

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

**«Утверждаю»
Директор
ТОО «Жана Мыс»
Кульбаев К. А.**



**ПЛАН РАЗВЕДКИ
ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ
на участке недр 36 блоков по лицензии
№1500-EL от 3 декабря 2021 года
в Карагандинской области**

Директор ТОО «Damat resource»

Мутанов А.Т.



**г. Астана
2024 г.**

«План разведки твердых полезных ископаемых на участке недр 36 блоков по лицензии №1500-EL от 3 декабря 2021 года в Карагандинской области» выполнен ТОО «Damat resource» в соответствии с государственными нормами, правилами и стандартами, действующими на территории Республики Казахстан и заданием на проектирование.

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ:

Ответственный исполнитель



Мутанов А.Т.

ОГЛАВЛЕНИЕ

№№ п/п	Наименование	стр
1	2	3
	ОГЛАВЛЕНИЕ	3
	СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ В ТЕКСТЕ	6
	СПИСОК ТАБЛИЦ В ТЕКСТЕ	7
	СПИСОК ТЕКСТОВЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ	8
	СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ	9
1	ВВЕДЕНИЕ	10
2	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ	12
2.1	Географо-экономическая характеристика района	12
2.2	Геологические особенности района работ	14
3	ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ ОБЪЕКТА	15
3.1	Краткий обзор, анализ и оценка ранее выполненных на объекте геологических исследований	15
3.1.1	Геологическая изученность	15
3.1.2	Геофизическая изученность	17
3.2	Краткие данные по стратиграфии, литологии, тектонике, магматизму, полезным ископаемым участка разведки	19
3.2.1	Стратиграфия	19
3.2.2	Интрузивные образования	26
3.2.3	Тектоника	35
3.3	Прогнозные ресурсы и полезные ископаемые по соответствующим категориям	41
3.3.1	Участок Акулу	44
4	ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ	50
4.1	Целевое назначение работ и пространственные границы объекта	50
4.2	Геологические задачи, последовательность и сроки их выполнения	51
4.3	Основные методы их решения	51
4.4	Сроки завершения работ	52
5	СОСТАВ, ВИДЫ, МЕТОДЫ И СПОСОБЫ РАБОТ	53
5.1	Геологические задачи и методы их решения	53
5.2	Виды, примерные объемы, методы и сроки проведения геологоразведочных работ	54

5.2.1	Подготовительный период и проектирование	54
5.2.2	Организация полевых работ и ликвидация	54
5.2.3	Полевые работы	55
5.2.4	Геологическое картирование	56
5.2.5	Топогеодезические работы	56
5.2.6	Литогеохимические работы	57
5.2.7	Наземные геофизические работы	58
5.2.8	Горные работы	61
5.2.9	Буровые работы	61
5.2.10	Опробование	62
5.2.11	Обработка геологических проб	65
5.2.12	Геологическое обслуживание горных и буровых работ	68
5.2.13	Экологические и природоохранные мероприятия	69
5.2.14	Камеральные работы	70
5.3	Виды, примерные объемы, методы и сроки проведения геофизических работ (ГИС)	70
5.4	Виды, примерные объемы, методы и сроки проведения гидрогеологических исследований	71
5.5	Виды, примерные объемы, методы и сроки проведения лабораторных работ	71
5.6	Виды, примерные объемы, методы и сроки проведения технологических исследований	72
5.7	Виды, примерные объемы и сроки проведения топогеодезических работ	72
5.8	Виды, примерные объемы, методы и сроки проведения сопутствующих работ	73
5.8.1	Командировки	73
5.8.2	Временное строительство, связанное с производством работ	74
5.8.3	Транспортировка грузов и персонала	74
6	ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	77
6.1	Общие положения, перечень нормативных документов по промышленной безопасности и охране здоровья	77
6.2	Мероприятия по промышленной безопасности	78
6.3	Мероприятия в области пожарной безопасности	80
6.4	Мероприятия в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия	81
6.5	Охрана труда, медицинское обслуживание	82
7	ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	83
8	ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ	85

	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	86
	ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ	88

СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ В ТЕКСТЕ

№№ п/п	№№	Наименование рисунка	стр
1	2	3	4
1	Рис. 1	Обзорная карта района работ Масштаб 1 : 500 000	13
2	Рис. 2	Схема обработки бороздовых проб	66
3	Рис. 3	Схема обработки керновых проб	67

СПИСОК ТАБЛИЦ В ТЕКСТЕ

№№ п/п	№№ таблиц	Наименование таблицы	стр
1	2	3	4
1	табл. 1.1	Географические координаты лицензионной территории	11
2	табл. 4.1	Географические координаты Блоков	50
3	табл. 5.1	Объёмы топогеодезических работ	57
4	табл. 5.2	Общий объем и виды лабораторных работ	71
5	табл. 5.3	Производственные командировки	73
6	табл. 5.4	Сводная таблица объёмов и стоимости геологоразведочных работ на участке Жолбарыс	75

СПИСОК ТЕКСТОВЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

№№ прил.	Наименование таблиц и приложений	стр
1	2	3
1	ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ	89
2	Лицензии на разведку ТПИ № 1500-EL от 3 декабря 2021г.	92

СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ

№ п.п.	Название чертежей	Количество листов
1	2	3
1	Геологическая карта Масштаб 1 : 50 000	1
2	Карта полезных ископаемых и закономерностей их размещения Масштаб 1 : 50 000	1
3	Карта прогноза полезных ископаемых Масштаб 1 : 50 000	1
4	Карта фактического материала Масштаб 1 : 50 000	1
5	Карта вторичных ореолов рассеяния Масштаб 1 : 50 000	1
6	Карта изодинам ΔT ΔZ Масштаб 1 : 50 000	1
7	Карта магнитного поля ΔT_a Масштаб 1 : 50 000	1
8	Структурно-геофизическая схема Масштаб 1 : 200 000	1
9	Схема перспективных площадей по результатам математического прогноза Масштаб 1 : 50 000	1
10	Геологическая карта домезозойских образований Масштаб 1 : 50 000	1
11	Участок Акулу. Схематическая геологическая карта. Масштаб 1 : 10 000	1
12	Условные обозначения к схематической геологической карте участка Акулу	1
13	Условные обозначения к геологической карте и карте домезозойских образований	1
14	Условные обозначения к геологической карте	1
15	Условные обозначения к геологической карте домезозойских образований	1
16	Условные обозначения к карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения	1
17	Условные обозначения к карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения	1
18	Условные обозначения к структурно-геофизической карте, фактического материала и карте прогноза	1
Всего 18 графических приложений на 18 листах. Все несекретно.		

1. ВВЕДЕНИЕ

ТОО «Жана Мыс» (далее – Недропользователь), является обладателем Лицензии №1500-EL от 3 декабря 2021 года (далее – Лицензия) (см. текстовое приложение - 2). Юридический адрес Недропользователя: Республика Казахстан, г. Астана, район Есиль, ул. Дінмұхамед Қонаев, 10.

Лицензия №1500-EL от 3 декабря 2021 года, выдана на разведку твердых полезных ископаемых, сроком на 6 последовательных лет, с момента регистрации Лицензии.

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

В административном отношении лицензионная площадь расположена в Каркаралинском районе Карагандинской области в 60 км на юго-восток от г. Каркаралинск. Ближайший населенный пункт село Бакты располагается в 2,5 км к западу от лицензионной площади. Площадь участка недр по Лицензии составляет 80,87 км², находится на стыке листов М-43-93-Г и М-43-105-Б масштаба 1:50 000.

На изучаемой территории обнажаются породы карбона, часть площади перекрыта неоген-четвертичными отложениями.

Выходы керегетасской свиты в горах Акулу и Сарышоы (у северной рамки листа М-43-105-Б) слагают Акулу-Сарышокинскую рудную зону. Зона расположена в Успенском синклинии, в пределах вулканотектонической структуры Акулу, в районе крупных разломов северо-восточного и меридионального (Центрально-Казахстанский сдвиг) направлений.

В геологическом строении принимают участие миндалекаменные андезиты, андезиты и их туфы, дациты, тефроиды, песчаники, туфы риолитового состава нижней-средней подсвиты, дациты, игниспумиты и туфы риолитового состава, флюидальные лавы риолитового состава верхней подсвиты керегетасской свиты, габброиды, гранодиориты топарского, граниты куттуадамского, малые тела и дайки граносиенитов торткульского и акбийского комплексов, субвулканические тела риолитового и дацитового состава, дайки диорит-порфиритов.

Участок разбит многочисленными разломами на блоки, смещенные относительно друг друга, о чем свидетельствует и простирание рудных тел, меняющееся в различных блоках от северо-западного до юго-западного, при общем северо-западном простирании Акулу-Сарышокинской зоны.

На лицензионной площади встречены топарский, куттуадамский и аиртасский интрузивные комплексы.

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

Участок недр в соответствии с утвержденной Министром по инвестициям и развитию РК картой идентификации блоков с соответствующими координатами и индивидуальными кодами (приказ №403 от 30 мая 2018 года) располагается на 36 блоках.

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

В таблице 1.1 приведены географические координаты площади Лицензии №1500-EL от 3 декабря 2021 года.

Таблица 1.1

Географические координаты лицензионной территории

Угловые точки	Географические координаты					
	Северная широта			Восточная долгота		
	гр.	мин.	сек.	гр.	мин.	сек.
1	49	22	00	76	17	00
2	49	22	00	76	20	00
3	49	23	00	76	20	00
4	49	23	00	76	22	00
5	49	21	00	76	22	00
6	49	21	00	76	24	00
7	49	20	00	76	24	00
8	49	20	00	76	25	00
9	49	19	00	76	25	00
10	49	19	00	76	28	00
11	49	18	00	76	28	00
12	49	18	00	76	26	00
13	49	16	00	76	26	00
14	49	16	00	76	24	00
15	49	17	00	76	24	00
16	49	17	00	76	22	00
17	49	18	00	76	22	00
18	49	18	00	76	20	00
19	49	19	00	76	20	00
20	49	19	00	76	17	00
Общая площадь 36 блоков – 80,87 (восемьдесят) кв.км.						

2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

2.1 Географо-экономическая характеристика района

Изучаемая лицензионная площадь находится на границе планшетов М-43-93-Г и М-43-105-Б, в Карагандинской области.

Географо-экономическая характеристика типична для Центрального Казахстана. Климат засушливый, резкоконтинентальный. Продолжительность теплого периода, когда возможно проведение полевых работ, составляет 150-180 дней; среднегодовое количество осадков 250-400 мм. Основу экономики района составляют: сельское хозяйство, в основном овцеводство и горнодобывающая промышленность. Ведется добыча барит-полиметаллических руд на месторождении Карагайлы и железных руд на месторождении Кенътюбе.

Рельеф площади - от низкогорного в северной-восточной части участка до мелкосопочного в юго-западной. Абсолютные отметки рельефа находятся в пределах +900-1100 м.

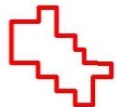
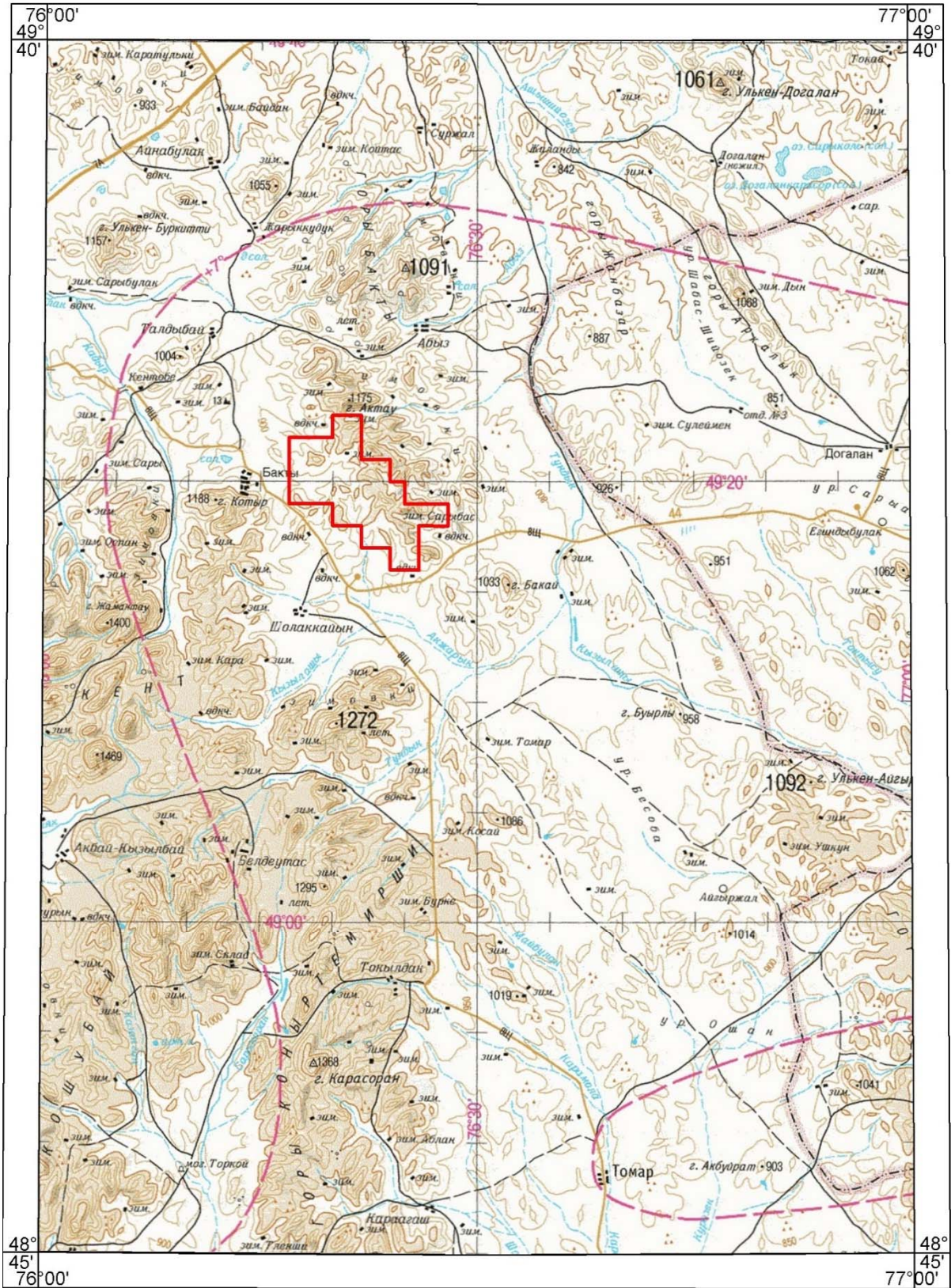
Гидрографическая сеть развита слабо. Долина р.Тундык к югу от границы лицензионной площади имеет ширину 5-7 км и непостоянный водоток. Она образована слиянием руч.Айгыржал-Узен, долина которого проходит вдоль северных гряд гор Айгыржал достигая ширины до 2 км, и руч. Акжарын, который огибает с юга и юго-востока горы Ешкиолимес (ур.Кунагай).

Растительность - скудная, представлена главным образом разнотравьем, покрывающим несплошным, низкорослым покровом долины и склоны сопок. Редкие бочаги водотоков зарастают осокой и, реже, тростником. На засоленных участках - различные виды солянок. В широких долинах и на пологих склонах нах сопок распространены полынь, типчак, реже - ковыль. В скалистых расщелинах и в вершинах долин, разрезающих низкогорье, растут кусты верного и красного шиповника, дикая клубника, караган, степная акация, встречаются низкорослые березовые и осиновые колеи и заросли кустарников.

Животный мир крайне беден и скудеет с годами. Главным образом - это птицы и грызуны. Почти нацело исчезли водившиеся ранее в этих местах архары, зайцы, лисы, дикие коты, сурки, утки. В больших количествах встречаются суслики, тушканчики, корсаки, совы, различные разновидности ястребов, реже - более крупных хищных птиц. Много диких голубей, кормящихся около зимовок.

Дешифрируемость, в среднем удовлетворительная. Геологическое строение в основном сложное (средневзвешенная категория сложности – 3,68).

Обзорная карта района работ
Масштаб 1 : 500 000



— граница территории участка недр 36 блоков
Лицензия на разведку ТПИ №1500-EL от 3 декабря 2021 года

Рис.1

2.2 Геологические особенности района работ

На изучаемой территории обнажаются породы карбона, часть площади перекрыта неоген-четвертичными отложениями.

Выходы керегетасской свиты в горах Акулу и Сарышоки (у северной рамки листа М-43-105-Б) слагают Акулу-Сарышокинскую рудную зону. Зона расположена в Успенском синклинории, в пределах вулканотектонической структуры Акулу, в районе крупных разломов северо-восточного и меридионального (Центрально-Казахстанский сдвиг) направлений.

В геологическом строении принимают участие миндалекаменные андезиты, андезиты и их туфы, дациты, тефроиды, песчаники, туфы риолитового состава нижней-средней подсвиты, дациты, игниспумиты и туфы риолитового состава, флюидалные лавы риолитового состава верхней подсвиты керегетасской свиты, габброиды, гранодиориты топарского, граниты куттуадамского, малые тела и дайки граносиенитов торткульского и акбиикского комплексов, субвулканические тела риолитового и дацитового состава, дайки диорит-порфиритов.

Участок разбит многочисленными разломами на блоки, смещенные относительно друг друга, о чем свидетельствует и простирание рудных тел, меняющееся в различных блоках от северо-западного до юго-западного, при общем северо-западном простирании Акулу-Сарышокинской зоны.

На лицензионной площади встречены топарский, куттуадамский и аиртасский интрузивные комплексы.

Более подробное описание геологического строения и его особенностей для лицензионной площади приведено в разделе 3.

3 ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ ОБЪЕКТА

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

3.1.1 Геологическая изученность

С 1957 г. в Каркаралинском и Канарском районах, как и на большей части территории Казахстана, начинают проводиться кондиционные геолого-съемочные и поисковые работы м-ба 1:50 000 геологами Казахстанского управления.

А с 1959 г. к этим работам подключаются геологи Каркаралинской группы партий ЦКЭ МТУ и Чингизской экспедиции ЖТИ. В результате этих работ значительно детализирована и уточнена стратиграфическая схема района, получено много новых данных по тектонике и открыты новые рудопроявления.

На площади листов М-43-106-А и Б в 1959-60 гг. проводили геологическую съемку и поиски геологи ШУ (Асатуллаев Н.Р. и др., 1962). Ими предложена стратиграфическая схема, отличающаяся от разработанной в свое время В.Ф.Беспаловым. Так, образования, представленные порфирирово-кремнистой формацией, были отнесены к верхнеордовикским, а не нижнесилурийским, как полагал В.Ф.Беспалов. В составе выше указанной формации выделены три пачки (снизу-вверх) без уточнения их возраста:

А) мясо-красных и лиловых алевролитов, яшмокварцитов;

Б) лиловых, голубовато-зеленых полосчатых яшмокварцитов с прослоями конгломератов;

В) брекчий, конгломерато-брекчий яшмокварцитов с линзами известняков, диабазовых порфиритов и туфопесчаников.

Вышележащие силурийские образования расчленены довольно детально, особенно в нижней части, где выделен лландоверийский ярус, подразделенный на подъярусы, а те в свою очередь на пачки, самые нижние из которых охарактеризованы фауной граптолитов.

Проведены также гидрогеологические исследования, в результате которых составлена гидрогеологическая карта и приводится описание водоносных горизонтов. Установлено, что наиболее перспективными в отношении водоснабжения являются аллювиальные песчано-галечные отложения долины р.Тундык.

Поисковыми работами (Асатуллаев Н.Р. и др., 1962) выявлен ряд проявлений и точек минерализации. Так, установлено, что проявления свинца приурочены к зонам скарнирования и представляют лишь минералогический интерес. Медная минерализация связана с миндалекаменными порфиритами девонского возраста и концентрируется в ряде проявлений меди, представляющем некоторый поисковый интерес. Проявления железа

приурочены к карбонатным и песчаным отложениям; турнейского возраста и образуют маломощный (около 10 м) линзовидный горизонт оолитовых железистых руд. Эти проявления признаны бесперспективными, т.к. выходы фаменских отложений по площади невелики.

По завершению съемочных и поисковых работ м-ба 1:50 000, с 1960-1965 г.г., сотрудниками Центрально- Казахстанского геологического управления, геологического факультета МГУ и МГРИ проводились редакционные работы и металлогенические исследования. Они завершились написанием совместного сводного отчета по большому региону и составлением полистных геологических карт м-ба 1:50 000, металлогенической и карты полезных ископаемых м-ба 1:200 000 для листов М-43-XXIII, XXVIII и XXIX и части листов М-43-XXIV, XXVIII и XXX (Асатуллаев Н.Р., Бурштейн Е.Ф. и др. 1965).

Анализ геологического строения обширного региона помог авторам выявить ряд закономерностей его развития. Было установлено, что строение юго-западного склона Чингизского мегантиклинория и смежных частей Балхашского мегасинклинория определяется существованием ряда структурно-фациальных зон северо-западного и субмеридионального простирания, ограниченных разрывами длительного развития. В Чингизском мегантиклинории были выделены две зоны, заложившиеся в раннем палеозое и различающиеся полнотой разрезов силура, наличием либо отсутствием несогласия в основании нижнего девона и разной направленностью тектонических движений в ранневарисцийское время (одна характеризуется восходящими движениями и выделена как зона ранневарисцийских поднятий; вторая - нисходящими движениями и названа зоной ранневарисцийских прогибов).

В результате металлогенического анализа и прогнозирования намечены площади, перспективные на выявление эндогенных руд черных, цветных и редких металлов; намечены участки детальных работ в пределах известных рудных полей.

В результате многолетних геолого-съемочных, поисковых и редакционных работ масштаба 1: 50 000, описанные выше, были опубликованы и изданы в виде отдельной книги в 1971 году (Геология и металлогения ..., 1971) под редакцией А.А. Богданова.

В последующие годы в регионе проводятся тематические исследования, связанные в основном с поисками полезных ископаемых, либо с обобщением материалов по стратиграфии, тектонике и геохимии.

С 1969-1978 г.г. геологами МГУ: Литвинович Н.В., Веймарном А.Б., Мартыновой М.В., Юриной А.Л., Чумаковой П.Ф. и др. проводились тематические работы по изучению средне-верхнедевонских и нижнекаменноугольных континентальных и морских отложений ряда районов Центрального Казахстана, включая и Предчингизье (Вейерман А.Б. и др., 1972; Литвинович Н.В. и др., 1975; Мартынова М.В. и др., 1978).

Они были направлены на изучение биостратиграфии континентальных и морских отложений среднего и верхнего девона, палеонтологического обоснования их расчленения, а также решения или уточнения некоторых спорных вопросов стратиграфии указанных образований. Большое внимание было уделено всестороннему исследованию отложений фаменского и нижнекаменноугольного возраста в связи с приуроченностью к ним известных в Казахстане промышленных месторождений железа, марганца, рудопроявлений меди и полиметаллов с целью выяснения стратиграфического и литолого-фациального контроля оруденения.

С 1972-1975 гг. по Чингиз-Тарбагатайскому мегантиклинорию проведены тематические работы по составлению аэрофотогеологической карты масштаба 1:500 000 для этого региона. Они основывались на комплексном дешифрировании космических, мелкомасштабных и среднемасштабных аэрофотоснимков с ограниченным объемом наземных ревизионных работ и использованием всех имеющихся материалов геолого-съёмочных, тематических и геофизических исследований (Лившиц И.Ф. и др., 1976).

В эти же годы геологами ВСЕГЕИ проводились тематические исследования по изучению геологических формаций и перспектив рудоносности зоны сочленения Чингиз-Тарбогатайской и Джунгаро-Баохаской складчатых систем (Тацинина М.В. и др., 1974). В результате проведено структурно-формационное деление района, составлены карта формаций и схема тектонического районирования. На основе формационного анализа показаны закономерности тектонического развития, магматизма и металлогении: зоны сочленения. Для каждой структурно-формационной зоны выделены формации и приведено геологическое описание.

В 1972-75 гг. Чингизской тематической партией ЦКЭ МГУ (Журавлев Б.Я. др., 1975) проводились сводные обобщающие работы по составлению геологической карты и карты полезных ископаемых Чингиз-Тарбагатайского мегантиклинория.

Следующим этапом обобщающих тематических работ стали формационный и металлогенический анализ геологических материалов по той же территории (Журавлев Б.Я. и др., 1977) с составлением карты геологических формаций и литологической карты в масштабе 1: 50 000.

3.1.2 Геофизическая изученность

В этом разделе кратко рассмотрены геофизические и поисковые геохимические работы как региональные, охватывающие прилежащие территории, так и детальные, проводившиеся на описываемой площади.

Геофизические исследования в регионе начались с середины 50-х годов. Большая часть территории Центрального Казахстана, в том числе и описываемый район, в 1955-58 гг. была охвачена аэромагнитными съемками м-ба 1:25 000, проводившимися Аэрогеофизической партией

Специализированной экспедиции. Измерения выполнялись двухканальной станцией типа АСГМ-25 с высоты 25-50 м. Окончательные аэромагнитные карты были составлены в масштабе 1:100 000. Этими работами были выявлены геофизические аномалии, связанные с гранитными телами, кислыми эффузивными породами, метаморфическими образованиями, зонами скарирования в контакте интрузивных тел и рудопроявлениями железа. Позднее эти материалы были тщательно проанализированы сотрудниками Казгеофизтреста (Григорьев В.Н., 1968) и были признаны некондиционными.

В 1957-59 гг. ЦКГЭ (Ю.Н.Чернов и др., 1960) на всей территории была проведена гравиметрическая съемка масштаба 1:200 000. По этим материалам были составлены структурные схемы, установлено положение глубинных разломов, уточнены контуры интрузивных массивов и были даны рекомендации для поисков месторождений черных, цветных и редких металлов. На этой же площади проводились профильные электроразведочные работы методом ВЭЗ.

В 1958 г. была организована Аэрогравиметрическая экспедиция, которая проводила работы до 1962 г.

В 1969 г. Территориальной экспедицией (Сергеев А.Е. и др., 1969) с целью подготовки площадей под специальное геологическое картирование была проведена аэрогаммаспектрометрическая и аэромагнитная съемки масштаба 1: 25 000. На площади составлены карты концентраций радиоактивных элементов, карта изодинам ΔT м-ба 1:50 000. Однако из-за низкой точности привязок и несходимости результатов аэросъемки и наземных наблюдений эти материалы могут быть использованы лишь для выявления общих закономерностей строения территории.

В 1973-75 гг. западная часть Предчингизской структурно-формационной зоны охвачена литогеохимической съемкой, проводившейся Центральной Геохимической экспедицией (Дудик А.М. и др., 1975). Этими работами выявлены вторичные ореолы рассеяния меди, свинца, цинка, серебра, мышьяка, золота.

Комплексные геофизические работы масштаба 1:50 000 в пределах Каркаралинского рудного района проводились, начиная с 1975 г., Центральной геолого-поисковой экспедицией. Комплекс работ включал гравиразведку, магниторазведку, литогеохимию, электроразведку с целью подготовки территории для проведения геологического доизучения масштаба 1:50 000.

Непосредственно на описываемой территории Предчингизской Геофизической партией ЦППЭ ПГО «Центрказгеология» (Андриенко Г.В., Чапцев Н.Н. и др., 1982) в течение 1980-82 гг. были выполнены магниторазведка по сети 500×100 м и профильная съемка (магнитометр М-27) с шагом 50 и 25 м; гравиразведка по сети 500×500 м и профильные работы (гравиметр ГНУ-К2) с шагом 100 м; профильные электроразведочные работы методом ВПСГ (600 п. км.) с шагом 50 м и методом ВЭЗ (392 п.км) с шагом

500 м. Кроме того, была выполнена литогеохимическая съемка площади по вторичным ореолам по сети 50×50 м; поисковые, горные работы и опробование.

В 1982-85 г.г. на значительной территории, включающей площадь М-43-106, проводятся аэромагнитные и многоканальные аэрогаммасъемочные работы силами Аэрогеологогеофизической экспедиции ПГО «Казгеофизика». В ходе этих работ составляются аэромагнитные карты и карты изоконцентраций радиоактивных элементов в масштабе 1: 50 000.

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

3.2.1 Стратиграфия

На изучаемой территории обнажаются породы карбона, часть площади перекрыта неоген-четвертичными отложениями. Северная часть лицензионной площади располагается на породах нижнего отдела пермской системы, возраст этих комплексов пород в связи с проблемой несоответствия радиологических и палеонтологических данных, остается спорным, авторы отчета о геологическом доизучении 1979-85гг не исключают, что правильно было бы принять возраст рассматриваемых комплексов пород – средний отдел каменноугольной системы.

Каменноугольная система

К толщам этой системы принадлежат образования двух резко различных тектономагматических циклов.

В течение первой половины нижнего карбона продолжалось развитие рифтогенного морского бассейна и накопление почти чисто осадочных (терригенных) толщ, составляющих единое целое с более пестрыми нижележащими фаменскими образованиями. Начиная с позднего визе, в пределах района происходит коренная перестройка герцинского структурного плана. В это время начинается вулканическая деятельность. На первом этапе ей присущи отдельные черты островодужного вулканизма, но уже в конце серпуховского века проявляется типичный вулканизм краевого вулканического пояса, причем его тыловой зоны.

Среднекаменноугольные отложения

Керегетасская свита (C₂kg)

Среднекаменноугольный этап не отличался существенными переменами характера вулканизма, продолжая калмакэмельский примерно с тем же типом извержений. В местах выходов калмакэмельской свиты отложения керегетасского уровня продолжали наращивать разрез. Вместе с тем, в отличие от калмакэмельской свиты вулканогенные отложения керегетасской

свиты распространены на обширной территории, где они залегают на силурийских, девонских и нижнекаменноугольных отложениях, а также породах просторненского, аршалинского и балхашского комплексов восточной части Жаман-Сарысуйского антиклинория, Успенского и Карасорского синклинориев.

Состав разрезов керегетасской свиты отдельных вулкано-тектонических структур различен и характеризуется высокой фациальной изменчивостью по латерали, что очевидно связано с различными очагами, питающими ту или иную группу вулканов; поэтому, в зависимости от характера извержений, их мощности, направленности, происходило накопление вулканитов либо во всех описываемых структурах сразу, либо только в одной из них.

Верхнекерегетасская подсвита характеризуется преобладанием в своем составе вулканитов флюидпорфировой группы существенно трахидацитового и риодацитового состава; сложена покровами ингиспумитов лилово-бурого, лилово-серого цвета, ноздреватыми брекчиевыми кислыми лавами и агломератовыми туфами. Цвет пород белесый, желтовато-серый, лиловый. В основании лежит толща валунно-галечных конгломератов с обломками подстилающих андезитов; между вулканическими покровами залегают прослой тефроидов и туффитов того же состава. Мощность подсвиты 120-150 м.

Выходы керегетасской свиты в горах Акулу и Сарышоки (у северной рамки листа М-43-105-Б) слагают Акулу-Сарышокинскую рудную зону.

В горах Сарышоки обнажается, более низкая часть керегетасского разреза Акулинской структуры. Здесь хорошо выражено чередование риолитовых покровов с лавами дацитового, андезитового и андезибазальтового состава. Между отдельными покровами отмечаются прослой туффитов и туфопесчаников Небольшой мощности (1-2 м). Измененные и оруденелые андезиты образуют невысокие плавные сопки, за которыми поднимаются высокие горы, сложенные покровами неизмененных андезитов.

Основу разреза в горах Акулу составляют андезиты серого цвета массивные с мелкими (2 мм), реже - крупными (0,5 см) фенокристаллами андезина и роговой обманки; иногда появляются туфы андезитового состава. Андезиты, образующие серию покровов по несколько метров мощности, прорываются многочисленными субвулканическими телами светлых бело-желтых флюидалных, местами брекчированных риолитов. На западном фланге участка встречены явные подводные каналы, заполненные вертикально флюидалными риолитами и грубообломочными туфобрекчиями. Руда отмечается как в андезитах, так и в риолитовых субвулканах. При этом андезиты приобретают черно-буро-ржавую окраску за счет пропитки их гематитом, а риолиты субвулканов кварцитизируются, очевидно, как за счет перераспределения собственного кремнезема, так и за счет частичного привноса его. К северу вверх по разрезу на неровную

поверхность андезитов ложатся коричневато-серые мелколейстовые андезидациты. Далее идут андезитовые-грубообломочные туфы типа лапиллиевых, темносерого цвета эпидотизированные. Видимая (сохранившаяся) мощность андезитов составляет 250-300 м. Эту часть разреза мы датируем как C_2kg_{1-2} на основании изучения разрезов скважину пробуренных по более низким-частям разреза.

Далее идет верхнекерегетасская толща зеленовато-серых туфов риолитового состава, состоящих в основном из обломков бело-желтых риолитов и кристаллокластов плагиоклаза и реже кварца. На туфах лежит серия покровов игниспумитов мощностью в 5-15 метров, трахидацитового, трахириодацитового и риодацитового состава, олигофировых, содержащих фенокристаллы плагиоклаза и красновато-коричневые фьямме. Среди них отмечаются прослои туфов дацитового и риодацитового состава с характерными сиреневатыми литообломками. Эта часть разреза отождествляется нами с верхнекерегетасским разрезом Сарыгульджанской структуры. Примерная мощность ее около 150 м.

С юго-запада керегетасская структура гор Акулу «съедается» гранитоидами кутуадамского и аиртасского комплексов; с востока - ограничивается Центрально-Казахстанским сдвигом.

Вулканыты керегетасской свиты представлены широкой гаммой пород различного состава: от риолитов и их субщелочных аналогов до базальтов, правда базальты встречаются крайне редко, в основном – кислые и умеренно кислые породы с большим количеством их субщелочных разностей. Покровным образованиям по составу соответствуют породы субвулканических и жерловых фаций. Жерловые тела заполнены крутопадающими агломератовыми туфами и брекчиевыми лавами существенно риолитового и трахириолитового состава, фиксирующих крутой ориентировкой флюиальности и обломочного материала.

Сложное строение нижней подсвиты керегетаса и особенно вхождение в ее состав вулканогенно-осадочных пород способствует накоплению и несвойственных для самой подсвиты элементов. Так при гидротермально-пневмотолитовой проработке, сопровождающей вулканизм позднего керегетаса, идет вынос свинца и цинка, которые могут локализоваться не только среди андезитов, плотные покровы которых, экранируя вынос флюидов, создавали ловушки для отложения рудных минералов. С этим процессом связано обычное для нижней подсвиты накопление полезных компонентов, содержание которых понижено относительно кларка в неизменных породах. При выносе микроэлементов источником служили не только вулканические центры, но и подстилающие фаменские отложения. Породы керегетасской свиты очень разнообразны по составу.

Максимальная плотность пород – $2,85 \text{ г/см}^3$ – у андезибазальтов нижней части керегетасской свиты в Акулинской структуре, и $2,8 \text{ г/см}^3$ – для Сарыгульджанской на том же уровне, а также субвулканических

андезибазальтов Кадырской структуры. Минимальной плотностью $2,55 \text{ г/см}^3$ обладают фиолетовые лавы и туфы керегетасской свиты и всех вулканоструктур, за исключением вязких фиолетовых лав Косбулакской жерловины, плотность которых составляет $2,57 \text{ г/см}^3$; плотность андезидацитов этой структуры в среднем $2,6 \text{ г/см}^3$. Средняя плотность пород ниже-среднекерегетасской подсвиты – $2,63 \text{ г/см}^3$.

Магнитная восприимчивость пород несколько колеблется в различных структурах% в Сарыгульджанской структуре – в интервале $(1-1200) \cdot 4\text{П} \cdot 10^{-6}$ ед. СИ, в среднем $125 \cdot 4\text{П} \cdot 10^{-6}$ ед. СИ; для Кодыра - $(3-760) \cdot 4\text{П} \cdot 10^{-6}$ ед. СИ, средняя $160 \cdot 4\text{П} \cdot 10^{-6}$ ед. СИ. Косбулакская структура – $(3,5-600) \cdot 4\text{П} \cdot 10^{-6}$ ед. СИ; на Акулу - $(2,5-2000) \cdot 4\text{П} \cdot 10^{-6}$ ед. СИ.

Физическими свойствами пород определяется характер создаваемых ими геофизических полей.

Керегетасская свита создает резкоградиентное гравитационное поле среднего уровня интенсивности с характерным расположением сближенных изоаномал Δg_n , что отражает переслаивание пород, резко отличающихся друг от друга по плотности (соответственно - составу). Очень хорошо выражаются в гравитационном поле мелкие жерловые аппараты кислого состава, в виде локальных отрицательных аномалий в структурах Соран, Аккаин, Котыр. Напротив, крупный вулканический аппарат Косбулак практически очень мало отражается в гравитационном поле, что можно объяснить срезанием его корневой части породами более основного состава скорее всего гранодиоритами топарского комплекса.

Разнообразный состав вулканитов свиты находит свое отражение и в магнитном поле: слабоотрицательным полем выражены риолитовые лавы и туфы, мозаичным положительным - вулканиты дацитового состава, интенсивно положительным - среднего и основного.

Субвулканический комплекс керегетасской свиты находит свое отражение в аномальных участках гравитационного поля и изрезанным знакопеременным характером магнитного поля, интенсивностью от - 100 нТл до + 500 нТл.

Особенно хорошо отражено в магнитном поле андезитоидное основание керегетасской свиты по северному борту структуры Карамырза, где оно образует цепочку положительных магнитных аномалий.

Для игниспумитов верхнекерегетасской подсвиты характерны интенсивные знакопеременные линейные аномалии, совпадающие с простиранием пород. Они отражают различную полярность намагничивания отдельных покровов.

По степени дешифрируемости отложения керегетасской свиты выгодно отличаются от остальных образований района.

***Кайнозойская группа
Неогеновая система.***

Миоценовый и плиоценовый отделы. Павлодарская свита (N_{1-2pv})

Отложения павлодарской свиты несогласно залегают на калкаманской свите и на палеозойском фундаменте, перекрываются четвертичными образованиями, и лишь участками имеют небольшие по площади выходы на дневную поверхность, с некоторыми из них связано развитие солончаков.

Отложения павлодарской свиты обнажаются на поверхности на значительных по площади участках, в долинах р.р. Айгържал-Узен и Тохтысу они обнажаются в бортах многих, большей частью сухих притоков, высоко поднимаясь на горные склоны.

Отложения павлодарской свиты представлены красно-бурыми глинами и гипсом, карбонатными конкрециями, песчано-гравийными прослоями. В глинах встречается дресва и щебень коренных пород, часто они насыщены песчаным материалом, ожелезнены и омарганцованы. Состав щебня меняется в зависимости от района распространения и от состава палеозойских пород. В районе Кента (средняя часть Талдинской долины) довольно много прослоев грубозернистого песка до 1,5 м мощностью (и вообще, в глине много песчаной примеси); судя по повышенной радиоактивности, в этих прослоях присутствуют радиоактивные мокацит, циркон, оранжит, торий (35-45 мкР/ч).

В целом, для пород павлодарской свиты характерен фон - 16 мкР/ч.

Несогласие с нижележащей калкаманской свитой выражено нечетко, граница размыта, часто переслаивание красно-бурых и серозеленых глин.

Разрез в долине р. Талды:

1. Глины пестроокрашенные красновато-бурые с бобовинами и дендритами марганца, с пятнами зеленых глин - 10 м;
 2. Глины красновато-коричневые, песчанистые, слабо-ожелезненные - 8,5 м;
 3. Глины светлые, красновато-оранжевые с белесыми пятнами карбонатизации, слабо омарганцованные – 10м;
 4. Красно-бурые, песчанистые глины с конкрециями гипса – 6,5 м;
- Мощность 35 м.

Мощность павлодарской свиты в районе работ варьирует в широких пределах и достигает 65 метров.

По аналогии с соседними районами, где в отложениях павлодарской свиты выделены: *Zygodonotus tiricensis* Sinz., *Architherium* cf. *Cureliamense* C u V, *Hipparion primigenium* Meyer, *Acaratherium* cf. *Incisivum*, *Dycrocerys lavrovi*, *Cypridicistoroga*, *Cyprinotus viatovi* Sch. возраст свиты определен, как верхнемиоценовый – ниже среднеплиоценовый.

Четвертичная система

Четвертичные отложения широко распространены на лицензионной площади и прилегающих территориях и представлены пелитифицированными

осадками среднего, верхнего плейстоцена и голоцена различных генетических типов.

Нижнеплейстоценовые отложения в районе работ не выделяются.

Мощность отложений колеблется в широких пределах: от десятков сантиметров до десятков метров (аллювий).

Средний плейстоцен (Q_{II})

Образования среднего плейстоцена покрывают обширные площади межгорных равнин, по которым расположены долины рек. Останцы этих отложений часто образуют выположенные участки склонов мелких долин, прорезающих низко горные и мелкосопочные массивы по всей площади.

Для долин – это аллювий II-ой надпойменной террасы (aQ_{II}), представленный суглинками, супесями, песками, галечниками. Мощность до 10 м.

Для междуречий – делювиально-пролювиальные (конус выноса среднего уровня), представленные супесями и тяжелыми суглинками с щебнем более 3 метров.

Среднеплейстоценовые (среднечетвертичные) отложения несогласно залегают на самых разнообразных по возрасту образованиях палеозоя, но чаще на глинах неогена, главным образом павлодарской свиты. Судя по керну картировочных скважин и редким естественным обнажениям, они представлены суглинками с линзами песка, гравия, галечников, щебневиков. В нижней части - гравийный материал. Отложения слабо сортированы и имеют линзовидно-слоистое строение. В долине р. Тундык, где мощность отложений достигает 8-10 м, суглинки содержат протяженные линзы гравийно-песчаных рыхлых образований (до 2-3 м) и гравийников; многочисленны тонкие прослойки кварцевых песков.

В целом мощность плейстоценовых отложений, достаточно выдержанная на всей площади и здесь среди суглинков, преобладает гравийно-галечный материал. Сортировка отложений ухудшается. Нередки среди песчано-глинистых пород и песков - щебнистые накопления, лишенные сортировки. Окраска пород - палево-серая, серая, серо-желтая, пестрая (в зависимости от состава обломков). В обломках резко преобладают кремнистые породы, встречаются эффузивы. Такие образования видимо накапливались в эпоху выравнивания рельефа численных предгорных шлейфов.

Перекрываются среднеплейстоценовые образования обычно современными отложениями, часто в них врезанными.

Возраст отложений определяется по сопоставлению с аналогичными образованиями широко распространенными в Центральном и Восточном Казахстане (долины р.р. Нура, Иртыш и др.), где в них обнаружены и определены как среднеплейстоценовые остатки позвоночных животных.

Отложения средне-верхнесетвертичного времени (aQ_{II-III}) характерны только для долин и представлены лесовидными суглинками и супесями, криогенными структурами и криотабуляциями мощностью до 2 м.

Верхний плейстоцен-голоцен (Q_{III-IV})

Нерасчлененные верхнеплейстоцен-голоценовые отложения пользуются ограниченным распространением в северной части площади. К ним отнесены аллювиальные образования, слагающие I надпойменную террасу р.р. Тундык и Тохтысу, а также пролювиально-делювиальные накопления наклонных шлейфов.

Аллювиальные отложения I надпойменной террасы (aQ_{III}) представлены супесями и суглинками с линзами песка и гравия, серой и палево-серой окраски. Отмечается хорошая сортировка материала.

Севернее, за пределами района, в них отмечалось присутствие горизонтов прогребенных почв. Мощность не превышает 0,5-1,5 м,

Пролювиально-делювиальные отложения наклонных шлейфов имеют аналогичный состав. Но отличаются значительной примесью щебня и плохой сортировкой материала. На правом склоне долины р.Тундык отмечается взаимопереход поверхности и отложений I надпойменной террасы к наклонному пролювиально-делювиальному шлейфу.

Современные отложения русла и поймы долины врезаны в поверхность террасы (уступ 0,2-0,5 м). Сама I надпойменная терраса, в свою очередь, врезана (четкий низкий перегиб в рельефе) в поверхность среднечетвертичных делювиально-пролювиальных шлейфов, а иногда и в неогеновые глины. Таким образом, возраст этих отложений можно считать верхнеплейстоцен-голоценовым. Этому не противоречат и определения остатков позвоночных животных в аналогичных отложениях, найденных северозападнее района (Беляев и др., 1985).

Голоцен (Q_{IV})

Голоценовые образования встречаются на всей площади района, где выполняют русловую часть крупных долин и притоков, озерные котловины и ложе многочисленных мелких долин и оврагов в горной и мелкосопочной частях территории. Мощность этих накоплений обычно невелика (2,5 - 5 м), несколько больше в русловых частях крупных долин (р.р. Тундык, Айгыржал, Тохтысу), где аллювиальные голоценовые отложения представлены разнообломочными галечниками (до валунников) с пропластками песков, глинистых песков и песчанистых глин. Меньшие обломки часто неокатаны: есть прослой (линзы) дресвяников и щебневиков, пересыпанных песчаным материалом. Сортировка материала - отчетливая, иногда - хорошая. Слоистость - горизонтальная или слабонаклонная (параллельно склону). Окраска пород - пестрая, отвечающая разнообразной яркой окраске преимущественно кремнистых пород ордовика и эффузивов девона.

Проллювиально-аллювиальные современные отложения выполняют русла многочисленных сухих долин и оврагов на склонах гор и в мелкосопочнике. Они представлены преимущественно суглинками и супесями с неодинаковым количеством галечно-гравийного материала, и образуются в периоды сильных ливневых дождей и весенних паводков. При слиянии с крупными долинами они постепенно переходят в аллювиальные отложения.

Озерные отложения выполняют сухую котловину оз. Тохтыколь на севере района и отдельные мелкие котловины к востоку от г. Кунагай, заполняющиеся водой лишь в короткие дождевые периоды. Представлены они пестроцветными (белыми, красными, зеленоватыми) засоленными глинами, иногда слабопесчанистыми. Мощность достигает 2,5 м.

3.2.2 Интрузивные образования

На участке разведки встречены топарский, куттуадамский и аиртасский интрузивные комплексы.

Для Предчингизской структурно-формационной зоны выделяются два главных интрузивных комплекса раннепермский (кокдалинский?) комплекс гипабиссальных интрузий преимущественно диоритового состава и раннекаменноугольный, балхашский комплекс гранитов. Кроме того, встречаются немногочисленные дайки гранит-порфиров, которые условно связываются с дайковой серией раннедевонского комплекса.

Отложения интрузивные комплексов Предчингизской СФЗ на лицензионной площади участка разведки распространения не имеют.

Вдоль Успенской зоны смятия фиксируется большое количество тел габброидов, а изредка даже ультрамафитов, которые обладают специфическими петрохимическими особенностями и пространственно сближены с полями развития базальтоидов фамена. Эти тела выделены в успенский комплекс, они параллелизуются с ранее выделявшимся комкорским комплексом. Более поздний – раннекаменноугольный балхашский комплекс, характеризуется натриевой специализацией и представляет собой гомодромный ряд: диортиты, тоналит-гранодиориты, плагиограниты. Образования данного комплекса на лицензионной площади не встречены.

Более широким распространением пользуются интрузии топарского комплекса.

Куттуадамский комплекс пользуется ограниченным распространением на северо-западе лицензионной площади. С уверенностью к нему можно отнести Северо-Кызылацинский массив представленный нормальными двуполевошпатовыми биотитовыми гранитами, а в первой фазе – биотит-рогообманковыми; только третья фаза внедрения характеризуется лейкокрасовыми гранитами.

Топарский комплекс (γbC_2tp , gmb_1C_2tp , gmb_2C_2tp)

Топарский комплекс широко распространен в Северном Прибалхашье и выделяется практически всеми исследователями. Разногласия как правило, связаны с определением положения в магматической колонне и его возрастной датировкой. Выделение массивов комплекса осложняется присутствием в районе более позднего торткульского комплекса, близкого по составу.

Топарский комплекс прорывает флористически охарактеризованные отложения кергетасской свиты. В изученном районе не отмечается перекрытий комплекса более молодыми отложениями. Однако вблизи Балхаша на гранодиоритах Каратекинского массива топарского комплекса залегает с аркозовым контактом коскызыльский разрез, отнесенный в настоящее время к колдарской свите. Принадлежащими к топарскому комплексу авторы считают также Аксайский и Перекрытый массивы (ранее выделявшиеся в актогайский комплекс), на которых залегают отложения, характерные для колдарской свиты (в западном экзоконтакте Аксайского массива отмечается *Paracelemitas* sp., что не противоречит колдарскому возрасту).

Таким образом, по геологическим взаимоотношениям комплекс является среднекаменноугольным.

В определенном противоречии находятся данные радиологических определений возраста, что впрочем касается не всего комплекса, а отдельных массивов. Вероятно на определениях K/Ar методом сказывается внедрение более молодых интрузий и неравномерный характер потери биотитами и другими минералами аргона и калия, что отражается в разных датировках во разным минералам из одной пробы.

При определении изотопно-хронологического датирования считается, что при равномерном изменении цифр возраста в сторону омоложения в ряду плагиоклаз, калишпат, роговая обманка, биотит, мусковит, в наибольшей мере реальный возраст принадлежит цифрам по биотиту и мусковиту. При изменении соотношений следует предполагать не только вынос, но и привнос калия и соответственно нарушения естественных соотношений.

Для топарского комплекса наряду с крупными массивами - Токпанским, Восточным Сарытау, Байским, Каркаралинским, Озерным, Бесобинским, Карагайлинским, Кентским в районе довольно много отмечается и более мелких - Каражинский, Сасымский, Талды-Сарыбулакский, Акдонгальский, Южнокентская группа массивов, Шамшинский, Ацулинский, Шатырагашский, Жангирейский. Некоторые из перечисленных массивов не выходят на дневную поверхность и установлены по картировочному бурению и геофизическим данным.

Все массивы топарского комплекса имеют трехфазное строение, причем состав фаз во всех массивах приблизительно одинаков. Первая фаза внедрения, занимающая обычно не более 10-15 % площади массива,

представлена средне- или средне-мелкозернистыми диоритами, габбро-диоритами, реже - габбро.

Диориты первой фазы внедрения представляют собой темносерые среднезернистые породы. Под микроскопом обнаруживают порфировидную призматическизернистую структуру. В порфировых выделениях андезин, иногда зонального строения, роговая обманка, нередко частично замещенная хлоритом и карбонатом; в резком подчинении в минеральном составе отмечаются кварц, калиевый полевой шпат, пироксен; акцессорные представлены магнетитом сфеном апатитом.

Габбро-диориты - мелко-среднезернистые меланократовые породы различных оттенков серого цвета.

Минеральный состав: основной плагиоклаз (66-70), роговая обманка (30%) чаще хлоритизированная и лейкоксенизированная, нередко разложенный пироксен (5 %), акцессорные - сфен, магнетит, апатит.

Габбро представляют собой средне-крупнозернистые породы темносерого цвета с ясным зеленоватым оттенком, местами порфировидные; породообразующие минералы плагиоклаз-лабратор (65 %), моноклинный пироксен (30 %), амфибол (5 %).

Вторая фаза внедрения - главная интрузивная фаза, занимает 60-80 % площади массивов и представлена среднекислыми породами несколько повышенной щелочности и калийности - это кварцевые диориты, кварцевые монцодиориты, гранодиориты, граномонциты и монцогранодиориты. Как следует из проведенных названий, калиевый полевой шпат и плагиоклаз содержится в породах примерно в равных отношениях.

Кварцевые диориты макроскопически представляют собой серые с зеленоватым оттенком равномерно мелко и среднезернистые, реже - интрузивные породы массивной текстуры. Минеральный состав: плагиоклаз - 55-65 %, роговая обманка - 15-25 %, кварц - 5-10 %, акцессории - рудный, сфен, апатит, единичный циркон. Гранодиориты по цвету и зернистости мало отличаются от вышеописанных пород, но в составе своем, помимо плагиоклаза, содержат калиевый полевой шпат (микрпертит) - до 20 % и кварца - до 15 %; кроме того присутствует биотит. Из акцессориев - апатит, сфен, магнетит кварцевые монцодиориты, граномонциты и монцогранодиориты от мелко - до среднезернистых породы при кажущемся разнообразии весьма родственны между собой. Это светлосерые иногда с розоватым оттенком породы. В порфировых выделениях нередок калиевый полевой шпат, нередко с вростками плагиоклаза. Содержание кварца колеблется от 5 % - у монцодиоритов, до 25 % - у граномонцитов. Из темноцветов - в основном роговая обманка, реже - биотит хлоритизированные и эпидотизированные. Из акцессориев отмечаются рудный минерал, сфен и апатит.

Третья фаза топарского комплекса обычно занимает небольшие площади, залегая в виде неправильной формы штокообразных пластовых и

дайкообразных тел мелко- и мелко-среднезернистых гранитов слога 5-10 % площади массивов, за исключением юго-восточного Кента, где граниты занимают до 20 % площади. По геофизическим данным в глубоких частях массивов присутствуют большие объемы гранитов.

Макроскопические породы описываемой фазы представляют собой розовые, реже - серые равномерно-мелкозернистые биотитовые граниты с резким преобладанием калинатрового полевого шпата над плагиоклазом. Вблизи контакта с гранодиоритами в зоне шириной около 2-х метров граниты становятся порфировидными, приобретая пегматоидную структуру. Минеральный состав: калинатровый полевой шпат - 35 %, кислый плагиоклаз - 20 %, кварц - 30-35 %, биотит - 5-10 %. Из аксессуаров присутствуют сфен, апатит, редко - циркон и рудный минерал.

В пределах массивов топарского комплекса, а также во вмещающих породах широким развитием пользуются дайки гранит-порфиров и мелкозернистых гранитов. Наиболее ранние дайки представлены мелкозернистыми и аплитовидными гранитами белого и бело-розового цветов с порфировыми выделениями плагиоклаза и кварца; иногда встречаются чешуйки биотита. Более поздние дайки сложены сиренево-серыми, розовыми и светлосерыми дайками с вкрапленниками кварца и калиевого полевого шпата. Основная масса мелкозернистая гранофировая. Иногда в них отмечается флюидальность (обычно вблизи контактов). Самыми поздними являются дайки габбро -диоритовых, диоритовых порфиритов и мелкозернистых диабазов. Породы темносерого до темнозеленого цвета, состоят из основного плагиоклаза, калиевого полевого шпата, пироксена и роговой обманки. Мафические минералы занимают свыше 60 % объема породы.

Гранодиориты топарского комплекса хорошо дешифрируются на аэрофотоматериалах однако почти все массивы обнажены очень плохо и более чем на 50 % скрыты наносами речных долин. Исключением является Кентский массив. Диориты выделяются на фоне окружающих образований темно серым почти черным фототон, гранодиориты имеют ровный довольно темный серый фототон, на котором хорошо выражена своеобразием фактура поверхности образования прототектоническими трещинами, интрузии уверенно опознаются на фотоматериалах по ромбовидной сетке трещин и большому количеству даек, которые являясь более плотными выделяются в рельефе и соответственно на фотоматериалах. Граниты и граномонциты третьей фазы внедрения, мало отличаясь по характеру выходов и рисунку трещиноватости, выделяются более светлым фототон.

Так же, как и дешифрируемость от плохой обнаженности массивов зависит отраженность интрузий на картах гамма-спектрометрии. Выделяются повышенной калийности разности и образования третьей фазы внедрения с концентрациями тория $12-16 \cdot 10^{-4}$ %. Хорошо отражаются зоны

метасоматических изменений особенно с молибден-вольфрамовой минерализацией, в которых повышены концентрации тория и урана.

Физические свойства пород комплекса характеризуются высоким разбросом плотностей - диориты - $2,74 \text{ г/см}^3$, гранодиориты и другие породы второй фазы внедрения - $2,66 \text{ г/см}^3$ (от $2,64$ до $2,7 \text{ г/см}^3$); граниты - $2,68 \text{ г/см}^3$, дайки гранит-порфиров $2,53 \text{ г/см}^3$, гранодиорит-порфиров $2,6 \text{ г/см}^3$ габбропорфиров $2,8-2,92 \text{ г/см}^3$. Средняя плотность массивов с учетом объема пород различных фаз составляет $2,67 \text{ г/см}^3$,

Магнитная восприимчивость колеблется от 63 до $2600 \cdot 10^{-5}$ ед. СИ наименьшие значения характерны для даек гранит-порфиров и максимальные для даек габбродиорит-порфиров. Породы второй фазы внедрения определяющие облик комплекса имеют среднюю магнитную восприимчивость $1100 \cdot 10^{-5}$ ед. СИ.

Выраженность в геофизических полях образований топарского комплекса соответствует их физическим свойствам. В пределах массивов наблюдается слабоградиентное разнородное гравитационное поле с характерными коррелируемыми изгибами изоаномал силы тяжести и локальными гравитационными максимумами фиксирующими тела первой фазы внедрения. В целом, массивы отражаются положительным магнитным полем с доминирующим субширотным простиранием локальных аномалий, при этом гранодиориты отмечаются положительными аномалиями, интенсивностью $+500 \text{ нТл}$, диориты габбро-диориты и дайки габбро-порфиров высокоинтенсивными локальными положительными аномалиями, напряженностью $+500 \text{ нТл}$ $-+1000 \text{ нТл}$ даже более.

Куттуадамский комплекс ($\gamma\text{C}_3\text{kt}$)

Куттуадамский комплекс выделен в 1978 году Г.Л. Добрецовым и В.Я. Кошкиным. По мнению В.И. Серых он соответствует поздним фазам внедрения топарского комплекса, с массивами которого он обычно ассоциирует.

Выделяется только один массив куттуадамского комплекса – Северо-Кызылацинский, располагающийся на листе М-43-105-Б-б и протягивающийся в запад северо-западном направлении на десять километров при максимальной ширине $2,5 \text{ км}$.

В пределах массива выделяется три фазы внедрения. Однако в районе плутоно типа, а также в хорошо изученной Кенетас-Таскотанском массиве этот комплекс характеризуется четырехфазным сложением.

Первая фаза представлена порфировидными крупно- и крупнозернистыми биотит-роговообманковыми гранитами; вторая среднезернистыми порфировидными биотитовыми гранитами; третья – средне-зернистыми лейкократовыми субщелочными и лейкократовыми щелочно-полевошпатовыми гранитами; четвертая фаза внедрения – лейкоартовыми мелкозернистыми порфировидными гранитами.

Третью фазу внедрения этого комплекса В.С. Карандышев параллелизовал с акчатауским комплексом (1985 г.). Л.Г. Добрецов же выделял в самостоятельный курнетайский комплекс (1989 г.).

В Северо-Кызылащинском массиве выделяются:

1) первая фаза внедрения – розово-серые до красноватых среднекрупнозернистых биотитовые и биотит-роговообманковые граниты с порфиroidной текстурой гипидиопофизернистой структурой. Характерны крупные выделения плагиоклаза-олигоклаза с калишпатовой и шл. 3390 продуктами изменения в центральной части. Тёмноцветные (20-25%) представлены в основном роговой обманкой, в резком подчинении биотитом. Из аксессуаров присутствует магнетит, апатит, редко сфен;

2) вторая фаза внедрения серые и розовые среднезернистые биотитовые граниты шл. 3392. Распространены в основном в северо-западной части массива. Отличается от гранитов первой фазы более мелкими размерами зерен и отсутствием роговой обманки, хотя единичные формы последних редко встречаются; набор аксессуаров тот же;

3) четвертая фаза внедрения – средне-мелкозернистые и мелкозернистые лейкократовые граниты (шл. 91043). Наряду с гипидиоморфнозернистой структурой у этих гранитов встречается и гранофировая. Характерно малое содержание темноцветного (биотит 3-5%). Аксессуарные такие же. Они образуют дайкообразные тела, вытянутые в ЗСЗ направлении.

Границы Северо-Кызылащинского массива прорывают гарнодиориты и граномонциты топарского комплекса и срезают дайки, развитые в его пределах, а также стратифицированные и субвулканические образования кергетасского вулканического комплекса. В свою очередь они прорваны гранитами аиртасского комплекса. Эндоконтактные зоны характеризуются уменьшением зернистости пород в полосе 2-5 метров и появлением в этой зоне миароловых пустот. В экзоконтактной зоне наблюдается слабое ороговикование, эпидоттизация и ожелезнение. В пределах массива изредка отмечаются дайки гранопорфиров и диоритовых порфиритов, не проникающие в граниты аиртасского комплекса.

Химический состав гранитов изменяется от первой фазы к четвертой в сторону окисления. Возрастает общая щелочность от 7,55 до 9,0. Калинатровое отношение в гранитах I фазы 1,3; во II – 0,93; в III – 1,4.

Граниты первой фазы внедрения близки к среднему типу роговообманкового гранита (по С.П. Соловьеву), отличаясь большей глиноземистостью и известковистостью, что сочетается с пониженной общей щелочностью.

Граниты второй фазы внедрения близки к среднему типу слюдяного гранита (по С.П. Соловьеву), однако отличаются большей титанистостью и натриевостью. Глиноземистость же, железистость и магниальность напротив – несколько понижены.

Граниты третьей фазы внедрения близки к среднему типу эгирин-арфедсонитового гранита, но отличается большей глиноземистостью. Коэффициент агроитовости составляет 0,68, а щелочные темноцветы начинают обособляться при его значениях 0,7 и выше.

Микроэлементный состав гранитов обнаруживает четкую специализацию. Высокими концентрациями характеризуется молибден, медь, серебро и свинец, причем они достигают максимальных значений в первой фазе и уменьшаются во второй и четвертой. В первой фазе внедрения показатель фемефильности 8,0; только медь и серебро повышены относительно кларка в два раза, а остальные концентрации значительно ниже, особенно хром, ванадий, никель (0,2-0,3). Показатель фемефильности в гранитах 14,1. Значительно превышает кларк концентрации молибдена – (6,5), в вышекларковых концентрациях содержатся свинец (1,8), иттрий (1,5), олово (1,2), все остальные элементы имеют нижекларковые содержания (от 0,5 до 0,7) особенно низкие концентрации характерны для бария (0,6) и стронция (0,1).

Во второй и четвертой фазах внедрения молибден превышает кларк в пять раз; свинец – 1,2 раза; меди и серебро содержится в концентрациях, близких к кларку; прочие элементы не отличаются от своих концентраций в первой фазе, хотя несколько выше (0,3-0,5) концентрации никеля и ванадия.

В гранитах комплекса обычно содержится акцессорный пирит, реже – топаз, отличаются отдельные зерна касситерита и халькопирита, доминирует магнетит и сфен.

Среди гранитов отмечаются рудные кварцевожильные зоны и гнезда с оруденением, интенсивно ожелезненные.

С гранитами первой фазы внедрения связан вынос меди и молибдена, а возможно они захвачены из вмещающих топарских и керегетасских образований.

Граниты куттуадамского комплекса отмечаются слабым понижением уровня гравитационного поля: незначительной «ступенькой» на градиенте гравитационного минимума отображается Кызылащинский массив.

Граниты всех фаз создают слабоотрицательное магнитное поле от -50 до -300 нТл; нижний контакт массива падает под него, что устанавливается по асимметрии магнитных аномалий приконтактной части, причем только в местах прорывания гранитами аиртасского комплекса, но и в контактах с топарскими гранодиоритами. Такой же характер и западного контакта. Северный же контакт, напротив довольно полого погружается под высокомагнитную толщу андезитов и керегетасской свиты.

Тем не менее, магнитная восприимчивость гранитов довольно высокая: в I фазе внедрения $\chi = 390 \cdot 10^{-5}$ ед. СИ, во второй $170 \cdot 10^{-5}$ ед. СИ, в четвертой $370 \cdot 10^{-5}$ ед. СИ, что коррелируется с присутствием акцессорного магнетита в гранитах всех фаз внедрения. Плотность гранитов выше, чем в аиртасском комплексе, в среднем она составляет $2,57 \text{ г/см}^3$ – в первой фазе внедрения и

2,56 г/см³ – в четвертой фазе внедрения, такими же параметрами характеризуются гранит-порфиры. Слагающие дайки.

Дайки серозеленых диоритовых порфиров, прорывающие все остальные образования комплекса, характеризуются плотностью 2,76 г/см³ и магнитной восприимчивостью $2800 \cdot 10^{-5}$ ед. СИ.

На гамма-спектрометрических картах куттуадамские граниты характеризуются концентрациями тория от 8 до $14 \cdot 10^{-4}\%$ во всех фазах внедрения. Концентрация калия в гранитах второй фазы внедрения достигает 3%, а в мелкозернистых гранитах четвертой фазы – 3,5%.

Аиртасский комплекс (γP_{2a})

Аиртасский комплекс был выделен в 1990-1991 гг. В.Я.Кошкиным. Плутонотипом комплекса является Аиртасский массив, расположенный на рамке листов М-43-142 и L-43-10. Граниты прорывают отложения чубарайгырской свиты и срезают пояс даек субвулканического облика трахириолитового состава, прорывающих, в свою очередь, флористически охарактеризованные отложения караирекской свиты.

Предшествующими работами массивы аиртасского комплекса на территории ГДП-50 относились к акчатаускому (Кошкин В.Я., 1983 г.) или кадырлинскому комплексу. В.И.Серых большую часть массивов считал фазой внедрения кокдомбакского комплекса.

К аиртасскому комплексу на территории ГДП-50 относятся массивы: Карагандинский, Кентский (северо-восточная часть), Кызылацинский, Койтасский, Койтасский общей площадью (с учетом площадей перекрытых четвертичными отложениями) свыше 580 кв.км.

Гранитоиды аиртасского комплекса представлены лейкократовыми и биотитовыми гранитами повышенной щелочности.

Выделяется четыре фазы внедрения: первая - крупнозернистые лейкократовые и биотитовые граниты, вторая - средне- и среднекрупнозернистые порфировидные биотитовые граниты, третья - лейкократовые розовые средне- и среднемелкозернистые граниты, четвертая - мелкозернистые граниты.

В пределах Кентского, Кызылацинского и Карагайлинского массивов присутствуют все четыре фазы. В Койтасском не наблюдается второй фазы внедрения и весь массив сложен лейкократовыми гранитами, в массиве Койтас II наблюдаются только вторая и четвертая фазы. По данным объемного моделирования в пределах района имеются нескрытые эрозионным срезом массивы.

От акчатауского комплекса аиртасские интрузии отмечаются петрохимическими характеристиками, особенностями геохимии, состава аксессуариев, цифрами изотопногеохронологического датирования и прежде всего, более молодым возрастом. Все эти отличия, а так же тип металлошенической специализации, определили необходимость выделения

другого комплекса. Относить (вслед за В.И.Серых и Н.П.Остробородько) эти массивы к кокдомбакскому комплексу не позволяет монопордность комплекса - отсутствие в большинстве массивов ассоциации с порфировыми граносиенитами и субщелочными гранодиоритами и сиенодиоритами, резкоотличная специализация кокдомбакского (или соответствующего ему в описываемом районе - Торткульского) комплекса и гранитоидов аиртасского комплекса.

Кызылацинский массив располагается в центральной части листа М-43-105-Б и занимает примерно половину площади планшета. Массив сравнительно слабо обнажен - выходы гранитов наблюдаются в основном по его периферии. С юга массив прорывает вулканы колдарской свиты, с севера - керегетасские вулканы и граниты куттуадамского комплекса и гранодиориты и кварцевые монцодиориты топарского комплекса. С запада массив ограничен Казангалгским разломом, с востока - Центрально-Казахстанским сдвигом. Мощность массива по геофизическим данным меняется. В пределах массива широко развиты граниты первой фазы внедрения крупнозернистые и крупносреднезернистые слабопорфировидные лейкократовые. Минеральный состав: кварц - 30 %, калиевый полевой шпат пертитизированный - 45 %, плагиоклаз-олигоклаз - 20%, биотит, частично замещенный хлоритом - 3 %; из акцессорных присутствуют крупные (до 0,5 мм) крист, сфена и магнетит.

Граниты второй фазы внедрения тяготеют к северной половине массива. Это как правило биотитовые среднезернистые и среднекрупнозернистые граниты серо-белые и серо-розовые. От вышеописанных отмечаются несколько меньшими размерами зерен, не превышающих 0,3 мм большим содержанием плагиоклаза - олигоклаза, нередко слабозонального - 25 %, кварца - 35 %, калишпат-пертит - 35%, а свежий биотит - 7-10 %, набор акцессориев тот же.

Вторая фаза сопровождается многочисленными жилами аплитов того же цвета, что и граниты интрузивной фазы.

Третья фаза внедрения развита довольно ограничено в северной части массива. Она представлена розовыми мелко среднезернистыми лейкократовыми субщелочными гранитами с очень малым количеством биотита (менее 1 %). Отличается большим содержанием калиевого полевого шпата - до 30 %, калишпат-пертит - 30 %, кварц - 35 %, биотит - 5 %, акцессорные - в заметном количестве крупные зерна сфена (до 0,5 мм), магнетит, меньше кристалла циркона.

Четвертая фаза внедрения представлена мелкозернистыми серорозовыми иногда желтоватой гранитами, залегающими в виде пластовых тел или коротких даек. Отличаются мелкозернистостью (зерна не превышают 1,0 мм) и порфировидностью.

3.2.3 Тектоника

Описываемая территория, практически полностью расположена в пределах краевой части герцинской Джунгаро-Балхашской геосинклинальной складчатой области. Небольшая часть территории захватывает смежный с востока Чингиз-Тарбагатайский мегантиклинорий - фрагмент позднекаледонской складчатой геосинклинальной области, испытавшей складчатость в силуре. Переход к орогенному режиму развития здесь также приходится на середину силура. В силу своего пространственного положения между двух герцинских геосинклинальных областей, Чингиз-Тарбагатайский мегантиклинорий не испытал полной консолидации и был выражен в герцинскую эпоху геоантиклинальным поднятием, закончившим свое развитие в позднем палеозое. Границей между двумя этими крупнейшими структурными единицами Центрального Казахстана является глубинный Акбастауский разлом. Основанием для отнесения рассматриваемой территории к герцинидам является практически непрерывный стратиграфический разрез от верхов ордовика - низов силура до визе включительно.

В основу предлагаемой схемы районирования положен структурный и историко-геологический принципы. Выделяются отдельные тектонические блоки внутри складчатой системы - структурно-фациальные зоны и подзоны, обладающие какими-либо характерными чертами в стратиграфических разрезах.

Рассматриваемая в отчете территория приходится в основном на Предчингизскую зону Джунгаро-Балхашской геосинклинальной складчатой области, в меньшей мере на Краевую зону.

Предчингизская зона имеет практически непрерывный стратиграфический разрез от верхов ордовика - низов силура до визе включительно. В целом простая складчатая структура сформировалась в эпоху саурской складчатости в середине визе (Богданов, 1965) и была осложнена впоследствии смещениями: по многочисленным разломам с образованием приразломных складок. Выделяется пять структурно-фациальных подзон.

По наличию внутривизетского несогласия выделена Бакайская подзона, в пределах которой расположена лицензионная площадь.

Краевая зона представляет собой опущенный блок земной коры и поэтому, в ее пределах породы древнее среднедевонских не обнажены. От Предчингизской она отличается вулканогенно-осадочным типом разреза среднего девона, большими мощностями, неясно выраженным верхнедевонских толщ с одновременным увеличением их мощности к юго-западу, проявлением среднекаменноугольного - пермского вулканизма.

Складчатую структуру описываемой территории по происхождению можно разделить на две группы - образовавшуюся в результате проявления

саурской визейской складчатости общего смятия, и приразломные складки, возникшие при горизонтальных перемещениях блоков в позднем палеозое.

Вместе они составляют систему относительно простых складок - результата складчатости, на которые наложился сложные приразломные складки мостами, имеющие вид зон смятия. Последние распространены неравномерно и существенно искажают первоначальную складчатую структуру. Это обстоятельство не позволяет определить, куда обращено падение зеркала складчатости, а, следовательно, обособить такие структурные элементы как синклинии и антиклинории.

Разрывные нарушения так же разделяются на несколько типов. Наиболее существенное значение имеют глубинные разломы длительного развития, являющиеся гарницами структурно-фациальных зон и подзон - Акбастауский, Керегежалский, Айгыржалский, Жантайский. Они заложены в силуре - раннем девоне и на разных этапах своего развития проявляли себя как сбросы, и как сдвиги и надвиги. Особую группу составляют позднепалеозойские сдвиги, сбросо-сдвиги и сопряженные с ними надвиги. К ним относятся Ешкиольмесский, Котуртасский, Буурлинский, Жалгызбийский, Тохтысуйский и Кокбетский сбросо-сдвиги, Сулушокинский, Иргайлинский, Ителийский и Трактовый надвиги, а также несколько безымянных разломов.

С поздаепалеозойскими сдвигами связана система сбросов, образовавшихся на крыльях сдвигов. Эта группа разломов также широко распространена и наблюдается повсеместно.

Наиболее многочисленной «группой» разломов, являются малоамплитудные соскладчатые сбросы и трещины, развитые обычно на крыльях складок, а также мелкие разломы неясного генезиса.

Оси складок, разломы, и, соответственно, структурно-фациальные зоны имеют преимущественно северо-западное простираие.

Саурская складчатая структура

Рассматриваемая территория практически целиком принадлежит Джунгаро-Балхашской герцинской складчатой области. Практически непрерывный стратиграфический разрез от ордовика до визе указывает на то, что складчатость общего смятия произошла здесь в середине визе. В послевизейское время, в результате сдвигообразования, складчатая структура была значительно осложнена, но этот процесс проявился неравномерно. На размер, форму степень сжатия складок оказывает влияние ряд факторов, важнейшим из которых следует, вероятно, считать литологический состав деформированных толщ. Складки, образованные вторичными деформациям, парагенетически связаны со взбросами, сбросами, сдвигами и надвигами, В блоках, заключенных между параллельными сдвигами, образуются зоны смятия.

Айгыржалская антиклиналь – расположена в верхах р. Алгыржал-Узень, северо-восточнее гор Айгыржал. Ядро ее сложено нижне-

верхнесилурийскими породами, на крыльях обнажаются нижнедевонские толщи. Северо-восточное крыло складки срезано Айгыржальским разломом. Ось складки ориентирована на северо-запад. В ядре складки, сложенной ниже-верхнесилурийскими песчаниками и алевролитами, наблюдаются дисгармоничные мелкие складки, появление которых связано, очевидно, со сдвиговыми смещениями по разлому. Падение слоев на крыльях $50-60^{\circ}$. Длина складки около 11 км, ширина (до разлома) около 4 км. Замок складки острый, угол складки на замыканиях около 60° . В целом Айгыржальская складка представляет собой брахиантиклиналь. Мелкие сбросы, преимущественно северо-западного простирания осложняют складку.

Тундыкская синклинали – расположена на левобережье реки Тундык. Складка сложена песчаниками и алевролитами нижнего-среднего лландовери. Ось складки вытянута в северо-западном направлении, осевая поверхность круто падает на северо-восток. Ширина складки 2,5 км, длина 7-8 км. Замок складки острый, угол $35-40^{\circ}$. Юго-восточном замыкании складка осложнена двумя небольшими ($1,5 \times 3,6$ км) антиклинальными куполами. С востока складка ограничена Айгыржальским сдвиго-надвигом, центральная часть ее также разбита системой северо-западных сбросов.

Парагенез позднепалеозойских сдвигов, приразломных складок, сбросов и надвигов

Сдвиги и сбросо-сдвиги являются наиболее распространенным типом разрывных нарушений на описываемой территории. На региональном материале достоверно устанавливается два типа сдвигообразования в позднем палеозое. Это определяется по смещению саурских складок первой, позднепалеозойской системой, проявленной к востоку от Керегежальского сбросо-сдвига и по смещению массивов гранитов акчатауского комплекса позднепалеозойского-раннемезозойской системой, в которую входит Керегежальский сбросо-сдвиг и разлому к западу от него.

По региональным данным предполагают и более ранние лландоверийские сдвиговые перемещения по Акбастаускому разлому, но доказать это однозначно не представляется возможным.

Сдвиги подразделяются на правых и левые. Ограничением Предчингизской зоны служат правые сдвиги – Акбастауский и Керегежальский. Внутри этой зоны преобладают левые сдвиги, хотя на окраинных ее частях имеются правосдвиговые смещения. Наиболее крупным разломом внутри Предчингизской подзоны является *Айгыржальский левый сдвиго-надвиг*. Он имеет протяженность около 100 км и выходит за пределы описываемой территории к востоку. Горизонтальная амплитуда в 5 км устанавливается на территории, непосредственно примыкающей с востока, где сдвигом смещается ось складки, сложенной живетско-франскими толщами. При изменении простирания смесителя и его затухания западнее гор Кунгай сдвиг переходит в локальный взбросо-надвиг. Восточное крыло при этом

оказывается мятым в узкие линейные складки, оси которых веерообразно изгибаясь примыкают к смесителю, образуя вместе с мелкими взбросо-надвигами (Трактовый и примыкающий к нему с севера) структуру типа конского хвоста. Амплитуда взбросо-надвигов достоверно не устанавливается, но составляет, вероятно 0,5-0,6 км. Складчатая структура гор Кунгай, сложенная нижнелландоверийскими терригенными породами состоит из трех синклинальных складок и сопряженных с ними антиклиналей.

Меирбетская синклиналь расположена южнее бугра Меирбет. Она сложена породами живетско-франского и фаменского возраста. Длина складки около 8 км, ширина – 3,5 км. Восточное крыло складки ограничено Жантайским надвигом, юго-западное – Ешкиольмесским сбросо-сдвигом. Вследствие ундуляции шарниров, складка имеет четыре попарно расположенных ядра. Замыкание брахисинклинали осложнено мелкими складками. Наклон крыльев около 50°. Оси складок вытянуты на север и северо-запад и веерообразно примыкают к Керегежальскому разлому.

Самую многочисленную группу составляют мелкие соскладчатые сбросы и сбросы неясного генезиса. Они имеют небольшую (до 3-5 км) протяженность и малые амплитуды (0,1-0,5 км). Простираение этих разломов незакономерно и зависит от структурного элемента, в строении которого участвуют сброс. Особенно широко распространены они там, где есть вулканогенные толщи, плохо подчиняющиеся складчатым деформациям. Небольшие сбросы находятся на крыльях и, особенно замках складок, располагаясь веерообразно по отношению к ядру.

Этапы геотектонического развития региона

Джунгаро-Юалхашская герцинская геосинклиальная складчатая система, частью которой является Предчингизская и Краевая структурно-фациальные зоны, непрерывно развивались в течение каледонской и герцинской тектонических эр, на что указывает практически полный стратиграфический разрез ордовика (а, возможно, и кембрия) до верхов нижнего карбона. При этом геосинклиналь прошла два цикла развития. Первый геосинклиальный цикл охватывает время от позднего кембрия – раннего ордовика до середины среднего девона включительно. Этот цикл не завершился орогенным этапом, так как регион вновь был вовлечен в геосинклиальное прогибание (второй цикл). Орогенный этап второго цикла наступил в конце раннего карбона, после проявления саурской складчатости в середине виле.

Чингиз-Тарбагатайский мегантиклинорий развивался по-другому.

Обе синклинальные складчатые системы во время их совместного развития влияли друг на друга. Этим обстоятельством и обусловлено проявление переходных зон, аномалий развития, полицикличность.

Геотектоническую историю региона в целом можно проследить до позднего кембрия – раннего ордовика, а для Чингиз-Тарбагатайской

складчатой системы с раннего кембрия. В кембрии раздробление и опускание блоков метаморфического фундамента в условиях тектонического растяжения земной коры заложились геосинклинальные прогибы. Этот процесс был одновременным. Вероятно, начавшись на окраинных частях Балхашского эписседонского остаточного массива (Зайев 1984), он постепенно охватывал и внутренние его области, в результате чего к раннему кембрию была сформирована система геосинклинальных прогибов, разделённых устойчивыми геоантиклинальными поднятиями.

В среднем-позднем ордовике здесь накапливаются яшмовая, яшмово-базальтовая терригенно-кремнистая формации. Набор породных ассоциаций свидетельствует о раннегеосинклинальном этапе осадконакопления. В среднем-позднем ордовике на место прогиба Предчингизской зоны формируется единый морской бассейн, в котором сначала накапливается терригенная флишевая (граувакковая); а позднее формации позднего ордовика – базальт-андезит-дацитовая (дифференцированная) и андезит-базальтовая формация мощностью 3,5-5 км. В раннем силуре продолжается накопление терригенной граувакковой флишевой формации, а в распределении фаунистических комплексов и фаций отмечается зональность, связанная с разной глубиной бассейна. В лландоверийском веке заложились Акбастауский разлом, который ограничивал с запада растущее поднятие современной Токайской подзоны Кисметской зоны и является уступом в рельефе, влиявшим на распределение фаций. Это поднятие фиксируется сокращёнными мощностями ранне-среднелландоверийских толщ, грубыми фациями терригенных толщ вплоть до олистостром и специфическим толстостенным брахипод (Великовская, Ушатинская, 1985). В то же время в прогибах по обе стороны поднятия продолжалось накопление относительно глубоких фаций. На относительную глубоководность указывает и фауна граптолитов. В середине лландевери на территории, расположенной восточнее Акбастауского разлома, возникло поднятие и произошла складчатость, завершившая здесь собственно геосинклинальный этап развития. Орогенный этап начался с позднего лландевери-венлока накоплением дифференцированной формации континентальных вулканитов кислого, среднего, реже основного состава, красноцветных косослоистых песчаников с конгломератами, представляющих собой континентальную молассу, образовавшуюся в прогибе на фоне геоантиклинального поднятия. В раннем девона накопление красноцветной молассы сменяется новой вспышкой континентального вулканизма, продолжавшийся вплоть до живетского века. Толщи этого времени представлены наземной липарит-дацитовой формацией.

В Предчингизском прогибе, обособившемся с переходом Кисметской зоны к орогенному этапу развития, продолжалось осадконакопление, но на характер фаций оказывало влияние растущее на востоке поднятие, где проявлялся вулканизм. Рост поднятия ордовика – начала силура и складчатость в середине лландовери привели к образованию контрастного

рельефа, что в свою очередь, вызвало накопление олистостромовых толщ как на поднятии, так и в смежном с запада Предчингизском прогибе. Размер перемещенных обломков при этом различен. После относительной стабилизации рельефа осадки стали более тонкозернистыми. Начиная с середины лландевери по краевой части геоантиклинального поднятия в условиях компенсированного Предчингизского прогиба накапливается толща пестроцветных и красноцветных позднегеосинклинальных аллохтонных моласс мощностью более 2 км. Накопление этой толщи происходило в субаэральных условиях, о чем свидетельствуют ее красноцветность, присутствие строматолитовых известняков и косослоистость. По мере размыва вулканических построек в прогиб поступал обломочный материал. Горизонты конгломератов с галькой эффузивов в особенно больших количествах присутствует в верхней части малососового разреза.

Девонский наземный вулканизм, проявившийся до конца эйфельского – середины живетского века, на геоантиклинальном поднятии охватил смежную с ним часть Предчингизского прогиба. При этом в прогибе не произошло никаких структурных перестроек. В раннем девона обособились западное и юго-западное ограничения Предчингизского прогиба в виде Центрально-Казахстанского и Керегежальского разломов. Эти разломы были, вероятно, выражены орографически, в виде тектонических уступов. В раннедевонскую эпоху западнее Центрально-Казахстанского разлома располагался морской бассейн, заполнившийся терригенным вулканогенно-обломочным материалом, поступившим из области краевого вулканического пояса. Во внутренних пограничных частях пояса формировались зоны, где туфовый материал осадков преобладал над терригенными, а по мере приближения к поясу появилась и вулканическая активность. Такой частью прогиба, где туфовый материал преобладал над терригенным является Краевая зона. Ко внутренней части пояса следует относить и Предчингизский прогиб на ранне-среднеордовикской стадии развития. Скорость прогибания здесь вероятно была различной, что привело к некоторым различиям в мощностях и фациях ранне-среднеордовикских отложений. В предиргайлинское время (эйфель) в результате общего поднятия осадконакопление было прервано на относительно короткий интервал, что фиксируется несогласным налеганием пород иргайлинской свиты на айгыржальские. Это тектоническое событие привело к структурной перестройке Предчингизья. После накопления позднегеосинклинальной вулканогенной молассы раннего-среднего девона произошла трансгрессия морского бассейна на восток, вплоть до центральной части Чингизского геоантиклинального поднятия. И Предчингизский прогиб и Чингизское поднятие оказались вовлеченными в единый Джунгаро-Балхашский прогиб. Осевая часть его располагалась западнее Центрально-Казахстанского разлома, что подтверждается распределением фаций и мощностей с востока, где мощности минимальны и преобладают грубообломочные породы и органические известняки, на запад, где

максимально мощности и глубоководные фации. На отдельных локальных поднятиях (Бакайская зона) позднеживетские и франские морские карбонатно-терригенные отложения залегают с резким угловым несогласием, а на остальной территории – с параллельным. На первом геосинклинальном этапе была сформирована мощная (1,5 км на западе, 0,6-0,7 км на востоке) толща сероцветных песчаников, алевролитов и известняков. В фаменский век после небольшого перерыва, проявившегося во внешних частях бассейна, продолжалось накопление отложений терригенно-карбонатной углисто-терригенной формации, что продолжалось до середины визе. Мощность и фации этих отложений изменялись так же, как у верхнеживетско-франских, достигая приосевой части прогиба в 0,9-1,2 км. Фации, комплекс фауны и находки флоры в целом свидетельствует об относительной мелководности бассейна и замещении местами морских мелководных осадков континентальными.

В середине визейского века позднегеосинклинальный этап завершился саурской складчатостью. Толщи накапливавшиеся в Предчингизском прогибе, были смяты в линейные складки. В это же время началось внедрение гранитоидных интрузий, сопровождавшее весь орогенный этап раннего карбона по позднюю пермь, а возможно, по ранний триас. На рассматриваемой территории эти интрузивные локализованы в основном в пределах Краевой части.

В предорогенный этап активизировались древние разломы, по ним произошли сдвиговые смещения, осложнившие складчатую структуру приразломными складками и сместившими ее. В едином парагенезе со сдвигами на участках их затухания и смены простирания сместителя образовались подвиги. Орогенный этап начался с позднего визе накоплением континентального андезит-базальтовой вулканогенно-осадочной толщи мощностью 0,8-1 км.

На протяжении орогенного этапа неоднократно проявлялись складчатости (Зайцев, 1977), что обусловило прерывистый разрез орогенного комплекса, изменчивость фаций.

В раннем мезозое вновь активизировались сдвиги Краевой части, включая Керегежальский и Центрально-Казахстанский разломы.

В послераннетриассовое время регион перешел к платформенному этапу развития.

3.3 Прогнозные ресурсы и полезные ископаемые по соответствующим категориям

Анализ размещения месторождений и рудопроявлений полезных ископаемых в пространственной взаимосвязи с элементами тектонического строения и морфологии интрузивных массивов позволил выявить структурно-магматические факторы контроля оруденения по площади геологического

доизучения. Морфология интрузивных массивов и глубинное строение изучаемой площади определены по результатам объемного геологического моделирования и данным качественной интерпретации геофизических полей.

Наиболее частыми признаками для прогнозной оценки территории является следующая структурно-тектоническая позиция контроля полиметаллического оруденения (Pb, Zn, Cu):

1. Зоны глубинных разломов северо-западного простирания в области пересечения синклинальных долгоживущих структур, в основном северо-восточного направления, выполненных преимущественно фаменскими осадочными образованиями верхнего девона значительной мощности (более 1,0 км) т.к. основные рудоконтролирующие уровни принадлежат верхней части сульфидерового горизонта.

2. Зоны разломов представляют собой шовные зоны поздних подвижек и характеризуются в гравитационном поле зонами высокоградиентных изоаномал силы тяжести, в магнитном поле – полосами линейных отрицательных изодинам Т или линейными цепочками локальных аномалий.

3. Эндо- и экзоконтактовые части гранитных и гранодиоритовых массивов в контакте с налегающими фаменскими образованиями верхнего девона, реже – карбона, контролирующими разломами глубокого заложения, достигающими очагов магматизма.

4. Зоны скарнирования карбонатных образований фамена на контакте с гранитоидными массивами, выраженными локальными положительными магнитными аномалиями.

Следующими по частоте структурно-магматическими рудоконтролирующими факторами для исследуемого района являются:

5. Участки интрузивных зон гранитоидных и гранодиоритовых массивов, не выходящих на дневную поверхность, при условии неглубокого залегания их кровли в первые сотни метров как для полиметаллических, так и для редкометалльных рудопроявлений.

6. Поднятия кровли, купольные части и мелкие структурные формы и апикальной части гранитных и гранодиоритовых массивов, благоприятных для проявлений молибдена, висмута, ниобия и вольфрама, выделенных по результатам объемного моделирования геофизических полей.

7. В структурном плане прогибы и синклинали верхнегерцинского структурного этажа, выполненные осадочно-вулканогенными отложениями значительной мощности (свыше 1500-2000 метров в их бортовых частях или крыльях) на пересечении линейных зон разломов северо-западного и северо-восточного простирания для полиметаллических месторождений.

8. Периферийные части кольцевых структур вулканического аппаратов центрального типа, сложенных вулканитами кислого и среднего состава, выраженные узколокальными положительными магнитными аномалиями, окаймляющими зоны слабоотрицательного магнитного поля и

пониженного гравитационного поля овальной и круглой формы для месторождений меди, свинца, цинка и других.

В качестве прогнозно-поисковых критериев использовались вторичные ореолы рассеяния и аномалии карт геохимических полей руднофомационных ассоциаций – $\text{Cu} \times \text{Mo}$ и $\text{Pb} \times \text{Zn} \times \text{Ba}$. Использовались не только контрастные и интенсивные ореолы, но и мультипликативные – комплексные.

Цветные металлы.

Медь.

Известные концентрации меди принадлежат, к типу гидротермальных прожилково-вкрапленных барит-халькопиритовых руд, приуроченных к девонским вулканитам и вулканогенно-осадочным породам, к колчеданному типу, а также к неясному в генетическом отношении типу малопиритной медной минерализации в терригенных породах силура.

К барит-халькопиритовому типу отнесены многочисленные рудопроявления юго-западной части района: Сиректас, Ю. Айртас, В. Коссай, Домрат и большое количество точек минерализации. Они отличаются преимущественной локализацией в андезито-базальтовых вулканитах керегежальской свиты живетского яруса. Первичная минерализация представлена в них халькопиритом, борнитом, реже пиритом. Кварцем, эпидотом, карбонатами, хлоритом. Оруденение тяготеет к разрывам северо-западного простирания и локализовано в мелких зонках дробления и расланцевания, часто вблизи субвулканических тел кислого состава, имеющих более молодой (вероятно, последевонский) возраст. Большинство рудопроявлений получили отрицательную оценку (Бурштейн и др., 1961).

Эта полоса продолжается к северо-западу, за долиной р. Тундык, где располагается рудопроявление Сиректас (№ 10), в прошлом детально изученное на поверхности, вскрытое канавами и отдельными скважинами.

Его слагают породы живетской керегетасской свиты: туфы и туфогенные песчаники кислого и среднего состава, покровы и субвулканические тела андезито-базальтов, местами миндалекаменных, слагающих ядро долготной антиклинали. Невыдержанная по мощности (1-10 м) и интенсивности медная минерализация приурочена к зонам дробления и развития кварц-кальцитовых и кварц-эпидот-кальцитовых прожилков в миндалекаменных андезито-базальтах; местами минералы меди совместно с кварцем, эпидотом, кальцитом выполняют миндалины. Зоны медной минерализации протягиваются на 50-100 м при невыдержанной мощности 1-10 м. Одной из канав вскрыты два сближенных тела суммарной мощностью 27 м при средних содержаниях 1,4 и 2,5% меди, не протягивающихся по простиранию. Скважинами пересечена убогая медная минерализация.

Рудопроявление Каратас, расположенное севернее, в непосредственной близости к Айгыржальскому разлому, залегает среди терригенных пород верхнего лландовери - падающих почти вертикально к югу и пересеченных

под косыми углами серией разрывов. Зоны рудной минерализации мощностью от 0,5 до 3-4 м приурочены преимущественно к зелено-серым песчаникам и алевролитам, заметно известковистым, образующим линзу среди красноцветов. В рудах, помимо вторичных минералов меди, присутствуют халькопирит и борнит, образующие местами богатые гнезда. Оруденение крайне невыдержанное.

Свинец, цинк

Концентрации свинца и цинка сосредоточены в Доуменской синклинальной зоне и выделяются в тип гидротермальных (телетермальных?) свинцово-цинковых и поллиметаллических руд, не обнаруживающих какой-либо связи с магматизмом.

Основное оруденение и рассеянная минерализация приурочены к известковистым гравелитам и мелкогалечным конгломератам – базальному горизонту фаменской толщи; местами минерализованы также вышележащие известняки и известковистые песчаники.

Л.М. Филинский и А.М. Дудик рассматривают минерализованные гравелиты как рудный пласт; большая протяженность последнего – 6,7- км на поверхности, к которым А.М. Дудик (1979) добавляет 9 км, экстраполируемые им к северо-западу под долиной р. Тундык, является основным источником сверхположительных оценок.

Благородные металлы

Золото, серебро

Большинство рудопроявлений и точек минерализации золота принадлежит двум главным типам: прожилково-вкрапленному сульфидному золото-полиметаллическому колчеданному (точнее близкому к колчеданному) и гидротермальному, предположительно плутоногенному кварцево-жильному и штокверковому типу в терригенных породах силура.

В северной части лицензионной территории на площади Листа М-43-93-Г присутствует два проявления меди и серебра, содержание серебра составляет 21 и 22 г/т.

3.3.1 Участок Акулу

Участок Акулу, в площадь участка входят раннее выявленные проявления Джангиз-Карагай, Сарышоки. Сиректас, Карасай.

В 1935 г на участках Джангиз-Карагай (одинокая сосна), Карасай, известных с XIX века, проводил работы Худяков И.А.

На участке Джангиз-Карагай оруденение приурочено к окварцованным эпидотизированным андезитам керегетасской свиты, субвулканическим телам кислого состава. Минерализация представлена азуридом, малахитом, хризоколлой. По химическому анализу содержание меди 4,83%. Оруденение

представляет серию маломощных прожилков (0,35-0,45 м) с более богатой прожилковой минерализацией и горизонты с вкрапленными и гнездовыми рудами, мощностью 1-2 м, протяженностью более километра. Рудные интервалы участка Карасай приурочены к гематизированным гранитам куттуадамского комплекса. Рудная минерализация представлена вкрапленностью малахита, азурита, гематита. Размер зоны оруденения 10x100 м. Химическим анализом установлены содержания в процентах меди 4,86 %, железа 7,41 %, висмута 0,05 %.

В 1960-1961 г.г. на участках Сиректас, Сарышоки проводила работы Бешокинская поисково-разведочная партия ЦКТГУ (Лягоменко А.Ф., Рыспаев А.К.). Рудоносная зона Сарышоки состоящая из минерализованных участков мощностью до 1-2 м, длиной 50-60 м прослеживается на 800 м. С поверхности оруденения представлено примазками малахита и азурита, вкрапленностью халькозина, приурочено оно к окварцеванным, эпидотизированным, хлоритизированным миндалекаменными андезибазальтам, андезитам догандалинской свиты среднего девона. Содержание меди по химанализу 0,44%.

Рудопроявление Сиректас приурочено к миндалекаменным андезитам догандалинской свиты, аналогично рудопроявлению Сарышоки.

Зона минерализации размерами 14x75 м представлена малахитом, азуритом, халькопиритом в кварц-кальцитовых прожилках. По химическому анализу содержание меди с поверхности 2,52%, в керне 0,3%.

В 1975 г. Айртасской партией ЦГХЭ (Дудик А.М., 1975) на участке Сарышоки-Сиректас были проведены литохимические поиски по сети 100x20 м на площади 24 км², горноопробовательские работы. Зоны минерализации были отмечены вторичными ореолами свинца, меди, цинка и серебра.

Максимальные содержания в пробах свинца 0,12%, цинка 0,5%, меди 0,6%, серебра 0,0005. Было выделено 53 тела полиметаллической минерализации, из которых существенно медные 34, свинцовые 8, цинковые 7, свинцово-цинковые 4. Средневзвешенные содержания свинца 0,1-0,82%, цинка 0,17-0,51%, меди 0,1-2,33%. Мощность тел от 0,7 до 31 м, протяженность от 20 до 800 м. Тип минерализации прожилковый, прожилково-вкрапленный. Тела рудной минерализации находятся в надинтрузивной зоне гранитоидного массива куттуадамского комплекса, возможно, что они контролируемые зонами дробления, являются своеобразными апофизами крупных залежей на глубине. Для зоны характерны следующие геохимические закономерности, выявленные по результатам опробования первичных ореолов рассеяния (по канавам и проведенным пересчетам привноса и выноса элементов, а также корреляционного анализа:

А) рудный процесс сопровождался привносом меди, свинца, цинка, серебра, иногда бария, стронция и выносом вмещающих пород хрома, никеля, титана, иногда бария и ванадия;

Б) значимые и положительные коэффициенты корреляции наблюдаются между всеми элементами, привнесенными рудными растворами. Наиболее высокая связь между медью – серебром, медью-свинцом-цинком.

В сезон 1987-89 г.г. при проведении ГДП-50 были выполнены электроразведочные работы ВПСГ по сети 200×50 м, литохимия по сети 100×25 м. Магниторазведка профильная с шагом 252 м. Горнопробовательские и буровые работы по всей Акулу-Сарышокинской зоне, протяженностью 11,4 км, на площади 37,5 км². Пройдено 1550 м² канав, 1536,4 п.м. поискового, 990 п.м. картировочного бурения.

Участки Акулу, Акулу II расположены в Успенском синклинии, в пределах вулканотектонической структуры Акулу, в районе крупных разломов северо-восточного и меридионального (Центрально-Казахстанский сдвиг) направлений.

В геологическом строении принимают участие миндалекаменные андезиты, андезиты и их туфы, дациты, тефроиды, песчаники, туфы риолитового состава нижней-средней подсвиты, дациты, игниспумиты и туфы риолитового состава, флюидалные лавы риолитового состава верхней подсвиты кергетасской свиты, габброиды, гранодиориты топарского, граниты куттуадамского, малые тела и дайки граносиенитов торткульского и акбийского комплексов, субвулканические тела риолитового и дацитового состава, дайки диорит-порфиритов.

Участок разбит многочисленными разломами на блоки, смещенные относительно друг друга, о чем свидетельствует и простираие рудных тел, меняющееся в различных блоках от северо-западного до юго-западного, при общем северо-западном простираии Акулу-Сарышокинской зоны.

Прослеженные по простираию зоны (от 1 до 3-х и более) окварцованных, эпидотизированных, гематитизированных, минерализованных пород с маломощными рудными интервалами (0,2-1 м) приурочены к эндо- и экзоконтакту гранитов куттуадамского комплекса. Мощность зон от 20 до 200 м, суммарная мощность рудных интервалов до 10 м, протяженность сотни метров.

Вмещающие оруденение вулканиты кергетасского комплекса среднего карбона претерпели гидротермально-метасоматические изменения, окварцевание, эпидотизацию, хлоритизацию, гематитизацию, местами скарнирование.

На западном фланге Акулу-Сарышокинской рудоносной зоны (район проявления Джангызкарагай) в 1987-89 гг. были проведены электроразведочные работы ВП-СГ с шагом 50 м, литохимия по сети 100х25 на площади 5,6 км², пройдено 18 канав, объемом 1179,8 м³ поисковых скважин (889 п.м).

Поисковыми маршрутами, канавами рудоносные зоны прослежены на протяжении свыше 2 км. Содержание по канавам в процентах меди от 0.15 до 1,0, цинка 0,15-0,67, свинца до 0,37, при мощности рудных интервалов от 1 до

15 м. Большинство минерализованных зон фиксируется вторичными геохимическими ореолами, электроразведочными аномалиями.

Выявленные аномалии ВП-СГ интенсивностью до 1° приурочены к окварцованным, эпидотизированным андезитам керегетасской свиты, вторичным кварцитам с сульфидной прожилково-вкрапленной минерализацией. Они совпадают в пространстве со вторичными геохимическими ореолами меди, свинца, цинка и характеризуются чаще всего пониженным магнитным полем.

Поисковые скважины 1,2, пробуренные в пределах аномалии ВП вскрыли более десятка рудных интервалов, мощностью от 0,4 до 5 м, с содержаниями меди от 0,2 до 0,4 %, свинца 0,1-1 %, цинка 0,1-4 %, серебра до 12 г/т. Эти зоны подтверждаются и результатами геофизических исследований в скважинах. Углы падения рудных интервалов крутые до 75° .

В скважине 2 в интервале 36-72,5 м выделена зона повышенной поляризации (5-5,1 % на фоне 1-1,5 %), связанная с сульфидной минерализацией. По методу ПКВ, МЭК устанавливается пологое залегание рудной зоны под углом $37-45^\circ$ к поверхности земли, падение на юг - юго-восток. У устья скважин III зона фиксируется на поверхности.

При заряде ВП на глубине 55 в скважине 2П на поверхности отмечается аномалия, которая прослеживается к северо-северо-западу на 90 м (направление на скважину III и 70 м на юг-юго-восток. Аномалия по-видимому связана с минерализацией сульфидов, которая не только пересечена скважиной 2П, но и прослеживается между скважинами. Направление падения, указанное по данным ПКЗ МЭН подтверждается данными измерения градиента потенциала при заряде в скважине 2П, а также геологическим строением. Поисковые скважины 3, 4, 5, пробуренные для подсечения аналогичных зон, вскрытых канавами, на глубину и на аномалии серебра (4) не вскрыли богатые рудоносные горизонты. Содержания меди, свинца десятые доли процента, мощность минерализованных зон первые метры, и их количество резко уменьшается. Скважина 5 по техническим причинам была недобурена. В скважинах 3, 4, 5 выявлена рассеянная сульфидная минерализация, которая отмечается и данными каротажа.

В скважине 3 установкой ВП А5 в интервалах 20-62,5, 100-110 м выделены аномальные зоны (4-5,1 %) на фоне (1,3-2 %), связанные предположительно с прожилковой и гнездовой минерализацией, представленной гематитом, пиритом, визуально в этих интервалах отмечаются кварц-эпидотовые прожилки с гематитом, пиритом. Содержания меди, свинца, цинка по данным спектрального анализа сотые доли процента.

В скважине 4 по геофизическим исследованиям, установлены две зоны повышенной поляризации 3-4,2 %, при фоне 0,7-2 %, в интервалах 40-60 м, 110-170 м, вероятно связанных с рассеянной сульфидной минерализацией. Визуально по керну скважины отмечаются андезит эпидотовыми, кварц-карбонатными прожилками, пиритом, гематитом в гнездах или

тонкорассеянных по породе. Содержание меди, свинца, цинка сотые доли процента.

В 1989 г. Поисковыми маршрутами с использованием результатов литохимических, электроразведочных работ зоны гидротермально-измененных пород с минерализацией были прослежены по всей Акулу-Сарышокниской рудоносной структуре с северо-запада на юго-восток на протяжении км с проведением опробовательских и горнопроходческих работ. Содержание меди, свинца, цинка как по опробованию по первичным ореолам, так и по горным выработкам колеблется от десятых долей процента, до первых процентов, при мощности 5 метров, так в канаве 13 содержания меди 0,6-0,7%, на мощность 3-4 м, канавах 20-21 содержания меди 0,9-1,1%, на мощность 1 м.

На участке было проведено целенаправленное дешифрирование. По результатам дешифрирования выделено 3 системы разломов северо-западного направлений. Наиболее крупными и более древними являются разломы северо-западного, наиболее молодыми северо-восточного направлений. Отдешифрованы тела вторичных кварцитов, субвулканические тела риолтового состава. С учетом геолого-структурных позиций, данных литохимического опробования, ранее проведенных горноопробовательских работ выделены 2 участка перспективных на обнаружение колчеданно-полиметаллических оруденения.

При подсчете прогнозных ресурсов учитывались данные проведенных поисковых работ, а также результаты статистического подсчета с учетом геохимических данных.

Прогнозные ресурсы подсчитаны по отдельным блокам, где пройдены скважины, каналы.

Для западного блока в районе скважин 1,2 приняты следующие параметры: протяжённость (L) – 1300 м, мощность (m) – 5 м, глубина подвески (h) – 150 м, плотность (d) – 3 т/м³, содержание полезного компонента (с_x) – 1,4%, коэффициент рудоносности (к_p) – 0,8:

Прогнозные ресурсы определены по формуле:

$$Q_{P2} = \frac{L * m * h * d * c_x * k_p * k_{HP}}{100}, \quad (3.1)$$

прогнозные ресурсы: Q_{P2} – 32 760 тонн условной меди.

Для района канав -1,2, протяженностью – 450 м, мощностью – 5 м, глубина подвески – 150 м, содержание полезного компонента – 1,8%, плотность – 3 т/м³, коэффициент рудоносности – 0,8:

прогнозные ресурсы: Q_{P2} – 8064 тонн условной меди.

Для района канав 9-13, скв. 7: протяженностью – 100 м, мощностью – 4 м, глубина подвески – 100 м, содержание полезного компонента – 1,2%, плотность – 3 т/м³, коэффициент рудоносности – 0,8:

прогнозные ресурсы: Q_{P2} – 11 520 тонн условной меди.

Для остальной территории определены ресурсы по категории P_3 . Общая протяженность зон метасоматически измененных пород составляет 30 метров. Суммарная протяженность зон, в которых отмечается оруденение. Достигает 9200 метров (без обсчитанных). Зоны прослеживаются по интенсивным геохимическим ореолам, повышенным значениям ВПСГ и пониженным кажущимся сопротивлениям. В пределах зон изменения локализуются линзовидные рудные тела. Коэффициент рудности составляет по данным статистического анализа 0,3 при бортовом содержании 0,32 и средних содержаниях меди 0,8:

$Q_{P_3} - 297\ 080$ тонн.

Общие прогнозные ресурсы по участку Акулу по категориям P_2+P_3 составят:

$$32\ 760 + 14\ 580 + 8064 + 11\ 520 + 297\ 080 = 364\ 004\ \text{т.}$$

По участку рекомендуется проведение поисково-оценочных работ I очереди.

4. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

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

4.1 Целевое назначение работ и пространственные границы объекта

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

Лицензионная площадь в соответствии с утвержденной картой идентификации блоков располагается на 36 блоках.

Географические координаты Блоки М-43-93-(10д-5г-18,19,20,23,24,25),
 М-43-93-(10е-5в-11,12,16,17,21,22,23,24), М-43-105-(10б-5б-3,4,5),
 М-43-105-(10в-5а-1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,13,14,15,20),
 М-43-105-(10в-5б-6,7,8,11,16)

Угловые точки	Географические координаты					
	Северная широта			Восточная долгота		
	гр.	мин.	сек.	гр.	мин.	сек.
1	49	22	00	76	17	00
2	49	22	00	76	20	00
3	49	23	00	76	20	00
4	49	23	00	76	22	00
5	49	21	00	76	22	00
6	49	21	00	76	24	00
7	49	20	00	76	24	00
8	49	20	00	76	25	00
9	49	19	00	76	25	00
10	49	19	00	76	28	00
11	49	18	00	76	28	00
12	49	18	00	76	26	00
13	49	16	00	76	26	00
14	49	16	00	76	24	00
15	49	17	00	76	24	00
16	49	17	00	76	22	00
17	49	18	00	76	22	00
18	49	18	00	76	20	00
19	49	19	00	76	20	00
20	49	19	00	76	17	00
Общая площадь 36 блоков – 80,87 (восемьдесят целых восемьдесят семь сотых) кв.км.						

4.2 Геологические задачи, последовательность и сроки их выполнения

Провести анализ фондовых материалов. Разработать проектно-сметную документацию на проведение разведочных работ на медь, золото, серебро и другие твердые полезные ископаемые в пределах 36 блоков лицензионной площади

Проведение разведочных работ с целью выявления объемов, для промышленного освоения

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

4.3 Основные методы их решения

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

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

В результате выполнения разведочных работ должны быть составлены геологические карты рудопроявлений, выделены рудные зоны и рудные тела, разработка принципиальной схемы, изучения технологических свойств и режимов обогащения руд, при коммерческом обнаружении месторождений разработка ТЭО оценочных кондиций и отчета с подсчетом предварительных запасов меди, золота, серебра и других попутных компонентов по категории С₂, Р₁ и Р₂.

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

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

4.4 Сроки завершения работ

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

5. СОСТАВ, ВИДЫ, МЕТОДЫ И СПОСОБЫ РАБОТ

5.1 Геологические задачи и методы их решения

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

В целях оценки рудоносности Акулу-Сарышокинской рудной зоны и прочих участков лицензионной площади необходимо вскрыть горными выработками все наиболее интенсивные ореолы рассеяния, геофизические аномалии, точки опробования с высокими содержаниями полезного компонента, и в случае получения положительных результатов, продолжить их изучению на глубину с помощью поискового бурения.

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

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

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

Работы планируются в следующей последовательности в первый и второй год планируется выполнение геофизических и геохимических работ, буровые и горнопроходческие работы планируются со второго года, параллельно планируется проведение топографо-геодезические работ, необходимого перечня лабораторных исследований и геологического сопровождения. На пятый и шестой год планируются работы по ликвидации последствий геологоразведочных работ и камеральные работы. Составление окончательного отчета о выполненных работах с подсчетом промышленных запасов выявленных полезных ископаемых с постановкой на государственный баланс.

Детальная разбивка планируемых видов и объемов работ по годам представлена в таблице 5.4.

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

5.2.1 Подготовительный период и проектирование

Подготовительные работы включают в себя:

- сбор фондовых материалов путем просмотра, выписки текста и таблиц, выборки чертежей для ручного копирования и компьютерной обработки;

- систематизация сведений, извлеченных из источников информации, по изученности, геологическому строению района и рудопроявлений, характеристике рудных тел; степени разведанности; инженерной геологии и гидрогеологии;

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

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

5.2.2 Организация полевых работ и ликвидация

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

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

Силами подрядных организаций будут выполнены:

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

- лабораторные работы.

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

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

Бурение колонковых скважин будет выполняться круглосуточно, остальные полевые работы - в светлое время суток; без выходных дней, вахтовым методом. Полевая камеральная обработка будет вестись на полевой базе партии.

В качестве силовой установки предусматривается передвижная дизельная станция.

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

Водоснабжения привозная (бутилированная).

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

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

5.2.3 Полевые работы

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

5.2.4 Геологическое картирование

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

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

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

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

Маршрутные исследования будут проводиться в пределах всей площади участка с отбором проб по сети 400х400м. Со сгущением сети до 200х200м (детализация) в пределах наиболее перспективных участков, предположительно общей площадью 80,87 кв.км.

Поисковая площадь частично покрыта чехлом рыхлых четвертичных отложений.

Общий объем поисковых геологических маршрутов составит 210 пог.км, при этом будет отобрано до 530 проб.

5.2.5 Топогеодезические работы

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

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

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

Топогеодезические работы проектируются также с целью получения карты фактического материала исследуемой площади, также на топографический план будут увязаны все пройденные в процессе работ

геологоразведочные выработки в масштабах 1:500 – 1: 2000 в единой системе координат и высот.

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

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

Объёмы топогеодезических работ по перенесению в натуру и привязке горных выработок и скважин (Таблица 5.1) следующие:

Таблица 5.1

Объёмы топогеодезических работ

№№ п.п.	Виды работ	Един. измер.	Объём работ
1	Перенесение в натуру и привязка скважин	точка	25
2	Перенесение в натуру и привязка канав	точка	22

5.2.6 Литогеохимические работы

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

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

Целью их является установление вторичных ореолов рассеяния золота и элементов–спутников, а так-же меди, свинца, цинка и других п.и. на участках в корах выветривания и делювиально-пролювиальных отложениях временных водотоков.

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

Для выявления ореолов рассеяния предварительная сеть литогеохимической съемки принята; расстояние между профилями 250 м, расстояние между точками отбора проб в профиле 50 м. Согласно (Инструкция по геохимическим методам поисков рудных месторождений. Недра 1983 г. стр.74) Профили будут ориентироваться вкрест господствующему простиранию рудоконтролирующих структур и рудных зон.

Общее количество точек отбора проб по участку составит – 4100 проб.

5.2.7 Наземные геофизические работы

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

Планом разведки предусматриваются следующие виды геофизических работ:

- Аэрогеофизические работы - 150 км².
- Наземная площадная электроразведка ВП-СГ в масштабе 1 : 20 000 – 30 км²;
- Профильная электротомография ВП – 22 п.км;

Аэрогеофизические работы

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

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

Электроразведка методом ВП-СГ

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

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

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

В качестве приемных используются неполяризующиеся электроды с раствором медного купороса.

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

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

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

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

Приемник ВП имеет блок памяти для цифровой записи параметрических данных.

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

Привязка геофизических профилей осуществляется с помощью прибора GPS.

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

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

Окончательная обработка осуществляется после завершения полевых работ.

Профильная электротомография ВП

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

Электротомография используется для решения следующих задач:

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

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

Технология электротомографии основана на измерениях с помощью многоэлектродных установок и двумерной автоматической инверсии

полученных данных. При электротомографии в качестве питающих и измерительных электродов используются одни и те же заземления, расположенные на профиле. Электроды заземляются с фиксированным шагом и подключаются к коммутационному кабелю (косе). Такая схема измерений приводит к существенному увеличению плотности наблюдений по сравнению с традиционным методом вертикальных электрических зондирований. Специальная аппаратура поочередно коммутирует и опрашивает различные комбинации электродов. Результатом измерений является информация о распределении вызванной поляризации по глубине вдоль профиля измерений (геоэлектрический разрез). Измеренные профильные данные обрабатываются совместно. Такой подход позволяет построить двумерный геоэлектрический разрез и учесть влияние рельефа.

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

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

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

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

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

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

5.2.8 Горные работы

Проходка канав предусматривается для заверки геофизических и геохимических аномалии.

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

Ширина канав 1,5 м, глубина до 2,0 м, общая длина канав ~5500 п.м

Объем проходки канав:

$V=5500*3 \sim$ до 16 500 м³ (согласно статьи 194 Кодекса «О недрах и недропользовании» извлечение горной массы и (или) перемещение почвы на участке разведки в объеме, превышающем одну тысячу кубических метров, осуществляются с разрешения уполномоченного органа в области твердых полезных ископаемых, выдаваемого по заявлению недропользователя.)

Проходка канав будет осуществляться механическим способом.

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

Засыпка канав. Выполняется в обязательном порядке согласно техники безопасности и для сохранения природного ландшафта. Засыпка горных выработок планируется механизированным способом. Почвенно-растительный слой аккуратно укладывается в последнюю очередь. Ликвидация канав осуществляется после выполнения по ним всего запроектированного комплекса опробовательских работ и только по письменному распоряжению начальника участка. Геологическая документация канав выполняется в электронном и бумажном вариантах.

Места заложения канав определяются после проведения геохимических и геофизических работ.

5.2.9 Буровые работы

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

Планом разведки предусматривается колонковое бурение скважин.

Бурение вертикальных и наклонно направленных колонковых скважин по разведочным профилям предусматривается для проверки на рудоносность выявленных в процессе поисковых маршрутов минерализованных зон и структур, определения природы вторичных и первичных ореолов и для оценки на глубину обнаженных участков рудопроявления. Качественная и количественная оценка выявленных аномалий и связанных с ними «слепых» рудных тел и проявлений возможна только по керну разведочных скважин

Предусматриваются следующие геолого-технические условия скважин:

- бурение будет осуществляться установками УКБ-4П со снарядами Boart Longyear NQ, обеспечивающего линейный выход керна не ниже 95%. Линейный выход керна будет проконтролирован весовым способом;
- скважины по глубинам входят в интервал 0-100м;
- скважины вертикальные, наклонно направленные;
- начальный диаметр бурения – 112мм, конечный – 97мм;
- бурение ведется с отбором керна;
- бурение до VII категории ведется твердосплавными коронками, по более высоким категориям – алмазными;
- выход керна не менее 95%;
- предусматривается строительство площадки под буровые станки (15×10м×0,25м) – 37,5 м³. на одну скважину;
- для хранения промывочной жидкости (техническая вода, глинистый раствор) будут пройдены отстойники объемом 2 м³. на одну скважину;
- после завершения работ врезы под площадку и отстойники будут ликвидированы и рекультивированы.

Глубина скважин до 200 метров, минимальный диаметр 97 мм. Необходимо проводить замеры искривления скважин через каждые 20 метров проходки механическими инклинометрами. После закрытия скважины, производить замер уровня воды. Объем бурения за весь период разведочных работ составит – 5000 п.м., 25 поисковых скважин.

5.2.10 Опробование

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

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

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

Проектный объем основного бороздового опробования составляет: 5500 п.м : 1 = 5500 проб

Точность бороздового опробования будет контролироваться сопряженной бороздой того же сечения (полевой дубликат). Объём контрольного опробования закладывается в размере 5% от основного, что составит - 275 проб или 275 п.м.

Всего будет отобрано 5775 проб (основное бороздовое + контрольное опробование). Все бороздовые пробы будут направлены на анализ методом царско-водочного разложения с ICP-AES (атомно-эмиссионная спектроскопия) окончанием на 35 элементов и на атомно-абсорбционный анализ на Au.

Керновое опробование необходимо отобрать со скважин колонкового бурения. Колонковое бурение будет производится комплексами Longyear.

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

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

Запрещается отбор в одну пробу интервалов с разным диаметром керна.

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

Общий объем бурения – 5 000 м. Количество отбираемых керновых проб составит $5000 : 1.0 = 5000$ проб.

Точность кернового опробования будет контролироваться отбором полевых дубликатов из вторых половинок керна и составит 5% от общего количества рядовых керновых проб $5000 \times 0.05 = 250$ пробы, или 250 пог.м.

Общее количество проб составит: $5000+250=5250$ проб.

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

Для петрографического и минералогического изучения пород и руд в процессе проведения маршрутов и документации горных выработок, скважин предусмотрено отобрать 85 образцов.

Контроль опробования.

На внешний и внутренний контроль будет отправлено по 5% от всех рядовых проб.

Инженерно-геологические пробы будут отбираться из каждой разновидности пород. Для этих целей проектируется отобрать из горных выработок - 5 монолитных штучных образцов с размерами по граням не менее 10x10x10 см, и 5 проб из мелкопоисковых скважин. По этим пробам и образцам будут определены основные физико-механические свойства горных пород.

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

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

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

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

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

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

5.2.11 Обработка геологических проб

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

Схема обработки бороздовых проб

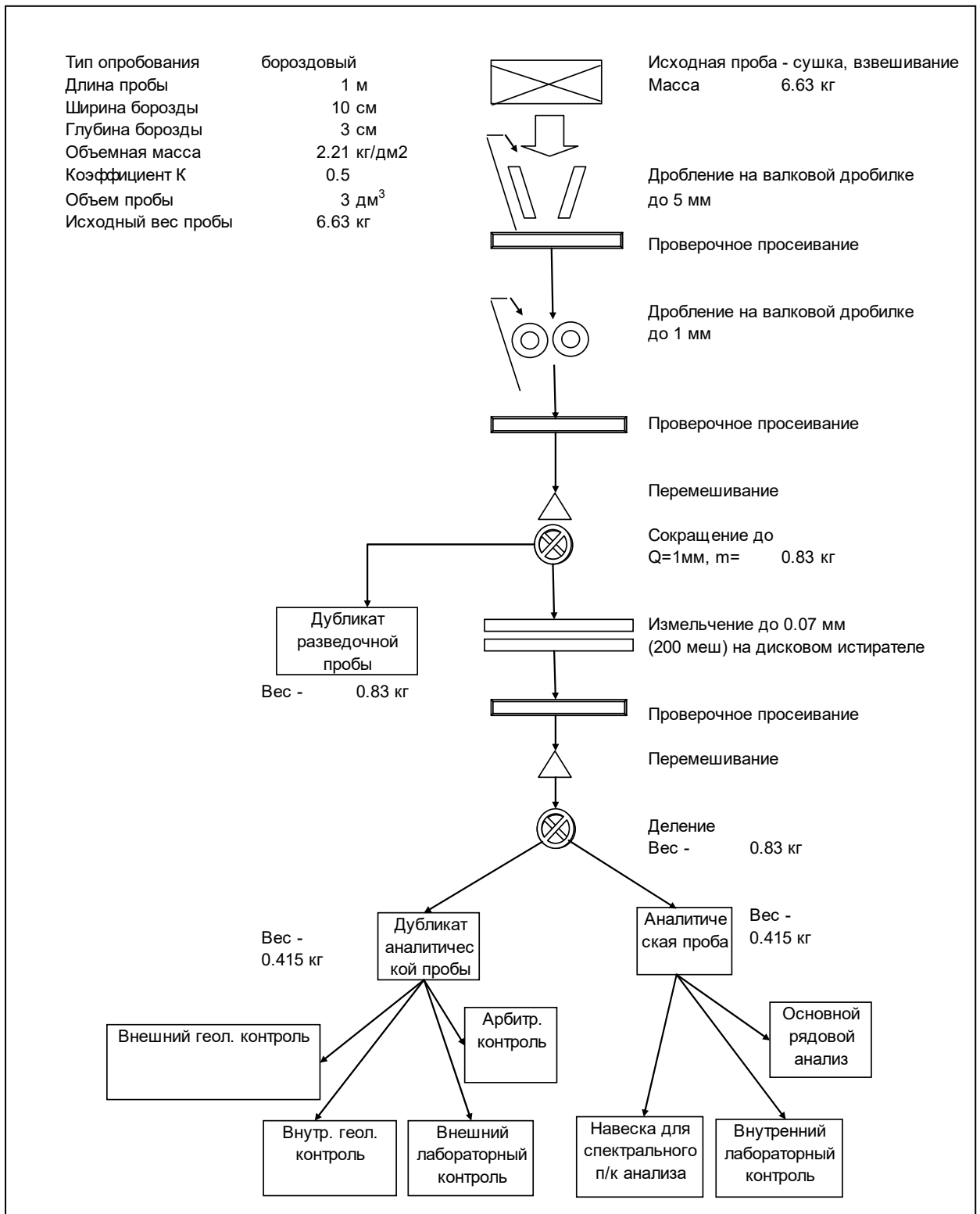


Рис. 2

Схема обработки керновых проб

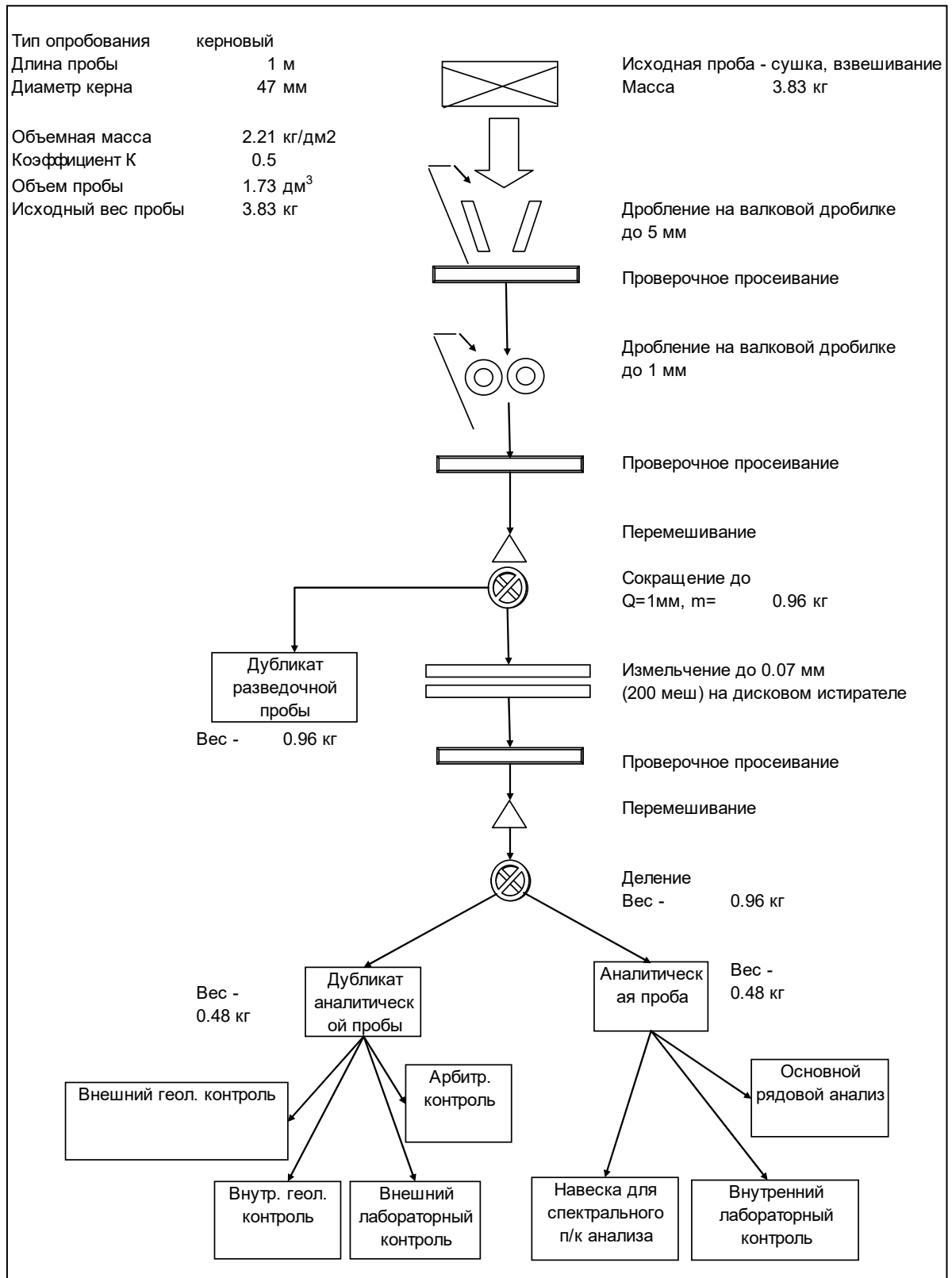


Рис. 3

5.2.12 Геологическое обслуживание горных и буровых работ

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

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

В состав геологической документации входит:

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

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

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

Геологическая документация является основным документом полевых работ геологической службы, выполняется аккуратно и на надежном материале (твердая надежно переплетенная книга). После полного опробования, полевого обобщения полученных результатов (предварительных построений разрезов) первичная документация со всеми

материалами в бумажном и электронном исполнении отправляется в геологический отдел компании для окончательной обработки и оформления материалов к подсчету запасов и окончательному отчету.

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

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

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

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

Фотодокументация. Перед детальным описанием и отбором проб керн будет смочен мокрой кистью и сфотографирован с влажной поверхности для предоставления контрастности/резкости его свойств. Линейная метрическая шкала будет показана на каждой фотографии. Номер скважины, номер ящика, интервал бурения, а также название участка, будут также отражены на каждой фотографии в виде минимального объема представленной информации. Набор фотографий будет отпечатан для каждой скважины и сложен в качестве визуальной регистрации по участку.

5.2.13 Экологические и природоохранные мероприятия

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

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

5.2.14 Камеральные работы

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

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

Текущая камеральная обработка полевых материалов

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

Окончательная камеральная обработка полевых материалов

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

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

Каротажные работы по скважинам (ГК, КС) охватывают все проектные скважины.

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

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

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

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

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

5.5 Виды, примерные объемы, методы и сроки проведения лабораторных работ

Для определения концентраций полезных компонентов по рудным подсечениям разведочных скважин, изучения инженерно-геологических, гидрогеологических параметров, а также изучения оценки эколого-геохимической обстановки района месторождений и рудопроявлений предусматриваются лабораторные работы, приведенные в таблице 5.2.

Таблица 5.2

Общий объем и виды лабораторных работ

№№ п.п.	Виды проб и анализов	Кол-во проб	Определяемые компоненты
1	2	3	4
1	Керновые, бороздовые, маршрутные, пробы, включая контрольные (бланки, полевые дубликаты, стандарты, аналитические дубликаты внутреннего контроля – 20% от всего объема рядовых проб) на многоэлементный хим. анализ ICP-AES	13 130	Ag, Cu, Zn, Pb, Mo, W, Bi, Li, Be, Ti, V, Cr, Sn, As, Sb, Ba и др. всего 35 эл-ов
2	Атомно-абсорбционный анализ на Cu (10% от всего объема проб на ICP-AES)	1 320	Cu
3	Керновые, бороздовые, маршрутные, включая контрольные (бланки, полевые дубликаты, стандарты, аналитические дубликаты внутреннего контроля – 20% от всего объема рядовых проб) на анализ атомно-абсорбционным методом.	13 130	Au
4	Анализ проб с повышенным содержанием Au на атомно-абсорбционный анализ (10% от всего объема проб)	1 320	Au

1	2	3	4
5	Геохимические пробы методом четырехкислотного разложения с ICP-MS окончанием	4 100	Ag, Cu, Zn, Pb, Mo, W, Bi, Li, Be, Ti, V, Cr, Sn, As, Sb, Ba и др. всего 35 эл-ов
6	Геохимические пробы (стандарты – 5% от всего объема рядовых проб) пробирным анализом	4 100	Au
7	Внешний контроль керновых, бороздовых проб на многоэлементный хим. анализ ICP-AES (5%)	657	Cu, Zn, Pb, Mo, W, Bi, Li, Be, Ti, V, Cr, Sn, Ag, As, Sb, Ba и др. всего 35 эл-ов
8	Внешний контроль керновых и бороздовых на атомно-абсорбционный анализ (5%)	657	Au
9	Изготовление шлифов	85	Категория сложности III
10	Сокращенное петрографическое описание шлифов	85	Категория сложности IV-б
8	Изготовление аншлифов	85	Категория сложности III
9	Описание аншлифов	85	Сокращенное исследование с-м/з руд с числом

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

Технологическое опробование

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

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

5.7 Виды, примерные объемы и сроки проведения топогеодезических работ

Топогеодезические работы планируются для увязки разведочных выработок между собой и к рельефу местности с составлением крупномасштабной топографической основы рудного поля. По результатам канавных и буровых работ местоположение очередных выработок

корректируется, и место их заложения повторно инструментально выносится на местность.

Предусматривается выполнение следующих топографо-геодезических работ:

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

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

Всего необходимо выполнить привязочные работы 200 проектных выработок.

По завершении работ будут представлены:

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

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

5.8.1 Командировки

Для выполнения производственных заданий, консультаций по составлению отчёта, рассмотрения и утверждения отчёта, согласования и утверждения годовых рабочих программ, обеспечения взаимодействия с субподрядными организациями предусматриваются производственные командировки (Таблица 5.3).

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

Таблица 5.3

Производственные командировки

№№ п.п.	Затраты	Един. изм.	Стоим. един. затрат	Кол-во	Сумма (тенге)
1	2	3	4	5	6
1	Проезд железнодорож. транспортом:	билет			
2	Астана	"	13 630	24	327 120
3	Караганда	"	12 034	36	433 224
4	Суточные (2 МРП)	сутки	7 384	180	1 329 120

1	2	3	4	5	6
5	Проживание в гостинице:	сутки			
6	Астана (7 МРП)	"	25 844	24	620 256
7	Караганда (5 МРП)	"	18 460	36	664 560
Итого:					3 374 280
8	Непредвиденные поездки (10%)				337 428
Всего командировочных расходов		тенге			3 711 708

5.8.2 Временное строительство, связанное с производством работ

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

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

Малые ремонты транспортных средств и оборудования будут выполняться на СТО г. Каркаралинск, которое находится на расстоянии 60 км.

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

5.8.3 Транспортировка грузов и персонала

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

Таблица 5.4

Сводная таблица объемов и стоимости геологоразведочных работ на участке Жолбарыс

№ п/п	Виды работ	Ед. изм.	Всего за период разведки			Разбивка по годам											
			Физ. объем	Ст-сть, тенге	Всего	1-ый год		2-ой год		3-ий год		4-ый год		5-ый год		6-ой год	
						физ. объем	Ст-ть	физ. объем	Ст-ть	физ. объем	Ст-ть, тг	физ. объем	Ст-ть	физ. объем	Ст-ть	физ. объем	Ст-ть
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	Инвестиции, всего:	тг.			649 748 154		7 459 595		115 506 195		155 473 548		294 847 266		33 881 649		42 579 903
I	Затраты на разведку, всего:	тг.			640 887 354		5 982 795		114 029 395		153 996 748		293 370 466		32 404 849		41 103 103
2	Геологическое картирование (м-бов 1:25000)	тг.			6 300 000		2 700 000		3 600 000								
	- маршруты с отбором и привязкой проб и образцов	пог.км	210	30 000	6 300 000	90	2 700 000	120,0	3 600 000								
	- пробы		530		0	230		300,0									
	- образцы	образец			0												
3	Топогеодезические работы	тг.			470 000						150 000		290 000		30 000		
	- вынос и привязка скважин и канав	точка	47	10 000	470 000					15	150 000	29	290 000	3	30 000		
4	Литогеохимическая съемка	тг.			27 498 700				23 474 500		4 024 200						
	- опробование	проба	4 100	6 707	27 498 700			3 500	23 474 500	600	4 024 200						
5	Наземные геофизические работы	тг.			42 300 000				28 300 000		14 000 000						
	- электроразведка ВЭЗ ВП	пог.км	22	450 000	9 900 000			10	4 500 000	12	5 400 000						
	- магниторазведка	кв.км	150	130 000	19 500 000			150	19 500 000		0						
	- электроразведка площадная ВП	кв.км	30	430 000	12 900 000			10	4 300 000	20	8 600 000						
6	Горные работы	тг.			34 413 500						15 642 500		18 771 000				
	- проходка канав мехспособом	м.куб.	16 500	1 095	18 067 500					7 500	8 212 500	9 000	9 855 000				
	- засыпка канав (мех. способ)	м.куб.	16 500	224	3 696 000					7 500	1 680 000	9 000	2 016 000				
	- геологич. сопровождение	пог.м.	5 500	2 300	12 650 000					2 500	5 750 000	3 000	6 900 000				
7	Буровые работы	тг.			188 870 000						37 774 000		132 209 000		18 887 000		
	- колонковое бурение (с инклинометрией)	пог.м.	5 000	35 474	177 370 000					1 000	35 474 000	3 500	124 159 000	500	17 737 000		
	- геологич. сопровождение	пог.м.	5 000	2 300	11 500 000					1 000	2 300 000	3 500	8 050 000	500	1 150 000		
8	Опробование	тг.			29 715 000						9 765 000		18 480 000		1 470 000		
	- бороздвое (в т.ч. 5% контроль)	проба	5 775	2 600	15 015 000					2 625	6 825 000	3 150	8 190 000				
	- керновое (в т.ч. 5% контроль)	проба	5 250	2 800	14 700 000					1 050	2 940 000	3 675	10 290 000	525	1 470 000		
	Итого, полевые работы:	тг.			329 567 200		2 700 000		55 374 500		81 355 700		169 750 000		20 387 000		
9	Организация полевых работ (1% от полевых работ)	тг.			3 295 672		27 000		553 745		813 557		1 697 500		203 870		
10	Ликвидация полевых работ (0,8%)	тг.			2 636 538		21 600		442 996		650 846		1 358 000		163 096		
11	Камеральные работы (10% от полевых работ)	тг.			32 956 720		270 000		5 537 450		8 135 570		16 975 000		2 038 700		
	Итого, собственно, геологоразв. работ:	тг.			368 456 130		3 018 600		61 908 691		90 955 673		189 780 500		22 792 666		

6. ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

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

Основным условием безопасного ведения геологоразведочных работ на площади 36 блоков является обязательное выполнение всех требований, следующих нормативно правовых актов:

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

оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре»

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

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

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

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

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

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

6.2 Мероприятия по промышленной безопасности

Техника безопасности при буровых работах

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

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

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

Работы по ликвидации аварий проводятся только под руководством бурового мастера.

Запрещается:

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

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

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

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

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

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

При использовании полуавтоматических элеваторов необходимо:

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

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

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

- д) содержать элеватор и наголовники в чистоте.

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

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

Техника безопасности при работе на бульдозере

Не разрешается оставлять без присмотра бульдозер с работающим двигателем, поднятым отвальным хозяйством, при работе становиться на

подвесную раму и отвальное устройство. Запрещается работа бульдозера поперек крутых склонов.

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

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

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

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

Техника безопасности при работе экскаватора

Не разрешается оставлять без присмотра экскаватор с работающим двигателем.

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

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

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

Запрещается работа погрузочных механизмов поперек крутых склонов.

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

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

6.3 Мероприятия в области пожарной безопасности

На буровых разведочной партии обязаны:

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

- разрабатывать и осуществлять меры по обеспечению пожарной безопасности:

- проводить противопожарную пропаганду, а также обучать своих работников правилам пожарной безопасности:

- содержать в исправном состоянии системы и средства пожаротушения, не допускать их использования не по назначению;
- оказывать содействие в установлении причин и условий возникновения пожаров, а также выявлении лиц, виновных в нарушении требований пожарной безопасности и возникновении пожаров;
- осуществлять меры по внедрению автоматических средств обнаружения и пожаротушения.

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

Оснащение буровых первичными средствами пожаротушения производится по нормам противопожарной безопасности

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

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

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

6.4 Мероприятия в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия

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

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

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

6.5 Охрана труда, медицинское обслуживание

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

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

7. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

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

Полевые работы заключаются в проведении:

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

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

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

В процессе выполнения производственного задания необходимо:

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

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

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

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

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

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

-предотвращать истощение и загрязнение поверхностных и подземных вод.

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

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

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

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

-полевой лагерь будет оборудован накопителями бытовых отходов и туалетом;

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

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

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

8. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ

В результате выполнения работ будут:

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

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

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

СПИСОК
использованной литературы

№№	Библиографическое описание
1	2
	Фондовые материалы
1	«Отчет по геологическому доизучению масштаба 1:50000 листов М-43-92-А-а,в; Б-в,г; В; 104-Б-г, В, Г; -105-А, Б, В, Г» 1991г., Волков В.В., Костенко А.М. и др.
2	«Отчет о геологическом доизучении и региональных геофизических работах масштаба 1:50000 на территории листов М-43-80-Г; 81-В; 92-А-б; Б-а,б; 93-А,Б,Г"; за 1979-85гг.», Остробородько Н.П., Чапцев Н.Н. и др.
	Опубликованная литература
3	Альбов М.Н. Опробование месторождений полезных ископаемых. М., Недра, 1975г
4	Изучение гидрогеологических и инженерно-геологических условий месторождений твердых полезных ископаемых. М., Недра,1986.
5	Коган И.Д. Подсчет запасов и геолого-промышленная оценка рудных месторождений. М., Недра,1974.
6	Комплексная геолого-экономическая оценка рудных месторождений А.М. Быбочкин, Л.З. Быховский, Ю.Ю Воробьев.- М.,Недра,1990.
7	Погребицкий Е.О., Терновой В.И. Геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых. Ленинград. Недра.1974г.
8	Смирнов В.И. и др. Подсчёт запасов месторождений полезных ископаемых. Москва, 1960г
9	Справочник инженера и техника по открытым горным работам. Н.В.Мельников. Москва. Гос.НТИЛ по ГД. 1961 г.
10	Справочник по инженерной геологии. М., Недра,1981
11	Требования к изучению и оценке геолого-экологических последствий добычи полезных ископаемых. Алматы, 1997.
12	Финансово-экономическая оценка минеральных месторождений. М., Издательство МГУ, 2000 г.
	Законы, кодексы, инструкции и правила
13	Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V «О гражданской защите»
14	Земельный кодекс РК от 20.06.2003 г. № 442-II
15	Инструкция по применению Классификации запасов к месторождениям цветных металлов (свинец, медь, цинк и т.д.), утвержденная приказом Министра энергетики и минеральных ресурсов Республики Казахстан, г.Астана, 2006 год
16	Инструкция по применению Классификации запасов к месторождениям благородных металлов (золото, серебро и др.), утвержденная приказом

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

ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

«Утверждаю»
 Директор
 ТОО «Жана Мыс»
 Кульбаев К.А.
 «__» _____ 2024 г.

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

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

На разработку «Плана разведки твердых полезных ископаемых на участке недр 36 блоков по лицензии №1500-EL от 3 декабря 2021 года в Карагандинской области»

I. Целевое назначение работ и пространственные границы объекта

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

Лицензионная площадь в соответствии с утвержденной картой идентификации блоков располагается на 36 блоках.

Географические координаты Блоки М-43-93-(10д-5г-18,19,20,23,24,25),
 М-43-93-(10е-5в-11,12,16,17,21,22,23,24), М-43-105-(10б-5б-3,4,5),
 М-43-105-(10в-5а-1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,13,14,15,20),
 М-43-105-(10в-5б-6,7,8,11,16)

Угловые точки	Географические координаты					
	Северная широта			Восточная долгота		
	гр.	мин.	сек.	гр.	мин.	сек.
1	49	22	00	76	17	00
2	49	22	00	76	20	00
3	49	23	00	76	20	00
4	49	23	00	76	22	00
5	49	21	00	76	22	00
6	49	21	00	76	24	00
7	49	20	00	76	24	00
8	49	20	00	76	25	00
9	49	19	00	76	25	00
10	49	19	00	76	28	00

11	49	18	00	76	28	00
12	49	18	00	76	26	00
13	49	16	00	76	26	00
14	49	16	00	76	24	00
15	49	17	00	76	24	00
16	49	17	00	76	22	00
17	49	18	00	76	22	00
18	49	18	00	76	20	00
19	49	19	00	76	20	00
20	49	19	00	76	17	00
Общая площадь 36 блоков – 80,87 (восемьдесят целых восемьдесят семь сотых) кв.км.						

II. Геологические задачи, последовательность и сроки их выполнения

1. Провести анализ фондовых материалов. Разработать проектно-сметную документацию на проведение разведочных работ на золото, серебро, медь и другие твердые полезные ископаемые в пределах 36 блоков лицензионной площади

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

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

III. Основные методы их решения

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

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

3. В результате выполнения разведочных работ должны быть составлены геологические карты рудопроявлений, выделены рудные зоны и рудные тела, разработка принципиальной схемы, изучения технологических свойств и режимов обогащения руд, при коммерческом обнаружении

месторождений разработка ТЭО оценочных кондиций и отчета с подсчетом предварительных запасов золота, серебра, меди и других попутных компонентов по категории С₂, Р₁ и Р₂.

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

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

IV. Сроки завершения работ

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

Лицензия

на разведку твердых полезных ископаемых

№1500-EL от «03» декабря 2021 года

1. Выдана Товариществу с ограниченной ответственностью «Жана Мыс», расположенному по адресу Республика Казахстан, город Нур-Султан, район Есиль, улица Дінмұхамед Қонаев, здание 10 (далее – Недропользователь) и предоставляет право на пользование участком недр в целях проведения операций по разведке твердых полезных ископаемых в соответствии с Кодексом Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года «О недрах и недропользовании» (далее - Кодекс).

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

2. Условия лицензии:

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

2) границы территории участка недр: **36 (тридцать шесть)**

блоков:

М-43-93-(10д-5г-18,19,20,23,24,25),

М-43-93-(10е-5в-11,12,16,17,21,22,23,24),

М-43-105-(10б-5б-3,4,5),

М-43-105-(10в-5а-1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,13,14,15,20),

М-43-105-(10в-5б-6,7,8,11,16)

3) иные условия недропользования: нет.

3. Обязательства Недропользователя:

1) уплата подписного бонуса в размере **291 700 (двести девяносто одна тысяча семьсот) тенге до «20» декабря 2021 года;**

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

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

в течение каждого года с первого по третий год срока разведки включительно **5420 МРП;**

в течение каждого года с четвертого по шестой год срока разведки включительно **8180 МРП;**

4) дополнительные обязательства недропользователя:

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

4. Основания отзыва лицензии:

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

2) нарушение условий и обязательств, предусмотренных настоящей лицензией;

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

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



подпись

**Вице-министр
индустрии и
инфраструктурного развития
Республики Казахстан
М. Карабаев**

Место печати

Место выдачи: **город Нур-Султан, Республика Казахстан.**