

**РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН**  
**Товарищество с ограниченной ответственностью**  
**«Жамантуз-Бабеке»**

**План горных работ**  
**на месторождении поваренной соли Жамантуз**  
**в Уалихановском районе**  
**Северо-Казахстанской области**

**г. Кокшетау 2022г.**

## **СОСТАВ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА**

Пояснительная записка с приложениями

Графические приложения на 3 листах

Использование материалов плана горных работ третьими лицами для другого объекта недропользования не допускается.

Данный проект является собственностью ТОО «Жамантуз-Бабеке» и ТОО «XXX».

## ОГЛАВЛЕНИЕ

№ п.п	Наименование	Стр
1	2	3
	Список иллюстраций и таблиц	4
	Список текстовых приложений	5
	Список графических приложений	5
	<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	6
<b>Часть 1</b>	<b>ГЕОЛОГО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА</b>	7
1.1.	Географо-экономическая характеристика района	7
1.2.	Геологическая изученность района	9
1.3.	Гидрогеологические условия	13
1.4.	Общие сведения о месторождении	13
1.5.	Вещественный состав и технологический свойства солей	15
1.6.	Методика геологоразведочных работ	16
1.7.	Подсчет запасов	18
<b>Часть 2</b>	<b>ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА СОЛИ</b>	19
2.1.	Озерная соль	19
2.2.	Состав соляных рассолов	19
2.3.	Порядок выделения солей из рапы	20
2.4.	Обогащение соли	24
2.5.	Помол соли	25
<b>Часть 3</b>	<b>ГОРНЫЕ РАБОТЫ</b>	25
3.1.	Границы карьера	25
3.2.	Разубоживания, потери ПИ и промышленные запасы	26
3.3.	Режим работы, производительность и срок службы участка	27
3.4.	Вскрытие и порядок отработки месторождения	27
3.5.	Горно-капитальные, эксплуатационно-разведочные и горно-подготовительные работы	27
3.6.	Добычные работы	28
3.7.	Основные технологические данные оборудования	28
3.8.	Вспомогательные процессы	29
3.9.	Календарный план горных работ	29
<b>Часть 4</b>	<b>КАРЬЕРНЫЙ ТРАНСПОРТ</b>	30
4.1.	Определение необходимого количества автосамосвалов	30
4.2.	Автомобильные дороги	31
<b>Часть 5</b>	<b>РЕМОНТНО-ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ХОЗЯЙСТВО</b>	32
5.1.	Ремонтная служба	32
5.2.	Горюче-смазочные материалы и запасные части	32
5.3.	Производственно-бытовые помещения	32

<b>Часть 6</b>	<b>ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧ. УСЛОВИЯ РАЗРАБОТКИ</b>	35
<b>Часть 7</b>	<b>РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ, НАРУШЕННЫХ ГОРНЫМИ РАБОТАМИ</b>	35
<b>Часть 8</b>	<b>МЕРОПРИЯТИЯ ПО РАЦИОНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ И ОХРАНЕ НЕДР</b>	36
<b>Часть 9</b>	<b>МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД</b>	37
<b>Часть 10</b>	<b>МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ, ОХРАНЕ ТРУДА И ПРОМСАНИТАРИИ</b>	38
10.1.	Общие правила	38
10.2.	Бульдозерные (тракторные) работы	39
10.3.	Автотранспортные работы	40
10.4.	Промсанитария	40
10.5.	Противопожарные мероприятия	41
<b>Часть 11</b>	<b>МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ</b>	41
	<b>ЛИТЕРАТУРА</b>	43
	<b>ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ</b>	44

### СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ И ТАБЛИЦ

№ п/п	Наименование	Стр.
1	2	3
<b>ИЛЛЮСТРАЦИИ</b>		
1	Обзорная карта района.	8
2	Геологическая карта. Условные обозначения	11
3	Геоморфологическая карта. Условные обозначения.	12
4	Карта изоглубин залегания поверхности	14
5	Бугрование соли транспортером	24
6	Схема помещений передвижного вагончика	33
7	Схема туалета	34
<b>ТАБЛИЦЫ</b>		
Таб.1	Распределение проб по содержанию хлористого натрия	15
Таб.2	Объем выполненных топографо-геодезических работ	16
Таб.3	Размеры перемычек, в зависимости от назначения:	22
Таб.4	При строительстве на 1п.м. перемычек расход материалы:	23
Таб.5	Основные параметры садовых площадок	25
Таб.6	Потери и промышленные запасы месторождения	26
Таб.7	Производительность и режим работы	27
Таб.8	Календарный план горных работ	29
Таб.9	Необходимое количество и производительность машин	31

### СПИСОК ТЕКСТОВЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

№ п/п	Наименование	Стр.
1	2	3
1	Экспертное заключение на отчет о результатах геологоразведочных работ по месторождению Жамантуз по состоянию на 25.04.2019 года.	45
2	Протокол №32 от 30 ноября 2022 года заседания Северо-Казахстанской межрегиональной комиссии по запасам полезных ископаемых месторождения Жамантуз.	50
3	Письмо №26.07-08/409 от 15.03.2022г. КГУ «Управления предпринимательства и индустриально-инновационного развития Северо-Казахстанской области.	58

### СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ

№ п/п	Название чертежа	№ № приложен.	масштаб	кол-во листов
1	Геологическая карта озера Жамантуз совмещенная с картой фактического материала и планом подсчета запасов.	Чертеж №1	1:10 000	1
2	Гидрогеологические разрезы по линиям А-Б, V-V, XII-XII, XXI-XXI, XXII-XXII.	Чертеж №2	1:10 000	1
3	Гидрогеологические разрезы по линиям XIII-XIII, XX-XX.	Чертеж №3	1:10 000	1

Всего графических приложений – 3 на 3 листах

## ВВЕДЕНИЕ

План горных работ месторождения поваренной соли оз. Жамантуз, расположенного в Уалихановском районе Северо-Казахстанской области, выполнен (гос. лицензия) ТОО «AS-Project» в соответствии с горным отводом и техническим заданием ТОО «Жамантуз-Бабеке», являющимся недропользователем месторождения «Жамантуз».

Основные технические решения проекта выполнены в соответствии с действующими документами:

Кодексом Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» №125-VI ЗРК от 27.12.2017г. с изменениями и дополнениями.

Экологическим кодексом от 02.01.2021г. № 400-VI ЗРК.

Законом РК «О гражданской защите» от 11.04.2014г. № 188-V ЗРК.

Водным кодексом РК от 09.07.2003г. N 481.

«Едиными правилами охраны недр (ЕПОН) при разработке месторождений полезных ископаемых в Республике Казахстан».

«Едиными правилами безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом», А. 1994.

Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов» от 6 октября 2010 года № 795.

«Гигиенические нормативы к обеспечению радиационной безопасности» от 2 августа 2022 года № ҚР ДСМ-71.

«Нормами технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов» Л, 1977г.

Санитарными правилами для предприятий по добыче и обогащению рудных, нерудных и россыпных полезных ископаемых, №1.06.064-94.

Правил установления водоохранных зон и полос от 18 мая 2015 года № 19-1/446.

Проекта и Акта горного отвода № 751 от 31.03.2022г. на добычу поваренной соли оз. Жамантуз, расположенного в Уалихановском районе Северо-Казахстанской области.

Основанием для разработки месторождения «Жамантуз» является Протокол № 32 от 30 ноября 2022 года заседания Северо-Казахстанской межрегиональной комиссии по запасам полезных ископаемых, запасы утверждены по состоянию на 25.04.2019г. и составляют по категории С<sub>2</sub> – 14 099,3 тыс. т. NaCl.

Основными потребителями поваренной соли являются промышленность, рынок (для населения) и сельское хозяйство.

Для промышленного потребления используется соль различного качества и помолов в соответствии с требованиями, диктуемыми технологией и условиями производства солепотребляющих отраслей.

# ЧАСТЬ 1. ГЕОЛОГО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

## 1.1. Географо-экономическая характеристика района

Месторождение Жамантуз ( $52^{\circ}56'$ -с.ш.,  $73^{\circ}10'$ -в.д.) находится на территории Уалихановского района Северо-Казахстанской области, в 100 км южнее районного центра Кишкенеколь, в 5 км к западу от п. Кирова. В 20 км севернее от озера Жамантуз находится крупнейшее озеро Северного Казахстана Селетытениз. Ближайшей ж/д станцией является Кызылту.

Бассейн озера имеет площадь  $32 \text{ км}^2$ , занятую на севере землями села Бабеке.

Орографический территория района расположена в пределах Казахского нагорья и Западно-Сибирской низменности, на границе которых (в северо-восточной части листа) развита долина р. Селеты.

Рельеф Казахского нагорья холмисто-грядовый со средними абсолютными отметками 71,0-105м, максимальными—123,6м. относительные не более 20-30м.

Поверхность Западно-Сибирской низменности представляет собой почти нерасчлененную равнину с абсолютными отметками 110-130м.

В ряде мест она сложена небольшими возвышениями округлой формы с абсолютными отметками до 130м. В сторону долины р.Селеты с абсолютными отметками поверхности 70м расчленена многочисленными короткими протоками и старицами.

Гидрографическая сеть представлена нижним течением р.Селеты, впадающей в оз.Селетытениз (за граница северной части рами листа). Река не имеет постоянного водотока и разбивается на отдельные плесы.

Повсеместно развиты озерные котловины, соры и западины. Наиболее крупными являются озера Селетытениз и Жаксытуз (Жаксысор).

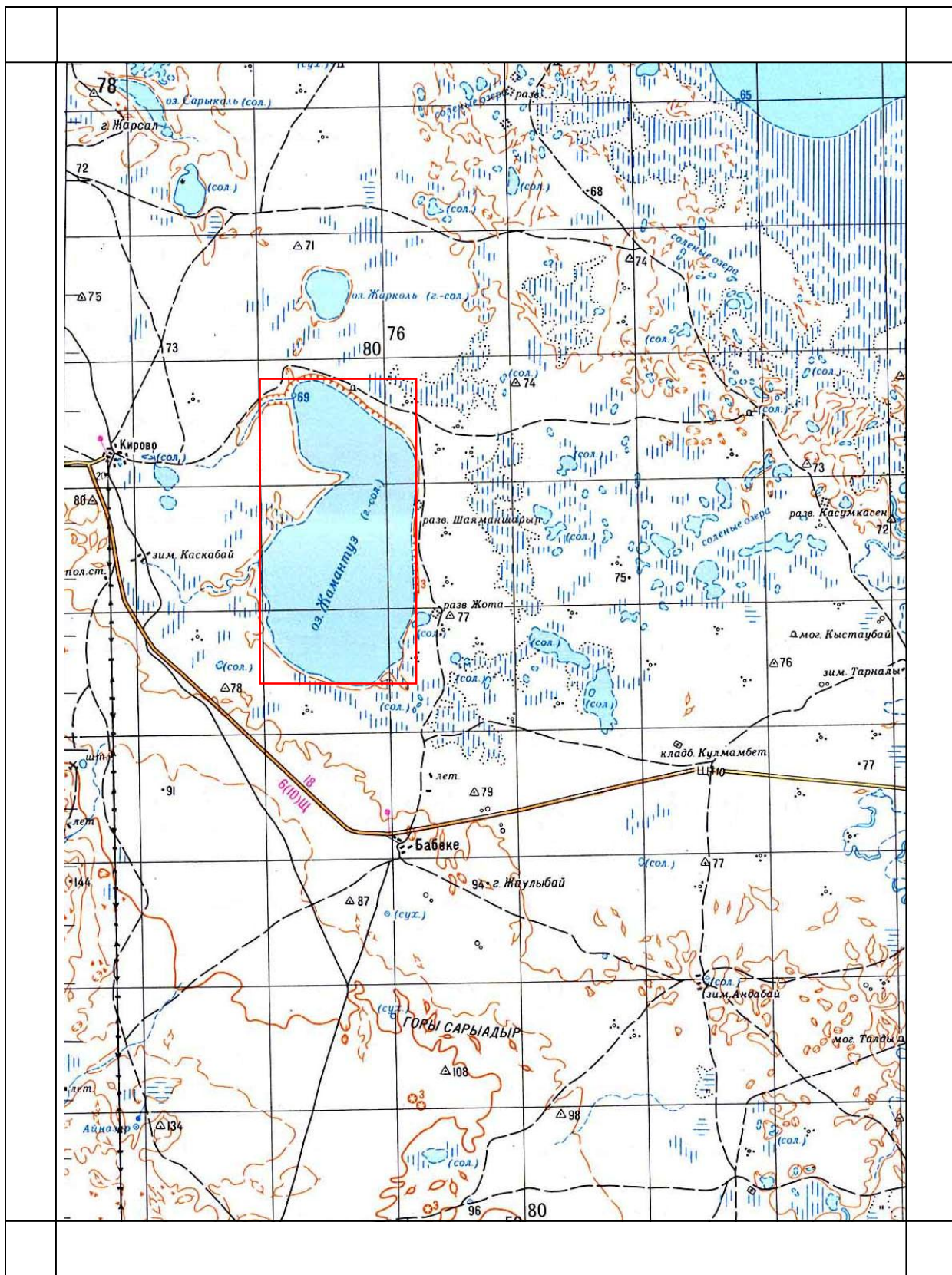
Климат резко континентальный с коротким жарким сухим летом и продолжительной суровой зимой.

Разница температур между самым теплым месяцем – июлем и самым холодным январем достигает  $80^{\circ}\text{C}$ . Средняя годовая температура, по многолетним данным (5), изменяется от  $+1.2$  до  $+2.4^{\circ}$ . Общее годовое количество осадков в среднем около 260мм. Господствуют частые сильные ветры юго-западного направления. Средняя годовая скорость ветра 4 м/сек.

Почвы на большей части территории переходные – от черноземных к каштановым с типчаково-ковыльной растительностью. В долине р.Селеты развиты солонцы и солончаки с галофитной растительностью. По берегам р.Селеты растут ива и шиповник.

По степени обнаженности исследуемый район полузакрытый. На юго-западе коренные породы выходят на поверхность или залегают неглубоко. На северо-востоке и востоке они перекрыты четвертичными отложениями. На контактных отпечатках хорошо дешифруются выходы коренных пород, отложения озерных и речных террас и современные озерные отложения.

ОБЗОРНАЯ КАРТА РАЙОНА РАБОТ  
Масштаб 1 : 200 000



 Месторождение Жамантуз

Наиболее крупным населенным пунктом является рудник Бестюбе. Население состоит из казахов, русских, украинцев. Основное занятие – земледелие и скотоводство. Пути сообщения служат грунтовые дороги. Из полезных ископаемых на территории листа выявлены золото, поваренная соль и строительные материалы (песчаники и граниты). Золото не имеет промышленного значения. Строительные материалы и поваренная соль используются местным населением.

## **1.2. Геологическая изученность района**

Территория района до последних лет оставалась малоизученной. Исследования, приводившиеся в пределах Западно-Сибирской низменности Казахского нагорья, почти не касались территории листа или носили маршрутный характер.

Обследовано озеро в 1932г. А.Н.Валушевым. (4)

Озеро Жамантуз имеет округлые очертания с сильно изрезанной береговой линией.

Пласт галита мощностью не более – 120 см представлен ноздреватым слабо сцементированным галитом (старосадкой).

На озере отмечены редкие промоины-окна. Наиболее хорошо они выражены в прибереговых частях озера, достигая 1,5-2,0м. в поперечнике.

Хорошо заметные трещины в виде мелких многоугольников имеющиеся на озере, свидетельствуют о том, что в озере имеется только небольшая (до 120см) корка хлоридных солей, ниже которой лежит ил.

В нижней части озера преобладает песок с примесью сульфидных солей. Этот пласт подстилается илом, под которым лежит прослой илистого песка и коричневого глины.

Озеро окружено иловой полосой, на которой наблюдается незначительные выходы грунтовых вод в виде очень мелких родничков с ничтожным дебитом, образующие пятна ожелезненной на серой поверхности ила. Заиленные полосы увеличиваются в своеобразных заливах, впадающих в берег озера до 150-200м.

В 1955г. была опубликована работа Е.В.Посохова «Соляные озера Казахстана», являющаяся монографическим описанием. В 1957г. озеро обследовано Северо-Казахстанской ПРП.

По этим данным озеро Жамантуз соленое (28,0%), рапное (P<sub>макс</sub> – 0,80м), сульфатно-магниевое подтипа ( $K''_2=1.22$ ), корневое (галитовое), содержание NaCl – 87%, самосадочное.

Мощность галита в центральной части от 1.2-1.3м.

### **1.2.1. Стратиграфия**

Территорию листа озера Жамантуз по данным съемки м-ба 1: 200 000 (рис. 2.1) слагают меловые, палеогеновые и четвертичные отложения.

Меловые отложения обнажаются на дневной поверхности и погружаясь под чехлом третичных и четвертичных отложений, вскрываются рядом скважин. Представлены они следующими (Снизу вверх):

1. Киялинской – континентальные отложения готеривского и барремского ярусов. Пестроцветные глины с редкими прослоями песка, алевролита и песчаника. В окраске пород преобладают кирпично-красные и голубые тона окраска неравномерная в виде затеков и пятен.

2. Леньковской – континентальные отложения аптского, альбского и сеноманского ярусов. Глины и пески с подчиненными прослоями алевролита и песчаника. Преобладают глины серовато-сиреневые и голубовато-серые с малиновыми разводами, участками неяснослоистые с оолитами песчаного сидерита.

3. Славгородской – морские отложения коньякского, сантонского и кампанского ярусов. Нижняя часть свиты – песчаная, верхняя часть глинистая. Пески глинистые, мелкозернистые, зеленого цвета. Глины серые, темно-серые до черных, алевролитовые.

Палеоген представлен морскими континентальными осадками. Морские отложения охватывают время среднего эоцена и включают в себя люллинворскую свиту.

Нижняя подсвита представлена двумя фациями: прибрежно-морской и морской. Это легкая супесь серого цвета с гравием, галькой и щебенкой песчаника, переслаивающиеся опоковидные глины, опоки, пески и кварцево-глауконитовые песчаники.

Четвертичные отложения имеют широкое распространение в исследуемом районе, перекрывая почти сплошным чехлом все более древние образования. Представлены они верхним и современным отделами, сложены песками, супесями и суглинками, содержащими многочисленные включения гравия и щебня, песчаника и кристаллических пород.

### **1.2.2. Тектоника**

На площади листа имеют развитие два структурных этажа: нижний-складчатый фундамент палеозойского и допалеозойского возраста и верхний чехол полого залегающих рыхлых мезо-кайнозойских отложений.

### **1.2.3. Геоморфология**

Территория листа располагается на границе между окраиной Западно-Сибирской низменности и северо-восточным склоном Казахского нагорья. Поверхность ее имеет вид обширной равнины, сменяющейся лишь в крайней юго-западной части района холмистым отрогами Казахской складчатой страны, современный рельеф которой тесно связан с тектонической структурой.

#### **1.2.4. Интрузивные образования**

Интрузивные породы развиты на небольших по площади участках по западной границе территории. Они представлены лейкократовыми аплитовидными среднезернистыми гранитами и гранит-порфирами.

С описанным комплексом связаны кварцевые жилы с убогим золотым оруденением, не имеющим промышленного значения.

# Геологическая карта района работ

масштаб 1 : 200 000

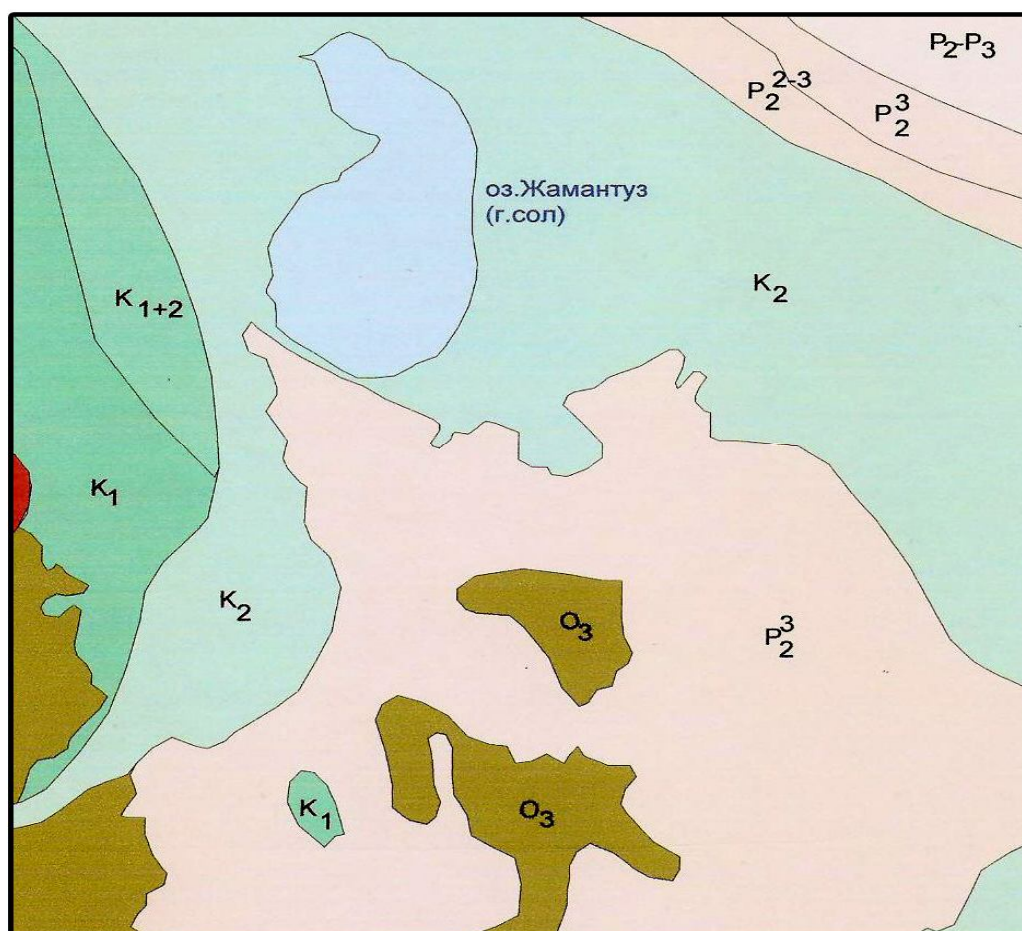










рис 2.1.

	P <sub>2</sub> -P <sub>3</sub>	Саксаульская свита. Глины, песчаники
	P <sub>2</sub> <sup>3</sup> -P <sub>3</sub> <sup>1</sup>	Чеганская свита. Глины, пески, песчаники
	P <sub>2</sub> <sup>2-3</sup>	Тасаранская свита. Глины, опоки, алевриты, кварцево-глауконитовые песчаники
	K <sub>2</sub>	Славгородская свита. Коньякский-кампанский ярусы. Глины, пески, алевриты, песчаники
	K <sub>1-2</sub>	Покурская свита. Аптский-сеноманский ярусы. Глины, пески
	K <sub>1</sub>	Киялинская свита. Готеривский, варесский ярусы. Глины, алевриты, пески, песчаники
	O <sub>3</sub>	Карадокский ярус. Туфы пироксеновых порфиритов, диабазы, андезиты, алевролиты - конгломераты.
		Герцинские лейкократовые граниты



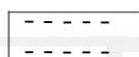


# Геоморфологическая карта района работ



масштаб 1 : 200 000

## УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

### к геоморфологической карте

	Генезис	Эрозионно-денудационный
		Аккумулятивный
		Современный
	Возраст	Верхнечетвертичный
		Послепалеогеновый

### 1.3. Гидрогеологические условия

Воды четвертичных отложения имеют наиболее широкое распространение. Они приурочены к отложениям верхнего и современного отделов, гидравлически связаны между собой и имеют общий свободный уровень. Формирование их, в основном, осуществляется за счет атмосферных осадков, поводковых вод, а также за счет подпитывания нижележащих водоносных горизонтов.

Для питьевых и хозяйственных целей используются воды элювиально-делювиальных и эолово-делювиальных отложений, распространенных в юго-западной части района на глубине 1.8 до 8.0м. Дебит скважин и колодцев колеблется от 0.01 до 0.3 л/сек, при понижении на 0.8-1.5м.

Воды палеогеновых отложений используются для водоснабжения только в местах их близкого залегания от поверхности.

Воды палеозойских отложений развиты в юго-западной части, где они приурочены к трещинам осадочно-эффузивных и интрузивных пород. Он является первым от поверхности водоносным горизонтом и вскрываются колодцами на глубине от 0.3 до 2.0м., а также выходят в виде родников. Подземные воды по качеству пресные и слабосоленые, с минерализацией от 0.5 до 1.2 г/л.

Там, где подземные воды зоны трещиноватости палеозойских пород залегают неглубоко от поверхности, они используются для питьевых целей.

В основном же подземные воды соленые, сильносоленые и рассолы с минерализацией от 5 до 106 г/л для питьевых целей непригодны.

### 1.4. Общие сведения о месторождении

По данным 30-х годов рапа на озере лежит тонким слоем. Наибольшую мощность до 0,3м она имеет в прибережной полосе, в центре озера от 10 до 20см. Рапа по своему составу хлоридно-натриевая. (4)

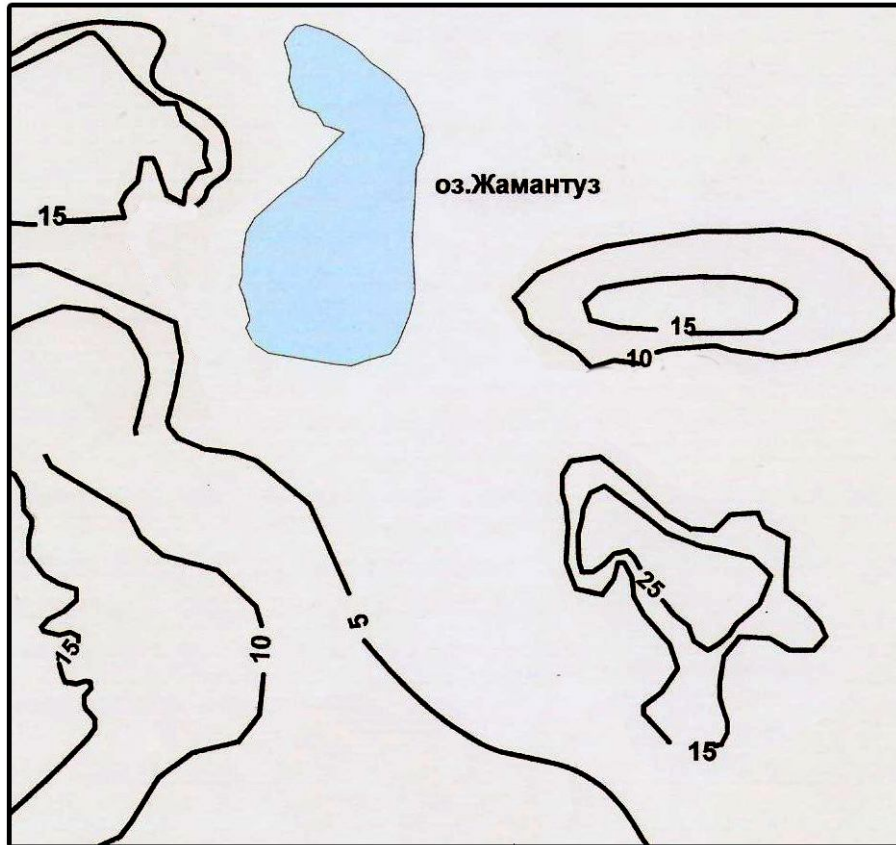
Соляные отложения образуют техническую соль. Мощность их, составляющая у берега около 0,1м, возрастает к центру озера. Соляные отложения представлены: новосадка+старосадка, затем соль смешанная

с илом грязного цвета рыхлая сменяется глиной. Средний состав соли (в вес %):

NaCl – до 95,0  
Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> – до 0,21;  
CaSO<sub>4</sub> – до 0,03  
MgSO<sub>4</sub> – до 0,58  
MgCl<sub>2</sub> – до 0,39  
Na<sub>2</sub>B<sub>4</sub>O<sub>7</sub> – до 0,11  
Ност – до 0,13  
H<sub>2</sub>O – до 1,03

Имеется указание в литературе на использование соли местным населением. По размеру запасов месторождение относится к средним.

Карта изоглубин залегания первого от поверхности водоносного горизонта, м,



масштаб 1 : 200 000

## 1.5. Вещественный состав и технологические свойства

Озеро Жамантуз рапное, содержащее соли в донных отложениях, в поверхностной и межкристальной рапе. Основное полезное ископаемое - галит находится преимущественно в твердых отложениях, а амплитуда колебаний средних глубин, объемы рапы, концентрация в ней солей и их состав в многолетнем периоде не настолько велики, чтобы в увлажненные годы полностью переводить эти отложения в раствор.

Площадь зеркала озера в разные годы изменяется незначительно (рапа распространена по всему озеру).

Рапа озера представляет собой многокомпонентный рассол с удельным весом 1,15-1,24 г/см<sup>3</sup>. По химическому составу рапа озера относится к сульфатно-магниевому подтипу сульфатно-хлоридного типа. В составе их преобладают ионы Cl, SO<sub>4</sub>, Mg, Na, причем на долю Cl и Na приходится около 90-95 %. Содержание других ионов незначительно.

Рапа подразделяется на поверхностную и донную. Поверхностная рапа покрывает твердые донные осадки, а донная рапа подразделяется на межкристальную (заполняющая поры и пустоты в пластах солей) и иловую (пропитывающая наслоения ила). Донная рапа отличается от поверхностной большей насыщенностью солями, а также большим постоянством концентрации и температуры режима.

Характер рапы озера не остается постоянным в течение года и в многолетнем периоде; изменяется количество рапы, концентрация в ней солей, ее химический состав. Эти изменения зависят от сезонных и многолетних колебаний количества поступающих в озеро слабоминерализованных и пресных вод, величины испарения, температуры.

Для озера Жамантуз характерно то, что летом из рапы осаждаются галит (новосадка), в холодное время - гидрогалит. В течение всего года в небольших количествах осаждаются гипс и карбонаты кальция и магния.

В летнее время плотность рапы достигает 1,24 г/см<sup>3</sup> и содержит до 27 % солей, из них до 23 % хлористого натрия. Глубина поверхностной рапы от 0,04 до 0,28 м. Наибольшую глубину она имеет в восточной прибрежной полосе (от 0,04 до 0,28 м. постоянно). В среднем по всему озеру на время проведения разведки она равна 1,2 м.

Соли донных отложений разделяются на новосадку и старосадку. Соль новосадка покрывает все дно озера, мощность ее достигает 5 см, но в среднем она равна 2-3 см. Новосадка представляет собой хорошую чистую соль и по качеству отвечает первому сорту. Она состоит из массы сростков кубических кристаллов ярко-белого цвета.

**Распределение проб по содержанию хлористого натрия  
по месторождению**

Таблица 1

Кол-во проб	Всего	в т.ч. с содержанием хлористого натрия, %						
		90,0-91,0	92,0-93,0	94,0-95,0	95,5-96,0	96,5-97,0	97,0-97,5	свыше 97,5
штук	120	6	14	38	12	32	18	нет
%	100	12	8	37	12	26	5	-

Под новоосажденным слоем на площади 32 км<sup>2</sup> находится довольно прочный сцементированный пласт поваренной соли - старосадки, образовавшейся от ежегодного наслоения нерастворившейся новосадки. Средняя мощность старосадки 1,20 м при колебаниях от 0,25 до 1,52 м.

Для соли оз. Жамантуз характерно то, что верхний слой - новосадка имеет белый цвет, а вся остальная соль – старосадов серый. Характеристика химического состава поваренной соли по месторождению представлена 120 пробами из 121 зондировочных скважин.

Исходные данные для анализа качественной характеристики соляной залежи по интервалам опробования и расчет средневзвешенных содержаний компонентов по отдельным пересечениям скважин соляной залежи показал, что содержание хлористого натрия в отдельных пробах скважин колеблется от 90,0-95,0 % до 96,0-97,0 %; составляя в среднем 95,0 %.

### 1.6. Методика геологоразведочных работ

Топографо-геодезические работы выполнены в 1997 году Синегорской гидрогеологической экспедицией. Работы велись в соответствии с требованиями «Основных положений по топографогеодезическому обеспечению геологоразведочных работ», издания 1974 года.

Объемы выполненных топографо-геодезических работ 1997г. по участку выражаются следующими цифрами (табл.3.1)

**Объем выполненных топографо-геодезических работ 1996 - 1997 г. г.**

Таблица 2

Виды работ	Ед. изм.	Фактические	
		план	выпол.
уединенные пункты	пункт	5	5
теодолитные ходы точности 1:1000	п.км	20	15
техническое нивелирование - привязочные	—	40	40
закрепление на местности точек теодолитных	п-т	15	22
перенесение в натуру проектных скважин	п-т	10	10
некондиционная съемка м-ба 1:10000	кв.к	10	10

Для обеспечения топографической основой разведки соляного озера Жамантуз составлен некондиционный план масштаба 1:10000 на площади 30 кв.км. С этой целью с литооттиска масштаба 1:25000 (за неимением аэрозалетов на эту территорию) делался увеличенный масштаб 1:10000 с сечением рельефа через 2,5 м. Затем в полевой период произведено дешифрирование контура береговой полосы озера и рельефа при помощи мензулы с точек теодолитного хода точности 1:1000.

Для целей необходимого сгущения плановой геодезической основы вокруг озера на площади некондиционной съемки было определено 5 пунктов триангуляции 2 разряда, которые использовались при съемке и аналитической привязке буровых скважин.

Триангуляция 2 разряда построена цепью из 5-ти треугольников, которая опирается на сторону и 3 пункта государственной триангуляции. Горизонтальные направления измерялись оптическим теодолитом 2Т2 двумя круговыми приемами.

Закрепление пунктов выполнено грунтовым центром стандартной конструкции (тип 5-г.р.). В качестве наружных знаков использовались деревянные вехи на растяжках. Внешнее оформление выполнено окопкой канавами квадратной формы со стороною 3 метра.

Развитие съемочных сетей для производства некондиционной съемки выполнено проложением теодолитных ходов точности 1:1000 по окружности озера.

Было проложено 3 теодолитных хода общей протяженностью 15 п.км. В ходах определено 32 точки.

Измерение углов выполнялось теодолитом 2Т2 двумя полуприемами с перестановкой лимба между полуприемами на 90°, линейные измерения стальной 20-ти метровой лентой в прямом и обратном направлениях.

Закрепление точек теодолитных ходов производились отрезками труб, забитыми в грунт на глубину 0,8 м. Внешнее оформление выполнено окопкой канавами в форме квадрата со стороны 2 метра.

Для обеспечения материалами к подсчету запасов солей при детальной разведке в 1997 г. проведен комплекс разбивочно - привязочных топографических работ службой Синегорской гидрогеологической экспедиции.

Комплекс разбивочно-привязочных работ включает следующие виды работ:

- перенесение в натуру участка работ;
- закрепление углов участка (концов профилей);
- разбивка профилей, привязка скважин (комплекс №7);
- вычисление теодолитных ходов.

Плановая геодезическая основа: пункты государственной триангуляции 3,4 класса, пункты триангуляции 2-го разряда, выполненные Синегорской гидрогеологической экспедицией в 1995-1996 г. г.

Высотная геодезическая основа: постоянные знаки государственного нивелирования 3,4 классов.

Фотографическая основа: топографическая карта масштаба 25000 приведенная к масштабу 1:10000.

Вынос участка в натуру произведен по методике теодолитного хода по предвычисленным дирекционным углам и расстояниям от ближайших пунктов триангуляции 2-го разряда. Углы измерялись теодолитом 30<sup>11</sup> точности, линии - 20-метровой стальной лентой в обратном направлении, угловая невязка в пределах 1'Vn, линейная невязка (относительная невязка) в пределах 1:2000.

Вынос скважин в натуру произведен профильными линиями по сети 100\*100 м. Между точками магистральных (теодолитных) ходов инструментально разбиты профили с пикетами через 100 м. Расстояния между пикетами измерялись мерным шнуром, стальной лентой. Пикеты закреплены на местности металлическими штырями, вешками. Привязка скважин произведена теодолитными ходами точности 1:1000.

Техническое нивелирование выполнено нивелиром НВ-1 и двухсторонними рейками Высоцкого, при длине визирного луча в пределах 150 м. Отсчеты произведены по средней нити по обеим сторонам реек, при расхождении превышений на станции в пределах 5 мм.

Невязка в ходе технического нивелирования в пределах допуска  $\pm 5(WL)$ , где L- длина хода в км.

Закрепление участка, концов профилей на местности выполнено центрами, представляющими собой отрезок трубы длиной 1,0-1,2 м, который закладывается на глубину 0,8-1,0 м. Категория трудоемкости принята V.

## 1.7. Подсчет запасов

Геологоразведка месторождения озера Жамантуз проводилась с 2013 по 2016 годы. Запасы утверждены 30 ноября 2021 года Протоколом №32 заседания Северо-Казахстанской межрегиональной комиссии по запасам полезных ископаемых.

Для подсчета запасов средняя мощность залежи в подсчете контуре определена по методу среднего арифметического.

а) Объемная масса. Объемная масса установлена для каждого из выделенных для подсчета запасов видов соли.

При подсчете запасов приняты значения объемной массы: для старосадки - 1.41.

Влажность руды (в %) определена по формуле:  $V = 100 - (100 \cdot dc/dv)$

где:  $dc$  - объемная масса сухой соли, т/м<sup>3</sup>;

$dv$  - объемная масса влажной соли, т/м<sup>3</sup>;

V - влажность соли. Естественная влажность равна 10%.

б) Содержание полезного компонента. Содержание основного компонента и вредных примесей дается в весовых процентах в пересчете на сухое вещество по данным опробования и результатам химических анализов.

Учитывая довольно резкую изменчивость мощности соляной залежи, содержаний и объемной массы по отдельным пробам, среднее содержание и другие показатели вычислены по методу средневзвешенного, взвешивая частные значения содержания на мощность (m).

8.1.6. Результаты подсчета запасов твердой фазы. В целом качество керна скважин и первичных материалов, участвующих в подсчете запасов удовлетворительное (средний выход керна по скважинам близок к 100%, что вполне удовлетворяет требованиям инструкции ТКЗ; качество химических анализов также удовлетворительное).

Геологоразведочными работами на площади подсчета запасов явно выраженного карста не обнаружено. Незначительное количество промоин и «окон» небольшого размера отмечены в береговой зоне - соровой полосе. Коэффициент закарсованности 0,95 принят в связи с незначительным количеством промоин и «окон» на месторождении.

На месторождении выделено 18 блоков для получения технической соли. Поваренная соль этих блоков по качественному составу кондиционна для технической соли, со средним содержанием NaCl – 95,0%.

Сводные результаты подсчета запасов твердой фазы представлены в табл. 8.1.

Подсчитанные балансовые запасы по месторождению составляют – 14099,3 тыс. тн с содержанием хлористого натрия соответственно:

блок №1-93,0%; блок №2-93,0%; блок №3-93,0%; блок №4-93,0%;

блок №5-94,0%; блок №6-94,0%; блок №7-95,0%; блок №8-95,0%;

блок №9-96,0%; блок №10-96,1%; блок №11-96,1%; блок №12-96,2%;

блок №13-96,1%; блок №14-95,5%; блок №15-95,4%; блок №16-95,4%;

блок №17-93,5%; блок №18-92,0%; с средним содержанием – 94,6%.

Эксплуатационные запасы блока профиля №12, для первоочередной разработки разведаны по категории С1, в количестве – 1556 тыс. тонн.

## ЧАСТЬ 2. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА СОЛИ

### 2.1. Озерная соль

Так как озеро Жамантуз относится к самосадочным месторождениям, добыча поваренной соли, будет извлекаться непосредственно с соляного пласта корневой соли.

Для добычи корневого пласта предварительно выбирается площадка для выборки пласта соли, его разрабатывают специальными солекомбайнами с погрузкой непосредственно в прицеп солекомбайна для вывоза на берег в соляные бугры, где проходит его естественное обогащение и сушка самосадочной соли.

Наряду с самосадочными озерами имеются озера, рапа которых, находясь в естественных условиях, образуют новоосадочную соль, разработку которой можно вести с помощью автогрейдера, сгребая верхний слой соли новоосадок в валки, затем с валков идёт отгрузка в самосвалы для вытяжки соли на берег в бугры. Также предварительно выбирается площадка для отработки.

### 2.2. Состав соляных рассолов

В рапе большинства озёр и соляных рассолов, из которых получается поваренная соль, преобладают следующие соли:

Хлористый натрий (поваренная соль) .....	(NaCl)
Хлористый магний .....	(MgCl <sub>2</sub> )
Сернокислый магний .....	(MgSO <sub>4</sub> )
Сернокислый кальций .....	(CaSO <sub>4</sub> )

В меньших количествах имеются углекислые соли кальция, соли железа, сернокислый натрий и др. В некоторых подземных рассолах содержится также газообразный сероводород.

Соли находятся в рапе в различных соотношениях, причем рапа многих озёр имеет в своем составе не все из перечисленных химических соединений.

Различие химического состава рапы в озерах и неодинаковая растворимость находящихся в ней солей определяют условия выделения из нее поваренной соли с примесью тех или других солей.

Концентрация рапы в озерах в течение года непостоянна и меняется в зависимости от интенсивности испарения и количества осадков.

В рапе многих соляных озёр материкового происхождения поваренная соль преобладает и в летнее время выделяется из рапы почти без примеси посторонних соединений.

### 2.3. Порядок выделения солей из рапы

Количество поваренной соли в рапе большинства озер, из которых можно добывать соль, составляет 70-80% от веса всех солей, входящих в состав рапы. Остальные соли (сернокислый кальций, сернокислый магний, хлористый магний и др.) по весу занимают 30-20%. Эти соли при сгущении рапы наряду с поваренной солью также могут выделяться в осадок на дно водоемов.

Поэтому для получения поваренной соли, свободной от других солей, нужно знать условия, при которых она выделяется из рассолов в чистом виде, и вести процесс испарения рассола таким образом, чтобы исключить возможность одновременного выделения в осадок из рассолов поваренной соли других находящихся в рассоле соединений.

Можно установить общий порядок выделения солей, который с некоторыми отклонениями применим для большинства соляных водоемов. Этот порядок для озерной рапы морского типа может быть сведен к следующему:

1. При сгущении рапы до 15<sup>0</sup> Бе из нее выделяются все соли железа и углекислый кальций.

2. Главная масса сернокислого кальция<sup>1</sup> (до 80% от общего количества) выделяется из рапы при ее концентрации от 17 до 25<sup>0</sup> по Бе.

3. Поваренная соль начинает выделяться из рапы при концентрации ее 25-26<sup>0</sup> Бе, причем наиболее благоприятными концентрациями рапы для получения поваренной соли, свободной от других примесей, являются концентрации от 25 до 28<sup>0</sup>.

Порядок выделения солей схематически можно представить так:

Рапа до 15 <sup>0</sup> Бе	Рапа до 17-25 <sup>0</sup> Бе	Рапа до 25-29 <sup>0</sup> Бе
В осадке все соли железа и углекислый кальций	В осадке до 80% гипса от первоначального количества	В осадке поваренная соль

Этот порядок нарушается в озерах, в рапе которых содержится сравнительно много сернокислых солей в форме сернокислого магния. Такие озера находятся в Омской, Новосибирской, Челябинской областях и других районах бывшего Союза.

Из рапы таких озер при ее естественном насыщении поваренная соль в сравнительно чистом виде выделяется только в летний, короткий промежуток времени. При незначительном похолодании соль засоряется выделяющимся из рапы сернокислым натрием (глауберова соль), который придает поваренной соли горький вкус.

---

<sup>1</sup> Сернокислый кальций выделяется в форме двухводной соли, называемой гипсом

Сернокислый натрий получается в рапе путем химической реакции между поваренной солью и сернокислым магнием. Эта реакция на химическом языке называется реакцией взаимного обмена. Сущность ее состоит в том, что две соли, находящиеся в растворе, при известных условиях температуры и концентрации рассола меняются своими составными частями.

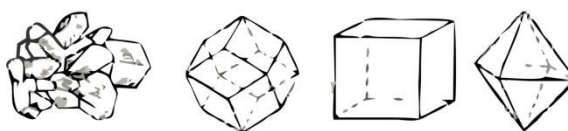
В данном случае поваренная соль, состоящая из частицы натрия (Na) и частицы хлора (Cl), и сернокислый магний, состоящий из частицы магния (Mg) и частицы кислотного остатка (SO<sub>4</sub>), в растворе взаимодействуют друг с другом и образуют новое соединение. При этом из двух частиц поваренной соли и одной частицы сернокислого магния в результате реакции взаимного обмена получается сернокислый натрий и хлористый магний.

Эта реакция в виде химического уравнения записывается так:



Сернокислый натрий кристаллизуется с десятью частицами воды (глауберова соль) и выделяется из рапы в осадок, так как плохо растворяется при низких температурах.

Соединение это непрочное и при нагревании рапы снова переходит в раствор, образуя первоначальные соли, т.е. поваренную соль и сернокислый магний.



кристаллы соли: а) глауберовой, б) поваренной

Непрочность соединения и способность его переходить в первоначальную форму в химическом уравнении показана стрелками. Кристаллы поваренной и глауберовой соли.

## 2.4. Обогащение соли

Добытая и сложенная в бугор самосадочная и новоосадочная соль имеет в своем составе 8-10% рассола, который содержит магниезальные и другие соли. Если последние содержатся в рассоле в значительном количестве, то свежедобытая соль имеет горьковатый вкус и непригодна для непосредственного употребления. Такую соль необходимо выдерживать в буграх. При этом содержащиеся в соли примеси, главным образом магниезальные соли, также хлористый кальций в процессе вылеживания

стекают с рапой, благодаря их свойству притягивать влагу воздуха и увлажняться.

Процесс освобождения соли от примесей, т.е. обогащение соли, ускоряется дождями, которые растворяют и смывают примеси.

Соль, выдержанная в бугре в течение 6-12 месяцев, освобождается от большей части примесей и вполне пригодна для пищевых целей.

Кроме вылеживания соли в буграх обогащение соли возможно вести путем ее промывки в соляном растворе. Этот способ связан с некоторой потерей соли, затрачиваемой на приготовление соляного раствора.

Мытая соль после просушки может использоваться непосредственно.

## **2.5. Помол соли**

Самосадочная и новоосадочная соль добывается в виде кристаллов и кристаллических сростков размерами 10-15 мм и в таком виде может отгружаться.

В большинстве случаев производится измельчение ее путем помола. Для помола соли можно использовать дробилки вальцовые или других типов (вальцовые станки, дезинтеграторы) и жерновые мельницы. Лучшим оборудованием для помола являются вальцовые станки. Обыкновенно на помол направляется соль из бугров.

## ЧАСТЬ 3. ГОРНЫЕ РАБОТЫ

### 3.1. Границы карьера

Границы проектируемого к отработке участка установлены, исходя из условий обеспечения полноты выемки запасов, и в плане, и по глубине совпадают с границей горного отвода.

Основные параметры площадок при добыче новоосадочной соли и объемы добычи по годам на месторождении приведены в таблице 2.

Таблица 5

№	периоды	Кол-во площадок, шт.	Параметры площадок, метры	Толщина слоя садки, метры	Объем соли, тыс. тонн
1	1 год	1	400 x 500	0,05	10,0
2	2 год	2	400 x 500	0,05	20,0
3	3 год	4	500 x 500	0,05	50,0
4	4 год	8	500 x 500	0,05	100,0
5	5 год	12	500 x 500	0,05	150,0
6	6 год	16	500 x 500	0,05	200,0
7	7 год	20	500 x 500	0,05	250,0
8	8 год	24	500 x 500	0,05	300,0
9	9 год	24	500 x 500	0,05	300,0

### 3.2. Разубоживание, потери полезного ископаемого и промышленные запасы

Разубоживание полезного ископаемого проектом не предусматривается.

**Общекарьерные потери проектом не предусматриваются,** т.к. планируются к отработке все балансовые запасы.

#### **Эксплуатационные потери I группы (в массиве):**

При разработке самосадочного пласта соли в площадках выбирается вся соль. Та соль, которая загрязнилась в процессе сборки и выволочки пригодна как соль техническая. Таким образом при добыче самосадочной соли потери исключены.

#### **Эксплуатационные потери II группы:**

Проектом предусматриваются эксплуатационные потери II группы в местах складирования и при транспортировке, и принимаются 1,0% от погашенных запасов. Данные производительности по отгрузке сырья.

$$П_2 = 1,0\% \times 14099,3 / 100\% = 140,99 \text{ тыс. тн.}$$

Общие потери равны:

$$П_0 = П_1 + П_2$$

$$П_0 = 0 + 1 = 1\% \text{ или}$$

$$П_0 = 1\% \times 14099,3 / 100\% = 140,99 \text{ тыс. тн}$$

Степень (коэффициент) извлечения соли - 0,545, согласно «Отчета о результатах разведочных работ...» [1].

Промышленные запасы равны:

$$Зп = Зб - По,$$

где: Зб- запасы балансовые 14099,3 тыс.тн.

По - эксплуатационные потери II группы

$$Зп = 14099,3 - 140,99 = 13958,31 \text{ тыс. тн.}$$

Потери и промышленные запасы месторождения:

Таблица 6

№	горизонт	Геологич. Запасы, тыс.тн	Площадь, тыс. км	Эксплуат. потери, 1 группы тыс.тн/%	Эксплуат. потери, 2 группы тыс.тн/%	Пром. запасы, тыс.тн
1	площадка	14099,3	32,0	0	140,99/1,0	13958,31
2	ВСЕГО	14099,3	32,0	0	140,99/1,0	13958,31

### 3.3. Режим работы, производительность и срок службы участка

Согласно заданию, на проектирование для разработки участка 1 очереди режим работы сезонный: июнь-октябрь (5 мес.). Количество смен - 1, продолжительность смены - 8 часов, при шестидневной рабочей неделе. Количество рабочих дней в месяце – 24.

Производительность на участке: в 1-й год – 10,0 тыс. т, 2-й год - 20,0 тыс. т, 3-й год - 50,0 тыс. т, 4-й год - 100,0 тыс. т, 5-й год - 150,0 тыс. т, 6-й год - 200,0 тыс. т, 7-й год - 250,0 тыс. т, 8-й год – 300,0 тыс. т, 9-й год – 300,0 тыс.т.

Производительность и режим работы:

Таблица 7

№	Наименование показателя	Единицы измерений	добыча
1	Годовая производительность	тыс. тн	10,20,50,100,150,200
2	Число рабочих дней в году	день	100
3	Число смен	смена	1
4	Продолжительность смен	час	8
5	Сменная производительность	тн	100,200,500,1000,1500,2000
6	Срок существования участка	лет	25

### **3.4. Вскрытие и порядок обработки месторождения**

Вскрытие озерного месторождения не требуется.

Порядок обработки месторождения определен проектом исходя из горно-геологических и горнотехнических условий, технологии добычных работ, вида горнотранспортного оборудования и направления транспортных потоков, объема горно-капитальных и горно-подготовительных работ.

Проектом предусматривается обработка месторождения открытым способом. Предусматривается временное складирование поваренной соли на берегу озера на площадке площадью 2,0 га с целью естественного обогащения и накопления соли для транспортировки в п. Кишкенеколь на переработку.

### **3.5. Горно-капитальные, эксплуатационно-разведочные и горно-подготовительные работы**

Горно-капитальные работы проектом не предусматриваются.

Эксплуатационно-разведочные работы будут проводиться отдельным проектом.

Ежегодно в весеннее время в период с апреля по июль месяцы происходит садка соли. По выше описанной технологии образуется новоосадочная соль, которая ложится тонким слоем на поверхности озера, в толщину 4-5 см на всей площади озера. Для обработки выбирается площадка размером 500х500 метров. Таких площадок, в сезон добычи, может быть несколько в зависимости заданного объема добычи. Новоосадочная соль представляет собой мелкозернистую массу белого цвета с повышенным содержанием натрия хлора до 99,7%.

#### **Горно-подготовительные работы:**

1) Строительство деревянных трапов для вытяжки соли на площадку буртования на берегу, длиной от 200 до 250 м и шириной 3 м.

2) Прибрежная полоса озера сложена бурой глиной, почвенно-растительный слой отсутствует. На расстоянии 800 м от озера в северо-западном направлении будет размещена площадка размером 200х100 м (2,0 га) для складирования соли объемом 50 тыс. тонн. Предварительная планировка поверхности площадки не требуется.

### **3.6. Добычные работы**

Проектом предусматривается разработка поваренной соли солекомбайном на базе трактора Т-70. Солекомбайн осуществляет следующие операции:

- ломка пласта соли с помощью подборщика,
- укладка в кучи или отгрузка в телеги.

Добыча начинается с августа после образования нужной толщины слоя. В задачу солекобайна входит ломать, подбирать и грузить соль в транспортируемую технику, т.е. в прицепы ПТС-4 (грузоподъемностью 4 т) закрепленную за трактором МТЗ-80, который свободно перемещается по толще соли и вывозит полезное ископаемое на береговую площадку для хранения соли в буграх. Максимальный объем склада может достигать 40 тыс. тонн. Буртование соли производится бульдозером на базе трактора Т-130.

Погрузка соли с бугров производится фронтальным погрузчиком типа ZL-50 с грузоподъемностью ковша 3 м<sup>3</sup> в автомобиль типа МАЗ или Шансиманы с прицепом и общей грузоподъемностью до 40 тонн. Соль транспортируется в п. Кишкенеколь на обогатительный цех переработки, за пределы промышленной площадки. Расстояние транспортировки от промысла до цеха 100 км.

### **3.7. Основные технологические данные оборудования**

#### **Трактор Т-70:**

- мощность двигателя, л.с. – 75
- емкость топливного бака, л. – 100
- удельный расход топлива, г/э л.с.-ч. – 185
- габаритные размеры, мм: длина – 3570, ширина – 1650, высота – 2890

#### **Самосвалы Камаз-5511:**

- грузоподъемность, кг – 10 000
- мощность двигателя, л.с. – 200
- емкость топливного бака, л. – 175
- удельный расход топлива, л – 27
- габаритные размеры, мм: длина – 6580, ширина – 2500, высота - 2640

#### **Фронтальный погрузчик ZL-30:**

- мощность двигателя, л.с. – 80
- емкость топливного бака, л. – 100
- удельный расход топлива, г/э л.с.-ч. – 185
- колея, мм – 2200мм
- габаритные размеры, мм: длина – 4480, ширина – 2250, высота – 2900

#### **Бульдозер Т-130 (гусеничный):**

- мощность двигателя, л.с. – 130
- емкость топливного бака, л. – 110
- удельный расход топлива, г/э л.с.-ч. – 220
- колея, мм – 2250
- габаритные размеры, мм: длина – 5570, ширина – 2350, высота – 2890

### **3.8. Вспомогательные процессы**

К вспомогательным процессам относятся:

- 1) пылеподавление на дорогах и временном складе
- 2) ремонт и содержание автодорог

Пылеподавление осуществляется на автодорогах и складе с помощью поливочной машины типа ПМ-130Б (аренда). Расход воды - до 5 м<sup>3</sup>/смену. Вода доставляется из п. Кирово.

Для обеспечения бесперебойной работы автотранспорта внешние автодороги необходимо содержать в исправном состоянии. Мероприятия по содержанию и ремонту дорог должны быть направлены на обеспечение безопасного движения автомобилей с установленными скоростями и нагрузками.

Периодические ремонты автодорог включают opravку, планировку, очистку и поливку проезжей части. Для поддержания карьерных дорог проектом рекомендуется автогрейдер.

### 3.9. Календарный план горных работ

Календарный план горных работ составлен в соответствии с принятой системой разработки и отражает принципиальный порядок отработки месторождения с использованием принятого горнотранспортного оборудования.

Календарный план добычных работ составлен на 9 лет, с дальнейшим продолжением срока разработки месторождения и увеличением объемов добычи.

Календарный план всех работ составлен исходя из условия обеспечения готовыми к садке рапы. Запасами готовой рапы к началу сезона не менее 2-х месяцев при сезонном режиме работ.

#### Календарный план горных работ

Таблица 8

№	годы	Объем рапы, тыс. м <sup>3</sup>	Объем добычи, тыс. тн
1	2022	200,0	10,0
2	2023	400,0	20,0
3	2024	1000,0	50,0
4	2025	2000,0	100,0
5	2026	3000,0	150,0
6	2027	4000,0	200,0
7	2028	5000,0	250,0
8	2029	6000,0	300,0
9	2030	6000,0	300,0
10	Всего	-	14000,0

## ЧАСТЬ 4. КАРЬЕРНЫЙ ТРАНСПОРТ

### 4.1. Определение необходимого количества автосамосвалов

Принятые объемы добычи обуславливают применение мобильного транспорта. Таким требованиям отвечает автомобильный транспорт. Согласно заданию на проектирование предусматривается транспортирование полезного ископаемого автомобилями самосвал типа МАЗ-5522 (6x4) или Шансиман (6x4) с прицепом, при перевозке до 10 тыс. тонн соли.

Средняя дальность транспортирования полезного ископаемого - 100 км. Производительность одного автосамосвала при наибольшей дальности транспортирования определяется по формуле:

$$Q_c = 60 \times T \times g \times K_{иг} / T_p, \text{ т/смену,}$$

где  $T$  - продолжительность смены, 8 часов

$T_p$  - время рейса, мин  $g$  - масса груза в автосамосвале, т  $g = \Phi \times K_{иг}$

где  $\Phi$  - номинальная грузоподъемность машины, 30т

$K_{иг}$  - коэффициент использования грузоподъемности, 0,95

$$g_n = 30 \times 0,95 = 28,5 \text{ т}$$

$K_{и}$  - коэффициент использования сменного времени, равный отношению времени работы к продолжительности смены, принимаем 0,9

$$T_p = t_n + t_{JB} + t_p + t_M + t_3,$$

где  $t_n$  - время погрузки, 10 мин

$t_3$  - время движения груженой и порожней машины с полезным ископаемым равно соответственно, 10 мин. и 90 мин

$t_M$  - время маневров и ожидания при погрузке и разгрузке 3 мин.  $t_p$  - время разгрузки, 1 мин

$V$  время задержек в пути принимаемое равным 10 мин

$$T_p = 10 + 110 + 3 + 1 + 10 = 134 \text{ мин,}$$

$$Q_c = 60 \times 8 \times 28,5 \times 0,9 / 134 = 92 \text{ т/смену}$$

$$\text{или } 54 \text{ м}^3/\text{смену, } (\gamma_{\text{сac}} = 1,7 \text{ т/м}^3)$$

$$Q_{\text{гоj}} = 92 \times 120 = 11040 \text{ т/год}$$

Результаты расчетов необходимого количества и производительность автосамосвалов приведены в таблице 19.

Необходимое количество и производительность автосамосвалов

Таблица 9

№	Наименование показателей	Ед. изм	Транспортировка полезн. ископ.
1	2	3	4
1	тип самосвала		МАЗ
2	геометрическая емкость кузова	м <sup>3</sup>	17,5
3	грузоподъемность самосвала	тн	30,0
4	масса перевозимого за рейс груза	тн	28,5
5	масса соли в ковше погрузчика	тн	3,0

6	число ковшей необходимых для кузова	ковш	9
7	коэффициент использования грузоподъем.		0,95
8	средний объем перевозок в смену	тн	92
9	средняя скорость движения: а) груженный б) порожний	км/ч км/ч	50 60
10	средняя дальность перевозки	км	45
11	продолжительность рейса	мин	110
12	время погрузки	мин	10
13	задержки и маневры на один рейс	мин	13
14	количество рейсов в смену	рейс	3
15	Коэфф. суточной неравномерн. перевозок		1,1
16	Коэфф. использования сменного времени		0,9
17	количество машин рабочего парка	шт	2
18	коэффициент технической готовности		0,95

Транспортировка соли в п. Кишкенеколь будет осуществляться после завершения сезона добычи.

#### 4.2. Автомобильные дороги

Проектом предусматривается транспортирование полезного ископаемого по внешним грунтовым, грейдерным и асфальтированным автодорогам до п. Кишкенеколь. Протяженность транспортирования 100 км.

Категория дорог - Ш-к, IV-к. Транспортирование автосамосвалами грузоподъемностью до 30т типа МАЗ -5522

Проектом предусматриваются следующие виды дорог:

постоянные (с твердым покрытием):

- по поверхности от участка добычи до автодороги,

Ширина постоянных и временных дорог с двухполосным движением принимается 8м. Наименьшее значение радиуса кривой в плане - 10,5м. Наибольший допустимый продольный уклон на грунтовых дорогах с твердым покрытием-80%.

План и профиль автомобильных дорог должны соответствовать СНиП РК 3.03.09-2003 г «Автомобильные дороги» и СНиП 2.05.07-91 «Промышленный транспорт».

Для обеспечения безопасности движения дороги обустраиваются дорожными знаками, сигналами и ограждениями.

## **ЧАСТЬ 5. РЕМОНТНО - ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ХОЗЯЙСТВО**

### **5.1. Ремонтная служба**

Все виды плано-предупредительных и аварийных ремонтов горно-транспортного оборудования, а так же капитальный ремонт в период добычи производится на промышленной базе в п. Кирово, расположенное в 5 км от участка работ. На территории участка работ данные виды работ не предусмотрены.

### **5.2. Горюче-смазочные материалы и запасные части**

На карьере не предусматривается хранение горюче-смазочных материалов (ГСМ), запасных частей и других необходимых материалов для ремонта. Их хранение и заправка техники предусматривается на промышленной базе предприятия, находящейся в п. Кирово.

Заправка техники и хранение горюче-смазочных материалов на территории участка работ запрещено.

### **5.3. Производственно-бытовые помещения**

Строительство жилых, культурно-бытовых и административных объектов в районе добычи, согласно заданию на проектирование, не предусматривается.

Доставка рабочих к месту работы предусматривается автобусом из с. Кирово.

Питание и отдых рабочих предусматривается в двух специально оборудованных вагончиках на месте работы. Питание в термосах привозится из с. Кирово.

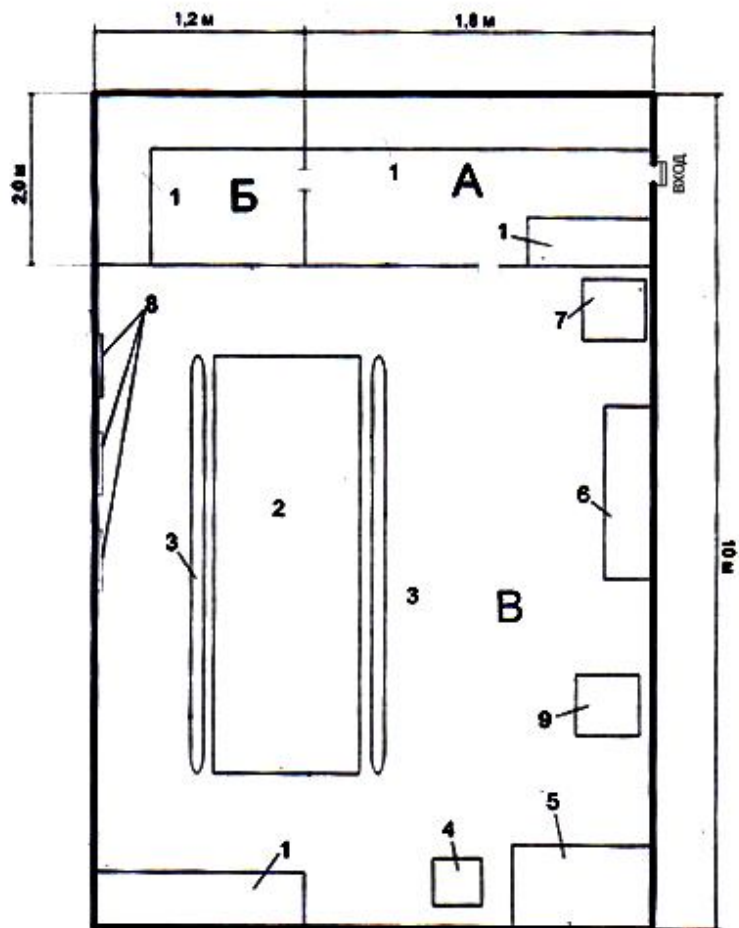
Для хозяйственно-питьевых нужд, работающих используется привозная вода из п. Кирово.

Качество питьевой воды должно соответствовать СанПиН РК № 3.01.067-97 «Вода питьевая». Государственный контроль за качеством воды осуществляется районной СЭС. Для хозяйственно-питьевых нужд персонала на рабочие места вода доставляется в бочке емкостью 20л. Емкость обрабатывается и хлорируется 1 раз в 10 дней.

На объекте предусмотрен биотуалет. Очистение туалета производится арендованной ассенизаторской машиной и вывозится в места, определенные районной СЭС.

## Схема помещений передвижного вагончика

Обозначения: А – гардеробная  
Б – склад  
В – комната отдыха



- 1 – шкафы
- 2 – стол обеденный
- 3 – скамейки
- 4 – кресло
- 5 – стол
- 6 – диван
- 7 – умывальник
- 8 – окна
- 9 – холодильник

## **ЧАСТЬ 6. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЗРАБОТКИ**

Финансирование проекта будет осуществляться за счет собственных средств и инвестиций.

В проекте не приводятся экономические расчеты, т.к. они отражены в Рабочей программе на добычу полезного ископаемого.

Учет добытой горной массы будет производиться с помощью оперативного учета.

## **ЧАСТЬ 7. РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ, НАРУШЕННЫХ ГОРНЫМИ РАБОТАМИ**

Рекультивации подлежат все нарушенные земли, прилегающие к озеру, полностью или частично утратившие продуктивность в результате отрицательного воздействия нарушенных земель.

Рекультивация земель является составной частью технологических процессов, обслуживающих нарушение земель. Проектом предусматривается начало рекультивационных работ после полной отработки месторождения и в данном проекте не рассматривается.

Рекультивация нарушенных земель должна осуществляться в два последовательных этапа: технический и биологический, в соответствии с требованиями ГОСТ 17.5.1.01-78.

При проведении технического этапа рекультивации земель должны быть выполнены следующие основные работы:

- освобождение рекультивируемой поверхности;
- строительство подъездных путей к рекультивируемым участкам, устройство въездов и дорог на них с учетом подхода техники;
- создание, при необходимости, экранирующего слоя;
- покрытие поверхности слоем ПРС;
- противоэрозийная организация территории;

При производстве горно-планировочных работ чистовая планировка земель должна производиться машинами с низким удельным давлением на грунт, чтобы избежать переуплотнения поверхности рекультивируемого слоя.

При подготовке участка должно быть проведено глубокое безотвальное рыхление уплотненного горизонта для создания благоприятных условий развития корневых систем растений.

Биологический этап рекультивации земель должен осуществляться после полного завершения технического этапа.

Рекультивируемые земли и прилегающие к ним территории после завершения всего комплекса работ должны представлять собой оптимально организованный и устойчивый ландшафт.

Подробно вопросы рекультивации карьера рассматриваются отдельным проектом.

## **ЧАСТЬ 8. МЕРОПРИЯТИЯ ПО РАЦИОНАЛЬНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ И ОХРАНЕ НЕДР**

1. Требованиями в области рационального и комплексного использования недр и охраны недр являются:

1) обеспечение полноты опережающего геологического изучения недр для достоверной оценки величины и структуры запасов полезных ископаемых, месторождений и участков недр, предоставляемых для проведения операций по недропользованию, в том числе для целей, не связанных с добычей;

2) обеспечение рационального и комплексного использования ресурсов недр на всех этапах проведения операций по недропользованию;

3) обеспечение полноты извлечения из недр полезных ископаемых, не допуская выборочную отработку богатых участков;

4) достоверный учет извлекаемых и погашенных в недрах запасов основных и совместно с ними залегающих полезных ископаемых и попутных компонентов, в том числе продуктов переработки минерального сырья и отходов производства при разработке месторождений;

5) исключение корректировки запасов полезных ископаемых, числящихся на государственном балансе, по данным первичной переработки;

6) предотвращение накопления промышленных и бытовых отходов на площадях водосбора и в местах залегания подземных вод, используемых для питьевого или промышленного водоснабжения;

7) охрана недр от обводнения, пожаров и других стихийных факторов, осложняющих эксплуатацию и разработку месторождений;

8) предотвращение загрязнения недр, особенно при подземном хранении нефти, газа или иных веществ и материалов, захоронении вредных веществ и отходов;

9) соблюдение установленного порядка приостановления, прекращения операций по недропользованию, консервации и ликвидации объектов разработки месторождений;

10) обеспечение экологических и санитарно-эпидемиологических требований при складировании и размещении отходов;

Проектом предусматривается максимально возможная полнота выемки запасов на обрабатываемом месторождении.

С целью снижения потерь и сохранения качественных и количественных характеристик полезного ископаемого, т. е. рационального использования недр и охраны окружающей среды необходимо:

- вести строгий контроль за правильностью отработки месторождения;
- вести строгий оперативный учет количества добываемого полезного ископаемого;

- обеспечить строжайший контроль за карбюраторной и масло-гидравлической системой работающих механизмов и машин;

- исключить загрязнение территории участка нечистотами, мусором, промышленными отходами;
- следить за состоянием автомобильных дорог, предусмотреть регулярное орошение и планировку полотна автодорог, тем самым снизить величину транспортных потерь, увеличить пробег автотранспорта и уменьшить вредное воздействие выхлопов на окружающую среду;
- вести постоянную работу среди ИТР, служащих и рабочих карьера по пропаганде экологических знаний;
- разработать комплекс мероприятий по охране недр и окружающей среды;
- наиболее полно извлекать полезное ископаемое с применением рациональной технологии добычных работ, что позволит свести потери до минимума;
- предотвращать загрязнение окружающей среды при проведении добычи полезного ископаемого (разлив нефтепродуктов и т.д.);
- использовать недра в соответствии с требованиями законодательства Государства по охране окружающей среды, предохраняющими недра от проявления опасных техногенных процессов при добыче полезного ископаемого;
- обеспечивать экологические требования при складировании и размещении промышленных и бытовых отходов в специальных контейнерах, которые еженедельно должны очищаться;
- сохранять естественный ландшафт;
- сохранять свойства энергетического состояния недр для предотвращения оползней, подтоплений, просадок грунта;
- выполнять другие требования Законодательства о недропользовании и охране окружающей среды.

Раздел «ОВОС. Охрана окружающей среды», расчет выбросов и СЗЗ производится специализированной организацией отдельным проектом.

## **ЧАСТЬ 9. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД**

Добыча полезного ископаемого производится непосредственно из водного объекта, поэтому необходимо соблюдение требований Водного Кодекса Республики Казахстан.

Минимальная ширина водоохраной зоны для озер с акваторией свыше 2 кв.км - 500м. Внутренняя граница водоохраной зоны для озер проходит по береговой линии среднепогодного уровня воды.

Водоохранные зоны и полосы предназначены для предупреждения загрязнения, засорения и истощения вод, поддержание их экологической устойчивости и надлежащего состояния, поддержания благоприятного водного режима поверхностных водоемов, предупреждения заиливания и зарастания, водной эрозии почв, ухудшения условий обитания водных животных и птиц, уменьшения колебаний стока.

В пределах водоохранной зоны (500м от озера) запрещается производство строительных, дноуглубительных и взрывных работ, добыча полезных ископаемых, буровых, сельскохозяйственных и других работ без проектов, согласованных в установленном порядке с государственными органами охраны природы, управления водными ресурсами, местными администрациями и другими специально уполномоченными органами.

Проектными решениями предусмотрены следующие технические и организационные мероприятия, предупреждающее возможное негативное воздействие на подземные воды и поверхностные водотоки.

- исключить водопотреблением и водоотведением в районе озера;
- исключить загрязнение территории участка нечистотами, мусором, промышленными отходами;
- организация системы сбора отходов производства и мусора в специальные контейнеры;
- полная герметизация системы хранения сточных вод и отходов производства; -обеспечение регулярного режима наблюдения за качеством вод;
- орошение дорог с целью пылеподавления не менее 3-х раз в день.

## **ЧАСТЬ 10. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ, ОХРАНЕ ТРУДА И ПРОМСАНИТАРИИ**

### **10.1. Общие правила**

Разработка месторождения должна производиться в соответствии с существующими «Едиными правилами безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом» и требованиями промсанитарии.

Все рабочие, поступающие на работу в карьер должны пройти с отрывом от производства предварительное обучение по технике безопасности, быть обучены правилам оказания первой медицинской помощи пострадавшим и сдать экзамены по утвержденной программе комиссии под председательством главного инженера предприятия или его заместителя. Запрещается допуск к работе лиц, не прошедших предварительного обучения. Повторный инструктаж по технике безопасности должен проводиться не реже 2 раз в год с регистрацией в специальной книге.

К управлению горными и транспортными машинами допускаются лица, прошедшие специальное обучение, сдавшие экзамены и получившие удостоверение на управление соответствующей машиной.

Все рабочие и ИТР, поступающие на работу, подлежат предварительному и в дальнейшем постоянному медицинскому освидетельствованию.

Рабочие и специалисты предприятия должны быть обеспечены специальной одеждой и обувью, а также средствами индивидуальной защиты в соответствии с их профессиями и условиями работы.

К техническому руководству горными работами допускаются лица, имеющие законченное высшее или среднее горно - техническое образование или право ответственного ведения горных работ.

Горные работы и работы по рекультивации должны осуществляться под непосредственным руководством лица технического надзора.

Каждый рабочий до начала работы должен удостовериться в безопасном состоянии своего рабочего места, проверить исправность предохранительных устройств, инструмента, механизмов и приспособлений, требующихся для работы.

Места, представляющие опасность падения в них людей, а также какие-либо провалы, канавы или воронки должны быть ограждены предупредительными знаками, освещенными в темное время суток.

В нерабочее время горное, транспортное и другое оборудование должно быть отведено в безопасное место, рабочий орган опущен на землю, кабина заперта.

На предприятии должен составляться план ликвидации аварий в соответствии с «Инструкцией по составлению планов ликвидации аварий ...» начальником карьера и утверждаться руководителем предприятия.

При изменении схемы или технологии ведения работ в план ликвидации аварии не позднее чем через два дня после происшедшего изменения вносятся необходимые уточнения, с которыми знакомятся все ИТР и рабочие с подписью в специальной книге.

Горные и транспортные машины должны быть в исправном состоянии и снабжены действующими сигнальными устройствами, тормозами, ограждениями доступных движущихся частей (муфт, передач, шкивов и т. д.), противопожарными средствами, иметь освещение, комплект исправного инструмента и необходимую контрольно - измерительную аппаратуру, а также исправно действующую защиту от переподелов.

Исправность машин должна проверяться ежесменно машинистом, еженедельно и ежемесячно главным механиком предприятия или другим назначенным лицом. Результаты проверки должны быть занесены в журнал.

Запрещается работать на неисправных машинах и механизмах.

На карьере должна быть разработана декларация безопасности работ, согласно Закона Республики Казахстан «О гражданской защите» от 25 апреля 2014 года.

### **10.2. Бульдозерные (тракторные) работы**

1. Не разрешается оставлять без присмотра бульдозер и трактор с работающим двигателем, а также бульдозер с поднятым ножом, становиться на подвесную раму и нож.

Запрещается работа на бульдозере поперек крутых склонов.

2. Для ремонта, смазки и регулировки бульдозера и трактора он должен быть установлен на горизонтальной площадке, двигатель выключен, нож бульдозера опущен.

В случае аварийной остановки бульдозера, трактора на наклонной плоскости должны быть приняты меры, исключающие самопроизвольное его движение под уклон.

3. Максимальные углы откоса забоя при работе бульдозера и трактора не должны превышать на подъеме  $25^\circ$  и под уклон (спуск с грузом)  $30^\circ$ .

### **10.3. Автотранспортные работы**

1. План и профиль автомобильных дорог должны соответствовать СП РК 3.03-101.2013 «Автомобильные дороги». Земляное полотно для автодорог должно быть возведено из плотных грунтов.

Не допускается применение для насыпей торфа, дерна и растительных остатков.

2. Автодороги должны систематически очищаться.

3. Автомобиль должен быть технически исправным и иметь зеркало заднего вида, действующую световую и звуковую сигнализацию и освещение.

4. На автомобильных дорогах движение автомашин должно производиться без обгона.

5. При погрузке автомобилей должны выполняться следующие условия:
- а) ожидающий погрузки автомобиль должен находиться за пределами работы погрузчика и становиться под погрузку только после разрешающего сигнала машиниста,
  - б) находящийся под погрузкой автомобиль должен быть заторможен,
  - в) погрузка в кузов автомобиля должна производиться сбоку, перенос ковша над кабиной автомобиля запрещается,
  - г) нагруженный автомобиль должен следовать к пункту разгрузки только после разрешающего сигнала машиниста погрузчика,
  - д) находящийся под погрузкой автомобиль должен быть в пределах видимости машиниста.

6. Кабина автомобиля должна быть перекрыта специальным защитным козырьком, обеспечивающим безопасность водителя при погрузке. При отсутствии защитного козырька водитель автомобиля обязан выйти из кабины и находиться за пределами радиуса действия экскаваторного ковша.

#### **10.4. Промсанитария**

1. Прием пищи работающими в обеденный перерыв, отдых производится в вагончике.

2. Кабины погрузчика, трактора, бульдозера и других механизмов должны быть утеплены и оборудованы безопасными отопительными приборами.

3. На карьере предусматривается закрытый биотуалет, в удобном для пользования месте, устраиваемый в соответствии с общими санитарными правилами.

4. Для снижения пылеобразования на автомобильных дорогах при положительной температуре воздуха производится поливка дорог водой поливочной машиной ПМ-130Б (аренда).

#### **10.5. Противопожарные мероприятия**

1. На бульдозере, погрузчике, тракторе и автомобилях, необходимо иметь углекислотные и пенные огнетушители, возле вагончиков должен находиться ящик с песком, простейший противопожарный инвентарь.

2. Смазочные и обтирочные материалы должны храниться в закрывающихся ящиках.

3. Необходимо широко популяризировать среди рабочих и ИТР карьера правила противопожарных мероприятий и обучать их приемам тушения пожара.

## **ЧАСТЬ 11. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

При разработке открытым способом основное загрязнение атмосферного воздуха происходит:

- пылью при погрузке в автотранспорт и при движении транспорта по временным дорогам, при работе бульдозера;
- загрязнение газообразными продуктами атмосферы в результате эксплуатации транспортных и технологических машин с двигателями внутреннего сгорания.

Запыленность воздуха на рабочих местах не должна превышать норм, предусмотренных ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно - гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

Расчет воздействия на окружающую среду выбросов производится отдельным проектом специализированной организацией и утверждается дополнительно в Управлении природных ресурсов и Госсанэпиднадзоре после согласования техно-рабочего проекта разработки.

Снижение интенсивности пылеобразования при движении на автодорогах достигается за счет пылеподавления водой в теплые периоды года.

В период добычи должен быть организован систематический контроль за составом воздуха, запыленностью и загазованностью при эксплуатации транспортных и технологических машин с двигателями внутреннего сгорания. Снижение вредных выбросов обеспечивается в результате нормализации режимов работы двигателей, достигается при улучшении качества транспортных трасс.

Важным фактором снижения загазованности является также совершенствование двигателей на автотранспортных и технологических машинах.

Должен производиться отбор проб для анализа воздуха на содержание вредных газов в нем и после каждого изменения технологии работ.

В целях предупреждения загрязнения поверхности отработанными горюче-смазочными материалами, последние следует собирать в 20-литровые бочки для отправки на вторичную переработку, чтобы исключить загрязнение территории ГСМ.

Все мероприятия связанные с обслуживанием техники будут выполняться в п. Кирово. На территории участка ремонт, хранение ГСМ, заправка транспорта не предусмотрена.

## ЛИТЕРАТУРА:

1. Отчет о результатах разведочных работ с подсчетом запасов поваренной соли оз. Жамантуз по состоянию на 25.04.2019г.
2. Проект горного отвода на разработку месторождения.
3. Кодекс РК «О недрах и недропользовании» №125-VI ЗРК от 27.12.2017г.
4. Экологический кодекс от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК.
5. Кодекс Республики Казахстан «О здоровье народа и системе здравоохранения» от 7 июля 2020 года № 360-VI ЗРК.
6. Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы.
7. Единые правила охраны недр (ЕПОН) при разработке месторождений полезных ископаемых в Республике Казахстан, №1019 от 21 июля 1999г;
8. Водный кодекс Республики Казахстан от 9 июля 2003 года № 481;
9. Правила установления водоохранных зон и полос от 18 мая 2015 года № 19-1/446;
10. Н.В. Мельников Краткий справочник по открытым горным работам М., Недра 1982 г.
11. Справочник по добыче и переработке нерудных строительных материалов. Л., 1976 г.
12. Н.А. Малышева, В. Н. Сиренко. Технология разработки месторождений нерудных строительных материалов, М., Недра, 1977 г.
13. Ю.П. Астафьев и др. Горное дело. М., Недра, 1980г.
14. Терминологический словарь, Горное дело, М., Недра, 1990г.
15. В.С. Хохряков. Проектирование карьеров, М., Недра, 1980г.
16. П.И. Томаков, И.К. Наумов. Техногия, механизация и организация открытых горных работ, М., МГИ., 1992г.
17. А.М.Демин, В.И. Зуев, Е.М. Пахомов. Сборник задач по открытой разработке месторождений полезных ископаемых, М., Недра, 1985г.
18. Справочное пособие по добыче строительных материалов. М., Недра, 1988г.
19. Охрана природы земли. Почвы. ГОСТ 17.4.3.02.85г.
20. Охрана природы. Рекультивация земель. Общие требования к земледению. ГОСТ 17.5.3.05.84г.