

**Министерство промышленности и строительства
Республики Казахстан**

Министерство экологии и природных ресурсов Республики Казахстан

МД «Центрказнедра»

**Товарищество с ограниченной ответственностью
«Iron Concrete Products»**

Утверждаю:

Директор.

ТОО «Iron Concrete Products»

О.Ж. ШЫНГЫСОВ

2024г



**ПЛАН РАЗВЕДКИ
участка Байконыр**

г. Астана

Исполнители:

Инженер



Оразбеков Е.Б.

Геолог



Амантаев А.Қ.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Список иллюстраций в тексте		5
Список таблиц в тексте		5
Геологическое задание		6
ВВЕДЕНИЕ		8
1	Общие сведения об объекте недропользования	9
2	Географо-экономическая характеристика района работ	10
3	Краткий обзор ранее выполненных работ	11
3.1	Геологическая изученность	11
3.2	Поисковая изученность	16
3.3	Геофизическая изученность	17
3.4	Стратиграфия	22
3.5	Интрузивный магматизм	49
3.6	Гидрогеология	49
3.6.1	Подземные воды	50
3.6.2	Поверхностные воды	51
4	Тектоника и история геологического развития	52
5	Геологосъемочные, геологические, гидрогеологические, геохимические исследования	54
5.1	Поисковые маршруты	55
5.2	Геохимические исследования	56
5.2.1	Литогеохимические работы по изучению вторичных ореолов рассеяния	56
5.2.2	Литохимические работы по изучению первичных ореолов рассеяния	56
5.3	Горные работы	57
5.4	Буровые работы	59
5.5	Геофизические работы	61
5.6	Виды, примерные объемы, методы и сроки проведения лабораторно-аналитических исследований	61
5.6.1	Отбор проб в маршрутах	61
5.6.2	Отбор проб при литогеохимических исследованиях	62
5.6.3	Отбор проб в шурфах	62
5.6.4	Отбор проб в скважинах колонкового бурения	62
5.6.5	Отбор групповых проб	63
5.6.6	Отбор проб для изучения физико-механических свойств горных пород	63
5.6.7	Отбор проб для определения удельного веса и влажности	64
5.6.8	Отбор проб на внутренний и внешний контроль	64
5.6.9	Обработка проб	64
5.7	Лабораторные работы	66
5.8	Гидрогеологические исследования	67
6	Рекультивация	70

7	Охрана окружающей среды и промышленная безопасность	71
7.1	Охрана окружающей среды	71
7.2	Промышленная безопасность	72
7.3	Противопожарные мероприятия	73
7.4	Обустройство временных зданий и сооружений	73
7.5	Транспортировка грузов и персонала	74
7.6	Энергоснабжение	77
7.7	Промышленная санитария	77
8	Камеральные работы	81
8.1	Компьютерная обработка информации	82
8.2	Формирование электронной базы данных, компьютерная обработка и печать графических приложений к отчету	82
9	Объемы выполнения работ	83
10	Календарный график работ	84
10.1	Разведочные работы по россыпи	85
11	Подготовительные работы к извлечению горной массы	87
12	Извлечение горной массы по россыпным породам	89
13	Промывочный прибор	96
13.1	Расчет потерь воды на испарение	97
13.2	Технологическая схема водотока	99
14	Переработка коренных пород	100
14.1	Щековая дробилка	100
14.2	Основные части	100
14.3	Шаровая мельница	101
14.4	Классификатор 1КСН-20х84	102
14.5	Стол концентрационный	103
14.6	Дизельная электростанция 250 кВт	104
15	Ожидаемые результаты проектируемых работ	107
	Список литературы	108
	Приложения	110

СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ В ТЕКСТЕ

№ п/п	№ рисунков	Наименование	Стр.
1	Рисунок 1	Обзорная карта объекта работ	9
2	Рисунок 2	Схема структур платформенного чехла по В.М.Бекману (1991)	53
3	Рисунок 3	Схема проходки шурфов	58
4	Рисунок 4	Экскаватор LIUGONG CLG225C	58
5	Рисунок 5	Схема обработки керновых проб	65
6	Рисунок 6	Схема расположения базового полевого лагеря на участке	75
7	Рисунок 6.1	Схема расположения вахтового поселка	76
8	Рисунок 7	Буровая установка HYDX-6 для коренного участка	85
9	Рисунок 8	Геомембрана LDPE	88
10	Рисунок 9	Экскаватор LIUGONG CLG225C	89
11	Рисунок 9.1	Бульдозер Shantui SD23	89
12	Рисунок 9.2	Самосвал HOWO A7 грузоподъемностью 25 т	90
13	Рисунок 9.3	Промывочный прибор скруббер-бутара	92
14	Рисунок 9.4	Фронтальный погрузчик XCMG LW 300 FN	93
15	Рисунок 9.5	Топливозаправщик КАМАЗ 53215	95
16	Рисунок 10	Схема установки промывочного прибора	97
17	Рисунок 10.1	Схема движения воды для технологического процесса	99
18	Рисунок 11	Классификатор 1КСН-20x84	100
19	Рисунок 12	Стол концентрационный СКО-0,5	104
20	Рисунок 13	Дизельная электростанция	105
21	Рисунок 14	Технологическая схема	106

СПИСОК ТАБЛИЦ В ТЕКСТЕ

№ п/п	№ таблиц	Наименование	Стр.
1	Таблица 1	Координаты участка Байконыр	9
2	Таблица 2	Характеристики экскаватора LIUGONG CLG225C	58
4	Таблица 3	Объем обработки проб	65
5	Таблица 4	Планируемые объемы лабораторных работ	67
6	Таблица 5	Сводная таблица объемов и затрат на поисковые работы	68
7	Таблица 6	Проектный объем работ	83
8	Таблица 7	Планируемый график работ	84
9	Таблица 8	Технические характеристики HYDX-6	85
10	Таблица 9	Характеристика геомембраны LDPE	88
11	Таблица 10	Характеристика промывочного прибора	96
12	Таблица 11	Расчет потерь воды при испарении	98
13	Таблица 12	Техническая характеристика щековой дробилки	100
14	Таблица 13	Техническая характеристика шаровой мельницы	102
15	Таблица 14	Характеристика классификатора 1КСН-20x84	103
16	Таблица 15	Характеристика концентрационного стола СКО-0,5	103
17	Таблица 16	Характеристика ДЭС-250	105



Утверждаю:

Директор.

ТОО «Iron Concrete Products»

О.Ж. ШЫНГЫСОВ

» _____ 2024г

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

На поисковые работы с количественной оценкой запасов категорий С1 и С2 и прогнозных ресурсов россыпного и коренного золота в пределах участка Байконыр, с промышленным извлечением горной массы.

1. Основание:

Выдано в соответствии с Лицензией на разведку твердых полезных ископаемых № 2559-EL от 09.03.2024 года выданной Министерством промышленности и строительства Республики Казахстан.

2. Целевое назначение работ:

Проведение комплекса геологоразведочных работ в соответствии с разработанным и утвержденным Проектом в пределах разрешенной площади L-42-1-(106-5в-3,8,13,14,15), L-42-1-(106-5г-7,11,12).

3. Пространственные границы объекта:

В пределах контура геологического отвода, ограниченного угловыми точками с географическими координатами:

Координаты угловых точек участка Байконыр:

№	Восточная долгота			Северная широта		
	°	'	''	°	'	''
1	66°	12'	00''	47°	55'	00''
2	66°	13'	00''	47°	55'	00''
3	66°	13'	00''	47°	53'	00''
4	66°	16'	00''	47°	53'	00''
5	66°	16'	00''	47°	54'	00''
6	66°	17'	00''	47°	54'	00''
7	66°	17'	00''	47°	52'	00''
8	66°	12'	00''	47°	52'	00''

1.3. Основные оценочные параметры: площадь территории – 11,6 кв. км, количественная оценка запасов категории С1 и С2 и прогнозных ресурсов по категории Р.

1.4. Геологические задачи, последовательность и основные методы их решения:

1. Проведение поисковых геолого-геоморфологических маршрутов;

2. Проведение поисковых работ путем проходки шурфов и их опробования;

3. Оценка запасов россыпного и коренного золота изученных участков по категории С2 и прогнозных ресурсов площади по категории Р1;

1.5. Промышленное извлечение горной массы.

1.6. Последовательность решения геологических задач:

- уточнение геолого-геоморфологических особенностей участка;
- изучение россыпной золотоносности участка путем проходки шурфов;

- изучение коренной золотоносности участка путем бурения скважин;

- разработка ТЭО оценочных кондиций и подсчет запасов россыпного и коренного золота по категории С1 и С2 и прогнозных ресурсов категорий Р1 по участку;

- составление отчета в соответствии с требованиями действующих инструктивно-методических документов, его рассмотрение на МКЗ МД «Центрказнедра» и в ГКЗ РК.

2. Методы решения геологических задач

Проведение поисковых маршрутов; горные работы; технологические исследования, проведение различных видов опробования, лабораторные и камеральные работы, составление комплекта основных и вспомогательных карт, расчет ТЭО оценочных кондиций с подсчетом запасов категории С1 и С2 и оценка прогнозных ресурсов категории Р1; составление отчета и графических приложений.

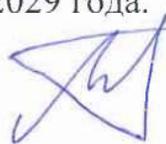
3. Ожидаемые результаты

По результатам работ составляется отчет в соответствии с действующими инструктивно-методическими документами.

Утвержденный отчет рассматривается в установленном порядке. МКЗ "Центрказнедра" и ГКЗ РК, на бумажных, электронных носителях сдается в РЦГИ «Казгеоинформ» и МД «Центрказнедра» и вносится в программу АГР.

4. Сроки проведения работ: Начало работ – II квартал 2024 года; Окончание работ – III квартал 2029 года.

Геолог



Амантаев А.К.

ВВЕДЕНИЕ

Основанием для составления настоящего плана работ на разведку является Лицензия на разведку полезных ископаемых №2559-EL от «09» марта 2024 года выданная Министерством промышленности и строительства РК ТОО «Iron Concrete Products».

В административном отношении площадь проектируемых работ расположена на территории Улытауского района Улытауской области РК.

Районный центр – пос. Улытау находится в 102 км к северо-востоку от проектируемой площади.

Площадь работ находится в центральной части листа L-42-I. Рассматриваемая территория расположена в западной части Центрального Казахстана и представляет собой обширные пространства пластовых аккумулятивных, эрозионно-денудационных и денудационных равнин. Рельеф носит переходный характер от Центрально-Казахстанского мелкосопочника на типичный степной рельеф Тургайской низменности.

Ближайшие населенные пункты: село Пионер – на востоке, село Актас севернее и село Байконур западнее от участка. С районным центром с. Улытау участок связан проселочной дорогой через села Карсакбай и Жезды.

План разведки составлен в соответствии с Инструкцией по составлению плана разведки твердых полезных ископаемых, утвержденной совместным приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 15.05.2018г.

1. Общие сведения об объекте недропользования

Площадь участка заключена на 8 геологических блоках L-42-1-(10б-5в-3,8,13,14,15), L-42-1-(10б-5г-7,11,12).

Участок, называемый Байконыр, расположен в административном отношении на территории Улытауского района, области Улытау.

Ближайший населенный пункт: с. Пионер, территориально относящийся к Улытаускому району, расположен в 10 км к востоку от направления участка.

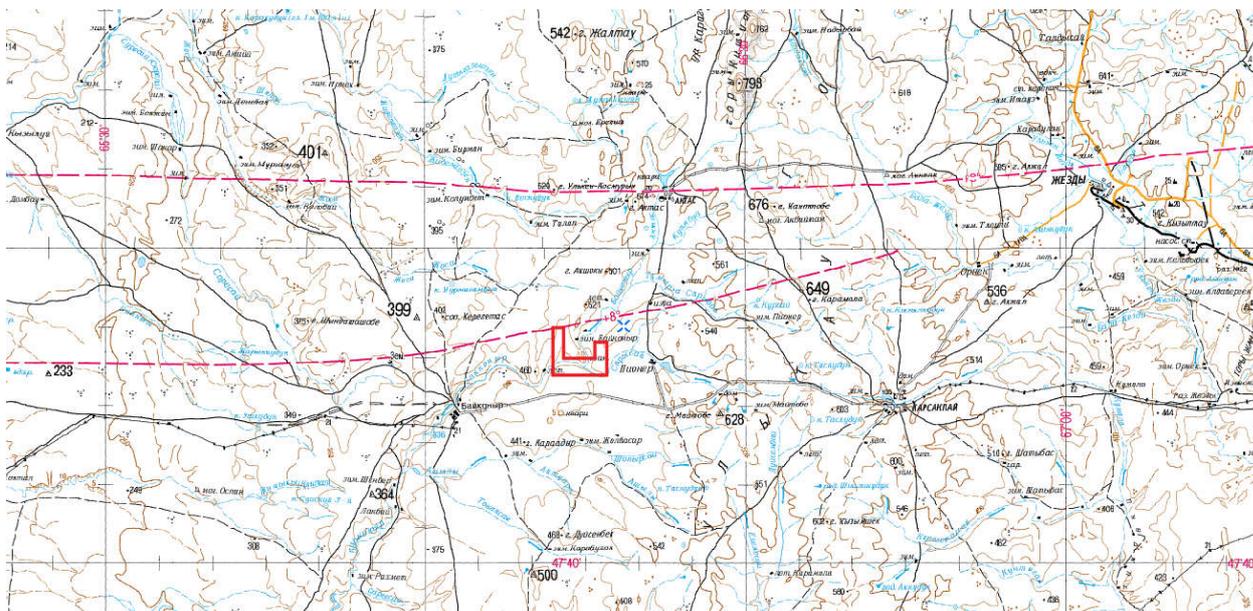


Рисунок 1 – Обзорная карта объекта работ

Таблица 1 - Координаты участка Байконыр

№	Восточная долгота			Северная широта		
	°	'	''	°	'	''
1	66°	12'	00''	47°	55'	00''
2	66°	13'	00''	47°	55'	00''
3	66°	13'	00''	47°	53'	00''
4	66°	16'	00''	47°	53'	00''
5	66°	16'	00''	47°	54'	00''
6	66°	17'	00''	47°	54'	00''
7	66°	17'	00''	47°	52'	00''
8	66°	12'	00''	47°	52'	00''

2. Географо-экономическая характеристика района работ

В физико-географическом отношении территория проведения проектируемых работ на поиски россыпного и коренного золота расположена в западной части Центрального Казахстана и представляет собой обширные пространства пластовых аккумулятивных, эрозионно-денудационных и денудационных равнин. Рельеф носит переходный характер от Центрально-Казахстанского мелкосопочника на типичный степной рельеф Тургайской низменности. В северо-восточной части участка, вдоль рек Байконур, Дулыгалы, тянутся глубокие овраги с крутыми, подчас вертикальными склонами. Далее на запад и на юг идет слабовсхолмленная степь, пересеченная пологими, сильно меандрирующими речными долинами, мелкими оврагами. Абсолютные отметки колеблются от 130-170 на юго-западе, до 400 на востоке.

Климат района резко континентальный, засушливый. Большую часть года дуют сильные ветры, преимущественно северо-восточного и юго-западного направлений. Среднемесячная температура января - 20°C, абсолютный минимум до -40°. Морозы начинаются в конце октября – начале ноября и держатся до середины – конца марта.

Переход от зимы к весне резкий и быстрый. Засушливое время начинается в конце мая – середине июня и продолжается до сентября. Среднемесячные температуры июня-августа +25-30°, абсолютный максимум до +48°. Годовая сумма осадков не превышает 140-150мм, с преимущественным выпадением их в зимнее время. Глубина снежного покрова не превышает 0,5м, достигая, однако, в оврагах и саях величины порядка 1м. Испарение превышает сумму годовых осадков в несколько раз. Особенности климата обусловили характерный для территории района облик полупустыни со сравнительно бедным растительным и животным миром.

Гидрографическая сеть района бедна и представлена, в основном, системой рек Байконур и Сарысай. Все реки имеют сток только в паводковый период. Летом же они представляют собой систему разобщенных бессточных плесов. Вода в плесах сильно минерализована, особенно летом, и изобилует планктоном.

Немногочисленное население района – казахи, занимаются отгонным скотоводством.

В пределах района глубинного геологического картирования (ГГК-200) имеются только грунтовые дороги, грейдеры. Обнаженность палеозойских пород плохая. Вся западная часть площади проектируемых работ перекрыта чехлом рыхлых отложений. В восточной части площади ГГК-200 участки с хорошей и удовлетворительной обнаженностью чередуются с плохо обнаженными частками, что сильно затрудняет картирование и составление полных разрезов изучаемых толщ и свит.

3. Краткий обзор ранее выполненных работ

3.1 Геологическая изученность

Систематическое изучение района работ началось в конце 40-х годов прошлого века.

С 1946 по 1949 гг. систематическим изучением нижнепалеозойских отложений западной части Улытауской складчатой системы занимается Л.И. Боровиков.

В 1946 г. Л.И. Боровиков впервые собрал ископаемые остатки ордовикской фауны в отложениях, относимых к нижнему палеозою. Была обнаружена и кембрийская фауна, но плохой сохранности. В результате Л.И. Боровиковым была предложена детальная стратиграфическая схема нижнепалеозойских отложений, которые подразделены им на двенадцать свит. Шесть из них отнесены к кембрию (улытауская, кияктинская, булантинская, курайлинская, байконурская и кокतालская), одна – к верхнему кембрию-нижнему ордовику (нижняя дулыгалинская свита) и пять к ордовику (средняя дулыгалинская, верхняя дулыгалинская, ацилинская, шолакская и каргалинская). Работы Л.И. Боровикова очень много дали для понимания геологического строения западной части Улытауской складчатой системы. Наряду с этим Л.И. Боровиковым изучены тектоника, магматизм, метаморфизм пород, полезные ископаемые, история геологического развития исследованной территории, а также проведено сопоставление нижнепалеозойских отложений с аналогичными отложениями других районов Казахстана.

В 1947-1948 гг. В.В. Лавровым, К.И. Соболевой и В.С. Бажановой на территории, образующей лист М-41-Г, были проведены маршрутные исследования с целью изучения стратиграфии, литологии и характера залегания континентальных третичных отложений. Результаты этих исследований были опубликованы В.В. Лавровым в нескольких работах (1948; 1949; 1951; 1959). Автор выделяет в Тургайской синеклизе следующие свиты континентальных третичных отложений: индрикотериевую среднего олигоцена, песчано-глинистую тургайскую свиту верхнего олигоцена, аральскую свиту нижнего миоцена, павлодарскую свиту среднего и верхнего миоцена. Были выполнены многочисленные послойные сборы ископаемой фауны, открыты новые места захоронения остатков костей ископаемых млекопитающих, увязаны в единую схему разрезы третичных отложений Сибирско-Казахского Зауралья, восстановлены основные черты палеогеографии третичного периода, установлены этапы осадконакопления и закономерности размещения полезных ископаемых.

В 1949 г. И.И. Гладковым и Э.Д. Джавадовым проводились геологические съемочные работы масштаба 1:200 000 на территории листов М-41-XXXVI, L-41-VI, явившиеся первыми крупномасштабными работами, охватившими

площадь, рассматриваемую в настоящем отчете. По результатам этих работ описывается стратиграфия и тектоника палеозойских, мезозойских и кайнозойских отложений, приводится описание немногих полезных ископаемых. При изучении нижнепалеозойских отложений авторами за основу была принята стратиграфическая схема Л.И. Боровикова и ничего нового в нее не было внесено, а для третичных и кайнозойских отложений – стратиграфическая схема А.Л. Яншина (1937- 1939 гг.) и В. В. Лаврова (1447-1948 гг.)

Авторы приводят следующую стратиграфическую схему для палеозойских пород (в скобках – названия свит в соответствии со стратиграфической схемой Л. И. Боровикова): нижняя пестроцветная свита - Єа (кияктиская), нижняя свита кремнисто-углистых пород - Єб (булантинская), верхняя пестроцветная свита - Єс (курайлинская), свита конгломератов - Єд (байконурская), верхняя свита кремнисто-углистых пород - Єе (кокतालская), эффузивно-песчаниковая свита – S1a (нижняя дулыгалинская), свита порфириновых туфов - S1b (средняя дулыгалинская), песчано-сланцевая свита - S1c (верхняя дулыгалинская), свита диабазовых порфиритов S1d (ащилынская), песчаниковая свита - S1e (шоллакская), эффузивная свита - S1f (каргалинская). Из мезозойских образований авторами выделяются ниже-среднеюрские и нерасчлененные меловые отложения. Третичные породы ими подразделены на палеоцен - P1, нижний и средний эоцен - P2 1-2 (тасаранская и саксаульская свита), верхний эоцен-нижний олигоцен - P2 3 -P3 1 (чеганская свита), средний олигоцен

-P3 2 (сарыинская свита и индрикотериевые слои), верхний олигоцен

-P3 3 (наиндрикотериевая свита), нижний миоцен – N1 1, плиоцен - N2, четвертичные отложения. Проведенные поисковые работы не дали положительных результатов.

В 1950-1951 гг. в юго-восточной части Тургайской синеклизы проводились комплексные геофизические работы экспедицией Кустанайского геофизического треста, в результате которых в палеозойском фундаменте выявлены депрессии типа Байконурской и Кияктинской. Однако при исследовании этих депрессий с помощью буровых работ, проводившихся Байконурской партией ЦКТГУ в 1952 г., угленосные отложения не обнаружены.

В 1951-1953 гг. Западно-Улытауской партией ЦКТГУ проводились работы масштаба 1:200 000 по поискам осадочных марганцевых руд в восточной части Тургайской синеклизы вдоль р. Сарысу (листы М-41-XXXV, XXXVI, L-41-V, -VI, -XII; L-42-III, -IV, -VIII, XI, XIV. В отчете по этим работам, составленном И.А. Богоявленской, дано детальное описание мезозойских и кайнозойских отложений и выводы об отсутствии промышленных месторождений марганца в пределах изученной части восточного борта синеклизы. Меловые отложения впервые были подразделены на нижнемеловые (апт-альб) континентальные и верхнемеловые (кампан-маастрихт) морские.

С 1950 г. до начала 90-х годов 112-ой экспедицией Шестого главного управления СССР проводятся специализированные поисковые работы на пьезосырье в пределах всего Жезказган-Улытауского района. В результате этих работ выявлен целый ряд промышленных месторождений, из которых ближайшим к изученной нами территорией является месторождение Актас. В 1952 г. стратиграфия Жезказган-Улытауского района изучается А.В. Волиным. К нижнему кембрию он относит толщу пестроцветных сланцев мощностью 1200 м. Она, по всей вероятности включает в себя кияктинскую, булантинскую и курайлинскую свиту Л.И. Боровикова. Выше А. В. Волин выделяет толщу байконурских конгломератов (аналог байконурской свиты Л.И. Боровикова).

На байконурских конгломератах, с резким угловым несогласием, по мнению А. В. Волина, залегает кремнистая (рудоносная) формация, отвечающая кокतालской свите Л.И. Боровикова. Кремнистая формация (снизу вверх) имеет следующий разрез: 1) кремнисто-углеродисто-глинистые слои с рудоносным горизонтом (100-120 м); 2) известняки (40-50 м); 3) аргиллиты, переходящие в филлитовидные сланцы (80-150 м); 4) надаргиллитовые кремнисто-глинистые ритмичные сланцы (0-130 м); 5) алевролиты, сланцы (более 50 м). А. В. Волин указывает на большое сходство этого разреза с разрезом Большого Каратау и на основании этого придает кремнистой формации среднекембрийский-раннеордовикский возраст, подчёркивая постепенный переход от кембрийских отложений к ордовикским. Выше А. В. Волин выделяет песчано-сланцевую формацию, подразделяя ее на две толщи: нижнюю – сланцевую (докарадокскую) и верхнюю – песчаниковую (карадокского возраста).

С 1955 г. по 1960 г. изучением тектонического строения Байконурского синклиория и слагающих его нижнепалеозойских пород занимался А.Л. Книппер (ГИН АН СССР) под руководством Н.А. Штрейса. Им внесены значительные изменения в стратиграфические схемы нижнепалеозойских отложений, разработанные ранее Л.И. Боровиковым и А. В. Волиным.

Особенно детально А.Л. Книппер изучил разрезы ордовикских отложений. В результате изучения стратиграфических взаимоотношений и находок ископаемых остатков фауны граптолитов и брахиопод, им в 1957 г. была предложена новая стратиграфическая схема нижнепалеозойских отложений. Так из верхов кокतालской свиты им выделена самостоятельная ацимирская свита углеродистых известняков. Выше последней выделяется новая карасуирская свита ниже-среднеордовикского возраста, с делением ее на две фаунистически охарактеризованные подсвиты: нижнюю – кремнистых аргиллитов и алевролитов и верхнюю – кремнисто-углеродистых и кремнистых сланцев. Нижняя подсвита охарактеризована тремадокскими граптолитами и беззамковыми брахиоподами, а верхняя – арениг-лланвирнскими граптолитами. Выше А. Л. Книппер (1959) выделяет, сохраняя названия, данные Л. И. Боровиковым, нижнюю дулыгалинскую (средний-верхний ордовик) и каргалинскую (верхний ордовик) свиты,

придавая им иной объем и возраст. Позднее А. Л. Книппером и И.Ф. Никитиным название свиты «нижняя дулыгалинская» заменено на «дулыгалинская», поскольку средняя и верхняя дулыгалинская свиты Л.И. Боровикова в новой стратиграфической схеме А.Л. Книппера не выделялись. Эта стратиграфическая схема ордовикских отложений, подтвержденная многочисленными находками остатков ископаемой фауны, и была принята позднее для Байконурского синклинория.

На основе анализа фаций и мощностей нижнепалеозойских отложений А.Л. Книппер в пределах Байконурского синклинория выделяет четыре фациальные зоны и доказывает, что каждая зона в нижнем палеозое обладала характерными особенностями осадконакопления.

Анализируя тектоническое положение и структурные взаимоотношения этих зон, А.Л. Книппер приходит к выводу о том, что по особенностям тектонического строения и развития фациальные зоны могут быть отнесены к категории тектонических блоков.

С 1954 г. на территории Северного Улытау и частично Южного Улытау начали проводиться систематические долготлетние вплоть до 1970 г. тематические и геолого-съёмочные работы м-ба 1:200 000 и 50 000 Центрально-Казахстанской экспедицией МГУ (Ю.А. Зайцев, Л.И. Филатова и др.).

В последующие годы Коллектив Центрально-Казахстанской экспедиции МГУ под руководством Ю.А. Зайцев, Л.И. Филатовой занимается изучением геологического строения и металлогении всего Карсакпайского рудного района на основе геологических съёмок м-ба 1:50 000. В результате этих работ разработаны детальные стратиграфические схемы докембрия, нижнего, среднего и верхнего палеозоя, изучены интрузивные образования, тектоническое строение и металлогения. Общим итогом этих работ явились подготовленные к изданию тридцать две карты м-ба 1:50 000 Карсакпайского рудного района (Зайцев, 1970).

В 1961 г. Джекказганской экспедицией была проведена гравиметровая съёмка (листы М-41-XXXVIY, L-41-VI, XII). По результатам этих работ составлена тектоническая схема района в масштабе 1:200 000 с изогипсами кровли палеозойского фундамента с сечением 200 м, на которой выделены: граница сочленения Улытауских складчатых структур и восточного борта Тургайской синеклизы, крупные пликвативные структуры в палеозойском фундаменте, контуры глубинных и выходящих на поверхность интрузивных массивов, области поднятий и погружений палеозойского фундамента в пределах восточного борта Тургайской синеклизы, депрессии и грабены в кровле палеозойского фундамента, выполненные юрскими и меловыми отложениями.

В 1958-1960 гг., а затем в 1961-1962 гг. В.М. Добрынин и Е.М. Сигитова провели редакционно-съёмочные работы м-ба 1:200 000 на территории листов М-41-XXXVI, L-41-VI. В результате этих работ впервые для Улытау найдены ископаемые остатки трилобитов и беззамковых брахиопод в

верхней части кокतालской свиты, а также остатки беззамковых брахиопод нижнеордовикского возраста в кияктинской свите, относимой Л.И.Боровиковым к нижнему кембрию. Эти находки и некоторые новые стратиграфические данные, позволили авторам несколько изменить и уточнить стратиграфическую схему нижнепалеозойских пород Улытау. Было доказано, что кияктинская свита Л.И. Боровикова, выделенная им в западном крыле Байконурского синклинория, является фациальным аналогом карасуирской свиты А.Л. Книппера, развитой в восточном крыле и в центральной части Байконурского синклинория. Выделена ащилысайская свита нижнеордовикского возраста, которая в настоящее время рассматривается как нижняя часть карасуирской свиты нижнего-среднего ордовика.

В 1960 г. сотрудники ГИН АН КазССР И.Ф. Никитини Г.Х. Ергалиев занимались изучением стратиграфии кембрийских и ордовикских отложений Южного Улытау. В результате этих исследований И.Ф. Никитиним были собраны богатые комплексы ископаемых остатков граптолитов и брахиопод, что позволило окончательно уточнить стратиграфическую схему ордовикских отложений. Стратиграфические выводы, к которым пришел И.Ф. Никитин, очень близки к выводам А.Л. Книппера (1960; 1972). Г.Х. Ергалиевым детально отобраны остатки трилобитов по разрезу известняков кокतालской свиты, что позволило верхнюю часть кокतालской свиты подразделить на ярусы и горизонты (1965; 1967).

С 1967 по 1973 гг. Н. А. Азербайев (ГИН АН КазССР) проводит тематические исследования по изучению условий образования и состава ордовикских отложений Байконурского синклинория на основе применения фациально-циклического анализа. Автором в разрезе ордовикских отложений Байконурского синклинория выделяется шесть фаций, изучен их состав. Особенно детально изучены кремнистые породы карасуирской свиты, освещаются условия образования отложений карасуирской и дулыгалинской свит и основные черты развития Байконурского прогиба в ордовикский период.

В 1977-81 гг. под руководством В.М. Добрынина выполнены работы по ГС-50 на площади листов М-41-144- В-б, -г; -144-Г; L-41-12-Б. В результате работ составлена достаточно детальная карта масштаба 1:50 000, совмещенная с картами палеозойского фундамента и полезных ископаемых. Возраст выделенных стратиграфических подразделений получил палеонтологическое обоснование. Габбродиоритовый Шиндашатобинский интрузивный массив позднеордовикского интрузивного комплекса рассматривался авторами как среднедевонский трахидацитовый субвулкан с крупными ксенолитами габброидов.

3.2 Поисковая изученность

Кияктинское месторождение было открыто в 1916 г. геологом Клейером. Он описал маломощные горизонты бурого угля в глинистых, горизонтально залегающих отложениях, и высказал предположение, что на глубине возможно наличие углей промышленного значения.

В 1927 г. А.И. Бурцевым на Кияктинском буроугольном месторождении были поведены детальные исследования, результаты которых послужили основанием для проведения разведочных работ в последующие годы (1932-1934 гг.), а затем с 1930 по 1941 г. на Кияктинском месторождении велись геологоразведочные работы К.И. Сатпаевым и др. (Сатпаев, 1935). Было установлено, что юрские отложения на месторождении Киякты сформированы в грабене ассиметричной формы с крутым восточным крылом и пологим западным.

В 1952-53 гг. И.А. Богдавленская вела поисковые работы на марганец (Рис. 1.2). В районе сая Жимыки (лист L-41-VI) выявлен оруденелый горизонт, сложенный тремя пачками плотных карбонатизированных кварц-глауконитовых песчаников тасаранской свиты эоцена, обогащенных марганцем. Мощность рудных прослоев 10-20 см, содержание марганца колеблется в пределах от 0,86 до 1,83%. Практического интереса оруденение не представляет.

В 1973 г. на площади ГГК-200 выполнялись работы по поискам месторождений бокситов мезо-кайнозойского возраста (Брызгалов, 1973). Проведено картирование палеозойского фундамента под чехлом рыхлых отложений, уточнены границы Кияктинского грабена. В северной части листа M-41-XXXVI выделен ряд интрузивных тел.

По результатам электроразведки ВЭЗ, сейсморазведки и заверочного бурения в пределах участка выделены две депрессионные зоны в рельефе домезозойского фундамента и общее погружение фундамента на севере участка к западу. По результатам интерпретации кривых ВЭЗ на центральную часть листа M-41-XXXVI составлены карты изогипс домезозойского фундамента и карта изомощности рыхлых отложений. На основе анализа этих карт выделены депрессионные структуры, которые образуют две зоны – Центральную и Южную с общим погружением фундамента на севере и западе. В Центральной части выделяются три локальные депрессии протяженностью 4-7 км при ширине до 1-2 км. Южная зона локальных депрессий охватывает площадь буроугольных объектов (Киякты и Каргалы) и прилегающую площадь. Зона состоит из ряда депрессий, вытянутых в меридиональном направлении. Размеры их 1,5-2х3-5 км (исключая Кияктинский грабен).

Большинство депрессий проверено бурением. В меловых-палеогеновых отложениях платформенного чехла были вскрыты прослойки бокситоподобных пестроцветных глин, по химическому составу являющимися близкими к аллитам с модулем 0,8-1.

Каолиновая кора выветривания, вскрытая под юрскими отложениями Кияктинского грабена, содержит горизонты бокситов с модулем 1,2 (Al_2O_3 до 37%). Эти отложения, по мнению авторов, представляют интерес в отношении возможного выявления среди них крупных залежей бокситов плащевидного, возможно, латеритного типа. В 6-10 км севернее Кияктинского месторождения была открыта Каргалинская бурогольная структура с бурогольным пластом мощностью 13 м.

В 1974-1975 гг. на площади работ были проведены работы по поискам мезозойских и палеогеновых бокситов карстового и латеритного типа, за исключением площади месторождения Киякты (Лушиц, 1975). На основании выполненных работ был сделан вывод о бесперспективности района на выявление месторождений бокситов всех типов.

При комплексных геофизических исследованиях (Колчин, 1972) в юго-восточной части листа М-41-XXXVI было обнаружено единственное проявление этого вида сырья. Оруденение представлено пластом каменистых бокситов, залегающих на глинистой коре выветривания по породам каргалинской свиты верхнего ордовика и перекрытых глинами челкарнуриной свиты олигоцена. Позднее проявление было изучено и оценено при ГС-50 (Добрынин, 1981).

В 1977-1980 гг. под руководством Ю.Д. Бастрикова выполнялись работы по определению перспектив ураноносности Улытауской площади, куда входила и большая часть площади работ ГГК-200. Выявлены и изучены перспективные проявления урана Байконурское, Высота.

В 1988-91 гг. В.М. Бекман провел обобщение и анализ геологических и геофизических материалов, в результате чего им были выделены структуры, сложенные потенциально угленосными юрскими отложениями, в пределах которых он и проводил поисковые работы. Прогнозные ресурсы Кияктинского участка, находящегося в центре проектируемой площади, оценены по категории Р1 и Р3 в количестве 170 825 тыс. т, в том числе по категории Р1 85 586 тыс. т, из них пригодные для открытой разработки 65 807 тыс. т.

В 1997 году под руководством К. Кабдуллина выполнены работы по переоценке Центрального участка Кияктинского месторождения. Запасы углей составили по категориям В+С1 31270 тыс. т.

3.3. Геофизическая изученность

Геофизические исследования в пределах Тургайской синеклизы проводятся с конца сороковых годов XX века. За это время выполнен большой объем аэромагнитных, наземных магниторазведочных, гравиметрических, электроразведочных и геохимических исследований. Уже к середине 70-х годов вся Тургайская впадина была отработана аэромагнитной и гравиметрической съёмкой масштаба 1:200000 и пересечена по редкой сети маршрутами сейсморазведки, магниторазведки,

электроразведки близширотного направления. На основании этих работ дана оценка мощностиплатформенного чехла, получено более полное представление о литологическом составе мезозойско-кайнозойских отложений и геологическом строении фундамента.

Аэромагнитные исследования. В 1960 году Приаральская аэромагнитная партия конторы Спецгеофизика (Херувимова, к.25 (95) (здесь и далее после фамилии авторов приведены номер контура на картограмме изученности планшетов М-41 (в скобках - дополнительно по листу L-41), проводила аэромагнитную съёмку масштаба 1:200000, использовалась аппаратура АЭМ-49, точность съёмки составила ± 18 нТл. Заснятая площадь охватывает юго-восточное окончание Уральской складчатой системы, южную часть Тургайской синеклизы и юго-западную краевую часть Казахской складчатой страны. На фоне пониженных значений (ΔT)а (-150 нТл в Тургайской области) выделяемые аномальные зоны, по предположениям авторов, обусловлены погребёнными интрузиями основного состава. Значительные по площади участки повышенного магнитного поля интерпретировались как относительно поднятые блоки палеозойского фундамента.

В 1969 году Аэрометрическая партия №30 Полевой экспедиции №1 ВИРГ (Баженов, к.43 (160) проводила аэромагнитную и аэрогаммасъёмки масштаба 1:25000 в восточной части отчетной площади с использованием аппаратуры АГС-48М, АМФ-21. Комплекс работ включал также наземную магниторазведку, электроразведку и литохимическое опробование масштаба 1:10000. В результате были построены карты изодинам (ΔT)а для листов М-41-144-В,-Ги L-41-12-А,-Б и радиометрические карты содержания калия, тория и урана. Качество съёмок высокое.

В 1984-87 гг. Туранская партия ПГО «Казгеофизика» (Кантарбаев, к.71 (179), проводила высокоточную аэромагнитную съёмку масштаба 1:50000 ($m = \pm 1,43$ нТл) в пределах Южно-Тургайской впадины. Были использованы приборы ММ-305, ММВ-215, ММВ-214. Аэрогамма-спектрометрическая съёмка проводилась станцией СКАТ-77.

В отчетную графику вошли карты изодинам (ΔT)а в масштабах 1:50000, 1:200000, карты магнитного поля профильного осреднения с радиусами 4 км, 12 км, площадного осреднения с радиусом 3 км, схемы геологического строения и геолого-геофизические разрезы.

В результате работ изучено геологическое строение района с выделением интрузивных образований и геологических формаций, даны объяснения природы магнитных аномалий, выявлены магнитоактивные горизонты в платформенном чехле, выделены структуры антиклинального типа с крутопадающими контактами, а также участки, на которых рекомендованы дальнейшие геолого-геофизические работы на нефть и газ.

Гравиметрические съёмки масштаба 1:200 000. В 1961 году гравиметровой партией ДГФЭ (Когай, к. 28 (106) для выяснения тектонического строения района проводился комплекс геофизических работ,

включающий гравиметрическую съёмку масштаба 1:200000 и электроразведку методом ВЭЗ по отдельным профилям. В результате составлены карта силы тяжести Δg в редукции Буге ($\sigma=2,3\text{г/см}^3$) в масштабе 1:200000 и схема тектонического строения с картой изогипс кровли фундамента. Была уточнена граница сочленения двух крупных геологических регионов – Улутауских складчатых структур и восточного борта Тургайской синеклизы, выделены крупные структуры, контуры глубинных и выходящих на поверхность интрузивных массивов. Также выделены депрессионные зоны, выполненные отложениями юры и мела, являющиеся перспективными для поисков месторождений бурых углей.

Комплексные геофизические исследования масштаба 1:50000-1:100000. Производимые в 1949-51 гг. Комплексные региональные геофизические исследования в южной части Тургайской синеклизы носили маршрутный характер. Профили обрабатывались методами сейсморазведки (КМПВ), гравиразведки и магниторазведки.

По результатам этих работ были определены ориентировочные глубины до кровли домезозойского фундамента (от 300-400 до 1000 м), и в некоторых случаях произведено расчленение мезозойских отложений. Этими работами выявлен ряд мелких депрессий в районе Байконурского и Кияктинского месторождений бурого угля. Однако при исследовании этих депрессий буровыми работами (ЦКТГУ, 1952 г.) угленосные отложения не обнаружены. Вопрос о бокситоносности этих депрессий не рассматривался.

В 1971г. Байконурской и Гравиметровой партиями ДГФЭ (Колчин, к.47 (164) в восточной части отчетной площади были выявлены рудопроявления бокситов. Для глубинного картирования участка Суресай (М-41-144-В-- б,-г,-Г; L-41-12-Б, М-42-133-В-а,-в; L-42-І-А-а,-в) были привлечены магниторазведочная съёмка со станцией МСС, гравиразведка, электроразведка ВЭЗ ВП и ВПСГ, литохимическая съёмка по сети 500x50м, также комплексные работы по интер профилям, массовые поиски месторождений урана пешеходной гамма-съёмкой и гамма каротажем скважин.

В результате работ составлена схематическая геологическая карта участка Суресай масштаба 1:50000 и тектоническая схема, отражающая структуру центральной части Байконурского синклиория. Выявлено большое количество ореолов рассеяния различных металлов.

В 1971-75 гг. Тургайская партия Джезказганской ГФЭ проводила маршрутные поисковые работы набокситы масштаба 1:200000 и 1: 50000 в юго- восточной прибортовой части Тургайского прогиба на участках Буланты (Лушиц, к.51) и Каргалы (Брызгалов, к.53 (169). Применялся комплекс геолого- геофизических методов: автомагниторазведка, электроразведка методом ВЭЗ, сейсморазведка КМПВ по отдельным профилям, картировочное бурение. На участке Каргалы в комплекс геофизических работ включена также гравиразведка по отдельным профилям

шагом 100 м для выяснения эффективности этого метода при уточнении строения депрессий, выявленных электро- и сейсморазведкой.

Юг участка Каргалы (Лушиц, к.55 (171) изучался более детально автомагниторазведкой масштаба 1:10000, электроразведкой методом ВЭЗ, поисковым бурением с отбором проб на нейтронно-активационный анализ.

В результате проведенных работ изучен погребенный под рыхлым чехлом рельеф складчатого фундамента, выявлен ряд депрессионных зон, выполненных мел-палеогеновыми и углистыми юрскими отложениями, выделены перспективные площади для постановки поисковых работ на бокситы в масштабе 1:50000-1:10000.

В 1973г. Джебказганской ГФЭ (Блинов, к.54 (170) в северо-восточной части Южно-Тургайской впадины на участке Сазымбай проводились поисковые сейсморазведочные работы МОВ. Северо-западная часть отчетной площади была охвачена этими работами с использованием аппаратуры ПОИСК- I-48-МОВ, Луч-1.

Изучено строение доплатформенной толщи, скоростные параметры, определена мощность платформенного чехла, составлена геолого-геофизическая схема участка масштаба 1:100000.

В 1977-80 гг. ПГО Степное (Бастриков, к.57 (174); Корниенко, к.58) при изучении геологического строения и перспектив ураноносности Улутауской площади выполнило гравиметровую съёмку масштаба 1:50000 по сети 500 x250 м, профильную магнитную съёмку с целью увязки результатов съёмок разных лет. постановки поисковых работ на бокситы в масштабе 1:50000-1:10000.

В 1973г. Джебказганской ГФЭ (Блинов, к.54 (170) в северо-восточной части Южно-Тургайской впадины на участке Сазымбай проводились поисковые сейсморазведочные работы МОВ. Северо-западная часть отчетной площади была охвачена этими работами с использованием аппаратуры ПОИСК-I-48- МОВ, Луч-1.

Изучено строение доплатформенной толщи, скоростные параметры, определена мощность платформенного чехла, составлена геолого-геофизическая схема участка масштаба 1:100000.

В 1977-80 гг. ПГО Степное (Бастриков, к.57 (174); Корниенко, к.58) при изучении геологического строения и перспектив ураноносности Улутауской площади выполнило гравиметровую съёмку масштаба 1:50000 по сети 500 x250 м, профильную магнитную съёмку с целью увязки результатов съёмок разных лет.

Задачами интерпретации геофизических материалов являлось: выделение разрывных структур; изучение морфологии отрицательных геологических структур (впадин, синклиналей, грабенов); определение морфологии интрузивных массивов; изучение вещественной неоднородности тектонических блоков; моделирование геологических структур с составлением схемы глубинного строения площади. Графика на отчетную площадь представлена картами глубинного строения и магнитного поля

масштаба 1:100000, гравитационного поля (редукция Буге, $\sigma=2,67\text{г/см}^3$) масштабов 1:50000, 1:100000.

В 1986-1988 гг. Илийская ГФЭ ПГО «Казгеофизика» (Подколзин, к.75 (182)) проводила поисковые сейсморазведочные работы МОГТ в Южно-Тургайской впадине с целью изучения геологического строения мезокайнозойских отложений в южной части Жинишкекумской грабен-синклинали, а также в восточной части Мынбулакской седловины. Использовалась сейсмостанция Прогресс-2.

Основными объектами для изучения являлись нефтегазоперспективные осадки юрского возраста, кровля которых контролируется III отражающим горизонтом, подошва - отражающим горизонтом Pz, и толща нижнемелового возраста (неоком), заключенная между II и III отражающими горизонтами. В качестве результативных представлены структурные карты в масштабе 1:200000 по отражающим горизонтам, карты изомощностей отложений неокома, верхнеюрского и ниже-среднеюрского возраста, сейсмогеологическиерезрезы по профилям МОГТ в масштабе 1:25000.

Авторами рекомендовано доизучить сейсморазведкой МОГТ Джимыкинскую и Дулугалинскую грабен-синклинали для исследования возможности существования прогиба, отделяющего Мынбулакскую седловину от хребта Улутау.

В 1988-94гг. ПГО «Казгеофизика» и ГФП «Геофизсервис» проводили гравиметрическую съёмку масштаба 1:50000, по результатам которой построены гравиметрические карты с плотностью промежуточного слоя 2,67; 2,30; 2,0; 1,9 г/см³. Использовались гравиметры типа ГНУ-КС, ГНУ-КВ.

Юго-западная часть отчетной площади (L-41-23) была охвачена площадными гравиметрическими работами по сети 0,5x0,5 км, проводимыми на Мынбулакском поднятии Байконурской партией ПГО "Казгеофизика" (Резенко, к.93). На выявленных локальных структурах были выполнены интерпретационные профильныепересечения шагом 100м. Работы проводились с целью изучения глубинного геологического строения, морфологии и структурных особенностей кровли палеозойского фундамента, выявления объектов перспективных на нефть и газ. Северо-западная часть отчетной площади (M-41-131, -143, -144В-а,-в, L-41-11, -12-А) исследовалась Алма-Атинским геофизическим предприятием «Геофизсервис» (Турмагамбетов, к.97 (183)), которое проводило гравиметрическую съёмку в восточной части Южно-Тургайской впадины по сети 1x0,25км для картирования юрских грабен-синклиналей. Имеющиеся материалы сейсморазведки позволили выполнить структурно-тектоническое районирование площади, построить прогнозную структурную схему поверхности домезозойского фундамента, выявить перспективные участки для поисковых работ МОГТ.

В заключении обзора изученности следует отметить, что до начала отчётного периода площадными гравиметрическими и аэромагнитными

съёмками масштаба 1:200000 покрыта вся отчетная площадь, масштаба 1:50 000, 1:25000 – более 90 % её территории.

Методами наземной магнитометрии и литохимической съёмки отработано более 40% площади.

Электроразведочными работами разных модификаций и сейсморазведкой на поисковых участках и по отдельным пересечениям, в процессе выполнения которых систематически изучались физические свойства горных пород, охвачено около 70% площади.

3.4 Стратиграфия

На площади работ выделены поздне-рифейские метаморфические образования, отложения венда, всех отделов кембрийской и ордовикской систем, в небольшом объеме присутствуют отложения девонской системы.

Район работ почти на 75% перекрыт мезо-кайнозойскими образованиями. Мезозойские образования представлены всеми отделами юры и мела. В кайнозое широко развиты палеогеновые, в меньшей степени неогеновые и четвертичные отложения.

ПРОТЕРОЗОЙ

В районе работ среди докембрийских стратифицированных образований выявлены отложения верхнего протерозоя.

Верхний протерозой

На площади работ верхний протерозой представлен верхним рифеем и вендом.

Рифей

Верхний рифей

Порфиroidная толща (RF3pr)

Рифейские отложения представлены порфиroidной толщей верхнего рифея. Выделена впервые, по вещественному составу коррелируется с майтубинской серией верхнего рифея Улытау-Арганатинской СФЗ, поля развития порфиroidной толщи выделяются как Терескенсайская подзона Улытау-Арганатинской СФЗ.

Сложена серыми, серо-зелеными, буровато-зелеными порфиroidами по туфам риодацитового состава, мусковит-кварц-полевошпатовыми гнейсовидными сланцами с порфиroidной структурой и полосчатой текстурой, развитыми, предположительно также по вулканогенным породам кислого состава. Породы как правило интенсивно дислоцированы, пиритизированы. Мощность толщи метаморфитов не менее 2000 м.

В северной части листа L-41-VI описываемые отложения (как «кварц-серицит-хлоритовые сланцы условно нижнего протерозоя») были установлены картировочными скважинами С-147, С-148, С-150, С-153,

С- 154, С-156 при проведении поисковых работ на бурый уголь на площади участка Киякты (Бекман, 1981). Картировочными скважинами С-147 (ГГК-200), С-47 (Бастриков, 1981) порфиroidы по туфам кислого состава выявлены в небольшом блоке в зоне Кияктинского разлома (лист L-41-23-Б).

По геофизическим данным крупные удлиненные в север-северо-западном направлении блоки порфиroidной толщи отрисованы в западной части площади.

Не исключено, что частично выявленные метаморфиты включают блоки метаморфизованных терригенных образований, аналогичных бектурганской серии Улытау- Арганатинской СФЗ, но, из-за небольшого объема фактического материала, выделить их не представляется возможным.

Порфиroidная толща сопоставляется с порфиroidами коксуйской и майтубинской серий Майтубинской подзоны Улытау-Арганатинской СФЗ.

Возраст коксуйской серии составляет 794 ± 3 млн.лет (Третьяков, Дегтярев, 2015), определен U-Pb методом по цирконам, выделенным из трахириолитов актаской свиты и соответствует верхнему рифею. Близкий геохронологический возраст имеют и прорывающие ее граниты повышенной щелочности актаского комплекса – 791 ± 7 млн. лет (данные А.К.Третьякова, К.Е. Дегтярева, 2012).

Западнее района работ (на площади листов М-41- XXXIV, -XXXV; L-41- IV, -V) в Тургайской СФЗ по данным структурного бурения при выполнении сейсморазведочных работ под мезо-кайнозойскими отложениями выбурены также крупные блоки метаморфитов докембрийского возраста (Волож, Быкадоров, 2016).

При микроскопическом изучении в составе порфиroidной толщи условно выделяется две группы пород. Первая - это порфиroidы по туфам и лавам риодацитового состава с отчетливой бластопорфиroidовой структурой, вторая - представлена сланцами различного состава без каких было реликтов первичного строения, часто гнейсовидных с признаками фельдшпатизации и порфиroidобластеза.

Порфиroidы в изученных шлифах представлены в основном порфиroidами по туфам риодацитового состава (СПК-24, 25). Они имеют бластокластическую структуру, содержат реликты обломков кварца, плагиоклаза и очень редкие фрагменты пород. Размеры обломков составляют 0,2-0,5 мм, на их долю приходится от 5 до 25% от общего объема пород.

Плагиоклаз образует таблитчатые или угловатые зерна, часто альбитизирован, иногда серицитизирован, в некоторых видны тонкие полисинтетические двойники. Кварц образует округлые и изометричные зерна с волнистым угасанием, в наиболее метаморфизованных разностях он гранулирован и разлинзован. Обломки пород встречаются очень редко, представлены кислыми вулканитами, в некоторых видны реликты мелких вкрапленников, основная масса тонкозернистая, фельзитовидная.

Основная ткань порфиroidов полностью перекристаллизована, неравномернозернистая и довольно неоднородная. Состоит она из

изометричных зёрен кварца, альбита и субориентированных чешуй серицита, мусковита с подчинённым количеством хлорита. Распределение слюд в породе неравномерное, вследствие чего различные участки имеют то микрогранобластовую, то микролепидограно-бластовую структуру. В качестве примеси содержится рудная вкрапленность и мелкие округлые зернышки циркона.

Текстура пород сланцеватая, линзовидно-полосчатая, иногда брекчиевидная.

Среди сланцев выделяются кварц-слюдяно- полевошпатовые и кварц-слюдяные разновидности.

Кварц-слюдяно-полевошпатовые сланцы мелко-среднезернистые со сланцеватой, тонко-полосчатой, иногда линзовидно-полосчатой текстурой. Полосчатость обусловлена чередованием прослоев с гранобластовой и лепидобластовой структурой. Первые сложены агрегатом изометричных зерен кварца и полевого шпата (альбита), изредка встречается микроклин. Вторые - листочками мусковита, ориентированными в одном направлении. Иногда отмечаются еще игнейсовидные прослои, где размеры зерен полевого шпата и кварца превышают 0,2-0,3 мм. Породы интенсивно фельдшпатизированы. Во многих шлифах отмечается порфиробластовая структура, обусловленная наличием крупных порфиробласт альбита (иногда шахматного) изометричной и таблитчатой формы, размером до 1мм, часто с неровными краями и реже микроклина. Решетчатый микроклин иногда развивается в основной массе.

Вероятно, фельдшпатизация связана с близостью интрузивного массива, косвенным свидетельством чего является шлиф гранито-гнейса, отобранный из СПК- 39 на глубине 64 метра.

Венд

Вендские отложения подразделены на курайлинскую и байконурскую свиты. На изданных геолкартах листов М-41-XXXVI, L-41-VI (Дробынин, 1961; 1964) указанные свиты датировались нижним кембрием. На участках, перекрытых рыхлыми образованиями, где вендские отложения по единичным скважинам разделить на свиты невозможно, выделены вендские отложения нерасчлененные.

Курайлинская свита (Vkr)

Среди стратифицированных образований района работ, выходящих на поверхность, курайлинская свита является самой древней. Выходы ее встречены в верховьях р. Терескенсай и по р. Курайлы (лист L-41- VI), где отложения свиты слагают ядра антиклиналей. С перекрывающей байконурской свитой на площади работ контакты без видимого несогласия, контакты с нижележащими отложениями не обнажены.

На смежной площади (лист L-42-I; Глухов, 1993) жельтауская свита, являющаяся фациальным аналогом курайлинской свиты в восточной части

Байконурской СФЗ, залегает на рифейских образованиях с размывом и несогласием.

По р. Курайлы прослеживается наиболее полный разрез свиты. Сложена она в основном карбонатными породами, представленными различными известково-известковыми песчаниками, сланцами, известняками, доломитами, в подчиненном количестве – углеродисто-глинистыми сланцами. Свита имеет пестрый состав, основание ее на площади работ неизвестно. По данным Колчина Г.И (1972 г.) в обобщенном виде разрез представляется следующим образом: в видимой нижней части свиты залегает 2-3 метровый горизонт пиритовых углеродистых алевролитов, углеродисто-кремнистых сланцев, выше залегает пачка зеленых алевролитов, песчаников с редкими прослоями доломитов мощностью 120 м, завершают разрез ленточно-слоистые известняки и аргиллиты – 100 м. Суммарная мощность свиты 270-300 м.

Вендский (ранне вендский) возраст курайлинской свиты доказывается наличием в жалтауской свите, которая является ее фаціальным аналогом (лист L-42-I), вендских микрофитоцитов (Григайтис, 1989). Кроме того, курайлинская свита без видимого несогласия перекрывается байконурской свитой венда, в которой определены вендские микрофитоциты (Григайтис, 1989), а также детритовые цирконы с возрастом 650 млн. лет (Каныгина, Третьяков, 2015).

Песчаники тонко и мелкозернистые аркозовые, иногда рассланцованные, состоят из плохо окатанных и полуокатанных обломков, размером 0,06-0,12 мм и 0,1-0,15 мм.

В более тонкозернистых разностях обломки расположены ориентированно, в мелкозернистых – беспорядочно. В составе обломочного материала преобладает кварц, в несколько меньших количествах встречается плагиоклаз, изредка калиевый полевой шпат и чешуйки мусковита. В более крупнозернистых разностях видны фрагменты кремнистых, глинисто-кремнистых пород и слюдяных сланцев. В виде примеси иногда отмечается турмалин. Цемент контактово-порового типа, серицит-хлоритовый по составу. Известняки тонко-мелкозернистые, массивные и полосчатые. Полосчатость обусловлена чередованием более или менее крупнозернистых и мелкозернистых прослоев. Состоят из кальцитового агрегата с незначительной примесью кварца.

«Ленточные» известняки обладают микрозернистой или тонкозернистой гранобластовой структурой. Состоят они из изометричных зерен кальцита с простыми неровными очертаниями, реже из ромбоэдров доломита. Примеси представлены хлоритом, серицитом, рудным веществом.

Сланцы имеют сланцеватую текстуру, обладают микрозернистой пелитовой и алевролитовой структурой. Сложены они пелитовым материалом и карбонатом. В качестве примеси присутствуют хлорит, чешуйки серицита гематита. Фиолетовые разности более обогащены гематитом, зеленые – хлоритом.

По геохимическим данным для песчаников, алевролитов, известковистых пород курайлинской свиты (Текстовое приложение 20, диаграмма 2) характерен слабо проявленный хальколитофильный тип ассоциации рудных элементов с низким коэффициентом накопления -Mo, Ba (до 1,5-2,5 кларков). Содержания, близкие к кларковым, характерны для Cu, Zn.

По физическим параметрам породы курайлинской свиты являются немагнитными ($\chi_{\text{ср.}}=1-36 \cdot 10^{-5}$ ед.СИ) и в физических полях своего отражения не имеют. Значения плотности пород находятся в пределах 2,35-2,85 г/см³ средне- взвешенная плотность составляет 2,65 г/см³. Самыми плотными породами свиты являются доломиты, средняя плотность которых достигает 2,71- 2,86 г/см³.

Выходы образований курайлинской свиты (лист L-41-VI) сопровождаются магнитным полем напряженностью от 0 до +150 нТл.

Интенсивность гравитационного поля на трансформированных картах Δg (Нвверх=20км) составляет 4-6 мГал. Повышенные физические поля над выходами описываемой свиты обусловлены, вероятно, влиянием залегающих на небольшой (по данным подбора плотностной модели) глубине плотных пород среднего рифея ($\sigma_{\text{ср.}}=2,79$ г/см³) и пород коккудуктюбинского интрузивного комплекса ($\sigma_{\text{ср.}}=2,40-2,85$ г/см³), которые дают гравимаксимум в Курайлинской подзоне Байконурской СФЗ.

Байконурская свита (Vbk)

Под названием «байконурская свита» Л.И. Боровиковым (1952; 1955) в разрезе по р. Байконур был выделен комплекс валунных и крупногалечных конгломератов, трансгрессивно перекрывающих нижележащие отложения.

Байконурская свита имеет широкое распространение по рекам Байконур, Курайлы, в верховьях сая Жимыки (лист L-41-VI).

Байконурская свита представлена довольно однообразной, но очень характерной толщей «тиллитоподобных конгломератов», среди которых подчиненное положение занимают полимиктовые песчаники и алевролиты. Все эти породы имеют однотонную грязно-зеленую, табачно-зеленую и темно- серо- зеленую окраску.

«Тиллитоподобные конгломераты» имеют довольно своеобразный облик. Чаще всего – это обычные конгломераты с глинистым цементом и большим количеством хорошо окатанной гальки и валунов нижележащих пород. В других случаях эти конгломераты состоят из плохо окатанных и несортированных обломков пород, сцементированных песчано-глинистым цементом. Реже они представлены тонколистоватыми сланцам, заключающими в себе большое количество мелких обломков различных пород. Какой-либо закономерности в чередовании этих разностей конгломератов не наблюдается.

Обломочный материал в «тиллитоподобных конгломератах» распределен неравномерно: то он встречается в виде отдельных, удаленных

друг от друга галек, валунов, глыб или неокатанных обломков, то наблюдается в виде их скоплений, образующих изолированные линзы и гнезда. Представлен он разнообразными сланцами, мраморизованными, доломитизированными и оолитовыми окремненными известняками, кремнистыми породами, полимиктовыми песчаниками, гранитами, гранодиоритами, порфирами и порфиритоидами. При этом основная часть обломочного материала представлена измененными осадочными породами. Изверженные породы имеют подчиненное значение. Размер обломочного материала самый разнообразный – от долей сантиметра до 1 м в поперечнике. Отдельные валуны достигают 2,5 м в поперечнике. Форма галек, валунов и обломков также разнообразная: овальная, шарообразная, плоская, клинообразная и т.д.

«Тиллитоподобные конгломераты» по падению и простираению часто довольно резко и быстро сменяются полимиктовыми песчаниками, алевролитами и глинисто-хлоритовыми сланцами. Песчаники большей частью неравномернозернистые.

Мощность байконурской свиты от 150 до 400 м. Из органических остатков в отложениях байконурской свиты были обнаружены лишь ископаемые остатки следов ползания червей и единичные ядра гастропод (*Pleurotomaria* sp.).

Низы свиты хорошо обнажены в 2 км к востоку от устья р. Курайлы, где фиксируется непосредственный контакт между породами байконурской и курайлинской свит. Здесь, выше черных углеродистых алевролитов курайлинской свиты по резкой прямолинейной границе залегает 20-метровая пачка хорошо слоистых грязно-зеленых пород, по составу отвечающих песчано-алевролитовому аргиллиту. Слоистость обусловлена чередованием глинисто-алевритовых и карбонатных прослоев. Толщина отдельных карбонатных прослоев иногда достигает 3 см. Между ними расположены очень тонкие карбонатные слоечки, чередующиеся с глинистыми прослоями. Мощность и тех и других не превышает 1-2 мм. В этих породах содержатся отдельные небольшие (до 0,3-0,5 см) обломки бурых доломитизированных известняков и окремнелых оолитовых известняков жалтауской свиты. Среди обломков здесь полностью отсутствуют сланцы курайлинской свиты, которые подстилают разрез байконурской свиты. Через 5-10 см от основания толщи среди цементирующей массы появляются отдельные валунчики оолитовых окремнелых пород и габбро, достигающие величины 5-10 см. Вверх по разрезу пачки постепенно происходит увеличение количества валунов и галек. Параллельно этому явлению исчезает четкая слоистость. Чрезвычайно интересно взаимоотношение отдельных крупных обломков со слоистостью: нижний слой как бы продавлен под обломком, а верхний слой его обтекает, иногда с уменьшением мощности слоечка над обломком.

Вендские отложения нерасчлененные (V)

Вендские отложения нерасчлененные выделены по материалам скважин, в которых вскрыты тиллитоподобные конгломераты, «мусорные» песчаники, известковистые сланцы, известняки (СПК-22, СПК-36, СПК-42, СПК-74). Указанное подразделение выделено в тех случаях, когда более подробное расчленение невозможно. По объему соответствуют курайлинской и байконурской свитам нерасчлененным. Мощность отложений около 800 м.

По геохимическим данным для алевролитов, песчаников, кремнистых алевролитов нерасчлененных вендских отложений характерен литохалькофильный тип ассоциации рудных элементов с низким коэффициентом накопления - Mo, Zn, Pb (до 1,5 кларков), Ba, Zr (1,5-2,5 кларков), для Ni из сидерофильной группы – 1-1,2 кларка.

По физическим параметрам вендские нерасчлененные образования характеризуются средней плотностью 2,65-2,67 г/см³. Породы немагнитные ($\chi_{\text{ср.}} = 1 \cdot 38 \cdot 10^{-5}$ ед. СИ). В физических полях самостоятельно не выделяются.

На интенсивность гравитационного поля до -20 мГал над отложениями описываемого подразделения в пределах Жимыкинского и Кызылуи ского грабенных влияют гранитодные интрузии. Повышенная интенсивность Δg (до +6 мГал) над образованиями венда в Курайлинской подзоне вызвана интрузивными телами среднего-основного состава.

Знакопеременное магнитное поле от -110 до +150 нТл над нерасчлененной толщей вендских образований также обусловлено интрузивными телами, над которыми наблюдается увеличение значений (ΔT) от кислых к основным.

Венд – ордовикская система, нижний отдел

Венд – нижнеордовикские отложения нерасчлененные (V-O1)

Венд-нижнеордовикские отложения нерасчлененные выделены по геофизическим данным в западной части площади работ, скважинами не вскрыты. Состав подразделения предположительно известняково-кремнисто-терригенный, по объему соответствуют курайлинской, байконурской, курумсакской и кокбулакской свитам нерасчлененным. Предположительная мощность составляет 1000-1100 м.

ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

Палеозойская эратема представлена кембрийской, ордовикской и девонской системами.

Кембрийская система

На площади работ откартирована курумсакская свита нижнего-среднего кембрия.

Нижний-средний отделы Курумсакская свита (Є1-2km)

Курумсакская свита широко развита на площади листа L-41-VI. Наиболее полные разрезы встречены по рекам Байконур, Ащимир, Коктал, Карасире, содержащих иногда в основании пласт розовых и серых кремнисто-глинистых сланцев. На картах масштаба 1:200 000 она отнесена к нижней подсвите кокतालской свиты среднего-верхнего кембрия.

Нижняя граница курумсакской свиты проводится по подошве ленточно-слоистых черных фтанитов с тонкими слойками белого цвета. Эта пачка во всех разрезах сменяет конгломераты байконурской свиты. Характер взаимоотношений курумсакской свиты с подстилающими ее образованиями байконурской свиты неясен, так как составление послойного разреза байконурской свиты невозможно.

По физическим свойствам породы курумсакской свиты немагнитны. Незначительные вариации магнитной восприимчивости от 0 до $43 \cdot 10^{-5}$ ед. СИ, позволяют картировать отложения свиты по спокойному магнитному полю интенсивностью от -20 до +50-70 нТл. Более повышенные поля напряженностью до +150-300 нТл обусловлены интрузивными образованиями средне-основного состава, залегающих на глубине 2,04-2,9 км в пределах Курайлинской подзоны Байконурской СФЗ.

Плотность пород курумсакской свиты имеет широкий диапазон от 2,17 до $3,28 \text{ г/см}^3$. Значения средней плотности пород варьируют в пределах $2,52-2,75 \text{ г/см}^3$. Средневзвешенная плотность по свите составляет $2,63 \text{ г/см}^3$. Гравиметрическое поле над отложениями карбонатно-кремнистых пород кембрия характеризуется интенсивностью от -2,0 до +2,0 мГал.

По физическим параметрам породы курумсакской, кокбулакской и карасуирской свит на картах интерпретации представлены единой кремнисто-углеродистой толщей. свиты отдельно отрисовать также не представляется возможным (скважины СПК-23, СПК-26, СПК-27, СПК-28, СПК-30, СПК-31, СПК-32, СПК-34, СПК-49).

Нерасчлененные отложения нижнего кембрия-нижнего ордовика сложены фтанитами, углеродистыми сланцами, известковистыми алевролитами, известняками. Предположительная мощность подразделения составляет около 300 м.

При микроскопическом изучении шлифов по скважинам из нерасчлененных нижнекембрийских – нижнеордовикских отложений, выявлены следующие группы пород: фтаниты и фтанитовидные кремнисто-углеродистые сланцы, кремнисто-глинистые, глинистые и филлитовидные сланцы.

Фтаниты и фтанитовидные сланцы часто обладают полосчатой текстурой, сложены тонкомикро-зернистым агрегатом кремнистых частиц с переменным количеством тонкораспыленного углеродистого вещества, часто собранного в параллельные слойки. Иногда в породах развиты причудливо извилистые пересекающиеся прослои и прожилки, сложенные гранобластовым кварцевым агрегатом.

Кремнисто-глинистые и глинистые углеродистые сланцы в своем составе также содержат существенную примесь углеродистого вещества, развитого в виде пылевидной вкрапленности или собранного в тонкие параллельные слои, расположенные среди крипто-зернистого и пелитоморфного агрегата глинистых и кремнистых частиц, часто почти не действующего на поляризованный свет. В подобных породах часто встречается мелкая вкрапленность пирита. Кроме того, они подвержены замещению серицит-гидросерицитовым агрегатом.

Филлитовидные сланцы вероятно представляют собой продукты метаморфизма глинистых сланцев. Они состоят из микролепидобластового агрегата субориентированно расположенных чешуек серицита и гидросерицита с примесью кварца и глинистого материала и также содержат прослойки и вкрапления углеродистого вещества, в некоторых присутствует довольно многочисленная вкрапленность кубических кристалликов пирита, вокруг которых развивается гребенчатая каемка из кварца (дворики растяжения), заполняющая линзовидное пространство вокруг них.

Кембрийская система, нижний отдел –ордовикская система, нижний отдел (Є3 –О1)

К этому подразделению отнесены отложения нижнего кембрия-нижнего ордовика, соответствующие по объему курумсакской и кокбулакской свитам нерасчлененным. Выделены там, где свиты, в силу их небольших мощностей на картах масштаба 1:200000 невозможно отрисовать, а также на участках, перекрытых рыхлыми образованиями, где по одиночным скважинам свиты отдельно отрисовать также не представляется возможным (скважины СПК-23, СПК-26, СПК-27, СПК-28, СПК-30, СПК-31, СПК-32, СПК-34, СПК-49).

Нерасчлененные отложения нижнего кембрия-нижнего ордовика сложены фтанитами, углеродистыми сланцами, известковистыми алевролитами, известняками. Предположительная мощность подразделения составляет около 300м.

При микроскопическом изучении шлифов по скважинам из нерасчлененных нижнекембрийских – нижнеордовикских отложений, выявлены следующие группы пород: фтаниты и фтанитовидные кремнисто-углеродистые сланцы, кремнисто-глинистые, глинистые и филлитовидные сланцы.

Фтаниты и фтанитовидные сланцы часто обладают полосчатой текстурой, сложены тонкомикро- зернистым агрегатом кремнистых частиц с переменным количеством тонкораспыленного углеродистого вещества, часто собранного в параллельные слои. Иногда в породах развиты причудливо-извилистые пересекающиеся прослойки и прожилки, сложенные гранобластовым кварцевым агрегатом.

Кремнисто-глинистые и глинистые углеродистые сланцы в своем составе также содержат существенную примесь углеродистого вещества, развитого в виде пылевидной вкрапленности или собранного в тонкие параллельные слои, расположенные среди крипто-зернистого и пелитоморфного агрегата глинистых и кремнистых частиц, часто почти не действующего на поляризованный свет. В подобных породах часто встречается мелкая вкрапленность пирита. Кроме того, они подвержены замещению серицит-гидросерицитовым агрегатом.

Филлитовидные сланцы вероятно представляют собой продукты метаморфизма глинистых сланцев. Они состоят из микролепидобластового агрегата субориентированно расположенных чешуек серицита и гидросерицита с примесью кварца и глинистого материала и также содержат прослойки и вкрапления углеродистого вещества, в некоторых присутствует довольно многочисленная вкрапленность кубических кристалликов пирита, вокруг которых развивается гребенчатая каемка из кварца (дворики растяжения), заполняющая линзовидное пространство вокруг них.

Иногда в сланцах отмечается плейчатая текстура, в некоторых разностях незначительно развит карбонат.

По геохимическим данным для углеродисто-кремнистых алевролитов, сланцев, известковистых пород нерасчлененных отложений нижнего кембрия-нижнего ордовика характерен лито-сидерохалькофильный тип ассоциации рудных элементов с высоким коэффициентом накопления - Mo, Ag (до 10-26 кларков), Co, Pb (до 4,5 кларков) и низким для элементов Ba, V, Ni (до 3-3,2 кларков), Be, Zr (не более 1, 2 кларков).

По физическим параметрам породы курумсакской и кокбулакской свит являются немагнитными, имеют незначительный разброс значений магнитной восприимчивости от 0 до $40 \cdot 10^{-5}$ ед.СИ, что позволяет их картировать по слабоизрезанному положительному магнитному полю интенсивностью от -20 до +50-70 нТл. Более повышенные поля напряженностью до +150-350 нТл в пределах Курайлинской подзоны обусловлены интрузивными образованиями средне-основного состава, залегающих на глубине 2,04-2,9 км.

Плотность кремнисто-углеродистых пород нерасчлененной толщи кембрия, кембрий-ордовика имеет широкий размах значений от 2,17 до 3,28 г/см³ (ср.взв = 2,63-2,65 г/см³). В гравиметрическом поле над отложениями карбонатно-кремнистых пород отмечаются значения силы тяжести интенсивностью от -2,0 до +2,0 мГал.

По физическим свойствам породы курумсакской, кокбулакской и карасуирской свит на картах интерпретации представлены как единая кремнисто-углеродистая толща.

Кембрийская система, верхний отдел – ордовикская система, нижний отдел

Кокбулакская свита (Є3 –O1kk)

Кокбулакская свита представлена углеродистыми известняками, переслаивающимися с кремнистыми и алевролитовыми сланцами, мергелями. Образования свиты согласно и постепенно сменяют вверх по разрезу отложения курумсакской свиты, поэтому нижняя граница свиты достаточно условна. Свита широко распространена в районе рек Байконур и ее притоков, а также южнее площади работ – в бассейне рек Ащимир, Коктал и Кара-Сире. На картах масштаба 1:200 000 (ГС-200) она отнесена к верхней подсвите кокतालской свиты среднего-верхнего кембрия.

Для свиты характерны углеродистые известняки, иногда доломитизированные черного, темно-серого и серого цвета с многочисленными мелкими прожилками белого крупнокристаллического кальцита, светло-серые, белые тонкослоистые мергели, глинистые известняки.

Известняки плотные, тонкокристаллические, тонкослоистые часто с бугорчатой поверхностью, обусловленной концентрированием кремнистого и углистого вещества на отдельных участках, обладают неявно выраженной прерывисто-полосчатой текстурой. Местами они рассланцованы и разбиты на тонкие плиты. Известняки содержат в себе прослой серовато-зеленоватых и табачно-зеленых глинистых и известково-глинистых сланцев. Мощность этих прослоев колеблется от 0,3-0,5 м до 1,5-2 м.

Наиболее полные разрезы свиты вскрыты по правому и левому берегам р. Байконур, а также по многочисленным правым и левым притокам реки, где породы свиты участвуют в строении двух синклинальных складок высокого порядка.

Ордовикская система

Ордовикская система представлена нижним-средним отделами нерасчлененными (карасуирская свита), средним-верхним отделами нерасчлененными (дулыгалинская свита) и верхним отделом (каргалинская свита).

Нижний-средний отделы

Карасуирская свита (O1-2krs)

Карасуирская свита впервые выделена А.Л. Книппером (1963), названа по реке Карасуир.

Выходы карасуирской свиты известны на площади листа L-41-VI по рекам Байконур, Киякты, Курайлы, Жимыки, Ащимир, в 3-4 км западнее горы Шиндашатобе. С известковистыми образованиями кокбулакской свиты верхнего кембрия-нижнего ордовика карасуирская свита связана постепенным переходом, ее нижняя граница проводится условно над последним горизонтом углеродистых известняков.

Средний-верхний отделы

Дулыгалинская свита (O2-3dl)

Дулыгалинская свита согласно перекрывает подстилающую ее карасуирскую свиту и на исследованной территории имеет широкое распространение. Она занимает значительные площади на обоих номенклатурных листах ГГК-200.

Название дулыгалинская свита предложено А.Л. Книппер и И.Ф. Никитиным (1960) вместо нижней дулыгалинской свиты, выделенной Л.И. Боровиковым (1955).

Сложена дулыгалинская свита мощными и довольно однообразными осадочными породами – песчаниками, алевролитами, аргиллитами с горизонтами известняков, конгломератов, редко туфов, туфопесчаников. Эти породы образуют мощную толщу, разделенную на отдельные пачки и слои. Все породы имеют монотонную серую, зеленовато-серую и зеленую окраску, за исключением пачки зеленых алевролитов с линзами красноцветных и вишневых разностей, залегающих в основании свиты.

По литологическим признакам и остаткам ископаемой фауны дулыгалинская свита А.Л. Книппером и И.Ф. Никитиным (1962) подразделена на две подсвиты: нижнюю, преимущественно песчаниковую, и верхнюю – алевролитовую.

Осадочные породы метаморфизованы, дислоцированы, рассланцованы.

Нижняя подсвита (O2-3dl1) согласно залегает на породах карасуирской свиты (лист L-41-VI). Эта подсвита сложена зелеными, зеленовато-серыми, голубовато-зелеными мелко-, средне- и крупно- и грубозернистыми полимиктовыми песчаниками, алевролитами и кварцево-хлоритовыми сланцами, мелко- и среднегалечными конгломератами, туфами среднего состава, туфопесчаниками. Среди этих пород резко преобладают песчаники и алевролиты. Все эти породы слабо метаморфизованы, интенсивно дислоцированы, рассланцованы и кливажированы.

Верхняя подсвита (O2-3dl2) представлена довольно характерными зелеными и грязно-зелеными алевролитами и полимиктовыми песчаниками, часто чередующимися между собой. Прослой алевролитов большей частью содержат в себе многочисленные конкреции пелитоморфных известняков. Размер конкреций варьирует от 2-3 см до 23 см в поперечнике. Форма их округлая или овальная. Кроме этого, алевролиты имеют часто характерную щеповидную или игольчатую отдельность. Мощность отдельных прослоев песчаников и алевролитов колеблется от 2-3 см до 2-3 м. На выветрелой поверхности зачастую наблюдаются волноприбойные знаки.

Описываемая толща не отличается значительными фациальными изменениями. Повсюду она представлена одним и тем же набором пород: алевролитами и песчаниками, большей частью часто чередующимися между собой. В местах же плохой обнаженности выделяются пачки с преобладанием либо алевролитов, либо песчаников. Мощности верхней подсвиты дулыгалинской свиты также не отличаются большими колебаниями. На площади листа L-41-12-Б широкое поле развития пород верхней подсвиты объясняется пологими углами падения пород. Здесь

наблюдается южное замыкание синклинальной складки, в ядре которой и залегает в этом районе описываемая толща.

Дулыгалинская свита нерасчлененная (O2-3dl) выделена в западной части площади на основе интерпретации геолого-геофизических данных под мощным чехлом мезо-кайнозойских отложений. Состав – песчаники, алевролиты, конгломераты. Предполагаемая мощность более 2000м.

Алевролиты и песчаники различаются размером обломочного материала, который в первом случае не превышает 0,05мм, во втором составляет в среднем 0,1- 0,2 мм. Обломки довольно хорошо окатанные и полуокатанные, представлены обломками кристаллов кварца, плагиоклаза, калиевого полевого шпата, листочками хлорита и биотита, а также фрагментами осадочных и метаморфических пород – кремнистых, глинистых, глинисто-кремнистых образований, сери-цитовых сланцев, филлитов и кварцитов. Некоторые разности алевролитов рассланцованы, либо подвержены контактовому метаморфизму, что выразилось в развитии вторичного красновато-коричневого биотита, а также наличием кое-где мелких изометричных пятен, предположительно образованных за счет кордиерита.

Цемент в алевролитах глинистый, глинисто- кремнистый, подвержен иногда серицитизации и биотитизации. Кроме того, встречаются известковистые разности с карбонатным цементом.

Для песчаников верхнедулыгалинской подсвиты характерна плотная упаковка обломков, цемент контактового типа – хлоритовый, иногда точечный карбонатный.

Средне-верхнеордовикский возраст дулыгалинской свиты в целом определяется по многочисленным находкам в ней остатков ископаемой фауны граптолитов, брахиопод, трилобитов, цефалопод, собранным предыдущими исследователями: А.Л. Книппером (1963), И.Ф. Никитиным (1962), Д.Т. Цаем, М.К.

Аполлоновым (1972), Н.А. Азербайевым (1978). И.Ф. Никитин при описании ордовикских отложений Казахстана (1972) отмечает, что нижняя подсвита дулы- галинской свиты охватывает по возрасту отложения лландейльского яруса и низов карадока (целиноградский и еркебидаикский горизонты). При этом на долю целиноградского горизонта приходится, по-видимому, только маломощная маркирующая пачка зеленовато- вишневых алевролитов, выше которой залегают песчаники с еркебидаикскими граптолитами, собранными по р.Суресай в 3 км к западу от западной границы исследованной территории: *Glyptograptus ex gr. teretiusculus* (His), *Dicellograptus aff. sextans* (Hall), *Pseudoelimaocograptus scharenbergi* (Zapur) и др. (Кат. 2, т. 10). Аналогичный комплекс граптолитов в низах свиты собран по реке Байконур.

Верхняя подсвита по возрасту ограничивается нижней частью верхнего ордовика (андеркенский и дуланкаринский горизонты).

Верхний отдел

Каргалинская свита (O3kr)

Впервые карагалинская свита была выделена и названа Л.И. Боровиковым (1955). Позднее название было оставлено, но объем существенно изменился, поскольку в нее вошли, кроме собственно каргалинской свиты, вошли ацилинская и шолакская свиты, также выделенные Л.И. Боровиковым (1955). Ранее, по ГС- 200, называлась жарсорской свитой верхнего ордовика в соответствии с общепринятой легендой того времени.

Каргалинская свита залегает на дулыгалинской согласно. Хорошо обнажена в южной части листа М-41- XXXVI, в районе гор Каргалы-Караадыр, по р. Жоса, Шолак, а также на их водоразделах. Здесь, а также в северной части листа L-41- VI, породы свиты слагают крупную Суресайскую синклиналь.

Каргалинская свита сложена эффузивными и осадочными породами, представленные лавами, туфами андезибазальтового, андезитового состава, туфолавами, туфоконгломератами, туфопесчаниками, песчаниками, алевролитами и алевропелитами. Цвет пород преимущественно зеленый, серо-зеленый, реже темно-вишневый.

В зависимости от состава свита подразделяется на три подсвиты: нижнюю, преимущественно эффузивную, среднюю, осадочную, и верхнюю, преимущественно, эффузивную. Вулканы представлены андезитами и андезибазальтами, редко встречаются их лавобрекчии. Туфы имеют тот же состав, что и вулканы.

Все три подсвиты, последовательно сменяя друг друга, отчетливо прослеживаются по р.Жоса, Шолак и на их водоразделе, образуя хорошо выделяющуюся на местности и космоснимках блюдцеобразную синклинальную складку, в ядре которой обнажается верхняя подсвита.

Нижняя подсвита (O3kr1) Нижняя подсвита каргалинской свиты постепенно сменяет отложения верхней подсвиты дулыгалинской свиты и граница между ними проводится либо по первому пласту эффузивных пород, либо выше верхнего пласта частого и ритмичного чередования алевролитов.

Девонская система

Девонская система представлена средним верхним отделами нерасчлененными и верхним отделом, фаменским ярусом.

Средний-верхний отделы

Осадочные красноцветные отложения живетского-франского ярусов отнесены к аиртауской свите.

Аиртауская свита (D2-3ar)

Аиртауская свита сложена разномышными, в основном олигомиктовыми песчаниками, алевролитами, аргиллитами фиолетового,

вишнево-красного, серого, зеленовато-серого цвета, чередующихся между собой. В виде отдельных мелких прослоев и линз присутствуют мелкогалечные красноцветные конгломераты.

По маршрутам и данным буровых работ, выполненных при проведении ГГК-200, красноцветные полимиктовые песчаники, в меньшей степени конгломераты, были выявлены по данным бурения в южной части листа L-41- VI (Талсайская грабен-синклиналь).

Органических остатков в этой тоще на площади работ нет. В аналогичных отложениях на площади листа М- 42-XXXXII (в районе гор Эскулы) была выявлена флора среднего девона, живета – верхнего девона, франского яруса (Зайцев, 1975; Иверская, 2019).

При микроскопическом изучении пород, относимых к аиртауской свите, установлено, что в их составе преобладают мелкозернистые песчаники преимущественно кварц-полевошпатового состава. Обломки полуокатанные, либо хорошо окатанные, с преобладающим размером 0,2-0,3 мм.

В состав обломочного материала входят многочисленные обломочные зерна минералов - кварца, калиевого полевого шпата и кислого плагиоклаза. Нес- колько реже встречаются фрагменты осадочных кремнистых, глинисто-кремнистых пород, микрокварцитов, серицитовых и кварц-серицитовых сланцев.

Кроме того, отмечаются единичные фрагменты вулканитов дацитового, иногда андезитового состава и оруденелые обломки. В некоторых разностях присутствуют мелкие кристаллики турмалина, что скорее предполагает контактное воздействие на породы.

Упаковка обломков, как правило, плотная, цемент контактового типа - хлоритовый, серицит-гидро- серицитовый или глинистый по составу, иногда закрытого порового и регенерационного типа – кварцевый.

Алевролиты имеют алевролитовую структуру и состоят из плохо окатанных зерен кварца и плагиоклаза, скрепленных между собой кварцево-слюдистым цементом.

Верхний отдел. Фаменский ярус Фаменские отложения нерасчлененные (D3fm)

Фаменские отложения в пределах описываемой площади развиты крайне ограниченно – в виде тектонических блоков размером до 2х3 км, пространственно приуроченных к Кияктинскому надвигу, ограничивающему Булантинскую грабен-синклиналь с запада, сложенную красноцветными осадочными образованиями аиртауской свиты среднего-верхнего девона.

Фаменские отложения представлены известняками, имеющими мощность около 50 м. Известняки очень плотные, тонкокристаллические, битуминозные и доломитизированные темно-серого и зеленовато-серого цвета. Пронизаны густой сетью трещин, заполненных кальцитом.

Известняки содержат в себе неопределимые остатки брахиопод. В аналогичных битуминозных доломитизированных известняках, развитых восточнее (лист L- 42-I; южнее пос. Байконур, Добрынин, 1968), собраны плохо сохранившиеся отпечатки брахиопод верхне-девонского облика, по определению Г.Г. Аксеновой, фаменского возраста.

Известняки имеют пелитоморфную или переходную от пелитоморфной к кристаллически- зернистой, а также реликтовую органогенную структуру. Сложены они пелитоморфным карбонатом, часто перекристаллизованным в кальцит, который образует неравномернозернистый агрегат. В резко подчиненном количестве в известняках встречаются зерна кварца.

Физические свойства средне-верхнедевонских образований приведены преимущественно по данным изучения их на смежных площадях. Значения средней плотности вулканитов среднего состава колеблются в пределах 2,68-2,70 г/см³, породы немагнитны ($\chi_{\text{ср.}}=0-35 \cdot 10^{-5}$ ед.СИ).

В физических полях, в связи с малыми размерами блоков, не выражены.

Коры выветривания

По результатам работ ГГК-200, с использованием материалов ранее проведенных исследований, построены карты изомощностей кор выветривания. В пределах изученного домезозойского фундамента коры выветривания развиты ограниченно. Преобладающие мощности - 5-15 м («площадной тип») с увеличением до 20 м и более в зонах тектонических нарушений («приразломный тип»). Отчетливо видна субмеридиональная ориентировка изолиний на картах изомощностей, в соответствии с тектоникой и структурными особенностями строения района работ.

Типичные разрезы коры выветривания представлены пестроцветными, оранжево-красными, лиловыми, желтыми, белыми каолиновыми глинами, глинистыми песчаниками, золотом, имеющими в нижней части разреза структуроматеринских пород.

На площади работ выходы кор выветривания сохранились в верховьях реки Жосы по терригенным породам дулыгалинской свиты (юго-восточная часть листа М-41-XXXVI) и по карбонатно-углеродисто-кремнистым образованиям кокбулакской и карасуирской свит (северо-восточная часть листа L-41-VI). Причем на площади листа L-41-VI в корях выветривания образуются своеобразные бугры (диаметром до 1,5 м высотой до 0,6 м) вспучивания.

МЕЗОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

Мезозойская эратема представлена юрской и меловой системами.

По результатам работ ГГК-200, с использованием материалов ранее проведенных исследований, построены карты изомощностей мезозойско-кайнозойских отложений.

Юрская система

Отложения юрской системы выполняют разобщенные грабены, глубина которых достигает 400 м и более. На земной поверхности или на небольшой глубине они установлены только в пределах Кияктинского и северной части Булантинского грабена, на остальной территории перекрыты чехлом меловых и кайнозойских отложений мощностью от 200 до 1200 м.

В отчете, всед за В.М. Бекманом (Бекман, 1981), принята стратиграфическая схема юры, разработанная М.В. Буниной (1973) в процессе геологоразведочных работ на угольных месторождениях Убоганской группы Тургайского бурогольного бассейна. Согласно этой схеме в разрезе угленосной юры выделяются (снизу вверх) черниговская, кушмурунская, караганская, дуз-байская, жимыкинская свиты, возраст которых по палинологическим определениям определен, соответственно, как геттангский, синемюр-плинсбахский, тоарский ааленский, байос-батский и келловейский. На площади работ черниговская и кушмурунская свита не установлены.

На площади ГГК-200 юрские отложения изучены в Кияктинском, Миюрском (Бекман, 1991), Жимыкинском (Богоявленская, 1953; ГГК-200) и Кызылуйском (Добрынин, 1963) грабенах.

Нижний-средний отделы Караганская свита (J1-2kr)

Отложения караганской свиты достаточно детально изучены по скважинам в Кияктинском грабене, в районе месторождения Киякты (Бекман, 1991).

Отложения представлены листоватыми глинами с подчиненными прослоями алевролитов, мелкозернистых песков и песчаников. Среди глин встречены три прослоя углей, достигающих рабочей мощности.

Караганская свита с размывом залегает палеозойских образованиях. Она сложена песчаниками и алевролитами с прослоями конгломератов и аргиллитов. На юге (за пределами площади работ), где юрские депрессии испытали более интенсивное прогибание, в низах разреза преобладают конгломераты. Угленасыщенность свиты изменяется с юга на север. Так, если в Каратобинской структуре (лист L-42-VII) пласты и прослои углей совершенно отсутствуют, а в Миюрском грабене в разрезе свиты встречаются единичные маломощные прослои, то в Кияктинской и Каргалинской структурах караганская свита включает несколько угольных пластов рабочей мощности.

В Кияктинской и Каргалинской структурах отложения караганской свиты выходят на поверхность или перекрываются маломощным чехлом мел-палеогеновых осадков. Мощность свиты здесь достигает соответственно 340 и 220 м.

В пределах Миюрского грабена кровля караганской свиты залегает на глубинах от 30-120 м на севере до 450-500 м в ее южной части. В этой связи она только на севере изучена на полную мощность, составляющую около 320

м, а на юге вскрыта не более чем на 200 м. Максимальная мощность свиты в районе оценивается в 550м.

Необходимо отметить отличие литологии исвязанной с ней угленосности отложений караганской свиты в северной и южных частях Южно-Тургайской синеклизы. Хотя в целом они характеризуются довольно грубозернистым составом, но в разрезе караганской свиты Кияктинской и Каргалинской структур долялевролитов и аргиллитов значительно выше, чем в одновозрастной части разреза Миюрского грабена. Соответственно и угленосность меняется от убогой с пластами и линзами углей мощностью 0,2-0,5 м на юге территории до угленосных горизонтов сложного строения с невыдержанными пластами рабочей мощности на севере.

В разрезе каргалинской свиты Кияктинской и Каргалинской сруктур достаточно уверенно выделяются три пачки, различающиеся как литологическим составом, так и угленосностью (снизу вверх): 1 - серая малослюдистая пачка, включающая Нижний угольный горизонт; 2 – слюдистая пачка с Промежуточным угольным горизонтом; 3 – светло-сераяпачка, содержащая пласты Среднего и Верхнего угольных горизонтов. Основным маркирующим признаком выделен- ных пачек является наличие в разрезе пород, в той или иной степени обогащенныхслюдой (мусковитом). При этом, даже изменение окраски пород средней пачки от темно-серой на основной части площади Кияктинского грабена до болеесветлоокрашенной на севере этой структуры и в пределах Каргалинской структуры, не осложняет уверенную ее корреляцию по площади.

Средний отдел Дузбайская свита (J2dz)

Непрерывный разрез юрских отложений в Миюрском грабене наращивается дузбайской свитой. Она сложена преимущественно красноцветными песчаниками и песчанистыми глинами с редкими маломощными прослоями серых алевролитов с обугленным растительным детритом. Мощность свиты составляет 60-150 м.

В 3 км южнее рамки листа L-41-VI, в пределах Миюрского грабена, отложения дузбайской свиты датируются по спорово-пыльцевым комплексам как байос-батские. По физическим параметрам отложения дузбайской свиты малоплотны и немагнитны. Для алевролитистых глин характерна средняя плотность 1,97 г/см³.

Все юрские рифтогенные структуры сопровождаются гравиминимумами от-2,0 до -22 мГал и слабоинтенсивными магнитными полями напряженностью

-40 - +40нТл. Физические поля осложнены интрузивными гранитоидными массивами.

Жимыкинская свита (J2žm)

Жимыкинская свита выделена в конце 50-х годов прошлого века Т.В. Погодаевой и И.В. Орловым (Погодаева, 1959) в Южном Тургае, сопоставляется с коскольской свитой средней юры Северного Тургая. Выявлена в Жимыкинском, Миюрском и Кызылуйском грабенах.

Стратотипом явились разрезы, вскрытые не на полную мощность скважиной 23 при поисках золотосодержащих руд (Богоявленская, 1953) на территории листа L- 41-VI в Жимыкинском грабене. Свита представлена алевролитами, песчаниками, аргиллитами серого цвета с остатками растений и прослоями углистых алевролитов. В дальнейшем (Эйно́р, 1963) к этой свите были отнесены пестро- цветные глины, вскрытые скважинами при геологической съемке масштаба 1:200 000 в сае Бозинген (L- 42-VII).

В Кызылуйском грабене на площади листа M-42- XXXVI по данным В.М. Добрынина (1963) отложения жимыкинской свиты вскрыты в юго-западной части листа в призабойной части скважин 5 (на глубине 203-230м) и 10 (на глубине 284-308 м).

Отложения жимыкинской свиты вскрыты скважинами (Добрынин, 1964) в районе среднего течения р. Жимыки (лист L-41-VI). Представлены серыми, пепельносерыми алевролитами, пестроцветными глинами и углистыми аргиллитами. Мощность отложений не превышает 17 м. Содержат, по данным Т.В. Погодаевой, спорово-пыльцевой комплекс келловейского яруса средней юры.

Ранее свита датировалась поздней юрой, поскольку келловейский ярус входил в состав верхнего отдела юрской системы. В 1989 году положение келловейского яруса в общей стратиграфической шкале было изменено: он был включен в состав среднего отдела юрской системы, в соответствии с международной стратиграфической шкалой. В связи с этим границу между средним и верхним отделами юрской системы стали проводить по кровле келловейского яруса-подошве оксфордского («Постановление межведомственного стратиграфического комитета СССР» от 26.01.1989).

По геохимическим данным для осадочных образований жимыкинской свиты характерен лито-халькофильный тип ассоциации рудных элементов с низким коэффициентом накопления – Mo, Pb, Zr (до 1,5 кларков).

По физическим параметрам для песчаников, алевролитов, аргиллитов слагающих жимыкинскую свиту средней юры характерна плотность в пределах от 2,10 до 2,63 г/см³ (σ_{ср.}=2,33 г/см³).

Меловая система

На площади работ выделены стратиграфические подразделения обоих отделов меловой системы. Меловые отложения представлены морскими и континентальными фациями, изучены они, преимущественно, по результатам буровых работ. Выделены три подразделения: отложения нижнего отдела,

альбского яруса–верхнего отдела, сеноманского яруса нерасчлененные, сеноманского яруса и маастрихтского яруса верхнего отдела. Два первых

подразделения сложены континентальными осадками, отложения маастрихтского яруса представлены морскими фациями.

Отложения меловой системы пользуются широким распространением в районе, но большей частью перекрыты кайнозойскими образованиями. На поверхность выходят только отложения сеноманского яруса – по р. Киякты (рамка листов М-41-XXXVI и L-41-VI), а также в южной половине листа L-41-VI. Следует отметить, что мощность и глубина залегания этих отложений варьирует в довольно значительных пределах и увеличивается в направлении с юга на севере с востока на запад.

Основной стратиграфического расчленения меловых отложений явились представления В.М. Добрынина и др. (1961; 1964; 1976), О.Л. Эйнора и др. (1963), Г.В.

Белова и др. (1966), уточненные по результатам проведения поисковых работ с использованием палинологических определений Н.Г. Шарафутдиновой (Бекман, 1991).

Нижний-верхний отделы

Нижний отдел, альбский ярус – верхний отдел, сеноманский ярус нерасчлененные (K1a1- K2s)

Описываемые отложения не выходят на дневную поверхность. Они были вскрыты многочисленным буровыми скважинами, на подстилающих отложениях залегают с размывом.

На площади листа М-41-XXXVI представлены глинами пестроокрашенными, серовато-зеленоватыми, грязно-белыми, кирпично-красными, светло-сиреневыми, плотными, переходящими местами в аргилито-подобные с прослоями кварцево-слюдистых песков, алевролитов, и реже песчаников. В глинистых разностях часто встречаются обломки углефицированных остатков растений. В единичных случаях отмечаются неясные отпечатки листьев.

Верхний отдел

Сеноманский ярус (K2 s)

Отложения сеноманского яруса залегают с размывом на альб-сеноманских. Они представлены континентальными пестроокрашенными глинами, алевролитистыми глинами, алевролитами с прослоями песков, редко песчаников. Состав песчаников и алевролитов достаточно постоянен. Обломочный материал составляет 75-85% объема пород. Он представлен кварцем (30-45%), кремнистыми породами (20%), полевыми шпатами 98-10%), кислыми эффузивами (7-8%). Присутствуют слюды, хлоритизированные породы, эпидот, рутил, сфен, рудый минерал. Окатанность материала изменяется от плохой в восточной части территории до средне на западе участка. Цемент обычно мономинеральный – кальцитовый или сидеритовый. В верхней части разреза на площади участка Киякты -2 вскрыты прослой песчаников на цеолитовом цементе,

отличающиеся характерной спайностью, присущей этому минералу. Тип цемента базальный, пойкилитовый, местами –разъедания.

В песках преобладают обломки кварца и полевых шпатов, составляющих в сумме 85-95%. При этом, если на востоке территории количество обломков кварца составляет 45-50%, а полевых шпатов 35-40%, то на западе, то есть на большем удалении от источников сноса, доля кварца возрастает до 67-87%, а полевых шпатов снижается до 8-23%.

Маастрихтский ярус (K2 m)

Морские верхнемеловые отложения залегают трансгрессивно с размывом на континентальных сеноманских и более древних образованиях. Сложены слюдисто-полевошпатовыми кварцевыми алевролитами с известковистым цементом, песчаниками и мергелями светло-серого и серого цвета, иногда с зеленоватым оттенком. Впервые на описываемой территории эти отложения выявлены И.А. Богоявленской (1953).

На площади листа М-41-XXXVI отложения маастрихтского яруса вскрыты многочисленными скважинами. Представлены глинами плотными серымис зеленоватым оттенком, с прослоями слюдистых алевролитов, редко кварцевых песчаников.

КАЙНОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

Кайнозойская эратема представлена палеогеновой, неогеновой и четвертичной системами. По материалам ГГК-200 с использованием материалов предыдущих исследований построены карты изомощностей кайнозойских отложений, а также геологические разрезы по скважинам на площадь листа М-41- XXXVI, где представлен весь диапазон стратиграфических подразделений кайнозоя).

Палеогеновая система

Палеогеновые отложения залегают с резким размывом на всех более древних образованиях. Они представлены морскими отложениями (качинский ярус, тасаранская, чеганская свиты) и континентальными (челкарнуринская и бетпакдалинская свиты).

Палеоцен

Качинский ярус (P1k)

Самыми древними палеогеновыми отложениями в районе являются пески, песчанистые глины и алевриты верхнего палеоцена, вскрытые поисковыми скважинами на уголь в северо-западной части Кияктинской структуры.

Отложения представлены разнотернистыми песками с прослоями слабо сцементированных песчаников и алевритов. Подчиненное положение в разрезе занимают плотные пестроокрашенные песчанистые глины монтмориллонит- гидрослюдисто-каолинитового состава. Описываемые

отложения залегают на породах сеноманского яруса и отличаются от них слабой сцементированностью, что позволяет легко расчленять их как по керну скважин, так и по кривым комплексного каротажа. (Бекман, 1991). Мощность отложений по данным В.М. Бекмана до 45 м.

По мнению Н.Г. Шарафутдиновой, выделенный из алевроитов палинокомплекс, характеризующийся почти равным соотношением пыльцы покрытосеменных, голосеменных и микрофитопланктона, позволяет отнести вмещающие отложения условно к качинскому ярусу (Бекман, 1991).

Эоцен

Эоцен представлен согласно залегающими в разрезе морскими осадками тасаранской свиты нижнего- среднего эоцена и чеганской свиты среднего- верхнего эоцена.

Нижний –средний подотделы Тасаранская свита (P2ts)

Описываемая свита широко развита на площади работ, особенно в ее западной части. Здесь выходы свиты встречены в береговых обрывах рек Байконур, Киякты, Жимыки, Терискен, а также на водоразделах. Кроме того, она вскрыта многочисленными буровыми скважинами.

Впервые тасаранская свита была выделена А.Л. Яншиным (1953) в Северном Приаралье на горе Тас- Аран, к югу от железной дороги между станциями Джилан и Тугуз. Под этой свитой А.Л. Яншин понимал всю нижнюю часть палеогеновых отложений Северного Приаралья, выделяя среди них три фации: глинистую, нуммулитовую и песчано-глауконитовую.

На площади работ тасаранская свита была впервые выделена в 1946-1947 гг. Л.И. Боровиковым и Е.Н. Шапошниковой. Здесь она представлена двумя фациями: прибрежной, в составе которой преобладают кварцево-глауконитовые пески и песчаники и более глубоководной, сложенной тонкоплитчатыми глинами и алевролитами.

В западной части площади тасаранская свита залегает на резко неровной поверхности размытых континентальных и морских меловых отложениях, а в восточной части на глинах коры выветривания или на палеозойских породах. Сложена она плитчатыми и тонкоплитчатыми глинами, аргиллитами, алевролитами.

Средний-верхний подотделы Чеганская свита (P2 2-3cg)

Чеганская свита широко распространена на площади листа М-41-XXXVI. Выходы ее на поверхность известны по всему левобережью р. Карагалы. Кроме этого, чеганская свита вскрывается многочисленными буровыми скважинами. В западной части площади работ свита ложится на тасаранскую свиту без видимого несогласия, а в восточной она залегает на неровной поверхности размытых палеозойских пород, перекрывается

маломощными четвертичными образованиями и реже – отложениями челкарнуринской свиты.

В центральной и северной частях листа М-41- XXXVI выходы чеганской свиты занимает значительные площади и дают прекрасные обнажения по чинкам. На остальной территории района осадки свиты смыты неоген-четвертичной эрозией и по ним образованы маломощные (1-1,5 м) гипсоносные покровные суглинки и супеси, встречающиеся даже значительно восточнее участков распространения чеганской свиты.

Сложена чеганская свита довольно однородной толщиной зеленовато-серых, грязно-зеленых и светло-зеленых, иногда с синеватым отливом, тонкоплитчатых и листоватых глин, в которых содержится большое количество кристаллов гипса, а также прослоев и примазок ярозита. Характерной особенностью свиты является наличие в глинах мергелистых, известковистых, пиритовых и сидеритовых конкреций. Резко подчиненное положение в разрезе свиты занимают мелкозернистые серые и желтовато-серые полимиктовые, преимущественно кварцевые, пески и песчаники.

Литологический состав чеганской свиты однороден и постоянен в пределах исследованного района. На дневной поверхности глины, как правило, сильно выветрены и превращены в интенсивно соленосную и рыхлую супесь мощностью 0,5-0,7 м. На глубине – глины плитчатые и тонкоплитчатые, жирные, аргил- литоподобные, зеленовато-серые с яркими желтыми пятнами ярозита. В отдельных горизонтах глин наблюдаются гнезда, линзы и тонкие прослои светло- серого или слабо зеленоватого алевритистого кварцевого песка, с обломками раковин, чешуей рыб и зубами акул плохой сохранности.

Литологический состав чеганской свиты однороден и постоянен в пределах исследованного района. На дневной поверхности глины, как правило, сильно выветрены и превращены в интенсивно соленосную и рыхлую супесь мощностью 0,5-0,7 м.

Палеогеновая система, верхний олигоцен– неогеновая система, нижний миоцен

Нерасчлененные отложения верхнего олигоцена – нижнего миоцена работ выделены в Тургайской СФЗ в кайдагульскую, а в Чу-Сарысуйской СФЗ – в асказансорскую свиты. Они с размывом залегают на глинах, соответственно, челкарнуринской и бетпакдалинской свит. Ранее свита называлась чаграйской и относилась к верхнему олигоцену.

Кайдагульская свита (P3 –N1 kd)

Кайдагульская свита представлена плотнымитемно-серыми и коричневыми гумусированными глинами с прослоями лигнитовых глин, лигнитов, кварцевых песков и алевритов.

Отложения, относимые к кайдагульской свите, на площади работ имеют повсеместное распространение Максимально свита распространена в

северной половине листа. Отложения развиты по склону чинка, расположенного на правобережье р. Дулыгалы и Ацилы. Сравнительно большую площадь кайдагульская свита занимает на водоразделах рек Шолак и Терисбутақ, а также саев Акший и Комшук. Кроме того, обнажения ее имеются в нижнем течении р. Кайдагул.

Отложения, относимые к кайдагульской свите, зачастую образуют характерные слабоувалистые, умеренно расчлененные равнины с обильной россыпью кварцевой гальки и гравия на дневной поверхности. Как правило, они залегают гипсометрически выше остальных образований палеогена. Состав отложений свиты довольно однороден. Она представлена крупнозернистыми гравелитистыми песками с прослоями глин различных цветовых оттенков. Локально в разрезе свиты могут преобладать мелкозернистые и среднезернистые глинистые пески.

Типичный разрез свиты – чередование грубозернистых песков, глин, сливных песчаников и конгломератов, гравия и галечников. По площади отмечается значительная фациальная изменчивость разрезов, выражающаяся в преобладании одной из указанных литологических разностей. В южной части и юго-западной части района разрез свиты представлен практически исключительно крупнозернистыми и грубозернистыми песками очень ярких цветовых оттенков (желтые, красно-бурые, коричневато-бурые, грязно-белые и другие тона). Пески почти исключительно кварцевые, хорошо окатанные и отсортированные, с включением гравия и мелкой гальки. Очень редко толща песков разделена прослоями красно-бурых и коричневато-бурых глин мощностью до 1-2 м и светло-серых тонких алевритов. Нередко количество гальки и гравия в разрезах настолько возрастает, что они образуют самостоятельные песчано-гравийно-галечные слои мощностью до 5 м. Характерным для разрезов свиты этой части района является полное отсутствие в составе ее отложений прослоев сливных песчаников.

Максимальная мощность кайдагульской свиты для всего района отмечена в скважине 23 (Добрынин, 1981), где она составляет 70 м. Скважина пройдена в зоне крупного меридионального Кокталяского надвига, в области которого по результатам гравиметрических работ выделена зона интенсивного разуплотнения пород с резким увеличением мощности кор выветривания и кайнозойских отложений. Поэтому на основании стратиграфического положения в разрезе и фаунистической характеристики, возраст асказансорской свиты соответствует позднему олигоцену – раннему миоцену.

Неогеновая система

Отложения неогеновой системы в виде маломощного плаща залегают на плоских водораздельных пространствах Тургая и Чу-Сарысу и выполняют древние долины или озерные впадины на каледонидах Улытау.

Средний – верхний миоцен

В Тургае отложения этого возраста выделены в свиту турме (N1 2-3 trm), представленную однородной толщей буро-зеленых восковидных глин, содержащих конкреции золота.

Свита турме (N1 2-3 trm)

На неровной поверхности кайдагульской и челкарнуринской свит залегают солоноватые отложения свиты турме, которые развиты в северо-западной части изученной площади. Эта свита представлена салатными, серовато-зелеными, зеленовато-серыми, иногда грязно-зелеными плотными, жирными глинами с большим количеством друз и кристаллов гипса. На выветрелой поверхности породы свиты иногда имеют грязно-малиновый или ярко-малиновый цвет. Характерными литологическими особенностями, отличающими свиту турме от всех других, является интенсивная засоленность. Кроме того, очень часто среди глин залегают белые и светло-серые мергели со слоисто-комковатой текстурой, встречаются они в виде отдельных линз, мощность которых не превышает 20-30 см. В воде глины интенсивно набухают, а по высыхании сильно растескиваются. Склоны, сложенные глинами свиты турме неустойчивы, часто оплывают и дают своеобразный вогнутый профиль.

Неогеновая смистема, верхний плиоцен - четвертичная система, эоплейстоцен

Жуншиликская свита (N2 -Q1 žn)

Отложения жуншиликской свиты пользуются значительным развитием на площади листа М-41-XXXVI. Слагают водораздельные пространства по рекам Кайдагул, Каргалы, Аксай в западной части листа. На северо-востоке площади листа свита прослеживается на водоразделе рек Дулыгалы-Жиланчик, Кулебай-жаксы-Жиланды. А также в верховьях р. Кулебай и сая Дулыгалы-Узень.

Залегают жуншиликская свита на очень неровной поверхности глубоко размытых более древних отложений. Сложена она в основном разнозернистыми желтовато-серыми и серыми песками, напоминающими по внешнему виду четвертичные речные отложения, а также небольшие прослои песчаников и конгломератов. По составу пески преимущественно кварцевые с большим содержанием темноцветных минералов и мелкими гнездами лучисто-белого гипса. В верхней части разреза пески большей частью мелко-крупнозернистые и содержат гравий и мелкие гальки кварца, глауконита, эффузивных и кремнистых пород. По простиранию пески переходят иногда в серо-зеленые плотные глинистые пески и алевроиты с прослоями и линзами грубозернистого песка и мелкого галечника. Песчаники состоят из сцементированных зерен, а конгломераты – из небольших валунов и галек молочно-белого и желтоватого кварца.

Четвертичная система Неоплейстоцен

Неоплейстоцен в районе представлен образованиями различных генетических типов, среди которых преобладают аллювиальные отложения надпойменных террас, высокой и низкой поймы речных долин.

В районе выделены делювиально-пролювиальные отложения среднего-верхнего неоплейстоцена (dpQII-III), аллювиальные отложения первой надпойменной террасы верхнего неоплейстоцена (aQIII), аллювиально-пролювиальные, озерно-пролювиальные отложения верхнего неоплейстоцена-голоцена (ap, lp QIII-IV), озерные (lQIV), пойменные и русловые аллювиальные отложения (a QIV).

Среднее-верхнее звенья (dpQII -III)

К нижнему-среднему звену отнесены делювиально-пролювиальные отложения. На площади работ они имеют малые мощности и небольшие поля развития, как правило не выражающиеся в масштабе карты. Поэтому на картах показаны в ограниченном объеме.

Развиты на пологих склонах водоразделов, сложены суглинисто-щебенистыми образованиями со щебнем, состав которого зависит от подстилающих пород. Мощность отложений не более 5 м. В ряде мест, по долинам рек района, фиксируется более молодой возраст первой надпойменной террасы относительно делювиально-пролювиальных образований.

Возраст отложений принимается средне-поздне-плейстоценовый в соответствии с «Решениями III Казахстанского межведомственного стратиграфического совещания...», 1986 г.

Верхнее звено (aQIII)

К среднему звену неоплейстоцена отнесены аллювиальные отложения первой надпойменной террасы. Первая надпойменная терраса прослеживается не повсеместно и не всегда выражена по обоим бортам рек. Ширина ее колеблется от 5-10 м до 200-300 м и лишь на отдельных, но довольно значительных участках долин, как например, в устье рек Ащилыся, Терисбутак и Каргалы она достигает 4-8 км. Обычная высота ее над поймой равна 1,5-2 м, значительно реже она достигает 3-5 м. Терраса сложена супесями, суглинками, песками с прослоями галечников.

Аллювиальные отложения I террасы рек Дулыгалы, Дулыгалы-Жиланчик, Карагалы, Терисбутак, Ащилы, Суресай, Жоса представлены суглинками, песками и галечниками.

Верхнее звено неоплейстоцена – голоцен Верхнее – современное звенья (ap, lpQIII -IV)

Верхнечетвертичные-современные отложения представлены аллювиально-пролювиальными, озерными, озерно-пролювиальными отложениями.

Аллювиально-пролювиальные отложения (alQIII-IV) распространены в эпизодически обводненных крупных саях и логах. Представлены маломощными грубо-зернистыми осадками, с отчетливо выраженной литологической дифференциацией материала по крупности частиц.

В верховьях и средних частях русел саев это грубые галечно-дресвяно-щебнистые отложения. Ближе к устьям – грубые суглинки, с включением крупных, неокатанных обломков коренных пород. Мощность составляет 1-2 до 2,5-5 м.

Озерные, озерно-пролювиальные отложения (l, lpQIII-IV) имеют ограниченное распространение. Развита они преимущественно в западной части листа М-41- XXXVI в днищах высохших водоемов и представлены иловатыми глинами, тонкозернистыми песками, супесями, суглинками. Мощность озерных отложений не более 3 м.

Возраст устанавливается на основе гипсометрического положения отложений озерных впадин и значительной гумусированности отложений.

Голоцен

Современное звено (а, I QIV)

К современному отделу отнесены аллювиальные и озерные отложения.

Аллювиальные отложения (alQIV) пойм и русел рек района. Они протягиваются узкими полосами вдоль рек. По своему составу пойменные и русловые образования близки и представлены разнозернистыми песками, галечниками, супесями, суглинками. Мощность их может достигать 14 м.

Отложения русел представлены грубозернистым песком, галечником, гравием, образующими обширные пятна. Мощность их не превышает 1-3 м. На участках выходов скальных пород русловые отложения отсутствуют полностью, накапливаясь в виде грубозернистых отложений, слабо сцементированных глинистыми частицами, в водобойных котлах и других понижениях в ложе русел. Пойма прослеживается повсеместно, ширина ее меняется от первых десятков метров до 300-500 м. Очень редко она достигает 1 км. Высота ее над руслом не превышает 1-1,5 м, часто же уступы бывают плохо выражены и размыты.

Возраст отложений пойм и русел датируется как современный на основе гипсометрического положения и взаимоотношения их с более древними отложениями I первой надпойменной террасы.

Озерные отложения (lQIV) в исследованном районе распространены в западной части площади работ. В их разрезе преобладают литологические разности с большим количеством глинистого материала – глинистые пески, глины песчаные. Нередко для этих отложений характерна слабая илистая, резкий болотный запах. Седиментация их продолжается и в настоящее время. Мощность до 3 м.

3.5 Интрузивный магматизм

Интрузивные образования на площади работ пользуются крайне ограниченным распространением. Представлены позднеордовикским габбро-диорит-гранодиоритовым комплексом и позднедевонским монцонит-граносиенитовым коккодуктюбинским комплексом.

3.6 Гидрогеология

Для составления главы использованы данные специализированных гидрогеологических исследований:

- гидрогеологическая карта СССР масштаба 1:200000 на лист М-41-XXXVI (без объяснительной записки; Добрынины, 1976 г.);
- гидрогеологическая карта СССР масштаба 1:200000 на лист L-41-VI (без объяснительной записки; Бейпилов, 1978 г.);
- материалы геолого-съёмочных и гидрогеологических исследований (Добрынин, 1963; 1964; Бейпилов, 1974).

На гидрогеологическую обстановку региона влияют климат, гидрография, орография, современные физико-геологические процессы, а также состав тех или иных водоносных горизонтов, комплексов и водоносных зон трещиноватости.

Орогидрография

Климат

Описываемая территория характеризуется резко выраженным континентальным, засушливым климатом. Большую часть года дуют сильные ветры, преимущественно северо-восточного и юго-западного направлений. Среднемесячная температура января - 20°С, абсолютный минимум до -40°. Морозы начинаются в конце октября – начале ноября и держатся до середины – конца марта.

Переход от зимы к весне резкий и быстрый. Засушливое время начинается в конце мая – середине июня и продолжается до сентября. Среднемесячные температуры июня-августа +25-30°, абсолютный максимум до +48°. Годовая сумма осадков не превышает 140-150 мм, с преимущественным выпадением их в зимнее время. Глубина снежного покрова не превышает 0,5 м, достигая, однако, в оврагах и саях величины порядка 1 м.

Испарение превышает сумму годовых осадков в несколько раз. Особенности климата обусловили характерный для территории района облик полупустыни со сравнительно бедным растительным и животным миром.

Гидрография

Гидрографическая сеть района бедна и представлена системой рек Байконур, Каргалы, Дулыгалы, Жоса, Сюресай, Жимыки и др.

Все реки имеют сток только в паводковый период. Летом же они представляют собой систему разобщенных бессточных плесов. Вода в плесах сильно минерализована, особенно летом, и изобилует планктоном.

В летнее время на большей части длины рек живое течение отсутствует, местами наблюдается перетекание поверхностных вод из плеса в плес.

Орография

Описываемая территория расположена в западной части Центрального Казахстана, в области погружения Казахского мелкосопочника (палеозойских структур Улытау) под мезозойские и кайнозойские отложения, слагающие Тургайскую синеклизу. Это пограничное положение рассматриваемой площади на стыке двух различных областей придает некоторое своеобразие ее геоморфологическим особенностям. Так, западная часть площади ГГК-200 (около 75% территории) представлена фрагментами эрозионно-аккумулятивного рельефа разных возрастов (К-QI) с абсолютными отметками от 130 м на юге до 280 м на севере.

В восточной части района развиты эрозионно-тектонический и денудационный типы рельефа (QI-QIV):

- скалистое нагорье с абсолютными отметками от 230 до 402 м, с превышениями 20-30 м;

- скалистый и умеренно-сглаженный мелкосопочник с абсолютными отметками от 298 до 375 м, с превышениями 10-15 м;

- сглаженный мелкосопочник с абсолютными отметками от 276 до 334 м, с превышениями 10-15 м.

Аккумулятивный тип рельефа образован по речным долинам, имеет ограниченное развитие, что обусловлено редкой гидрографической сетью района.

В целом описываемая территория имеет слабую расчлененность за исключением скалистого нагорья.

3.6.1 Подземные воды

Исследованная территория бедна как подземными, так и поверхностными водами. Однако почти все отложения, развитые на этой площади, являются в какой-то степени обводненными. Исключение представляют водоупорные глины свиты турме (N 2-3trm), чеганской (P 2-3 çg) и бетпакдалинской свит (P 1 bt).

В изученном районе специальных гидрогеологических работ авторами не производилось, поэтому ниже приводится краткая характеристика подземных и поверхностных вод на основании литературных материалов.

3.6.2 Поверхностные воды

Основным источником водоснабжения населения в пределах изученной территории являются поверхностные воды. Они сосредоточены в р. Байконур, Сарысай, а также в некоторых озерах, расположенных в западной части района.

Все они бывают полноводными только в период весеннего паводка. В засушливое время большинство озер высыхает и только небольшое их количество содержит воду почти всегда соленую.

В долинах рек наблюдаются отдельные плесы глубиной от 1 до 3 м и протяженностью 100-150 м. Особенно богаты плесами реки Байконур, Каргалы. Размеры их плесов иногда достигают километра в длину и 40 м в ширину, при глубине больше 4 м. Такие плесы обычно подпитываются подземными водами, так как в них на некоторой глубине отмечаются холодные течения. Озера же питаются преимущественно за счет атмосферных осадков и очень редко - подземными водами.

По степени минерализации поверхностные воды меняются от совершенно пресных и слегка солоноватых до соленых, с общей минерализацией 2,25 г/л и даже горько-соленых. По типу минерализации воды относятся к хлоридно-сульфатным.

4. Тектоника и история геологического развития

Район работ представляет собой область погружения каледонских структур Центрального Казахстана под рыхлые осадки эпипалеозойской платформы. Большая часть территории принадлежит Байконурской СФЗ, которая является частью Ишим-Каратауской мегазоны. К востоку расположена Улытау-Арганатинская СФЗ, по западному обрамлению - Тургайская синеклиза, которая является составной частью Тургайской впадины. На юге породы протерозоя и палеозоя погружаются под образования Чу-Сарысуйской синеклизы.

Большая часть площади (75%) перекрыта мезозойско-кайнозойскими отложениями. На закрытой площади домеловой фундамент отрисован по геолого-геофизическим данным, при этом в западной половине района, где суммарные мощности мезо-кайнозойских образований превышают 300 м исключительно по интерпретации геофизических материалов. Поэтому для более полной характеристики строения региона и его развития приводятся две тектонические (геодинамические) карты с соответствующим районированием. Для района работ выделены геодинамические комплексы и слагающие их формации, которые по своим характерным особенностям, парагенезису пород и химизму магматических пород, свойственны определенным стадиям тектонического развития региона.

Формирование современного облика тектонических структур региона обусловлено сложными и продолжительными геологическими процессами, среди которых наиболее важными являются:

- формирование окраинно-континентального вулcano-плутонического пояса на метаморфическом континентальном основании (ВПП R3);
- развитие морского бассейна на пассивной континентальной окраине (ОК V-O2; ОК O2-3);
- заложение и развитие энсиалической островной вулканической дуги (ОЭ O3);
- процессы коллизии и тектонического сгущивания, приведшие к формированию континентальной коры (К O3);
- формирование впадин вулcano-тектонической активизации в тылу активной континентальной окраины (ВТ D2-3);
- рифтогенез образованной коры континентального типа (КР D3);
- рифтогенез с развитием внутриконтинентальных бассейнов (КР J1-2);
- образование и развитие внутриплитных бассейнов (ВБ K1-2; ВБ K2-P2; ВБ P3-N1).

Каждому из этих этапов соответствуют определенные геологические формации, отражающие главные геодинамические события региона, по типам развития которых выделены следующие структурно-формационные зоны с соответствующими геодинамическими комплексами.

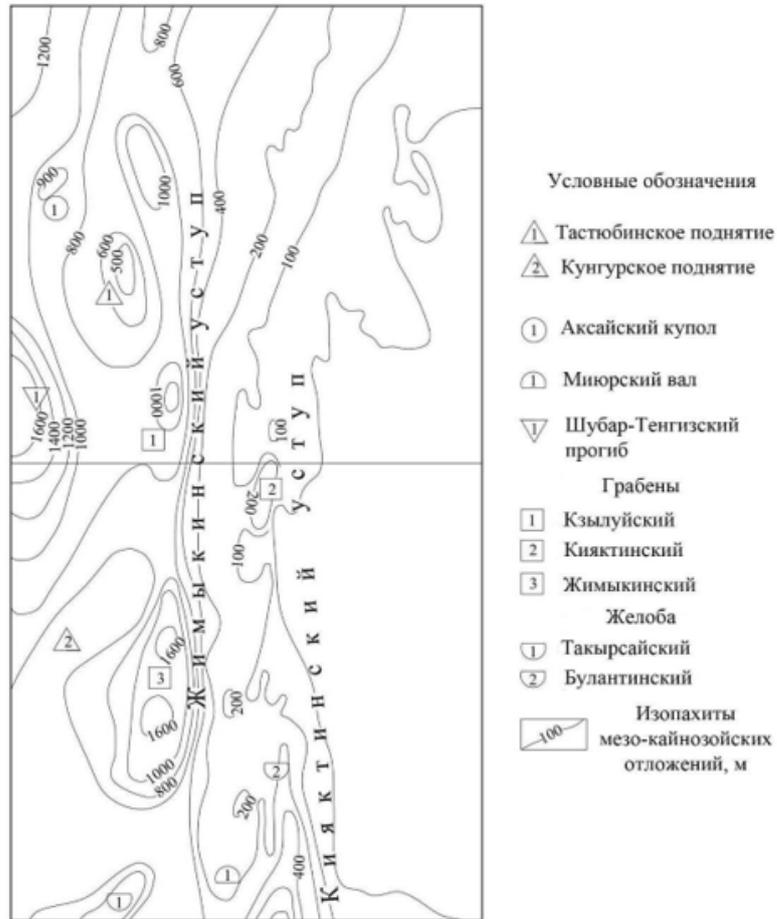


Рисунок 2 – Схема структур платформенного чехла по В.М.Бекману (1991)

5. Геологосъемочные, геологические, гидрогеологические, геохимические исследования

Проектный комплекс работ направлен на обнаружение оруденения золото-кварцевой и золото-кварцево-сульфидной формации связанной с «малыми интрузиями» габбро-диоритов-гранодиоритов-плаггиогранитов и дайками гранит-порфиров позднеордовикского возраста путем решения следующих основных геологических задач в последовательности их выполнения:

- Выявить перспективные объекты золотого оруденения аналогов золоторудного месторождения Байконыр, основные закономерности их локализации и условий залегания; предварительно выделить рудные тела и их параметры, морфологию, внутреннее строение; определить масштабы оруденения.

- На выявленных проявлениях золота оценить запасы по категории S_2 и прогнозные ресурсы категории P_1 и P_2 .

- По материалам поисковых работ составить геологические карты опосредованных участков в соответствующем масштабе и разрезы к ним, карты результатов геофизических и геохимических исследований, отражающие геологическое строение и закономерности размещения продуктивных структурно-вещественных комплексов.

- В отчёте привести основные результаты работ, включающие геолого-экономическую оценку выявленных объектов по укрупненным показателям, и обоснованные соображения о целесообразности проведения дальнейших геологоразведочных работ.

Поставленные проектом задачи предусматривается решить следующим комплексом методов:

1. Топографические работы
2. Горные работы
3. Буровые работы
4. Комплекс опробовательских и лабораторных работ
5. Топо-геодезические работы

Топографо-геодезические и маркшейдерские работы будут заключаться в создании на местности планового и высотного обоснования, топографической съемке поверхности участков детализационных работ 11,6 км. кв в масштабе 1:1000 с сечением рельефа через 1.0м.

Работы будут выполняться согласно требованиям «Основных положений по топографо-геодезическому обеспечению геологоразведочных работ», «Инструкция по топографической съемке». Стоимость работ установлена согласно «Сборнику цен на изыскательные работы для капитального строительства», Астана 2017.

Топографическая съемка III категории трудности. Объем работ 11.6 км².

Исходными пунктами геодезической основы будут служить пункты триангуляции, расположенные в районе территории блоков. Плановое обоснование будет выполнено в виде треугольников, углы которых (аналитические точки) будут закреплены металлическими штырями на глубину 0.3м. Стороны треугольников и их углы будут измеряться электронным тахеометром Leica 407 с точностью 5 сек, и GPSGS-14.

Привязка скважин будет производиться 2 раза: по проектному положению и после окончания бурения скважины.

Разбивка разведочных шурфов на местности будет производиться с закреплением пикетов и точек на местности. Перед проходкой шурфов производится нивелирная съемка поверхности для составления профиля будущего литологического разреза.

Всего будет привязано 120 точек.

Все перечисленные работы будут сопровождаться камеральным вычислением координат и завершатся составлением плана горно-буровых работ.

5.1 Поисковые маршруты

Поисковые маршруты будут выполняться с целью выявления минерализованных структурных элементов площади, их прослеживания, установления характера проявленных в них метасоматических и рудных процессов, определения состава, выполняющих их продуктов метасоматоза и их продуктивности, для определения геологической природы и первоначальной оценки геофизических и литогеохимических аномалий, уточнения геологического строения и определения мест заложения проектных выработок.

Поисковые маршруты будут проводиться с использованием топоосновы масштаба 1:10000, на которую будут наноситься линии маршрутов, точки геологических наблюдений и элементы геологического строения.

Расстояние между маршрутами и густота наблюдений будет определяться, исходя из необходимости обеспечения достоверности и точности отображения реального положения и масштабов картируемых геологических тел, а также будет регулироваться естественными условиями их проведения: обнаженностью и требованиями безопасности.

Сеть и густота маршрутов и точек наблюдений в них будут изменяться на различных участках в зависимости от степени обнаженности и геологического строения.

При проведении поисковых маршрутов будет осуществляться детальное описание всех естественных обнажений, их точная привязка и нанесение на карту, систематические замеры геолого-структурных элементов, даек, жил, контактов между породами, прослеживание и изучение между обнажениями геологических границ, даек, жил, тектонических

нарушений, отбор образцов, выяснение морфологии, структуры, текстуры жильных образований. Особое внимание необходимо уделять наличию на площади поисков высыпок жильного кварца.

Планом разведки предусматривается проведение 50 п. км маршрутов. В маршрутах планируется отобрать штуфные геохимические пробы, в среднем 5 проб с одного погонного км. Всего будет отобрано 250 штуфов. Предполагаемый вес штуфных проб 0,5 кг.

Маршрутные работы позволят уточнить места заложения линий разведочных выработок.

5.2 Геохимические исследования

5.2.1 Литогеохимические работы по изучению вторичных ореолов рассеяния

С целью выявления площадных ореолов рассеяния золота и других элементов. будут выполнены работы в масштабе 1:10000 по предварительно разбитой сети 100×20 м, без геологической документации обнажений коренных горных пород. Расстояние между профилями 100 м, между точками отбора в профилях 20 м.

В процессе пробоотбора будет проводиться документация ландшафтно-геохимических условий, характера опробуемого материала.

Отбор проб будет осуществляться из песчано-глинистой фракции элювиально-делювиальных и солифлюкционных отложений с глубины 0,2–0,4 м. Начальный вес пробы 250-300 г. Непосредственно в точке пробоотбора или после просушки на стоянке отряда пробы будут просеиваться через сито с размером ячеек 1мм. Конечный вес пробы 200-300 г. Всего планируется отобрать 250 проб.

В результате литогеохимической съемки по вторичным ореолам рассеяния будут построены карты, выделены и оконтурены аномальные зоны полезных элементов для дальнейшего заложения горных выработок и скважин колонкового бурения.

5.2.2 Литохимические работы по изучению первичных ореолов рассеяния

Литогеохимическое опробование по первичным ореолам в коренных породах будет проводиться с целью изучения зональности формирования рудопроявления, поисков скрытого и слабо эродированного оруденения.

Предусматривается опробование шурфов и расчистка керна скважин.

Литогеохимическое опробование будет проводиться сколками, пунктирной бороздой, через равные промежутки длиной 2–10 см, секциями длиной 2–5 м, масса проб 300–350 г. Средняя длина пробы 4 м. Опробование будет производиться с учетом геологических границ литологических

разностей пород, зон гидротермально-метасоматических изменений, тектонических нарушений. Всего планируется отобрать 200 проб.

5.3 Горные работы

Горные работы на территории блоков планируется провести для выяснения зон метасоматически измененных пород, зон березитизации, гидротермально-измененных пород с наложенной прожилково-вкрапленной минерализацией, а так же по кварцевым высыпкам с помощью проходки механизированным способом шурфов.

Способ проходки шурфов опробования применим в любых геологических и гидрогеологических условиях и может быть весьма экономичным и эффективным в связи с возможностью использования мощной землеройной техники и механизации отбора проб. Разведки путем проходки шурфов позволяет получать открытые разрезы всей толщи рыхлых отложений и разрушенной части коренных пород, что дает возможность составить качественную геологическую документацию, опробовать отложения бороздовым способом через любые расстояния, брать необходимый объем бороздовой и валовой пробы, проводить без дополнительных затрат техническое опробование.

Разведочные шурфы по россыпному материалу планируются проходить для вскрытия контактов с измененными породами интрузивных массивов, даек гранит порфиров, минерализованных зон и участки с первично расположенными кварцевыми жилами и прожилками кварца, показанные на этой карте.

Глубина проходки шурфов по россыпям составит в среднем составит от 5 до 7 м. Все шурфы будет проходиться на россыпном участке работ Байконыр. Общий объем проходимых шурфов составит 350,0 м³. Схема проходки шурфов приведена на рисунке 3.

Механизированный способ проходки шурфов экскаватором «LIUGONG CLG225C» до глубины 5,0-7,0 м позволяет получать более достоверные значения золота Категории вскрываемых пород определяются в следующем виде:

– механизированная раскопка 350,0 м³, вскрытие шурфами по россыпи, которые выходят на поверхность.

Зачистка полотна шурфов будет осуществляться вручную, объем зачистки составит – 520,0 п.м.

Шурфы будут своевременно документироваться и опробоваться. Общий объем документации составит 350 п.м.

Отбор проб планируется проводить с днища каждого шурфа по одной пробе, всего **50** проб.

Засыпка шурфов будет производиться механизированным способом экскавацией. Объем засыпки составит – 350,0 м³.

Горные выработки планируется располагать на территории участка Байконыр, вдоль россыпного участка.

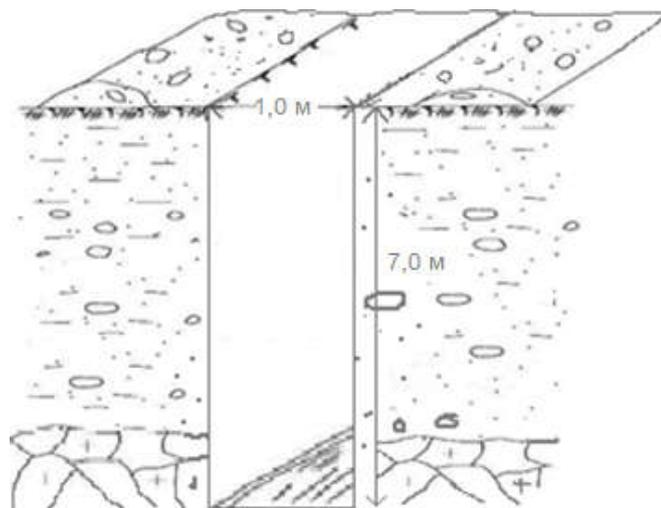


Рисунок 3 – Схема проходки шурфов



Рисунок 4 – Экскаватор LIUGONG CLG225C

Таблица 2 – Характеристики экскаватора LIUGONG CLG225C

Мощность	145 л.с.
Эксплуатационная масса	21 500 кг
Модель двигателя	Cummins B5.9-C
Рабочий объём	5,9 л
Скорость	6 км/ч
Объём ковша	2,0 м ³
Расход	6-8 л/час
Габариты	9525x2990x2890 мм

Длина гусеницы	3650 мм
Ширина гусеницы	600 мм
Максимальная высота копания	6720 мм
Максимальное расстояние копания	9820 мм
Максимальная глубина копания	6350 мм

Документация шурфов по россыпи включает зарисовку полотна и стенок выработок с детальным описанием вскрытых пород, условий их залегания, взаимоотношение между собой и степени наложенных преобразований.

5.4 Буровые работы

Для изучения коренных отложений планируется бурение колонковых картировочных скважин глубиной от 40м. до 60 м средняя глубина 50м, по сети 400x800 м. Все скважины вертикальные. Всего планируется пробурить 22 скважины длиной 1100 п.м. Все скважины I группы по буримости.

Для изучения глубоких горизонтов территории блоков планом предусматривается бурение поисково-структурных скважин глубиной от 200м до 400м. Скважины наклонные 65-70°. Планом предусматривается бурение 7 скважин глубиной по 200м объемом 1400 п.м. и 4 скважин глубиной по 400 м объемом 1600 п.м.

Общий объем колонкового бурения 4100 п.м.: 22 скважины длиной 1100п.м. I группы по буримости 7 скважин II группы по буримости и 4 скважины III группы по буримости.

Весь керн колонковых скважин будет распилен камнерезным станком с алмазными пилами, 1/2 часть керна отбирается в пробу.

Бурение планируется проводить передвижной буровой установкой НУДХ-6. Весь объем бурения должен выполняться с подъемом керна.

Бурение скважин под обсадную колонну будет производиться одинарным колонковым набором алмазными коронками типа 01А3 диаметром 112мм. Обсадка будет производиться для перекрытия неустойчивых и выветрелых пород трубами Ø 112мм на ниппельных соединениях. После завершения бурения обсадная колонна будет извлекаться.

Дальнейшее бурение после обсадки будет осуществляться при помощи снаряда, алмазными коронками типа 23ИЗ (NQ) диаметром 76 мм.

Промывка скважин при бурении будет производиться глинистым раствором, приготавливаемым непосредственно на буровых при помощи миксера с гидроприводом и промывочной жидкостью (водой). Техническая вода для обеспечения буровых работ будет забираться из реки Байконыр. Границы реки не будут нарушены, для хранения воды обеспечения буровых работ будет устроено хранилище. На днище будет укладываться геомембрана типа LDPE, чтобы исключить проникновение воды в грунт. Края водохранилища будут укреплены для избежания случаев утечки воды на

участке. Хранилище будет расположено вдали от реки, вода будет подаваться с помощью насоса на буровую установку.

Для очистки скважин от шлама и охлаждения породоразрушающего инструмента при колонковом бурении будут применяться глинистые растворы, так как бурение будет осуществляться в слабоустойчивых в верхней части разреза и частично разрушенных в нижней части разреза породах, а также в сложных условиях проходки. Ввиду того предлагается:

1. Применение бурового снаряда HQ.
2. В зонах интенсивной трещиноватости – ограничение длины рейса до 0,5м, с уменьшением до минимума расхода промывочной жидкости и оборотов вращения снаряда.

Сопутствующие колонковому бурению работы

1. Крепление скважины.

С целью перекрытия верхнего интервала скважины, сложенного рыхлыми осадочными горными породами до входа в плотные коренные породы, проектом предусматривается крепление скважин обсадными трубами. Перед обсадкой скважины будут промываться. Крепление будет производиться обсадной колонной диаметром 108мм.

Всего будет пробурено 33 скважин колонкового бурения, глубина обсадки 40м. Общий объем крепления составит $33 \times 40 = 1320$ п.м. После окончания бурения обсадные трубы будут извлечены для дальнейшего использования.

3. Ликвидационный тампонаж.

По окончании бурения скважины предусматривается ликвидационный тампонаж заливкой глинистым раствором до уровня башмака обсадных труб.

Всего подлежит закачке глинистым раствором – 3000 п. м. скважин.

Объем глинистого раствора для тампонажа всех скважин составит:

$$V = \frac{\pi D^2}{4} * L * k$$

где $D = 96$ мм - диаметр скважины

L - общая длина скважин, подлежащих ликвидационному тампонажу-3000м

k – коэффициент трещиноватости -1

$$V = (3,14 * 0,076^2) / 4 * 1 * 3000 = 13,6 \text{ м}^3$$

$$Q_{\text{г}} = \frac{P_{\text{г}} \times P_{\text{в}}}{P_{\text{в}} + m P_{\text{г}}} = \frac{1,5 \times 1,0}{1,0 + (0,6 \times 1,5)} = 0,78 \text{ т}$$

$P_{\text{г}}$ – 1,5 г/см³ плотность глины

$P_{\text{в}}$ – 1,0 г/см³ плотность воды

m – 0,6 водоглинистое отношение

на весь объем $0,78 \times 13,6 \text{ м}^3 = 10,61$ т глины

Геологической документацией будет охвачено 4100 п.м. керна, а с учетом 95% выхода керна геологической документации подлежит $4100 \cdot 0,95 = 3895$ п.м.

Геологическая документация разведочных скважин осуществляется путем систематического ведения бурового журнала, описания и зарисовки керна, построения геологического разреза по оси скважины в процессе ее проходки. Так же предусматривается фотодокументация керна, с объемом работ 3895 п.м.

Геологическая документация разведочных скважин осуществляется путем систематического ведения бурового журнала, описания и зарисовки керна, построения геологического разреза по оси скважины в процессе ее проходки.

5.5 Геофизические работы

Применение геофизических исследований на стадии поисковых работ в пределах площади исследований определяется петрофизическими свойствами пород и руд, а также проявлением в физических полях зон вторичных изменений и разрывной тектоники.

Проектируются геофизические исследования в колонковых скважинах (каротаж) методами КС- кажущихся сопротивлений, ГК-гамма каротаж и ИК-инклинометрия в объеме 3000 п.м.

Электроразведка методом ВП-СГ является эффективным методом для выявления и картирования зон сульфидной минерализации, в том числе вмещающий золотое оруденение. Данные электроразведки методом ВП, в сочетании с геологическим картированием и геохимическими исследованиями позволяет выполнять оценку зон вторичных изменений на выявление золотополиметаллической минерализации, в том числе не выходящим не дневную поверхность.

Электроразведку ВП-СГ проектируется выполнить на площади 9 кв.км. Сеть наблюдений 200x40м. Для детализации выявленных аномалий ВП и оценки зон вторичных изменений, сопровождающихся кварцевыми жилами, предусматривается профильная съемка в объеме 10% от площадной электроразведки, всего 0,9 кв.км.

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

В соответствии с видами выполняемых работ, предусматриваются следующие виды опробования: геохимическое, бороздовое, керновое.

5.6.1. Отбор проб в маршрутах

В маршрутах будут отобраны штучные пробы из обнажений. Всего проектируется отобрать 250 проб. Отбор проб из обнажений будет осуществляться отбором сколов массой 0,5 кг.

5.6.2 Отбор проб при литогеохимических исследованиях

Отбор проб для литогеохимических исследований вторичных ореолов рассеяния будет осуществляться из песчано-глинистой фракции элювиально-делювиальных и солифлюкционных отложений с глубины 0,2–0,4 м. Начальный вес пробы 250–300 г. Непосредственно в точке пробоотбора или после просушки на стоянке отряда пробы будут просеиваться через сито с размером ячеек 1 мм. Конечный вес пробы 200–300 г. Всего планируется отобрать 200 проб.

Опробование для исследования первичных ореолов будет проводиться сколками, пунктирной бороздой, через равные промежутки длиной 2–10 см, секциями длиной 2–5 м, масса проб 300–350 г. Всего планируется отобрать 200 проб.

5.6.3 Отбор проб в шурфах

Бороздовое опробование будет проводиться во всех запроектированных горных выработках. Бороздовые пробы будут отбираться по одной из днища шурфа. Опробование секционное, длина отдельной пробы (секции) определяется текстурно-структурными особенностями опробуемого интервала, микроскопически различной интенсивностью минеральной нагрузки или интенсивностью цветовой окраски продуктов зоны минерализации. Пробы отбираются вручную.

Борозда будет проходить сечением 3 x 5 см. При объемном весе 2,6 т/м³ вес одной пробы составит:

$$100 \text{ см} \times 3 \text{ см} \times 5 \text{ см} \times 2,6 \text{ г/см}^3 = 3915 \text{ гр} = 3,9 \text{ кг.}$$

Объем бороздового опробования по шурфам 50 проб.

Общий вес бороздовых проб $536 \times 3,9 = 2\,090,4$ кг

5.6.4 Отбор проб в скважинах колонкового бурения

Объем колонкового бурения 4100 м. При средней длине пробы 1,0 м количество керновых проб составит 4100 проб. Так как керн колонковых скважин будет распилен в пробу отбирается половинка керна с опробуемого интервала. Вес керновой пробы при длине 1,0 м, диаметре керна 62 мм и объемном весе 2,6 кг/дм³, определен по формуле:

$$P = (\pi D^2) : 4 \times L \times d \times 0,5 = (3,14 \times 0,62 \times 0,62) : 4 \times 10 \times 2,6 \times 0,5 = 3,92 \text{ кг,}$$

где: P - вес керновой пробы в кг; D - диаметр керна в дм; L - длина керновой пробы в дм; d - объемный вес равный – 2,60 т/м³.

Общий вес керновых проб составит $4100 \times 3,92 = 16,07$ т.

5.6.5 Отбор групповых проб

Групповые пробы будут составляться с целью определения химического состава шлакообразующих окислов, вредных примесей и попутных компонентов в рудах (SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , MnO , MgO , CaO , NaO , P_2O_5).

Порядок объединения рядовых проб в групповые, их размещение и общее количество должны обеспечивать равномерное опробование основных разновидностей руд на попутные компоненты и вредные примеси, и выяснение закономерностей их содержаний по простиранию и падению рудных тел, а также определение степени минерализации, с целью установления границы минерализации, смешанных и первичных руд.

Групповые пробы будут отбираться из дубликатов 3-5 рядовых проб пропорционально интервалам опробования, характеризующим один тип и сорт руды. В одну групповую пробу будет объединяться 3-5 навесок из рядовых проб, отобранных из одного рудного пересечения, путем вычерпывания материала из дубликатов аналитических проб пропорционально их длине. Максимальный вес пробы 500г. Средний вес навески отбираемой из дубликата 100 грамм.

При среднем количестве 200 рядовых проб, отбираемых из одной скважины, рудных проб из них окажется 30% (исходя из опыта работ), т.е. $200 \times 0,3 = 60$ проб. При условии, что в 30% скважин будет вскрыта руда, это составит: $33 \text{ скв.} \times 0,30 \times 60 \text{ проб} = 594$ групповых проб.

5.6.6 Отбор проб для изучения физико-механических свойств горных пород

В процессе бурения при геологической документации колонковых скважин необходимо обращать внимание на состав пород, их трещиноватость, тектоническую нарушенность, структурно-текстурные особенности, закарстованность, степень разрушенности пород в зоне выветривания.

Изучение физико-механических свойств пород будет проведено по сокращенному комплексу определений.

К анализам сокращенного комплекса относятся определения водно-физических и прочностных характеристик: объемная масса (плотность средняя); влажность; водопоглощение; водонасыщение; сопротивление сжатию в сухом состоянии; сопротивление разрыву; коэффициент крепости.

Исследования физико-механических свойств обязательно сопровождаются инженерно-петрографической оценкой пород и руд.

Указанные определения будут производиться по пробам, отобранным по каждой литологической разновидности вмещающих пород и руд (5 наименований). Всего проектом предусматривается отобрать и проанализировать на указанные выше параметры по 3 пробы из каждой

разновидности. Всего будет отобрано 15 проб. Отбор проб должен производиться в соответствии с требованиями соответствующих инструкций.

5.6.7 Отбор проб для определения удельного веса и влажности

Проектом предусматривается отбор 5 парафинированных образцов из кернскважин пройденных на проектируемых участках работ и 5 образцов-целиков из шурфов.

Всего планируется отобрать 10 образцов.

5.6.8 Отбор проб на внутренний и внешний контроль

Отбор проб на внутренний и внешний геологический контроль для определения величин случайных погрешностей и систематических расхождений, будет осуществляться из остатков лабораторных аналитических проб или их дубликатов в размере 5% от суммы основных видов опробования: бороздowego, кернового и шламового. Пробы отбираются ежеквартально и не менее 30 проб в каждом из 4 выделенных классов.

Всего на внутренний и внешний контроль будет отобрано по 286 проб.

5.6.9 Обработка проб

Обработка всех проб планируется производится в сертифицированных лабораториях Республики Казахстан. Обработке подлежат геохимические, шламовые, керновые пробы, отбираемые из скважин колонкового бурения и бороздковые из шурфов.

Обработка проб будет осуществляться по формуле Ричардса-Чечетта.

$$Q=kd^2$$

Q – надежный вес исходной пробы, кг;

k – коэффициент неравномерности принимается в настоящее время равным – 0,5;

a – показатель степени отражающий форму зерен, т. е. степень приближения ее к шаровидной (коэффициент степени принимается равным 2 в соответствии с «Методическими указаниями по разведке и оценке месторождений золота»).

d - диаметр наибольших частиц в пробе, 0,6 мм.

Конечный диаметр обработки проб с доводкой на дисковом истирателе равен 0,074мм.

Начальный вес геохимической пробы 0,5 кг., бороздковой пробы 3,9 кг, из скважин колонкового бурения – 3,92 кг.

Объемы обработки проб приведены в таблице 4.

Таблица 3 – Объем обработки проб

№ п/п	Тип пробы	Количество
1	Бороздовые	536
2	Керновые	4100
3	Геохимические	250

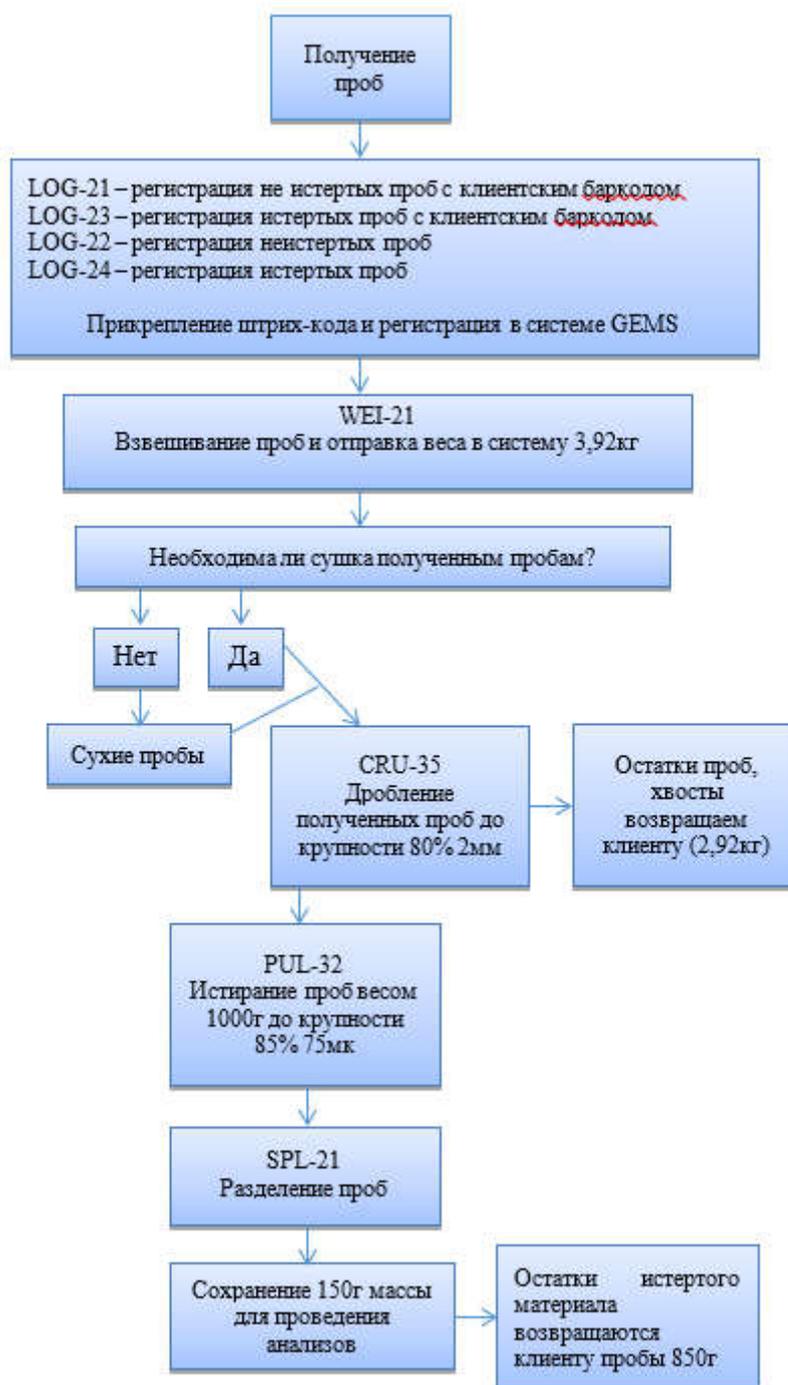


Рисунок 5 – Схема обработки керновых проб

5.7 Лабораторные работы

Все рядовые пробы: керновые, бороздовые, геохимические, шламовые будут анализироваться на 24 элемента атомно-эмиссионным (спектральным) методом в испытательном центре. По проекту будет проанализировано 5172 рядовых проб.

На спектрозолотометрию также будет проанализировано 5172 рядовых проб.

На Атомно-абсорбционный анализ на Au будет проанализировано 40% проб от спектрального что составит 3103 пробы.

На Пробирный анализ на Au будет проанализировано 20% проб от Атомно-абсорбционного анализа, что составит 620 проб.

Один раз в полугодие будет производится внутренний и внешний геологический контроль результатов атомно-абсорбционного и пробирного анализов. Внутренний контроль проводится в той же лаборатории и тем же методом, что и рядовой анализ, на зашифрованных лабораторных навесках по классам содержаний. На внешний геологический контроль направляются пробы прошедшие внутренний контроль. Выборка по каждому классу содержаний должна содержать не менее 30 проб.

Групповые пробы будут проанализированы хим. анализом в количестве 594 штуки.

Будет проведен фазовый анализ на определение состава руд и попутные элементы в составе. На фазовый анализ будут отправляться 4-5 рядовых проб из каждой скважины. Объем фазового анализа составит $33 \text{ скв} * 5 = 165$ проб.

На физико-механические свойства будет проанализировано 15 проб.

Планируется изготовить и изучить шлифы.

Настоящим Планом предусматривается поиски и оценка минерализованных зон территорий технологическое картирование которых еще не проводилось. Опробование проводится с учетом литологического состава исходной породы, подвергшейся оруденению, с учетом минералогического состава рудной составляющей, структурно-текстурных особенностей руд, отдельно по рудным телам и глубины рудных подсечений. Для этого намечается отобрать и проанализировать 5 проб из навесок групповых проб и провести границы разных технологических типов руд (окисленных, смешанных первичных). На основе такого картирования будут составлены геолого-технологические карты и разрезы. Вес проб 50 кг.

На втором этапе из выявленных технологических типов (окисленных и первичных)будет отобраны лабораторные пробы весом до 300кг каждая. Основные задачи исследований: уточнение вещественного состава руд и форм нахождения основных и попутных компонентов и рекомендация методов извлечения металлов. Планируется отобрать и изучать 2 лабораторно-технологических пробы: 1 пробу из окисленных руд весом до 300 кг и 1 пробу весом 300 кг из первичных руд участка. На основе

лабораторных технологических исследований окисленной технологической пробы будет составлен технологический регламент переработки окисленных руд методом кучного выщелачивания. Технологическая проба первичных руд будет исследована на гравитационный и флотационный методы извлечения золота.

Таблица 4 – Планируемые объемы лабораторных работ

Виды работ	Единица измер	Объём
Полуколичественный спектральный анализ на 24 элемента	анализ	5172
Спектрозолотометрия	анализ	5172
Атомно-абсорбционный анализ	анализ	3103
Пробирный	анализ	620
Хим анализ групповых проб	анализ	594
Фазовый анализ	анализ	165
Физико-механические свойства	определение	15
Удельный вес	определение	10
Изготовление и описание прозрачных шлифов	шлиф	15
Изготовление и описание полированных шлифов	аншлиф	15
Малые технологические пробы	проба	5
Технологические пробы	проба	2

5.8 Гидрогеологические исследования

В пределах района планируемых работ подземные воды подразделяются на:

1. Подземные воды спорадического распространения

Подземные воды спорадического распространения развиты в четвертичных и палеогеновых отложениях. Воды в четвертичных отложениях встречаются по всему району. Они приурочены к покрывным отложениям склонов речных долин и межсопочных понижений и к руслам временных водотоков.

2. Подземные воды водоносных горизонтов

В пределах изученного района выделяются следующие водоносные горизонты: водоносный горизонт в юрских отложениях и водоносный горизонт в нерасчлененных верхнедевонских-нижнекаменноугольных отложениях.

3. Подземные воды водоносных комплексов

Водоносные комплексы развиты в девонских, ордовикских и кембрийских отложениях. Девонские отложения развиты в северной части изученного района и представлены они как эффузивными, так и осадочными породами. В ордовикских отложениях водовмещающими породами являются песчаники, алевролиты, конгломераты. Кембрийские породы представлены лавами, туфами, песчаниками и алевролитами.

Гидрогеологические работы будут заключаться в:

- замерах уровня грунтовых вод в скважинах.

Таблица 5 – Сводная таблица объемов и затрат на поисковые работы

№№ п.п.	Наименование работ	Ед. изм.	Объём	Стоимость единицы, тг. без НДС	Общая стоимость, тг. без НДС
1	2	3	4	5	6
1	Проектирование	тенге			12 000 000
2	Полевые работы				214 223 700
2.1	Топогеодезическая съемка	кв.км	11,6	500000	5 800 000
2.2	Топопривязка выработок	пункт	120	10000	1 200 000
2.3	Топоработы всего, в т.ч.:	тенге			7 000 000
2.3	Геол. маршруты	п.км	50	16000	800 000
2.5	Геологические маршруты				800 000
2.6	Горнопроходческие всего, в т.ч	тенге			14 687 800
2.6.1	Проходка шурфов мех. способ	куб.м	350	1400	490 000
2.6.2	Засыпка горных выработок бульдозером	куб.м	350	1700	595 000
2.7	Буровые работы всего, в.т.ч	тенге			164 000 000
2.7.1	Колонковое бурение	п.м	4100	40000	164 000 000
2.8	Опробование всего, в.т.ч				4 635 900
2.8.1	Отбор геохимических проб	проб	250	800	200 000
2.8.2	Отбор бороздовых проб	проб	536	1200	643 200
2.8.3	Отбор керновых проб	проб	4100	800	3 280 000
2.8.4	Отбор групповых проб	проб	594	800	475 200
2.8.5	Отбор проб физмех свойства	проб	15	700	10 500
2.8.6	Отбор проб удельный вес	проб	10	700	7 000
2.8.7	Технолог. Картирование	проб	5	2000	10 000
2.8.8	Технолог. Лабораторная	проб	2	5000	10 000
2.9	Геофизические работы (каротаж)				23 100 000
2.9.1	Каротаж скважин (ГК, КС, ИК)	п.м	3000	2000	6 000 000
2.9.2	Электроразведка	км.кв	9	1900000	17 100 000
3	Геологическое сопровождение ГРП				81 653 700
3.1	Геологическая документация маршрутов	п.м	50	1500	75 000
3.2	Геологическая документация колонковых скважин	п.м	4100	1500	6 150 000
3.3	Геологическая документация шурфов	куб. м	350	1500	525 000
3.4	Сокращение керна	п.м	2850	19500	55 575 000
3.5	Ликвидация керна	п.м	1140	9000	10 260 000
3.6	Фотодокументация керна	п.м	2850	3182	9 068 700
4	Извлечение горной массы				35 000 000
	Итого полевых работ с извлечением горной массы:				249 223 700
5	Организация работ 1,2% от полевых				2 990 684,4
6	Ликвидация работ 0,96% от полевых				2 392 547,52
7	Обработка проб всего: в.т.ч				7 154 000
7.1	Керновых проб	проб	4100	1500	6 150 000
7.2	Бороздовых проб	проб	536	1500	804 000
7.3	Геохимических проб	проб	250	800	200 000

8	Лабораторные работы всего, в.т.ч				32 249 100
8.1	Полуколич. спектр.анализ 24 эл	анализ	5172	1100	5 689 200
8.2	Спектрозолотометрия	анализ	5172	1150	5 947 800
8.3	Атомно-абсорбционный анализ	анализ	3103	2700	8 378 100
8.4	Пробирный	анализ	620	2800	1 736 000
8.5	Изготовление и описание шлифов	шлиф	15	1200	18 000
8.6	Изготовление и описание аншлифов	аншлиф	15	5400	81 000
8.7	Физ мех свойства	анализ	15	39000	585 000
8.8	Удельный вес	анализ	10	2500	25 000
8.9	Фазовый анализ	анализ	165	6200	1 023 000
8.10	Хим анализ групповых проб	анализ	594	14000	8 316 000
8.11	Исслед. Технол проб картирование		5	50000	250 000
8.12	Исслед. Технол проб		2	100000	200 000
9	Камеральные работы всего: в.т.ч				4 700 000
9.1	Камер. работы при ГК,КС,ИК	п.м	3000	270	810 000
9.2	при геохимич.исследованиях	отр/мес	10	21000	210 000
9.3	Формиров. электр. базы данных	отр/см	70	24000	1 680 000
9.4	Составление окончательн. отчета	отчет	1	1500000	1 500 000
10	Рецензии	тенге	2	250000	500 000
	Итого собственно ГРР:				311 210 031,92
11	Сопутствующие работы и затраты:				88 327 907,662
11.1	Транспортировка грузов 10%	тенге			31 121 003,192
11.2	Производственные командировки	тенге			2 000 000
11.3	Временное строительство 2%	тенге			6 224 200,64
11.4	Полевое довольствие 12%	тенге			37 345 203,83
11.5	Рекультивация	м ³	465,5	25000	11 637 500
	Итого:				399 537 939,58
	НДС 12%				47 944 552,75
	Всего:				447 482 492,33

6. Рекультивация

Мощность почвенно-растительного слоя на участке поисковых работ не превышает 10 см и механическое воздействие на него будет осуществляться при проходке горных выработок (шурфов) и при буровых работах колонкового бурения. При ликвидации последствий нарушения земель недропользователь производит рекультивацию участков путем распланировки нарушенной поверхности до состояния, максимально приближенного к первоначальному. Рекультивацию участков поверхности, имеющих в настоящее время плодородный почвенный слой, но нарушенных при ведении разведочных работ, осуществляет путем покрытия слоем плодородной почвы, снятой и сохраненной для этой цели.

Объем нарушенных земель, по видам работ, составит:

1. Проходка шурфов – 350 м³;
2. Бурение скважин (буровые площадки) – $33 \times 25 \times 0,1 \text{ м}^3 = 82,5 \text{ м}^3$;
3. Отстойники под буровые – $33 \times 0,1 \text{ м}^3 = 3,3 \text{ м}^3$.

Всего объем нарушенных земель составит 465,5 м³. В том числе:

ПСП

- шурфы – $350 \times 0,1 = 35 \text{ м}^3$; 2024г. – 5 м³, 2025г. – 5 м³, 2026г. – 5 м³, 2027г. – 5 м³, 2028г. – 5 м³

- буровые площадки – 82,5 м³; в 2024г. – 16,5 м³, в 2025г. – 16,5 м³, в 2026г. – 16,5 м³, 2027г. – 16,5 м³, 2028г. – 16,5 м³

- отстойники под буровые – $33 \times 0,1 = 3,3 \text{ м}^3$, в 2024г. – 0,66 м³, в 2025г. – 0,66 м³, в 2026г. – 0,66 м³, в 2027г. – 0,66 м³, в 2028г. – 0,66 м³

Всего – 120,8 м³

ГРУНТ

- шурфы – $350 - 35 = 315 \text{ м}^3$, все 2024г. – 63 м³, 2025г. – 63 м³, 2026г. – 63 м³, 2027г. – 63 м³, 2028г. – 63 м³.

- буровые площадки - нет;

- отстойники под буровые – $33 - 3,3 = 29,7 \text{ м}^3$, в 2024г. – 5,94 м³, в 2025г. – 5,94 м³, в 2026г. – 5,94 м³, в 2027г. – 5,94 м³, в 2028г. – 5,94 м³

Всего – 344,7 м³.

Всего объем нарушенных земель при разведке составит 465,5 м³.

7. Охрана окружающей среды и промышленная безопасность

7.1 Охрана окружающей среды

Согласно Приложению 1 к Экологическому кодексу Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК видами деятельности на участке Байконыр по классификации являются:

2.2. карьеры и открытая добыча твердых полезных ископаемых на территории, превышающей 25 га, или добыча торфа, при которой территория превышает 150 га;

2.5. проведение работ по рекультивации нарушенных земель и других объектов недропользования.

Мероприятия по охране окружающей среды:

1) Применение специальных методов разработки участка разведки в целях сохранения целостности земель с учетом технической, технологической, экологической и экономической целесообразности.

В период извлечения горной массы плодородный слой почвы будет снят и отсыпан по периметру полигонов.

Складирование ПРС в отвал расположенный по периметру на безрудных площадях не будет препятствовать развитию горных работ на полигоне и участке разведки недр в целом.

2) Предотвращение техногенного опустынивания земель.

Влияние нарушенных земель на региональные факторы практически отсутствует, так как воздействие деятельности на объекте проявляется локально и не выходит за пределы его санитарно-защитной зоны.

Влияние нарушенных земель на локальные факторы проявляется в загрязнении атмосферного воздуха при производстве работ, движении автотранспорта и снятии почвенно-растительного слоя на участках производства работ.

3) Применение предупредительных мер от проявлений опасных техногенных процессов.

С возвышенной стороны рельефа предусмотрены водоотводные каналы для перехвата поверхностных вод. После отработки карьера борта выполаживаются для предотвращения эрозионных процессов.

4) Охрана недр от обводнения, пожаров и других стихийных факторов, осложняющих эксплуатацию и разработку участка разведки.

Для охраны недр от обводнения с возвышенной стороны рельефа предусмотрены водоотводной вал для защиты места работ от паводковых вод. Технологическое оборудование и объекты полигона оборудованы средствами пожаротушения.

5) Предотвращение загрязнения недр, особенно при подземном хранении веществ и материалов, захоронении вредных веществ и отходов.

При разработке участка работ загрязнение недр не ожидается, на участке работ заправочных пунктов и складов горюче-смазочных материалов

не предусматривается. Подземного хранения веществ и материалов, а также захоронение вредных веществ и отходов проектом не предусматривается.

б) Предотвращение истощения и загрязнения подземных вод.

Технология извлечения на участке работ не предусматривает проведение буровзрывных работ. Реагенты не используются.

Подземные воды в технологическом процессе не используются.

7) Ликвидация остатков буровых и горюче-смазочных материалов экологически безопасным способом.

На участке разведки недр заправочных пунктов и складов горюче-смазочных материалов не предусматривается. Заправка горнотранспортного оборудования (экскаватор, бульдозер и др.) осуществляется топливозаправщиком на спланируемой площадке заправки автотракторной техники. Автомобильный транспорт производит заправку на специализированных пунктах АЗС.

7.2 Промышленная безопасность

Перед началом работ разрабатываются и утверждаются техническим руководителем ТОО «Iron Concrete Products»:

- положение о производственном контроле;
- технологические регламенты.

Рабочие и специалисты должны обеспечиваться средствами индивидуальной защиты: специальной одеждой, специальной обувью, защитными касками, очками, соответствующими их профессии и условиям работы.

Ведение горных работ без утвержденного паспорта, с отступлением от него не допускается.

Горные машины, транспортные машины и оборудование, находящиеся в эксплуатации, оснащаются сигнальными устройствами, тормозами, ограждениями доступных движущихся частей механизмов и рабочих площадок, противопожарными средствами, имеют освещение, комплект исправного инструмента, приспособлений, защитных средств от поражения электрическим током и контрольно-измерительную аппаратуру, исправно действующую защиту от перегрузок и переподъема.

На каждой единице горнотранспортного оборудования должен вестись журнал приема - сдачи смен. Ведение журнала проверяется лицами контроля.

Земляное полотно для необходимых дорог возводится из прочных грунтов. Не допускается применение для насыпей дерна и растительных остатков.

Каждый автомобиль должен иметь технический паспорт, содержащий его основные технические и эксплуатационные характеристики. Находящиеся в эксплуатации горные машины и автотранспорт укомплектовываются:

- средствами пожаротушения;

- знаками аварийной остановки;
- медицинскими аптечками;
- упорами (башмаками) для подкладки под колеса;
- звуковым прерывистым сигналом при движении задним ходом;
- двумя зеркалами заднего вида;
- средствами связи.

7.3 Противопожарные мероприятия

Пожарную безопасность на участке работ и рабочих местах обеспечивают мероприятия в соответствии с требованиями:

- Правил пожарной безопасности, утвержденные постановлением Правительства Республики Казахстан от 9 октября 2014 года № 1077 (далее-ППБ);

- ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность. Общие требования.

Хранение горюче-смазочных материалов на участке работ не предусматривается. Заправка техники и оборудования будет производиться еженедельно с помощью прибывающего автозаправщика.

Рабочие места на участке и механизмах оборудуются первичными средствами пожаротушения.

7.4 Обустройство временных зданий и сооружений

Проектом предусматривается строительство ежегодно одного временного вахтового лагеря непосредственно на участке работ, оборудованного необходимым снаряжением (электростанция, душ, электроплита, стол, лавки) и стационарными палатками или специально оборудованными вагончиками.

Последующие расчеты продолжительности работ будут приведены в проекте с извлечением горной массы участка работ.

После окончания разведочных работ в 2028 году согласно Приложению к приказу от 30 марта 2020 года № 167 Правила оказания государственной услуги "Выдача решения на проведение комплекса работ по постутилизации объектов (снос строений)", после завершения работ территория нарушенных земель будет рекультивирована. Будут проведены работы по постутилизации объектов. Все капитальные строения будут снесены и демонтированы, материал не пригодный для дальнейшего использования будет утилизирован в специализированных организациях. Конструкции и материалы пригодные для повторного пользования будут храниться на складе или проданы.

7.5 Транспортировка грузов и персонала

В затраты по транспортировке грузов и персонала от места базирования организации до временной полевой базы включается:

- перевозка оборудования, аппаратуры, материалов, ГСМ, инструмента, инвентаря и снаряжения;
- геологических проб;
- продуктов, топлива, кухонного инвентаря, постельных принадлежностей;
- перегон самоходных передвижных буровых установок, геофизических станций, автомашин, тракторов, вагон-домиков;
- расходы по переезду производственного персонала к месту производства работ и обратно.

Снабжение полевых геологоразведочных работ необходимыми материалами, снаряжением, продуктами питания будет производиться из г. Жезказган. Транспортировку грузов предусматривается производить на автомобиле УАЗ (фермер) повышенной проходимости из г. Жезказган.

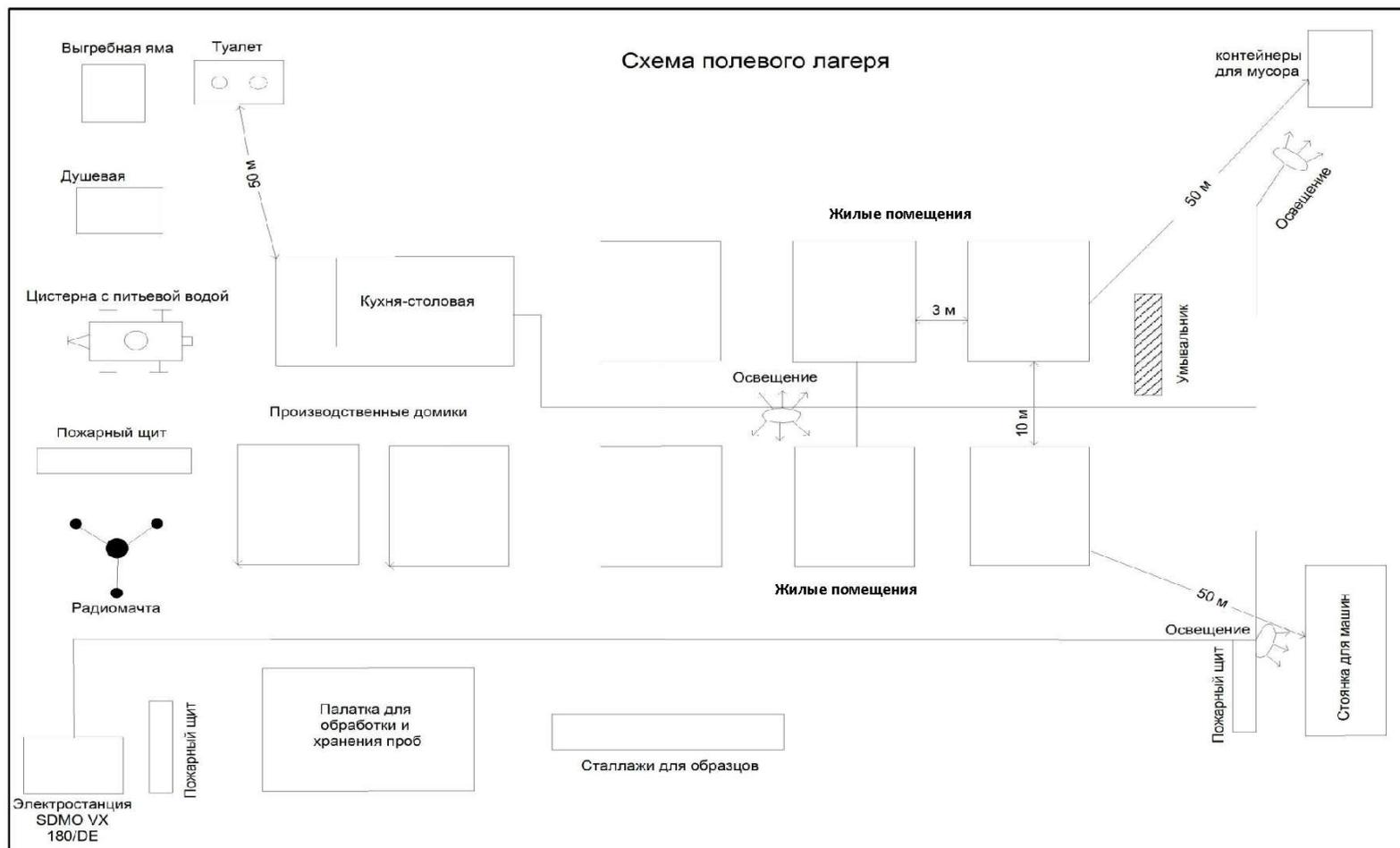


Рисунок 6 – Схема расположения базового полевого лагеря на участке

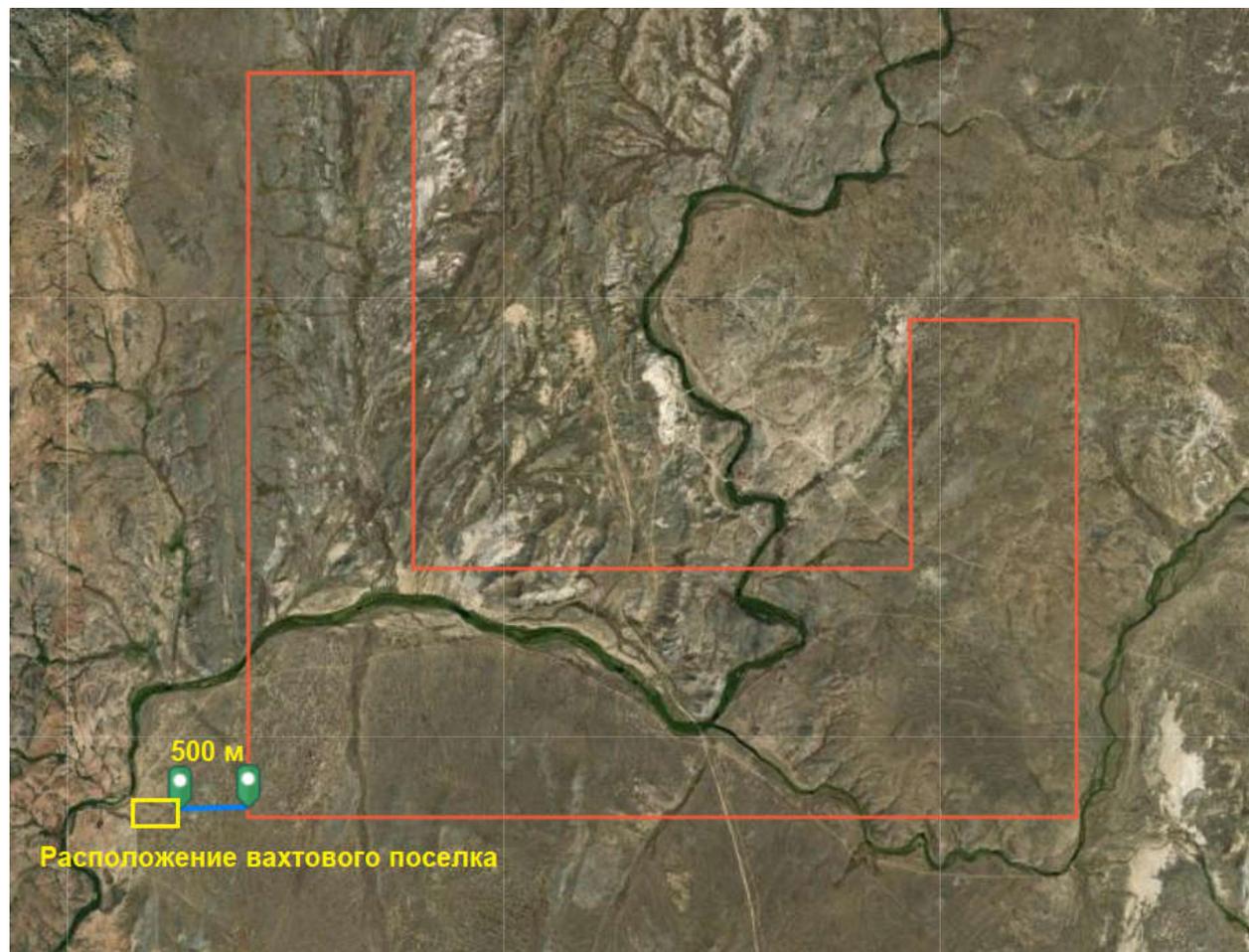


Рисунок 6.1 – Схема расположения вахтового поселка

Расположение полевого лагеря показано на рисунках 6 и 6.1.

Суммарная продолжительность полевых работ 150 дней в год.
Продолжительность вахты 15 дней.

Доставка трудящихся на объекты работ будет осуществляться вахтовым транспортом из базового полевого лагеря.

В вахтовом поселке, расположены следующие объекты:

- жилые вагончики – 6 шт;
- столовая-кухня -1шт;
- душевая – 1шт;
- умывальник – 1 шт;
- палатка для хранения и обработки проб -1шт;
- автостоянка на 4 автомобиля -1шт;
- туалеты – 2шт;
- выгребная яма -1шт;
- Электростанция 5 кВт -1 шт.

7.6 Энергоснабжение

Электроснабжение лагеря будет осуществляться за счет дизельного генератора типа SDMO VX180/4de, мощностью 5 кВт с расходом дизтоплива 1,3 л/час. Время работы генератора 10 часов/сутки. Общее время работы:

- на 2024 год – 1500 час/год,
- на 2025 год – 1500 час/год,
- на 2026 год – 1500 час/год,
- на 2027 год – 1500 час/год,
- на 2028 год – 1500 час/год.

Расход топлива – 1950,0 л/год (1,5 т/год).

Плотность дизельного топлива 0,769 кг/л. Стоимость дизельного топлива по рыночной цене – 290 тг/л. При пересчете 1 кг = 0,769 л дизеля. $15,0/0,769 = 19\ 500\text{л}$.

7.7 Промышленная санитария

Обеспечение санитарно-гигиенических условий труда работающих производится выделением групп производственных процессов с разными санитарными характеристиками в отдельные помещения, нормативной освещенностью на рабочих местах за счет естественного бокового освещения в дневное время суток и использование искусственного освещения в ночное время.

Обеспечение безопасных условий труда производится за счет нормативных проходов, нормируемого количества эвакуационных выходов, применение функциональной окраски систем сигнальных цветов и знаков безопасности, наносимых в соответствии с ГОСТ 12.4.026-76 «Цвета сигнальные и знаки безопасности».

Организация санитарно-защитной зоны (далее СЗЗ) согласно санитарной классификации и расчетов рассеивания вредных веществ в атмосфере;

Благоустройство санитарно-защитной зоны;

Соблюдение на границе СЗЗ приземных концентраций выбрасываемых веществ, не превышающих ПДК для населенных пунктов с учетом фонового загрязнения;

Осуществление санитарно-гигиенических мероприятий, направленных на поддержание санитарно-гигиенического состояния, предупреждение производственной заболеваемости и травматизма;

Создание условий, благоприятных для укрепления состояния здоровья работающих;

Осуществлять страхование работающих от несчастных случаев на производстве, профессиональных заболеваний и отравлений, на медицинское обслуживание;

Организация предварительных и периодических медицинских осмотров работающих во вредных и неблагоприятных условиях труда;

Организация лабораторного контроля за состоянием воздушной среды в рабочей зоне и вредных неблагоприятных физических производственных факторов на рабочих местах (шум, вибрация, уровень радиации, и т.д.);

Социально-бытовые условия работ на вахте.

На участках работ будет создан полевой лагерь, включающий в себя объекты бытового и производственного назначения.

Режим работы на участках:

- 1) вахтовый, продолжительность вахты 15 дней,
- 2) 10 часовая смена,
- 3) сезон работ с июня по октябрь – 150 дней.

Работы выполняются ежегодно сезонно в теплый период времени – с июня до по октябрь.

Доставка необходимого оборудования, материалов и ГСМ будет осуществляется специализированным транспортом из г. Жезказган.

Обеспечение работающих доброкачественной питьевой водой в нормативных количествах и горячим питанием;

1. Вахтовые жилые вагоны располагаются за пределами возможного негативного воздействия вредных и опасных источников;

2. Отопление жилых вагонов осуществляется электрическими масляными обогревателями заводского исполнения от дизельной электростанции мощностью 5 кВт;

3. Прием пищи осуществляется в специальной вагон-столовой;

4. Все твердо-бытовые отходы собираются в специальные металлические контейнеры с последующим их вывозом для утилизации по договору со специализированной компанией, имеющей на это соответствующее разрешение и лицензию.

«Вода питьевая». Емкости для хранения воды периодически обрабатываются и один раз в год хлорируются.

Согласно СНиП РК 4.01-41-2006 (Внутренний водопровод и канализация) расход воды в сутки на одного человека составляют 169л (в т.ч. на собственные нужды – 12л, баня (душ) – 85л, столовая (три блюда при двухразовом питании в столовой)-72л).

6. Планом предусматривается водоотведение в три специальные емкости-септики заводского изготовления емкостью 2000 литров каждая, которые устанавливаются последовательно рядом друг с другом и углубляется на ее высоту. При необходимости емкости могут вывозиться при передислокации участка. Вывоз и утилизация использованной воды с отходами столовой и душевых осуществляется по договору со специализированной компанией, имеющей на это соответствующее разрешение и лицензию.

7. Выгребные ямы (уборные) устраиваются на гидроизоляционные противодиффузионные основания. Накопившиеся отходы вывозятся по договору со специализированной компанией, имеющей на это соответствующее разрешение и лицензию.

На рабочих местах предусматривается наличие аптечек первой медицинской помощи;

Обеспечение работающих необходимыми санитарно-бытовыми помещениями;

Больные и пострадавшие будут эвакуироваться с участков работ в село Улытау или г. Жезказган на автотранспорте.

Общие и специфические требования в части производственной санитарии при проведении поисковых работ перечислены ниже:

Все рабочие и ИТР, помимо предварительного медицинского освидетельствования перед направлением на работу, подлежат обязательному периодическому медицинскому осмотру в сроки, установленные министерством здравоохранения РК;

1. Все рабочие, ИТР и служащие должны пройти инструктаж по промышленной санитарии, личной гигиене и по оказанию неотложной помощи пострадавшим на месте несчастных случаев;

2. Рабочие и ИТР с выявленными хроническими заболеваниями органов дыхания, а также с подозрением на вибрационное и другие профессиональные заболевания должны быть взяты на учет и систематическое диспансерное наблюдение;

3. Лица, у которых при медицинских осмотрах обнаружено заболевание, препятствующее использованию их на выполняемой работе, должны быть переведены на другую работу в соответствии с заключением врачебной комиссии;

4. На предприятии ежегодно должны разрабатываться мероприятия по улучшению условий труда на рабочих местах. Сроки приведения всех

рабочих мест в соответствии с действующими нормами устанавливаются по согласованию с местными уполномоченными органами.

5. Ликвидация остатков медотходов после их использования. Согласно санитарных правил "Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления" не допускается сжигание медицинских отходов на территории объектов и населенных пунктов вне специализированных установок. Для вывоза отходы будут упакованы с ведением качественного, количественного журнала и разделены по классам, после чего вывозиться в специализированную организацию, которая утилизирует в двухкамерных печах (инсинераторы) размещаются с учетом требований Приказа № ҚР ДСМ-2.

8. Камеральные работы

Все виды работ по данному плану разведки будут сопровождаться камеральной обработкой в соответствии с требованиями инструкций по каждому виду работ. Предусматривается камеральная обработка геологических, геофизических, топографо-геодезических материалов, данных геохимических исследований, составление отчета с приложением всех необходимых графических материалов, с компьютерной обработкой информации.

По срокам проведения и видам камеральные работы подразделяются на:

- текущую камеральную обработку;
- окончательную камеральную обработку.

Текущая камеральная обработка включает ежедневное обеспечение геологических, буровых, геофизических, гидрогеологических и других работ. Она состоит из следующих основных видов работ:

- вычисление координат точек инклинометрических замеров скважин и выноска их на планы и разрезы; обработку результатов геофизических наблюдений;

- составление планов расположения пунктов геофизических наблюдений, устьев скважин, точек заземлений питающих и приемных электродов и т.п.

- выноску на планы и разрезы полученной геологической, геофизической и прочей информации;

- составление предварительных карт геофизических полей;

- составление геологических колонок, паспортов скважин, разрезов, диаграмм каротажа;

- составление рабочих геологических разрезов, планов, проекций рудных тел с отображением на них геолого-структурных данных;

- составление заявок и заказов на выполнение различных видов лабораторных исследований;

- обработку полученных аналитических данных и выноску результатов на разрезы, проекции, планы; статистическую обработку результатов изучения документации, свойств горных пород и руд;

- составление информационных записок, актов выполненных работ.

Окончательная камеральная обработка будет заключаться в пополнении корректировке и составлении окончательной геологической карты участка работ, проекций рудных зон, геологических разрезов, составлении дополнительных графических приложений (рисунков, диаграмм, гистограмм и т.п.), составление электронной базы данных с учетом материалов предшествующих исследований.

Завершением всех камеральных работ будет составление окончательного отчета по выполненным работам с выдачей рекомендаций по ведению дальнейших работ и приложением к нему всех необходимых

графических материалов, с полной систематизацией полученной информации и увязкой всех новых данных с результатами работ прошлых лет.

8.1 Компьютерная обработка информации

Планом разведки предусматривается создание электронной базы данных по участку проектируемых работ, в которую войдут результаты геофизических и геохимических исследований, выполненных за отчетный период. Кроме того, ПЭВМ будут широко использоваться при камеральной обработке геолого-геофизической информации, статистической обработке геохимических и петрофизических данных, подсчете запасов вскрытых бурением и прогнозируемых руд. составлении графических материалов, текста отчета и т.д.

8.2 Формирование электронной базы данных, компьютерная обработка и печать графических приложений к отчету

С целью оптимизации хранения получаемой геологической информации и удобства использования ее в процессе производства работ по проекту в последующем, предусматривается создание электронной базы данных, в которую войдут результаты наблюдений инклинометрии, аналитических исследований проб, геологической документации скважин. Информация с соответствующей привязкой (прямоугольные координаты, абсолютные высоты, глубины по скважинам и т.д.) вводятся в компьютер в алфавитно-цифровой форме.

9. Объемы выполнения работ

Таблица 6 – Проектный объем работ

Виды работ	Объемы работ	Сроки выполнения
Поисково-оценочные работы	11,6 км ²	2024г- 2029г
Почвенно-мелиоративная съемка	11,6 км ²	2024г-2029г
Предварительная разведка	11,6 км ²	2024г-2029г
Промышленная оценка месторождения	11,6 км ²	2024г-2029г
Топогеодезические работы	11,6 км ²	2024г-2029г
Проходка разведочных шурфов	350 м ³	2024г-2029г
Колонковое бурение	4100 п.м.	2024г-2029г
Извлечение горной массы по россыпи и коренным	540 000 м ³	2024г-2029г
Определение объемов и категории запасов		2024г-2029г
Подсчет запасов		2024г-2029г
Предоставление отчетов в МПС РК, Комитет геологии и ТКЗ МД «Центрказнедра»		2029

10. Календарный график работ

Таблица 7 – Планируемый график работ

Год	Разведка	Извлечение
2024	Коренные – 820 п.м.(бурение) Россыпные – шурф	Россыпные – 54 000 м ³ Коренные – 54 000 м ³
2025	Коренные – 820 п.м. (бурение) Россыпные – шурф	Россыпные – 54 000 м ³ Коренные – 54 000 м ³
2026	Коренные – 820 п.м.(бурение) Россыпные – шурф	Россыпные – 54 000 м ³ Коренные – 54 000 м ³
2027	Коренные – 820 п.м.(бурение) Россыпные – шурф	Россыпные – 54 000 м ³ Коренные – 54 000 м ³
2028	Коренные – 820 п.м.(бурение) Россыпные – шурф	Россыпные – 54 000 м ³ Коренные – 54 000 м ³
2029	Сдача итоговой отчетности по окончанию разведочных работ	

Данным планом разведочных работ предусматривается разведка золото содержащих грунтов пригодных для переработки традиционными способами золота на территории участка недр ТОО «Iron Concrete Products». Предполагается извлечение горной массы россыпного и коренного золота.

Проектируемые горные работы заключаются в проходке шурфов по россыпи и в извлечение горной массы россыпного золота на участке ТОО «Iron Concrete Products». По коренным породам будут проводиться буровые работы. Водоснабжение технологического процесса запланировано и осуществляется на принципе оборотного водоснабжения.

Горноразведочные работы и работы по извлечению горной массы будут проводиться в 2024-2028 гг.

В 2029 году проведение итогов по результатам окончания работ.



Рисунок 7 – Буровая установка HYDX-6 для коренного участка

Таблица 8 - Технические характеристики HYDX-6

Двигатель	Cummins CTA
Диаметр сверления	BQ (2000 м), NQ (1600м), HQ (1300 м), PQ (1000 м)
Вес	14 500 кг
Габариты	5900*2240*2500 мм
Высота мачты	11 м

10.1 Разведочные работы по россыпи

Для проходки шурфов по россыпи будет использоваться гусеничный экскаватор модели «LIUGONG CLG225C», объемом ковша 2,0 м³. Засыпка грунта предусмотрена бульдозером Shantui SD23.

Всего проектом предусматривается пройти механизированным способом 350 м³ шурфов

на 2024 год – 70 м³;

на 2025 год – 70 м³;

на 2026 год – 70 м³;

на 2027 год – 70 м³;

на 2028 год – 70 м³.

Проходку шурфов предусматривается вести механическим способом, с применением экскаватора «LIUGONG CLG225C».

При выемке породы верхнюю часть разреза 0,2-0,8 м, часто представленную плодородно-растительным слоем, разгружают по левому борту выработки, основная часть породы с 0,2-0,8 м до проектной глубины 7 м размещается на правом борту выработки.

Сразу после опробования все шурфы засыпаются, для систематизации этой работы они планируются на середину каждого года. В первую очередь для засыпки используется порода, размещенная на правом борту шурфов, затем производится покрытие засыпаемой выработки плодородно-растительным слоем с левого борта шурфов. Засыпка выработок осуществляется бульдозером Shantui SD23.

Всего проектом предусматривается пройти механизированным способом:

Объем вскрышных работ по коренным и россыпи составит 69 875 т, из них:

на 2024 год – 9982 м³ (при плотности 1,4 т/м³= 13 975 т/год),

на 2025 год – 9982 м³ (при плотности 1,4 т/м³= 13 975 т/год),

на 2026 год – 9982 м³ (при плотности 1,4 т/м³= 13 975 т/год),

на 2027 год – 9982 м³ (при плотности 1,4 т/м³= 13 975 т/год),

на 2028 год – 9982 м³ (при плотности 1,4 т/м³= 13 975 т/год).

Параметры шурфов для отработки россыпи при извлечении горной массы: глубина – 7 м, ширина – 1 м, длина – 1 м.

После завершения работ все искусственно выполненные углубления засыпаются вынутым грунтом, а сверху покрываются почвенно-растительным слоем.

11. Подготовительные работы к извлечению горной массы

До ввода полигона в эксплуатацию на участке работ необходимо выполнить следующие подготовительные работы (ПР):

1. Устройство водозаборного прудка планируется произвести в участке Байконыр механизированным способом при помощи экскаватора и бульдозера в 2024 году.

Размеры водозаборного прудка составят: длина – 15 м, ширина – 12 м, глубина – 6 м. Углы откоса 45° .

Объём ПРС (плодородный слой почвы) – 90 м^3 , объём песчано-гравийной смеси (ПГС) – 990 м^3 , всего 1080 м^3 .

2. Устройство прудка-отстойника планируется провести перед полигонами механизированным способом при помощи экскаватора и бульдозера в 2024 году.

Размеры прудка-отстойника составят: длина – 21 м, ширина – 20 м, глубина – 6 м. Углы откоса 45° .

Объём ПРС – 225 м^3 , объём песчано-гравийной смеси (ПГС) – 2295 м^3 , всего 2520 м^3 .

3. Обязательно формируется водоотливная канавка, для аварийного сброса накопившихся вод в прудке-отстойнике. Водоотливная канавка соединяет прудок-отстойник с водозаборным прудком. Водоотливная канавка проходится экскаватором, сечением 1×1 м, длиной 20 м, объёмом ПРС 20 м^3 .

Почвенно-растительный слой (плодородный слой почвы), снимаемый при устройстве водозаборного прудка, прудка-отстойника и канав помещается в отвал ПРС для сохранения и дальнейшего использования при рекультивации.

Водозаборный прудок, прудок-отстойник будут оборудованы противофильтрационным экраном из геомембраны LDPE.

Состав материала: изготавливается мембрана LDPE из полиэтилена высокого давления (97,5%) с добавлением сажи, противодействующей окислению добавки, углеродного стабилизатора повышенной температуры и предотвращения теплового старения (2,5%).

Свойства геомембран LDPE: Высокая механическая прочность на растяжение, продавливание, износ и прокол. Нетоксична, экологически безопасна. Устойчива к химическому воздействию агрессивных сред, кислот и щелочей. Эксплуатируется в широком диапазоне рабочих температур. Очень большой срок эксплуатации (от 50 до 80 лет) без регламентного обслуживания и ремонта. Устойчивость к ультрафиолету.



Рисунок 8 – Геомембрана LDPE

Таблица 9 - Характеристика геомембраны LDPE

Толщина листа геомембраны	1-3мм
Общая площадь геомембраны	3700 м ²
Плотность геомембраны	0,95-0,97 г/см.куб
Предел текучести при растяжении	не менее 9 22,6 МПа
Прочность геомембраны при разры	не менее 12,2 -24,5 МПа
Температура хрупкости (Морозостойкость)	не выше -70°С
Срок эксплуатации геомембраны	80 лет

Противофильтрационный экран позволит исключить фильтрацию отстоянной воды в почву и в грунтовые воды.

Объем снимаемого ПРС (плодородный слой почвы):

- водозаборный прудок – 90 м³;
- прудок-отстойник – 225 м³;
- шурф – 20 м³;
- зумпф – 75 м³.

Объем снимаемой ПГС:

- водозаборный прудок – 990 м³;
- прудок-отстойник – 2295 м³;

Количество используемой породы составляет:

1 – ПРС (плодородный слой почвы) – 410 м³ (при плотности 1,2 т/м³= 492 т/год). 2 – ПГС – 3285 м³ (при плотности 1,4 т/м³= 4600 т/год).

12. Извлечение горной массы

Извлечение руды на россыпном и коренных участках осуществляется экскаватором LIUGONG CLG225C (рисунок 9) и бульдозером Shantui SD23 (рисунок 9.1). Общий объем руды составляет 540 000 м³, по годам:

- на 2024 год – 108 000 м³/год (при плотности 1,4 т/м³= 151 200 т/год);
- на 2025 год – 108 000 м³/год (при плотности 1,4 т/м³= 151 200 т/год);
- на 2026 год – 108 000 м³/год (при плотности 1,4 т/м³= 151 200 т/год);
- на 2027 год – 108 000 м³/год (при плотности 1,4 т/м³= 151 200 т/год);
- на 2028 год – 108 000 м³/год (при плотности 1,4 т/м³= 151 200 т/год).



Рисунок 9 – Экскаватор LIUGONG CLG225C



Рисунок 9.1 – Бульдозер Shantui SD23

50 % работ будут производиться бульдозером и 50 % экскаватором. На расстоянии 100 м от промприбора руда на промывку подается бульдозером, при большем расстоянии руда окучивается, грузится экскаватором в самосвалы и перевозятся к месту промывки. Для расчёта принято, что 70 % руды транспортируется автосамосвалами с погрузкой экскаватором.

Транспортировка руды

Транспортировка руды на рудный склад будет осуществляться автосамосвалами типа HOWO A7 грузоподъемностью 25 т (рисунок 9.2) (2 ед.).



Рисунок 9.2 – Самосвал HOWO A7 грузоподъемностью 25 т

На расстоянии 100 м от промприбора руда на промывку подается бульдозером, при большем расстоянии руда окучивается, грузится фронтальным погрузчиком в самосвалы и перевозятся к месту промывки. Для расчёта принято, что 70% руды транспортируется автосамосвалами с погрузкой фронтальным погрузчиком.

Общий объем транспортируемой руды $540\ 000\ \text{м}^3 \times 70\ \% = 378\ 000\ \text{м}^3$.

По годам:

- на 2024 год – $108\ 000 \times 70\ \% = 75\ 600\ \text{м}^3/\text{год}$ (при плотности $1,4\ \text{т}/\text{м}^3 = 105\ 840\ \text{т}/\text{год}$);

- на 2025 год – $108\ 000 \times 70\ \% = 75\ 600\ \text{м}^3/\text{год}$ (при плотности $1,4\ \text{т}/\text{м}^3 = 105\ 840\ \text{т}/\text{год}$);

- на 2026 год – $108\ 000 \times 70\ \% = 75\ 600\ \text{м}^3/\text{год}$ (при плотности $1,4\ \text{т}/\text{м}^3 = 105\ 840\ \text{т}/\text{год}$);

- на 2027 год – $108\ 000 \times 70\ \% = 75\ 600\ \text{м}^3/\text{год}$ (при плотности $1,4\ \text{т}/\text{м}^3 = 105\ 840\ \text{т}/\text{год}$);

- на 2028 год – $108\,000 \times 70\% = 75\,600 \text{ м}^3/\text{год}$ (при плотности $1,4 \text{ т}/\text{м}^3 = 105\,840 \text{ т}/\text{год}$).

Время транспортировки на 2024 год – при средней производительности одного автосамосвала $250 \text{ т}/\text{час}$ ($10 \text{ ходок} \times 25 \text{ т}$) – $105\,840/250 = 424 \text{ час}/\text{год}$ ($10 \text{ ч}/\text{сут}$), то есть по 212 часа каждый ($424 / 2 \text{ ед.}$).

Время транспортировки на 2025 год – при средней производительности одного автосамосвала $250 \text{ т}/\text{час}$ ($10 \text{ ходок} \times 25 \text{ т}$) – $105\,840/250 = 424 \text{ час}/\text{год}$ ($10 \text{ ч}/\text{сут}$), то есть по 212 часа каждый ($424 / 2 \text{ ед.}$).

Время транспортировки на 2026 год – при средней производительности одного автосамосвала $250 \text{ т}/\text{час}$ ($10 \text{ ходок} \times 25 \text{ т}$) – $105\,840/250 = 424 \text{ час}/\text{год}$ ($10 \text{ ч}/\text{сут}$), то есть по 212 часа каждый ($424 / 2 \text{ ед.}$).

Время транспортировки на 2027 год – при средней производительности одного автосамосвала $250 \text{ т}/\text{час}$ ($10 \text{ ходок} \times 25 \text{ т}$) – $105\,840/250 = 424 \text{ час}/\text{год}$ ($10 \text{ ч}/\text{сут}$), то есть по 212 часа каждый ($424 / 2 \text{ ед.}$).

Время транспортировки на 2028 год – при средней производительности одного автосамосвала $250 \text{ т}/\text{час}$ ($10 \text{ ходок} \times 25 \text{ т}$) – $105\,840/250 = 424 \text{ час}/\text{год}$ ($10 \text{ ч}/\text{сут}$), то есть по 212 часа каждый ($424 / 2 \text{ ед.}$).

С учетом 10 часовой смены 1 самосвал будет работать 10 часов в день, 30 часов в месяц, 1500 часов за год (сезон).

Усреднительный рудный склад

Рудный склад для усреднения руды расположен с северной стороны от промывочного прибора в непосредственной близости от него.

Объем рудного склада принят на полумесячный запас руды. При сменной промывке руды в 600 м^3 объем рудного склада (полумесячный запас) составит $7\,800 \text{ м}^3$ в массиве.

Размеры рудного склада с учетом проездов и размещения погрузочной техники составляют $20 \times 50 \text{ м}$, площадь – 1000 м^2 .

Общий объем складированной руды – $378\,000 \text{ м}^3$. Объем по годам составляет:

- на 2024 год – $75\,600 \text{ м}^3/\text{год}$ (при плотности $1,4 \text{ т}/\text{м}^3 = 105\,840 \text{ т}/\text{год}$);
- на 2025 год – $75\,600 \text{ м}^3/\text{год}$ (при плотности $1,4 \text{ т}/\text{м}^3 = 105\,840 \text{ т}/\text{год}$);
- на 2026 год – $75\,600 \text{ м}^3/\text{год}$ (при плотности $1,4 \text{ т}/\text{м}^3 = 105\,840 \text{ т}/\text{год}$);
- на 2027 год – $75\,600 \text{ м}^3/\text{год}$ (при плотности $1,4 \text{ т}/\text{м}^3 = 105\,840 \text{ т}/\text{год}$);
- на 2028 год – $75\,600 \text{ м}^3/\text{год}$ (при плотности $1,4 \text{ т}/\text{м}^3 = 105\,840 \text{ т}/\text{год}$).

Время работы формирования склада на 2024 год: при средней производительности автосамосвалов $250 \text{ т}/\text{час}$ ($10 \text{ ходок} \times 25 \text{ т}$) $\times 2 \text{ ед.} = 500 \text{ т}/\text{час}$ – $105\,840/500 = 212 \text{ час}/\text{год}$ ($10 \text{ ч}/\text{сут}$).

Время работы формирования склада на 2025 год: при средней производительности автосамосвалов $250 \text{ т}/\text{час}$ ($10 \text{ ходок} \times 25 \text{ т}$) $\times 2 \text{ ед.} = 500 \text{ т}/\text{час}$ – $105\,840/500 = 212 \text{ час}/\text{год}$ ($10 \text{ ч}/\text{сут}$).

Время работы формирования склада на 2026 год: при средней производительности автосамосвалов 250 т/час (10 ходок \times 25 т) \times 2 ед. = 500 т/час – 105 840/500 = 212 час/год (10 ч/сут).

Время работы формирования склада на 2027 год: при средней производительности автосамосвалов 250 т/час (10 ходок \times 25 т) \times 2 ед. = 500 т/час – 105 840/500 = 212 час/год (10 ч/сут).

Время работы формирования склада на 2028 год: при средней производительности автосамосвалов 250 т/час (10 ходок \times 25 т) \times 2 ед. = 500 т/час – 105 840/500 = 212 час/год (10 ч/сут).

Промприбор (скруббер-бутара)

Промывочный прибор (ПП) СБ-60 располагается в непосредственной близости с усреднительным рудным складом.



Рисунок 9.3 – Промывочный прибор скруббер-бутара

Промывочный прибор (ПП) – устройство для промывки золотосодержащих песков (руды). СБ-60 – это бочечный барабанный грохот-дизинтегратор с моющей частью (скруббер) и сеющей частью (бутара) и с системой орошения, предназначенный для классификации валунистых песков, размытию глины и илистых горных пород. Первоначально сырье попадает в приемный бункер, затем в барабан, куда также подается вода, посредством оросительной сети. В глухой секции промывочного прибора идет процесс дезинтеграции и очистки первоначального сырья посредством вращения. Затем чистый материал подается на грохочение в сеющую часть. После чего крупная и мелкая фракция разделяется. Крупная фракция (галька) поступает на разгрузочный лоток, а мелкая фракция (эфеля) просеивается перфорацией под действием центробежной силы в бункер.

Производительность промприбора 60 м³/час, 54000 м³/сезон.

Руда подаётся в приёмный бункер, который должен вмещать ковш фронтального погрузчика XCMG LW 300 FN – 1,8 м³.



Рисунок 9.4 – Фронтальный погрузчик XCMG LW 300 FN

Общий объем руды перерабатываемой руды составляет 540 000 м³, по годам:

- на 2024 год – 108 000 м³/год (при плотности 1,4 т/м³= 151 200 т/год);
- на 2025 год – 108 000 м³/год (при плотности 1,4 т/м³= 151 200 т/год);
- на 2026 год – 108 000 м³/год (при плотности 1,4 т/м³= 151 200 т/год);
- на 2027 год – 108 000 м³/год (при плотности 1,4 т/м³= 151 200 т/год);
- на 2028 год – 108 000 м³/год (при плотности 1,4 т/м³= 151 200 т/год).

Время работы промприбора на 2024 год: - при средней производительности промприбора 60 м³/час (60×1,4= 84 т/час) – 151 200/84 = 1800 час/год.

Время работы промприбора на 2025 год: - при средней производительности промприбора 60 м³/час (60×1,4= 84 т/час) – 151 200/84 = 1800 час/год.

Время работы промприбора на 2026 год: - при средней производительности промприбора 60 м³/час (60×1,4= 84 т/час) – 151 200/84 = 1800 час/год.

Время работы промприбора на 2027 год: - при средней производительности промприбора 60 м³/час (60×1,4= 84 т/час) – 151 200/84 = 1800 час/год.

Время работы промприбора на 2028 год: - при средней производительности промприбора 60 м³/час (60×1,4= 84 т/час) – 151 200/84 = 1800 час/год.

Промприбор работает от генератора на дизельном топливе. С учетом работы в 2 смены общее время работы составит:

- на 2024 год – 1800 час/год,
- на 2025 год – 1800 час/год,
- на 2026 год – 1800 час/год,
- на 2027 год – 1800 час/год,
- на 2028 год – 1800 час/год.

Расход топлива – 13,84 тонн/год. Общий расход топлива – 69,2 тонн.

Отвал гали

Галя, состоящая из галечника и булыжников, проходя через промприбор, омывается мощной струёй воды и выбивается в галечный отвал. Размер отвала в плане 100×100 м (10 000 м²).

Галя составляет 80% от общего объема перерабатываемой руды, по годам:

- на 2024 год – $108\ 000 \times 80\% = 86\ 400\ \text{м}^3/\text{год}$ (при плотности 1,4 т/м³=120 960 т/год);

- на 2025 год – $108\ 000 \times 80\% = 86\ 400\ \text{м}^3/\text{год}$ (при плотности 1,4 т/м³=120 960 т/год);

- на 2026 год – $108\ 000 \times 80\% = 86\ 400\ \text{м}^3/\text{год}$ (при плотности 1,4 т/м³=120 960 т/год);

- на 2027 год – $108\ 000 \times 80\% = 86\ 400\ \text{м}^3/\text{год}$ (при плотности 1,4 т/м³=120 960 т/год);

- на 2028 год – $108\ 000 \times 80\% = 86\ 400\ \text{м}^3/\text{год}$ (при плотности 1,4 т/м³=120 960 т/год).

Рекультивация в процессе извлечения горной массы

С окончанием каждого полевого сезона будет проводиться процесс рекультивации нарушенных земель. Вся территория вскрытых участков будут засыпаны и выровнены.

Топливозаправщик

На участке проведения работ заправка спецтехники будет осуществляться топливозаправщиком КАМАЗ 53215 объемом 10 м³. Склад ГСМ не предусматривается. Ориентировочный расход дизтоплива для спецтехники – 125 т/год (162,5 м³/год).

Расход дизельного топлива для спецтехники на 5 лет работы составит 625 тонн. 625 тонн дизельного топлива = 812 500 литрам. Если учесть, что для техники требуется 812,5 м³ дизтоплива, то топливозаправщику потребуется сделать около 100 рейсов.



Рисунок 9.5 – Топливозаправщик КАМАЗ 53215

Автотранспорт и техника для работ

1. Гусеничный бульдозер «Shantui SD23» – 1 шт.
2. Буровая установка НУДХ-6 для коренных – 1 шт.
3. Для транспортировки горной массы и различных грузов будут применены автосамосвалы Howo A7 6×4 – 2 шт.
4. Фронтальные погрузчики XCMG LW300FN – 1шт.
5. Для экскавации будет применен гусеничный экскаватор LIUGONG CLG225C – 1шт.
6. Доставка работников, грузов и материалов будет осуществляться автотранспортом УАЗ «Фермер» и ГАЗ Соболь.
7. Топливозаправщик – 1шт.
8. Водовоз – 1шт.
9. Классификатор 1КСН-20х84 – 1 шт.
10. Стол концентрационный СКО-0,5 – 1 шт.

Сроки работ

Сроки начала разведочных работ – 2024 год.

Сроки окончания разведочных работ – 2028 год.

Сроки для подтверждения запасов и предоставления отчетов – 2029 год.

13. Промывочный прибор

Таблица 10 – Характеристика промывочного прибора

№	Характеристики	Сроки	Промприбор СБ-60	Насос 1Д420-25	Расход воды, л
1	Производительность, м ³	час	60	420	180 000
2		смена	360	2520	2 160 000
3		месяц	10 800	75 600	64 800 000
4		сезон	54 000	378 000	324 000 000

Средний расход воды на промывку на 1 м³ породы - 3 м³ воды

Продолжительность работы за сезон составит 5 месяцев

При 12 часовой работе промприбора в день СБ-60 будет промываться:

В день – $60 \text{ м}^3 * 12 \text{ ч} = 720 \text{ м}^3 * 3 \text{ м}^3 = 2160 \text{ м}^3 \text{ л}$ воды

В месяц – $2160 * 30 = 64\,800 \text{ м}^3$

За год (сезон) – $64\,800 * 5(\text{мес}) = 324\,000 \text{ м}^3$ (324 000 000л)

Производительность насоса 1Д420-25 – $420 \text{ м}^3/\text{час}$

Годовой (сезонный) расход воды составит – $324\,000 \text{ м}^3$ (324 000 000 л)

Объем прудка-водозаборника – 1080 м^3 .

Технические характеристики насоса 1Д 630-125Б:

Производительность - $420 \text{ м}^3/\text{ч}$

Напор - 38 Н/м

Мощность - 63 кВт

Технические характеристики скруббер-бутары СБ-60:

Производительность, $\text{м}^3/\text{ч}$ - 60

Габариты, мм - $9700 \times 2400 \times 3000(1600)$

Диаметр бочки, мм - 1800

Масса, т - 18

Мощность двигателя, кВт - $37,5$

Частота, об/мин - $12-14$

Принцип работы скруббер –бутары СБ-60:

СБ-60 – это бочечный барабанный грохот-дезинтегратор с моющей частью (скруббер) и сеющей частью (бутара) и с системой орошения, предназначенный для классификации валунистых песков, размытию глины и илистых горных пород. Первоначально сырье попадает в приемный бункер, затем в барабан, куда также подается вода, посредством оросительной сети. В глухой секции промывочного прибора идет процесс дезинтеграции и очистки первоначального сырья посредством вращения. Затем чистый материал подается на грохочение в сеющую часть. Затем крупная и мелкая фракция разделяется. Крупная фракция (галька/галя) поступает на

разгрузочный лоток, а мелкая фракция (эфеля) просеивается перфорацией под действием центробежной силы в бункер.

Техническая вода для промприбора будет забираться из реки Байконыр насосом на водозаборный прудок с последующим оборотом воды без сброса в реку.

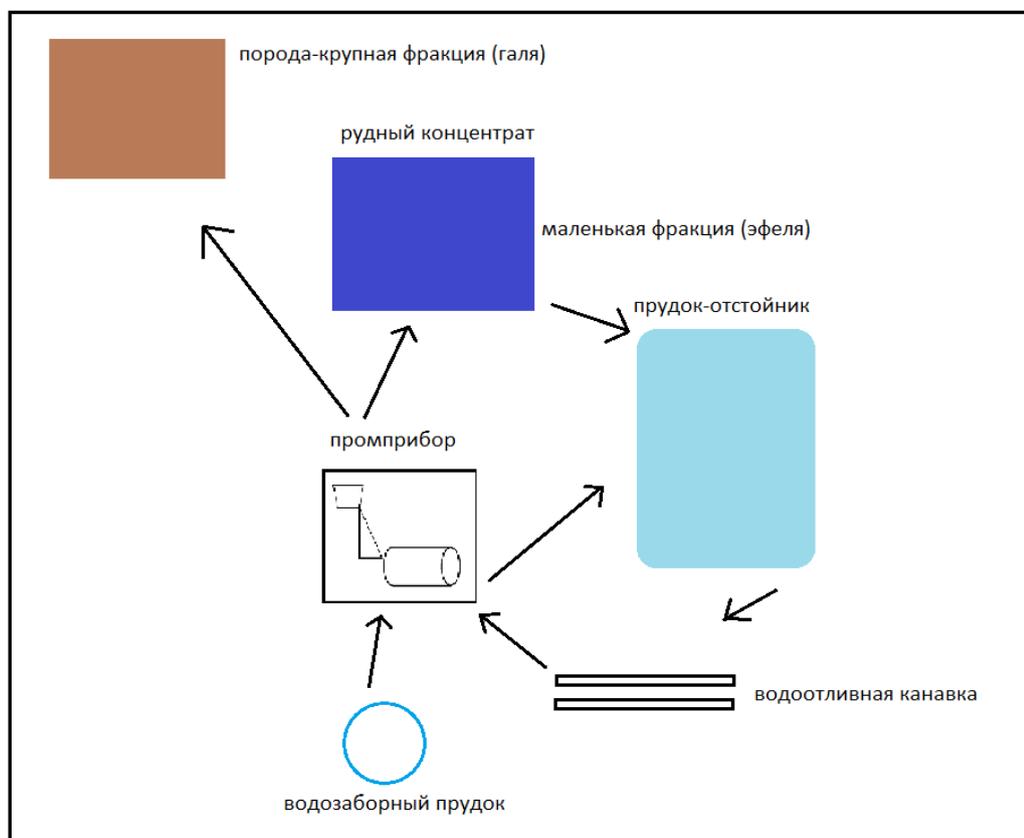


Рисунок 10 – Схема установки промывочного прибора

13.1 Расчет потерь воды на испарение

Количество испаряющейся с поверхности воды в основном зависит от температуры наружного воздуха, его влажности, средней скорости ветра и определяется приблизительно по формуле:

$$N_{\text{исп}} = 11,6 \times (E_1 - e_0) \times V \times t \quad (1)$$

где:

$N_{\text{исп}}$ – слой испарения в водной чаше за месяц в мм;

11,6 – коэффициент, учитывающий удельную всасывающую атмосферы, мм/мбмес.;

E_1 – максимальная упругость водяных паров при заданной температуре поверхности воды (определяется по таблице 12) в мб;

e_0 – парциальное давление водяного пара в воздухе (определяется по формуле 2), мб;

V – коэффициент, учитывающий силу ветра, $V = 1 + 0,134 \times V_v$;

V_v – средняя скорость ветра в м/с (за месяц);
 t – расчетное время испарения, измеряется в месяцах.

Таблица 11 – Расчет потерь воды при испарении

$T, ^\circ\text{C}$	$E_1, \text{Па}$						
6	873,1	11	1313,5	16	1819,4	21	2488,9
7	1002,6	12	1403,4	17	1939,0	22	2646,0
8	1073,5	13	1498,7	18	2065,4	23	2811,7
9	1148,8	14	1599,6	19	2198,9	24	2986,4
10	1228,7	15	1706,4	20	2340,0	25	3170,6

Парциальное давление водяного пара в воздухе определяется по формуле:

$$e_0 = \mu \times E_1 / 100 \quad (2)$$

где μ – относительная влажность воздуха, %.

Средняя скорость ветра $V_v = 7$ м/с, средняя относительная влажность воздуха в летний период составляет $\mu = 75\%$, температура воды 18 и 22 °С, при расчете учитывается размерность (1 мб = 100 Па). Таким образом, парциальное давление по формуле (2) равно:

$$e_0(18^\circ\text{C}) = 75 \times 20,654 / 100 = 15,491 \text{ мб};$$

$$e_0(22^\circ\text{C}) = 75 \times 26,460 / 100 = 19,845 \text{ мб}$$

Подставляем значение парциального давления e_0 в формулу (1) и находим слой испарения воды за месяц:

$$N_{\text{исп}}(18^\circ\text{C}) = 11,6 \times (20,654 - 17,064) \times (1 + 0,134 \times 7) \times 1 = 80 \text{ мм} = 0,08 \text{ м}$$

Таким образом, испарение составляет:

$$V_{\text{исп}} = N_{\text{исп}} \times S_{\text{поверх}} = 0,080 \times 590 / 30 = 1,57 \text{ м}^3 / \text{сут.}$$

13.2 Технологическая схема водотока

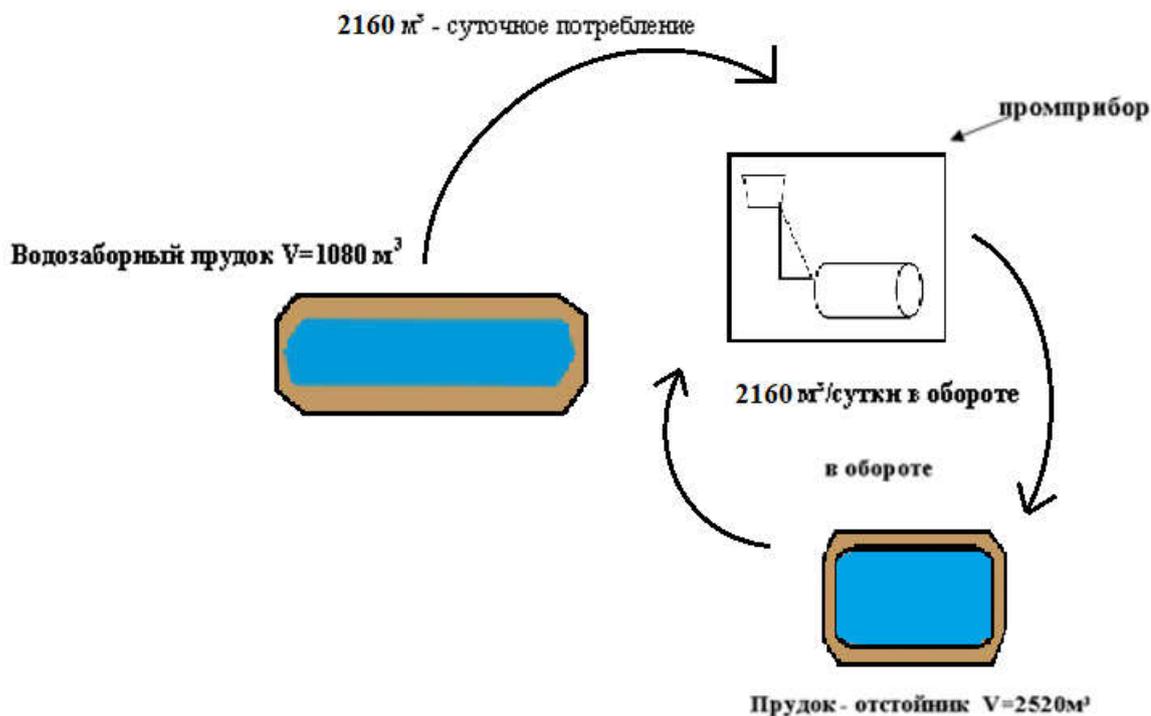


Рисунок 10.1 – Схема движения воды для технологического процесса

При промывке горной породы вода для промприбора будет забираться из водозаборного прудка насосом 1Д 630-125Б с последующим отливом в прудок отстойник.

По имеющимся сведениям на участке ведения работ не установлены полосы водоохраных зон, протекающая по участку река Байконыр имеет снеговое питание. Вода пресная, но летом при понижении уровня воды солёность возрастает. К началу полевого сезона (июнь) река пересыхает, оставляя лишь небольшие озёра в наиболее глубоких местах. Так как, используемая вода будет находиться только в водозаборном прудке и прудке-отстойнике, границы водного объекта не будут изменены. Обязательно формируется водоотливная канавка, для аварийного сброса накопившихся вод в прудке-отстойнике. По окончанию полевого сезона вода будет отфильтрована и вывезена с участка работ.

Все вопросы касательно водоохранной полосы будут согласованы с местным уполномоченным органом.

14. Переработка коренных пород

Переработка извлеченной горной массы по коренным породам будет производиться по следующей технологической цепи:

- щековая дробилка;
- шаровая мельница;
- классификатор;
- стол концентрационный.

14.1 Щековая дробилка ДЩ

Таблица 12 – Техническая характеристика щековой дробилки

Тип машины	Щековая дробилка
Габариты	147*126*113
Вес без приводных двигателей	2200 кг
Максимально устанавливаемая мощность (если иное значение не оговорено изготовителем)	18,5 кВт
Корпус машины листового Fe 430 –В	электросварка
Щекодержатель	литая сталь
Боковые стенки 120	марганцевая сталь ХG
Маховики	чугун G 25
Колено-рычажный	чугун G 25
Размеры загрузочного отверстия	450*160 мм
Максимальный размер кусков загружаемого материала	120 мм
Максимальная теоритическая производительность	11 м/ч
Регулировка открытия разгрузочного отверстия	10-30 мм
Уровень шума	от 70 до 80 дБ (А)
Измельчающие детали	Марганцевая сталь

Производительность дробилки зависит от измельчаемого продукта и степени его измельчения.

Для точного определения производительности необходимо проведение испытания.

Описание щековой дробилки

Измельчаемый материал поступает через загрузочное отверстие в верхнюю часть дробильной камеры, где разрушается за счет сжатия рабочих поверхностей подвижной и неподвижной щеки.

По мере разрушения материал опускается в вниз дробильной камеры, пока не достигает требуемого размера и не выходит через разгрузочное отверстие с регулируемым сечением.

14.2 Основные части

Щековая дробилка состоит из следующих деталей: корпус с ребрами жесткости, подвижная и неподвижная щеки, вал, маховики, механизм регулировки степени измельчения

14.3 Шаровая мельница МШР 900*3000

Для измельчения материалов в тонкую фракцию служат мельницы различных типов и конструкций, в которых измельчение происходит методом истирания материалов или одновременно воздействия от ударов и истирания. Виды таких мельниц, как и типы их конструкции, весьма разнообразны и многочисленны. Наиболее широкое применение получили шаровые мельницы.

Насколько экономичен процесс измельчения, показывает не только конструктивное исполнение мельничного агрегата, но и схема измельчения, которая заложена в аппарате.

Для мелкого и тонкого размола служат мельницы с замкнутым контуром работы. Такая схема измельчения подразумевает поступление материала в аппарат, который классифицирует зерна по размеру: от крупного до мелкого. Материал с требуемой степенью измельчения выходит из мельницы в качестве готового материала, а более крупные зерновые фракции поступают снова в загрузочный бункер на повторное измельчение, создавая тем самым замкнутый цикл.

Благодаря замкнутому циклу можно увеличить производительность мельниц, не увеличивая расход энергии на размельчение: продукт можно отводить частями по заданной конечной величине зерна, а продукт более крупной зернистости отправлять непрерывно на домол. При замкнутом цикле работы возможна полная разгрузка мельницы, даже если не весь продукт соответствует заданному размеру зерна.

Шаровые мельницы – машины, которые получили широкое применение для мокрого и сухого грубого, тонкого и сверхтонкого помола средне твердых и твердых материалов. Одним из основных составляющих этих машин является вращающийся полый цилиндр (труба, барабан), внутреннее пространство которого на 30 – 40 процентов заполнено износостойкими, прочными мелющими шаровидными телами, выполненными из стали или же очень твердого фарфора.

Внутренние стенки цилиндра, поперечно разделенные перфорированными переборками на камеры, облицованы бронированными стойкими к износу пластинами. В каждой из камер цилиндра имеется множество мелющих шаров с различным диаметром. Загружаемый продукт, попадая в мельницу, проходит последовательно все камеры с шарами и покидает агрегат уже в размолотом виде с достаточно высокой степенью измельчения.

При вращении цилиндра, находящиеся в нем мелющие шары и измельчаемый продукт захватываются стенками цилиндра, поднимаются вверх и, не достигнув самой высокой точки цилиндра, падают вниз на наполнитель. Измельчение продукта осуществляется за счет ударов падающих сверху шаров, а так же истирания между ними и бронированной облицовкой цилиндра.

Настройка скорости вращения шаровой мельницы выполняется с учетом диаметра ее цилиндра. Скорость ее вращения не может быть слишком большой, в противном случае мелящие тела за счет действия центробежных сил так прижмутся к стенкам цилиндра, что просто не смогут оторваться от них и упасть вниз. Если же скорость вращения машины будет слишком низкой, то шары и исходный материал попросту не смогут подняться вверх, следовательно, продукт измельчаться не будет. При слишком большой или слишком малой скорости вращения производительность измельчения очень резко падает.

Таблица 13 – Техническая характеристика шаровой мельницы

Диаметр барабана	Ø900 мм.
Длина барабана	3000 мм.
Крупность загруж.материала	0-20 мм.
Крупность измельченного	0.075 – 0.89 мм.
Производительность	1.1 –3.5 т/ч.
Эл.двигатель	22 кВт.
Электропитание	380 В/3/50Гц

Шаровые мельницы с центральной разгрузкой оснащены коротким барабаном, внутри которого находятся стальные шары диаметром от 25 до 175 мм (в устройство подаются куски размером не более 65 мм). Для более высокого подъема измельчающих шаров, барабан изнутри оборудован плитами со ступенчатыми или волнистыми поверхностями. Шаровая мельница работает как сухим, так и мокрым способом. При измельчении мокрым способом, суспензия сливается через полую цапфу. В случае использования сухого метода, измельченный материал отсасывается пылесосом или разгружается через цапфу самотеком.

14.4 Классификатор 1КСН-20х84

Классификатор спиральный КСН-20 предназначен для разделения в водной среде измельченных руд и других зернистых материалов по крупности и плотности на пески (осадок) и слив, содержащий тонкие взвешенные частицы.

Спиральные классификаторы 1 КСН 20 применяются в обогательном производстве (обогащение руд черных и цветных металлов), в производстве строительных материалов, минеральных удобрений, на горно-обогатительных предприятиях, на предприятиях золото- и алмазодобывающей, металлургической, химической, топливной, строительной и др. отраслей промышленности.

Максимальная производительность классификатора 1 КСН 20х84 составляет 220 тонн в час по пескам и 37 тонн по в час по сливу.

Таблица 14 – Характеристика классификатора 1КСН-20х84

Производительность по пескам/по сливу, т/ч	110...220/37
Частота вращения спирали, об/мин	6,5
Длина корыта, м	8,4
Мощность эл. двигателя главного привода, кВт	11
Диаметр спирали, мм	2000
Кол-во спиралей, шт	1
Угол наклона корыта, град	18
Габариты, мм	11 500×2400×3200
Масса, т	11,5

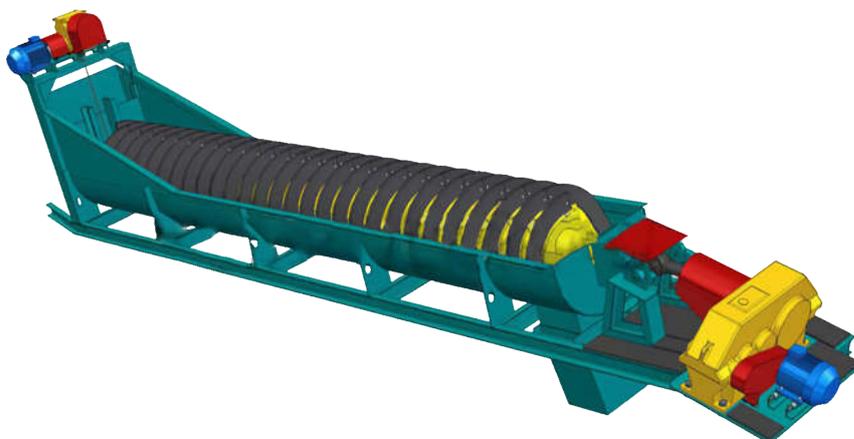


Рисунок 11 – Классификатор 1КСН-20х84

14.5 Стол концентрационный СКО-0,5

Техническое описание и инструкция по эксплуатации стола концентрационного СКО-0,5 «Енисей» предназначены для ознакомления обслуживающего персонала с устройством изделия и работы с ним.

Таблица 15 – Характеристика концентрационного стола СКО-0,5

Производительность, т/ч	0,05
Крупность питания, мм	-3,0+0,04
Число дек, шт	1
Площадь деки, м ²	0,5
Частота хода деки, мин ⁻¹	280-400
Длина хода деки, мм	4-16
Мощность электродвигателя, кВт	0,37
Длина, мм	1550*660*660
Масса, кг	100



Рисунок 12 – Стол концентрационный СКО-0,5

Назначение

Стол концентрационный СКО-0,5 «Енисей» предназначен для деления зернистых материалов по плотности.

Концентрация на столе основана на явлениях избирательного смыва водой, текущей по наклонной плоскости, зернистых материалов, различающихся по плотности и крупности, и движущихся с различными скоростями в направлении, перпендикулярном направлению водного потока.

Питание от сети переменного тока напряжением 220В через частотный преобразователь и 380В частотой 50 Гц.

14.6 Дизельная электростанция 250 кВт

ДЭС 250 – подвижная энергетическая установка, оборудованная несколькими электрическими генераторами с приводом от дизельного двигателя внутреннего сгорания.

Таблица 16 – Характеристика ДЭС-250

Основные характеристики	
Мощность номинальная:	250 кВт (312 кВА)
Мощность максимальная:	343 кВт (343 кВА)
Напряжение:	230/400 В
Исполнение:	в кожухе
Модификация:	на шасси / прицепе
Пуск:	электростартер
Степень автоматизации:	2 - автозапуск
Система впуска воздуха:	С турбонаддувом
Тип регулятора оборотов:	электронный
Номинальная мощность (двигателя):	315 кВт
Рабочий объем двигателя:	9.726 л
Система охлаждения:	жидкостная
Объем системы охлаждения:	52 л
Объем системы смазки:	28 л
Частота вращения двигателя:	1500 об/мин
Топливная система	
Топливо:	дизель
Объем топливного бака:	550 л
Расход топлива при 100% нагрузке:	68 л/ч
Расход топлива при 75% нагрузке:	52.3 л/ч
Расход топлива при 50% нагрузке:	37.2 л/ч
Время автономной работы при 75% мощности:	10 ч
Частота:	50 Гц
Дополнительные характеристики	
Установленный аккумулятор:	2x100/12 АН/В
Напряжение в системе электрооборудования:	24 В
Массо-габаритные характеристики	
Масса:	4020 кг
Габариты:	5700*2350*2973 мм



Рисунок 13 – Дизельная электростанция



Рисунок 14 – Технологическая схема

15. Ожидаемые результаты проектируемых работ

В результате выполнения проекта будут:

1. Составлены геолого-геоморфологические карты площади и участков работ.

2. Выделены перспективные площади с прогнозной цифровой оценкой количества россыпного и коренного золота по отдельным объектам и опосредованной площади в целом для проектирования и проведения предварительной; на отдельных участках произведен подсчет запасов по категории С1, С2 с утверждением и постановкой на баланс в ГКЗ РК. Оценена перспективность известных россыпных и коренных участков для постановки на их площади детальной.

3. Изучены гидрогеологические и горно-геологические условия участков работ с выявленными промышленными содержаниями золота.

4. Разработана рациональная технологическая схема обогащения песков.

5. Подготовлены участки с выявленными промышленными содержаниями золота к промышленному освоению.

Проведение разведочных работ на лицензионной территории предполагается в течении 6 лет.

2024. Поисковые работы на золотоносных россыпных и коренных породах. Проводятся геолого- геоморфологические маршруты с отбором шлиховых проб и проходка шурфов. Обнаруженные проявления россыпной золотоносности вскрываются шурфами. Проводится полуколичественный минералогический анализ шлиховых проб, включающий в себя:

- определение пробыности самородного золота;
- ситовой анализ золота;
- минералогическое и минералографическое описание золота.
- извлечение горной массы.

2025. Продолжается ведение разведочных работ и извлечение горной массы.

2026. Продолжается ведение разведочных работ. Составляется промежуточный отчет с апробацией запасов в ГКЗ РК. Вносятся изменения в Лицензию в части поисково-оценочных работ с извлечением горной массы.

2027. Проведение поисково-оценочных работ с извлечением горной массы.

2028. Проведение поисково-оценочных работ с извлечением горной массы.

2029. Составляется «Отчет с подсчетом запасов».

Список литературы

1. Боровиков Л.И. Нижний палеозой Джекказган-Улутауского района западной части Центрального Казахстана. Госгеолтехисдат, М., 1955. с.252.
2. Волож Ю.А., Быкадоров В.А., Антипов М.П., Сапожников Р.Б. Особенности строения палеозойских отложений Тургайско-Сырдарьинского и Устюртского регионов (в связи с перспективами нефтегазоносности глубоких горизонтов осадочного чехла) // Нефтегазовая геология. Теория и практика. Т.11., №4, Алматы, 2016.с.1-43.
3. Геологическая карта Казахской ССР масштаба 1:500000, серия Центрально-Казахстанская. Л., Ленинградская картфабрика ВСЕГЕИ, 1981.
4. Геологическая карта Республики Казахстан масштаба 1:500000 (серия Центрально-Казахстанская). 1991.
5. Геологическая карта Республики Казахстан, масштаба 1:1000000, 1996.
6. Геология СССР. Т. XX: Центральный Казахстан. Кн. 1, 2. М.: Недра, 1972. с. 912.
7. Герасимова Н.А., Курковская Л.А. Проблемы стратиграфии нижнего палеозоя Центрального Казахстана // Проблемы геологии и металлогении Центральный Казахстан. М.: Наука, 1993. с. 24-32.
8. Дегтярев К.Е., Рязанцев А.В. и др. Раннекембрийские гранитоиды Бошекульской и Джалаир-Найманской зон (Казахстан): структурное положение, обоснование возраста, обстановки формирования.
9. Кодекс Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 125-VI «О недрах и недропользовании».
10. Закон Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 года №188.
11. «Инструкция по составлению плана разведки твердых полезных ископаемых» Утверждена совместным приказом МИИР РК №331 от 15.05.2018г и МЭ РК № 198 от 21.05.2018 г.
12. Единые правила по рациональному и комплексному использованию недр (ЕПРКИН) при разведке и добыче полезных ископаемых. Утверждены совместным приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 17 ноября 2015 года.
13. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы. Утверждены приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352.
14. Сборник инструктивных материалов по охране и рациональному использованию полезных ископаемых, МЦМ СССР, 1977.
15. Правила пожарной безопасности. Утверждены Постановлением Правительства Республики Казахстан от 9 октября 2014 года № 1077.
16. Положение о государственном мониторинге недр Республики Казахстан (Постановление Правительства РК от 27.01.1997 №106).

17. Постановление Правительства РК от 23.01.2008г №53 об утверждении Правил ликвидации и консервации объектов недропользования. г. Астана, 2008 г.

18. Постановление Правительства Республики Казахстан от 1 апреля 2010 года № 267 О внесении изменения в постановление Правительства Республики Казахстан от 28 ноября 2007 года № 1139 в Правила приобретения товаров, работ и услуг при проведении операций по недропользованию. г. Астана, 2010 г.

Приложения



Лицензия

на разведку твердых полезных ископаемых

№ 2559-EL от 09.03.2024

1. Наименование недропользователя: **Товарищество с ограниченной ответственностью \"Iron Concrete Products\"** (далее – Недропользователь).

Юридический адрес: **Казахстан, город Астана, район Есиль, Проспект Мангилик Ел, дом 26А, кв. 41.**

Лицензия выдана 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).**

2. Условия лицензии:

1) срок лицензии (при продлении срока лицензии на добычу срок указывается с учетом срока продления): **6 лет со дня ее выдачи;**

2) границы территории участка недр (блоков): **8 (восемь):**

L-42-1-(106-5в-13) (частично), L-42-1-(106-5в-14) (частично), L-42-1-(106-5в-15) (частично), L-42-1-(106-



№ 2559-EL
KZ92LCQ00002195
minerals.gov.kz

Для проверки документа отсканируйте данный QR-код

5в-3), L-42-1-(106-5в-8), L-42-1-(106-5г-11) (частично), L-42-1-(106-5г-12), L-42-1-(106-5г-7)

3) условия недропользования, предусмотренные статьей 191 Кодекса: .

3. Обязательства Недропользователя:

1) уплата подписного бонуса: **369200 тенге**;

Срок выплаты подписного бонуса 10 раб дней с даты выдачи лицензии;

2) уплата в течение срока лицензии платежей за пользование земельными участками (арендных платежей) в размере и порядке в соответствии со статьей 563 Кодекса Республики Казахстан "О налогах и других обязательных платежах в бюджет (Налоговый кодекс)";

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

в течение каждого года с первого по третий год срока разведки включительно **2300 МРП**;

в течение каждого года с четвертого по шестой год срока разведки включительно **3500 МРП**;

4) Обязательства Недропользователя в соответствии со статьей 278 Кодекса: .

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) Неисполнение обязательств, указанных в подпункте 4) пункта 3 настоящей Лицензии.



№ 2559-EL
KZ92LCQ00002195
minerals.gov.kz

Для проверки документа отсканируйте данный QR-код

**5. Государственный орган, выдавший лицензию:
Министерство промышленности и строительства
Республики Казахстан.**

Подпись

**Вице-министр
промышленности и
строительства
Республики Казахстан
Шархан И.Ш.**

Место печати

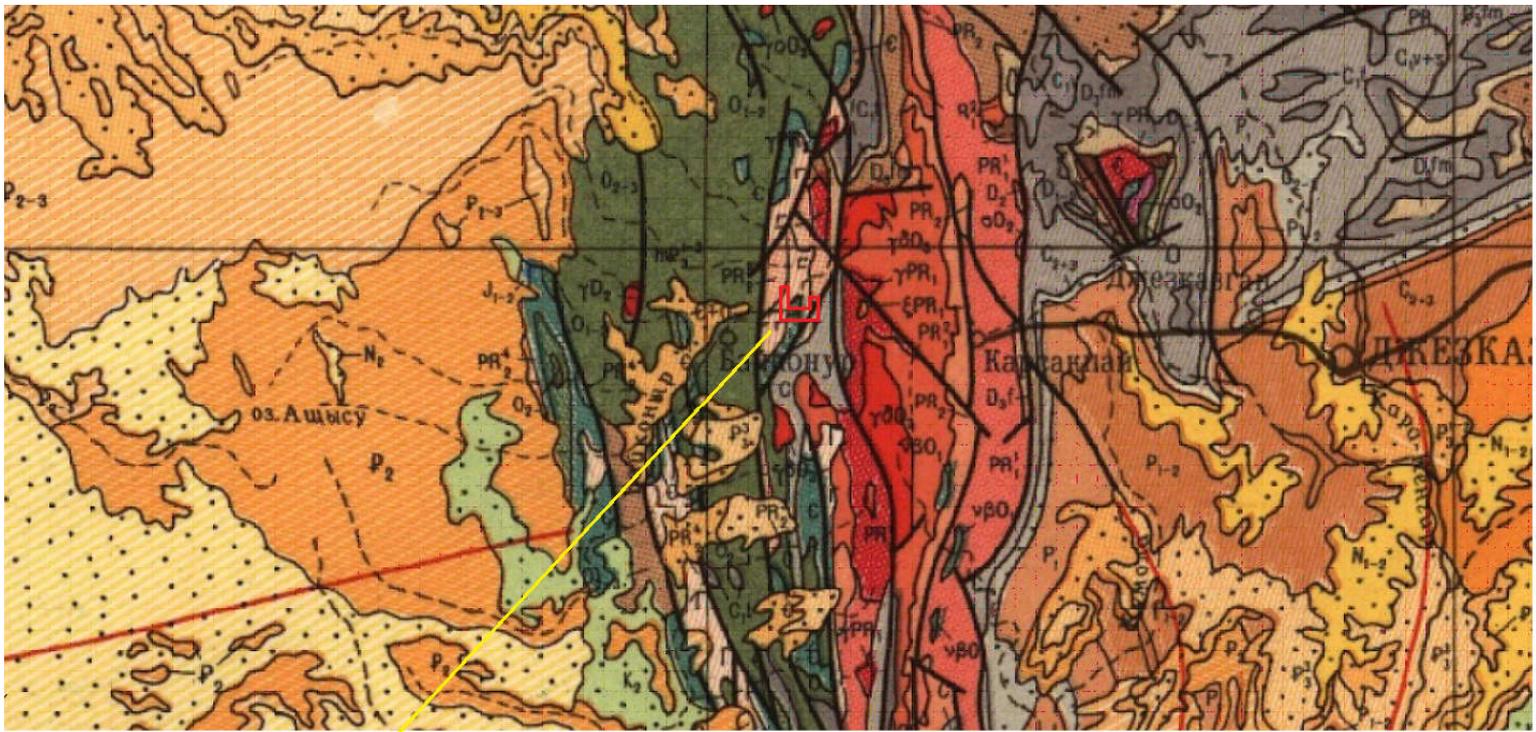
Место выдачи: город Астана, Республика Казахстан.

В соответствии со статьей 196 Кодекса РК «О недрах и недропользовании» вам необходимо в установленном законодательством порядке представить копию утвержденного Плана разведки, с положительным заключением государственной экологической экспертизы, в уполномоченный орган в области твердых полезных ископаемых.



№ 2559-EL
KZ92LCQ00002195
minerals.gov.kz

Для проверки документа отсканируйте данный QR-код



 Контур участка работ Байконур