоз воды из системы поселкового водоснабжения ближайшего поселка на спец.транспорте. В целом, на 1 человека ежедневно будет завозиться 25 литров питьевой воды (согласно СП РК 4.01-101-2012), из них для умывальников 14 л/сут, бутилированной для питья – 11 л/сут.          Раз в неделю рабочему персоналу будет выдаваться чистый комплект рабочей одежды.</p>															
<p>Водные ресурсы с указанием объемов потребления воды</p>	<p>Источник технической и питьевой воды – привозная вода из ближайшего населенного пункта.          Согласно водохозяйственному балансу, общий объем водопотребления на хозяйственно-питьевые нужды по площадке составит 25,0 л/чел*день * 180 дней/год * 40 чел = 180,000 м<sup>3</sup>/год, 1800 л/сут свежей воды питьевого качества</p>															
<p>Водные ресурсы с указанием операций, для которых планируется использование водных ресурсов</p>	<p>Сеть водопровода из ближайшего населенного пункта.</p>															
<p>Участки недр с указанием вида и сроков права недропользования, их географические координаты (если они известны)</p>	<p>Название лицензии - на пользование участком недр в целях проведения операций по разведке твёрдых полезных ископаемых в соответствии с Кодексом Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года «О недрах и недропользовании».          Номер лицензии - №1499-EL, дата выдачи - 30 ноября 2021 года, срок лицензии – 6 (шесть) лет.          пространственные границы объекта недропользования – 4 (четыре) блока L-44-135-(10б-5г-20, 25), L-44-135-(10в-5в- 16, 21);</p> <table border="1" data-bbox="724 1704 1278 1895"> <thead> <tr> <th>№ п/п</th> <th>С.Ш.</th> <th>В.Д.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>44°12'00"N</td> <td>79°19'00"E</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>44°12'00"N</td> <td>79°21'00"E</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>44°10'00"N</td> <td>79°21'00"E</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>44°10'00"N</td> <td>79°19'00"E</td> </tr> </tbody> </table>	№ п/п	С.Ш.	В.Д.	1	44°12'00"N	79°19'00"E	2	44°12'00"N	79°21'00"E	3	44°10'00"N	79°21'00"E	4	44°10'00"N	79°19'00"E
№ п/п	С.Ш.	В.Д.														
1	44°12'00"N	79°19'00"E														
2	44°12'00"N	79°21'00"E														
3	44°10'00"N	79°21'00"E														
4	44°10'00"N	79°19'00"E														

<p>Растительные ресурсы с указанием их видов, объемов, источников приобретения (в том числе мест их заготовки, если планируется их сбор в окружающей среде) и сроков использования, а также сведений о наличии или отсутствии зеленых насаждений в предполагаемом месте осуществления намечаемой деятельности, необходимости их вырубki или переноса, количестве зеленых насаждений, подлежащих вырубке или переносу, а также запланированных к посадке в порядке компенсации</p>	<p>Использование растительных ресурсов района при реализации проектных решений не предусматривается. Зона влияния намечаемой деятельности на растительность ограничивается участком проведения работ. Зеленых насаждений в предполагаемых местах осуществления намечаемой деятельности нет, необходимость их вырубki или переноса отсутствует. Ценные виды растений в пределах рассматриваемого участка исследований отсутствуют. Зона влияния планируемой деятельности на растительный мир ограничивается границами земельного отвода (прямое воздействие, включающее физическое уничтожение) и санитарно-защитной зоны (косвенное воздействие, крайне опосредованное через эмиссии в атмосферный воздух). Мониторинг растительного покрова в процессе осуществления намечаемой деятельности не предусматривается. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу существенно не повлияют на растительный мир, превышений ПДК по всем ингредиентам не ожидается.</p>
<p>Виды объектов животного мира, их частей, дериватов, полезных свойств и продуктов жизнедеятельности и животных с указанием объемов пользования животным миром</p>	<p>Использование объектов животного мира района при реализации проектных решений не предусматривается. Зона воздействия проектируемого объекта на животный мир ограничивается границами земельного отвода (прямое воздействие, заключается в вытеснении за пределы мест обитания) и санитарно-защитной зоны (косвенное воздействие, крайне опосредованное через эмиссии в атмосферный воздух).</p>

<p>Виды объектов животного мира, их частей, дериватов, полезных свойств и продуктов жизнедеятельности и животных с указанием предполагаемого места пользования животным миром и вида пользования</p>	<p>Предполагаемых мест пользования животным миром не предусматривается Использование объектов животного мира района их частей, дериватов, полезных свойств и продуктов жизнедеятельности животных при реализации проектных решений не предусматривается.</p>
<p>Виды объектов животного мира, их частей, дериватов, полезных свойств и продуктов жизнедеятельности и животных с указанием иных источников приобретения объектов животного мира, их частей, дериватов и продуктов жизнедеятельности и животных</p>	<p>Использование объектов животного мира района при реализации проектных решений не планируется. Иные источники приобретения объектов животного мира, их частей, дериватов и продуктов жизнедеятельности животных не планируется.</p>
<p>Виды объектов животного мира, их частей, дериватов, полезных свойств и продуктов жизнедеятельности и животных с указанием операций, для которых планируется использование объектов животного мира</p>	<p>Использование объектов животного мира района их частей, дериватов, полезных свойств и продуктов жизнедеятельности животных при реализации проектных решений не планируется.</p>

<p>Иные ресурсы, необходимые для осуществления намечаемой деятельности (материалов, сырья, изделий, электрической и тепловой энергии) с указанием источника приобретения, объемов и сроков использования</p>	<p>Теплоснабжение на период геологоразведочных работ не предусматривается. Электроэнергия от существующих сетей при их наличии вблизи участков работ. При отсутствии источников электроэнергии предусмотрена работы ДЭС.</p>
<p>Риски истощения используемых природных ресурсов, обусловленные их дефицитностью, уникальностью и (или) невозобновляемостью</p>	<p>Отсутствуют. Добыча природных ресурсов Планом разведки не предусматривается.</p>
<p>Описание ожидаемых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу: наименования загрязняющих веществ, их классы опасности, предполагаемые объемы выбросов, сведения о веществах, входящих в перечень загрязнителей, данные по которым подлежат внесению в регистр выбросов и переноса загрязнителей в</p>	<p>В период проведения разведочных работ в целом на участке определено 7 источников выброса, из них 2 организованных и 5 неорганизованных. Источники выбросов загрязняющих веществ: 0001 Дизельгенератор буровой установки 0002 Дизельгенератор для электроснабжения полевого лагеря, 6001-01 Пыление при бурении буровой установкой 6001-02 Заправка дизельгенератора буровой 6001-03 Заправка бензинового генератора электроснабжения 6001-04 Заправка автотранспорта 6001-05 Пыление при подготовке буровых площадок 6001-06 Пыление при рекультивации буровых площадок 6001-07 Пыление при строительстве отстойников 6001-08 Пыление при рекультивации отстойников 6002-01 Пыление при строительстве и ремонте подъездных путей 6002-02 Пыление при рекультивации подъездных путей 6003-01 Пыление при прохождении канав 6003-02 Пыление при рекультивации канав 6004-01 Пыление отвалов ППС 6005-01 Пыление при пересыпке глины 6001-09 Работа ДВС при работе карьерной техники 6001-10 Работа ДВС при стоянке автотранспорта</p>

<p>соответствии с правилами ведения регистра выбросов и переноса загрязнителей, утвержденными уполномоченным органом (далее – правила ведения регистра выбросов и переноса загрязнителей)</p>	<p>Источниками выбрасывается в атмосферу 13 ингредиентов, нормированию подлежит 11. Общая масса выбросов с учетом автотранспорта составит на 2024 год-3.8975218г/с, 19.14854367 т/год, на 2025 год- 3.3855218 г/с 30.22197897 т/год . Нормированию подлежит на 2024 год -3.205453 г/с , 18.0078855 т/год , на 2025 год- 2.693453 г/с , 29.0813208 т/год</p> <p>Перечень ЗВ с указанием наименования загрязняющих веществ, их классы опасности, предполагаемые объемы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Азота (IV) диоксид – 2 класс опасности – 0,96756 т/г</li> <li>2) Азот (II) оксид – 3 класс опасности – 1,25783 т/г</li> <li>3) Углерод – 3 класс опасности – 0,16126 т/г</li> <li>4) Сера диоксид – 3 класс опасности – 0,32252 т/г</li> <li>5) Сероводород – 2 класс опасности – 0,0000056 т/г</li> <li>6) Углерод оксид – 4 класс опасности – 0,80630 т/г</li> <li>7) Бенз/а/пирен – 1 класс опасности – 0,00000207т/г</li> <li>8) Проп-2-ен-1-аль – 2 класс опасности – 0,03870 т/г</li> <li>9) Формальдегид – 2 класс опасности – 0,03870 т/г</li> <li>10) Бензин – 4 класс опасности – 0,000928 т/г</li> <li>11) Углеводороды предельные C12-19 – 4 класс опасности – 0,38702 т/г</li> <li>12) Пыль неорганическая: менее 20% – 3 класс опасности – 0,0224 т/г</li> <li>13) Пыль неорганическая: 70-20% – 3 класс опасности – 0,022 т/г</li> </ol> <p>Вещества, входящие в перечень загрязнителей, данные по которым подлежат внесению в регистр выбросов и переноса загрязнителей в соответствии с правилами ведения регистра выбросов и переноса загрязнителей являются: Азота (IV) диоксид, Азот (II) оксид, Сера диоксид, Углерод оксид.</p> <p>Сведения о наличии или отсутствии возможности превышения пороговых значений, установленных для переноса отходов правилами ведения регистра выбросов и переноса загрязнителей (Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 31 августа 2021 года № 346) не представляются на основании того, что:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Пороговое значение мощности для геологоразведочных работ не установлено</li> <li>- требования о представлении отчетности в Регистр выбросов и переноса загрязнителей на геологоразведочные работы не распространяются.</li> </ul>
<p>Описание сбросов загрязняющих веществ: наименования загрязняющих веществ, их классы опасности, предполагаемые</p>	<p>Сбросы загрязняющих веществ Планом разведки не предусмотрены.</p>

<p>объемы сбросов, сведения о веществах, входящих в перечень загрязнителей, данные по которым подлежат внесению в регистр выбросов и переноса загрязнителей в соответствии с правилами ведения регистра выбросов и переноса загрязнителей</p>	
<p>Описание отходов, управление которыми относится к намечаемой деятельности: наименования отходов, их виды, предполагаемые объемы, операции, в результате которых они образуются, сведения о наличии или отсутствии возможности превышения пороговых значений, установленных для переноса отходов правилами ведения регистра выбросов и переноса загрязнителей</p>	<p>К отходам, управление которыми относится к намечаемой деятельности относятся твердо-бытовые отходы (ТБО).  Вид предполагаемых отходов - твердо-бытовые отходы (ТБО).  Предполагаемые объемы – 1,5 тонн в год (расчет приведен ниже)  Операции, в результате которых они образуются:  Смешанные коммунальные отходы образуются в непромышленной сфере деятельности персонала.  Сведения о наличии или отсутствии возможности превышения пороговых значений, установленных для переноса отходов правилами ведения регистра выбросов и переноса загрязнителей (Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 31 августа 2021 года № 346) не представляются на основании того, что:  - Пороговое значение мощности для геологоразведочных работ не установлено  - требования о представлении отчетности в Регистр выбросов и переноса загрязнителей на геологоразведочные работы не распространяются.</p> <p>В процессе выполнения геологоразведочных работ на участке промышленные отходы не образуются. Пробуренные скважины предусматривается ликвидировать путем тампонажа густым глинистым раствором с удалением обсадных труб. По завершению работы трубы вывозятся на базу подрядчика для дальнейшего использования на склад. Добытый из скважин керн вывозится для проведения химико-аналитических работ в специализированную лабораторию. Распиловка и дробление проб не предусматривается. Буровая площадка рекультивируется.</p> <p>В соответствии с п.2 статьей 317 Экологического кодекса РК К отходам не относятся: загрязненные земли в их естественном залегании, включая не снятый загрязненный почвенный слой; снятые</p>

незагрязненные почвы.

Образование иных, кроме указанных, видов отходов производства и потребления в процессе намечаемой деятельности не прогнозируется.

Отходы, которые будут образовываться при геологоразведочных работах – Смешанные коммунальные отходы (КБО).

Образование отходов. Образуются в непроизводственной сфере деятельности персонала, а также при уборке помещений и территории.

Сбор отходов. Накапливается в специальных закрытых контейнерах, установленных на открытой площадке, огражденной с 3-х сторон. Раздельный сбор осуществляется по следующим фракциям: "сухая" (бумага, картон, металл, пластик и стекло), "мокрая" (пищевые отходы, органика и иное).

Идентификация. Идентификация отхода производится исходя из условий образования, складирования, утилизации и его физико-химических характеристик.

Код идентификации отходов согласно Классификатору отходов РК: Смешанные коммунальные отходы - 20 03 01 (неопасные).

Смешанные коммунальные отходы образуются в непроизводственной сфере деятельности персонала. Отход относится к группе 20 Классификатора отходов «Коммунальные отходы (отходы домохозяйств и сходные отходы торговых и промышленных предприятий, а также учреждений), включая собираемые отдельно фракции» - смешанные коммунальные отходы.

Сортировка (с обезвреживанием). Обезвреживание отходов не производится. Сортировка осуществляется в зависимости от морфологического состава, по следующим видам: бумажные отходы, отходы пластика, металл, стекло, пищевые отходы, остальные отходы.

Паспортизация. Паспортизация отхода производится при изменении технологии производства, а также получении дополнительной информации, повышающей полноту и достоверность данных о свойствах отхода.

Упаковка (и маркировка). Упаковка, маркировка отходов не производится.

Транспортирование. Не реже 1 раза в 3 дня при  $t \leq 0$ , не реже 1 раза в сутки при  $t > 0$  передаются на полигон ТБО.

Складирование. Хранение отходов. Складирование происходит в специальных закрытых контейнерах временного хранения около производственных корпусов, установленных на открытой площадке, огражденной с 3-х сторон.

Все контейнеры, предназначенные для сбора и транспортирования отходов, должны иметь маркировку (этикетку) соответствующего цвета, с надписью, содержащей наименование отхода, код и характеристику опасных свойств отхода.

Норма образования бытовых отходов определяется с учетом удельных санитарных норм образования бытовых отходов на промышленных предприятиях – 0,3 м<sup>3</sup>/год на человека, списочной

	<p>численности работающих (40 чел.) и средней плотности отходов, которая составляет 0,25 т/м<sup>3</sup>. Время полевых работ – 6 месяцев в год.</p> $40 \times 0,3 \times 0,25 / 12 \text{ мес} * 6 \text{ мес} = 1,5 \text{ т/год}$ <p>Итого, объем образования составляет 1,5 тонн в год.</p>
<p>Перечень разрешений, наличие которых предположительно потребуется для осуществления намечаемой деятельности, и государственных органов, в чью компетенцию входит выдача таких разрешений</p>	<p>Выдача заключений государственной экологической экспертизы для объектов II категории - <a href="http://www.elicense.kz/LicensingContent/ServicesList?scode=%D0%A0%D0%9433">http://www.elicense.kz/LicensingContent/ServicesList?scode=%D0%A0%D0%9433</a> Министерство экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан.</p>
<p>Краткое описание текущего состояния компонентов окружающей среды на территории и (или) в акватории, на которых предполагается осуществление намечаемой деятельности, в сравнении с экологическими нормативами или целевыми показателями качества окружающей среды, а при их отсутствии – с гигиеническими нормативами; результаты фоновых исследований, если таковые имеются у инициатора;</p>	<p>Оценка воздействия на окружающую среду ранее не проводилась. План разведки твердых полезных ископаемых на площади по лицензии № 1499-EL от 30 ноября 2021 года в Алматинской области (участок Коктерек) выполняется впервые. Хозяйственной деятельности в районе проведения геологоразведочных работ не осуществляется. Компоненты окружающей среды территории, на которой предполагается осуществление намечаемой деятельности находятся в естественном природном состоянии. В связи с отсутствием наблюдательных постов за состоянием атмосферного воздуха РГП «Казгидромет» в районе проведения геологоразведочных работ сведения о фоновых концентрациях загрязняющих веществ в атмосферном воздухе не представляется возможным. Фоновых исследований в данном районе не проводились. Полевые исследования в данном районе не проводились. Объекты исторических загрязнений, бывшие военные полигоны и т.д. на рассматриваемой территории отсутствуют.</p>

<p>вывод о необходимости или отсутствии необходимости проведения полевых исследований (при отсутствии или недостаточности результатов фоновых исследований, наличии в предполагаемом месте осуществления намечаемой деятельности объектов, воздействие которых на окружающую среду не изучено или изучено недостаточно, включая объекты исторических загрязнений, бывшие военные полигоны и другие объекты)</p>	
<p>Характеристика возможных форм негативного и положительного воздействий на окружающую среду в результате осуществления намечаемой деятельности, их характер и ожидаемые масштабы с учетом их вероятности, продолжительности, частоты и</p>	<p><u>Атмосферный воздух</u>  При проведении геологоразведочных работ основными источниками загрязнения будет являться строительная техника и оборудование, проведение работ с грунтом.  Соблюдение санитарных и экологических норм, своевременное устранение неполадок и сбоев в работе оборудования и техники, позволит исключить негативное воздействие на атмосферный воздух во время строительства и эксплуатации объекта. В период проведения геологоразведочных работ предусматривается увлажнение территории для минимизации пыления.</p> <p><u>Водные ресурсы</u>  Хозяйственно-питьевое водоснабжение предусмотрено привозной водой питьевого качества. Сброс производственных сточных вод в поверхностные водные источники не производится.  Соблюдение санитарных и экологических норм, своевременное устранение неполадок и сбоев в работе оборудования и техники, недопущение слива ГСМ на территории проведения работ позволит</p>

<p>обратимости, предварительная оценка их существенности</p>	<p>исключить негативное влияние на водные ресурсы. Все объекты строительства расположены за границами водоохраных зон и с соблюдением санитарно-защитных зон, зон санитарной охраны.</p> <p><u>Недра</u> Воздействие на состояние недр оценивается как допустимое.</p> <p><u>Отходы производства и потребления</u> Отходы, образующиеся в процессе проведения работ, будут храниться в специальных емкостях и контейнерах, и утилизироваться по договорам со специализированными организациями.</p> <p><u>Физические факторы</u> В процессе проведения работ неизбежно воздействие физических факторов, которые могут оказать влияние на рабочий персонал. Источниками возможного шумового, вибрационного, светового воздействия на окружающую среду является технологическое оборудование. Проектными решениями предусмотрено использование такого оборудования, при котором уровни звука, вибрации и освещения будут обеспечены в пределах, установленными соответствующими санитарными и строительными нормами. Источники ионизирующего излучения и радиоактивного воздействия на территории проектируемого объекта отсутствуют.</p> <p><u>Почвы</u> При реализации рассматриваемого проекта необратимых негативных последствий на почвенный горизонт не ожидается. Интенсивность физического воздействия на почвы для рассматриваемого объекта характеризуются следующими показателями: механическими воздействиями нарушены гумусово-аккумулятивный и иллювиальный горизонты почв; формируются новые формы рельефа поверхности; требуется проведение рекультивации нарушенных земель. Проведение геологоразведочных работ сопровождается выбросом пыли, которая впоследствии оседает на прилегающей к ней территории. Оседаемая пыль химически не активна, проявление негативных изменений не ожидается. Пыление носит временный характер. В связи с вышеуказанным, воздействие на почвенный покров оценивается как допустимое.</p> <p><u>Растительный и животный мир</u> В процессе обследования растительного покрова территории в районе размещения проектируемого объекта редкие виды исчезающих, реликтовых и занесенных в Красную книгу растений не обнаружено. Степень воздействия на структуру растительных сообществ, на животный мир и в целом на окружающую среду при проведении геологоразведочных работ на лицензионной территории, при условии соблюдения инженерно-технических решений в целом оценивается как незначительное, локальностью воздействия - ограниченное, по временной продолжительности - временное, по</p>
--	--

	<p>значимости воздействия – умеренное, а в целом как низкое. Проведение геологоразведочных работ не окажет негативного влияния на животный и растительный мир.</p> <p><u>Социально-экономические условия</u></p> <p>Проведение геолого-разведочных работ позволит создать дополнительные рабочие места, что повлияет на занятость населения близлежащих территорий.</p> <p>Возможные формы воздействий на окружающую среду в результате осуществления намечаемой деятельности имеют по пространственному масштабу – ограниченное воздействие, по временному масштабу – многолетнее воздействие, по интенсивности – незначительное воздействие.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Воздействие на воздушный бассейн оценивается как допустимое.</li> <li>2. Воздействие на подземные и поверхностные воды оценивается как допустимое.</li> <li>3. Воздействие на состояние недр оценивается как допустимое.</li> <li>4. Воздействие на почвенный покров оценивается как допустимое.</li> <li>5. Воздействие на растительный мир оценивается как допустимое.</li> <li>6. Воздействие на животный мир оценивается как допустимое.</li> <li>7. Воздействие намечаемой деятельности на социально-экономические условия жизни населения оценивается как допустимое.</li> </ol> <p>Возможные воздействия намечаемой деятельности на окружающую среду, предусмотренные п.25 Главы 3 «Инструкции по организации и проведению экологической оценки» (утв. приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов РК от 30.07.2021 г. №280, далее – Инструкция) не прогнозируются. Воздействие на окружающую среду при реализации намечаемой деятельности не приведет к случаям, предусмотренным в пп.1 п.28 Главы 3 Инструкции.</p>
<p>Характеристика возможных форм трансграничных воздействий на окружающую среду, их характер и ожидаемые масштабы с учетом их вероятности, продолжительности, частоты и обратимости</p>	<p>Трансграничное воздействие отсутствует.</p>
<p>Предлагаемые меры по предупреждению,</p>	<p>В соответствии со спецификой намечаемой деятельности определено, что основными источниками воздействия на атмосферный воздух на проектируемом объекте будут являться:</p>

<p>исключению и снижению возможных форм неблагоприятного воздействия на окружающую среду, а также по устранению его последствий</p>	<p>буровые работы, планировка и рекультивация буровых площадок и т.д. Применение мер по смягчению оказываемого машинами и механизмами воздействия на атмосферный воздух не предусматривается ввиду отсутствия в практике технологий, позволяющих исключить или снизить воздействие. Таким образом, остаточные воздействия намечаемой деятельности, используемые при оценке величины и значимости воздействий на воздушную среду, ввиду отсутствия возможных смягчающих мероприятий, принимаются на уровне определенных первоначальных воздействий. С учетом специфики намечаемой деятельности принимается, что проектируемая технологическая схема производства работ соответствует современному опыту в данной сфере хозяйства.</p>
<p>Описание возможных альтернатив достижения целей указанной намечаемой деятельности и вариантов ее осуществления (включая использование альтернативных технических и технологических решений и мест расположения объекта)</p>	<p>Альтернативные пути достижения намечаемой деятельности отсутствуют.</p>