

**МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СТРОИТЕЛЬСТВА РЕСПУБЛИКИ  
КАЗАХСТАН**

ТОО «Темир Казына 2020»

**Утверждаю:**

Директор

ТОО «Темир Казына 2020»

\_\_\_\_\_ Айтеннов А.И.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.



**ПЛАН РАЗВЕДКИ**  
**твердых полезных ископаемых**  
**на блоках L-41-38-(106-5а-4,5,9,10), L-41-38-(106-56-1,2,3,6,7,8)**  
**в Кызылординской области.**  
**Лицензия №1014-ЕЛ от 02.12.2020г.**

**Тараз**  
**2022 г.**

№№ п.п.	Содержание	Ст р.
1	2	
1	ВВЕДЕНИЕ	5
2	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ	6
2.1	Географо-экономическая характеристика района	6
2.2	Гидрогеологические и инженерно-геологические особенности района работ	8
2.3	Геолого-экологические особенности района работ	9
3	ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ ОБЪЕКТА	11
3.1	Краткий обзор, анализ и оценка ранее выполненных на объекте геологических исследований	11
3.2	Картограммы изученности объекта	15
3.3	Рекомендации предыдущих геологических исследований по дальнейшему направлению работ	15
3.4	Краткое геологическое описание района работ	15
3.5	Прогнозные ресурсы и запасы полезных ископаемых	34
3.6	Данные, влияющие на выбор комплекса методов геологоразведочных работ	34
4	ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ	57
5	СОСТАВ, ВИДЫ, МЕТОДЫ И СПОСОБЫ РАБОТ	59
5.1	Геологические задачи и методы их решения	59
5.2	Проектирование и подготовительный период	59
5.3	Топогеодезические работы	60
5.4	Горные работы	62
5.5	Буровые работы	61
5.5.1	Технология бурения оценочных скважин	61
5.5.2	Сопутствующие бурению работы	61
5.5.3	Документация керна скважин	66
5.6	Гидрогеологические работы	69
5.7	Опробование	69
5.7.1	Керновое опробование	69
5.7.2	Отбор проб для изучения физико-механических свойств горных пород	70
5.7.3	Отбор проб на изготовление шлифов и аншлифов	70
5.7.4	Отбор проб для определения удельного веса и влажности	71
5.7.5	Отбор проб для контроля качества опробования и лабораторных работ	71
5.8	Обработка проб	73
5.9	Лабораторные работы	77
5.10	Рекультивация	79
5.11	Временное строительство	80
5.12	Транспортировка грузов и персонала	80

5.13	Камеральные работы	80
5.14	Производственные командировки	81
5.15	Организация работ	81
5.16	Сводная таблица объемов и затрат ГРР по лицензионной площади	83
6	ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	86
7	ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	95
8	ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ	97
9	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	98

### Список рисунков в тексте

Рисунок	Наименование	Стр.
1	Обзорная карта расположения лицензионной площади	8
2	Картограмма изученности	15
3	Геолого-технический паспорт скважин колонкового картировочного бурения II группы по глубине	73
4	Схема обработки геохимических проб	79
5	Схема обработки керновых проб	80

### Список таблиц в тексте

Таблица	Наименование	Стр.
3.1	Данные о глубинах выработок	55
5.1	Объем работ, необходимый для проектирования	61
5.2	Объем проектного бурения на рудопроявлениях	65
5.3	Распределение объемов вспомогательных работ по поисковым скважинам	67
5.4	Расчет затрат времени и труда на бурение поисковых скважин II группы инт.0-100м	68
5.5	Расчет затрат времени и труда на документацию керна скважин	72
5.6	Общий объем отбора проб для контроля качества опробования и лабораторных работ	75
5.7	Общий объем опробовательских работ	76
5.10	Затраты времени на опробовательские работы	76
5.11	Расчет затрат труда на опробовательские работы	77
5.12	Объем обработки проб	78
5.13	Объемы лабораторно-аналитических, лабораторно-технологических исследований	82
5.14	Расчет затрат времени и труда на рекультивации земель	83
5.15	Количество работников, работающих на полевых работах	86
5.16	Распределение рабочего времени	86

**Список текстовых приложений**

№ п/п	Наименование приложения	Стр.
1	Лицензия на разведку твердых полезных ископаемых №1014-EL от 02.12.2020г	113

## **1.ВВЕДЕНИЕ**

План разведки составлен ТОО «Темир Казына 2020» в I-квартале 2020 г. Основанием для разработки является Лицензия на разведку твердых полезных ископаемых №1014-EL от 02.12.2020г, выданная Министерством индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан.

Геологическими задачами работ является изучение геологического строения участка, выяснение основных закономерностей локализации оруденения и определения ее масштабов.

План разведки составлен в соответствии с требованиями «Инструкции по составлению плана разведки твердых полезных ископаемых», утвержденной совместным приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 15 мая 2018 года № 331 и Министра энергетики Республики Казахстан от 21 мая 2018 года № 198.

## 2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

### 2.1. Географо-экономическая характеристика района

Участок работ находится в Аральском районе Кызылординской области, в 27 км юго-западнее железнодорожной станции Саксаульская. Районный центр Аральск находится в 80-90 км на юго-восток. Сообщение с ним осуществляется через ст. Саксаульская, которая соединена с Аральском грунтовой дорогой, идущей вдоль железнодорожной линии.

Лицензионная площадь состоит из десяти блоков L-41-38-(10б-5а-4,5,9,10), L-41-38-(10б-5б-1,2,3,6,7,8) и находится на площади листа L-41-VII.

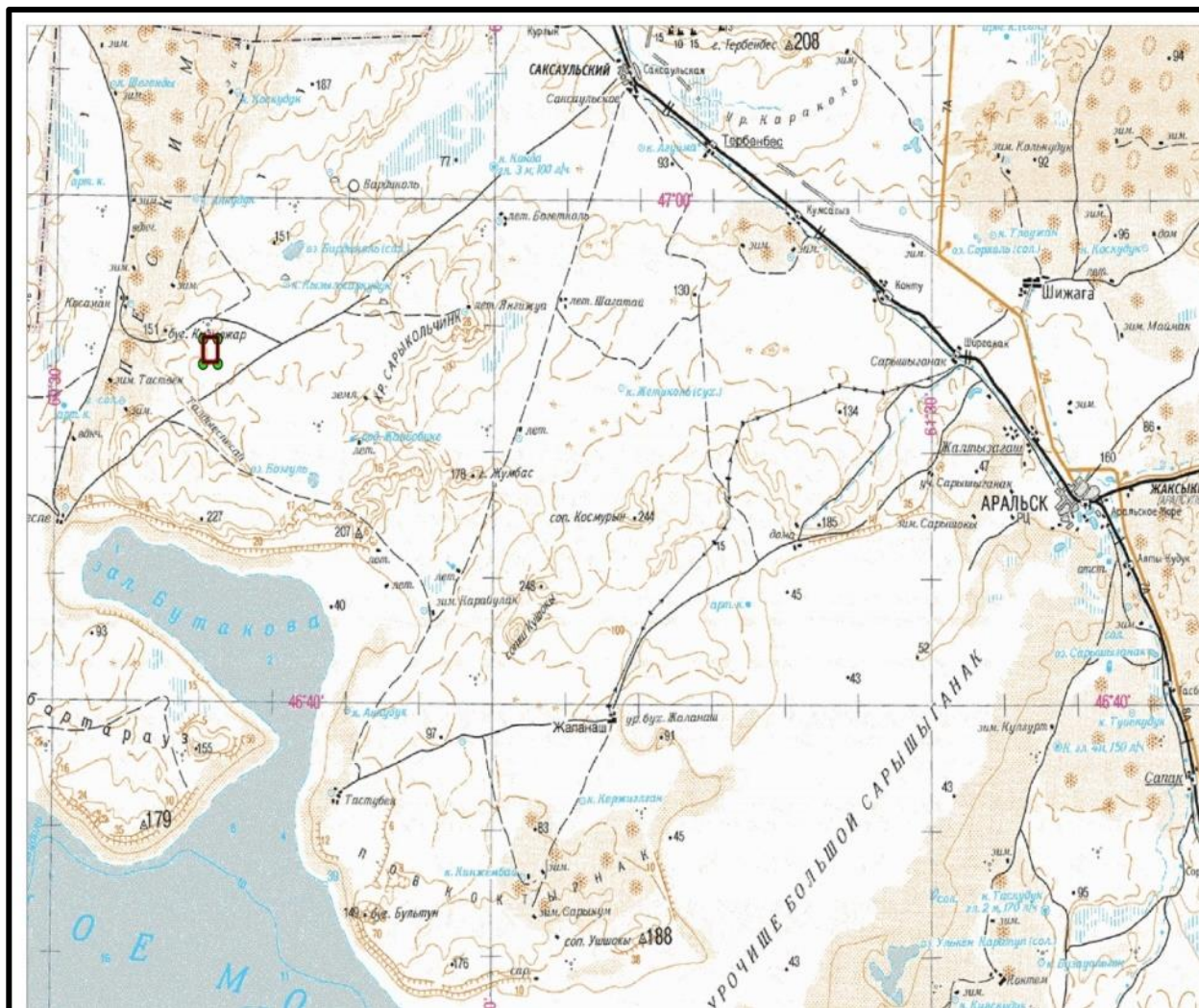
В координатах:

№№ угловых точек	Географические координаты		Площадь участка, кв.км
	Северная широта	Восточная долгота	
1	46° 58' 00"	60° 43' 00"	21,4
2	47° 00' 00"	60° 43' 00"	
3	47° 00' 00"	60° 48' 00"	
4	46° 58' 00"	60° 48' 00"	

Населенность района исключительно слабая. Постоянные населенные пункты приурочены к берегам залива Перовского (промыслы Агиспе, Карабулак, Тастюбек) и железной дороге (ст.Саксаульская, Чокусу, Конту и разъезды). В центре же района лишь в летнее время ночуют скотоводческие фермы. Главную часть населения составляют казахи, занимающиеся скотоводством и отчасти рыбной ловлей, а также работой на железной дороге. Рабочей силы на месте нет и ее приходится вербовать в других более крупных населенных пунктах (г. Актюбинск, г. Аральск).

Равнинный характер местности делает ее в транспортном отношении довольно удобной. Почти любой точки района можно достигнуть на автомашинах (исключая редкие периоды дождей, когда такыры становятся непроезжими). Хорошей грунтовой дорогой, вполне пригодной для движения автотранспорта, соединена станция Саксаульская с рыбным промыслом Агиспе, расположенном в северо-западном углу залива Перовского.

Обзорная карта  
расположения лицензионной площади  
Масштаб 1:100 000



- лицензионная площадь

Рис.1.

## 2.2. Гидрогеологические и инженерно-геологические особенности района работ.

### Поверхностные воды района

В песках Малые Барсуки, у края которых расположена лицензионная площадь, грунтовые воды в пониженных участках рельефа и по окраинам песков залегают на глубине от 1,0 м до 2,65 м. В пределах бугров глубина будет больше. Водоупором для грунтовых вод служат чеганские глины на юге и саксаульские глины на севере. Мощность водоносного горизонта достигает по данным бурения 14 м.

Поверхность зеркала грунтовых вод разведываемых песков в основном падает на юго-запад и юг. На севере отметки ее уровня около 150 м, на юге у Аральского моря, снижаются до 52 м. Помимо этого, имеются местные колебания отметок, повторяющие в сглаженной форме рельеф песчаного массива.

Откачки из колодцев с поперечником в среднем около 1 м показали удельный дебит в среднем порядка 0,30 л/сек. Основные колебания удельного дебита от 0,2 до 0,4 л/сек. Понижения при откачках были от 0,4 до 1 м. Дебиты колодцев колебались от 0,1 до 0,3 л/сек, что соответствует слабо водообильным породам.

Общая минерализация вод колеблется от 0,1 до 2,7 г/л. Большинство анализов (65-70%) дает слабо минерализованную воду, а остальные (35-30%) – повышенной минерализации. По типу преобладают гидрокарбонатные (слабо минерализованные) воды, реже бывают сульфатные (повышенной минерализации) и совсем редко хлоридные воды. Из катионного состава преобладают щелочи.

Менее минерализованные воды расположены по западной окраине Малых Барсуков и в их центральной части. По восточной окраине и южной (в северной части песков, где они расположены широтно) встречаются воды, обладающие значительно более пестрой минерализацией.

Питание вод разведываемых песков происходит за счет атмосферных осадков, главным образом весной и осенью, и за счет талых вод.

Распространены этот водоносный горизонт почти всюду в Малых Барсуках, но в некоторых местах, где кровля подстилающих их чеганских глин образует склоны, вода может отсутствовать. Воды Малых Барсуков могут быть гидравлическим связаны с водами саксаульской свиты, главным образом с ее верхним горизонтом песков, и питать его.

В связи с большой площадью развития водоносного горизонта разведываемых песков, хорошими качествами воды, близким залеганием воды к поверхности, он может быть использован для водоснабжения.

Непосредственно на площади месторождения поверхностных водотоков и водоемов, которые могли бы осложнить его разработку, не имеется.

### **Подземные воды района**

В глинах саксаульской свиты имеется 3 основных горизонта песков. Они прослеживаются скважинами, пробуренными Чокусинской партией на такыре вблизи месторождения Кутан-булак.

Песчаные горизонты саксаульской свиты в сторону антисинклиналей, вследствие опесчанивания глин ее, видимо, увеличиваются в мощности и там, где они выходят на поверхность, на антиклиналях имеются грунтовые воды этой свиты.

Верхний горизонт песков в районе Кутан-булака обладает сильно минерализованной водой и для водоснабжения использован быть не может.

Ниже два водоносных горизонта обладают водой хорошего качества (минерализация 0,9-1,0 г/л.), залегают на глубинах 98,6 – 112,4 м и 118,0-125,3 м и дают напор 2,8-3,0 м над поверхностью земли (пьезометрический уровень вод достигает отметок 79,2-79,4 м). Удельный дебит их при совместной эксплуатации обоих горизонтов ожидается около 0,6 л/сек.

Область питания вод саксаульского водоносного горизонта расположена в северной половине Малых Барсуков. Однако, из этого нельзя делать заключения о том, что уровень воды в песках Малые Барсуки должен всюду соответствовать пьезометрическому уровню саксаульского водоносного горизонта, т.к. кровля саксаульских слоев представлена мощной толщей глин, подстилающих развеванные пески. Например, на западе изученного района контакта обоих водоносных горизонтов, вероятно, расположен у западной окраины песков, где отметки уровней ниже (порядка 90-100 м), чем вдоль восточного их края.

Приведенные выше данные о напорных водах Чокусинского артезианского бассейна относятся к его восточному крылу. Такая же картина, по-видимому, наблюдается и в западном крыле синклинали, у которого расположены основная и северо-западная залежи месторождения Талды-эспе. Только здесь воды не будут самоизливающимися, так как отметки поверхности здесь выше, чем на такыре у Кутан-булака.

Таким образом, для эксплуатирующего предприятия возможны два источника водоснабжения: грунтовые воды песков Малые Барсуки и напорные воды саксаульской свиты.

### **2.3. Геолого-экологические особенности района работ**

Площадь железорудных месторождений Северного Приаралья захватывает пространство, сложенное отложениями среднего и верхнего олигоцена. Естественными границами этой площади служат: на юго-побережье Аральского моря (залив Перовского) на западе – массив песков Малые Барсуки, на востоке – край огромного столового плато и на севере – горы Алтын-чокусу.

Морфологически это пространство представляет собой огромную столовую возвышенность с редкими выдающимися на ее поверхности

изолированными горами, такими же редкими сухими долинами и крупными бессточными впадинами, дно которых занято сорами и такырами. На севере почти широтно вытянуты горы Алтын-чокусу, несколько южнее возвышаются изолированные горы Тулагай, Джангиз-тюбе, Беш-Чоко. Вдоль северного берега залива Перовского вытянуты столовые возвышенности и останцы Кара-сандык, Ак-чоко, Кендерле, Кум-булак. Вершины их сложены обычно более плотными, а поэтому менее поддающимися выветриванию породами (мергелями и известняками аральских слоев, песчаниками и железными рудами среднего и верхнего олигоцена).

На севере района крупная впадина, дно которой занято такыром, проходит к востоку от железорудного месторождения Кутан-булак и тянется почти до железной дороги. На юге многочисленны озероподобные впадины (озеро Бердикуль, Карача, Бузгуль и др.). Здесь же расположены крупные сухие русла Талды-эспе-сай, Кияк-сай.

Абсолютные отметки возвышенностей не превышает 240 м (уровень Аральского моря выше уровня океана на 52 м). Превышения отдельных возвышенностей над дном прилегающих впадин обычно не более 100 м.

Северное Приаралье входит в зону пустынь и полупустынь. Климат его отличается резко выраженной континентальностью, небольшим количеством осадков, огромной испаряемостью и резкими колебаниями сезонных и дневных температур. Среднегодовое количество осадков составляет 95,9 мм, причем наибольшее количество осадков падает на осень и лето, а наименьшее – на зиму.

Максимальное количество осадков в год не превышает 213 мм. Среднее количество дней с осадками 56. Средняя относительная влажность составляет 55,4%, а абсолютная 6.0. Среднегодовая температура воздуха равна + 7,3°, максимум температуры + 40°, минимум - 33°. Направление ветров в основном северное и северо-восточное, скорость ветра (средняя) 8,8 м/сек. Ветра дуют постоянно. Толщина снежного покрова не превышает 15 мм. Снег обычно сносится ветром с возвышенностей во впадины.

Благодаря сухости климата постоянные водотоки в районе отсутствуют. Это обстоятельство ограничивает деятельность эрозионных факторов и выдвигает на первое место деятельность ветра. Это же обуславливает сохранение крутизны склонов возвышенностей, несмотря на рыхлость пород, их слагающих. В обрывистых склонах наблюдаются различные формы физического выветривания – дефляции: ниши, эоловые столбы, всевозможные округлые углубления и прочее.

Каких-либо геологических, исторических, культурных, этнографических, других памятников, а также некрополей, других захоронений на площади планируемых работ не имеется.

### 3. ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ ОБЪЕКТА

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

Железные руды в Северном Приаралье впервые были открыты работами Аральского отряда Центрально-Казахстанской комплексной экспедиции Академии Наук СССР в 1937-39 гг. (руководитель отряда А.Л.Яншин). Отряд производил геологическую съемку масштаба 1:500000 всего Северного Приаралья. Результаты этих работ изложены в отчете В.А.Вахромеева, Р.Н.Принц, В.Е.Сатина и А.Л.Яншина «Геология и полезные ископаемые Северного Приаралья» (под общей редакцией А.Л.Яншина).

В этом труде описываются железорудные месторождения Кутан-булак, Кара-сандык и Талды-эспе.

Месторождение Талды-эспе описано здесь весьма кратко. Рудный выход месторождения был обнаружен в стенках небольшого овражка Тас-сай и прослежен вдоль него, примерно, на 200 м. Запасы месторождения не были определены совершенно ввиду полной неясности контура распространения руд во все стороны от рудного выхода.

Эти столь скудные сведения о месторождении не позволяли предполагать значительных масштабов его, поэтому Приаральская геолого-разведочная партия, организованная в 1944 г. Западно-Казахстанским Геологическим Управлением для изучения железных руд Приаралья, принялась за разведку Талды-эспе лишь в 1947 г., при чем для этой цели намечался весьма скромный объем работ (100 пог.м. ручного бурения и 60 пог.м. шурфов).

Решение задачи определения примерных масштабов месторождения Талды-эспе было вначале поручено поисковому отряду Приаральской партии (П.П.Сударев, 1947 г.) Сравнительно небольшим количеством (11 скважин и 18 шурфов) редко расположенных по неправильной сетке выработок отряду удалось установить распространение рудного тела месторождения на довольно большой площади (около 12-13 км). Этим самым была создана предпосылка для проведения здесь систематических разведочных работ, которые и начались в том же 1947 году (в октябре м-це). Для проведения работ на площади в зимнее время Министерством Геологии СССР были отпущены дополнительные ассигнования для Приаральской партии.

Разведочные работы в 1947 г. проводились под руководством начальника партии П.П.Сударева, прораба Волокитина. Результаты этих работ изложены в отчете С.Л.Спирина. Этот отчет рассматривался в ВКЗ 25.01.1950 г. Ввиду того, что сведения о месторождении, приводимые в этом отчете, к этому времени уже устарели, а также принимая во внимание составление нового отчета с изложением новейших данных о нем, ВКЗ от утверждения запасов м (35 млн. тонн по категории С<sub>1</sub>) воздержалась. Отчет

же в целом, содержащий описание других месторождений Северного Приаралья, был утвержден.

В 1948 г. разведочные работы на месторождении Талды-эспе были продолжены. Буровые работы партией были закончены, в конце апреля, а горные в конце июля.

С.Л.Спирин, занимавшийся в это время камеральными работами, прибыл в поле 3 июня 1948 г. Им были произведены описания всех шурфов (совместно с Сударевым), составлены геологические карты месторождения Талды-эспе в масштабе 1:5000 и 1:2000.

В конце 1948 г. Западно-Казахстанское Геологическое Управление поставило перед Министерством Геологии СССР вопрос о продолжении разведочных работ на месторождении Талды-эспе в зимнее время. Дополнительный объем работ определялся в 600 пог.м. ручного бурения. Министерство разрешило провести эти работы, и с 20 ноября 1948 г. партия приступила к бурению ручных скважин к северу от уже разведанной части м-ния.

В течение 1948 г. были разведаны центральная и северо-западная части месторождения. Запасы на 1.01.1949 г. (по оперативному подсчету) были утверждены Главюговостокгеологией в количестве 23 млн. тонн по категории С<sub>1</sub>. Ввиду продолжения работ в 1949 г. Министерство Геологии разрешило отчет за 1948 год не составлять.

С января 1949 г. партия перешла в ведение треста Казметаллгеология (г. Алма-Ата), а затем Казахского Геологического Управления.

В 1949 г. разведочными работами необходимо было определить северную и южную границы месторождения. Работы должны были сосредоточиться главным образом в южной части месторождения, т.к. на севере рудное тело считалось почти оконтуренным. Однако, при оконтуривании выступа рудного тела, рисовавшегося на картах по данным работ 1948 г., было обнаружено, что рудное тело месторождения протягивается узкой полосой на северо-восток по водоразделу между впадинами озер Крукрук и Бердикуль. Далее на север оно соответствии с рельефом расширяется и доходит до широты южного участка железорудного месторождения Кутан-булак.

Эта северо-восточная залежь месторождения явилась основным объектом для разведочных работ партии и главным достижением этих работ 1949 г., ибо она свидетельствует о более широком распространении сплошных рудных тел в пределах описываемого района, чем это до сих пор представлялось.

В 1949 г. нач. партии был Г.М.Константинов, непосредственными руководителями разведочных работ техрук С.Л.Спирин и геолог Н.И.Спирина. Производственный план партия в этом году значительно перевыполнила.

Результаты работ 1947-49 гг. изложены в отчете С.Л. Спирина. Подсчитанные в нем балансовые запасы утверждены ТКЗ

Казгеологоуправления в количествах 3 924 тыс. тонн по кат. В, 71 050 тыс. тонн по кат. С<sub>1</sub> и 4 286 тыс. тонн по категории С<sub>2</sub>.

В 1950 г. перед партией была поставлена задача продолжения разведочных работ на месторождении Талды-эспе, проведения разведочных работ на железорудным месторождении Джангиз-тюбе и проведения поисковых работ с применением бурения на площади распространения рудоносных отложений среднего олигоцена в пределах Чокусинской синклинали.

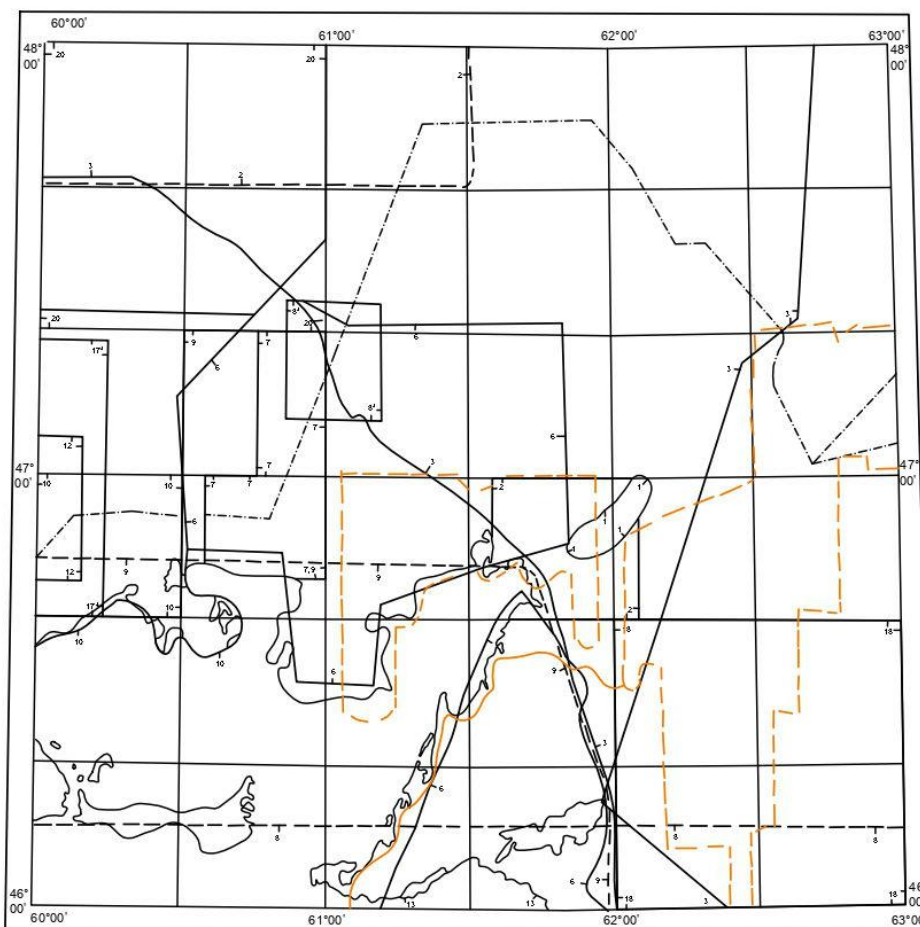
На месторождении Талды-эспе в 1950 г. продолжались разведочные работы на северо-восточной залежи. Здесь был выделен участок максимальных мощностей рудного тела для детальной разведки категории В.

Руководителями разведочных работ по-прежнему были техрук Спириин С.Л., и геолог Спирина Н.И. Производственный план этого года был выполнен в денежном выражении, но недовыполнен по механическому бурению, впервые введенному в практику разведочных работ партии. О результатах поисковых работ будет сказано в особой главе отчета.

В 1951 г. в связи с решением Министерства Геологии СССР партия ликвидировалась. Для окончания разведочного цикла на месторождении Талды-эспе было ассигновано 500 тыс. руб. В этом году добывались ранее незаконченные по техническим причинам выработки, а также продолжалась разведка южной части месторождения.

В начале мая 1951 г. все разведочные работы в районе были ликвидированы.

### 3.2. Картограмма изученности объекта



#### УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

<b>ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ:</b>			
	Схематическая геологическая карта м-ба 1:84000. Яковлев Г.У. 1932г.		Геологическая съемка Яншина А.П. и др. м-ба 1:400000. 1938г.
	Геологическая съемка Словягина Э.П. м-ба 1:200000. 1945г.		<b>ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ:</b> Аэромагнитная съемка. Тимофеев В.В. Кибалкина Л.К. 1950г.
	Геологическая съемка Сударева Т.П. м-ба 1:100000. 1946г.		Маршрутная гравиметрическая съемка м-ба 1:200000. Ананьева Е.М. и Тычкова Т.В. 1951г.
	Геологическая съемка м-ба 1:100000 Деметрива Н.М. 1947г.		Гравиметрическая съемка м-ба 1:200000 Попойко Ф.З. 1956г.
	Геологическая съемка Архангельского Э.Н. и Сударева Т.П. м-ба 1:200000. 1949г.		Аэромагнитная съемка м-ба 1:200000
	Геологическая съемка м-ба 1:50000 Сударева Т.П. 1950г.		Работы гравиметровой партии м-ба 1:200000 Гуровин Н.П. 1955г.
	Гидрогеологическая съемка Сорокина М.М. Шлышовой м-ба 1:500000. 1952г.		Региональные комплексные геофизические исследования м-ба 1:1000000. Боровиков М.С.
	Геологическая съемка Воскобойникова М.Е. м-ба 1:200000. 1953г.		Геофизическая съемка м-ба 1:200000 Архангельский Э.И. Сударева Т.П. 1949г.
	Гидрогеологическая съемка листа L-41 масштаба 1:500000. Шарина С.В. 1957г.		Гидрогеологическая съемка м-ба 1:200000 Деметрива П.М. и др. 1955г.
	Геологическая карта СССР листа L-41 м-ба 1:1000000 1946г. Петрушевский		Геологическая съемка м-ба 1:25000 Клебанов Г.С. и др. 1927-32г.
	Аэроадиометрическая съемка м-ба 1:50000 Сикорский В.В. 1958г.		Аэроадиометрическая съемка м-ба 1:25000 Сикорский В.В. 1958г.

Рис.2.

### **3.3. Рекомендации предыдущих геологических исследований по дальнейшему направлению работ**

Рекомендации приняты из отчета «Сводный отчет о геолого-разведочных работах Приаральской ГРП на железорудных месторождениях Талды-Эспе и Джангиз-Тюбе Северо-Восточного Приаралья в 1947-51 гг.». Спирин С.Л., 1951 г.

Территория лицензионной площади полностью занято основной залежью железорудного месторождения Талды-Эспе.

Разведочными работами Приаральской геологоразведочной партии на месторождении Талды-Эспе в 1947-51 гг. выявлен значительный масштаб этого месторождения, ставящий его по запасам в число самых крупных железорудных месторождений Северного Приаралья. Геологическое строение месторождения изучено достаточно полно. Границы рудного тела установлены почти полностью.

Таким образом, для полного оконтуривания месторождения необходимы весьма незначительные разведочные работы, которые не внесут существенных изменений в существующие сейчас представления о его форме, строении и запасах.

Для исследования технологических свойств железных руд месторождения Талды-Эспе были отобраны две пробы весом в 1000 кг, из которых проба №1 содержала железа 25,82%, а проба №2 – 32,78%. Исследования производились лабораторией обогащения Московского института цветных металлов и золота им. Калинина в 1949-50 гг.

Необходимо заметить, что проведенные испытания обогатимости руд месторождения Талды-Эспе по заключению ст. инженера производственно-геологического отдела Казгеолуправления В.Н. Шувалова обладают рядом существенных недостатков. В частности, при минералогических исследованиях не учтен гипс, хотя последний обнаруживается в руде простым глазом. Из минералов, содержащих серу, отмечен только пирит. Это существенное упущение, так как сульфатная и сульфидная сера ведут себя в железной руде при обогащении и плавке совершенно различно, что при опытах нужно учитывать. В заключительной части автор (проф. С.М. Ясюкевич) отмечает, что фосфор связан, вероятно, с апатитом, но таковой при минералогическом описании автором не отмечается также, как и другими исследователями Приаральских железных руд (в них фосфор связан изоморфно с гидрогетитом).

### **3.4. Краткое геологическое описание района работ**

Геологическое строение Северного Приаралья изложено в отчете Аральского отряда ЦКЭ А.Н. СССР. Геологическое описание района Чокусинской синклинали дается в последней работе Л.Н. Формозовой. Описания этого же района сделаны в отчетах по поисковым работам

Приаральской партии в 1945 г. (Д.П. Словягин) и в 1947 г. (П.П. Сударев). Последним составлена геологическая карта района железорудных месторождений в масштабе 1:100.000 (планшеты L-41-26 и L-41-38). При рассмотрении отчета по поисковым работам в ВКЭ эта карта не была утверждена в указанном масштабе, ввиду недостаточности обнажений в северной части карты. На основании данных поискового бурения в 1950 г. эта карта была исправлена и дополнена.

Выяснению стратиграфического положения и возраста железорудных слоев Северного Приаралья посвящены работы Л.Н. Формозовой.

В данном проекте мы ограничиваемся краткими сведениями о геологии района по данным, изложенным в указанных работах.

## Стратиграфия

### Саксаульские слои (средний эоцен)

Саксаульские слои на юге площади района слагают основание столовой возвышенности, образующей северный берег залива Перовского и погружаются в районе гор Кенцерле под уровень Аральского моря.

От восточного края залива Перовского саксаульские слои протягиваются на север до ст. Саксаульская.

На востоке северного побережья залива, в районе горы Кара-Сандык, саксаульские слои представлены толщей серых сланцеватых глин. К верхней части их приурочены мелкие линзочки зеленовато-серого глауконитового песка. Характерна для этих глин полосчатость, создаваемая чередованием светло-серых песчанистых глин с более темными их разностями. Первые бесструктурных мощность до 1 м, вторые обладают сланцеватой отдельностью и более мощны. Книзу глины становятся более однородными, темно-серыми. Многочисленны в глинах примазки лимонита, мелкие кристаллики гипса, приуроченные к трещинкам выветривания. Иногда встречается землистый канареечно-желтый материал, близкий по составу к ярозиту. Видимая мощность саксаульских слоев здесь 30 м.

К западу отсюда кровля саксаульских слоев погружается в связи с общим падением всех отложений в этом направлении. Характер осадков свиты не изменяется.

На восток кровлю саксаульских слоев поднимается, причем фациально это те же чередующиеся более светлые и более темные разности песчанистых глин с теми же структурными особенностями, что и у г. Кара-Сандык. Граница между описанными отложениями и вышележащими четкая, слегка волнистая. Видимая мощность свиты на востоке увеличивается до 45 м.

На север отсюда относительно полный разрез саксаульских слоев наблюдается в районе хребта Сар-Куль-Чин. Здесь они сложены сильно глинистыми песками с хорошо выраженной слоистостью, создаваемой чередованием сильно глинистых, более темных, и менее глинистых, более светлых, разностей песков. Весьма характерен в 3-х м от кровли слоев

прослой зеленовато-серого песка, переполненного сильно перемятыми, плохо сохранившимися раковинами, отнесенными А.Л.Яншиным к *Cubitostrea prona* Sow. На юг прослой с фауной быстро выклинивается, затем вновь появляется и наконец, через несколько десятков метров исчезает совершенно.

В районе северного участка железорудного месторождения Кутан-булак саксаульские слои обнажаются в нижней части столовой возвышенности и представлены глинистыми песками серого цвета с прослоем, содержащим *Cubitostrea prona* Sow. Прослой этот сохраняется на протяжении десятков километров, образуя уступ в склонах возвышенности.

В 2 км к востоку от месторождения Кутан-булак, на такыре, в 1948 г. Чокусинской гидрогеологической партией Западно-Казахстанского Геологического Управления была пройдена на воду скважина, пересекая полную мощность саксаульской свиты.

Мощность саксаульской свиты в скважине составляет 122,35 м.

Совершенно аналогичен разрез саксаульских слоев в другой скважине механического бурения, расположенной также на такыре в 9 км к северо-востоку от ранее описанной скважины. Только мощность свиты здесь уменьшается до 110,5 м, хотя сама скважина расположена гипсометрически выше первой.

Таким образом, разрез саксаульской свиты в восточном крыле Чокусинской синклинали представлен серыми, различных оттенков цвета, глинами с тремя горизонтами слюдисто-кварцевых песков, являющихся водоносными. Полная мощность свиты у месторождения Кутан-булак составляет (учитывая, что граница саксаульских и чеганских слоев лежит, примерно, на 10 м выше устья скважины) около 130-135 м.

По-видимому, аналогичный разрез саксаульских слоев следует ожидать и в западном крыле синклинали, вблизи месторождения Талды-Эспе.

Об артезианских водах саксаульских слоев Чокусинской синклинали сказано выше.

К северу от месторождения Кутан-булак кровля саксаульских слоев испытывает воздымания и погружения. Не достигая примерно 6 км ст. Чокусу, саксаульские слои ходят за рамку планшета L-41-26, высоко приподнимаясь над дном впадины, занятой такыром.

В районе гор Джангиз-тюбе и Тулагай саксаульские отложения представлены глинистыми песками. На северо-восток и юго-восток от горы Джангиз-тюбе кровля их падает под углом до  $3^{\circ}$ .

Среднеэоценовый возраст саксаульских слоев доказывается А.Л.Яншиным на основании стратиграфического их положения и находок фауны, позволяющей признать их синхроничными лютецким нуммулитовым известнякам полуострова Куланды (средний эоцен).

### Чеганские слои (верхний эоцен-нижний олигоцен)

В нормальном разрезе третичных отложений района саксаульские слои покрываются однообразной толщей зеленовато-серых глин чеганской свиты с прекрасно сохранившейся фауной моллюсков. Отложения чеганской свиты распространены более широко, чем саксаульской. Они слагают склоны столовых возвышенностей и многочисленных впадин. Граница их с саксаульскими слоями несколько волнистая.

В районе железорудного месторождения Кара-сандык (сев. Берег залива Перовского) чеганские слои сложены толщей однообразных зеленовато-серых глин с фосфоритовым слоем в основании, мощностью до 0,3 м. Фосфорит разбросан в слое отдельными желваками и нигде не образует сплошной плиты. Выше этого слоя глины тонкослоисты, с многочисленными с ростками кристаллов гипса. В 3-х м от подошвы глин залегает горизонт мергелистых конкреций и мергелей. Мощность глин 17,5 м.

На запад кровля чеганских глин поднимается, и примерно в 0,5 км от м-ния мощность их достигает 60 м. В верхней части глин здесь появляются быстро выклинивающиеся по простиранию слабо глинистые серые пески. Это поднятие в кровле чеганских глин местного характера, в общем же на запад кровля их понижается, а на восток поднимается. Литологический характер слоев при этом не изменяется.

В глинах встречается обильная фауна, обычно приуроченная к линзам карбонатного песчаника. А.Л.Яншиным найдены: *Protocardium* sp., *Cytherea* sp., *Syrina* sp.

К северу от залива Перовского чеганские слои слагают склоны впадин Бузгуль, Карача, Бердикуль и др. Представлены они теми же зеленовато-серыми глинами с горизонтами мергелистых конкреций и карбонатного песчаника с фауной.

В районе месторождения Кутан-булак для чеганских глин характерен в кровле их прослой желтоватых менее плотных глин. Ниже снова идут зеленовато-серые глины с мергелистыми конкрециями, карбонатными песчаниками с фауной и крупными сrostками кристаллов гипса. Не меняется характер чеганских слоев и на север от месторождения. Здесь лишь иногда раковины содержатся непосредственно в прослоях глины, причем прослой с фауной не содержат гипса.

Краткий обзор чеганских слоев дает нам представление об их однообразности на всей площади района. Они представлены везде зеленовато-серыми глинами с характерными септариевыми конкрециями мергеля и карбонатными линзовидными песчаниками с фауной моллюсков. Глины большей частью чистые и лишь изредка приобретают примесь песка.

Для побережья залива Перовского характерен также в основании чеганских глин прослой фосфоритовых желваков.

Изменение мощности чеганских слоев зависит от общих структурных особенностей района и от эрозионной деятельности, предшествовавшей отложения континентальных осадков среднего и верхнего олигоцена. В результате этих эрозионных процессов в кровле чеганских глин образовались глубокие эрозионные ложбины, придающие исключительную неровность

кровле их. В участках, где кровля размыта, мощность глин уменьшается до 15 м, а в слабо размытых участках мощность глин достигает 70 м.

Точный возраст чеганских слоев еще не определен. А.Л. Яншин присоединяется к мнению В.В. Богачева о том, что в Чеганских слоях есть и верхний эоцен, и нижний олигоцен. Об этом свидетельствует присутствие в чеганских глинах фауны верхнего эоцена и нижнего олигоцена.

### **Средний и верхний олигоцен.**

Отложения среднего и верхнего олигоцена в интересующем нас районе развиты весьма широко. Они слагают поверхность обширного столового плато, тянущегося от берегов залива Перовского до возвышающихся над ним гор Алтын-чокусу.

В уже упомянутом выше отчете Аральского отряда Ц.К.Э. АН.СССР дается подробнейшая характеристика этих отложений для всей области Северного Приаралья.

Мы позволили себе в этом кратком отчете остановиться на отложениях среднего и верхнего олигоцена более подробно, ибо эти отложения представляют для нас наибольший интерес, как носители железорудного оруденения.

Отложения среднего и верхнего олигоцена (тургайская серия по О.С.Вялову) в Северном Приаралье были расчленены работами Аральского отряда на четыре четко отделяющихся друг от друга свиты, одна из которых (3-ая снизу) имеет морское происхождение, а остальные континентальное.

В процессе поисковых работ Приаральской партии среди отложений второй свиты среднего и верхнего олигоцена был обнаружен второй горизонт с морской фауной. Однако слишком узкое распространение этого горизонта, отсутствие точного определения фауны не позволило работникам поисковых отрядов выделить его в самостоятельную стратиграфическую единицу. Поэтому в дальнейшем мы будем придерживаться четырехчленного деления осадков среднего и верхнего олигоцена.

Наиболее полного развития описываемые отложения достигают на северном побережье залива Перовского.

Побережье залива представляет собой высокое плато, край которого расчленен бесчисленными глубоко врезанными крутостенными оврагами и представляет собой сплошное, во многих местах вертикальное обнажение.

Граница пород тургайской серии с породами морского палеогена крайне неровная. В поверхности последних наблюдаются то крупные очень плоские депрессии с пологими бортами, то узкие руслообразные впадины, выполненные осадками тургайской свиты.

Для общего представления о характере свит тургайской серии мы приведем описание строения этих свит на северном побережье залива Перовского из работы Л.Н. Формозовой (15).

Первая свита. Во впадинах размытой поверхности чеганской свиты, в значительной мере выполняя их, лежит самая нижняя свита тургайской

серии, сложенная главным образом, мелкозернистыми песками, алевролитами и алевролитистыми глинами светлых тонов окраски. На повышенных участках рельефа палеогена эта свита отсутствует. В породах ее можно выделить две основные фации, сменяющие друг друга, как по горизонтали, так и в вертикальном разрезе.

Наиболее характерными породами одной фации являются плотные грязнобелые алевролитистые глины и глинистые алевролиты, залегающие горизонтальными или очень полого наклонными слоями, мощностью от 2 до 5, максимум до 10 см каждый. Слои этих пород ограничены друг от друга не очень резко и различаются, главным образом, содержанием алевролита, которое колеблется от 22 до 70%. Содержание в них более крупных песчаных фракций обычно меньше одного процента и лишь в редких случаях достигает 2,3%.

Алевролитовые и глинисто-алевролитовые породы нижней свиты континентального олигоцена нередко обнаруживают слабую карбонатность, несколько возрастающую в более глинистых разностях (до 4-5%). Реже эти породы содержат скопления мелкого обугленного растительного детритуса на плоскостях напластования и конкреции марказита диаметром до 2,5 см, которым в поверхностной зоне выветривания соответствуют пятна вторичного ожелезнения и розетки кристаллов гипса.

Другая фация нижней свиты тургайской серии в разрезах берегов залива Перовского – это мелкозернистые, нередко алевролитистые и даже глинистые пески грязнобелого, желтоватого и зеленовато-серого цвета. Наиболее характерной особенностью песков является их ярко выраженная косая слоистость. Азимуты падения косых прослоек очень выдержаны и лишь незначительно отклоняются от некоторого общего направления, свойственного данному разрезу.

В общем косые прослойки наклонены к югу или юго-востоку. Пачки косонаслоенных песков, мощностью по несколько десятков сантиметров каждая, отделены друг от друга горизонтальными или полого наклоненными к югу, нередко изгибающимися поверхностями размыва, между которыми нередко происходит выклинивание отдельных пачек. Реже пачки косонаслоенных песков разделены горизонтальными прослоями пород глинисто-алевролитовой фации. Благодаря наличию глинистых примесей пески не обладают сыпучестью, а местами они цементируются в плотные песчаники карбонатом кальция или окислами железа.

К песчаной фации нижней свиты приурочены линзы железняка. На берегах залива Перовского они сложены оолитовыми зернами гидрогетита и железистого хлорита, которые образуют косослоистые, срезающие друг друга слои и пачки слоев, с совершенно таким же характером и тем же основным направлением наклона слоистости, как и в песках. Оолитовые железняки представляют собой более грубый механический осадок, чем вмещающие и сопровождающие их пески и алевролиты. Сами оолиты имеют в диаметре от 0,25 до 1 мм, то есть значительно крупнее зерен вмещающих пород. Даже терригенная минеральная составная часть железняков –

освобожденная от окислов и алюмосиликатов железа кипячением в концентрированной соляной кислоте – грубее покрывающих и подстилающих песков. Такой остаток от растворения имеет очень разномзернистый состав, но преобладают в нем зерна кварца и других обломочных минералов размером 0,25-0,5 м. Наряду с этим в железняках встречаются отдельные гальки и даже крупные угловатые обломки кварца, кремнистых сланцев и зеленокаменных эффузивов.

Таким образом, оолитовые железняки в фациальном ряду пород нижней свиты тургайской серии занимают определенное место, представляя собой их наиболее грубую по механическому составу разность.

Общая мощность осадков первой свиты в разрезах северного берега залива Перовского местами достигает 50 м. Местами она выклинивается совсем. Благодаря относительной плотности своих пород в разрезе побережья эта свита там, где она присутствует, образует полосу вертикальных обрывов, иногда изрезанных промоинами на причудливые по форме выступы, башни и столбы.

Вторая свита. На поверхности вышеописанных пород, местами переходя с них непосредственно на морской палеоген, залегает вторая свита тургайской серии, резко отличная от первой. Между породами обеих свит на всем протяжении береговых обрывов можно наблюдать ясную границу размыва. Местами, как например, возле горы Кара-сандык, в основании пород верхней из этих свит наблюдается конгломерат из обломков различных пород, в частности железняков нижней свиты. Близ той же горы Кара-Сандык и в некоторых более западных пунктах видно срезание подошвой верхней свиты слоев нижней свиты, т.е. слабо выраженное угловое несогласие, имеющее, впрочем, не тектоническое, а чисто эрозионное происхождение.

Рельеф подошвы второй свиты тургайской серии несколько более сглажен, чем первый, но все же имеет большие неровности. Суммарная мощность пород между подошвой второй свиты и фосфоритовым слоем чеганской свиты морского палеогена, который залегает очень ровно и может быть принят за маркирующий горизонт, колеблется от 40 до 72 м., следовательно, глубина горизонтального вреза к моменту начала накопления второй свиты местами продолжала достигать 32 м.

В литологическом отношении породы второй свиты весьма своеобразны. Они представлены преимущественно тонкими глинами, которые в свежих образцах из выработок лишены ясно выраженной текстуры, окрашены в черный цвет и содержат многочисленные крупные и мелкие стяжения марказита. Черный их цвет обусловлен, по-видимому, присутствием гумусовых веществ и тонкораспыленных коллоидных сульфидов железа типа гидротроилита. В зоне выветривания, т.е. на поверхности обнажений, облик глин меняется. Их цвет из черного становится лиловатым, коричневато-серым или шоколадным, их сульфиды окисляются, образуя примазки окислов железа, многочисленные кристаллы гипса и порошковатые включения канареечно-желтого ярозита. При выветривании

ясно выступает сланцеватость глин, обусловленная тончайшими (нередко менее 1 мм) прослойками слюдистого алеврита. Кроме сланцеватости, в толще выветрелых глин второй свиты резко вырисовывается их полосчатость, связанная с наличием через интервалы от 5 до 20 см тонких прослоев слегка опесчаненных глин. В этих опесчаненных прослоях при выветривании концентрируются окислы железа и ярозит, благодаря чему они приобретают различные оттенки желтого цвета, а иногда терракотовый или кирпично-красный цвет. Глины второй свиты уплотнены и плохо размокают в воде. На склонах они дают осыпь крепких угловатых плиточек, которые легко расслаиваются на более тонкие пластины, но с трудом ломаются поперек.

Глины второй свиты совершенно лишены карбонатов кальция, но зато на плоскостях слоистости богаты скоплениями обугленного растительного мусора. Во многих местах в них встречаются линзочки и тонкие прослои сажи. Встречаются также и плоские лепешки сидеритовых конкреций, в зоне выветривания, иногда нацело превращенные в лимонит.

Пески в строении второй свиты на берегах залива Перовского играют резко подчиненную роль. Во многих разрезах они отсутствуют совершенно или присутствуют в виде редких прослоев, мощностью не свыше 30 см. Однако местами типичные для этой свиты глины начинают переслаиваться со светлыми мелкозернистыми слюдисто-кварцевыми песками или алевритами, а в 3-х км к западу от горы Кара-сандык почти нацело замещаются ими. В местах более мощного развития песков появляются прослои плитчатых железистых песчаников. Интересно отметить, что пески второй свиты всегда четко отграничены от глин. Если в нижней свите тургайской серии мы наблюдаем всю гамму постепенных переходов от слабо алевритовых глин до слабо глинистых алевритов и мелкозернистых песков, то в описываемой свите на берегах залива Перовского мелкие алевриты (породы с преобладанием фракции 0,05-0,01 мм) совершенно отсутствуют, вследствие чего между песчано-алеваитовыми и глинистыми породами здесь нет никаких переходов. Все это говорит о значительно лучшей сортировке обломочного материала в эпоху отложения второй свиты по сравнению с эпохой отложения первой свиты.

На вершины столового останца Кара-сандык наблюдается линза железняка. Стратиграфический она расположена внутри глин второй свиты.

В западной части береговых обрывов залива Перовского недалеко от основания второй свиты тургайской серии, на протяжении 4 км прослеживается обнаруженный Д.П.Словягиным слой ракушника, мощностью от 0,15 до 0,30 м. Этот ракушечник состоит из целых и битых створок всего лишь одного, по-видимому, нового меолкого вида *Corbulomya*, сцементированных мелкозернистым железистым загипсованным песком. Он содержит зубы *Odontaspis ex gz.cuspidota* Ag. и залегает не сплошным пластом, а линзами, каждая из которых имеет протяжение в несколько десятков метров. К восточному и к западному концу полосы распространения

ракушняка линзы его становятся короче, а расстояния между ними увеличиваются.

В районе города Кендерле, над эрозионным выступом поверхности палеогена, ракушняк ложится непосредственно на светлые алевриты нижней свиты тургайской серии.

Слоистость пород второй свиты в громадном большинстве случаев параллельна ее подошве, то есть практически горизонтальна. Однако иногда внутри этой свиты появляются следы размыва, сопровождающиеся пологими срезаниями одних слоев другими. Эти следы размыва обычно имеют локальный характер, то есть появляются на ограниченном участке разрезов между слоями, которые на стороне от данного участка залегают друг на друга совершенно согласно. Косослоистые пески во второй свите тургайской серии на побережье залива Перовского не наблюдались ни разу.

Максимальная мощность второй свиты под горами Акчоко равна 48 м, минимальная – к востоку от горы Кара-сандык – равна 2,5 м, однако в противоположность нижней свите, нигде на северном берегу залива Перовского она не выклинивается полностью. Изменения мощности свиты происходят за счет плавных изменений мощности отдельных слоев внутри нее, за счет выклинивания нижних горизонтов свиты близ эрозионных выступов палеогена и за счет срезания верхних слоев свиты вышележащими слоями третьей свиты тургайской серии.

Глины второй свиты при выветривании легко разрушаются, образуя осыпи мелкой плитчатой щебенки. Поэтому в поперечном профиле северного берега залива Перовского их нижней части обычно соответствуют сравнительно пологие участки склонов. Верхняя часть глин, в случае залегания над ними какой-нибудь плотной породы, нередко образует вертикальные обрывы, на выступах склона расчлененные на отдельные столбы и колонны.

Третья свита. Выше темных сланцеватых глин второй свиты лежит выдержанная пачка светлых песчано-глинистых пород, выделенная В.А.Вахромеевым и А.Л.Яншиным под названием третьей свиты тургайской серии.

В большинстве разрезов эта пачка залегает на глинах второй свиты согласно и без видимых следов размыва. Однако местами, например, к востоку от горы Кара-Сандык, между ними наблюдается некоторое несогласие. По мере движения к востоку от этой горы третья свита на расстоянии 900 м срезает 21 м пород второй свиты, что говорит о существовании между ними местного несогласия, равного  $1^{\circ}20'$ . Такое несогласие вряд ли могло образоваться, если бы между отложениями обеих свит не существовал некоторый перерыв. В других разрезах он, очевидно, плохо заметен вследствие параллельного залегания слоев.

Основной породой третьей свиты на северном берегу залива Перовского является мелкозернистый слюдисто-кварцевый песок зеленовато-белого, белого или различных оттенков желтого цвета. Очень редко и лишь в небольших прослоях этот песок бывает лишен глинистых примесей и сыпуч.

Обычно же он содержит значительную примесь алевроита и глины, которые придают породе известную плотность. Местами встречаются прослойки песчанистой глины. Чередование более или менее глинистых разностей песков, обычно несколько различающихся по цвету, создает правильную горизонтальную слоистость, но границы между слоями выражены всегда не резко.

Очень характерными для свиты являются тонкие прослойки плотного железистого песчаника. Плитки этого песчаника, усеивающие выходы свиты, имеют неровные натечные поверхности. Местами, особенно близ подошвы свиты, наблюдаются более мощные железистые песчаники двух типов.

В одном случае это охристые или кирпично-красные песчаники с явно эпигенетическим цементом. Окислы железа выполняют в них только поры между зернами обломочных минералов. В другом случае это бурые конкреционные железистые песчаники и песчанистые железняки с большим количеством оолитовых зерен гидрогетита и многочисленными жеодами.

Окислы железа в таких песчаниках также подвергались перемещениям, но какие-то железистые соединения существовали здесь несомненно с момента образования слоя. Песчаники второго типа нередко обладают кривой слоистостью, напоминающей кривую слоистость песков и железняков первой свиты. Мощность их на выступах плато к востоку от горы Кара-сандык достигает 1,5 м.

Все породы третьей свиты бескарбонатны. В обнажениях глинистых песков этой свиты по каньонам вблизи горы Кара-сандык найдены единичные угловатые обломки кварца и кремнистых сланцев диаметром до 15 см. Происхождение этих обломков трудно объяснить, не прибегая к представлению о разносе их плавающими льдинами.

Палеонтологической особенностью пород третьей свиты является присутствие в них обезжненной фауны морского происхождения. В песках встречаются одиночными экземплярами зубы акул *Odontaspis cuspidate* Ag и *Lamna* sp., а на плитках железистого песчаника нередко обнаруживаются отпечатки неопределимых до вида кардид.

Мощность осадков третьей свиты на берегу залива Перовского колеблется в очень незначительных пределах от 5,5 м до 7 м. Это очень выдержанный как по составу пород, так и по мощности, горизонт, отлагавшийся, в противоположность более древним свитам тургайской серии, уже на совершенно выровненной поверхности.

Песчаники основания свиты там, где они присутствуют, образуют в рельефе карниз, а вышележащие глинистые пески – пологий участок склонов, обычно лишенный растительности вследствие некоторой засоленности пород. Вертикальные обнажения всей третьей свиты встречаются только в вершинах глубоко врезанных в плато оврагов.

Четвертая свита. Эта свита сохранилась только в западной части береговых обрывов залива Перовского. Она сложена преимущественно рыхлыми сильно слюдястыми мелко и среднезернистыми песками светлых тонов окраски, которые обладают то горизонтальной, то пологой наклонной,

то перекрестной слоистостью. Пески часто бывают сцементированы в плотные буровато-красные железистые песчаники, но эти песчаники залегают прослоями небольшого протяжения, линзами и неправильными караваями, никогда не образуя сколько-нибудь выдержанных по простиранию горизонтов. Глины в четвертой свите встречаются незначительными по мощности прослоями. Они песчанисты, слюдисты, каменисты, окрашены в голубоватый или зеленоватый цвет.

Нижняя границы свиты, вследствие осыпей вышележащих пород, обычно видна плохо. Она очень ровна и, судя по выдержанной мощности пород третьей свиты, лишена значительных следов размыва. Однако смена пород по ней происходит весьма резкая, что заставляет предполагать наличие некоторого перерыва между отложениями третьей и четвертой свит.

Максимальная мощность четвертой свиты в горах Кум-булак равна 35 м. К востоку она несколько убывает, вследствие срезания песков свиты нижнемиоценовыми слоями.

В поперечном профиле плато четвертая свита, в силу рыхлости слагающих ее пород, ведет себя подобно второй. Нижняя часть ее обычно образует покрытый осыпями сравнительно пологий участок склона, а верхняя защищена от размыва вышележащими мергелями и известняками нижнего миоцена, а потому обрывиста. Никакие столбы и колонны из-за рыхлости песков здесь не создаются, но нередко образуются эоловые ниши выдувания.

Наиболее высоким горизонтом береговых обрывов залива Перовского являются солоноватоводные слои с *Corbula helmersenii* Mich и костями гигантских носорогов из рода *Aralotherium*. Эти слои по составу резко отличны от тургайской серии, а поэтому не могут быть включены в ее состав. Б.П. Жижченко и О.С. Вялов относят их к нижнему миоцену. Они опасные здесь ниже. В основании их везде наблюдаются ясные следы размыва и региональное хотя и слабое, угловое несогласие тектонического характера. Это несогласие служит естественной верхней границей тургайской серии, внутри которой наблюдаются местные несогласия эрозионного происхождения.

Таким образом, в разрезе северных берегов залива Перовского в тургайской серии отчетливо выделяются четыре свиты, разделенные более и менее ясными признаками перерыва в отложении осадков и нередко следами эрозионного размыва. Каждая из этих свит обладает своими литологическими особенностями, не повторяющимися в других свитах. Каждая из этих свит отличается также своеобразными условиями залегания и дает особенные, также ей свойственные формы микрорельефа на склонах. Все это позволяет говорить о большой индивидуальности описанных свит и придавать им региональное стратиграфическое положение.

Далее Л.Н. Формозова отмечает неудобство наименования этих свит первой, второй, третьей и четвертой, т.к. эта система требует, во-первых, постоянных указаний на то, откуда – сверху или снизу – ведется счет свит, а во-вторых по смыслу своему она подходит только для ограниченных

участков Северного Приаралья, где тургайская серия развита наиболее полно. Далеко не везде в ее разрезе наблюдаются все четыре свиты.

Таким образом, считает Л.Н. Формозова, во избежание путаницы при дальнейших работах, свитам тургайской серии должны быть даны собственные названия, не связанные с их положением в разрезе или особенностями их литологии, а происходящие от названий географических пунктов их типичного развития.

Для первой снизу свиты она предлагает название Кутан-булакской, по имени родника и местности в 25 км от ст. Саксаульская, где имеются хорошо изученные разрезы различных фаций этой свиты и где породы более молодых свит тургайской серии отсутствуют совершенно.

По имени сора Чиликты вторая свита должна называться Чиликтинской.

Третью свиту она рекомендует назвать джаксы-клынской, по имени соленого озера и столовой горы Джаксы-клыч, к северо-востоку от Аральска, откуда А.К. Алексеевым впервые была описана солоноватоводная фауна этой свиты.

Четвертую свиту, самую молодую в пределах Приаралья, она предлагает назвать Чаграйской по имени Чаграйского плато (северо-восточный выступ Устюрта), которое с поверхности сложено преимущественно осадками этой свиты, представленными в наиболее типичной для нее фации.

Мы вполне согласны с этими наименованиями свит, почему в дальнейшем и будем их придерживаться.

Нижняя кутан-булакская свита слагает обширные площади в описываемой нами Чокусинской синклинали, которая тянется на север от берегов залива Перовского. Везде она залегает на очень неровной размытой поверхности морского палеогена, то достигая значительной мощности, то выклиниваясь совсем. Везде в ее составе различаются две основные фации: глинисто-алевритовая, с горизонтальной слоистостью, и песчаная, с правильно ориентированной косою слоистостью, говорящей о переносе материала в южном или юго-юго-восточном направлении.

Породы песчаной фации обычно бывают в той или иной мере ожелезнены. В некоторых местах к ней приурочены линзы оригинальной бобовой породы, состоящей из округлых зерен мергелистого известняка размером до 3-х мм.

Породы обеих фаций иногда постепенно переходят друг в друга, как это имеет место, по-видимому, в ур. Кутан-булак, иногда же отделены друг от друга резкими следами внутриформационного размыва. В урочище Талды-эспе можно наблюдать, что породы песчано-железистой фации выполняют руслообразные ложбины меридионального простирания, врезанные в породы глинисто-алевритовой фации. Ширина и глубина этих впадин различны. В ур. Талды-эспе имеется очень пологая широкая ложбина с глубиной вреза всего в 7 м. Выше линз железистых и песчаных пород в ряде случаев залегают такие же светлые горизонтально слоистые глинистые алевриты, как

и под ними. В стороне от линз перерыв между верхними и нижними алевритами может быть совершенно незаметен. Это косвенно свидетельствует о краткости времени, которое было необходимо для промыва ложбин и их заполнения косослоистыми породами песчано-железистой фации.

Чиликтинская свита развита на площади описываемого района менее широко, чем первая. К северу от берегов залива Перовского обнажения этой свиты имеются в средней части балки Талды-эспе. Они представлены здесь внизу горизонтально слоистыми лиловато-серыми глинами с ясными отпечатками растений, а вверху сильно глинистыми слоистыми песчаниками.

Такой же характер осадки этой свиты носят и в склонах впадины озера Бузгуль.

В районе хребта Сар-куль-чин на косослоистых песках Кутан-булакской свиты лежат слабо песчанистые тонкослоистые глины темносерого цвета. Относящиеся к Чиликтинской свите. Мощность их здесь достигает 12 м. Выше глины сменяются тонкозернистыми песками, покрытыми слоем песчаника с линзами оолитового бурого железняка. На песчанике лежат слоистые пески с многочисленными на их поверхности обломками *Corbulomya*, аналогичные таковым с горы Кендерле. К северо-западу от триангуляционной пирамиды на Сар-куль-чине среди более низких горизонтов Чиликтинской свиты залегают типичные для нее лиловато-серые глины с отпечатками листьев растений. Глины выполняют эрозионную ложбину в осадках Кутан-булакской свиты, залегая в центральной части ложбины прямо на чеганских глинах.

Таков же характер отложений Чиликтинской свиты и в южных склонах гор Алтын-чокусу на севере района.

Рельеф подошвы чиликтинской свиты везде неровный, в силу чего мощности ее резко изменяются на коротких расстояниях. Однако своими осадками Чиликтинская свита в значительной мере выровняла существовавшие ранее неровности эрозионного рельефа и верхние ее слои на огромных пространствах залегают очень спокойно, испытывая только пологие подъемы и погружения, связанные с последующими тектоническими движениями.

Джаксы-клычская и чаграйскачая свиты в нашем районе распространены лишь на северном побережье залива Перовского, протягиваясь от горы Кара-сандык на востоке почти до песчаного массива Малые Барсуки на западе. В других местах они либо размыты, либо совершенно отсутствуют, как, например, в горах Алтын-Чокусу, где аральские слои нижнего миоцена лежат непосредственно на осадках Чиликтинской свиты.

Все известные в районе железорудные месторождения приурочены к осадкам Кутан-булакской свиты.

В ур. Кутан-булак линзы оолитового железняка залегают в самом основании Кутан-булакской свиты, непосредственно на глинах морского палеогена или же очень недалеко от ее подошвы. Выше этих линз местами

прослеживается еще 23 м мелкозернистых песков и алевритов, принадлежащих той же свите.

В ур. Талды-эспе у восточного края песков Малые Барсуки линзы оолитового железняка залегают в середине Кутан-булакской свиты. Выше их лежат слюдистые тонкослоистые алевритовые глины и пески той же свиты. Внутри же Кутан-булакской свиты залегают небольшая линза песчанистого железняка восточнее Талды-эспе, вблизи соленого озера Бердикуль.

На северном берегу залива Перовского, близ горы Кара-сандык есть прослой оолитовых железняков в средней и верхней части Кутан-булакской свиты, у одного из бортов выполняемой ею древней эрозионной депрессии, в силу наличия эрозионного несогласия, Чиликтинская свита лежит прямо на железистых песчаниках и железняках, содержащих в основании конгломерат из их обломков. Однако с удалением к оси депрессии слои Кутан-булакской свиты погружаются, и здесь между самым верхним прослоем железняков и кровлей свиты появляется значительная пачка таких же алевритовых тонкослоистых глин, какие наблюдаются ниже прослоев железняка и какие вообще выполняют всю восточную часть эрозионной впадины.

Таким образом выясняется, что здесь прослой железняков первоначально залегали не в самой верхней части Кутан-булакской свиты.

Западнее, в ур. Ак-чоко небольшая линза песчанистого железняка залегают в самой верхней части Кутан-булакской свиты и кроется с размывом Чиликтинской свитой. Подобная же картина наблюдается в ур. Джангиз-тюбе у восточного края песков Малые Барсуки.

Таким образом, во всех перечисленных случаях линзы оолитового бурого железняка строго приурочены к Кутан-булакской свите, но залегают в различных частях ее разреза. В более молодых свитах тургайской серии наблюдаются лишь незначительные вторичные скопления оолитового материала, по-видимому, вымытого из кутан-булакской свиты.

Относительно возраста железорудной кутан-булакской свиты Л.Н. Формозова высказывает следующие соображения.

Заклученная в самой кутан-булакской свите флора и фауна не позволяет определить ее возраст достаточно точно. Для более точного установления возраста кутан-булакской свиты Л.Н. Формозова обращается к анализу органических остатков подстилающих и покрывающих ее слоев.

Подстилающая кутан-булакскую свиту чеганская свита морского палеогена содержит богатую и разнообразную фауну крупных пеллеципод и гастропод, которая изучалась и монографически описывалась многими палеонтологами, начиная с Г.П. Гельмерсена и кончая А.К. Алексеевым, а сейчас изучается Н.К. Овечкиным. Несмотря на большое количество посвященных ей работ, возраст чеганской фауны не вполне ясен. Несомненно, что большая часть содержащих ее слоев относится к верхнему эоцену. Однако в некоторых более полных разрезах верхняя часть этих слоев включает гастропод, которые в других местах встречаются только в нижнем олигоцене. Кроме того, самые верхние слои чеганской свиты из микрофауны содержат в большом количестве представителей рода *Volivina*, что также

сближает их с нижнеолигоценовыми слоями Эмбы и Северного Кавказа. Все это позволяет большинству исследователей считать, что чеганская свита охватывает верхи эоцена и низы олигоцена.

Таким образом, кутан-булакская свита с глубоким эрозионным размывом и небольшим угловым несогласием ложится на морские осадки, наиболее молодые слои которых относятся к нижнему олигоцену. Отсюда очевидно, что сама она по возрасту не может быть древнее олигоцена.

Над кутан-булакской свитой лежит чиликтинская, из которой известна только фауна тургайского типа, ничего не дающая для установления точного возраста вмещающих слоев. Лежащая выше джаксы-клычская свита содержит солоноватоводную фауну, которую разные лица по сборам из разных мест относили к верхнему олигоцену. Следовательно, нижележащая кутан-булакская свита не может быть моложе верхнего олигоцена.

На основании сравнения разрезов Северного Приаралья с разрезом района озера Челкар-тениз Л.Н. Формозова устанавливает, что чиликтинская свита Северного Приаралья имеет среднеолигоценовый возраст. Следовательно, подстилающая ее кутан-булакская свита, которая залегает с размывом и несогласием на морском нижнем олигоцене, также должна принадлежать среднему олигоцену, скорее всего его нижней половине.

Таким образом, Л.Н. Формозова на основании своих наблюдений и сравнений, а также материалов предшествующих исследований, относит кутан-булакскую и чиликтинскую свиты к среднему олигоцену, а джаксыклычскую и чаграйскую свиты – к верхнему олигоцену.

### **Аральские слои (нижний миоцен)**

Последним членом в разрезе третичных отложений описываемого района являются аральские слои нижнего миоцена, выделенные в самостоятельную стратиграфическую единицу в 1907 г. С.Н. Никитиным.

Аральские слои в нашем районе распространены небольшими участками в южной части его, где они слагают горы Кендерле и Кум-булак. Севернее аральские слои слагают сопки Беш-чоко (у горы Джангиз-тюбе) и горы Алтын-чокусу.

На всех этих участках аральские слои представлены известняками, мергелями и глинами с многочисленной фауной *Corbula helmersenii* Mich, зубами акул, а в районе горы Кум-булак встречены кости огромного *Aralotherium*.

Породы эти ложатся на пески с прослоями глин, по-видимому, чиликтинской свиты среднего олигоцена.

### **Четвертичные отложения.**

а) Осадки сором и такыров.

Осадки соров и такыров занимают днища большого количества озер и озероподобных бессточных впадин, имеющих широкое распространение на территории исследуемого района.

Осадки такыров представляют собой солонцеватые зеленовато-серые глины рыхлые, слабо песчанистые. Отложения соров представлены зеленоватыми и черными, богатыми органическим веществом, вонючими глинами с мелкими кристаллами и целыми линзами грязной поваренной соли.

б) Аллювиальные отложения.

Аллювиальные отложения слагают тальвеги крупных оврагов (Талды-эспе, Кияк-сай). Отложения эти вскрыты здесь колодцами и представлены желтыми лессовидными суглинками с линзами грубозернистого песка и кварцевой гальки. Мощность отложений достигает 7 м.

Эти аллювиальные отложения являются коллектором слабо солоноватых вод.

в) Осадки Арало-Каспийской трансгрессии.

Осадки Арало-Каспийской трансгрессии распространены в восточной оконечности залива Перовского и к северо-востоку отсюда, у подножья обрывов, обращенных к морю. Эти осадки представлены среднезернистыми кварцевыми сильно глинистыми песками, содержащими створки *Cardium edule Dreissensid polymorpha pall* и др. Они возвышаются над уровнем моря до 10 м.

г) Современные морские.

По побережью залива Перовского, примыкая непосредственно к обрывам, находятся современные осадки, сложенные среднезернистыми песками с многочисленными створками *Cardium edule L.*

### Тектоника

До работы в Приаралье Академии Наук СССР в 1937-1938 гг. считалось, что все третичные отложения залегают здесь горизонтально. Это мнение было ошибочно. Работами Академии Наук (Яншин, 1939, 1940 г.) выяснено, что меловые и третичные отложения Северного Приаралья образуют серию меридионально вытянутых пологих антиклиналей и синклиналей, из которых первые иногда осложнены вдоль свода продольными разрывами большой амплитуды. Дислокации Северного Приаралья по-своему типу принадлежат к унаследованным (Яншин, 1948). Они развивались медленно, что сказывалось в распределении фаций и мощностей осадков.

Отложения тургайской серии, к нижней части которых приурочены железные руды Приаралья, имеют полное развитие и хорошо сохранились только в синклиналиях, причем в различных синклиналиях их строение и литологические особенности различны. На антиклиналях же слои тургайской серии или размыты совсем или сохранились маленькими островками, в которых имеют резко сокращенную мощность.

Описываемая нами часть района Северного Приаралья находится в области одной структурной единицы – Чокусинской синклинали, названной по имени ст. Чокусу, которая расположена на восточном крыле этой структуры.

Чокусинская синклиналь представляет собой пологий прогиб третичных слоев, в осевой части которого на значительной площади сохранились отложения тургайской серии, т.е. среднего и верхнего олигоцена, а выше их местами даже отложения нижнего миоцена.

С запада и севера Чокусинская синклиналь ограничена массивом бугристых песков Малые Барсуки. Этот массив образовался вследствие развивания песчаных отложений нижней части саксаульской свиты, выходящих в ядре антиклинали меридионального простирания.

К югу антиклиналь Малых Барсуков погружается и затухает, с чем связано уменьшение в этом направлении ширины песчаного массива. К северу от Малых Барсуков и Чокушинской синклинали проходит широтная флексура, за которой на поверхности развиты уже глины самой нижней тасаранской свиты морского палеогена. Близ этой флексуры происходит резкое воздымание оси Чокусинской синклинали и замыкание ее широтной полосой песков саксаульской свиты, которым соответствует северо-восточный выступ песчаного массива Малых Барсуков.

С востока синклиналь также ограничена сплошной полосой осадков саксаульской свиты, но здесь в их составе начинают преобладать уже песчаные глины, а чистые пески сохраняются в них лишь отдельными прослоями. Вследствие этого здесь нет сплошного массива развеванных песков, подобного массиву Малые Барсуки, но на отдельных небольших участках голые развеванные пески встречаются и с этой стороны Чокусинской синклинали.

Верхняя чеганская свита морского палеогена вместе с вышележащими континентальными и соловатоводными слоями принадлежит к отложениям, выполняющим осевую часть синклинали.

Вся центральная часть Чокусинской синклинали занята отложениями тургайской серии, главным образом ее нижней кутан-булакской свиты, которая здесь имеет более широкое распространение, чем в какой-либо другой синклинали Северного Приаралья. Она развита в пределах синклинали не сплошным покровом, но на больших площадях, причем мощность ее на берегах залива Перовского достигает местами 50 м, а на водоразделе к северо-западу от м-ния Кутан-булак одна из скважин прошла отложениями этой свиты 68,5 м и не дошла до их подошвы.

Синклинальное залегание слоев тургайской серии хорошо видно в северных разрезах через Чокусинский прогиб. Вдоль его восточного крыла слои здесь везде ясно погружаются на запад под углом от 20' до 1° (по данным Л.Н. Формозовой). Вдоль западного крыла прогиба здесь наблюдаются обратные наклоны слоев приблизительно той же величины. Ось погружения здесь проходит примерно вдоль средней линии полосы распространения пород тургайской серии.

На юге строение синклинали несколько меняется. В береговых обрывах залива Перовского, пересекающих синклиналь на всю ее ширину, можно наблюдать лишь моноклиальный наклон всех слоев к западу. Этот наклон здесь очень удобно заметить по высоте залегания над уровнем моря отдельных маркирующих горизонтов в разных частях берега. Для фосфоритового слоя на границе саксаульской и чеганской свит морского палеогена он оказался равен  $1^{\circ}50'$ , для песчаников джаксы-клычской свиты тургайской серии  $1^{\circ}35'$  и для подошвы известняков с *Corbula helmerseni* Mich -  $1^{\circ}10'$ , т.е. в более молодых слоях он оказался несколько меньше, чем в более древних (данные Л.Н.Формозовой). Некоторое различие в углах наклона объясняется существованием незначительных несогласий в залегании отдельных компонентов третичного разреза. Каждый из них по направлению к востоку постепенно срезает слои нижележащего комплекса.

В силу наличия общего наклона слоев к западу, наиболее полные разрезы верхних горизонтов третичных отложений наблюдаются в западной части береговых обрывов залива Перовского. Основание склонов и здесь слоено осадками морского палеогена, но они поднимаются над уровнем моря сравнительно невысоко. Главную часть склона слагают породы тургайской серии, а венчается он вертикальным обрывом белых известняков и мергелей аральского яруса нижнего миоцена. К востоку слои постепенно поднимаются, миоценовые отложения срезаются поверхностью плато и на бровку его входят породы тургайской серии. Одновременно мощность последних сокращается, уступая место в нижней половине разреза глинам морского палеогена. Против северо-восточного конца залива морской палеоген слагает уже почти весь склон, лишь в самой верхней части его покрываясь незначительной пачкой пород, принадлежащих низам тургайской серии.

На западе моноклиально падающие слои северного берега залива Перовского упираются в пески Малые Барсуки, сложенные развеванными песчаными породами саксаульской свиты. Близ самого берега залива с ними соприкасаются глины чеганской свиты, но немного севернее рельеф повышается, и здесь вплотную к пескам, гранича с ними прямой меридиональной линией, подходят породы кутан-булакской свиты. Это заставляет предполагать существование на юге Чокусинской синклинали вдоль ее западного крыла меридионального сброса или крутого надвига с опущенным восточным крылом. В результате этого смещения ось Чокусинской синклинали на юге вплотную подходит к ее западному краю, и самая синклиналь превращается в моноклиаль полого наклоненных к западу слоев.

### Геоморфология

Разведанный участок месторождения Талды-Эспе морфологически представляет собой часть столового плато западный край которого спускается довольно полого к массиву песков Малые Барсуки и

протягивается от оврага Талды-эспе-сай на юге до широты южного участка месторождения Кутан-булак на севере (общая протяженность месторождения по меридиану 20 км). В пределах участка рельеф поверхности довольно спокойный, с небольшими возвышениями и впадинами, имеющими весьма пологие склоны. Наибольшие отметки наблюдаются в юго-восточной части участка (180 м), минимальные отметки в пределах центральной части месторождения находятся в озероподобной впадине, прижатой к восточному краю его (137 м). Наиболее расчленены юго-западная, а также частью и западная окраина участка.

Опишем более подробно морфологию месторождения, давая определенные названия ее элементам для удобства дальнейшего изложения геологии месторождения.

В южной половине участок пересекается почти в широтном направлении оврагом Тас-сай. Овраг начинается неглубокой (около 3 м) его частью, образующей меридиональный отрезок. К северу овраг постепенно углубляется, поворачивает на запад и далее протягивается в широтном направлении. Примерно в средней по протяжению части оврага он пересекается поперечным обрывом, разделяющим овраг на две различные по форме склонов части. В восточной части оврага склоны его пологие, поросшие растительностью, в западной же части почти вертикальные обрывистые стенки, в которых обнажаются железные руды.

Далее на запад от обрывистой части оврага идет постепенное его понижение к безымянной озерной впадине, открытой к пескам Малые Барсуки; овраг все больше и больше расширяется, склоны его делаются вновь пологими.

В юго-западной части месторождения в склон столовой возвышенности вдается упоминаемая выше безымянная впадина, дно которой занято небольшим такыром. Восточный склон этой впадины более пологий, северный и южный более круты. В дальнейшем эту часть месторождения мы будем именовать юго-западным склоном.

Западная граница участка в южной своей половине несколько отступает от края столового плато. Примерно в средней ее части этот склон рассечен оврагом северо-западного направления, верховье которого находится в пределах участка. Склоны оврага довольно пологие, поросшие травянистой растительностью.

К северу отсюда западная граница месторождения вновь несколько отступает от склона вглубь столового плато и лишь на крайнем севере она с ним совпадает.

Восточная граница участка целиком проходит по ровной поверхности плато.

В центральной части месторождения, ближе к его восточной границе, располагается довольно обширная округлая впадина, вытянутая с юго-запада на северо-восток. Дно этой впадины довольно плоское и имеет отметку около 137 м. Склоны впадины очень пологие и возвышаются над дном ее на 3-5 м. В дальнейшем мы будем называть ее центральной впадиной месторождения.

На севере месторождения располагается крупная впадина озера Крукрук с пологими склонами. Эта впадина разделяет рудное тело на две ветви: северо-западную (между склоном плато и впадиной) и северо-восточную, располагающуюся на водоразделе между впадинами озер Крукрук и Бердикуль.

Западная половина северо-восточной ветви м-ния представляет собой плоскую поверхность и лишь на крайнем севере ее рельеф осложняется возвышенностью (выше 150 горизонтали) и впадиной озера Батбакуль. В восточной половине ветви проходит вытянутая в северо-восточном направлении возвышенность, заканчивающаяся близ южного участка Кутанбулак.

Такова морфология разведанного участка месторождения, которую мы будем в дальнейшем использовать.

### **3.5. Прогнозные ресурсы и запасы полезных ископаемых**

В пределах блоков L-41-38-(10а-5б-25), L-41-38-(10а-5г-5), L-41-38-(10б-5а-21), L-41-38-(10б-5в-1) (Лицензия № 460-Е L от 24 декабря 2019 г.) в 1947-51 гг. Приаральской геолого-разведочной партией было выявлено железорудное месторождение Талды-Эспе.

Основное рудное тело месторождения представляет собой типичную пластообразную залежь с почти параллельными восточной и западной границами. Она протягивается от оврага Талды-эспе-сай на юге до южных склонов впадины озера Крукрук на севере. Общая протяженность залежи по меридиану 12,5 км. Ширина ее колеблется от 400 м на крайнем юге до 5 км на севере. Усредненно ширину основного рудного тела можно принять равной 2-2,5 км. В абсолютных значениях мощность рудного тела основной залежи колеблется в пределах от 0,25 м до 22,70 м, средняя по данным 449 выработок составляет 3,3 м.

Всего по месторождению на 01.01.1972 г. забалансовых запасов по категориям– 171399 тыс.т. (Fe=36,8%).

Запасы утверждены протоколом №51 от 31 декабря 1951 г. заседанием Территориальной Комиссии по запасам полезных ископаемых при Казахском Геологическом управлении и в 1972 году протоколом №6658 переведены в забалансовые.

### **3.6. Данные, влияющие на выбор комплекса методов геологоразведочных работ**

В геологическом строении месторождения принимают участие породы кутан-булакской свиты среднего олигоцена. Отнесение покрывающих рудное тело пород к чиликтинской свите, как это сделано на геологической карте П.П Сударева, ошибочно, о чем будет сказано ниже. Из более древних пород присутствует лишь чеганская свита, слагающая только самое дно впадины Крукрук (показанное на карте Сударева залегание кровли чеганской свиты по

130 горизонтали не подтверждается пробуренными нами на восточном и западном склонах буровыми скважинами при разведочных работах). Породы чеганской свиты морского палеогена, видимо, имеют сложный рельеф. В профиле поисковой линии чеганские глины образуют под месторождением глубокую руслообразную впадины и залегают на глубине от 24,1 до 47 м. В северо-западной залежи чеганские глины подсечены одной из скважин на отметке около 100 м. В северо-восточной залежи шурф №268 вскрыл чеганские глины с мергелистыми конкрециями и ракушняком на глубине 14 м (на отметке 124 м). Все это говорит о сильном размыве кровли чеганских глин в пределах месторождения.

Основное рудное тело м-ния представляет собой типичную пластообразную залежь с почти параллельными восточной и западной границами. Она протягивается от оврага Талды-эспе-сай на юге до южных склонов впадины озера Крукрук на севере. Общая протяженность залежи по меридиану 12,5 км. Ширина ее колеблется от 400 м на крайнем юге до 5 км на севере. Усредненно ширину основного рудного тела можно принять равной 2-2,5 км.

Наиболее мощные части рудной залежи приурочены к наиболее глубоким впадинам в подошве рудного тела. По направлению к возвышенным частям подошвы происходит уменьшение мощности залежи, ее полное исчезновение в наиболее возвышенных частях рельефа подошвы рудного тела. Эта закономерность распределения мощностей рудного тела в пространстве вытекает из условий его образования.

Степень изменчивости мощности рудной залежи в пределах основного рудного тела различна в различных его частях. Наиболее изменчивая и в то же время наиболее мощная часть залежи находится у восточного края рудного тела. Здесь мы наблюдаем наиболее резкие колебания мощностей на сравнительно небольших расстояниях. В других частях основного рудного тела изменение мощностей залежи происходит более плавно и постепенно.

В абсолютных значениях мощность рудного тела основной залежи колеблется в пределах от 0,25 м до 22,70 м, средняя по данным 449 выработок составляет 3,3 м.

### **Минералогический состав руд**

Макроскопически по структурно-текстурным особенностям на месторождении Талды-Эспе выделяется два основных типа руд: руды оолитовые и руды конгломератовые.

По внешнему виду первые представляют собой охристого, ржаво-желтого и темнобурого цвета массу, состоящую из оолитов бурого железняка или хлорита (в последнем случае руды имеют серовато-зеленый цвет). Оолиты обычно мелкие, диаметром 0,15-0,4 мм, реже встречаются более крупные, до 0,8 мм. Оолиты плотные, большей частью округлые, реже уплощенные. Поверхность их часто бывает блестящая, как бы полированная, цвет черный, бурый, коричневый, а в случае хлоритовой оболочки серовато-

зеленый. В некоторых прослоях руды оолиты более или менее подобраны по величине; в других же прослоях наблюдается смешение оолитов самых различных размеров.

Цемент оолитов бывает гидрогетитовым, хлоритовым, сидеритовым и кальцитовым, причем не всегда он бывает сплошным. Существует и совершенно лишённые цемента рыхлые, сыпучие разности оолитовых руд. Они обычно слагают нижнюю часть рудного тела в зоне его наибольших мощностей (вдоль восточного края месторождения). Чисто оолитовые руды представляют большую редкость, обычно же в них встречается некоторое количество галек железистого песчаника или руды.

Конгломератовые руды состоят из той же оолитовой массы, в которые рассеяны обычно в беспорядке гальки железистого песчаника, оолитовой руды и редко кварца. Гальки рудного материала покрыты коркой гидрогетита или гетита бурого или красного цвета. Иногда они бывают как бы отполированными и блестящими с поверхности, точно покрытые лаком («стеклянная голова»). По форме такие гальки бывают хорошо окатаны, продолговаты или округлы, а иногда угловаты, но со сглаженными углами и ребрами. Они состоят из перемытых железистых конкреций, жеод, остроугольных обломков руды и более ранней генерации и окисленного сидерита. Размеры галек обычно в несколько миллиметров, но встречаются и более крупные, до 2-3 см. Редки разновидности конгломератовой руды, состоящий сплошь из галек, сцементированных только в местах соприкосновения (контактный цемент).

В конгломератовых рудах изредка встречаются гальки кварца до 3-4 см в диаметре и хорошо окатанные, и угловатые. Иногда попадаются гальки полуразрушенного порфирита и зеленого диабазы, видимо принесенные из Мугоджар. В южной части месторождения были встречены одиночные очень крупные (15-20 см) угловатые гальки кварца.

Конгломератовые руды распространены на месторождении довольно широко и их, пожалуй, следует считать основным типом руд, если принять во внимание, то обстоятельство, что в оолитовых рудах встречается окатанный обломочный материал. Часто они слагают всю мощность рудного тела, иногда же залегают в виде прослоев, чередующихся с прослоями оолитовой руды.

В соотношении руд различных структурных типов в разрезах месторождения Талды-Эспе замечается некоторая закономерность. Отдельные пласты руды определенной структуры прослеживаются здесь из выработки в выработку и даже из одной линии в другую.

Строго говоря, почти все руды Чокусинской синклинали по своей структуре являются конгломератовыми. В шлифе любого образца руд можно найти обломки руды более древней генерации, кусочки кварцевого алевролита с железистым цементом, окатанные или полуокатанные половинки, или четвертинки оолитов, смещение оолитов разного строения и разного минералогического состава, словом многочисленные признаки воздействия движущихся вод и перемыывания рудного материала.

Разница заключается лишь в том, что в рудах, которые принято называть оолитовыми, эти обломочные элементы мелки, опознается лишь под микроскопом и не очень обильны, а в рудах, которые называются конгломератовыми, они многочисленны, крупны и бросаются в глаза даже при беглом осмотре кусков руды. Разумеется, между первыми и вторыми существует вся гамма постепенных переходов. Однако, выделение этих типов руд удобно для целей, дробной стратификации рудных залежей и соответствует определенным физическим свойствам руд (различие в пористости, кусковатости, сыпучести и т.д.).

### **Рудные минералы** **Гидрогетит**

Основным рудным минералом месторождения Талды-Эспе являются водные окислы железа, принадлежащие группе гидрогетита. Они слагают нацело или в большей части концентров рудные оолиты, образуют базальный цемент включенных в руду обломочков алевролита, нередко принимают значительное участие в строении цемента самой руды, выполняют в ней трещины и образуют вторичные выделения в виде конкреций и жеод.

В некоторых шлифах гидрогетит является единственным рудным минералом и только в редких случаях составляет менее 50% рудной массы. Даже в образцах руд, которые имеют зеленый цвет и кажутся состоящими нацело из хлорита, ядра или отдельные концентры оолитов всегда сложены гидрогетитом.

Можно выделить следующие морфологические разности гидрогетита, расположив их примерно в порядке этапов формирования рудного вещества.

а) Гидрогетит оолитов 1-й генерации, сплошной, однородный, золотисто-коричневый в проходящем свете и совершенно непрозрачный при скрещенных николях. Обычно имеет микроглобулярное или аморфное строение. Оолиты, сложенные таким гидрогетитом, имеют неясную концентрическую структуры или совершенно лишены ее. Они характерны для обломков руды более древней генерации и для «бобовин», нередко встречаются по одиночке среди оолитов 2-й генерации или же служат ядром последних.

б) Гидрогетит трещинок в оолитах 1-й генерации. Оолиты древней генерации почти всегда рассечены большим количеством мельчайших или несколько более крупных трещинок, заполненных аморфным гидрогетитом, более темным, чем гидрогетит вещества оолитов. Эти трещинки пересекают и зерна кварца, если они имеются внутри оолитов, но обычно затухают к краям оолитов. Последнее обстоятельство позволяет рассматривать их как трещинки диагенетического уплотнения и обезвоживания вещества оолитов (по аналогии с трещинками септариевых конкреций).

в) Гидрогетит цемента обломков оолитовой руды 1-ой генерации и «бобовин» в проходящем свете красновато-бурый или красновато-коричневый, при скрещенных николях непрозрачный. По структуре бывает аморфным, микроглобулярным или микроконкреционным, по характеру

выполнения пространства между оолитами – базальным, поровым или сгустковым. В последнем случае в обломках руды 1-й генерации остаются поры, не заполненные цементом.

г) Гидрогетит цемента алевритовых обломков. В большинстве образцов руды содержатся в большем или меньшем количестве угловатые или полуокруглые обломочки кварцевого алевролита с цементом из однородного красновато-бурого гидрогетита. По соотношению с кварцевыми зернами этот гидрогетитовый цемент является чаще всего базальным, т.е. таким в котором кварцевые зерна расположены на некотором расстоянии друг от друга. Иногда, однако, кварцевые зерна в обломках алевролита расположены очень густо, и гидрогетитовый цемент лишь выполняет поры между ними. Нередко наблюдается явное разъедание цементным гидрогетитом граней кварцевых зерен.

д) Гидрогетит концентров оолитов 2-ой генерации. Оолиты 2-ой генерации, составляющие главную массу руды месторождения Талды-Эспе, всегда имеют ясно выраженную концентрическую структуру, причем сложены то одним гидрогетитом, то хлоритом, то чередованием того и другого. Чаще всего наблюдается именно последнего рода строение оолитов. Сплошной гидрогетит образует в них то внутренние, то средние, то наружные концентры. Он имеет в проходящем свете коричневый цвет различных тонов (без золотистого оттенка) и непрозрачен в скрещенных николях. Оолиты, состоящие из одного гидрогетита, выглядят на фото сплошными черными пятнами, но под микроскопом их концентрическая структура хорошо заметна.

е) Пигментационный гидрогетит оолитов 2-й генерации. Часто хлоритовые оолиты 2-й генерации и хлоритовые концентры в оолитах смешанного состава почти всегда пигментированы очень мелкими (мельче 10 микронов) вторичными выделениями хлопьевидного аморфного гидрогетита, очевидно произошедшими за счет окисления хлоритового вещества. Чаще всего пигментация охватывает отдельные концентры оолита, вследствие чего хлопьевидные выделения гидрогетита располагаются кольцеобразно. Нередко они сливаются в концентрически расположенные прожилки. Наконец, иногда гидрогетитовая пигментация охватывает нацело первично хлоритовое вещество оолита, затушевывая его концентрическую структуру. Получаются сплошные или почти сплошные с хлоритовой оторочкой коричневатые микроглобулярные оолиты, в проходящем свете напоминающие древние оолиты 1-й генерации. Однако они резко различаются между собою при скрещенных николях. В то время как древние оолиты состоят из гидрогетита и поэтому при скрещенных николях черны, - похожие на них хлоритовые оолиты, густо пигментированные гидрогетитом, сохраняют при скрещенных николях некоторую прозрачность и интерференционную окраску, свойственную хлориту, что говорит о неполном процессе окисления их первоначального вещества.

ж) Гидрогетит трещин в оолитах 2-й генерации. Оолиты 2-й генерации часто рассечены трещинами, которые заполнены аморфным

коричневато или красновато-бурым гидрогетитом. Эти трещины значительно крупнее, чем в оолитах 1-й генерации, и обычно расходятся радиально из центра оолитов. Образование трещин, как и в оолитах 1-ой генерации, очевидно связано с диагенетическим уплотнением вещества оолитов (коагуляция золей, частичная дегидратация и т.д.). Образование трещин в оолитах 2-ой генерации и заполнение их гидрогетитом происходили до конца процесса рудообразования.

з) Гидрогетит окисления хлоритового цемента. Первичным цементом оолитов и более древних обломков в рудах в подавляющем большинстве случаев является железистый хлорит, значительно реже импренъированное хлоритом дисперсное глинистое вещество. Однако нередко хлорит цемента на больших участках бывает окислен и замещен гидрогетитом. В простейшем случае этот гидрогетит сохраняет такое же аморфное строение, как и хлорит, который он замещает. Проникая по трещинам вокруг оолитов, цементный гидрогетит нередко облекает их, образуя как бы их наружные концентры.

В образцах, взятых ближе к поверхности (в случае залегания руды под почвой) первичный хлоритовый цемент замещается сплошным аморфным гидрогетитовым цементом, в таких шлифах чуть просвечивающим и окрашенным в густой красновато-коричневый цвет.

и) Гидрогетит цементный микроконкреционный. В некоторых случаях в первичном хлоритовом цементе руд наблюдаются вторичные выделения гидрогетита в виде округлых сгустков диаметром менее 0,05 мм с типичным микроконкреционным строением. Некоторые из этих микроконкреций имеют правильную сферическую форму, другие же полусферическую с центром нарастания на поверхности другой микроконкреции или на поверхности оолита. Иногда наблюдается радиально-лучистое строение отдельных концентров микроконкреций, благодаря чему они приобретают вид, напоминающий сфероилты. Линии нарастания бывают, однако, всегда отчетливо видны.

к) Гидрогетит цемента выполнения пор. В некоторых невыветрелых или слабо выветрелых образцах руды имеются выделения коричневатого аморфного гидрогетита, заполняющего поры в породе и слегка разъедающего участки более древнего хлоритового цемента. Вероятно, этот гидрогетит образовался в современную эпоху при просачивании через рудную толщу атмосферных вод.

Более молодым, чем большинство перечисленных типов гидрогетита или же одновременным последнему из них является.

л) Гидрогетит жеод и прожилков, местами наблюдаемых в рудной толще. Его образование несомненно связано с процессами современного выветривания.

Наконец, существует еще один тип, выделенный гидрогетита, относительный возраст которых пока трудно установить. Это -

м) Гидрогетит замещения кварцевых и полевошпатовых зерен. Зерна полевого шпата, если они встречаются в оолитах, в обломках руды

более древней генерации или в цементе руды, почти всегда бывают прорезаны по спайности тонкими прожилками гидрогетита, иногда настолько густыми, что полевошпатовое вещество сохраняется только в некоторых узких полосках между ними. Изредка встречаются зерна сплошного гидрогетита с параллельно-волокнуистой структурной, представляющие собою, по-видимому, псевдоморфозы по полевому шпату.

Зерна кварца обычно имеют чистые резкие очертания, однако и они сильно разрушаются и замещаются гидрогетитом, особенно когда находятся внутри гидрогетитовых солитов. Зерна кварца внутри хлоритовых оолитов обычно имеют более свежий вид, хотя при окислении хлорита и они начинают импреньироваться гидрогетитом.

В крупных зернах кварца хорошо видно, что замещение его гидрогетитом идет по сети неправильных, ветвящихся зигзагообразных, пересекающихся между собою трещин. В алевролитах и песчанистых разностях руд с базальным гидрогетитовым цементом наблюдается не растрескивание кварцевых зерен, а разъедание и замещение их по краям.

Гидрогетитовые руды месторождений Кутан-булак, Талды-Эспе изучались термически и рентгенометрически. Они дают типичные для гидрогетита термограммы в координатах температура – время. Эндотермическая реакция между температурами 100-140° соответствует выделению воды и адсорбированной, и цеолитного типа; второй эндотермический эффект в интервале 250-400°, с максимум 340° соответствует разложению гетита и носит название гетитного. Рентгенограммы также характерны для гетита и гидрогетита. Химические анализы, показывают при пересчете гидрогетитовый состав  $Fe_2O_3 \cdot nH_2O$  с переменным количеством воды в твердом растворе.

В рудах Северного Приаралья имеются различные минералогические модификации гидрогетита с разными соотношениями между окисью железа и водой. Наименее водными, приближающимися по составу к гетиту, являются, по-видимому, гидрогетит микроконкреционных образований в цементе, аморфный гидрогетит базального цемента некоторых обломков алевролита и зерна гидрогетита в центре некоторых оолитов.

### Гетит

Маловодные окислы железа типа гетита, дающие на фарфоре вишнево-красную черту, играют совершенно незначительную роль в строении руд месторождения Талды-эспе. Ими образованы внутренние концентры довольно крупных жеод среди конгломератовых руд центральной части месторождения. Гетитом, по-видимому, образованы некоторые секущие прожилки, встречающиеся в выветрелых частях рудной залежи. В конгломератовых рудах гетит иногда образует натски типа «стеклянной головы» вокруг обломков алевролита или галек оолитовой руды древней генерации. Наконец, в очень немногих шлифах были встречены мелкие

обломочные зерна красноватых в отраженном свете окислов железа, которые возможно также принадлежат гетиту какой-то более древней генерации.

### **Железистый хлорит**

Железистый хлорит вместе с гидрогетитом является основным рудным минералом месторождения Талды-Эспе, хотя значительно уступает ему в количественном отношении. В пределах месторождения не встречено ни одного прослая руды, который нацело состоял бы из железистого хлорита. Даже совершенно зеленая руда, залегающая ниже уровня грунтовых вод в шурфе на скважине №51 и некоторых других выработках центральной части месторождения, при ближайшем рассмотрении оказывается хлоритовой только по своему цементу. Однако в некоторых небольших участках руды количество хлоритов может достигать 80-90% всей рудной массы.

В рудах месторождения можно выделить следующие морфологические и генетические модификации железистого хлорита.

а) Хлорит некоторых концентров оолитов 1-й генерации; наблюдается очень редко в рудных обломках древнего происхождения среди конгломератовых разностей руд. Обычно сильно окислен и узнается только по интерференционной окраске при скрещенных николях.

б) Хлорит оолитов 2-й генерации. В строении этих оолитов, составляющих главную часть рудной массы, железистый хлорит играет очень существенную роль. Он то образует концентры, перемежающиеся с концентрирами гидрогетита, то слагает почти нацело целые группы оолитов. Однако этот хлорит редко бывает чистым. В большинстве случаев он пигментирован мельчайшими выделениями гидрогетита. Сравнительно редко среди оолитов 2-й генерации встречаются равновеликие им сферические выделения хлорита, лишенные или почти лишенные концентрической структуры.

Подобные сферические выделения хлорита, как правило, менее пигментированы гидрогетитом, чем оолитовые зерна с концентрической структурой. Иногда они имеют совершенно ровный желтовато-зеленый цвет.

в) Хлорит цемента оолитовых и мелконгломератовых руд. В качестве цементирующего вещества хлорит играет на месторождении Талды-Эспе значительно большую роль, чем на месторождении Кутан-булак. Там он наблюдается в сравнительно небольшом количестве шлифов. Здесь, за исключением поверхностной выветрелой части залежи, почти нет образцов руды, в цементе которых не присутствовал бы в том или ином количестве хлорит. Очевидно это связано с отсутствием на месторождении Талды-Эспе грубых конгломератовых разностей руд и более восстановительным поэтому характером иловых вод в первые моменты формирования залежи. Некоторую роль играет также может быть лучшая защищенность руд месторождения Талды-Эспе от процессов современного выветривания. При просмотре шлифов создается впечатление, что первоначально цемент руд месторождения Талды-Эспе был исключительно или почти исключительно

хлоритовым. Однако позднее он в одних участках был окислен и в различной степени замещен гидрогетитом, а в других – выщелочен, разъеден и замещен кальцитом. Однако и сейчас еще сохранились, особенно в глубоких частях залежи, такие участки руды, в которых цемент остался преимущественно хлоритовым. По характеру соотношения с оолитами хлоритовый цемент является или цементом сплошного выполнения пор или пленочным. В первом случае он обычно аморфен, во втором – образует очень мелкие листоватые кристаллики, перпендикулярные поверхности оолитов (радиально крустификационный цемент). Пленочный хлоритовый цемент часто проникает внутрь оолитов по трещинкам, разделяя их концентры. Он образует здесь ту форму выделения, которую Л.В. Пустовалов назвал «цементом коагуляции коллоидов в капиллярных трещинках» (Л.В. Пустовалов, Петрография осадочных пород, ч. II, стр. 26, 1940).

Состав железистых хлоритов месторождения Талды-Эспе в деталях еще не изучен, вследствие трудности выделения их в сколько-нибудь значительном количестве для химического анализа и других исследований. Судя по различиям в оттенках цвета можно думать, что здесь имеется не один, а несколько близких родственных минералов из группы железистых хлоритов, т.е. что хлориты оолитов, пленочного цемента и цемента выполнения пор несколько различаются между собой по составу. Показатель преломления удалось определить только для хлорита оолитов 2-й генерации. Он колеблется в небольших пределах около 1,635.

### **Сидерит**

Очень редко встречается в рудах месторождения. Образует два типа выделений.

а) Крупные (до 15 см в плоском диаметре) плотные конкреции эпигенетического происхождения в лептохлоритовых рудах южной части месторождения Талды-Эспе. Внутри таких конкреций не сохраняется никаких реликтов оолитовой структуры. Они нацело сложены из мелкозернистого кристаллического сидерита.

б) Мелкие выделения в виде сферолитов или одиночных ромбических кристалликов в хлоритовом цементе руд в образцах из глубоких горизонтов рудной залежи в средней части и на юге месторождения. Имеет явно вторичное происхождение.

### **Анкерит**

Анкерит изредка встречается в оолитах и в виде отдельных концентров в кальцитовых микроконкрециях. Подробнее смотрите ниже при описании кальцита.

### **Пирит и марказит**

В аншлифах некоторых разностей хлоритовых руд в цементе между оолитами обнаружены группы правильных кубических кристаллов пирита с длиной граней 0,1 мм. В этих же образцах пирит обрастает зерна кварца, а

иногда разъедает их. Пирит также замещает гидрогетит и хлорит в оолитах и в цементе. Зерна марказита (до 3 мм) обнаружены в аншлифах в небольшом количестве.

### **Гематит, магнетит, ильменит**

Встречаются лишь в виде мелких обломочных зерен, составляя до 1,5% нерастворимого остатка железных руд. Их роль по отношению к другим рудным минералам совершенно ничтожна. В ряде случаев зерна ильменита являются центрами рудных оолитов.

### **Минералы окислов марганца**

Минералы окислов марганца в рудах месторождения встречаются очень редко. В громадном большинстве просмотренных образцов руд они совершенно отсутствуют и химически обнаруживаемый в них марганец, очевидно, образует изоморфную примесь в гидрогетите. Несомненно, марганцевое окрашивание цемента руд обнаруживается только в определенных небольших участках залежи, например, у западного ее края к северу от оврага Тас-сай (ш. №34 и соседние). Минералы, вызывающие это окрашивание, ввиду трудности выделения, не определены. Скорее всего это будет манганолимонит, а не чистые окислы марганца.

### **Нерудные минералы обломочные Кварц**

Является самым распространенным нерудным минералом м-ния. Встречается только в виде обломочных зерен диаметром от нескольких микронов до 2-3 мм. Преобладают зерна кварца, которые по их размерности следует отнести к мелкому алевриту (от 0,01 до 0,05 мм). Кварцевая галька диаметром до 2-3 см встречается очень редко лишь в конгломератových прослоях руды северной половины месторождения.

Алевритовые зерна кварца, как правило, почти не окатаны. По классификации Л.В. Пустовалова они должны быть отнесены к типу угловатых, а по классификации М.С. Швецова к типу резко остросереберных. Более крупные – песчаные зерна кварца бывают угловаты или же округлены и относятся к типу окатанных или полуокатанных. Иногда угловатость и зазубренность зерен кварца является следствием их коррозии гидрогетитом цемента.

Основная масса кварца содержится в обломочках гидрогетитового алевролита, которые присутствуют почти во всех разностях руды. В конгломератových рудах эти обломочки крупнее и их больше, в оолитах они мельче и встречаются реже, но также почти всегда могут быть обнаружены при изучении шлифов руды под микроскопом. Зерна кварца в этих обломочках алевролита всегда угловаты и довольно хорошо подобраны по величине. Их диаметры лежат в пределах между 0,01мм и 0,05 мм.

Зерна кварца, встречающиеся в руде вне обломков алевролита, разнообразны по величине, окатанности, степени сгруженности. Часто они образуют ядра оолитов 1-й генерации или 2-й генерации. Нередко зерна кварца лежат в цементе руды, причем здесь они варьируют по величине от мелких алевритовых до равновеликих небольшим оолитам (0,2-0,3 мм). Зерна, лежащие внутри оолитов, обычно рассечены прожилками гидрогетита или почти нацело замещены им. Зерна, лежащие в центре, не всегда, но довольно часто пересекаются прожилками гидрогетита или разъедаются им по краям.

Прослоев руды в, которых кварц отсутствовал бы совершенно, не встречено. Однако количество его варьирует в очень больших пределах. Встречаются участки руды с очень редкими зернами кварца и участки руды более опесчаненной. От руды последнего типа наблюдаются постепенные переходы к алевролитам с редкими оолитами гидрогетита и, наконец, к чистым кварцевым алевролитам с железистым цементом. Интересно отметить, что в надрудных, междрудных и околорудных алевритах и алевролитах кварц встречается только в виде зерен размером менее 0,1 мм. Более крупные песчаные зерна кварца свойственны исключительно цементу самих железных руд.

### **Полевые шпаты**

Встречаются в виде обломочных зерен, как примесь к кварцу, в цементе железистых руд и, реже, в обломочках алевролита более древней генерации. Количественное отношение их к кварцу очень различно. Обычно полевые шпаты составляют не более 5% обломочных зерен, но в некоторых прослоях руды содержание их варьирует до 30%. Размер зерен полевых шпатов не превышает 0,2 мм, форма их чаще угловатая, реже (у более крупных зерен) округлая. Нередко зерна полевых шпатов являются центрами рудных оолитов 2-й генерации. Как зерна полевых шпатов, залегающие внутри оолитов, так и зерен этих минералов, лежащие в окисленных участках цемента, обнаруживают следы разъедания и замещения гидрогетитом. Замещение это идет по спайности кристаллов и в некоторых случаях приводит к образованию псевдоморфоз гидрогетита по полевому шпату.

### **Эпидот, цоизит, турмалин, роговые обманки, рутил, ставролит, силлиманит, дситен, циркон, гранит и д.р.**

Встречаются в виде аксессуарных примесей в нерастворимом остатке железных руд в количестве до 50% тяжелой фракции или до 1,5% от общего веса нерастворимого остатка. В общем, попадаются настолько редко, что в пределы шлифа попадает обычно не более 1-2 алевритовых зерен этих минералов.

В одном случае среди акцессорных минералов было встречено зерно обломочного хлорита, по-видимому, клинохлора из метаморфических сланцев Мугоджар.

### **Нерудные минералы цемента** **Кальцит**

Кальцит древнего происхождения, одновременного эпохе формирования рудной залежи или еще более раннего, обнаруживается в Талды-эспе в очень редких случаях. В центре хлоритовых и гидрогетитовых оолитов имеются иногда округлые участки мелкозернистого серого кальцита. Этот кальцит по своему микроскопическому строению неотличим от кальцита мергелистого гравелита. Очевидно зерна этого гравия в некоторых случаях перемывались и служили центром образования рудных оолитов.

В единственном случае был обнаружен кальцитовый оолит с кварцевым ядром. Он был густо пигментирован мельчайшими выделениями гидрогетита. Это позволяет предполагать первоначальный анкеритовый состав оолита. Условия его образования неясны, т.к. он был обнаружен в конгломератовой разности руды рядом с оолитами из хлорита и гидрогетита.

Кальцит цемента руд месторождения Талды-Эспе распространен значительно шире. Он наблюдается в рудах различной макроструктуры и в самых различных количествах.

Имеются участки оолитовой и конгломератовой руды, в которых цемент является преимущественно кальцитовым. В то же время многочисленные прослойки руды, в образцах которой под микроскопом кальцит вообще не обнаруживается.

Нацело окисленные руды зоны выветривания кальцита не содержат.

По своему происхождению кальцитовый цемент в руках Талды-Эспе является несомненно вторичным, эпигенетическим. Его образование связано с просачиванием через рудную толщу каких-то богатых кальцием растворов.

Кальцит, когда он встречается в цементе, всегда образуется по железистому хлориту, разъедая и замещая его. В свою очередь кальцитовый цемент в некоторых случаях явно замещен гидрогетитом, хотя не исключена возможность, что часть цементного гидрогетита имеет возраст более древний, чем кальцит.

По кристаллизационной структуре цементный кальцит бывает мелкозернистым, среднезернистым и крупнозернистым мозаичным или конкреционным. В последнем случае он образует свободно лежащие в хлоритовом цементе сферы или полусферы, нарастающие на поверхность рудных оолитов и друг друга. В кальцитовых микроконкрециях отдельные слои нарастания окрашены гидрогетитом в желтый или красноватый цвет, но при скрещенных николях эти желтые концентры дают ту же интерференционную окраску, что и соседние концентры бесцветного кальцита. Возможно, что желтые слои кальцитовых микроконкреций первоначально состояли из анкерита, который позднее окислился и дал

концентры микрозернистого кальцита, окрашенного гидрогетитом. Внутри концентров микроконкреций волокнистые кристаллики кальцита расположены радиально. Вследствие этого при скрещенных николях по середине каждой микроконкреции возникает черный крест.

### **Гипс**

Гипс встречается в железных рудах Талды-Эспе не очень часто, главным образом в виде выполнения пор в хлоритовом или кальцитовом цементе, реже в качестве основного цементирующего вещества. По времени своего образования он относится к числу наиболее поздних минеральных компонентов рудной толщи.

В проходящем свете участки, выполненные гипсом, прозрачны и незаметны. При скрещенных николях они обнаруживают микрокристаллическое волокнистое строение. Гипс никогда не разъедает цемент более древней генерации, а только заполняет в ней поры и пустоты.

### **Глинистые минералы**

Глинистые минералы играют небольшую роль в строении рудной толщи месторождения. Оптически они не могут быть выделены и опознаны ни в одном шлифе.

Можно предположить, что отложение первичных компонентов рудной толщи шло при скоростях течения, не допускавших осаждения глинистых взвесей. Поэтому в неокисленных рудах с хлоритовым цементом мы не можем предполагать значительного количества глинистых примесей. Обнаруживающийся в них анализами алюминий целиком или почти целиком принадлежит хлориту.

Однако, количество алюминия не убывает и в рудах верхней выветрелой части залежи, где хлорит уже отсутствует. Следовательно, окисление хлорита не сопровождается выносом алюминия, и в выветрелых участках руд он образует какие-то минералы из группы аллофаноидов, находящиеся в виде очень тонко распыленной примеси в гидрогетите. Наличие именно этой дисперсной примеси глинистых минералов вероятно обуславливает слабую прозрачность вторичного гидрогетита, образующегося по хлориту. В противоположность этому первичный гидрогетит цемента алевролитовых обломков и некоторых концентров в оолитах совершенно непрозрачен даже в очень тонких шлифах.

### **Химический состав руд**

Железные руды месторождения Талды-Эспе содержат в своем составе обычные для бурых железняков компоненты:  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{FeO}$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{MnO}$ ,  $\text{P}$ ,  $\text{S}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  и небольшое количество других элементов. Ниже

мы приводим характеристику руд по содержанию этих компонентов и распределению их в пространстве.

а) **Железо.** Согласно кондиционным требованиям к железным рудам Северного Приаралья и принятым принципам подсчета запасов выделяются три группы руд по содержанию железа: 1) руды с содержанием железа по выработке не менее 30% и по блоку не менее 34%; 2) руды с содержанием железа по выработке не менее 30% и по блоку от 30 до 34%; 3) руды с содержанием железа от 20 до 30%.

Содержание железа в рудах по отдельным пробам колеблется в широких пределах от 12,74% до 48,86%. В пространственном распределении железа четко вырисовывается определенная закономерность. Наиболее обеднены железом верхи и низы рудного тела, а также периферические его части.

Такая закономерность вполне объясняется условиями накопления железных руд в процессе седиментации. Усиление деятельности потоков, имевшее место, по-видимому, как мы это увидим ниже, в начале и конце эпохи рудообразования, вело к большому приносу кластического материала вместе с железистыми растворами, что и приводило к обеднению руд железом.

В связи с такой закономерностью распределения железа выделенные выше три группы руд в пространстве четко выделяются и запасы их подсчитываются раздельно.

Среднее содержание железа в двух первых группах по отдельным выработкам колеблется от 30. 15% до 44. 21%. Средние величины содержаний железа по залежам составляют для первой группы руд: по основной залежи 36,93%, по северо-западной залежи 35,96% и по северо-восточной залежи 36,16%; для второй группы руд: по основной залежи 33,57% и по северо-восточной залежи 33,11%.

В третьей группе руд среднее содержание железа по отдельным выработкам колеблется от 20,54% до 29,92%, для основной залежи оно равно 26,12%, северо-западной 28,46% и северо-восточной 26,49%.

По периферии северо-западного окончания северо-восточной залежи месторождения распространены бедные железом ( $Fe=14-18\%$ ), обогащенные глиноземом ( $Al_2O_3=20-22\%$ ) и кремнеземом ( $SiO_2=24-32\%$ ) руды при отношении глинозема к кремнезему несколько меньше единицы. Минералогически эти руды не изучены, но судя по соотношению глинозема и кремнезема, первый, по-видимому, связан со вторым в глинистых минералах.

Подавляющая масса железа практически связана с гидрогетитом в окисной форме. Закисное железо присутствует в зеленых лептохлоритовых рудах, распространенных на м-нии незначительно. Совсем ничтожное количество железа связано с сидеритом, имеющим на м-нии лишь минералогическое значение. Содержание закиси железа в наиболее зеленых образцах руд доходит до 22,22% (по данным Л.Н. Формозовой).

б) **Кремнезем.** Картина распространения кремнезема в рудах м-ния обратна той, которую мы отмечали для железа: Наиболее бедные железом руды наиболее богаты кремнеземом и наоборот. Такая обратная зависимость содержания железа и кремнезема также объясняется условиями седиментации железных руд, ибо кремнезем в них в подавляющей массе представлен обломочным материалом (кварцем), постоянно сопутствующим руде.

Отдельные пробы дают содержание кремнезема от 12,50% до 49,33%. Средние содержания кремнезема по рудным залежам и группам руд составляют следующие величины:

1) Для первой группы руд по основной залежи 21,17%, по северо-западной залежи 21,38% и по северо-восточной залежи 22,87%.

2) Для второй группы руд по основной залежи 22,76% и по северо-восточной залежи 25,34%.

3) Для третьей группы руд по основной залежи 35,69%, по северо-западной 33,47% и северо-восточной 34,24%.

Кремнезем присутствует в рудах главным образом в виде обломочных зерен кварца. Частично он связан с глинистыми и другими обломочными минералами, имеющими лишь минералогическое значение.

в) **Глинозем.** Глинозем в рудах месторождения распространен довольно равномерно и не связан с содержанием железа. Обычное его содержание составляет 6-8%. Особняком стоят отмеченные ранее руды северной периферии северо-восточной залежи, где содержание глинозема достигает 32% (среднее 25,4%). Среднее содержание глинозема для всего месторождения (не считая богатых глиноземом руд) составляет 6,36% (ввиду отсутствия связи глинозема с железом содержание его по выделенным группам руд мы не даем).

Глинозем связан в рудах главным образом с хлоритом, с глинистыми минералами и некоторыми обломочными минералами (в минералогическом количестве). При окислении хлорита глинозем, по-видимому, образует какие-то минералы из группы аллофаноидов, находящиеся в виде очень тонко распыленной примеси в гидрогетите.

г) **Кальций.** Кальций содержится в рудах м-ния в небольших количествах (2-3% CaO) в виде кальцита, довольно распространенного в цементе руд, хотя встречающегося в очень различных количествах и далеко не во всех случаях, и в виде гипса. Максимальное содержание CaO достигает 6,07%, среднее для всего месторождения можно принять равным 2,90%.

д) **Магний.** Магния в рудах месторождения Талды-Эспе меньше, чем кальция. Он, по-видимому, связан с железистыми хлоритами. Содержание MgO в рудах колеблется от 0 до 1,32%, а в среднем составляет 0,81%.

е) **Марганец.** В рудах Талды-Эспе марганца содержится меньше, чем в аналогичных рудах Кутан-булака. В громадном большинстве случаев минералы марганца в рудах Талды-Эспе отсутствуют совершенно, и

марганец, очевидно, образует изоморфную примесь в гидрогетите. В цементе руд марганец встречается в виде манганолимонита.

На юго-западе центрального участка месторождения в зоне выклинивания железорудной залежи намечается определенная полоса обогащения руд окислами марганца. По структуре марганцовистые руды являются обычными мелкооолитовыми, заметно песчанистыми. Цвет их черно-бурый. Марганцовистые примазки и пятна в этой полосе встречаются также в песках и песчаниках, раслаивающих рудное тело близ его выклинивания. Особенно обогащены окислами марганца руды шурфа №31.

Содержание  $MnO$  колеблется от 0,27% до 1,37% и в среднем равно 0,80%.

ж) **Фосфор.** Фосфор присутствует в рудах постоянно и в мало изменяющихся количествах от 0,23% до 0,84%. Самостоятельных фосфорсодержащих минералов в рудах месторождения Талды-Эспе не обнаружено. Как показали исследования железных руд Кутан-булака, фосфор в них присутствует в виде изоморфной примеси в гидрогетите. Об этом свидетельствует некоторая прямая зависимость между содержанием железа и фосфора.

Железные руды месторождения содержат в себе остатки древесины. Как показали исследования Л.Н. Формозовой, эта древесина состоит главным образом из карбонат-апатита и фтор-апатита. Поэтому при попадании в бороздovou пробу кусочка такой древесины получается повышенное содержание фосфора в пробе. Этим объясняется имеющее место иногда скачки содержания фосфора среди руд одинаковой структуры и, казалось бы, одинакового состава.

Возможно, что в будущем удастся разработать практические методы понижения в руде содержания окиси фосфора путем удаления из нее окаменелой древесины.

Среднее содержание фосфора для руд 1-й группы составляет 0,55%, для 2-й группы 0,50% и для 3-й группы 0,42%.

з) **Сера.** Сера не обнаруживает того постоянства в содержании, которое отмечено для фосфора. Ее содержание колеблется от следов до 3,16%. Во всяком случае она присутствует всегда. Сера связана в рудах с гипсом, о чем свидетельствует повышенное содержание ее в наиболее загипсованных верхних частях рудной залежи. Для руд Кутан-булака доказано, что примерно половина всей серы относится к сульфатной и половина к сульфидной (в загипсованных рудах сульфатной серы в 2 раза больше сульфидной). Для Талды-Эспе таких данных нет. По аналогии же можно считать, что и в рудах Талды-Эспе часть серы связана с сульфидами, встречающимися в виде отдельных включений в цементе некоторых разновидностей хлоритовых руд.

Среднее содержание серы (в  $SO_3$ ) равно для руд первой группы 0,85%, 2-й группы – 0,90% и 3-ей группы 1,12%.

Такова характеристика железных руд месторождения по содержанию основных компонентов.

Для определения более редких примесей в рудах по центральной и северо-западной залежи месторождения было составлено 10 комбинированных проб II порядка из проб I порядка нескольких соседних выработок. В этих пробах были проделаны сначала спектральные анализы, а затем химические анализы на обнаруженные спектральными анализами элементы.

### **Анализ ранее проведенных геологоразведочных работ**

Топографическая съемка месторождения Талды-Эспе впервые была проведена в августе месяце 1947 года. Ввиду того, что масштабы месторождения тогда были совершенно неизвестны, в этом году предполагалось провести небольшие работы на площади 1 км<sup>2</sup> вблизи рудного выхода в овраге Тас-сай. Эта площадь и была заснята в масштабе 1:5000. После выяснения значительных размеров месторождения и развертывания геологоразведочных работ началась систематическая топографическая съемка месторождения в масштабе 1:5000 зимой 1947-48 гг. силами топоотдела Западно-Казахстанского Геологического Управления. Съемка началась с разбивки разведочной сети 400 x 200 м на площади распространения рудного тела, выявленной поисковыми работами, а затем вся эта площадь (13 км<sup>2</sup>) была полностью заснята, причем съемкой был перекрыт и ранее заснятый участок вблизи рудного выхода.

Участок месторождения, разведанный сгущенной разведочной сетью (200 x 100 м) на площади 2 км<sup>2</sup>, заснят в масштабе 1:2000.

Зимой 1948 г. была произведена разбивка разведочной сети на юге месторождения, где проектировались разведочные работы в 1949 году, и привязка выработок, пройденных на незаснятой территории месторождения (северо-западная залежь, северное окончание основного рудного тела).

В 1949 г. топографическая съемка 1:5000 масштаба тех площадей, где была разбита сеть и привязаны выработки, проводилась топоотрядом топоэкспедиции Казахского Геологического Управления на площади 35 км<sup>2</sup>. Этим же отрядом была заснята в 1:2000 масштабе площадь детальных разведочных работ в пределах центральной впадины месторождения (3 км<sup>2</sup>). Залежь северо-восточной ветви и южное окончание месторождения были засняты в масштабе 1:10000 в 1950 г. (53,5 км<sup>2</sup>). В этом же году снята площадь детальных разведочных работ на северо-восточной залежи в масштабе 1:2000.

В 1951 г. съемкой 1:10000 масштаба охвачены небольшие площади по периферии месторождения, а площадь детальных разведочных работ к югу от центральной впадины снята в масштабе 1:2000 (1 км<sup>2</sup>).

На топографическую основу соответствующих масштабов по данным разведочных выработок путем построения разрезов нанесены геологические элементы, в результате чего получены геологические карты месторождения. В обнаженной части месторождения (овраг Тас-сай, юго-западный склон) границы выделяемых зон нанесены путем прослеживания их на местности.

Геолого-съёмочные и поисковые работы в районе, включающем и месторождение Талды-Эспе, проводились в 1945 г. геологом Д.П. Словягиным (6) в масштабе 1:200,000, в 1947 г. геологом П.П. Сударевым (11) в масштабе 1:100,000 и в 1950 г. геологом В.А. Шурыгиным.

Рудное тело месторождения представляет собой линейную залежь пластового типа, вытянутую почти в меридиональном направлении. Длинная ось залежи во много раз превосходит короткую. Залегаёт она практически горизонтально частью у самой поверхности, частью под покровом надрудных отложений кутан-булакской свиты среднего олигоцена.

Максимальная изменчивость качества руд наблюдается от висячего бока к лежащему и от центра залежи к периферии, что следует из условий накопления железных руд в процессе седиментации. Следовательно, наиболее правильным разведочным методом будет пересечение рудного тела вертикальными разведочными выработками. Площадное распространение рудной залежи и масштабы ее позволяют располагать разведочные выработки по линиям. Такое расположение выработок даёт возможность построить по месторождению разрезы в двух взаимно перпендикулярных выправлениях. Это, в свою очередь, даёт ясное представление о форме рудного тела и условиях его залегания.

В первую стадию разведочных работ, когда контур рудной залежи и форма ее не были достаточно известны, при выборе густоты разведочной сети были использованы принятые для других месторождений района (Кутан-булак, Кара-сандык) прямоугольной сетью 400 x 200 м, которая была разбита инструментально на площади, прилегающей к рудному выходу. Когда же был выяснен пластообразный характер залежи со значительно более плавными изменениями мощности ее, чем в указанных выше месторождениях, для разведки была принята квадратная сеть 200 x 200 и 400 x 400 м.

В протоколе заседания при главном инженере Казгеолуправления по рассмотрению обменного плана партии за 1 полугодие 1949 г. было предложено при разведке запасов категории  $C_1$  в разведочной сети 400 x 400 и проходить дополнительные разведочные линии через 200 м с расположением выработок в линиях через 400 м в шахматном порядке по отношению к выработкам на основных линиях. В дальнейшем такая методика разведочных работ и была принята.

Для разведки запасов категории В, по указанию «Главметоллгеологии», применялась разведочная сеть 200 x 200 м с проходкой конвертовых выработок в центре квадратов.

Несколько слов о деталях развития разведочных работ.

Первый их этап – поисково-разведочные работы, проведенные в августе-сентябре месяцах 1947 г. поисковым отрядом Приаральской партии. Проходкой 11 скважин ручного бурения и 18 шурфов, расположенных по неправильной сетке, была освещена площадь месторождения примерно в 13 км<sup>2</sup>.

В октябре месяце 1947 г. начались собственно разведочные работы к северу от оврага Тас-сай. Здесь было задано по сетке 400 x 200 м 7 шурфов, которые были пройдены на глубину 1,5-2 м без воротков. После получения разрешения на производство работ в зимнее время партия приступила к строительству землянок для жилья, причем наиболее удобным для этого местом был признан овраг в средней части западного края месторождения. Это место поэтому оказалось центром разведочных работ, от которого они развивались на юг и на север. Естественно, при таком направлении работ первоначально заданные к северу от оврага Тас-сай шурфы не попали в основную разведочную сеть. Поэтому они не углублялись и в дальнейшем нами совершенно не учитываются, ибо они остановлены частью в суглинках, частью в надрудных отложениях.

По проекту работ 1948 г. на площади 1 км<sup>2</sup> должно было быть произведено сгущение разведочной сети до 100 x 100 м для подсчета запасов по категории А. Однако, эти работы были остановлены на конец сезона, и оставшего метража выработок не хватило для этой цели. Удалось лишь пройти дополнительные выработки через 100 м в восточной части линий, да и то не на всей предполагаемой площади.

В 1949 г. основные разведочные работы предполагалось провести в южной части месторождения. На севере намечались небольшие работы по детальному оконтуриванию рисовавшегося ранее на картах месторождения выступа рудного тела вдоль южного края впадины озера Крукрюк. При оконтуривании этого выступа во 2-ой половине 1949 г. и была обнаружена рудная залежь северо-восточной ветви месторождения. В начале, когда она еще только нащупывалась, для ее разведки применялась разведочная сеть 400 x 400 м. Когда же стали ясны значительные размеры залежи, для быстрейшего определения их, разведочные линии стали располагаться через 1200 м, а выработки в линиях через 800 м. Затем уже последовательным сгущением выработок разведочная сеть доводилась до указанных выше расстояний.

Выбор технических способов разведки сделан с учетом общетехнических факторов и факторов, присущих самому месторождению.

Отсутствие покрывающих пород в некоторых частях месторождения или небольшая их мощность, отсутствие водоотлива в большинстве случаев, небольшая глубина залегания подошвы рудного слоя, невысокая крепость большей части проходимых пород – все это благоприятствовало применению горных работ в частях месторождения, характеризующихся вышеуказанными условиями. Из всех видов горных работ применялись шурфы сечением 1 м<sup>2</sup> и дудки диаметром 1 м. Шурфы и дудки до рудного горизонта (а часто и по нему) проходились ручным способом (кайлой, ломом, клином) без крепления. В выработках с водой водоотлив производился бадьями. Подъем породы осуществлялся ручным воротком. Крепкие руды и песчаники проходились с применением взрывных работ. Обычно в забое шурфа одноручным бурением бурились 1-2 неглубоких шпура (0,5-0,6 м), в которые

закладывалось 0,3-0,5 кг аммонита. Паление шпуров производилось электрическим способом с помощью взрывной машинки.

Ввиду нехватки взрывчатки часть шурфов при встрече непроходимых ручным способом пород добывались ручным бурением. Такие выработки именуется шурф-скважинами.

В местах с большой мощностью покрывающих пород, большой глубиной залегания подошвы рудного горизонта применялось ручное ударно-вращательное бурение диаметром 4,5” и 6”. В партии имелось всего 2 ручных комплекта со старым изношенным оборудованием, используемым в партии с 1945 года. К тому же оборудование было некомплектным для бурения с обсадными трубами. Поэтому бурение велось без обсадки скважин. Только в сентябре месяце 1949 г. удалось немного подновить оборудование и начать бурение скважин с обсадными трубами (при начальном диаметре бурения 6” и обсадке трубами 4,5” до рудного горизонта).

Буровыми наконечниками служили змеевик, ложка, долото и фрезерная коронка. Железные руды сравнительно мягкие проходились змеевиком, причем подъем инструмента производился через каждые 20-30 см проходки. Для проходки руд с очень крепким вторичным цементом, а также для проходки песчаников служил ударный стакан, сделанный из обычной желонки, в которой вместо клапана с башмаком навинчивалась фрезерная коронка с разведенными зубьями. На поверхности к штангам привинчивался подбабник, по головке которого производились удары бабой с одновременным вращением всего снаряда. В результате этих операций внутри фрезерной коронки получается керн, который удерживается силой трения вследствие развода зубьев коронки. Некоторые скважины ручного бурения, остановленные на весьма крепких породах впоследствии добуривались механическим бурением.

С 1950 г. в партии для разведочных работ стало применяться механическое бурение станками БС-1-б, ЗИВ-75 и «Nima» (шведский станок ударного бурения). Наиболее удобным и подходящим оказался станок БС-1-б, так как он легко транспортируется, быстро собирается и разбирается, и требует сравнительно небольшого количества воды. Еще лучшим оказался бы станок «Nima», но он прибыл в партию совершенно почти без оборудования и бурение им удалось наладить только к моменту ликвидации разведочных работ. Станки ЗИВ-75 для подобных условий нерентабельны, так как их монтаж и демонтаж занимает много времени, что при небольшой глубине скважин (20-30 м) плохо отражается на производительности. Кроме того, эти станки требуют много воды, что при большой удаленности от места бурения источников воды и недостаточности транспорта делает их применение нецелесообразным. Станком ЗИВ-75 было пробурено всего 2 скважины.

Станок БС-1-б содержит в наборе оборудования инструмент ручного бурения (змеевики, ложки, долотья) и колонкового бурения. Первоначально ввиду трудностей с доставкой воды при бурении применялось оборудование ручного бурения (без промывки). Затем было налажено водоснабжение

станков и производство колонкового бурения с промывкой. Начальный диаметр механического бурения 115 мм, забуривание производилось меевиком. Обсадка скважин трубами производилась до рудного горизонта.

По сыпучим породам (пескам, сыпучим рудам) керн не получался. По плотным породам (глинам, железным рудам, песчаникам) выход керна колеблется от 40 до 100%. Средний выход керна по руде составляет 81% (подробные данные о выходе керна имеются в колонках буровых скважин).

С целью контроля данных бурения было пройдено 45 контрольных шурфов. Контрольные шурфы проходились прямо по скважинам. Сравнение результатов контроля дается в следующем разделе настоящей главы.

Всего на месторождении Талды-Эспе было пройдено за период работ 696 скважин ручного бурения, 73 скважины механического бурения и 429 шурфов и дудок, осветивших площадь около 110 км<sup>2</sup>. В пространстве мы стремились распределить буровые работы более или менее равномерно. Данные о глубинах выработок даются в таблице 3.1

Таблица 3.1

Виды выработок	Глубина в м		
	минимальная	максимальная	средняя
1. Скважины механического бурения	19,50	42,10	28,7
2. Скважины ручного бурения	3,50	46,70	19,1
3. Шурфы и дудки	1,95	26,20	11,4

Необходимо заметить, что проведенные испытания обогатимости руд месторождения Талды-Эспе по заключению ст. инженера производственно-геологического отдела Казгеолуправления В.Н. Шувалова обладают рядом существенных недостатков. В частности, при минералогических исследованиях не учтен гипс, хотя последний обнаруживается в руде простым глазом. Из минералов, содержащих серу, отмечен только пирит. Это существенное упущение, так как сульфатная и сульфидная сера ведут себя в железной руде при обогащении и плавке совершенно различно, что при опытах нужно учитывать. В заключительной части автор (проф. С.М. Ясюкевич) отмечает, что фосфор связан, вероятно, с апатитом, но таковой при минералогическом описании автором не отмечается также, как и другими исследователями Приаральских железных руд (в них фосфор связан изоморфно с гидрогетитом).

В конце 1948 г. Западно-Казахстанское Геологическое Управление представило в Техническое Управление Министерства металлургической промышленности СССР материалы по месторождению Кутан-булак для установления кондиций на железные руды Северного Приаралья. Эти

материалы состояли из сводного отчета по месторождению Кутан-булак со всеми текстовыми и графическими приложениями к нему, а также полного отчета «Механобра» о технологических испытаниях четырех технических и трех качественных проб в полупромышленном масштабе.

В соответствии с письмом зам. Министра металлургической промышленности СССР от 12.XI .49г. за №376 на железные руды Приаральской партии установлены следующие кондиции: нижний предел содержания железа по выработке в руде, требующей обогащения, - 30% при среднем содержании железа по блоку не ниже 34%. В 1950 г. письмом №19-6Г-2 от 15 июня 1950 г. за подписью начальника Технического Управления Министерства металлургической промышленности кондиции на руды Приаральских месторождений были уточнены следующим образом.

1. Нижний (браковочный) предел средневзвешенного содержания железа по выработке (скважине) для балансовых руд принять 30%, при среднем содержании железа по блоку 34%.

2. Подсчет средневзвешенного содержания по скважинам производить от кровли до почвы рудного пласта. Если рудный пласт вмещает безрудные прослойки мощностью менее 1 м, с содержанием железа меньше 30%, то эти прослойки включаются в рабочую мощность рудного пласта.

3. При подсчете средне-взвешенного содержания железа в пласте (залежи), руды, граничащие с кровлей или почвой пласта, но содержащие железа меньше 30%, в рабочую мощность пласта (залежи) не включаются и относятся за баланс.

4. Запасы руд со средневзвешенным содержанием железа менее 30% по всей мощности пласта относятся за баланс.

5. Минимальная промышленная мощность рудного пласта принимается равной одному метру.

6. Отдельно выделяются и оконтуриваются руды с содержанием железа 30-40% и руды с содержанием железа более 40%.

Этих принципов подсчета запасов и вычисления средних содержаний железа придерживались и по месторождению Талды-Эспе. Ввиду того, что руд с содержанием железа по выработке свыше 40% на месторождении очень немного и они пространственно не локализованы, то они отдельно и не выделялись.

Разведочными работами Приаральской геологоразведочной партии на месторождении Талды-Эспе в 1947-51 гг. выявлен значительный масштаб этого месторождения, ставящий его по запасам в число самых крупных железорудных месторождений Северного Приаралья. Геологическое строение месторождения изучено достаточно полно. Границы рудного тела установлены почти полностью, за исключением некоторых деталей южной части основной залежи.

Всего на месторождении Талды-Эспе было пройдено за период геологоразведочных работ 696 скважин ручного бурения, 73 скважины механического бурения и 429 шурфов и дудок, осветивших площадь около 110 км<sup>2</sup>.

Таким образом, для оконтуривания месторождения не требуются разведочные работы, которые не внесут существенных изменений в существующие сейчас представления о его форме, строении и запасах.

Также настоящим проектом методикой геологоразведочных работ предусматривается проведение заверочных горных выработок в объеме до 10% от ранее выполненных объемов.

**Утверждаю:**

Директор  
ТОО «Темир Казына 2020»

\_\_\_\_\_ Айтенов А.И.  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.



#### 4. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

##### **Целевое назначение работ:**

Проведение детальных геологоразведочных работ на участке железорудного месторождения Талды-Эспе. Оценка ресурсов по категориям  $C_2 + C_1$ .

##### **Пространственные границы объекта:**

Кызылординская область. Лист L-41-VII в пределах контура лицензионной площади на блоках L-41-38-(10б-5а-4,5,9,10), L-41-38-(10б-5б-1,2,3,6,7,8)

##### **Основные разведочные параметры:**

Из приведенных выше данных настоящим проектом предусматривается проведение геологоразведочных работ на лицензионной площади:

- перспективная площадь, расположенный в районе месторождения Талды-Эспе.

Проектный комплекс работ направлен на подтверждение качества и объемов железных руд оолитовой и конгломератовой формации, связанной с осадочными породами путем решения следующих основных геологических задач в последовательности их выполнения:

- Подтвердить наличие железного оруденения, основные закономерности его локализации и условий залегания; выделить рудные тела и их параметры, морфологию, внутреннее строение; определить масштабы орудинения.

- По материалам работ составить геологические карты участков в соответствующем масштабе и разрезы к ним, 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. В контуре лицензионной площади оценить запасы железа по категории  $C_1 + C_2$  и прогнозные ресурсы категории P1 и P2.

***Последовательность и основные методы решения геологических задач.***

Подготовительные работы:

– углублённый анализ и обобщение исторической геолого-геофизической информации, выбор наиболее информативных данных для цифровой основы площади;

На участке планируется проведение горных работ, разведочное бурение, опробование. Камеральные работы будут заключаться в наполнении баз данных результатами полевых исследований, в компьютерной обработке большого объема исторических и вновь полученных данных с использованием ГИС приложений MapInfo, и др., описании выделенных рудоперспективных объектов, оценке прогнозных ресурсов, составлении геологического отчета.

**Ожидаемые результаты:**

По окончании работ будет дана обоснованная оценка перспектив участка с определением запасов по категориям  $C_1+C_2$ .

Результаты работ будут изложены в отчете по сдаваемой территории и окончательном отчете, содержащем инструктивные разделы и включающим геолого-экономическую оценку выявленного объекта.

Отчет будет сопровождаться обзорной геологической картой с элементами полезных ископаемых, составленной на основе исторических данных и с учетом вновь полученной информации.

Результаты более детальных работ будут отражены на картах, схемах, рисунках, масштабов 1:5000-1:25000, которые будут сопровождаться разрезами, колонками буровых скважин, планами опробования и др.

Содержание отчета, карт и их оформление должны соответствовать инструкциям и другим нормативным требованиям и будут представлен на бумажных и электронных носителях.

**Сроки проведения работ:**

Геологоразведочные работы в пределах блоков L-41-38-(10б-5а-4,5,9,10), L-41-38-(10б-5б-1,2,3,6,7,8), расположенных в Кызылординской области будут проведены в течение 6 (шести) последовательных лет, начиная с момента получения лицензии на недропользование.

Начало работ - 2021 г

Окончание работ – 2025 г. включительно

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

### 5.1 Геологические задачи и методы их решения

Поставленные планом разведки задачи предусматривается решить следующим комплексом методов:

1. Проектирование и подготовительный период
2. Предполевая подготовка;
3. Топогеодезические работы;
4. Колонковое бурение;
5. Опробовательские работы;
6. Обработка проб;
7. Лабораторно-аналитические работы;
8. Засыпка горных выработок и рекультивация земель;
9. Камеральные работы;
10. Транспортировка и переезды;
11. Сопутствующие работы;
12. Командировки;
13. Рецензия отчета.

В первый год планируется проведение подготовительных работ и проектирование.

Во второй год полный объем полевых работ.

Третий год – камеральные работы - написание и защита отчета с утверждением запасов.

### 5.2 Проектирование и подготовительный период

Проектирование и подготовительный период включают в себя сбор, изучение и обобщение архивных и фондовых геологических материалов по предыдущим работам в пределах участка работ. После сбора необходимых для проектирования материалов для обеспечения программы качества будет разрабатываться регламент геологоразведочных работ.

Регламент геологоразведочных работ должен содержать:

- 1) методику и объем проведения полевых работ;
- 2) систему документации и хранения данных, обеспечивающая качественный и полный сбор геологической информации и легкий доступ к данным;
- 3) техническое обеспечение (использование соответствующего оборудования, которое обеспечит необходимый уровень качества полученного результата);

Составление «Плана..» осуществлялось в соответствии с положениями и рекомендациями «Инструкции по составлению плана разведки твердых полезных ископаемых» (Астана, 2018 г.), «Инструкции о проведении геологоразведочных работ по стадиям (твердые полезные ископаемые)» (Астана, 2010 г, № 72), «Инструкции по технологическому опробованию и геолого-технологическому картированию месторождений твердых полезных

ископаемых» (Астана, 2004 г., № 82-п), «Инструкции по внутреннему, внешнему и арбитражному геологическому контролю качества анализов разведочных проб твердых негорючих полезных ископаемых, выполняемых в лабораториях министерства геологии СССР» (ВИМС, Москва, 1982 г.).

Состав отряда и затраты труда на 1 месяц подготовительного периода и проектирования следующий:

- Начальник отряда (главный геолог)	- 0,5 чел./мес.
- Ведущий специалист (геолог, геофизик, экономист)	- 3,0 чел./мес.
- Специалист 1 категории (геолог)	- 1,5 чел./мес.
- Специалист по компьютерной обработке	- 1,0 чел./мес.
Итого	- 6,0 чел./мес.

Работы выполняются в течение 3-х месяцев. Общие затраты составили 18 чел./мес. Сюда же входят затраты на внесение изменений и исправлений по предложениям, принятым при рассмотрении проекта на НТС и после проведения экспертизы. Фактические затраты труда практически соответствуют определенным по ИПБ.

Таблица 5.1

#### Объем работ, необходимый для проектирования

№ п/п	Наименование работ	Исполнители, затраты труда в чел./ дн.				
		Ведущий специалист	Геолог. геофизик	Техник	Экономист	Оператор ЭВМ
1	Сбор и анализ фондовых материалов	14	20	5	-	-
2	Составление графических приложений	29	42	20	-	50
3	Обоснование методики и объёмов работ	12	2	-	-	-
4	Расчет затрат труда и стоимости работ	8	20	-	-	15
5	Составление текстовой части проекта.	32	14	-	22	15
6	Оформление и согласование	24	20	20	-	-
	Всего чел/дн	121	118	45	22	80
	Всего чел./мес.	5,8	5,6	2,2	1	3,9

Итого: 386 чел/дн. или 18,54 чел./мес.

### 5.3 Топогеодезические работы

Топографо-геодезические и маркшейдерские работы будут заключаться в создании на местности планового и высотного обоснования, топографической съемке поверхности участка в масштабе 1:2000 и выноске в натуру и привязке геологоразведочных скважин.

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.

Исходными пунктами геодезической основы будут служить пункты триангуляции, расположенные в районе месторождения. Плановое обоснование будет выполнено в виде треугольников, углы которых (аналитические точки) будут закреплены металлическими штырями на глубину 0.3 м. Стороны треугольников и их углы будут измеряться электронным тахеометром типа Leica и GPSGS.

Привязка выработок, скважин колонкового бурения будет осуществляться инструментально – электронным тахеометром типа Leica. Всего привязке до и после проходки, т.е. по два раза.

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

#### **5.4 Горные работы**

Настоящим проектом проходка горных выработок – не предусматривается.

#### **5.5 Буровые работы**

##### **5.5.1 Технология бурения оценочных скважин**

Бурение скважин общим объемом 1050 п.м проектируется проводить при помощи самоходной буровой установкой УГБ-50М смонтированной на передвижной основе автомобиля повышенной проходимости Зил131. Бурение будет проводиться на перспективных участках с целью прослеживания известных рудных зон и оценки рудоносности их на глубину. Скважины глубиной до 50 относятся к II группе скважин по глубине. Типовые геолого-технические паспорта скважин колонкового бурения показан на рис.3.

Выбор точек расположения скважин будет осуществляться отдельно для каждой скважины, исходя из геологических задач, для решения которых указанные скважины проектируются с учетом известных геолого-технических условий бурения.

Расположения поисковых скважин будут определены только по результатам проведения геологических маршрутов, горных работ.

Строительство автодорог планом не предусматривается в виду особенностей рельефа и характера поверхности участка. Техника способна проехать к любой точке участка без специальных мер.

Бурение скважин по породам II категории под обсадную колонну будет производиться одинарным колонковым набором алмазными коронками типа 01А3 диаметром 112мм. Обсадка будет производиться для перекрытия неустойчивых и выветрелых пород трубами  $\varnothing$  108мм на ниппельных соединениях. После завершения бурения обсадная колонна будет

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

Промывка скважин при бурении под обсадную колонну будет производиться глинистым раствором, приготавливаемым непосредственно на буровых. В дальнейшем промывка будет осуществляться полимерной промывочной жидкостью специальной рецептуры, которая обеспечивает смазочный эффект и возможность применения скоростных режимов бурения, а также исключает прихваты бурового снаряда при его оставлении на забое.

Для организации промывки скважин техническая вода будет доставляться на участок в передвижной цистерне 2м<sup>3</sup>, прикрепленной к буровому агрегату. С учетом потерь промывочной жидкости при бурении расход воды на скважину глубиной 50 м составит – 1200л.

На весь объем бурения (1050п.м.) потребность в технической воде составит – 25 200л или 25,2м<sup>3</sup> воды. Расход технической воды на орошение подводящих дорог составит 59 м<sup>3</sup>.

Согласно геолого-методической части проекта, к сложным условиям отбора керн отнесен объем бурения по рудным и окolorудным зонам. Ввиду того, что отбор керн предусмотрен по всему интервалу бурения, предлагается:

1. Применение бурового снаряда NQ фирмы “VoartLongyear”.
2. Применение полимерных растворов специальной рецептуры.
3. В зонах интенсивной трещиноватости и выветрелости пород – ограничение длины рейса до 0,5м, с уменьшением до минимума расхода промывочной жидкости и оборотов вращения снаряда.

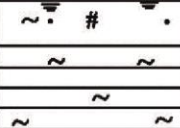

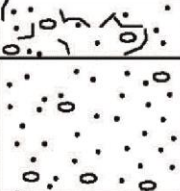
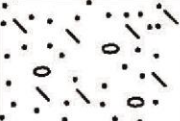
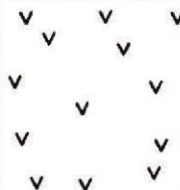
Таблица 5.4

## Объем проектного бурения на рудопроявлениях

№№ п/п	№№ скважины	Глубина скважины, м	Назначение скважины	Ожидаемый рудный интервал, м			Краткое описание	Кол-во проб	
				от	до	всего		керн	точ.
1	1	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	50	проектная			10,0	Руда оолитовая и конгломератовая с прослоями железистого песчаника.	10	20
2	2	50	проектная			10,0		10	20
3	3	50	проектная			10,0		10	20
4	4	50	проектная			10,0		10	20
5	5	50	проектная			10,0		10	20
6	6	50	проектная			10,0	-/-	10	20
7	7	50	проектная			10,0	-/-	10	20
8	8	50	проектная			10,0	-/-	10	20
9	9	50	проектная			10,0	-/-	10	20
10	10	50	проектная			10,0	-/-	10	20
11	11	50	проектная			10,0	-/-	10	20
12	12	50	проектная			10,0	-/-	10	20
13	13	50	проектная			10,0	-/-	10	20
14	14	50	проектная			10,0	-/-	10	20

15	15	50	проектная			10,0	-/-	10	20
16	16	50	проектная			10,0	-/-	10	20
17	17	50	проектная			10,0	-/-	10	20
18	18	50	проектная			10,0	-/-	10	20
19	19	50	проектная			10,0	-/-	10	20
20	20	50	проектная			10,0	-/-	10	20
21	21	50	проектная			10,0	-/-	10	20
Всего	21	1050						210	420

### Геолого-технический паспорт скважин колонкового бурения II группы по глубине

Шкала глубин	Глубина подсечения контактов, м	Геологическая колонка	Краткая характеристика пород	Мощность, м	Категория пород	Интервал опробования	Выход керна	Конструкция скважин	Крепление	Направление скважин	Вид истираемых материалов	Вид промывки	Режим бурения	Замер уровня воды	Инклинометрия	Примечания
20	40		Суглинки, супеси, глины, щебень	40	III	Керновое опробование по всему интервалу бурения	90-100%		70%	Алмазные коронки d 75.3 - 76мм Победитовые коронки d 112мм	Техническая вода, полимерно-глинистый раствор	Р=650-900кт, N 400-600 об/мин, Q=30-40л/мин	По окончании работ в скважине	Через каждые 20 м		
40				VI												
60	60	Слабовнетрещиные песчаники и туфпесчаники	20	VI												
80	100		Песчаники, туфпесчаники ороговискованные	40	VII											
100				IX												
120	140		Песчаники, туфпесчаники окварцованные	40	IX											
140				X												
160	200		Андезиты, дациты ороговискованные, окварцованные	40	X											
180																
200																

Снаряд "Longyear"

Рис. 2 Геолого-технический паспорт скважин колонкового бурения II группы по глубине

## 5.5.2 Сопутствующие бурению работы

### 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 108 мм. Общий объем крепления составит 105 п.м. После окончания бурения обсадные трубы будут извлечены для дальнейшего использования.

### Ликвидационный тампонаж.

По окончании бурения скважины предусматривается ликвидационный тампонаж заливкой глинистым раствором до уровня башмака обсадных труб. Всего подлежит закачке глинистым раствором –50 м.

Объем глинистого раствора для тампонажа всех скважин составит:

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

где D = 76 мм - диаметр скважины

L - общая длина скважин, подлежащих ликвидационному тампонажу - 150м

k - коэффициент трещиноватости -1

$$V = (3,14 * 0,0762) / 4 * 1 * 50 = 0,2 \text{ м}^3$$

$$Q_{\text{ц}} = R_{\text{ц}} \times R_{\text{в}} = 0,5 \times 1,0 = 0,5 \text{ т}$$

$$R_{\text{в}} \times m_{\text{Рц}} = 1,0 + (0,6 \times 1,5)$$

R<sub>ц</sub> – 1,5 г/см<sup>3</sup> плотность глины

R<sub>в</sub> – 1,0 г/см<sup>3</sup> плотность воды

m – 0,6 водоцементное отношение

на весь объем 0,78 × 0,5 м<sup>3</sup> = 0,39 т глины

Таблица 5.5

Распределение объемов вспомогательных работ по поисковым скважинам

Виды работ	Ед.изм	II
		группа скважин
1	2	I
3		
Крепление скважины обсадными трубами D = 108 мм	п.м	105
Промывка скважин перед обсадкой	пром.	21
Ликвидационный тампонаж путем заливки в скважину цементного раствора	зал.	21

Таблица 5.6

Расчет затрат времени и труда на бурение поисковых скважин II группы инт.0-100м

№ п/п	Способ бурения	Диаметр бурения, мм.	Категория пород	Объем бурения на 1 скважину, м	Общий объем бурения, 21 скв, м.	Номер таблицы ВПСН ИПБ-5, 11	Норма времени, ст/см	Поправочные коэффициенты		затраты труда, чел/дн		затр. трансп. маш/см	
								Бурение с регл. выходом керна(ИПБ -5, т.67)	Затраты времени и ,ст/см.	на единицу	на весь объём	на единицу	на весь объём
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Бурение Ø-112мм.	112	IV	2	42	т-68	0,07	1,0	2,94				
2	Колонковое бурение с	76	VI	8	162	11	0,12	1,2	23,33				
3	КССК-76, породы трещинов.	76	VIII	10	210	11	0,13	1,2	32,76				
4	угол-90град, ср.глуб.-100м	76	X	25	525	11	0,21	1,2	132,3				
		76	XII	5	111	11	0,30	1,2	39,96				
	Итого:			50	1050				<b>231,3</b>	3,32	363,61	0,5	54,76

Общие затраты времени на бурение 21 скважины – **231,3** ст/мс.

### 5.5.3 Документация керна скважин

Геологической документацией будет охвачено всего – 500 п.м., бурения, а с учетом 90% выхода керна геологической документации подлежит  $1050 \cdot 0.9 = 945$  п.м. Так же предусматривается фотодокументация керна с объемом работ 945 п.м.

При описании керна заполняется полевой журнал геологической документации. Описание горных пород в журнале геологической документации ведется по мере углубления скважины послойно сверху вниз. Соответственно все слои (пласты) и разновидности пород для неслоистых образований последовательно нумеруются сверху вниз.

При документировании керна выполняются:

1. Описание горных пород каждого слоя (разновидности) или рейса (в однородных породах). Общие описания горных пород обычны, но надо избегать излишне подробного выделения слоев и объединения заведомо различных слоев в один слой. Когда наблюдается периодическая повторяемость однородных слоев или пород в керне, возможно подробное описание только типичных разновидностей. В этом случае обязательно указание места описания слоя (породы), его отношение к перемежающимся, отличным по составу слоям (породам). При наличии в керне одного рейса нескольких слоев или различных пород каждый слой описывается отдельно с указанием его мощности по керну. Начало слоя (породы) привязывается к началу интервала бурения, т.е. глубина начала слоя по керну начинается от глубины начала бурения. Керна из рыхлых покровных отложений описывается после его просушки. При изучении литифицированных пород поверхность керна лучше смочить. Особое внимание при описании пород уделяется характеристике особенностей минералогического состава пород и состава, включенных в нее обломков (галеков в осадочных породах, ксенолитов в интрузивных породах и др.). Для осадочных пород обязательно определение карбонатности разбавленной соляной кислотой (5%-ной) в специально отбитом осколке во избежание загрязнения керна кислотой. Кислотой испытывают и порошок породы, наскоблив его ножом для установления в ней карбонатов. Для скважин в осадочных породах обязательно отмечается наличие органических и в особенности битуминозных веществ. Для них указываются свойства, запах и характер выделения («пропитывает породу», «выделяется по трещинам», «заполняет пустоты такой-то формы или включения определенной породы» и др.). Для слоистых толщ очень важны наблюдения над максимально большими отрезками керна. Только в этом случае можно правильно определить характер слоистости, мощность слоя или пачки, текстурные особенности, количественные соотношения разных типов пород и др. При документации керна отдельные его части, в которых наблюдаются детали слоистости, размещение полезных минералов, прожилков, контактов слоев и др., зарисовываются в масштабах 1:10-1:20 или более мелким. Рекомендуется и фотографирование этих деталей.

2. Выделение и особо детальное описание интервалов распространения полезных ископаемых и их прямых (рудная вкрапленность, обломки и др.) и косвенных (изменение пород, скарнирование и др.) признаков.

3. Выделение и описание горизонтов (интервалов) распространения пород, благоприятных для локализации оруденения.

4. Описание характера границ с выше- и нижележащими образованиями.

Измерение наклона каждого слоя к оси керна. Угол наклона определяется транспортиром. В случае отбора ориентированного керна определяется азимут падения. При определении угла падения надо иметь в виду возможное искривление ствола скважины. В связи с этим указывается погрешность определения. Если это возможно, внести соответствующую поправку, указав на это в описании.

6. Мощность каждого слоя породы измеряется вдоль оси керна мерной лентой или рулеткой. При первичном описании указывают видимую (фактически поднятую) мощность каждого из выделенных при описании слоев или каждой разновидности пород. Надо учитывать избирательную истираемость различных пород в процессе бурения, разрушение слабосцементированных пород (пески и др.) и вытягивание пластичных (глины и др.). Нельзя при первичном описании керна производить пересчет видимых мощностей на «истинные» или относить недостающие мощности к кровле или подошве соответствующего интервала бурения. Запрещено исправлять соответственно глубины залегания слоя или породы. Истинная мощность может быть показана лишь на окончательном разрезе скважины, который составляется с учетом данных каротажа, изучения шлама и контрольных измерений глубины скважины. Эти истинные мощности и глубины залегания слоев записываются в окончательной документации скважины. Если документация ведется сразу начисто, то исправленные данные вносятся в журнал документации керна скважины с пометкой «исправлено» и желательно другим цветом. О последнем делается запись на титульном листе.

7. Описание трещиноватости керна, характера, размера, выдержанности трещин, строения их стенок, раскрытости, закрытости и минерального выполнения трещин. Если есть зеркала скольжения, то фиксируется угол, образованный штриховкой, к линии падения плоскости трещин. В случае полного (100%-ного) выхода керна измеряются углы падения и азимутальная ориентировка линии падения всех трещин относительно любой, достаточно четкой трещины, азимут падения которой условно принимается равным  $360^\circ$  ( $0^\circ$ ). Истинные азимуты падения можно измерить при наличии ориентированного керна.

8. Фиксация плоскостей притирания, которые возникли при бурении, для выявления возможных интервалов истирания и сокращения выхода керна при бурении.

9. Сбор ископаемых органических остатков и описание их расположения по отношению к слоистости или оси керна.

К журналу геологической документации скважины в обязательном порядке прилагается геологическая колонка по скважине с опробованием, результатами анализов по пробам и образцам, литология и т.д.

Геологическая колонка должна быть выполнена в программах CorelDraw, AutoCAD либо аналогичных по согласованию с Заказчиком.

### Фотографирование керна

Керн должен быть сфотографирован для предоставления постоянной наглядной информации сразу после проведения бурения. Это также позволяет получить дополнительные данные о породах на участке.

Фотографии должны быть высокого качества, чтобы текстура и структура породы, а также распределение трещин были хорошо видны. Наилучший метод на данный момент заключается в использовании цифрового фотографирования, которое обеспечивает получение непосредственного контрольного изображения каждого кернового ящика с высоким разрешением. Обязательно нужно фотографировать влажный и в отдельных случаях, требуемых спецификой проекта, сухой керн. Цвет и текстура пород наилучшим образом прослеживаются, когда керн влажный. Однако на сухом керне распределение трещин иногда видно лучше, что важно при геотехническом изучении. Фотографирование керна должно осуществляться после проверки правильности укладки керна. Керн ориентируется в ячейках ящика относительно первого столбика керна путём наиболее точной подгонки сколов керна друг к другу с учётом выравнивания строения и микроструктуры породы. Буровые этикетки должны быть отчетливо видны. Каждый снимок должен иметь наименование, содержащее номер буровой скважины, номер ящика, интервал ящика и пометку о том, сухим или влажным был керн. Во все фотографии рекомендуется включить карту экспозиции со шкалой серых тонов и стандартных цветов.

Также рекомендуется сделать снимки интересующих зон, таких как зоны смещения, пересечения прожилков и др., крупным планом (возможно после геологической документации). Тщательно отредактировать имена файлов с указанием номера скважины, ее глубины, даты и других метаданных, имеющих отношение к снимкам. При фотографировании керна для геотехнических целей, очень важно определить области, представляющие технологический интерес. Фотографирование должно быть проведено после того, как керн маркирован для отбора образцов. Преимуществом фотографирования керна после отбора образцов является возможность предоставить быструю и наглядную ссылку на образцы, которая может помочь в последующем анализе проб. В дополнение к этому, керн может быть сфотографирован во второй раз после выполнения его распиливания и отбора проб, где срезанная часть керна может обнаружить дополнительные черты, которые хуже видны при фотографировании целых столбиков керна. Как только полученные снимки загружены в компьютер, отдельные файлы должны быть помечены для последующих ссылок.

На снимке должен быть показан один ящик.

Расчет затрат времени и труда на документацию керн скважин приведен в таблице 5.8

Таблица 5.7

Расчет затрат времени и труда на документацию керн скважин

№п/п	Виды работ и условия производства	Единица измер.	Объём работ	Затраты времени, отр/смен.		Затраты труда, чел/дн.			
				Норма на ед.	всего	ИТР		Рабочие	
						Норма на ед.	Всего	Норма на ед.	Всего
1	Геологическая документация керн поисковых скважин (при выходе керн 90%) Сложность геол. Изучения 4 Итого	100 м	10,5	3,48	36,54	1,14 в т.ч. Нач. партии 0,14 Геолог 2 кат. 1,0	41,66 5,12 36,54+36,54	Рабочий 3 разряда 1,0	109,6

### 5.6. Гидрогеологические работы

Учитывая, что стадия работ оценочная с перспективой обнаружения коммерческого объекта, планом разведки гидрогеологические работы на данном этапе не предусматриваются, поскольку будут использованы данные предшествующих работ. Ранее проводился полный комплекс гидрогеологических работ.

### 5.7 Опробование

Все основные виды геологоразведочных работ – буровые работы будут сопровождаться комплексом опробовательских работ.

#### 5.7.1 Керновое опробование

С целью выделения интервалов, несущих промышленные концентрации железа и для определения повышенных содержаний попутных компонентов по всем пробуренным скважинам проводится отбор керновых проб. Опробованию подлежал весь керн скважин (мезозойские коры выветривания и скальные коренные образования), за исключением покровных аллохтонных отложений.

Пробы будут отбираться секционно, с учетом литологических разностей пород. В большинстве случаев, длина секционных керновых проб будет составлять 1,0 м, а в приконтактных частях измененных зон - колеблется в пределах 1,5м. В маломощных зонах длина керновых проб ограничивалась их натуральной мощностью. Отбор проб будет проводиться путем деления керна на равные части вдоль длинной оси с помощью камнерезных пил. Одна половина шла в пробу, другая сохранялась в керновых ящиках для возможных дополнительных исследований.

После завершения опробования каждой скважины все керновые пробы будут взвешиваться и результаты взвешивания фиксироваться в журнале опробования.

Всего будет отобрано 210 керновых проб

**Геохимическое опробование керна** отбор геохимических проб точечно-сколовым способом с длиной секции в среднем 2 метра по безрудным интервалам.

Всего будет отобрана геохимических проб 420 шт.

### **5.7.2 Отбор проб для изучения физико-механических свойств горных пород**

В процессе поисковых 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 20 проб. Отбор проб должен производиться в соответствии с требованиями соответствующих инструкций. Исследования физико-механических свойств пород и руд будут производиться в лаборатории ТОО «Центргеоаналит» (г. Караганда).

### **5.7.3 Отбор проб на изготовление шлифов и аншлифов**

Отбор проб на изготовление шлифов и аншлифов предусматривается для качественной характеристики минерализованных зон, рудных тел и вмещающих пород из расчета 2 шлифа на каждую разновидность пород (10 разновидностей), что составит 20 шлифов. Изготовление и описание шлифов и аншлифов планируется в лаборатории «Центргеоланалит».

#### **5.7.4 Отбор проб для определения удельного веса и влажности**

Проектом предусматривается отбор 10 парафинированных образцов из канав пройденных на проектируемых участках работ. Исследования будут сопровождаться инженерно-петрографической оценкой пород и руд, в дальнейшем по эти образцы отправлены на химический анализ.

#### **5.7.5 Отбор проб для контроля качества опробования и лабораторных работ**

При проведении геологоразведочных работ в обязательном порядке должны проводиться следующие виды контроля:

- контроль опробования горных выработок;
- контроль пробоподготовки проб;
- контроль анализа проб.

Все виды контроля завершаются анализом проб. Полученные при этом аналитические данные основного и контрольного анализов должны пройти сопоставление с целью выявления аналитических расхождений, допустимых или недопустимых отклонений, на основании чего делается вывод о качестве проведенных работ. Основными критериями оценки качества анализов при геологическом контроле являются точность анализа и воспроизводимость анализа.

В системе QAQC принято использовать следующие типы контрольных проб:

- пробы на внутренний 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 + пробы отправляемые на пробирный и атомно-абсорбционный анализ;
- пробы внешнего геологического контроля для определения величин случайных погрешностей и систематических расхождений, соответствие с требованиями ГКЗ РК на внешний контроль направляются пробы, прошедшие внутренний контроль.

Таблица 5.8

Общий объем отбора проб для контроля качества опробования и лабораторных работ

наименование	норматив	количество проб
внутренний контроль	5%	210
внешний контроль	пробы прошедшие внутренний контроль	210

Пробы отбираются ежеквартально и не менее 30 проб в каждом заказе.

Всего для контроля будет отобрано с каждого вида контрольных проб по 5% из остатков лабораторных аналитических проб или их дубликатов в размере 5% от суммы основных видов опробования + пробы отправляемые на пробирный и атомно-абсорбционный анализ: 210 пробы.

Общий объем опробовательских работ приведен в таблице 5.9

Таблица 5.9

#### Общий объем опробовательских работ

№№ п/п	Вид опробования	Единица измерения	Объем
1	Геохимическое	проба	420
4	Групповые пробы	проба	20
5	Керновые	проба	1200
6	Внутренний геологический контроль	проба	210
7	Внешний геологический контроль	проба	210
8	Отбор проб на изготовление шлифов	проба	20
9	Отбор проб на изготовление аншлифов	проба	20
10	Отбор проб для изучения физико-механических свойств горных пород	проба	20
11	Отбор проб воды	проба	3
12	Отбор проб для определения объемного веса и влажности	проба	10

Таблица 5.10

#### Затраты времени на опробовательские работы

Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Категория	Затраты времени, бр/см	
				на ед.	на объем,
1	2	3	4	5	6
Керновое опробование, т-80	945 п.м.	0,2	IX	4,76	0,95
Отбор образцов для изготовление шлифов (80) и аншлифов (20)	100 проб	0,2		3,73	0,75

Отбор образцов для на физ. св-ва (приравнивается к отбору точечных проб)	100 проб	0,2		3,73	0,75
Итого					82,55

Таблица 5.11

## Расчет затрат труда на опробовательские работы

№№ п/п	Наименование должностей и профессий	Тариф разряд	Норма затрат труда, ч/дн. на 1см	Затраты времени смен	Затраты труда, чел/дн.
1	2	3	4	5	6
<i>Керновые пробы</i>					
	Геолог 2кат	12	0,1	0,95	0,1
	Техник-геолог 2кат	9	1,0	0,95	0,95
	Итого ИТР				1,05
			<i>Рабочие:</i>		
	Отборщик проб		1,00	0,95	0,95
	Итого рабочие				0,95
	Всего				2,0
<i>Образцы для изготовления шлифов и анишлифов</i>					
	Геолог 2кат	12	0,1	0,75	0,1
	Техник-геолог 2кат	9	1,0	0,75	0,75
	Итого ИТР				0,85
			<i>Рабочие:</i>		
	Отборщик проб		1,0	0,75	0,75
	Итого рабочие				0,75
	Всего				1,6
<i>Образцы для изучения физ. свойств</i>					
	Геолог 2кат	12	0,1	0,75	0,1
	Техник-геолог 2кат	9	1,0	0,75	0,75
	Итого ИТР				0,85
			<i>Рабочие:</i>		
	Отборщик проб		1,0	0,75	0,75
	Итого рабочие				0,75
	Всего				1,6

## 5.8 Обработка проб

Обработка проб будет производиться механическим способом в дробильном цехе ТОО «Центргеоланалит» (г. Караганда). Обработке будут подвергаться керновые и геохимические и по общепринятой методике, по схемам, составленным по формуле Ричардса-Чеччота:

$$Q = kd^a, \text{ где}$$

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 ....».

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

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

Начальный вес геохимической – 0,5 кг, керновой из скважин колонкового бурения – 2,45 кг.

Обработка проб будет производиться по следующим схемам - рис.6-7.

Объемы обработки проб приведены в таблице 5.13.

Таблица 5.12

## Объем обработки проб

№№ п/п	Виды проб	Единица измерения	Объем
1	Геохимические	Проба	420
2	Керновые	Проба	1200
	Всего:		1620

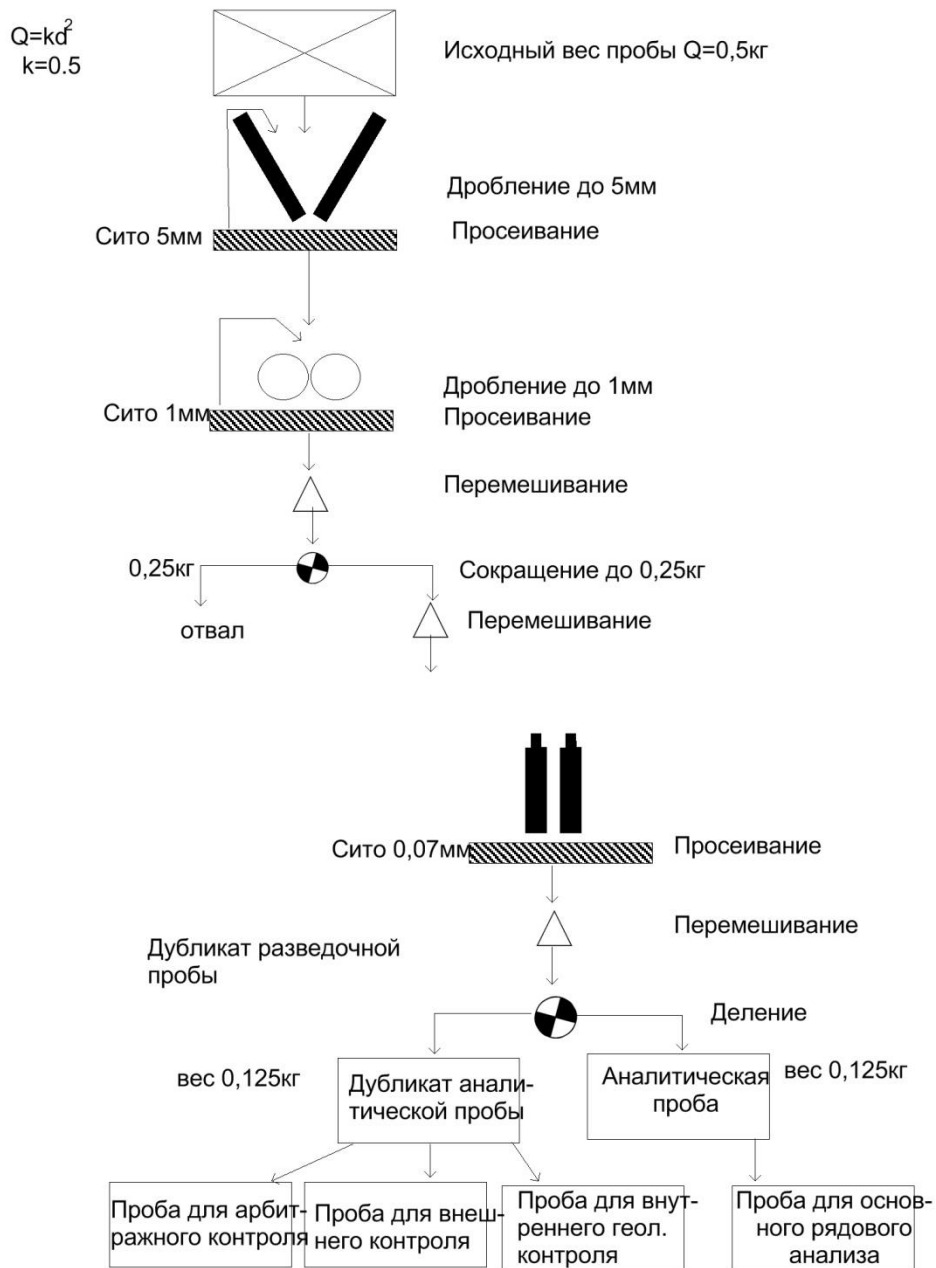


Рис. 6 Схема обработки геохимических проб

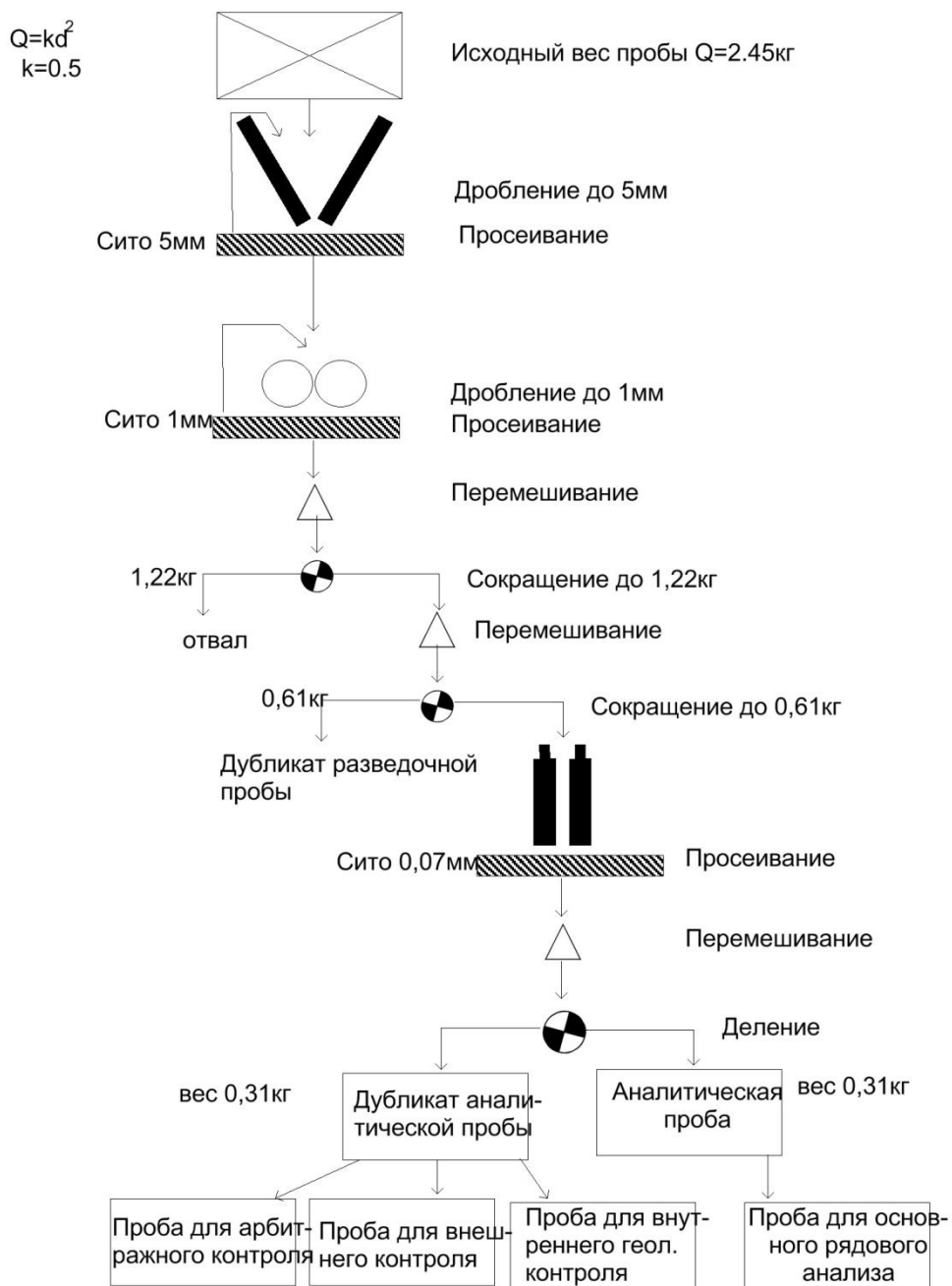


Рис. 3 Схема обработки керновых проб

## 5.9 Лабораторные работы

Все рядовые пробы: керновые и геохимические, будут анализироваться на 12 элементов атомно-эмиссионным (спектральным) методом в испытательном центре ТОО «Центргеоланалит». По проекту будет проанализировано 1620 рядовые пробы, 210 пробы отобранных для контроля качества опробования и лабораторных работ.

Химический анализ будет проводиться по бороздовым, рядовым и групповым керновым пробам, отобранным из рудных интервалов. Химический анализ рядовых керновых проб будет определяться на железо общее, железо магнетитовое, фосфор, сера.

В лаборатории ТОО «Центргеоланалит» будет проведен фазовый анализ по 11 пробам на серу сульфатную, сульфидную и железо окисное, закисное: с целью технологического картирования и установления границы зоны окисления. Руды, содержащие свыше 30% окисленных минералов серы или железа, будут относиться к окисленным.

Определение объемного веса и влажности будет производиться по 10 пробам в лаборатории ТОО «Центргеоланалит».

На физ-мех свойства будет проанализировано 20 проб.

Планируется изготовить и изучить шлифы и аншлифы – по 20 шт. специалистами «Центргеоланалит».

Изучение вещественного состава, физико-механических и технологических свойств железистых руд будет выполнено методом сухой и мокрой магнитной сепарации.

Изучение вещественного состава будут проводиться в комплексе исследований с установлением необходимых качественно-количественных параметров:

1. Определение основных полезных и важных попутных компонентов.

Анализы: полуколичественный спектральный, атомно-абсорбционный, спектрофотометрический, полный химический.

2. Изучение минералогического состава, структур и текстур руд.

Анализы: минералогический, петрографические и минераграфические исследования исходной руды.

3. Изучение физико-механических свойств руды.

Анализы: определение объемной массы и естественной влажности.

Исследование технологических свойств руды включает:

- определение гранулометрического состава;
- определение химического состава исходной руды и продуктов обогащения;
- определение крепости руды;
- определение измельчаемости руды;
- определение количественных и качественных показателей обогатимости руды: сухое и мокрое магнитное обогащение;
- выход продуктов обогащения; - массовая доля железа общего и магнетитового, серы в продуктах обогащения;

- полный химический состав исходной руды;
- прирост массовой доли железа в промпродукте.

-

Таблица 5.13

Объемы лабораторно-аналитических, лабораторно-технологических исследований

№ п.п.	Наименование, вид исследований, определяемые компоненты	Ед. изм.	Объем работ
1	2	3	4
1	Атомно-эмиссионный (спектральный) анализ рядовых проб на 12 элементов	Проба	1200
2	Внутренний контроль	Проба	210
3	Внешний контроль	Проба	210
4	Химический анализ на железо общее, железо магнетитовое, фосфор, сера	Проба	642
5	Фазовый анализ по S	Проба	11
6	Определение физико-механических свойств	Проба	20
7	Определение удельного веса	Проба	10
8	Шлифы, аншлифы	Шт.	40
9	Хим.анализ воды	Проба	3
10	Заводские технологические испытания	Проба	2

### 5.10. Рекультивация

Мощность почвенно-растительного слоя на участке поисковых работ не превышает 10 см и механическое воздействие на него будет осуществляться при проведении буровых работах. При ликвидации последствий нарушения земель недропользователь производит рекультивацию участков, на которых в настоящее время отсутствует плодородный почвенный слой 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.

Засыпка зумпфов и нанесение плодородного соя производится рабочими вручную.

Объем нарушенных земель, по видам работ, составит:

1. Отстойники под буровые –  $21 \times 1 \text{ м}^3 = 21 \text{ м}^3$

Всего объем нарушенных земель составит  $21,0 \text{ м}^3$ .

Таблица 5.14

#### Расчет затрат времени и труда на рекультивации земель

Виды работ и условия	Единица измер.	Объём Работ	Затраты времени, отр/смен.		Затраты труда, чел/дн.	
			Норма на ед.	всего	ИТР	Рабочие
					Норма на ед.	Норма на ед.
1	2	3	4	5	6	7
Рекультивация буровых площадок (ручная засыпка)	10 м <sup>3</sup>	<b>2,1</b>	0,14	<b>0,29</b>	Начальник участка: 0.2x 2,1=0,42 Горный мастер: 0.2x 2,1=0,42 Итого: <b>0,84</b>	Рабочие 1x <b>1,03</b> <b>=1,03</b>

### 5.11. Временное строительство

При проведении разведки по данному плану временное строительство зданий и сооружений не предусматривается. На месте проведения работ будут установлены два вагончика контейнерного типа для работы в полевых условиях и приема пищи (обеда). Отопление не предусмотрено ввиду проведения полевых работ в теплое время года. В полевом предусмотрен один биотуалет.

Установка ДЭС не предусматривается.

### 5.12. Транспортировка грузов и персонала

Перевозка грузов будет проводиться только автомобильным транспортом на расстояние 260 км, в том числе 200 км по дорогам I класса, и 60 км по дорогам III класса. Железнодорожный транспорт для перевозки грузов не применяется ввиду большого количества наименований грузов и разного времени их поступления.

Перевозка персонала будет осуществляться автотранспортом от пос. Саксаульский до участка работ.

Затраты времени и ГСМ производственного транспорта и техники

Виды работ	Марка автомобиля	Количество автомашин	Средний расход топлива в кг/час	Затраты времени в час	Расход топлива кг
Поисковая стадия					
Бурение скважин	УАЗ-3962, 0,5 от бурения	1	5	925,2	4626
	ЗИЛ-131	1	10	1850,4	18504
<b>Всего</b>	<b>Диз.топлива</b>				<b>18504</b>
	<b>Бензин</b>				<b>4626</b>

Затраты на транспортировку принимаются в размере 10% от стоимости полевых работ.

Стоимость затрат на транспортировку грузов и персонала при производстве проектируемых геологоразведочных работ принимаются в процентах от сметной стоимости полевых работ в размере 10% от стоимости полевых работ.

### 5.13. Камеральные работы

Все виды работ по данному проекту 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, геофизических, гидрогеологических и других работ. Она состоит из следующих основных видов работ:

- выноску на планы и разрезы полученной геологической и прочей информации;
- 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 корректировке и составлении окончательной геологической карты участка работ, карт геофизических полей, геохимических карт и разрезов, проекций рудных зон, геологических и геолого-геофизических разрезов, составлении дополнительных графических приложений, интерпретации геофизических и геохимических полей и аномалий и составлении схемы интерпретации геофизических материалов, составлении других дополнительных графических приложений (рисунков, диаграмм, гистограмм и т.п.), составление электронной базы данных с учетом материалов предшествующих исследований, в создании твердотельных моделей рудных тел.

Завершением всех камеральных работ будет составление окончательного отчета. Стоимость затрат на камеральные работы при производстве проектируемых геологоразведочных работ принимаются в процентах от сметной стоимости полевых работ 25% от стоимости полевых работ.

#### **5.14. Производственные командировки**

Предусматриваются командировки в г. Астана, связанные с экспертизой отчета и сдачей отчета в фонды РЦГИ «Казгеоинформ». По опыту работ предусматриваются 3 командировки на автобусе продолжительностью 5 дней каждая в составе 2 человек.

#### **5.15. Организация работ**

Работы по проекту предусматривается провести в течение 2023-2025г.г. Работы будут выполняться вахтовым методом. Буровые работы будут проводить за счет собственных средств.

Персонал занятый на работах, предусмотренных проектом, а также ИТР, обеспечивающие геолого-маркшейдерское обслуживание проектируемых работ (горный надзор, геологи, маркшейдера, пробоотборщики, рабочие, бульдозеристы и буровики), будут проживать в поселке Саксаульский, имеющем всю необходимую бытовую и производственную инфраструктуру. Здесь же располагается помещение для камеральной обработки материалов, кернохранилище, техническая база, мехмастерские и пр.

Питьевое водоснабжение будет осуществляться из водозабора пос. Саксаульский, расположенного в 40 км от участка работ. Техническое водоснабжение будет осуществляться так же из водозабора пос. Саксаульский.

Заправка ГСМ автомобилей и буровых планируется на стационарных заправках. Доставка ГСМ при необходимости планируется в 20 л канистрах. Все объекты на участке работ и полевом лагере будут обеспечены биотуалетами, противопожарным инвентарем и аптечками.

Медицинское обслуживание будет производиться в медицинских пунктах и больницах близлежащих населенных пунктов и городов (пос. Саксаульский, г.Аральск и др.).

Связь разведочного участка осуществляется посредством спутниковой связи или автомобильным транспортом.

Таблица 5.15

#### Количество работников, работающих на полевых работах

№ п/п	Вид работ	Количество работников
1	2	3
1	Буровые и Опробовательские работы	6
2	Топогеодезические работы	1
3	Производственный транспорт	5
4	Обслуживающий персонал	2
	Итого	<b>14</b>

Таблица 5.16

#### Распределение рабочего времени

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Показатели
1	Количество вахт в месяц	-	2
2	Число рабочих суток в вахте	сут.	15
3	Число рабочих смен в сутки	смен	2
4	Продолжительность смены	час	11
5	Количество дней в месяце	сут.	30

### 5.16. Сводная таблица объемов и затрат ГРР на лицензионной площади

№ п/п	Наименование работ и затрат	Ед. изм.	Объем работ работ	Сметная стоимость объема работ, тенге	года						
					1год		2год		3год		
					объем	сумма	объем	сумма	объем	сумма	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	Подготовительный период и проектирование	1		7500000		7500000					
2	Собственно геологоразведочные работы	тенге		117175364				117175364			
	<b>Полевые работы</b>										
2.1	Буровые работы-всего	п.м.	1050	11880000			1050	11880000			
2.1.1	Бурение 2 группы	п.м.	1050	10500000			1050	10500000			
2.1.2	Монтаж-демонтаж	м-д	21	1380000			21	1380000			
2.2	Топографо-геодезические работы	тенге	1570	15700000			1570	15700000			
2.3	Выноска и привязка выработок	ф.т.	25	37500			25	37500			
2.4	геологическая документация керна	м	945	1134000			945	1134000			
2.4.2	фотодокументация керна	1п.м.	945	1134000			945	1134000			
2.5	Опробование	тенге		2180870				2180870			
2.5.1	Керновое	проба	400	1080000			400	1080000			
2.5.2	Штуфное и геохимическое	проба	10	619000			10	619000			
2.5.3	Групповые пробы	проба	11	19800			11	19800			
2.5.4	Внутренний геологический контроль	проба	105	81600			105	81600			
2.5.5	Внешний геологический контроль	проба	105	91800			105	91800			

2.5.6	Отбор проб на изготовление шлифов	проба	20	15000			20	15000		
2.5.7	Отбор проб на изготовление аншлифов	проба	20	15000			20	15000		
2.5.8	Отбор проб для изучения физико-механических свойств горных пород	проба	20	14000			20	14000		
2.5.9	Отбор проб для определения объемного веса и влажности	проба	10	70000			10	70000		
	Итого полевых работ	тенге		<b>45952570</b>			<b>0</b>	<b>45952570</b>		
3	Организация полевых работ 1,5*0,8=1,2%	тенге		551431				551431		
4	Ликвидация полевых работ 1,2 * 0,8 = 0,96%	тенге		441145				220572		220572
5	Камеральные работы	тенге		70230218				35115109		35115109
	Итого: собственными силами	тенге		<b>71222794</b>				71222794		
6	Подрядные работы	тенге		<b>54555781</b>				54555781		
6.1	Лабораторные работы	тенге		38719781				38719781		
6.2	Технологические испытания		2	12000000			2	12000000		
6.3	Обработка проб	тенге		2213200				2213200		
6.3.1	Бороздовые		802	1122800			802	1122800		
6.3.2	Керновое		100	100000			100	100000		
7	Рецензия	тенге	1	400000						400000
8	Сопутствующие работы и затраты, всего	тенге		<b>18916950</b>				<b>6278113</b>		<b>10341209</b>
9	Транспортировка грузов и персонала - 6% от стоимости (полевых работ)	тенге		2757154				2757154		
10	Производственные командировки	тенге		711750				711750		

11	5% от полевых работ	тенге		2297629		2297629			
12	Полевое довольствие	тенге		5618417			2809209		2809209
13	Рекультивация	м3	1208	7532000				1208	7532000
	<b>ВСЕГО</b>	тенге		<b>205680094</b>		<b>9797629</b>		<b>178009257</b>	<b>17873209</b>
	НДС 12%	тенге		24681611		1175715		21361111	2144785
	<b>ИТОГО</b>	тенге		<b>230361706</b>		<b>10973344</b>		<b>199370368</b>	<b>20017994</b>

## 6. ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Выполнение геологоразведочных работ будет осуществляться в 2023-2025 гг.

Настоящим проектом запроектированы следующие виды полевых работ:

1. Рекогносцировочное обследование (маршрутирование)
2. Топогеодезические работы
3. Разведочное бурение
4. Опробование –шламовое, керновое, штучное.

При выполнении всех проектных разведочных работ будут соблюдаться правила и нормы по безопасному ведению работ, санитарные правила и нормы, гигиенические нормативы, предусмотренные законодательством Республики Казахстан, которые сводятся к нижеследующему.

Перед началом полевых работ в обязательном порядке нужно:

1. Иметь акты приема в эксплуатацию самоходных геологоразведочных установок (буровых, геофизических, горнопроходческих и др.), смонтированных на транспортных средствах.

2. Произвести аттестацию рабочих мест на соответствие нормативным требованиям охраны труда.

3. Объект геологоразведочных работ расположен вне населенных пунктов, поэтому необходимо обеспечить радиосвязью с базой предприятия.

4. Объект работ обеспечить инструкциями по охране труда для рабочих по видам и по условиям работ, по оказанию первой медицинской помощи, по пожарной безопасности, а также предупредительными знаками и знаками безопасности согласно перечню, утвержденному руководством предприятия.

5. Рабочие и специалисты в соответствии с утвержденными нормами будут обеспечены и обязаны пользоваться специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты соответственно условиям работ.

Выдача, хранение и пользование средствами индивидуальной защиты производится согласно "Инструкции о порядке обеспечения рабочих и служащих специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты".

6. Руководящие работники и специалисты геологического предприятия при каждом посещении производственного объекта будут проверять выполнение работниками требований должностных инструкций по охране труда, состояние охраны труда, и принимать меры к устранению выявленных нарушений.

Результаты проверки заносить в "Журнал проверки состояния охраны труда", который находится на полевом объекте.

7. Каждый работающий, заметивший опасность, угрожающую людям, сооружениям и имуществу, обязан принять зависящие от него меры для ее

устранения и немедленно сообщить об этом своему непосредственному руководителю или лицу технического надзора.

Руководитель работ или лицо технического надзора обязаны принять меры к устранению опасности; при невозможности устранения опасности - прекратить работы, вывести работающих в безопасное место и поставить в известность старшего по должности.

8. При выполнении задания группой работников в составе двух и более человек один из них должен быть назначен старшим, ответственным за безопасное ведение работ, распоряжения которого для всех членов группы являются обязательными.

9. Лица, ответственные за безопасность работ в сменах, при сдаче-приемке смены обязаны проверить состояние рабочих мест и оборудования с записью результатов осмотра в журнале сдачи и приемки смен. Принимающий смену до начала работ должен принять меры по устранению имеющихся неисправностей.

10. Все работы должны выполняться с соблюдением основ законодательства об охране окружающей среды (охране недр, лесов, водоемов и т.п.). Неблагоприятные последствия воздействия на окружающую среду при производстве геологоразведочных работ должны ликвидироваться предприятиями, производящими эти работы.

11. Запрещается в процессе работы и во время перерывов в работе располагаться под транспортными средствами, а также в траве, кустарнике и других не просматриваемых местах, если на участке работ используются самоходные геологоразведочные установки или другие транспортные средства.

12. Не допускать к работе лиц в состоянии алкогольного, наркотического или токсического опьянения, а также в болезненном состоянии.

13. Несчастные случаи расследовать и учитывать в соответствии с "Положением о расследовании и учете несчастных случаев на производстве".

14. В геологической организации должен быть установлен порядок доставки пострадавших и заболевших с участков полевых работ в ближайшее лечебное учреждение.

#### *Требования к персоналу*

1. Прием на работу в геологические организации производить в соответствии с действующим законодательством о труде.

2. Работники должны проходить обязательные предварительные при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры с учетом профиля и условий их работы в порядке, установленном Министерством здравоохранения Республики Казахстан.

3. К техническому руководству геологоразведочными работами допускать лиц, имеющих соответствующее специальное образование.

Буровые и горные мастера должны иметь право ответственного ведения этих работ.

Разрешается студентам геологоразведочных специальностей высших учебных заведений, закончившим четыре курса, занимать на время прохождения производственной практики должности специалистов при условии сдачи ими экзаменов по технике безопасности на предприятии.

4. Профессиональное обучение рабочих геологических предприятий должно проводиться в порядке, предусмотренном "Типовым положением о профессиональном обучении рабочих непосредственно на производстве".

5. Все работники ежегодно должны проходить инструктаж и проверку знаний (сдачу экзаменов) по безопасности труда.

Вновь принимаемые работники должны сдать экзамены по безопасности труда в течение месяца.

6. Проверка знаний правил, норм и инструкций по технике безопасности руководящими работниками и специалистами должна проводиться не реже одного раза в три года, а специалистами полевых сезонных партий и отрядов ежегодно перед выездом на полевые работы.

7. Специалисты, являющиеся непосредственными руководителями работ (мастера, прорабы, механики) или исполнителями работ, должны проходить проверку знаний правил безопасности не реже одного раза в год.

8. Периодическая проверка знаний рабочих со сдачей экзаменов по технике безопасности проводится не реже одного раза в год.

9. Работники полевых подразделений до начала полевых работ, кроме профессиональной подготовки и получения инструктажа по безопасности труда, должны уметь оказывать первую помощь при несчастных случаях и заболеваниях в соответствии с "Инструкцией по оказанию первой помощи при несчастных случаях на геологоразведочных работах", знать меры предосторожности от ядовитой флоры и фауны, а также уметь ориентироваться на местности и подавать сигналы безопасности в соответствии с "Типовой инструкцией для работников полевых подразделений по ориентированию на местности" и "Системой единых для отрасли команд и сигналов безопасности, обязательных при производстве геологоразведочных работ".

10. Работающие обязаны выполнять требования настоящих Правил и инструкций по охране труда.

#### *Эксплуатация оборудования, аппаратуры и инструмента*

1. Оборудование, инструмент и аппаратура должны соответствовать техническим условиям (ТУ), эксплуатироваться в соответствии с эксплуатационной и ремонтной документацией и содержаться в исправности и чистоте.

2. Управление буровыми станками, горнопроходческим оборудованием, геофизической аппаратурой, а также обслуживание двигателей и другого оборудования должно производиться лицами, имеющими удостоверение, дающее право на производство этих работ.

3. Обслуживающий персонал электротехнических установок (буровые установки с электроприводом, геофизическая аппаратура и т.п.) должен иметь соответствующую группу по электробезопасности.

4. Лицом, ответственным за исправное состояние и безопасную эксплуатацию оборудования, механизмов, аппаратуры является руководитель объекта работ.

5. За состоянием оборудования должен быть установлен постоянный контроль лицами технического надзора. Результаты осмотра заносятся в "Журнал проверки состояния охраны труда".

6. Запрещается:

а) эксплуатировать оборудование, механизмы, аппаратуру при нагрузках, превышающих допустимые по паспорту;

б) применять не по назначению, а также использовать неисправные оборудование, механизмы, аппаратуру, инструмент, приспособления и средства защиты;

в) оставлять без присмотра работающее оборудование, аппаратуру, требующие при эксплуатации постоянного присутствия обслуживающего персонала;

г) производить работы при отсутствии или неисправности защитных ограждений;

д) обслуживать оборудование и аппаратуру в не застёгнутой спецодежде или без нее, с шарфами и платками со свисающими концами.

7. Запрещается во время работы механизмов:

а) подниматься на работающие механизмы или выполнять, находясь на работающих механизмах, какие-либо работы;

б) ремонтировать их, закреплять какие-либо части, чистить, смазывать движущиеся части вручную или при помощи не предназначенных для этого приспособлений;

в) тормозить движущиеся части механизмов, надевать, сбрасывать, натягивать или ослаблять ременные, клиноременные и цепные передачи, направлять канат или кабель на барабане лебедки как при помощи ломов (ваг и пр.), так и непосредственно руками;

8. Инструменты с режущими кромками или лезвиями следует переносить и перевозить в защитных чехлах или сумках.

### **Работа в полевых условиях**

1. Геологоразведочные работы, проводимые в полевых условиях, в том числе сезонные, должны планироваться и выполняться с учетом конкретных природно-климатических и других условий и специфики района работ.

2. Полевые подразделения должны быть обеспечены:

а) полевым снаряжением, средствами связи и сигнализации, коллективными и индивидуальными средствами защиты, спасательными средствами и медикаментами согласно перечню, утверждаемому руководителем предприятия, с учетом состава и условий работы;

б) топографическими картами и средствами ориентирования на местности.

3. Запрещается проводить маршруты и выполнять другие геологоразведочные работы в одиночку, а также оставлять в лагере полевого подразделения одного работника в малонаселенных районах.

4. При проведении работ в районах, где имеются кровососущие насекомые (клещи, комары, мошки и т.д.), работники полевых подразделений должны быть обеспечены соответствующими средствами защиты (спецодежда, репелленты, пологи и др.).

5. До начала полевых работ на весь полевой сезон должны быть:

а) решены вопросы строительства базы, обеспечения полевого подразделения транспортными средствами, материалами, снаряжением и продовольствием;

б) разработан календарный план и составлена схема отработки участков;

в) разработан план мероприятий по охране труда и пожарной безопасности, включающий схему связи;

г) определены продолжительность срока полевых работ, порядок и сроки возвращения работников с полевых работ.

6. Выезд полевого подразделения на полевые работы допускается только после проверки готовности его к этим работам.

7. Для проживания работников полевых подразделений предприятие, ведущее работы в полевых условиях, до их начала должно произвести обустройство временных баз, или лагерей. Запрещается располагать лагерь у подножия крутых и обрывистых склонов, на обрывистых легко размываемых берегах, на пастбищах и выгонах скота.

8. При расположении лагеря в районах распространения клещей, ядовитых насекомых и змей должны проводиться обязательные личный осмотр и проверка перед сном спальных мешков и палаток.

9. Отсутствие работника или группы работников в лагере по неизвестным причинам должно рассматриваться как чрезвычайное происшествие, требующее принятия срочных мер для розыска отсутствующих.

#### **Проведение маршрутов**

1. Маршрутные исследования должны производиться по предварительно проложенным на топооснове местности (карте, плане, схеме) маршрутам.

Ответственным за безопасность маршрутной группы является старший по должности специалист, знающий местные условия.

2. В маршрутах каждый работник должен иметь нож, индивидуальный пакет первой помощи и запасную коробку спичек в непромокаемом чехле. Каждому работнику необходимо иметь яркую, отличную от цвета окружающей местности одежду (рубашку, сигнальный жилет, головной убор и т.п.), обеспечивающую лучшую взаимную видимость.

#### **Геодезические работы**

Геодезические работы будут выполняться с соблюдением требований действующих "Правил по технике безопасности на топографо-геодезических работах".

#### **Буровые работы**

1. Буровая установка должна быть обеспечена механизмами и приспособлениями, повышающими безопасность работ, в соответствии с действующими нормативами.

2. Все рабочих и специалисты, занятые на буровых установках, должны работать в защитных касках. В холодное время года каски должны быть снабжены утепленными подшлемниками.

**Монтаж, демонтаж передвижных и самоходных установок**

1. Оснастку талевой системы и ремонт кронблока мачты, не имеющей кронблочной площадки, следует производить только при опущенной мачте с использованием лестниц-стремян или специальных площадок с соблюдением требований "Работа в условиях повышенной опасности".

2. В рабочем положении мачты самоходных и передвижных буровых установок должны быть закреплены; во избежание смещения буровой установки в процессе буровых работ ее колеса, гусеницы, полозья должны быть прочно закреплены.

### **Бурение скважин**

Работы по бурению скважины могут быть начаты только при наличии геолого-технического наряда и после оформления акта о приеме.

**Ликвидация скважин**

После окончания бурения и проведения необходимых исследований скважины, не предназначенные для последующего использования, должны быть ликвидированы.

При ликвидации скважин необходимо:

а) засыпать все ямы и зумпфы, оставшиеся после демонтажа буровой установки;

б) ликвидировать загрязнение почвы от горюче-смазочных материалов и выровнять площадку, а на культурных землях провести рекультивацию.

### **Опробовательские работы**

Работы по отбору проб в горных выработках должны выполняться с соблюдением всех требований безопасности, предусмотренных действующими Правилами.

### **Отбор проб**

При отборе и ручной обработке проб пород и руд средней и высокой крепости должны применяться защитные очки.

### **Обработка проб**

Обработка проб в полевых условиях не предусматривается. Пробы полностью вывозятся в дробильный цех, расположенный на территории производственной базы исполнителя полевых работ.

## **Транспорт**

1. Эксплуатация транспортных средств, перевозка людей и грузов будут выполняться согласно требований "Правил дорожного движения", "Правил по охране труда на автомобильном транспорте".

2. Техническое состояние и оборудование транспортных средств, применяемых на геологоразведочных работах, должны отвечать требованиям

соответствующих стандартов, правил технической эксплуатации, инструкций по эксплуатации заводов-изготовителей, регистрационных документов.

3. Переоборудование транспортных средств должно быть согласовано с соответствующими органами надзора.

4. До начала эксплуатации все транспортные средства должны быть зарегистрированы (перерегистрированы) в установленном порядке и подвергнуты ведомственному техническому осмотру. Запрещается эксплуатация транспортных средств, не прошедших технического осмотра.

5. К управлению транспортными средствами приказом по предприятию после прохождения инструктажей по технике безопасности и безопасности движения и стажировки в установленном порядке допускаются лица, прошедшие специальное обучение, имеющие удостоверение на право управления соответствующим видом транспорта, при наличии непросроченной справки медицинского учреждения установленной формы о годности к управлению транспортными средствами данной категории.

6. Назначение лиц, ответственных за техническое состояние и эксплуатацию транспортных средств, выпуск их на линию, безопасность перевозки людей и грузов, производство погрузочно-разгрузочных работ, оформляется приказом предприятия по каждому подразделению.

7. В полевых подразделениях должны быть созданы условия для сохранности транспортных средств, исключающие угон и самовольное использование их.

8. При направлении водителя в дальний рейс, длительность которого превышает рабочую смену, в путевом листе должны быть указаны режим работы (движения) и пункты отдыха водителя.

9. Запрещается:

- а) направлять в дальний рейс одиночные транспортные средства;
- б) во время стоянки отдыхать или спать в кабине или крытом кузове автомобиля при работающем двигателе;

Перевозка людей

10. Перевозить людей, как правило, следует в автобусах. В виде исключения допускается перевозка людей в кузовах грузовых бортовых автомобилей, оборудованных для этих целей.

Перевозка людей на транспортных средствах, специально предназначенных для этой цели (вахтовым транспортом), должна производиться в соответствии с "Инструкцией по безопасной перевозке людей вахтовым транспортом".

Производственная санитария

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

Обеспечение санитарно-гигиенических норм при выполнении технологических процессов должно осуществляться в соответствии с действующими санитарными нормами организации технологических

процессов и гигиеническими требованиями к производственному оборудованию.

#### Медицинское обслуживание

Полевое подразделение будет обеспечено аптечками первой помощи. Медикаменты будут пополняться по мере расходования и с учетом сроков их годности.

Аптечками первой помощи комплектуются все единицы спецтехники, автотранспорта и в вагоне-диспетчерской.

#### Санитарно-бытовое обслуживание

При отсутствии возможности обслуживания через предприятия бытового обслуживания геологические предприятия должны быть обеспечены банями или душевыми, помещениями для сушки и дезинфекции спецодежды и спецобуви, прачечными и мастерскими по ремонту спецодежды и спецобуви.

Нормативы обеспечения санитарно-бытовыми устройствами устанавливаются в соответствии с действующими нормами.

Участок работ должен быть обеспечен:

- а) помещениями для отдыха и принятия пищи, умывальников (душевых);
- в) сушилками для сушки спецодежды и спецобуви;
- г) туалетами.

#### Питьевое водоснабжение

1. Администрация предприятия обязана обеспечить работников достаточным количеством воды для питья и для приготовления пищи.

2. Источники питьевого водоснабжения (скважины, водоемы, ключи и т.д.) должны содержаться в чистоте и охраняться от загрязнения отходами производства, бытовыми отбросами, сточными водами и пр.

3. Емкости для питьевой воды должны быть изготовлены из легко очищаемых материалов, защищены от загрязнения воды крышками, запирающимися на замок, снабжены кранами и кружками или кранами фонтанного типа.

Смена воды и промывка емкостей должны производиться ежедневно. Температура питьевой воды должна быть не выше 20 °С и не ниже 8 °С.

#### **Ответственность за нарушения правил промышленной безопасности**

1. Руководители и специалисты, виновные в нарушении правил безопасности несут личную ответственность независимо от того, привело или не привело это нарушение к аварии или несчастному случаю. Выдача указаний или распоряжений, принуждающих подчиненных нарушать правила безопасности и инструкции по охране труда, самовольное возобновление работ, остановленных органами надзора, а также непринятие мер по устранению обнаруженных нарушений являются нарушениями Правил безопасности.

2. Рабочие, не выполняющие требований по технике безопасности, изложенные в инструкциях по безопасным методам работ по их профессиям, привлекаются к ответственности.

3. В зависимости от тяжести допущенных нарушений и их последствий руководители, специалисты и рабочие привлекаются к дисциплинарной, административной, материальной или уголовной ответственности в порядке, установленном законодательством Республики Казахстан.

## 7. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Настоящим проектом предусмотрена оценка состояния природной среды до начала работ, а также составление ОВОС проектируемых геологоразведочных работ. Основные расчеты и положения приводятся в ОВОС.

Поскольку работы носят временный характер, границы санитарно-защитной зоны не устанавливаются.

Проектом работ предусматриваются меры по минимизации отрицательных воздействий проводимых работ на окружающую среду.

Размещение профилей скважин, практически на всех предусматриваемых проектом участках, будет производиться на большом удалении от населенных пунктов.

Проектируемые работы отрицательного влияния на поверхностные и подземные воды оказывать не будут.

Воздействие проектируемых работ на животный и растительный мир будет минимальным. Опасных для жизни животных и людей работ проводиться не будет.

При проведении геологоразведочных работ все виды сред будут подвержены в той или иной степени воздействию со стороны недропользователя, исполнителей работ и используемых технических средств. Основные характеристики этого воздействия и контроля за ним следующие:

1. Основными источниками, негативно воздействующими на окружающую среду, являются движущиеся механизмы, при своем перемещении уплотняющие и перемешивающие почву, при этом поднимается пыль, а также работающие двигатели внутреннего сгорания, выбрасывающие отработанные газы.

2. В проекте работ не учитывается какое-либо воздействие на флору и фауну из-за малых размеров площадей, подвергающихся воздействиям, по сравнению с экосистемой района. При этом до всех исполнителей доводится информация о редких видах растений, птиц и млекопитающих, а также о ядовитых и патогенных членистоногих, насекомых и опасных пресмыкающихся.

3. Электромагнитные и шумовые воздействия не принимаются в расчет, так как они находятся в пределах норм при соблюдении технологических требований при эксплуатации оборудования.

4. На участке работ отсутствует значительный поверхностный сток, и поэтому не рассматривается воздействие на поверхностные воды.

5. В целом климатические условия района создают благоприятные условия для рассеивания загрязняющих воздух веществ, благодаря относительно небольшим перепадам высот и постоянным сильным ветрам.

6. Пылевыведение происходит при перемещении буровых агрегатов и другой техники по участку работ. Среди источников атмосферного загрязнения не будет постоянных источников.

7. Учитывая небольшие размеры участка исследований, значительных последствий негативного воздействия на почвы не ожидается.

8. Проектом предусматриваются мероприятия по снижению техногенного воздействия на грунтовые воды и почвы, а также ликвидация его последствий по завершении запланированных работ:

- вывоз и захоронение ТБО только на специально отведенном месте;
- исключение сброса неочищенных сточных вод на поверхность почвы;
- рекультивация нарушенных земель и прилегающих участков по завершении работ.
- запрещение неконтролируемого сброса сточных вод в природную среду.
- контроль соблюдения технологического регламента, технического состояния оборудования;
- контроль работы контрольно-измерительных приборов;
- влажная уборка производственных мест;
- ограничение работы автотранспорта, вплоть до запрета выезда на линии автотранспортных средств с неотрегулированными двигателями;
- запрещение сжигания отходов производства и мусора.

## 8. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ

В результате выполнения обоснованного выше комплекса проектных решений, видов и объемов работ на площади месторождения Талды-Эспе будет проведена оценка одного объекта железных руд с выделением потенциально коммерчески значимых, соответствующих современным требованиям кондиций. Будут определены их запасы категории  $C_1 + C_2$ . Будет так же оценен рудный потенциал остальной площади участка с подсчетом прогнозных ресурсов категории  $P_1$  и  $P_2$ .

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

Для разработки технологии получения железного концентрата будут выполнены технологические испытания.

По результатам проведенных работ будет составлен отчет с определением прогнозных ресурсов категорий  $P_1$  и  $P_2$  и запасов категории  $C_1 + C_2$  для коммерчески значимых объектов, разработаны ТЭС по направлению дальнейших работ

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

№№ п/п	Вид источника	Библиографическое описание источника
Фондовые		
1	Отчёт	С.Л. Спирин. Сводный отчет о геолого-разведочных работах Приаральской ГРП на железорудных месторождениях Талды-эспе и Джангиз-тюбе северо-восточного Приаралья в 1947-51 гг., КазГУ, г.Алма-Ата, 1951 г.
2	Отчёт	Болуков С.А., Коврижных Ю.Б. Геологическое строение листа L-41-А (Отчет Казалинской партии по работам 1958 г.) г.Алма-Ата
Изданное		
3	ВПСН	Информационно-правовой бюллетень №11(98) от 05.04.2002г. Разведочное бурение
4		Информационно-правовой бюллетень №5(92)-02. 2002г. Положение по составлению проектно-сметной документации на региональные геологические исследования и геологосъемочные работы масштаба 1:200000 и 1:50000 на территории РК

## ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

## Лицензия на разведку твердых полезных ископаемых

**№1014-EL от «2» декабря 2020 года**

1. Выдана Товариществу с ограниченной ответственностью «Темир Казына-2020», расположенному по адресу Республика Казахстан, город Тараз, улица Рысбек Батыра, здание 2, н.п. 1 (далее – Недропользователь) и предоставляет право на пользование участком недр в целях проведения операций по разведке твердых полезных ископаемых в соответствии с Кодексом Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года «О недрах и недропользовании» (далее - Кодекс).

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

2. Условия лицензии:

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

2) границы территории участка недр: **10 (десять) блоков:**

**L-41-38-(106-5a-4, 5, 9, 10)**

**L-41-38-(106-5b-1, 2, 3, 6, 7, 8)**

3) иные условия недропользования: нет.

3. Обязательства Недропользователя:

1) уплата подписного бонуса в размере **277 800 (двести семьдесят семь тысяч восемьсот) тенге до «15» декабря 2020 года;**

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

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

в течение каждого года с первого по третий год срока разведки включительно **2 300 МРП;**

в течение каждого года с четвертого по шестой год срока разведки включительно **3 500 МРП;**

4) дополнительные обязательства недропользователя:

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

4. Основания отзыва лицензии:

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

2) нарушение условий и обязательств, предусмотренных настоящей лицензией;

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

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



подпись

Место печати

Вице-министр  
индустрии и  
инфраструктурного развития  
Республики Казахстан  
Д. Щеглова

Место выдачи: город Нур-Султан, Республика Казахстан.