

**ТОО «Павлодарская соляная компания»**

Утверждаю  
Директор  
ТОО «Павлодарская соляная  
компания»  
Смагулов М.И.

2026 г.

**План горных работ на добычу соли поваренной, относящейся к осадочным горным породам на месторождении озера «Жамантуз-2», расположенного в сельской зоне г.Аксу и сельской зоне г.Экибастуз Павлодарской области**

г. Павлодар, 2026 г.

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Главный инженер

Куссиева З.О.

Нормоконтролер

Насыров Р.А.

## СОДЕРЖАНИЕ

| № пп     | Наименование  | Стр. |
|----------|---|------|
|          | <b>Перечень чертежей</b>  | 6    |
|          | <b>Введение</b>   | 7    |
| <b>1</b> | <b>Общие сведения</b>   | 9    |
| 1.1      | Общие сведения о месторождении  | 9    |
| <b>2</b> | <b>Геологическая часть</b>  | 11   |
| 2.1      | Геологическая характеристика месторождения  | 11   |
| 2.2      | Гидрогеологические условия месторождения  | 13   |
| 2.3      | Методика и качество выполненных работ   | 15   |
| 2.4      | Разведанность месторождения   | 17   |
| 2.5      | Сведения о запасах полезного ископаемого  | 17   |
| 2.5.1    | Количество запасов  | 18   |
| 2.5.2    | Качественная характеристика полезного ископаемого                                   | 18   |
| 2.5.3    | Попутные полезные ископаемые  | 22   |
| 2.5.4    | Радиационно-гигиеническая оценка полезного ископаемого                              | 22   |
| 2.6      | Горно - технические условия отработки месторождения                                 | 23   |
| <b>3</b> | <b>Горные работы</b>  | 24   |
| 3.1      | Характеристика месторождения  | 24   |
| 3.2      | Границы участка   | 24   |
| 3.3      | Промышленные запасы   | 25   |
| 3.3.1    | Классификация эксплуатационных потерь при отработке участка                         | 25   |
| 3.3.2    | Потери соли   | 25   |
| 3.3.3    | Эксплуатационные запасы участка. Коэффициенты извлечения и потерь соли              | 27   |
| 3.4      | Режим работы, производительность и срок службы участка                              | 28   |
| 3.5      | Порядок отработки месторождения. Горно - капитальные работы                         | 28   |
| 3.5.1    | Порядок отработки месторождения   | 28   |
| 3.5.2    | Элементы системы разработки   | 29   |
| 3.5.3    | Система разработки  | 30   |
| 3.6      | Технологическая схема производства горных работ                                     | 30   |
| 3.6.1    | Добычные работы   | 30   |
| 3.6.1.1  | Выемочно-погрузочные работы   | 31   |
| 3.6.2.   | Складирование и отгрузка обогащенной соли   | 33   |
| 3.6.3    | Технологические коммуникации  | 34   |
| 3.6.4    | Производительность горного оборудования на добыче                                   | 34   |
| 3.7      | Календарный план горных работ   | 35   |
| 3.8      | Производственный транспорт  | 36   |
| 3.8.1    | Исходные данные   | 36   |
| 3.8.2    | Автомобильный транспорт   | 36   |
| 3.8.3    | Расчетное необходимое количество автосамосвалов при перевозке полезного ископаемого | 36   |

| <b>№ пп</b> | <b>Наименование</b>   | <b>Стр.</b> |
|-------------|---|-------------|
| 3.8.3       | Расчет производительности погрузчиков при погрузке соли   | 39          |
| 3.9         | Мероприятия по рациональному использованию и охране недр  | 40          |
| 3.9.1       | Маркшейдерская и геологическая служба   | 42          |
| <b>4</b>    | <b>Технические решения по ликвидации участка открытых горных работ</b>  | 43          |
| <b>5</b>    | <b>Горно-транспортное оборудование</b>  | 44          |
| 5.1         | Ведомость горно-транспортного оборудования  | 44          |
| 5.2         | Технические характеристики применяемого оборудования  | 44          |
| <b>6</b>    | <b>Генеральный план</b>   | 50          |
| 6.1         | Характеристика района строительства и площадки в целом  | 50          |
| 6.2         | Решения по генеральному плану   | 50          |
| 6.3         | Ремонтное хозяйство   | 52          |
| 6.4         | Хранение горюче-смазочных материалов  | 52          |
| 6.5         | Воздух рабочей зоны   | 53          |
| 6.6         | Контроль качества обогащенной соли  | 53          |
| 6.7         | Отходы производства   | 54          |
| 6.8         | Электроснабжение и силовое электрооборудование  | 54          |
| 6.8.1       | Электрическое освещение   | 55          |
| 6.9         | Перевозка персонала к местам производства работ   | 55          |
| 6.10        | Бытовое обслуживание  | 55          |
| 6.11        | Водоснабжение   | 55          |
| <b>7</b>    | <b>Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций</b>                                      | 57          |
| 7.1         | Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций техногенного характера  | 57          |
| 7.1.1       | Мероприятия по обеспечению безаварийной отработки участка   | 57          |
| 7.2         | Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера  | 57          |
| 7.3         | Противопожарные мероприятия   | 57          |
| 7.4         | Связь и сигнализация  | 58          |
| <b>8</b>    | <b>Охрана труда и здоровья. Производственная санитария</b>  | 59          |
| 8.1         | Обеспечение безопасных условий труда  | 59          |
| 8.1.1       | Общие организационные требования правил техники безопасности  | 59          |
| 8.1.2       | Промышленная безопасность   | 61          |
| 8.2         | Ремонтные работы  | 64          |
| 8.3         | Производственная санитария  | 65          |
| 8.3.1       | Борьба с пылью и вредными газами  | 65          |
| 8.4         | Недопущение вредного воздействия работ, связанных с использованием недр, на сохранность запасов полезного ископаемого | 65          |
| 8.5         | Охрана поверхности и подземных вод  | 65          |
| 8.6         | Санитарно-защитная зона   | 66          |

| <b>№ пп</b> | <b>Наименование</b>   | <b>Стр.</b> |
|-------------|---|-------------|
| 8.7         | Борьба с шумом и вибрацией                                      | 66          |
| 8.8         | Требования обеспечения мероприятий по радиационной безопасности | 67          |
| 8.9         | Санитарно-бытовое обслуживание                                  | 69          |
| <b>9</b>    | <b>Геолого-экономическое обоснование</b>                        | 71          |
| 9.1         | Горнотехническая часть  | 71          |
| 9.2         | Технико-экономическое обоснование                               | 72          |
|             | Список литературы   | 73          |
|             | Приложения  | 73          |

## ПЕРЕЧЕНЬ ЧЕРТЕЖЕЙ

| <b>№№<br/>п/п</b> | <b>Лист</b> | <b>Наименование чертежа</b>  | <b>Масштаб</b>           |
|-------------------|-------------|--|--------------------------|
| 1                 | 1           | План утвержденных запасов поваренной соли, совмещенный с картой фактического материала (согласно отчета 1974 года) | 1:5000                   |
| 2                 | 2           | Геологические разрезы к утвержденным запасам (согласно отчета 1974 года)   | гор.1:10000<br>верт.1:50 |
| 2                 | 2           | Геологические разрезы к утвержденным запасам (согласно отчета 1974 года)   | гор.1:10000<br>верт.1:50 |
| 3                 | 1           | План подсчета запасов поваренной соли по категории С <sub>1</sub> (согласно отчета 2020 г.)                        | 1:5000                   |
| 4                 | 1           | Геологические разрезы к плану подсчета запасов (согласно отчета 2020 г.)   | гор.1:10000<br>верт.1:50 |
| 5                 | 1           | Фактическое состояние горных работ   | 1:5000                   |
| 6                 | 1           | Календарный план добычных работ  | 1:5000                   |
| 7                 | 1           | Разрезы к календарному плану добычных работ  | 1:5000 1:50              |
| 8                 | 1           | План месторождения на конец отработки (контрактный период)   | 1:5000                   |
| 9                 | 1           | Элементы системы разработки  | 1:500                    |
| 10                | 1           | Ситуационный план  | 1:100000                 |

## ВВЕДЕНИЕ

Озеро Жамантуз-2 расположено в левобережной части Павлодарского Прииртышья, в Павлодарской области.

План горных работ на добычу соли поваренной, относящейся к осадочным горным породам, на месторождении озера «Жамантуз-2», расположенного в сельской зоне г.Аксу и сельской зоне г.Экибастуз Павлодарской области, разработан специалистами ТОО «АЛАИТ», имеющим Гос. Лицензию №0004481 от 05.03.2012г. по заданию на проектирование ТОО «Павлодарская соляная компания».

ТОО «Павлодарская соляная компания» является обладателем права недропользования на основании контракта №17 от 17.04.2006 года на проведение добычи соли поваренной, относящейся к осадочным горным породам, на месторождении озера «Жамантуз-2».

Заседанием экспертной комиссии ГУ «Управление недропользования, окружающей среды и водных ресурсов Павлодарской области» ТОО «Павлодарская соляная компания» получено разрешение на увеличение объемов добычи соли поваренной на 2026-2030 годы до конца срока действия Контракта 57,30 тыс.тонн до 125 тыс.т. (Письмо №4 от 09.01.2026 г.)

Отработка месторождения будет производиться в контурах горного отвода №892 от 20.12.2005 года выданного ТУ «Центрказнедра».

В плане определены параметры системы разработки, рассчитаны общепромысловые и эксплуатационные потери, промышленные и извлекаемые запасы соли, разработана технология добычных и транспортных работ, выбрано основное и вспомогательное оборудование.

В состав солепредприятия входят:

- цех добычи и обогащения соли, расположенный в береговой части озера «Жамантуз-2» и непосредственно в озере;

Настоящим проектом предусматривается цех добычи и обогащения соли в составе:

- участок добычи соли;
- насосная станция;
- осадительный канал
- участок складирования и отгрузки соли;
- склад дизельного топлива;
- дизель-электрическая установка;
- помещение для бытового обслуживания рабочих.

Добыча соли и погрузка соли в озере в автомобили-самосвалы SHACMAN-F3000 и самосвальными платформами с тракторной тягой на базе трактора Shantui SD 16 предусмотрена экскаваторами XCMG 265C, XCMGXE 260D; доставка соли от участка к установке обогащения конструкции НТПФ «НОВОТЕХ»; транспортировка от цеха добычи и промывки соли до участка отгрузки в п. Калкаман – автомобилями-самосвалами и самосвальными платформами с тракторной тягой на базе трактора Shantui SD 16.

Установка обогащения соли спроектирована трехстадийной – в корытной

мойке, спиральном классификаторе и вертикальном сепараторе с подачей в нее озерной рапы, и в вертикальном сепараторе с промывкой соли слабоминерализованной водой, разбавленной озерной рапой. Ополаскивание соли предусмотрено в наклонном элеваторе, входящем в состав установки обогащения, слабоминерализованной водой. С целью повышения эффективности обогащения между первой и второй ступенями обогащения установлена двухвалковая дробилка для измельчения (раскрытия) кристаллов соли до класса 16 – 18 мм. Рапа на установку обогащения соли подается насосом насосной станции, установленной на берегу.

Соль, добытая с месторождения озера «Жамантуз-2» проходит стадию промывки соли на обогатительной установке. Для промывки соли используется чистая рапа, забираемая из озера, а также пресная вода. В процессе промывки насыщенная рапа и пресная вода смешиваются, образуя ненасыщенную рапу. В результате промывки получают чистую соль и отработанную ненасыщенную рапу, содержащую в своем составе в основном мелкие кристаллы NaCl, в небольших количествах соли магния и кальция, а также порядка одного процента взвеси частиц ила в рапе. После промывки рапа поступает в осадительный канал, в котором мелкие частицы соли растворяются в ненасыщенной рапе.

Электроснабжение цеха запроектировано от ЛЭП 10кВ (250 кВа) трансформатор ТМГ-250/10 и аварийной дизель-электростанции, в которой установлены два дизель-генератора мощностью 160 и 30 кВт.

Вода для питьевых и хозяйственных нужд – привозная.

Учитывая высокий уровень грунтовых вод (30 – 50 см на расстоянии 5 м от береговой линии), а также необходимость создания требуемых уклонов рассолопроводов, участок обогащения соли и часть технологических трубопроводов подняты над уровнем земли путем подсыпки под них грунта.

Технологические автодороги на пути следования автотранспорта от озера до участка обогащения соли, а также в озере протяженностью 150 м запроектированы со щебеночным покрытием.

Склад дизельного топлива предназначен для заправки дизель-электростанции, технологического оборудования, спецтехники и автомобилей, занятых на перевозке соли от участка добычи к участку промывки. Заправка остальных автомобилей осуществляется в п.Калкаман.

## ГЛАВА 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

### 1.1 Общие сведения о месторождении

Озеро «Жамантуз-2» расположено в левобережной части Павлодарского Прииртышья, в Павлодарской области.

От областного центра г.Павлодар озеро расположено в 72 км к ЮЗ, в 52 км ЮЗ от г.Аксу, от станции Калкаман в 30 км на ЮВ. Озеро связано грунтовыми дорогами с Павлодаром и Экибастузом.

Рельеф. Рассматриваемый район представляет собой обширную равнинную территорию, вытянутую полосой 200-300 км шириной в направлении с юго-востока на северо-запад. Он носит название Прииртышской впадины.

Территория распространения соляных озер Прииртышья в физико-географическом отношении входит в состав Западно-Сибирской низменности и представляет типичную степь.

Гидросеть. Основной водной артерией района является река Иртыш. В пределах исследуемого района она не принимает ни одного крупного притока т.е., вся территория относится к району замкнутого стока поверхностных вод, концентрирующих в бессточных понижениях.

Климат Прииртышья резко континентальный с жарким летом и холодной зимой, с большими амплитудами колебаний среднемесячных и абсолютных температур. Среднегодовая температура, по многолетним данным, составляет  $+2,9^{\circ}\text{C}$ .

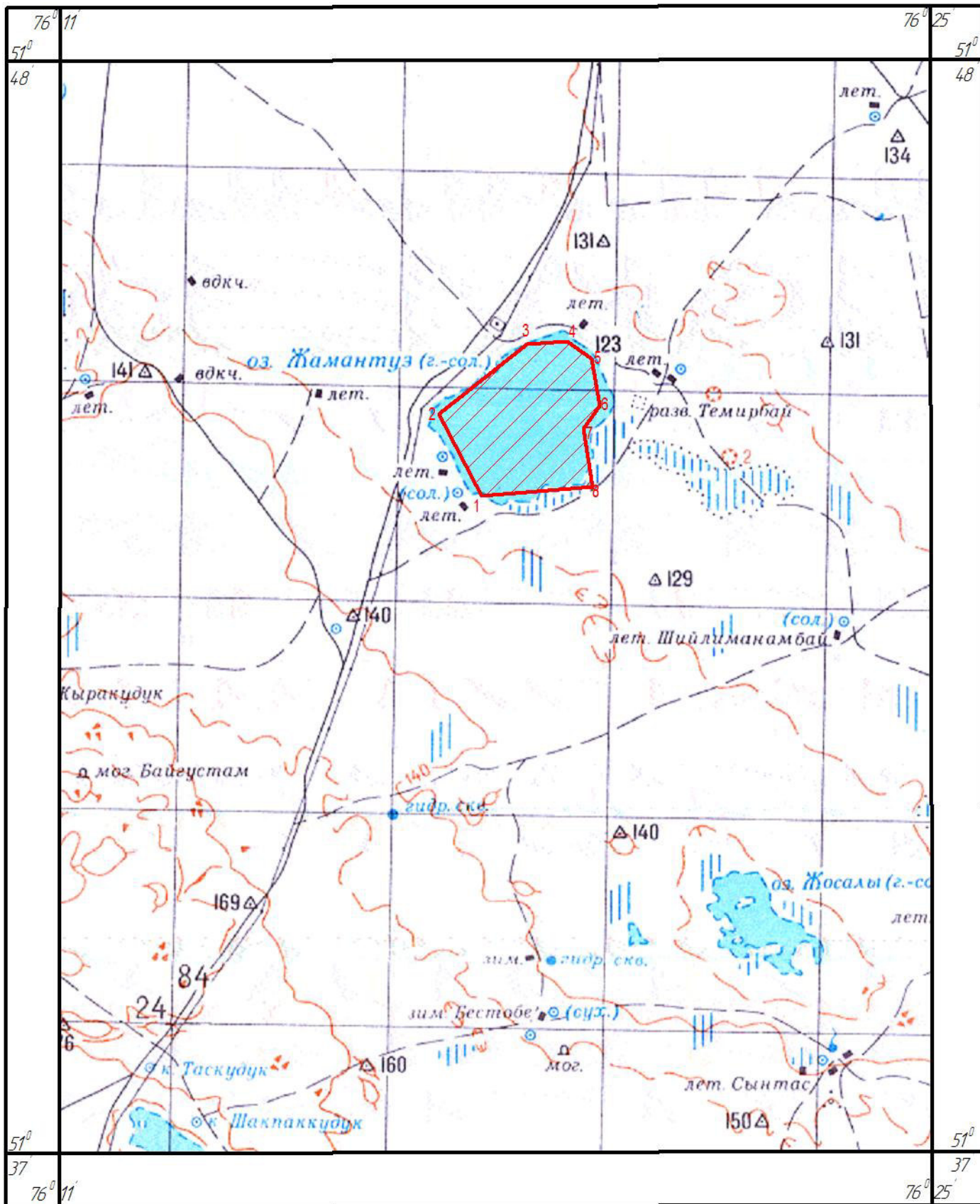
Среднегодовое количество осадков колеблется от 95 до 378 мм. Средняя многолетняя высота снега составляет 11 см. Область Прииртышских озер следует отнести к районам недостаточного увлажнения. Количество атмосферных осадков оказывает сильное влияние на режим соляных озер. Во влажные годы новосадка в озерах не образуется, а в сухие происходит высыхание рапы и, как следствие, интенсивное образование новосадки.

Непосредственные наблюдения над испарением с водной поверхности в районе не производились, но образование новосадки свидетельствует о том, что величина испарения значительно выше количества выпадающих осадков. Высокому испарению способствуют незначительная облачность и значительные ветры. Для района характерны умеренные, а иногда сильные ветры, в основном западного и юго-западного направления; среднегодовая скорость их равна 4,8 м/с, максимальная – 5,5 м/с.

Влияние почв через почвенно-грунтовые и поверхностные воды на соляное питание озер имеет первостепенное значение. Под ковыльно-типчаковой степью развиты темно- и светло-каштановые почвы. Обе разновидности почв характеризуются неглубоким (10 – 20 см) залеганием карбонатного горизонта и гипсовых скоплений. На глубине 30 – 40 см наблюдается хорошо выраженный солонцеватый горизонт.

Экономически район хорошо освоен, в непосредственной близости от него располагается крупный Павлодар-Экибастузский промышленный узел.

**Обзорная карта расположения месторождения  
поваренной соли оз. «Жамантуз-II»  
Масштаб 1:100000**



**Рис.1**

## ГЛАВА 2. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 2.1 Геологическая характеристика месторождения

Озеро «Жамантуз-2» имеет округлые очертания, площадь его около 7 км<sup>2</sup>.

Озеро лежит в неглубокой котловине, склоны которой очень полого поднимаются и постепенно переходят в равнинную степь. Берега озера очень низкие, кроме северо-западного, высотой около 3 – 4 м.

Геологическое строение озера характеризуется следующими комплексами пород:

- 1) четвертичными и неогеновыми;
- 2) современными, включающими донные отложения солей и песчано-илистые образования.

#### Четвертичные отложения

Нижний и средний отделы Q<sub>I-II</sub> представлены преимущественно песками мелкозернистыми полимиктовыми слюдястыми некарбонатными с прослоями глин, залегают в долине древнего русла и покрыты почти сплошным покровом (2 – 10 м) желто-бурых супесей и суглинков.

В разрезе пески сменяются супесями, в основании часто залегают среднезернистые пески, иногда с известково-мергелистыми конкрециями. В верхней части разреза часто залегают слои песчаных глин.

Аллювиальные отложения Q<sub>II-III</sub> распространены в западной части района. В основании аллювия обычно залегают грубозернистые, гравелистые пески, нередко с прослоями мелкой гальки и скоплениями глинистых окатышей и плотных известковистых конкреций; выше залегают более отсортированные среднезернистые и мелкозернистые пески. В верхней части разреза – тонкозернистые пески и супеси.

Состав песков полимиктовый с преобладанием кварца и полевых шпатов; в гальке и гравии встречаются обломки гранитоидных и эффузивных пород, кремнистых пород, песчаников и др.

В нижней части разреза залегают пески разнозернистые, иногда гравелистые, кремнисто-кварцевые, реже они сменяются типичными озерными песчано-глинистыми осадками. У озерной котловины эти отложения уничтожены процессами эрозии.

Отложения озерной террасы Q<sub>III-IV</sub> выделены в котловине озера сложной преимущественно тонкозернистыми песками, суглинками, глинами и илами.

#### Современные хемогенные и озерно-болотные отложения

Представлены сверху вниз следующими напластованиями:

- 1) рапа;
- 2) хлорид натрия:
  - а) новосадка;
  - б) старосадка;
  - в) каратуз разнозернистый с илом;
- 3) сульфатные соли разнозернистые с илом;
- 4) ил серый, синевато-серый, плотный;

5) песок илистый.

Рапа лежит тонким слоем по всей поверхности озера. Наибольшую глубину она имеет в прибрежной полосе (до 0,30 м), в среднем 0,20 м. Рапа озера представляет собой многокомпонентный (Cl, SO<sub>4</sub>, Ca, Mg, Na) рассол с удельным весом 1,217 г/см<sup>3</sup>. В благоприятные годы верхний слой донного пласта состоит из новоосажденной соли – новосадки, которая может или раствориться от притока пресных ливневых и паводковых вод или остаться нерастворенной. Мощность ее 2 – 3 см.

Под новоосажденным слоем находится довольно прочный, сцементированный пласт соли – старосадка. Мощность старосадки от 55 до 72 см. Кристаллы старосадки свободны от примесей ила. Распространена старосадка на площади 5,0 км.

Под пластом старосадки залегает пласт мощностью 0,25 – 1,25 м (средняя мощность 0,7 м) заиленной соли – каратуза, сложенной из отдельных слабо связанных между собой кристаллов соли. Ил в каратузе содержится как внутри кристаллов, так и между ними, а также залегает сплошными прослойками, разделяя пласт на отдельные слои.

Наличие сульфатных солей в более нижних горизонтах современных образований озера, по-видимому, свидетельствует о том, что на более ранних этапах развития в озере преобладал процесс образования сульфатных солей, и позднее – хлоридно-натриевых, и что переход между этими процессами был постепенный.

Кроме солей натрия, в современных озерных отложениях отмечается гипс в виде пластинчатых чечевицеобразных кристаллов и, реже, в виде плотных мелкозернистых масс, слагающих маломощные линзы в илах. Чаще всего гипс наблюдается в илах, реже в линзах каратуза, разобщено залегающих в озерных илах. Намечается приуроченность кристаллов гипса к нижним частям иловых отложений. Иловые отложения, подстилающие соли, вскрываются повсеместно. Они являются не только постелью для соляной залежи, но и заполняют промежутки между кристаллами мирабилита и каратуза, являясь одновременно и цементом. В большинстве случаев ил синевато-серый, вязкий, содержащий большое количество водорастворимых солей.

Пойменная часть озера от илов, подстилающих донную залежь, вплоть до уреза воды и далее до подошвы коренных берегов занята иловатыми разнозернистыми песками полимиктового состава.

Микроскопическое изучение песков указывает на наличие в них апатита, циркона, сфена, лейкоксена, андалузита, силлиманита, эпидота, марказита и др.

Пласт каратуза был подвергнут значительному растворению и размыву по периферийной части, кроме того, в неразмытой части пласта установлены отдельные мелкие перерывы, заполненные илом.

Материнскими породами котловины озера являются зеленовато-серые, синевато-серые, желтовато-бурые, довольно плотные пластичные глины, залегающие в центральной, наиболее пониженной части озерной котловины. Глины содержат отдельные прослои мелко-разнозернистых песков.

Вблизи берегов материнскими породами являются разнозернистые

желтовато-бурые глинистые пески этой же свиты.

На породах Q залегают в пределах склонов озерной впадины делювиальные суглинки верхнего – современного отделов и покровные желтовато-бурые суглинки и глинистые пески.

Суглинки лессовидные, желтовато-бурые, желтовато-серые вблизи озера в верхней части насыщены солями, при высыхании покрываются тонкой корочкой «пушонки». Нередко содержатся тонкие линзы мелкозернистого песка. Средняя мощность суглинков около 3 м.

В геоморфологическом отношении район входит в состав обширной Прииртышской равнины. Озеро расположено в древней долине стока.

Склоны понижений в восточной части озера в рельефе выражены не резко, но в центральной части, занятой солонцами, обозначаются явно выраженной береговой линией. Берег высотой 1 – 2 м.

Южный берег отличается от восточного почти полным отсутствием какой либо береговой линии, и переход в окружающую степь происходит более или менее постепенно.

Западный берег образует обрыв высотой 1 – 2 м. Берег песчаный. По направлению на север берег повышается. Мелкие овражки прорезают берег озера и являются руслами, по которым стекают в него дождевые и снеговые воды. Овражки обычно короткие и узкие, но по направлению к северу длина оврагов увеличивается.

Высота северного берега до 3 м. Под обрывом обычно начинается песчаный пляж, который полосой 5 - 30 м опоясывает озеро кругом. Песчаный пляж переходит в иловую полосу с большой примесью песка.

## **2.2 Гидрогеологические условия месторождения**

Озерная котловина озера «Жамантуз-2» расположена в речной долине ранее существовавшей гидрографической сети, которая в настоящее время сильно заилена и лишена поверхностных водостоков.

Озеро не имеет речного питания, поэтому основными источниками питания являются атмосферные осадки на площадь зеркала озера, стекающие как поверхностными, так и подземными струями; поверхностные стоки в период дождей и таяния снега; грунтовые притоки вод, слабым током вливающиеся в озеро.

Летние осадки не оказывают существенного влияния на поддержание поверхностного стока ввиду высокого дефицита влажности и значительного испарения в условиях степи. Основная масса поверхностного стока формируется весенними тальными водами, на долю которых приходится 80 – 85% годового объема сточных вод. Многолетние величины стокообразующих осадков для района озера составляют в среднем 55 мм (17 мм – осадки за период снеготаяния и 38 мм – запас воды в снежном покрове).

Котловина озера является естественным дренажем подземных вод. Региональным относительным водоупором для них являются неогеновые глины мощностью от 15 до 25 м. Уровень рапы в озере ниже уровня грунтовых вод,

что свидетельствует о разгрузке последних в озеро. Выходы грунтовых вод отмечаются в виде мочажин, образуют заболоченные участки в прибрежной части, просачиваются в районе иловой полосы, образуя топи.

В пределах водосборной площади скважинами вскрываются воды, приуроченные к четвертичным отложениям.

Водовмещающими породами являются бурые, желтовато-серые разнозернистые пески с включением гравия и гальки, реже темно-серые алевритистые пески, относящиеся по гранулометрическому составу к тяжелым супесям.

По данным механического анализа пород, отобранных из скважин, содержание глинистых частиц в них изменяется от 1 до 3, пылеватых – от 3 до 73, и песчаных – от 1 до 51%. В последних преобладают частицы диаметром от 0,5 до 0,25 мм.

Кровлей первого водоносного горизонта служат пылеватые, макропористые, делювиальные суглинки и супеси с большой водопроницаемостью, постелью же водоносного слоя повсеместно являются глины.

Глубина залегания и мощность горизонта грунтовых вод колеблется в зависимости от рельефа и глубины подстилающих пород. Как правило, водоносный горизонт ближе к поверхности расположен в межгрядных понижениях и дальше всего на повышенных местах рельефа. В летний период глубина залегания грунтовых вод колеблется от 1,4 до 4,3 м.

Мощность обводненной части песков и супесей изменяется от 2,8 до 10 м при преобладающем значении 3 – 4 м.

Уровень водоносного горизонта в течение года также не постоянен. Общий медленный подъем уровня грунтовых вод намечается в марте-апреле, а в летние месяцы – падение, осложненное небольшими местными подъемами. Грунтовые воды подчиняются в общем закону сезонного колебания уровня.

В питании озера со дна, по всей вероятности, принимает участие также второй водоносный горизонт, характеризующийся напорными водами.

Коэффициенты фильтрации пород, по данным пробных откачек, изменяются от 1 до 15 м/сутки. Удельные дебиты выработок варьируют в пределах 0,2 – 0,9 л/с.

Данные химанализов показывают, что грунтовые воды в этом районе характеризуются довольно пестрой минерализацией и по солевому составу не совсем однородные. Тип минерализации вод – гидрокарбонатно-хлоридный натриево-магниевый до сульфатно-хлоридных натриево-магниевых.

Четвертичные и неогеновые отложения, слагающие водосборную площадь и ложе озера, маловодообильны и имеют низкие фильтрационные свойства (водопроницаемость 16 – 82 м<sup>2</sup>/сутки). Слой рапы над соляной залежью в среднем за год составляет 0,2 м, повышаясь в короткий период паводка до 0,4 м.

Подземный сток в озеро мал – 85 л/с, количество атмосферных осадков невелико – до 378 мм, при высоком испарении с водной поверхности в среднем 460 мм.

Следовательно, гидрогеологические условия озера являются благоприятными для открытой разработки месторождения.

### 2.3 Методика и качество выполненных работ

Согласно «Отчета о детальной разведке озера Жамантуз-2 с подсчетом запасов поваренной соли по состоянию геологоразведочных работ на октябрь месяца 1974 года». Месторождение озера Жамантуз-2 представлено соляной залежью шпотообразной формы с невыдержанной мощностью и различным составом и по природным факторам соответствует II группе (2-й подгруппе) соляных месторождений. Этой группе соответствуют месторождения, содержащие соли в донных отложениях, имеющих невыдержанную мощность и различный химический состав, а также в межкристальной и поверхностной рапе, глубина, состав и концентрация которой в течение годового и многолетнего периода изменчивы.

Для месторождений II группы рекомендуемые инструкцией ГКЗ расстояния между выработками должны составлять для категории В-50-100 м, точки промера глубин рапы - 100-200 м, точки отбора проб рапы - 200-400м; для категории С<sub>1</sub> соответственно 100-200 м, 200-400м и 400-800 м.

Геологические особенности месторождения, краткое изложение которых было приведено выше, предопределили методику его разведки.

Исходя из требований ГКЗ и потребностей промышленности, для детальной разведки озера Жамантуз-2 была принята следующая методика и объёмы геологоразведочных работ:

- а) топографические и привязочно-разбивочные работы;
- б) геологоразведочные работы:
  - 1) промер глубин для определения объёма рапы и опробования;
  - 2) бурение скважин для оконтуривания и опробования соляных отложений;
- в) стационарные гидрохимические и метеорологические наблюдения;
- г) гидрогеологические работы.

Озеро имеет округлую форму. Сеть разведочных профилей ориентирована по азимуту 340° (с учетом магнитного склонения). Первый профиль пересекает озеро на западе, последний - XIX на востоке.

В соответствии с размерами и ориентировкой озера, была принята разведочная сеть 100x100м по категории В и 200x200м по категории С<sub>1</sub>.

До начала разведки топографами инструментально на береговых уступах озера были вынесены в натуру концы разведочных профилей, а затем произведена специализированная топооснова в масштабе 1:10000.

На озере проводилось колонковое бурение ручным ударно-вращательным снарядом (шлямбурами диаметром 127 и 73 мм) со дна озера. Соляной пласт разбуривался на всю мощность с углублением на 0,5 - 1 м вилы. Средняя глубина скважин 1,8 м. Бурение проводилось короткими рейсами, в основном длиной 0,25 м при выходе керна 100%.

Определение мощности перебуренных слоев и описание их производилось по щелевидному смотровому окну в шлямбуре.

Всего были пройдены 234 скважины, общий метр бурения 444 п.м.

Кроме разведочного бурения проводилось зондировочное бурение.

Согласно инструкции ГКЗ, задачей зондировочного бурения является уточнение положения и размеров карстовых окон и промоин, а также уточнение конфигурации контуров соляной залежи. На пласте соли зондировочное бурение производится на всю мощность соли, на илах скважины углубляются до 1 м с тем, чтобы твердо убедиться в отсутствии погребенных пластов соли. Средняя глубина скважин зондировочного бурения составляет 0,9 м.

Бурение зондировочных скважин проводилось диаметром 73 мм.

Промер мощности рапы проводился по сетке 400х400 м. Осуществлялся он в кратчайший срок (20-21 августа 1974 года). Всего при промере было выполнено 24 замера.

Для выяснения геологического строения берегов озера и для выяснения геологических условий водно-солевого питания озера и доли участия в нем, вокруг озера были пройдены 20 скважин глубиной от 40 м общим метражем 438 п.м. Скважины бурились станком УРБ-2А и ударником «Технис» диаметром 147-100. Бурение производилось в разброс на главном водоразделе.

С целью изучения общих гидрогеологических условий описываемого района в 13 скважинах были проведены кратковременные опытные откачки.

Скважины для откачки оборудовались сетчатыми фильтрами диаметром 2-5 мм. Диаметр обсадных труб - 127 мм. Откачки проводились при одном понижении. Вода из скважин откачивалась компрессором ЗИФ-55. Продолжительность откачки была до 5 часов. После откачек проводилось опробование воды, замер восстановившегося уровня.

*Согласно «Отчета о результатах геологоразведочных работ в пределах отработанной части месторождения поваренной соли озера Жамантуз-2, расположенного в сельской зоне г.Аксу и сельской зоне г.Экибастуз Павлодарской области, с подсчетом запасов по состоянию на 11.05.2020г.»*

Разведочные работы на месторождении поваренной соли озера «Жамантуз-2» проводились на части отработанной территории в пределах которых отмечен нарост соли, в пределах горного отвода. На озере проводилось колонковое бурение ручным способом, диаметр бурения скважин 73 мм. Всего по месторождению пройдено 40 скважин (40,0 п.м) глубиной до 1,0 м. Выполнена топогеодезическая съемка площади месторождения в масштабе 1:5000. Всего отобрано 75 проб на физико-химические испытания. Также были отобраны 2 групповые пробы соли, полученные после обогащения в обогатительной установке. Выход керна составил 100%. Мощность новосадки и старосадки варьирует от 0,15 м до 0,43 м, средняя - 0,281 м, мощность каратуза варьирует от 0,27 до 0,55 м, средняя - 0,395. Общая средняя мощность соляных отложений составляет 0,676 м.

По сложности геологического строения месторождение отнесено ко 2-ой группе (2-й подгруппе) согласно принятой классификации запасов. Запасы полезной толщи классифицированы по категории С<sub>1</sub>. Разведанные запасы

поваренной соли на части отработанных территории месторождения озера Жамантуз-2 по категории С<sub>1</sub> составляют 605,3 тыс. т. Подсчитанная полезная толща обводнена.

## 2.4 Разведанность месторождения

Геологоразведочные работы на месторождении озера «Жамантуз-2» выполнялись Жамантузской партией Майкаинской геологоразведочной экспедиции в 1972 -1975 г.г. Были подсчитаны и утверждены запасы по категориям В и С<sub>1</sub>.

В 2020 году в связи с наростом соли на части отработанной территории в пределах горного отвода ТОО «АЛАИТ» были проведены геологоразведочные работы в данной части месторождения.

По условиям залегания, выдержанности и мощности полезной толщи, а также в связи с изменением режима озера в многолетнем цикле, месторождение соли озера «Жамантуз-2» относится ко второй группе в соответствии с классификацией запасов месторождений твердых полезных ископаемых.

Запасы озера можно считать детально разведанными и подготовленными для промышленного освоения.

Протоколом № 3-372 от 31.08.76 года заседания территориальной комиссии по запасам полезных ископаемых при ЦКТГУ утверждены запасы соли озера «Жамантуз-2», отвечающей после обогащения требованиям ГОСТ 13830 «Соль поваренная пищевая» к соли первого и второго сорта в количестве согласно табл. 2.1.

Таблица 2.1

| Категория      | Валовые запасы соли, тыс.т | Содержание NaCl, % |
|----------------|----------------------------|--------------------|
| В              | 791                        | 90,45              |
| С <sub>1</sub> | 5183                       | 90,66              |

В 2020 году на части отработанной территории были утверждены доразведанные запасы поваренной соли, подсчитанные по состоянию на 11.05.2020г по категории С<sub>1</sub> в объеме 605,3 тыс. т.

Примечание: запасы соли подсчитаны при величине объемного веса 1,41 т/м<sup>3</sup>; естественная влажность на месторождении 3,5%; коэффициент солёности 0,8.

## 2.5. Сведения о запасах полезного ископаемого

Подсчет запасов поваренной соли месторождения озеро «Жамантуз-2» произведен по следующим кондициям:

- бортовое содержание NaCl в пробе - 76,0%;
- минимальное промышленное содержание NaCl в подсчетном блоке - 80,0%;

- максимальное допустимое содержание вредных примесей в подсчетном блоке: Са–2,23, Mg–0,66, SO<sub>4</sub>–3,63, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 0,01, Н.О. –13,49%;
- минимальная мощность соляной залежи, включаемая в подсчет запасов - 0,8м;
- максимальная глубина подсчета запасов -1,6 м.

### 2.5.1 Количество запасов

Балансовые запасы поваренной соли месторождения озеро «Жамантуз-2» утверждены ТКЗ ЦКТГУ по состоянию на октябрь месяц 1974 г., как сырья, отвечающего после обогащения требованиям ГОСТ 13830-68 "Соль поваренная пищевая" к соли I и II сорта, в количестве 5974,0 тыс.т (содержание NaCl– 90,45-90,66%) по категориям В+С<sub>1</sub>, в том числе: по категории В - 791 тыс.т (содержание NaCl - 90,45%), по категории С<sub>1</sub>–5183 тыс.т (содержание NaCl– 90,66%). Запасы поваренной соли подсчитаны при величине объемного веса 1,41 т/м<sup>3</sup>, естественной влажности по месторождению –3,5% (протокол № 3-372 от 21.08.1976 г).

С учетом доразведанных запасов поваренной соли, подсчитанных по состоянию на 11.05.2020г. Запасы балансовых запасов соли составили:

- категория В – 277,92 тыс.т
- категория С<sub>1</sub> – 5239,3 тыс.т.
- В+С<sub>1</sub>=5517,22 тыс.т.

С учетом производительности работ по производству поваренной соли предприятие обеспечено балансовыми запасами на многие десятки лет.

### 2.5.2 Качественная характеристика полезного ископаемого

Согласно «Отчета о детальной разведке озера Жамантуз-2 с подсчетом запасов поваренной соли по состоянию геологоразведочных работ на октябрь месяц 1974 года». Озеро Жамантуз-2 является хлормagneиeвым самосадочным с пластовыми отложениями хлорида натрия. Площадь озера около 7 км<sup>2</sup>.

Соляной пласт распространен на площади 5 км<sup>2</sup>; не доходя до берега в 100 – 200 м пласт выклинивается. Средняя мощность соляных отложений 1,05 м, максимальная – 1,8 м.

Разрез соляного пласта следующий: новосадка мощностью 2 – 3 см, старосадка -0,72 м и соль-каратуз средней мощностью 0,7 м.

Озеро круглый год покрыто рапой средней мощностью до 20 см.

По химическому составу рассол озера, согласно классификации Ю.П.Никольской, относится к сульфатно-магнеиeвому подтипу сульфатно-хлоридного типа. В составе их преобладают ионы Cl, SO<sub>4</sub>, Mg, Са, Na, причем на долю Cl и Na приходится около 90 – 96 %. Содержание HCO<sub>3</sub>, Br, В<sub>4</sub>O, Са и К незначительно. Солевой состав рапы, рассчитанный по принципу Н.С.Курнакова, выражается в виде Са(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, Mg(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, MgSO<sub>4</sub>, MgCl<sub>2</sub>, NaCl, т.е. является характерным составом сульфатно-хлоридного типа. Концентрация других солей (NaBr, Na<sub>2</sub>В<sub>4</sub>O<sub>7</sub>) в рассоле озера низкая.

Новосадка представляет собой хорошую чистую соль, и по качеству

отвечает высшему сорту. Состоит она из массы сростков кубических кристаллов, цвет этой массы ярко-белый, к лету розовеет. Поверхность новосадки шероховатая.

Старосадка, образуемая за счет новосадки прошлых лет, представляет собой более или менее сцементированные кристаллы соли, свободные от ила. Этот пласт является наиболее пригодным по своему химическому составу сырьем для добычи, т.к. содержит незначительные химические и механические примеси.

Под пластом старосадки залегает пласт заиленной соли – каратуз. Это корневая залежь рыхлых не сцементированных кристаллов соли, в значительной степени загрязненных илом и сульфатными солями. Как правило, кубические кристаллы каратузаполуокатаны, малопрозрачны, имеют голубовато-серый цвет от включенных в них мельчайших частиц ила. Нередко тесная связь кристаллов галита образует друзы размером до 2 см.

Среднее содержание основных компонентов, которыми характеризуется новосадка, старосадка и каратуз, приведено в табл. 2.2.

Таблица 2.2.

| Наименование соли | Содержание основных компонентов, вес. % |      |      |                 |                                |                                 |      |
|-------------------|---|------|------|-----------------|--------------------------------|---------------------------------|------|
|                   | NaCl                                    | Ca   | Mg   | SO <sub>4</sub> | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | H.O. |
| Новосадка         | 97,30                                   | 0,10 | 0,14 | 0,52            | -                              | 0,10                            | 0,28 |
| Старосадка        | 96,28                                   | 0,16 | 0,17 | 0,67            | -                              | 0,02                            | 1,73 |
| Каратуз           | 81,28                                   | 1,73 | 0,45 | 4,92            | -                              | 0,01                            | 7,41 |

Содержание NaCl в соляной толще неравномерное и снижается в направлении сверху вниз.

В среднем содержание NaCl по интервалам опробования характеризуется показателями, приведенными в табл. 2.3.

Таблица 2.3

| Интервал опробования | 0 – 0,2 | 0,2 – 0,4 | 0,4 – 0,6 | 0,6 – 0,8 | 0,8 – 1,0 | 1,0 – 1,4 | 1,4 – 1,6 |
|----------------------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Содержание NaCl в %  | 96,88   | 89,84     | 88,39     | 86,40     | 83,11     | 75,46     | 75,15     |

Результаты расчета минералогического состава, проведенные на основании данных химического анализа образцов, приведены в табл. 2.4.

Таблица 2.4

| Наименование минерала        | Галит<br>NaCl | Гипс<br>CaSO <sub>4</sub> ·<br>2H <sub>2</sub> O | Кизерит<br>MgSO <sub>4</sub> ·<br>2H <sub>2</sub> O | Бишофит<br>MgCl <sub>2</sub> ·<br>6H <sub>2</sub> O | Н.О. | H <sub>2</sub> O<br>(общ.) | Σ ана-<br>лиза |
|------------------------------|---------------|--|---|---|------|----------------------------|----------------|
| Новосадка+<br>Старосадка     |               |  |   |   |      |                            |                |
| № 421 (СКВ.107)<br>новосадка | 98,3          | 0,2  | -   | 0,4   | 0,5  | 0,3                        | 99,7           |
| № 496 (СКВ.127)<br>новосадка | 98,5          | -  | 0,1   | 0,4   | 0,4  | 0,2                        | 99,6           |
| № 748 (СКВ.193)<br>новосадка | 98,1          | 0,4  | -   | 0,8   | 0,5  | 0,5                        | 100,3          |
| <u>Каратуз</u>               |               |  |   |   |      |                            |                |
| № 436 (СКВ.110)              | 84,7          | 3,6  | 0,3   | 1,8   | 8,1  | 1,8                        | 100,3          |
| № 488 (СКВ.124)              | 87,0          | 3,0  | 0,2   | 1,7   | 6,9  | 1,6                        | 100,0          |
| № 509(СКВ.131)               | 94,7          | 1,6  | 0,1   | 0,8   | 2,0  | 0,8                        | 100,0          |
| № 520(СКВ.134)               | 94,8          | 1,5  | 0,1   | 0,8   | 2,2  | 0,8                        | 100,0          |
| № 733(СКВ.189)               | 92,3          | 2,0  | 0,2   | 1,4   | 3,0  | 1,2                        | 100,0          |
| №2086(СКВ.1320)              | 90,3          | 2,4  | 0,1   | 2,0   | 3,6  | 1,6                        | 100,0          |
| №2076(СКВ.1317)              | 94,8          | 1,3  | 0,3   | 0,8   | 2,0  | 0,8                        | 100,0          |

Как показал минералогический анализ, кроме галита, в соли озера «Жамантуз-2» присутствуют слабо растворимые в воде соли кальция (гипс CaSO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O) и хорошо растворимые соли магния (бишофит MgCl<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O и кизерит MgSO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O). Следовательно, получение качественного продукта возможно лишь в результате обогащения соли – отделения нерастворимых и растворимых примесей.

Согласно «Отчета о результатах геологоразведочных работ в пределах отработанной части месторождения поваренной соли озера Жамантуз-2, расположенного в сельской зоне г.Аксу и сельской зоне г.Экибастуз Павлодарской области, с подсчетом запасов по состоянию на 11.05.2020г.»

Объемный вес определялся в полевых условиях по методике, предложенной Гроховским Л.М. следующим образом: в точке, выбранной для определения объемного веса, с поверхности вбивался металлический остов размером 1 x 1м на всю мощность соли.

Вынутая соль взвешивалась в ящиках на весах вместе с рапой и илом. После извлечения соли (по разновидностям) производилось измерение вынутого объема. Суммарный вес соли делился на объем. Полученный таким образом объемный вес для новосадки + старосадки равен 1,55г/см<sup>3</sup>, для каратуза – 1,38г/см<sup>3</sup>.

Средний объемный вес – 1,41г/см<sup>3</sup>.

Как показал химический анализ кроме галита, в соли озера «Жамантуз-2» присутствуют слабо растворимые в воде соли кальция и хорошо растворимые соли магния. Тиосульфат натрия в пробах не обнаружен.

Результаты физико-химических испытаний приведены в таблицах 2.5, 2.6.

Таблица 2.5

## Физико-химические показатели соли (новосадка + старосадка)

| Наименование  | Показатели                   |
|---|------------------------------|
| Массовая доля влаги, %  | 1,25 – 13,51 (ср. 7,94)      |
| Массовая доля нерастворимых в воде веществ в пересчете на сухое вещество, % | 0,047 – 1,424 (ср. 0,454)    |
| Массовая доля хлорид-иона, %  | 59,376 – 60,245 (ср. 59,914) |
| Массовая доля кальций-иона, %   | 0,026 – 0,131 (ср. 0,065)    |
| Массовая доля магний-иона, %  | 0,141 – 0,494 (ср. 0,333)    |
| Массовая доля сульфат-иона, %   | 0,12 – 0,569 (ср. 0,334)     |
| Массовая доля хлорида натрия, %   | 96,629 – 99,21 (ср. 97,438)  |
| Массовая доля оксида железа, %  | 0,0003 – 0,0043 (ср. 0,0009) |
| Массовая доля тиосульфата натрия, %   | не обнаружен                 |
| Удельная активность природных радионуклидов, Бк/кг                          | 97,6 – 135,2 (ср. 118,3)     |

Таблица 2.6

## Физико-химические показатели соли (каратуз)

| Наименование  | Показатели                   |
|---|------------------------------|
| <i>1</i>  | <i>2</i>                     |
| Массовая доля влаги, %  | 2,44 – 23,64 (ср. 11,43)     |
| Массовая доля нерастворимых в воде веществ в пересчете на сухое вещество, % | 0,042 – 44,088 (ср. 7,118)   |
| Массовая доля хлорид-иона, %  | 23,845 – 60,128 (ср. 52,532) |
| Массовая доля кальций-иона, %   | 0,02 – 6,255 (ср. 1,637)     |
| Массовая доля магний-иона, %  | 0,135 – 0,821 (ср. 0,483)    |
| Массовая доля сульфат-иона, %   | 0,118 – 11,75 (ср. 4,255)    |
| Массовая доля хлорида натрия, %   | 32,964 – 98,026 (ср. 84,606) |
| Массовая доля оксида железа, %  | 0,0003 – 0,0082 (ср. 0,0029) |
| Массовая доля тиосульфата натрия, %   | не обнаружен                 |
| Удельная активность природных радионуклидов, Бк/кг                          | 99,2 – 135,8 (ср. 117,6)     |

Получение качественного продукта возможно лишь в результате обогащения соли – отделения нерастворимых и растворимых примесей.

Соль, добытая с месторождения озера «Жамантуз-2» проходит стадию промывки соли на обогатительной установке. Для промывки соли используется чистая рапа, забираемая из озера, а также пресная вода. В процессе промывки насыщенная рапа и пресная вода смешиваются, образуя ненасыщенную рапу. В результате промывки получают чистую соль и отработанную ненасыщенную рапу, содержащую в своем составе в основном мелкие кристаллы NaCl, в небольших количествах соли магния и кальция, а также порядка одного процента взвеси частиц ила в рапе. После промывки рапа поступает в осадительный канал, в котором мелкие частицы соли растворяются в ненасыщенной рапе.

В результате обогащения качество продукта существенно улучшается,

возрастает содержание хлористого натрия, а количество примесей – н.о., кальций-иона, сульфат-иона и магний-иона уменьшается.

Таблица 2.7

Физико-химические показатели соли после обогащения (новосадка, старосадка, каратуз)

| Наименование  | Показатели             |
|---|------------------------|
| Массовая доля влаги, %  | 0,2 – 0,4 (ср. 0,3)    |
| Массовая доля нерастворимых в воде веществ в пересчете на сухое вещество, % | 0,2                    |
| Массовая доля кальций-иона, %   | 0,2 – 0,3 (ср. 0,25)   |
| Массовая доля магний-иона, %  | 0,01 – 0,03 (ср. 0,02) |
| Массовая доля сульфат-иона, %   | 0,4 – 0,6 (ср. 0,5)    |
| Массовая доля хлорида натрия, %   | 95,0 – 96,0 (ср. 95,5) |

Данные мероприятия позволяют получить соль практически удовлетворяющую ГОСТ 51574-2003. Групповые пробы были отобраны в районе скважин 199, 200, 191, 1389 (1-ая групповая проба) и скважин 188, 1386, 1385 (2-групповая проба).

### 2.5.3 Попутные полезные компоненты

На месторождении соли поваренной, относящейся к осадочным горным породам озера «Жамантуз-2» попутные полезные компоненты, представляющие промышленный интерес, отсутствуют.

### 2.5.4 Радиационно-гигиеническая оценка полезного ископаемого

Удельная активность природных радионуклидов определялась по ГОСТ 32161-2013 «Продукты пищевые. Метод определения содержания цезия Cs-137».

Согласно гигиенических нормативов «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности», утвержденные приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 27 февраля 2015 года № 155 допустимые уровни радионуклидов цезия-137 не должны превышать 300Бк/кг.

Максимальное значение удельной активности природных радионуклидов намного ниже допустимых и составляет на месторождении озера «Жамантуз-2» - 135,8 Бк/кг.

Для определения удельной активности природных радионуклидов использовался спектрометр СКС-99 «Спутник».

## 2.6 Горно - технические условия отработки месторождения

Согласно «Отчета о детальной разведке озера Жамантуз-2 с подсчетом запасов поваренной соли по состоянию геологоразведочных работ на октябрь месяц 1974 года». Природные условия залегания промышленного пласта поваренной соли на месторождении озера Жамантуз-2 обуславливают применение открытого способа разработки. Четвертичные и неогеновые отложения, слагающие водозаборную площадь и ложе озера, маловодообильны и имеют невысокие фильтрационные свойства (водопроницаемость 16-82 м<sup>2</sup>/сутки). Слой рапы над соляной залежью в среднем за год составляет 0,2 м, повышаясь в короткий период паводка до 0,4 м. Подземный сток в озеро составляет 85 л/с.

Полезным ископаемым является поваренная соль, представленная новосадкой, старосадкой и каратузом. Средняя мощность солевых отложений 0,98 м, максимальная подсчетная мощность - 1,6 м. Разрез соляного пласта следующий: новосадка (мощность 0,02-0,03 м), старосадка (мощность 0,55-0,75 м), каратуз (мощность 0,25-1,25 м).

Согласно «Отчета о результатах геологоразведочных работ в пределах отработанной части месторождения поваренной соли озера Жамантуз-2, расположенного в сельской зоне г.Аксу и сельской зоне г.Экибастуз Павлодарской области, с подсчетом запасов по состоянию на 11.05.2020г.» Средняя мощность солевых отложений 0,676 м, максимальная подсчетная мощность – 0,76 м. Вскрытая мощность новосадки и старосадки месторождения озера Жамантуз-2 – от 0,15 м до 0,43 м. Перекрывается новосадка и старосадка рапой мощностью от 0,01 м до 0,3 м. Под пластом новосадки и старосадки залегает пласт мощностью 0,27 – 0,55 м заиленной соли – каратуза, сложенной из отдельных слабо связанных между собой кристаллов соли.

Небольшая глубина толщи полезного ископаемого (до 1,6 м) оказывает благоприятное влияние на отработку месторождения. Наиболее целесообразным способом разработки является способ с применением экскаватора с погрузкой поваренной соли в автосамосвалы.

Горнотранспортное оборудование устанавливается и работает на кровле соляного пласта.

В целом горнотехнические условия эксплуатации месторождения поваренной соли являются благоприятными для открытой разработки.

## ГЛАВА 3. ГОРНЫЕ РАБОТЫ

### 3.1 Характеристика месторождения

Благоприятные горно-геологические условия predetermined открытым способом разработки месторождения.

В настоящее время на месторождении озера «Жамантуз-2» наблюдается изменение водно-солевого баланса озера.

В связи с тем, что изменения водно-солевого баланса озера приводят к существенным изменениям мощности полезной толщи и качества соли, на части месторождения, а именно на части отработанных участках были проведены работы, по оценке запасов поваренной соли.

Заседанием экспертной комиссии ГУ «Управление недропользования, окружающей среды и водных ресурсов Павлодарской области» ТОО «Павлодарская соляная компания» получено разрешение на увеличение объемов добычи соли поваренной на 2026-2030 годы и до конца срока действия Контракта 57,30 тыс.тонн до 125 тыс.т. (Письмо № 4 от 09.01.2026 г.)

Разработка полезного ископаемого производится открытым способом одним уступом средней высотой 0,98 м без предварительного рыхления.

Вскрышные породы на участке отсутствуют.

Годовая производительность участка составляет 125,0 тыс.т;

Режим работы участка сезонный с 1 апреля по 1 ноября, с семидневной рабочей неделей в 3 смены, по 8 часов.

### 3.2 Границы участка

Место заложения (разработки первой очереди) на месторождении соли поваренной, относящейся к осадочным горным породам озера «Жамантуз-2», будет располагаться в центральной части месторождения, т.е. части, в которой в период паводка не прибывают воды с подпитывающих каналов озера.

Границы проектируемого участка установлены с учетом срока добычи, годовой производительности по полезному ископаемому, свойств соляного пласта к восполнению в весенне-летний период при которых выработанное пространство будет пополняться ежегодно, запасы поваренной соли будут обрабатываться не в полном объеме балансовых запасов. Размеры планируемого участка на конец отработки приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Размеры участка на конец отработки (контрактный период)

| Участок месторождения |         |          |
|-----------------------|---------|----------|
|                       | по низу | по верху |
| Длина, м              | 2087    | 2097     |
| Ширина, м             | 2004    | 2013     |

При разработке поваренной соли на месторождении принимаются угол откоса уступа -  $35^{\circ}$ .

Углы откосов должны уточняться в период эксплуатации путем систематических маркшейдерских замеров, наблюдений и изучения физико-механических свойств пород разрабатываемого участка.

### 3.3 Промышленные запасы

Геологические запасы поваренной соли месторождения озера «Жамантуз-2» по состоянию на 01.01.2026г. составляют:

- категория В – 277,92 тыс.т.
- категория  $C_1$  – 4384,27тыс.т.
- $V+C_1=4662,19$ тыс.т.

Проектные потери полезного ископаемого определены исходя из границ проектируемого участка, горно-геологических условий залегания полезной толщи и системы разработки.

#### 3.3.1 Классификация эксплуатационных потерь при отработке участка

Эксплуатационные потери отнесены к двум группам:

Группа 1. Потери соли в массиве соляной залежи.

*Возвратные потери:*

1. В углах откосов бортов участка(вылома) по контуру выемочного участка.
2. В межгодовых целиках, расположенных между сезонными участками отработки.
3. Потери соли при оставлении донного целика

Группа 2. Потери отделенной от массива соли

*Возвратные потери:*

4. От недозабора разрыхленной соли ковшом экскаватора в выломе.
5. Потери при складировании соли в озере во временных буграх.
6. Потери при транспортировке соли автотранспортом в озере.

*Безвозвратные потери:*

7. Потери соли при хранении в бугре на участке складирования и отгрузки соли.

#### 3.3.2 Потери соли

*Возвратные потери.*

1. Потери соли в бортах участка.

Потери соли в углах откоса бортов участка по контуру выемочного участка определены по формуле:

$$П_1 = P_k * S_{отк} * \gamma = 3504 * 0,8 * 1,41 = 3952,5 \text{ т,}$$

где:

$P_k = 3504$  м – периметр участка;  
 $S_{отк} = 0,8$  м<sup>2</sup> – площадь поперечного сечения при угле откоса 60°;  
 $\gamma = 1,41$  т/м<sup>3</sup> – объемная масса соли в массиве.

## 2. Потери соли в межгодовых целиках.

Межгодовые целики – целики между сезонными участками отработки, приняты равными 4,0 м по верхнему основанию.

Площадь поперечного сечения межгодового целика с учетом углов откоса со стороны забоя экскаватора – 35°, с противоположной стороны забоя – 60°.

Площадь поперечного сечения межгодового целика определим по формуле:

$$S_{мгц} = 1/2 a_1 * m_n + a_2 * m_n + 1/2 a_3 * m_n = 1/2 * 0,6 * 0,98 + 4,0 * 0,98 + 1/2 * 2,8 * 0,98 = 5,59 \text{ м}^2,$$

где:

$a_1 = 0,6$  м – ширина основания откоса с углом 60°;

$a_2 = 4$  м – ширина целика по верхнему основанию;

$a_3 = 2,8$  м – ширина основания откоса с углом 35°;

$m_n = 0,98$  м – вынимаемая мощность пласта.

Потери соли в межгодовых (сезонных) целиках в пределах проектируемого участка определены по формуле:

$$P_2 = \Sigma L_{мгц} * S_{мгц} * \gamma = 1730 * 5,59 * 1,41 = 13635,7 \text{ т}$$

где:

$\Sigma L_{мгц} = 1730$  м – суммарная длина межгодовых целиков на проектируемом участке.

3. Так как балансовые запасы утверждены на среднюю глубину 0,98 м, а ниже по разрезу залегают глины и глинистые породы, то необходимо предусмотреть донный целик мощностью 0,1 м.

Потери при оставлении донного целика составляют:

$$P_3 = S * m = 519988 * 0,1 = 52000 \text{ т},$$

где:

$S$  – площадь участка I очереди;

$m$  – мощность донного целика.

## 4. Потери от недозабора разрыхленной соли ковшом экскаватора

Потери от недозабора разрыхленной соли в выломе ковшом экскаватора составляют 15% от извлекаемых запасов и определены практическим путем с учетом технической характеристики экскаватора и горнотехнических условий месторождения (мощности вынимаемого пласта, прочностных характеристик соляной залежи).

Потери от недозабора разрыхленной соли ковшом экскаватора составляют:

$$P_4 = A_{доб} * 15 / (100 - 15) = 625000 * 15 / (100 - 15) = 110 294 \text{ т},$$

где:

$A_{\text{доб}}$  = объем добычи в контрактный период;

5. Потери при складировании соли в озере во временных буграх. Технологией обработки месторождения предусмотрена разработка вылома со складированием вынутой соли из вылома во временный бугор с целью обезвоживания соли. Потери соли во временных буграх определены равным 5% от извлеченных экскаватором запасов и составляют:

$$П_5 = A_{\text{доб}} * 5 / (100 - 5) = 625000 * 5 / (100 - 5) = 32894,7 \text{ т.}$$

6. Потери при транспортировке соли автотранспортом в озере приняты в объеме 1% от хранимых во временных буграх и составляют:

$$П_6 = A_{\text{доб}} * 1 / (100 - 1) = 625000 * 1 / (100 - 1) = 6313,1 \text{ т.}$$

Возвратные потери соли по проектируемому участку составляют:

$$П_{\text{возвр}} = \Sigma П_{1-6} = 3952,5 + 13635,7 + 52000 + 110294 + 32894,7 + 6313,1 = 219090 \text{ т.}$$

*Безвозвратные потери.*

7. Потери соли при хранении в бугре на участке складирования и отгрузки соли – составляют 3,15% от хранимого объема в бугре:

$$П_7 = (A_{\text{доб.}} - П_5 - П_6) * 3,15 / (100 - 3,15) = (625000 - 32897,7 - 6313,1) * 3,15 / (100 - 3,15) = 19052,5 \text{ т.}$$

Безвозвратные потери соли по проектируемому участку составляют:

$$П_{\text{без}} = П_7 = 19052,5 \text{ т.}$$

Всего потери соли на участке добычи и обогащения:

$$П = П_{\text{возвр}} + П_{\text{без}} = 219090 + 19052,5 = 238142,5 \text{ т.}$$

### 3.3.3 Эксплуатационные запасы участка. Коэффициенты извлечения и потерь соли

Эксплуатационные запасы соли:

$$Q_{\text{экс}} = Q_{\text{бал}} - П = 863\,142,5 - 238\,142,5 = 625\,000 \text{ т}$$

где:

$Q_{\text{бал}}$  = 863 142,5 т – балансовые запасы проектируемого участка.

Коэффициент извлечения соли определен по формуле:

$$K_{\text{извл}} = Q_{\text{экс}} / Q_{\text{бал}} = 625000 / 863142,5 = 0,724 (72,4\%)$$

Общий коэффициент потерь соли:

$$K_{\Pi} = \Pi / Q_{\text{бал}} = 238142,5 / 863142,5 = 0,276 (27,6\%)$$

Потери соли, извлекаемые запасы, коэффициенты потерь и извлечения уточняются на предприятии в процессе ведения горных работ и обогащения полезного ископаемого.

### 3.4 Режим работы, производительность и срок службы участка

Согласно заданию, на проектирование годовая производительность участка по полезному ископаемому в плотном теле составляет 125,0 тыс. т. Режим работы сезонный с непрерывной рабочей неделей. Данные по производительности и режиму работы участка сведены в таблицу 3.2.

Таблица 3.2

Режим работы

| №№п/п | Наименование показателей  | Ед. изм | Добычные работы | Вскрышные работы |
|-------|---------------------------|---------|-----------------|------------------|
| 1     | Число рабочих дней в году | дни     | 214             | -                |
| 2     | Число смен в сутки        | смен    | 3               | -                |
| 3     | Продолжительность смены   | час     | 8               | -                |
| 4     | Рабочая неделя            | дней    | 7               | -                |

Срок службы работы участка в контрактный период составляет 5 лет.

### 3.5 Порядок отработки месторождения. Горно - капитальные работы

#### 3.5.1 Порядок отработки месторождения

Продуктивная толща соли, относящейся к осадочным горным породам месторождения озера «Жамантуз-2» представлена разновозрастными отложениями. Разработку месторождения предполагается осуществить открытым способом одним добычным уступом, средняя высота которого 0,98 м. Разработка осуществляется не традиционным для солепромысла способом, при помощи экскаваторов XCMG 265C, XCMGXE 260D, с объемом ковша 1,25 м<sup>3</sup>.

Для подготовки участка экскаваторной добычи соли к отработке предусматривается проведение разрезной траншеи. Разрезная траншея располагается в центральной части.

Траншея проходится бестранспортным способом с размещением извлекаемой горной массы – соли – в месте организации временного бугра в озере. Траншея отрабатывается на глубину 0,98 м с помощью экскаваторов XCMG 265C, XCMGXE 260D, оборудованного обратной механической лопатой. Траншея отрабатывается экскаватором, боковым забоем с расположением добычного механизма на поверхности соляной залежи.

### 3.5.2 Элементы системы разработки

#### А) Высота уступа

Согласно принятой технологической схемы разработки месторождения полезного ископаемого, участок разрабатывается без предварительного рыхления.

Высоту уступа принимаем равной 0,98 м, угол откоса рабочего уступа для поваренной соли  $35^\circ$ .

Б) Рабочая площадка служит для размещения на ней горного оборудования и транспортных коммуникаций. Ширина рабочей площадки определяется размерами и видами горно-транспортного оборудования, а также физико-механическими свойствами разрабатываемых пород. Расчет ширины рабочей площадки при погрузке грунтов в автосамосвалы принят в соответствии с «Нормами технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов»:

*Для автомобильного транспорта*

$$Ш_{р.п.} = A + П_{п} + П_{о} + П_{о}' + П_{б}, \text{ м}$$

Где: А – ширина экскаваторной заходки;

$П_{п}$  – ширина проезжей части;

$П_{о}$  – ширина обочины с нагорной стороны – со стороны вышележащего уступа, м;

$П_{о}'$  – ширина обочины с низовой стороны с учетом лотка и ограждения;

$П_{б}$  – ширина полосы безопасности – призмы обрушения.

Расчет призмы обрушения:

Н – высота уступа 0,98 м

$\phi$  и  $\alpha$  – углы устойчивого и рабочего откосов уступа, град.

$$П_{б} = Н (\text{ctg}\phi - \text{ctg}\alpha) = 0,98 (\text{ctg}20^\circ - \text{ctg}35^\circ) = 1,3 \text{ м}$$

$$A = 1,5 \times R_{к}, \text{ м}$$

Где:  $R_{к}$  – наибольший радиус копания, 10,24 м.

Ширина экскаваторной заходки составит:

$$A = 1,5 \times 10,24 = 15,36 \text{ м}$$

Ширина рабочей площадки составит:

$$Ш_{р.п.} = 15,36 + 8,0 + 1,5 + 4,5 + 1,3 = 30,66 \text{ м}$$

Минимальная длина фронта работ будет составлять 100м.

### 3.5.3 Система разработки

Проектом предусмотрена отработка месторождения открытым способом.

Для отработки проектируемого участка применена транспортная система разработки с расположением добычного оборудования на поверхности соляной залежи.

Озерная соль отгружается экскаваторами типа XCMG 265C, XCMGXE 260D в автомобильный и/или самосвальные платформы с тракторной тягой на базе трактора Shantui SD 16 и вывозится на берег на участок промывки соли.

Отработка сезонных участков предусмотрена заходками шириной 4,0 м вдоль разрезной траншеи боковым забоем экскаватора. Средняя глубина заходки составляет 0,98 м, угол откоса уступа принят равным  $35^\circ$ , длина заходки составляет 700 – 1000 м за сезон добычи. Между годовыми сезонными участками отработки предусмотрены межгодовые целики шириной по верхнему основанию 2 м.

## 3.6 Технологическая схема производства горных работ

### 3.6.1 Добычные работы

Добычные работы будут производиться экскаваторами XCMG 265C, XCMGXE 260D с погрузкой в автотранспорт (SHACMAN-F3000) и самосральные платформы с тракторной тягой на базе трактора Shantui SD 16 для дальнейшего обогащения на промышленной площадке.

Маркшейдерская служба участка должна осуществлять систематический контроль за соблюдением проектной отметки дна выработки, чтобы исключить разубоживание поваренной соли подстилающими породами.

На планировочных и вспомогательных работах используется следующая техника:

- экскаватор ЕК – используется на берегу для работы на бугре соли;
- бульдозеры SHANTUI SD16 – используются на берегу для формирования бугров соли;
- для планировки дороги в озере используется автогрейдер XCMG 180;
- погрузчики ZL-50 – используются для подачи грязной соли на промывку, после промывки для погрузки чистой соли в автосамосвал.

При необходимости может использоваться другая техника с аналогичными параметрами и производительностью.

#### 3.6.1.1 Выемочно-погрузочные работы

Отработка полезной толщи осуществляется уступом средней высотой 0,98 м, с рабочим углом откоса  $35^\circ$ .

Принятая проектом транспортная система разработки позволяет применить высокопроизводительную технологию добычных работ, т.к. она не ограничивает технические возможности добычного оборудования транспортом.

Согласно принятой проектом технологической схемы, добыча соли включает в себя процессы разрушения промышленной залежи, извлечения из траншеи (вылома), погрузку в авто и/или самосвальные платформы с тракторной тягой на базе трактора Shantui SD 16 и доставку полезного ископаемого на участок обогащения соли. Все эти процессы объединены в единую поточную технологическую линию.

Технологическая схема ведения добычных работ экскаватором следующая.

Экскаватор типа XCMG 265C, XCMGXE 260Dc обратной механической лопатой боковым забоем отрабатывает заходку траншейным сплошным забоем прямым ходом и производит погрузку соли в автосамосвалы типа SHACMAN-F3000, или самосвальные платформы с тракторной тягой на базе трактора Shantui SD 16. Автосамосвалами или платформами соль доставляется на участок промывки. Промытая соль подается в бугор. Формирование бугра соли осуществляется бульдозером типа SD-16.

Установка обогащения соли спроектирована трехстадийной – в корытной мойке, спиральном классификаторе и вертикальном сепараторе с подачей в нее озерной рапы, и в вертикальном сепараторе с промывкой соли слабоминерализованной водой, разбавленной озерной рапой. Ополаскивание соли предусмотрено в наклонном элеваторе, входящем в состав установки обогащения, слабоминерализованной водой. С целью повышения эффективности обогащения между первой и второй ступенями обогащения установлена двухвалковая дробилка для измельчения (раскрытия) кристаллов соли до класса 16 – 18 мм. Рапа на установку обогащения соли подается насосом насосной станции, установленной на береговой части. Соль в установку промывки подается погрузчиком ZL50. Промытая соль складировается во временный бугор бульдозером SD-16. Отгрузка соли с временного бугра в автосамосвал производится погрузчиком ZL50.

Соль, добытая с месторождения озера «Жамантуз-2» проходит стадию промывки соли на обогатительной установке. Для промывки соли используется чистая рапа, забираемая из озера, а также пресная вода. В процессе промывки насыщенная рапа и пресная вода смешиваются, образуя ненасыщенную рапу. В результате промывки получают чистую соль и отработанную ненасыщенную рапу, содержащую в своем составе в основном мелкие кристаллы NaCl, в небольших количествах соли магния и кальция а также порядка одного процента взвеси частиц ила в рапе. После промывки рапа поступает в осадительный канал. Осадительный канал представляет собой инженерное сооружение длиной 150 метров и шириной 40 метров. Осадительный канал – это глиняная ванна с глубиной до 4 метров по краям которой располагается метровая дорожка для прохождения технологического обхода рабочего персонала. Дорожка выполнена из уплотненной соли. Толщина глиняной прослойки составляет 40 см. В виду того, что соль является гигроскопичным материалом, применение бетонов и асфальтов для выполнения твердых покрытий не допускается. Таким образом, площадки для временного хранения соли, обходные пути и других путей выполнены из уплотненной соли.

За обходными путями располагаются склады технической соли, которая представляет собой осадок соли и ила (черная соль), образование данного материала происходит на дне осадительного канала, где путем отстаивания рапа отделяется от осадка, далее рапа повторно используется на обогатительную установку. А осадок соли извлекается ковшем экскаватора и складывается на временном складе соли. С временного склада соли поступает на реализацию.

## ОПИСАНИЕ УЧАСТКА ПРОМЫВКИ СОЛИ

Участок обогащения соли расположен в непосредственной близости от склада соли бестарного хранения, открытого типа, и предназначен для доведения качества соли, добытой в озере, до показателей, соответствующих соли первого или второго сорта.

Установка обогащения соли представляет собой единый технологический комплекс, смонтированный на общей раме с площадками обслуживания, и состоит из следующих основных единиц технологического оборудования:

- корытная мойка;
- элеватор;
- дробилка;
- спиральный классификатор;
- вертикальный сепаратор;
- наклонный обезвоживающий элеватор.

Установка обогащения соли разработана фирмой «НОВОТЕХ» с учетом качественных показателей исходной соли озера «Жамантуз-2», требований к готовой продукции, на основании лабораторных испытаний и с учетом опыта эксплуатации более простой по конструкции и своим технологическим возможностям ранее спроектированной и изготовленной фирмой «НОВОТЕХ» для ТОО «Аралтуз» (Республика Казахстан) обогатительной установки.

Обогащение соли осуществляется в три ступени:

- первая ступень – гидроклассификация с одновременным измельчением до кл.-30 мм в корытной мойке;
- вторая ступень- гидроклассификация в спиральном классификаторе;
- третья ступень – гидроклассификация в вертикальном сепараторе и ополаскиваем в наклонном обезвоживающем элеваторе.

В корытной мойке происходит предварительная подготовка исходного сырья (измельчение, протирка, гидроклассификация с удалением приблизительно 30% примесей), после чего соль с влажностью около 25% через дробилку элеватором подается на вторую ступень гидроклассификации.

Между первой и второй ступенями гидроклассификации с целью повышения эффективности обогащения (подготовка сырья ко второй ступени гидроклассификации путем раскрытия кристаллов соли) установлена дробилка.

На второй и третьей ступенях гидроклассификации происходит окончательная промывка соли с доведением качества до требований первого или второго сорта в зависимости от качественных показателей исходной соли: на разных участках и на разных глубинах качество исходной соли может

отличаться от показателей, представленных фирме «НОВОТЕХ» при проектировании. Обогащенная соль с влажностью приблизительно 20% наклонным обезвоживающим элеватором подается на открытый склад соли.

На первой и второй ступени гидроклассификации используется рапа озера «Жамантуз-2», на третьей ступени – рапа озера в смеси со слабоминерализованной водой, ополаскивание соли предусмотрено слабоминерализованной водой.

Скважина слабоминерализованной воды настоящим проектом не предусмотрена.

Подача промывочной жидкости (рапа озера «Жамантуз-2») к установке обогащения осуществляется насосом, установленным в помещении насосной станции, по стальному рассолопроводу. Регулирование количества рапы, подаваемой к оборудованию установки обогащения, осуществляется задвижками с ручным приводом.

Сброс рассола при ремонте рассолопровода предусмотрен в осадительный канал; промывка оборудования установки обогащения соли – рассолом, подаваемым гибким рукавом.

### **3.6.2. Складирование и отгрузка обогащенной соли**

Складирование соли предусмотрено в бугор емкостью до 120000 т с размерами в плане 100 x 200 м высотой до 12 м. Формирование бугра осуществляется бульдозером SD-16.

Бугор предназначен для обезвоживания обогащенной соли и одновременно служит промежуточным складом хранения поваренной соли, из которого соль транспортируется в п.Калкаман.

Вывоз соли с участка складирования на участок отгрузки осуществляется автосамосвалами SHACMAN-F3000 грузоподъемностью 35 тонн. Их погрузка производится фронтальным погрузчиком ZL-50G.

Основание бугра соли выполнено с уклонами: в продольном направлении  $i = 0,02$ ; в поперечном направлении  $i = 0,0014$ .

### **3.6.3 Технологические коммуникации**

Наружные сети рассолопровода и насосная станция предназначены для подачи рассола (рапы озера «Жамантуз-2») к установке обогащения соли, и отвода загрязненного в результате обогащения соли рассола в осадительный канал.

Сеть рассолопровода представляет собой магистральный стальной трубопровод, оборудованный необходимой арматурой – обратным клапаном, кранами и задвижками, и разбит на отдельные участки (линии) с трубами различного диаметра.

Насосная станция расположена в береговой части, на участке добычи соли и представляет собой помещение, выполненное из дерева с размерами в плане 2,5 x 2,5 м в осях.

### 3.6.4 Производительность горного оборудования на добыче

Расчет производительности экскаваторов XCMG 265C, XCMGXE 260D на добыче.

Норма выработки для одноковшовых экскаваторов при погрузке в автосамосвалы определяется согласно «Нормам технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов» Приложение III «Методика расчета производительности экскаваторов»:

$$H_{э.см} = (T_{см} - T_{п.з.} - T_{л.н.}) * Q_k * n_k / (T_{п.с.} + T_{у.п.}), \text{ т/см}$$

Где  $T_{см}$  - продолжительность смены, мин;

$T_{п.з.}$  - время на выполнение подготовительно-заключительных операций, мин;

$T_{л.н.}$  - время на личные надобности – 10 мин;

$T_{п.с.}$  - время погрузки одного автосамосвала, мин;

$$T_{п.с.} = n_k / n_{ц}$$

$n_k$  - число ковшей, погружаемых в один автосамосвал;

$$n_k = C_T / Q_k * j$$

где  $C_T$  – грузоподъемность автосамосвала SHACMAN-F3000;

$j$  – объемная плотность породы в целике – 1,41 т/м<sup>3</sup>;

$Q_k$  – объем горной массы в целике в одном ковше, при коэффициенте наполнения ковша 0,6 равен 0,75

$$n_k = 35 / 0,75 * 1,41 = 65,8$$

$n_{ц}$  – число циклов экскаваций в минуту при продолжительности цикла экскавации при угле поворота стрелы от 90 до 135° для экскаваторов XCMG 265C, XCMGXE 260D, составляет 2,5;

$$T_{п.с.} = 65,8 / 2,5 = 26,32 \text{ мин.}$$

Где  $T_{у.п.}$  - время установки автосамосвала под погрузку, равно 0,3 мин.

$$H_{э.см} = (480 - 35 - 10) * 0,75 * 65,8 / (26,32 + 0,3) = 806,4 \text{ т/см}$$

Объем добычи без учета потерь образующие в бортах, в межгодовых и донных целиках и недозабора разрыхленной соли составляет: 2026-2030 гг. – 136,65 тыс. т.

Необходимое количество смен работы экскаватора для удовлетворения производственной мощности предприятия по добыче составит:

$$S = Q_{пред.} / H_{э.см}, \text{ смен}$$

где  $Q_{пред.}$  – годовая производительность предприятия по добыче, т/год.

$$2026-2030 \text{ гг. } S = 136650 / 806,4 = 170,0 \text{ смен}$$

### 3.7 Календарный план горных работ

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

В основу составления календарного плана добычных работ положены:

- 1.Режим работы участкапо добыче;
- 2.Годовая производительность участкапо добыче полезногоископаемого;
- 3.Горнотехнические условия разработки месторождения;
- 4.Тип и производительность горно-транспортного оборудования;

Календарный план горных работ составлен на срок разработкиместорождения соли поваренной, относящейся к осадочным горным породам, который составляет 5 лет (контрактный период). На основе календарного плана горных работ ежегодно составляется план развития горных работ. Календарный план добычных работ приведен в таблице 3.3:

Таблица 3.3

Календарный план добычи соли, относящейся к осадочным горным породам на месторождении озера«Жамангуз-2»

| Наименование показателей                           | Всего  | Годы добычи |         |         |         |         |
|--|--------|-------------|---------|---------|---------|---------|
|  |        | 2026        | 2027    | 2028    | 2029    | 2030    |
| Объёмы добычи готовой продукции по годам, тыс.тонн | 625,0  | 125,0       | 125,0   | 125,0   | 125,0   | 125,0   |
| Потери, тыс.тонн                                   | 238,14 | 47,628      | 47,628  | 47,628  | 47,628  | 47,628  |
| %  | 27,6   | 27,6        | 27,6    | 27,6    | 27,6    | 27,6    |
| Всего по добыче, тыс. тонн                         | 863,14 | 172,628     | 172,628 | 172,628 | 172,628 | 172,628 |

Оставшиеся запасы поваренной соли будут отрабатываться после продления контракта, т.е. после 2030 года.

### 3.8. Производственный транспорт

#### 3.8.1 Исходные данные

Настоящим проектом в качестве транспорта принят автомобильный транспорт автосамосвал SHACMAN-F3000, предусматривается производить следующие виды перевозок. Так же приняты самосвальные платформы с тракторной тягой на базе трактора Shantui SD 16.

Расчет транспорта произведен на период наибольшего удаления горных работ от участка обогащения соли, которое составит  $s = 2,5$  км. Исходные данные для расчета автомобильного транспорта приведены в таблице 3.4.

Таблица 3.4

## Основные исходные данные для расчета транспорта

| №№ п/п | Наименование показателей                      | Добычные работы           |
|--------|---|---------------------------|
| 1      | Годовой объем перевозок, тыс.т                | 125,0                     |
| 2      | Расстояние транспортирование, м               | 2500                      |
| 3      | Тип погрузочного средства                     | XCMG 265C, XCMGXE<br>260D |
| 4      | Вместимость ковша, м <sup>3</sup>             | 1,25                      |
| 5      | Количество погрузочных механизмов             | 1                         |
| 6      | Объемная плотность в целике, т/м <sup>3</sup> | 1,41                      |

## 3.8.2 Автомобильный транспорт

Сменная производительность автосамосвалов, а также их необходимое количество приведено на основании нормативных данных. При транспортировке полезного ископаемого будут использоваться автосамосвалы SHACMAN-F3000.

## 3.8.3 Расчетное необходимое количество автосамосвалов при перевозке полезного ископаемого

Сменная производительность автосамосвала по перевозке соли определяется по формуле:

$$H_B = \frac{(T_{CM} - T_{ПЗ} - T_{ЛН} - T_{ТП})}{T_{об}} * V_A, \text{ т/см}$$

Где  $T_{CM}$  - продолжительность смены, 480 мин;

$T_{ПЗ}$  - время на подготовительно-заключительные операции, 20 мин;

$T_{ЛН}$  - время на личные надобности, 20 мин;

$T_{ТП}$  - время технологического перерыва, 20 мин;

$V_A$  - грузоподъемность автосамосвала SHACMAN-F3000;

$T_{об}$  - время одного рейса автосамосвала, мин.

$$T_{об} = \frac{2L * 60}{V_c} + t_{п} + t_{р} + t_{ож} + t_{уп} + t_{ур} + t_{м}, \text{ мин}$$

Где  $L$  - расстояние движения автосамосвала в один конец, 2,5 км;

$V_c$  - средняя скорость движения автосамосвала, 40 км/час;

$t_{п}$  - время погрузки автосамосвала, 26,32 мин.

$t_{р}$  - время на разгрузку автосамосвала 1,0 мин;

$t_{ож}$  - время ожидания установки автосамосвала под погрузку, 1 мин;

$t_{уп}$  - время установки автосамосвала под погрузку, 1 мин;

$t_{ур}$  - время установки автосамосвала под разгрузку, 1 мин;

$t_{м}$  - время на маневры, 1 мин.

$$T_{об} = \frac{2 * 2,5 * 60}{40} + 26,32 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 21,6 \text{ мин}$$

$$H_B = \frac{(480 - 20 - 20 - 20)}{38,82} * 35 = 378,7 \text{ т/см}$$

В период отработки при сменной производительности экскаватора и норме выработки одного автосамосвала рассчитаем требуемое количество автосамосвалов по формуле:

$$n = Q_{см} / H_B$$

$$n = 1 * 806,4 / 378,7 * 0,8 = 3 \text{ автосамосвала}$$

где: n – количество автосамосвала;

1 – количество экскаватора;

$Q_{см}$  - сменной производительности экскаватора;

$H_B$  - норма выработки автосамосвала в смену;

0,8 – коэффициент использования автосамосвала.

Для уменьшения простоя экскаватора, фронтального погрузчика и обеспечения нормальной бесперебойной работы участка с учетом количества рабочих смен экскаватора принимаем рабочий парк равный бедницам для транспортирования соли.

### 3.8.6 Расчет производительности погрузчиков при погрузке соли

Проектом предусматривается применение двух погрузчиков марки ZL-50.

Погрузчики ZL-50 используются для подачи грязной соли на промывку, после промывки соли используются для погрузки чистой соли в автосамосвал.

Паспортная производительность погрузчиков определяется по формуле:

$$Q_{п} = 3600 * E / T_{ц}$$

где E – емкость ковша погрузчика, м<sup>3</sup>;

$T_{ц}$  – продолжительность рабочего цикла погрузчика, секунд;

Паспортная производительность погрузчика ZL50:

$$Q_{п} = 3600 * 3,0 / 30,4 = 355,3 \text{ м}^3/\text{час}$$

Сменная производительность погрузчика определяется по формуле:

$$Q_{см} = E * 3600 * T * k_n * k_{и} / (T_{ц} * k_p)$$

где T – продолжительность смены, час;

$k_n$  – коэффициент наполнения ковша;

$k_p$  – коэффициент разрыхления пород;

$k_{и}$  – коэффициент использования погрузчика.

$$Q_{см} = 3,0 \times 3600 \times 8 \times 1,05 \times 0,91 / (30,4 \times 1,25) = 2172,5 \text{ м}^3/\text{см}$$

Для удовлетворения сменной производительности по полезному ископаемому на весь срок отработки месторождения потребуется 2 погрузчика ZL50.

### 3.9 Мероприятия по рациональному использованию и охране недр

При разработке месторождений полезных ископаемых важнейшее значение придается комплексному и рациональному использованию минерального сырья.

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

- 1) обеспечение рационального и комплексного использования ресурсов недр на всех этапах проведения операций по недропользованию;
- 2) обеспечение полноты извлечения из недр полезных ископаемых, не допуская выборочную отработку богатых участков;
- 3) 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;
- 4) исключение корректировки запасов полезных ископаемых, числящихся на государственном балансе, по данным первичной переработки;
- 5) предотвращение накопления промышленных и бытовых отходов на площадях водосбора и в местах залегания подземных вод, используемых для питьевого или промышленного водоснабжения;
- 6) охрана недр от обводнения, пожаров и других стихийных факторов, осложняющих эксплуатацию и разработку месторождений;
- 7) предотвращение загрязнения недр, особенно при подземном хранении нефти, газа или иных веществ и материалов, захоронении вредных веществ и отходов;
- 8) соблюдение установленного порядка приостановления, прекращения операций по недропользованию, консервации и ликвидации объектов разработки месторождений;
- 9) обеспечение экологических и санитарно-эпидемиологических требований при складировании и размещении отходов.

Принимаемые технологии добычи полезного ископаемого должны обеспечить полноту его выемки, сохранение его качества, безопасные условия для окружающей среды, людей.

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

- Вести строгий контроль за правильностью отработки месторождения;

- Учет количества добываемого полезного ископаемого производить двумя способами: по маркшейдерской съемке горных выработок и оперативным учетом (оперативный учет должен обеспечивать определение объемов, вынутых каждой выемочно-погрузочной единицей с погрешностью не более 5%);

- Проводить регулярную маркшейдерскую съемку;

- Обеспечить опережающее ведение вскрышных работ;

- 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 по пропаганде экологических знаний;

- Разработать комплекс мероприятий по охране недр и окружающей среды;

- Наиболее полное извлечение полезного ископаемого с применением рациональной технологии горных работ, что позволит свести потери до минимума;

- Предотвращение загрязнения окружающей среды при проведении добычи полезного ископаемого (разлив нефтепродуктов и т.д.);

- Обеспечение экологических требований при складировании и размещении промышленных и бытовых отходов;

- Сохранение естественных ландшафтов.

И другие требования согласно Кодексу «О недрах и недропользовании» от 27.12.2017 г., с изменениями и дополнениями и Законодательству РК об охране окружающей среды.

На пунктах наблюдений частной сети, созданных недропользователями в соответствии с контрактными условиями на недропользование в пределах, выданных уполномоченным органом по изучению и использованию недр горного отвода, а также водопользователями подземных вод в соответствии с условиями разрешений на специальное водопользование осуществляется государственный мониторинг недр.

### 3.9.1 Маркшейдерская и геологическая служба

Согласно «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» на участке должно быть предусмотрено геолого-маркшейдерское обеспечение горных работ.

Комплект документации по горным работам включает:

1. Контракт на недропользование;
2. Отчет по геологоразведочным работам;
3. Проект промышленной разработки месторождения с согласованиями контролирующих органов;
4. Горный отвод;
5. Договор аренды земельного участка;
6. Топографический план поверхности месторождения, с пунктами планового и высотного обоснования;
7. Вертикальные разрезы;
8. Журнал учета вскрышных и добычных работ;
9. Статистическая отчетность баланса запасов полезных ископаемых, форма 2-ОПИ;
10. Разрешение на природопользование на соответствующий год.

При ведении горных работ осуществляется контроль за состоянием бортов, траншей, уступов, откосов и отвалов. В случае обнаружения признаков сдвижения пород работы прекращаются и принимаются меры по обеспечению их устойчивости. Работы допускается возобновить с разрешения технического руководителя организации по утвержденному им проекту организации работ.

Периодичность осмотров и инструментальных наблюдений по наблюдениям за деформациями бортов, откосов, уступов и отвалов объектов открытых горных работ устанавливается технологическим регламентом.

По месторождению были выполнены детальные геологоразведочные работы.

#### **ГЛАВА 4. РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ, НАРУШЕННЫХ ГОРНЫМИ РАБОТАМИ**

В соответствии с Кодексом «О недрах и недропользовании» № 125-VI от 27.12.2017 года, предприятия по добыче полезных ископаемых при прекращении, либо приостановлении проведения операций по недропользованию должны быть приведены в состояние, обеспечивающее безопасность жизни и здоровья населения, охрану окружающей природной среды.

Все работы по рекультивации и ликвидации будут производиться только после полной отработки запасов полезного ископаемого.

При ликвидации предприятия пользователь недр обязан обеспечить соблюдение утвержденных в установленном порядке стандартов (норм, правил), регламентирующих условия охраны недр, атмосферного воздуха, земель, лесов, вод, а также зданий и сооружений от вредного влияния работ, связанных с использованием недрами, а также привести участки земли и другие природные объекты, нарушенные при пользовании недр, в состояние, пригодное для их дальнейшего использования.

Ликвидация предприятия – выработки на участке открытой отработки будет рассмотрена отдельным проектом после завершения горных работ.

## ГЛАВА 5. ГОРНО-ТРАНСПОРТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

### 5.1 Ведомость горно-транспортного оборудования

Таблица 5.1

Ведомость горно-транспортного оборудования

| №№ п/п | Марка, модель              | Количество |
|--------|----------------------------|------------|
| 1      | Экскаватор ЕК-270          | 1          |
| 2      | Экскаватор ХСМГ ХЕ 260D    | 1          |
| 3      | Экскаватор ХСМГ 265С       | 1          |
| 3      | Бульдозер SHANTUI SD16     | 2          |
| 5      | Погрузчик ZL-50            | 2          |
| 7      | Автосамосвал SHACMAN-F3000 | 6          |
| 8      | Самосвальные платформы     | 3          |

### 5.2 Технические характеристики применяемого оборудования

Природные условия залегания промышленного пласта соли на месторождении озера «Жамантуз-2» обуславливают применение открытого способа разработки.

При таком способе рапа, находящаяся в озере, является неотъемлемой частью технологического процесса добычи соли, а горно-транспортное оборудование устанавливается и работает на кровле соляного пласта.

В целом горно-технические условия эксплуатации месторождения поваренной соли являются благоприятными для открытой разработки.

Разработку месторождения поваренной соли первой очереди предполагается осуществлять открытым способом одним добычным уступом, средняя высота которого 0,98 м.

Разработка осуществляется экскаватором для добычи соли, производительность которого составляет 806,4тн./см, с погрузкой горной массы в автомобильный транспорт (самосвал SHACMAN-F3000), а также самосвальными платформами с тракторной тягой на базе трактора Shantui SD 16 SD 16.

Добытая соль доставляется на берег озера к установке, на которой производится обогащение посредством промывки озерной рапой. Обогащенная соль складирована на складе временного хранения при помощи бульдозера, откуда производится отгрузка посредством фронтального погрузчика в транспортные средства.

Таблица 5.2

Техническая характеристика экскаватора ЕК-270

| Параметры                  | Значение |
|----------------------------|----------|
| Мощность двигателя, л.с.   | 180      |
| Эксплуатационная масса, кг | 28000    |

| Параметры             | Значение |
|-----------------------|----------|
| Объем ковша, куб.м.   | 1,25     |
| Глубина копания, мм   | 6300     |
| Радиус копания, мм    | 10000    |
| Габаритная длина, мм  | 10400    |
| Габаритная высота, мм | 2900     |

Таблица 5.3

## Техническая характеристика экскаватора XCMGXE 260D

| Параметры                  | Значение  |
|----------------------------|-----------|
| Мощность двигателя, кВт    | 150       |
| Эксплуатационная масса, кг | 25500     |
| Объем ковша, куб.м.        | 1,05-1,25 |
| Макс. глубина копания, мм  | 6972      |
| Макс. радиус копания, мм   | 10240     |
| Габаритная длина, мм       | 10170     |
| Габаритная высота, мм      | 3150      |

Таблица 5.4

## Технические характеристики погрузчика ZL-50

| Параметры                                     | Значения |
|---|----------|
| Ширина ковша, мм                              | 3000     |
| Время подъема ковша, с                        | 6        |
| Номинальная вместимость ковша, м <sup>3</sup> | 3,0      |
| Время полного цикла, с                        | 11       |
| Угол сочленения, °                            | 35       |
| Высота выгрузки, мм                           | 3090     |
| Расстояние выгрузки, мм                       | 1130     |
| Максимальное тяговое усилие, кН               | 160      |
| Высота подъема, мм                            | 5262     |
| Усилие отрыва на ковше, кН                    | 170      |
| Опрокидывающая нагрузка, кН                   | 123      |

Таблица 5.5

## Технические характеристики автомобиля SHACMAN F3000

| Параметр | Характеристика |
|----------|----------------|
|----------|----------------|

| Параметр               | Характеристика                           |
|------------------------|--|
| Модель                 | SHACMAN F3000                            |
| Тип ТС                 | Автосамосвал                             |
| Грузоподъёмность       | 35 000 кг                                |
| Колёсная формула       | 6×4 / 8×4 (в зависимости от модификации) |
| Двигатель              | Дизельный, турбированный                 |
| Мощность двигателя     | ~336–375 л.с.                            |
| Экологический стандарт | Евро-2 / Евро-3 / Евро-5                 |
| Коробка передач        | Механическая, 10–12 ступеней             |
| Объём кузова           | ~19–25 м <sup>3</sup>                    |
| Тип кузова             | Самосвальный (задняя разгрузка)          |
| Максимальная скорость  | ~75–90 км/ч                              |
| Топливный бак          | ~300–400 л                               |
| Расход топлива         | ~35–45 л/100 км                          |
| Снаряжённая масса      | ~12–18 т                                 |
| Полная масса           | до ~50 т                                 |
| Подвеска               | Рессорная                                |
| Тормозная система      | Пневматическая                           |
| Кабина                 | Дневная / со спальным местом             |

Таблица 5.6

## Технические характеристики бульдозера Shantui SD 16

| Параметры                      | Значения            |
|--------------------------------|---------------------|
| Мощность двигателя, л.с.       | 120                 |
| Ширина отвала, мм              | 3388*1149           |
| Емкость отвала, м <sup>3</sup> | 4,5                 |
| Заглубление отвала, мм         | 540                 |
| Подъем отвала, мм              | 1095                |
| Тип рыхлителя                  | Трехзубый рыхлитель |
| Заглубление рыхлителя, мм      | 572                 |



# ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ

---

## Саморазгружающаяся железнодорожная платформа для перевозки соли

### 1. Общие сведения

Наименование изделия: Саморазгружающаяся железнодорожная платформа

Назначение: Перевозка и боковая разгрузка соли

Количество кузовов: 3

Тип разгрузки: Боковое опрокидывание кузова

Привод: Гидравлический

Изготовитель: ТОО "Павлодарская соляная компания"

Год изготовления: 2025

Место эксплуатации: озеро Жамантуз

### 2. Основные технические характеристики

Базовая железнодорожная платформа: 13-4012

Длина платформы: 13400 мм

Ширина платформы: 2850 мм

Количество кузовов: 3 шт

Объем одного кузова: 15 м<sup>3</sup>

Общая грузоподъемность: 38 тонн

Масса конструкции: 18 тонн

Угол опрокидывания кузова: 45 °

Тип гидроцилиндров: односторонние

### 3. Описание конструкции

Платформа состоит из:

- базовой железнодорожной рамы
- трех металлических кузовов
- шарнирных опор кузова
- гидравлических цилиндров опрокидывания
- гидравлической станции
- системы управления разгрузкой

Кузова установлены вдоль платформы и предназначены для перевозки соли.

Каждый кузов оборудован гидравлическим механизмом, позволяющим производить боковое опрокидывание для разгрузки груза.

#### 4. Порядок работы

1. Платформа устанавливается в месте разгрузки.
2. Включается гидравлическая система.
3. Активируется гидроцилиндр соответствующего кузова.
4. Кузов опрокидывается и производится выгрузка соли.
5. После выгрузки кузовов возвращается в исходное положение.

#### 5. Требования безопасности

- Запрещается находиться рядом с кузовом во время разгрузки.
- Перед работой необходимо проверить исправность гидросистемы.
- Не допускается превышение установленной грузоподъемности.
- Разгрузку производить только на устойчивом участке железнодорожного пути.

#### 6. Техническое обслуживание

Периодически проводить:

- проверку гидравлической системы
- осмотр шарнирных соединений
- проверку креплений кузовов
- смазку подвижных элементов
- осмотр металлоконструкций на наличие деформаций и трещин

#### 7. Отметки о ремонте и техническом обслуживании

| Дата | Вид работ | Исполнитель |
|------|-----------|-------------|
|------|-----------|-------------|

#### 8. Подписи

Изготовитель: \_\_\_\_\_

Главный инженер: \_\_\_\_\_

## ГЛАВА 6. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

### 6.1 Характеристика района и площадки в целом

Площадка для участка добычи и обогащения соли расположена в северо-восточной части озера «Жамантуз-2» в границах земельного отвода ТОО «Павлодарская соляная компания».

Озеро Жамантуз-2 находится в левобережной части Павлодарского Прииртышья, в Павлодарской области Республики Казахстан. От областного центра г.Павлодара озеро расположено в 72 км к юго-западу, от станции Калкаман – в 30 км на юго-восток. Озеро связано грунтовыми дорогами с г.Экибастуз и п.Калкаман.

Рассматриваемый район представляет собой обширную равнинную территорию, вытянутую полосой 200 – 300 км шириной в направлении с юго-востока на северо-запад, и носит название «Прииртышская впадина».

Основной водной артерией района является река Иртыш. В пределах рассматриваемого района она не принимает ни одного крупного притока, т.е. вся территория относится к району замкнутого стока поверхностных вод, концентрирующихся в бессточных понижениях.

Рельеф поверхности площадки спокойный с равномерным уклоном в сторону озера, берег озера пологий.

Учитывая высокий уровень грунтовых вод (30 – 50 см), а также необходимость создания требуемых уклонов рассолопроводов, участок обогащения соли и часть технологических трубопроводов подняты над уровнем земли путем подсыпки под них грунта.

Технологические автодороги на пути следования автотранспорта от озера до участка обогащения соли, а также в озере протяженностью 150 м запроектированы со щебеночным покрытием.

### 6.2 Решения по генеральному плану

Решения по генплану увязаны с поточностью производственного процесса добычи и переработки соли, соблюдением требований пожарной безопасности, а также определяющего подхода существующей автомобильной грунтовой дороги, обеспечивающей кратчайшие пути транспортировки обогащенной соли в п.Калкаман.

Все производственные и вспомогательные объекты цеха добычи и переработки соли, располагаемые на берегу озера, привязаны к точке существующего въезда в озеро – участку автодороги со щебеночным покрытием.

Для производства поваренной соли предусмотрены следующие здания и сооружения:

- участок добычи соли;
- насосная станция;
- осадительный канал;

- участок складирования и отгрузки соли;
- склад дизельного топлива;
- дизель-электростанция;
- помещение для бытового обслуживания рабочих.

Разработка участка добычи соли осуществляется экскаваторами XCMG 265C, XCMGXE 260D, и ими соль загружается в автосамосвалы SHACMAN-F3000 и самосвальные платформы с тракторной тягой на базе трактора Shantui SD 16 и транспортируется на участок обогащения.

Насосная станция выполнена размерами в плане в осях 1900 x 500 x 1050 мм. Марка насосной станции – CM250-15-400-6.

Участок обогащения соли представляет собой инженерное сооружение, состоящее из приемного бункера, ленточного конвейера и установки обогащения соли. Учитывая высокий уровень грунтовых вод (30 – 50 см на расстоянии 5 м от береговой линии), а также необходимость создания требуемых уклонов рассолопроводов, участок обогащения соли поднят над уровнем земли до отметок 123,42 и 124,42 м путем подсыпки грунта.

Участок складирования и отгрузки соли представляет собой сооружение с прямоугольной площадкой для складирования обогащенной соли (бугра соли) с размерами 100 x 200 м. Основанием площадки служит соль, которая формирует подошву. Площадка для складирования обогащенной соли имеет уклоны в продольном и поперечном направлении для сбора рассола, образующегося при хранении соли, и подачи его в рассолосборник по траншее, выкопанной вдоль площадки шириной не более 50 см и глубиной не более 25 см. Бугор соли представляет собой усеченную пирамиду емкостью 120000 тонн. Уклон откосов бугра составляет 40°.

Склад дизельного топлива представляет собой четырехугольник в плане площадки с размерами 4 x 4 м. На складе на бетонной площадке установлен резервуар для хранения дизельного топлива емкостью 10 м<sup>3</sup> (2 резервуара по 40 м<sup>3</sup>) и блок заправка со встроенной колонкой объемом 16 м<sup>3</sup> (2 резервуара по 8 м<sup>3</sup>).

Дизель-электростанция размещена в блок-контейнере с размерами 6,0 x 6,0 м высотой 3,0 м.

Помещение для бытового обслуживания рабочих размещено на площадке площадью 144,0 м<sup>2</sup>.

Явочный состав трудящихся на предприятии представлен в таблице 6.1.

Таблица 6.1

Явочный состав трудящихся на участке добычи соли

| №№ п/п | Профессия или занимаемая должность          | Явочная численность, чел. |
|--------|---|---------------------------|
| 1      | Оператор обогатительной установки           | 3                         |
| 2      | Помощник оператора обогатительной установки | 3                         |
| 3      | Машинист погрузчика                         | 3                         |
| 4      | Машинист бульдозера                         | 6                         |
| 5      | Экскаваторщик                               | 4                         |
| 6      | Водитель SHACMAN-F3000                      | 6                         |

| №№ п/п       | Профессия или занимаемая должность      | Явочная численность, чел. |
|--------------|---|---------------------------|
| 7            | Старший механик                         | 1                         |
| 8            | Сварщик                                 | 1                         |
| 9            | Мастер участка добычи                   | 2                         |
| 10           | Слесарь по ремонту и обслуживанию дорог | 5                         |
| 11           | Маркшейдер                              | 1                         |
| 12           | Разнорабочие                            | 2                         |
| <b>Итого</b> |   | <b>37</b>                 |

### 6.3 Ремонтное хозяйство

На промплощадке существует участок для ремонта и технического обслуживания оборудования, а также для выполнения сварочных работ. Режим ремонтной службы определяется на месте в зависимости от объема работ. Капитальный ремонт основного горнотранспортного и вспомогательного оборудования производится на договорной основе в специализированных станциях технического обслуживания (СТО).

### 6.4 Хранение горюче-смазочных материалов

Наземное хранилище дизельного топлива предназначено для его хранения и раздачи следующим потребителям:

- экскаваторы на участке добычи соли;
- бульдозер и автопогрузчик на участке складирования и отгрузки соли;
- дизель в дизель-электростанции;
- автосамосвалы.

Завоз дизельного топлива осуществляется автотранспортом автомобилем-топливораздаточной цистерной.

Дизельное топливо хранится в стальном резервуаре объемом 80 м<sup>3</sup> (2 резервуара по 40 м<sup>3</sup>) и блок заправки со встроенной колонкой объемом 16 м<sup>3</sup> (2 резервуара по 8 м<sup>3</sup>).

Для заправки автосамосвалов принята топливораздаточная колонка с насосно-измерительными частями, смонтированными внутри колонки. Колонка одинарная, переносная, с электрическим приводом, с управлением от местного задающего устройства. Номинальная производительность колонки – 50 л/мин.

Слив топлива из автоцистерны в резервуар предусмотрен через приемный люк. На резервуаре дополнительно установлен резиновый рукав с текстильным каркасом класса Б по ГОСТ 5398-76 диаметром 65 мм длиной 6 м.

Подача топлива из резервуара производится насосной установкой топливораздаточной колонки по всасывающему устройству, которое состоит из вертикальной трубы, углового предохранителя, совмещенного с приемным клапаном. Угловой предохранитель служит для предохранения резервуара от попадания в него открытого огня или искр, а клапан – для поддержания на постоянном уровне столба топлива в вертикальной трубе.

Установленный на опорах резервуар необходимо испытать водой под давлением 0,5 кгс/см<sup>2</sup>. После испытания и устранения повреждений резервуар

должен быть тщательно очищен, осушен и окрашен серебристой краской.

После испытания к резервуарам присоединяются топливные трубопроводы и монтируется оборудование.

На резервуаре устанавливается следующее оборудование:

1. Совмещенный дыхательный клапан.
2. Люк.
3. Труба раздаточная Ду = 50.
4. Труба переливная Ду = 50.
5. Труба дыхательная.
6. Хлопушка ХП 50-А.
7. Пробка водогрязеспускная.

На крышке резервуара установлены: люк замерный ЛЗ-150; патрубок замерного люка; механизм управления хлопушкой.

Опорожнение резервуара производится в автомобиль-топливозаправочную станцию с помощью насоса, установленного на автомобиле.

Слив отстоя из резервуара осуществляется в бочку через водогрязеспускную пробку в днище резервуара.

Перелив дизельного топлива через переливную трубу с компенсационным устройством отводится в бочку.

Трубопроводы дизельного топлива к топливораздаточной колонке и к дизель-электростанции, прокладываемые в земле, необходимо покрыть усиленной битумной изоляцией, наружные – окрасить серебристой краской. Трубопроводы проложить с уклоном  $i = 0,04$  в сторону движения топлива.

Для сброса атмосферных осадков с обвалованной территории предусмотрена дренажная труба с хлопушкой, которая располагается в нижней части обвалованной территории. Управление хлопушкой осуществляется посредством стального каната, укрепленного с наружной стороны обваловки.

## **6.5 Воздух рабочей зоны**

В связи с тем, что на всех стадиях добычи и переработки соль является влажным и непылящим продуктом, заправка резервуаров дизельным топливом носит периодический характер, производственные объекты расположены на открытом воздухе, воздух рабочей зоны на всех рабочих местах соответствует требованиям ГОСТ 12.1.005-88.

При заправке резервуаров дизельным топливом обслуживающему персоналу следует находиться с подветренной стороны.

## **6.6 Контроль качества обогащенной соли**

Контроль качества обогащенной соли осуществляется путем выполнения химического анализа лабораторией в городе Павлодар.

## **6.7 Отходы производства**

Отходами производства являются огарки электродов, используемых при ручной электродуговой сварке при текущем ремонте оборудования, которые сдаются в металлолом, использованные ветошь и рабочие перчатки, которые вместе с бытовым мусором периодически вывозятся на городской полигон утилизации твердых отходов.

## **6.8 Электроснабжение и силовое электрооборудование**

Электроснабжение производится от линии электропередач 10 кВ, КТП 10/0,4 кВ (250 кВа) трансформатор ТМГ-250/10-4УХА1 и от аварийного дизель-генератора.

Электротехническая часть проекта цеха добычи и обогащения соли разработана на основании заданий, выданных разработчиками технологической и сантехлотехнической частей проекта, в соответствии с действующими «Правилами устройств электроустановок» и другими нормативными документами.

Основными потребителями электроэнергии являются установка обогащения, насосы и электрическое освещение.

По степени надежности электроснабжения токоприемники участка добычи и обогащения соли отнесены к III категории.

В качестве резерва (в случае аварии и т.п.) будет использоваться существующая дизель-электрическая установка мощностью 160 кВт. Вместе со станцией поставляются аккумуляторные батареи и система глушения шума. В том случае, когда основной генератор не работает, проектом предусматривается использование только для наружного освещения и освещения помещения для рабочего персонала для кратковременного отдыха вспомогательного однофазного дизель-генератора мощностью 6 кВт.

Установленная мощность потребителей составляет 114,55 кВт., потребляемая-97 кВт.

Напряжение силовой сети принято 380/220В с глухозаземленной нейтралью, для чего нейтраль (нулевой вывод) генератора соединяется с наружным контуром заземления и нулевыми проводниками распределительной сети.

Распределение электроэнергии между потребителями осуществляется при помощи шкафа распределительного типа ШР8504-3050.

Защита сети и электроприемников от токов короткого замыкания предусмотрена при помощи автоматических выключателей, от перегрузки при помощи тепловых реле магнитных пускателей. Кроме того, для насоса чистой рапы, который установлен в озере, предусмотрена установка в распределительном шкафу дифференциального выключателя ВД1-63, который обеспечивает эффективную защиту человека от поражения электрическим током в случае его прикосновения к токоведущим частям.

Управления механизмами добычи и обогащения соли осуществляется по месту, за исключением насоса чистой рапы, управление которым

осуществляется как по месту для выполнения ремонтных работ, так и дистанционно с пульта управления установки обогащения.

Пуск и работа механизмов установки обогащения осуществляется в заблокированном противозавальном режиме с подачей предупредительной пусковой сигнализации.

### **6.8.1 Электрическое освещение**

Проектом предусмотрено рабочее наружное освещение промплощадки, установки обогащения и внутреннее освещение помещений для кратковременного отдыха и бытового обслуживания рабочих.

Установленная мощность электрического освещения составляет 1,4 кВт.

Выбор освещенности выполнен в соответствии со СНиП II-4-79 «Естественное и искусственное освещение».

В качестве источников света приняты светильники с лампами накаливания и светодиодными лампами. Типы светильников выбраны в соответствии с характеристикой и назначением помещения. Рабочее освещение выполнено на напряжение 220В.

Ремонтное освещение предусмотрено для установки обогащения и выполнено на напряжение 36В.

## **6.9 Перевозка персонала к местам производства работ**

Рабочий персонал набирается из ближайшего поселка Калкаман. Персонал на рабочее место будет добираться на своих автотранспортах.

### **6.10 Бытовое обслуживание**

Для кратковременного отдыха, обогрева и защиты работающих от дождя и ветра в холодное и дождливое время рабочего дня, а также для приема пищи рабочими на объектах, расположенных на берегу озера, проектом предусмотрено помещение для обслуживания рабочего персонала.

Кабины экскаваторов, бульдозера, автопогрузчика, автосамосвалом и машин специального назначения должны обеспечивать комфортные условия работы и соответственно оборудованы безопасными вентиляционными приборами.

### **6.11 Водоснабжение**

Расчетный расход воды на месторождении принят:

- на хозяйственно-питьевые нужды – соответствует Санитарным правилам «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемким источникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности

водных объектов» утвержденные Приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 16 марта 2015 года №209 – 25 л/сут. на одного работающего;

- на нужды наружного пожаротушения 10 л/с в течение 3 часов (п.5.27 СНИП РК 4.01-02-2009).

Наружное пожаротушение осуществляется из противопожарного резервуара переносными мотопомпами, которые хранятся на промплощадке участка в нарядной. Противопожарный резервуар емкостью 50 м<sup>3</sup> расположен также на промплощадках участка.

Заполнение противопожарных резервуаров производится привозной водой.

Схема водоснабжения следующая:

- вода питьевого качества доставляется из п.Калкаман автоцистерной на базе водовоза ГАЗ-53. В нарядной предусматривается установка эмалированной закрытой емкости объемом 0,5 м<sup>3</sup>;

- для хозяйственных нужд в нарядной устанавливается умывальник. Удаление сточных вод предусматривается вручную в выгребную яму (септик);

Годовой расход воды составит:

Таблица 6.3

#### Расчет водопотребления

| Наименование                                 | Ед. изм.       | Кол-во чел.дней | нормал/сутки | м <sup>3</sup> /сутки | Кол-во дней (фактических) | м <sup>3</sup> |
|--|----------------|-----------------|--------------|-----------------------|---------------------------|----------------|
| <b>Питьевые и хозяйственно-бытовые нужды</b> |                |                 |              |                       |                           |                |
| 1.Хозяйственно-питьевые нужды:               | литр           | 37              | 25           | 0,025                 | 214                       | 199            |
| <b>Технические нужды</b>                     |                |                 |              |                       |                           |                |
| 2.На нужды пожаротушения                     | м <sup>3</sup> |                 | 50           |                       |                           | 50             |
| <b>Итого:</b>                                | м <sup>3</sup> |                 |              |                       |                           | <b>249</b>     |

## **ГЛАВА 7. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ**

### **7.1 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций техногенного характера**

#### **7.1.1 Мероприятия по обеспечению безаварийной отработки участка**

При возникновении пожара подаются соответствующие сигналы для оповещения работающих, которые выводятся за пределы опасной зоны, а для тушения пожара вводится противопожарное подразделение.

На экскаваторе, бульдозере, погрузчике, автосамосвалах, в мотовозах, а также в помещении рекомендуется иметь углекислотные и пенные огнетушители, ящики с песком и простейший противопожарный инвентарь.

Смазочные и обтирочные материалы должны храниться в закрывающихся ящиках.

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

На предприятии в обязательном порядке разрабатывается план ликвидации аварий в соответствии с требованиями промышленной безопасности.

Размещение объектов на генплане, автомобильные въезды на территорию и проезды по территории выполнены с учетом требований норм по обслуживанию объектов в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.

### **7.2 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера**

На территории участка исключены опасные геологические и геотехнические явления типа селей, обвалов, оползней и другие.

В проекте предусматривается молниезащита временных передвижных вагончиков, расположенных на промплощадках участка. Объект относится к третьей категории по молниезащите. Молниезащита выполняется с помощью стержневых молниеприемников, либо металлической защитной сетки, укладываемой на кровле зданий с присоединением к заземляющим устройствам.

В качестве токоотводов максимально используются металлические и железобетонные элементы строительных конструкций и фундаментов, надежно соединенные с землей.

### **7.3 Противопожарные мероприятия**

Технологический комплекс в соответствии с «Базовыми правилами пожарной безопасности объектов различного назначения и форм

собственности» оснащается первичными средствами пожаротушения – пожарными щитами с набором: пенных и углекислотных огнетушителей, ящика с песком, асбестового полотна, лома, багра, топора.

В случае возникновения пожара на промплощадке участка предусмотрены, пожарный щит, емкость с песком, противопожарный резервуар ёмкостью 50 м<sup>3</sup>.

На экскаваторе, погрузчике, бульдозере, автосамосвалах, а также в помещении рекомендуется иметь углекислотные и пенные огнетушители, ящики с песком и простейший противопожарный инвентарь.

Тушение пожара будет производиться специально обученными работниками месторождения, которые будут проходить обучение мерам противопожарной безопасности.

#### **7.4 Связь и сигнализация**

Участок оборудуется следующими видами связи и сигнализации, обеспечивающими контроль и управление технологическими процессами, безопасность работ:

- 1) диспетчерской связью;
- 2) диспетчерской распорядительно-поисковой громкоговорящей связью и системой оповещения.
- 3) транковой связью (рации).

Диспетчерская связь имеет в своем составе следующие виды:

- 1) диспетчерскую связь с применением проводных средств связи для стационарных объектов;
- 2) диспетчерскую связь с применением средств радиосвязи для подвижных (горное и транспортное оборудование) полустационарных объектов.

## **ГЛАВА 8. ОХРАНА ТРУДА И ЗДОРОВЬЯ. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ.**

Все проектные решения по проектированию отработки месторождения озера «Жамантуз-2» приняты на основании следующих нормативных документов: «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», Санитарно-эпидемиологические правила и нормы «Гигиенические нормативы уровней шума на рабочих местах»; Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемным объектам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов»; СНиП РК 3.03-09-2006 «Автомобильные дороги»; Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности»; Закона Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения»; Закон РК «О гражданской защите» и других нормативных документов, действующих на территории Республики Казахстан.

### **8.1 Обеспечение безопасных условий труда**

#### **8.1.1 Общие организационные требования правил техники безопасности**

При поступлении на работу, трудящиеся проходят предварительный медицинский осмотр, а в дальнейшем – периодические осмотры. При проведении горных работ должны соблюдаться следующие требования:

а) Вновь принятые на работу проходят вводный инструктаж, инструктаж на месте производства работ и прикрепляются к опытным рабочим для стажировки, по окончании которой, при успешной сдаче экзаменов по ТБ применительно к своей профессии, допускаются к самостоятельной работе;

б) Производить предварительное обучение по ТБ для всех рабочих с повторным инструктажем не реже 1 раза в квартал;

в) Производственное обучение по профессиям должно проводиться с каждым вновь принятым рабочим, с обязательной сдачей экзаменов, только после этого рабочий получает допуск к работе;

г) Перед началом работ каждый рабочий, согласно профессии и разряда, получает конкретное задание на день, о чем делается запись за подписью рабочего в специальной книге сменных заданий;

д) На каждый участок работ должен назначаться общественный инспектор по ТБ, который совместно с исполнителями и руководителями работ следят за состоянием ТБ, замечания отражаются в журналах замечаний по ТБ;

ж) ТОО «Павлодарская соляная компания» при промышленной разработке месторождения озера «Жамантуз-2» разрабатывает:

- 1) положение о производственном контроле;
- 2) технологические регламенты;
- 3) план ликвидации аварии.

1) Согласно ст.40 Закона РК «О гражданской защите» производственный контроль в области промышленной безопасности осуществляется в организациях, эксплуатирующих опасные производственные объекты, должностными лицами службы производственного контроля в целях максимально возможного снижения риска вредного воздействия опасных производственных факторов на работников, население, попадающее в расчетную зону распространения чрезвычайной ситуации, окружающую среду.

Задачами производственного контроля в области промышленной безопасности являются обеспечение выполнения требований промышленной безопасности на опасных производственных объектах, а также выявление обстоятельств и причин нарушений, влияющих на состояние безопасности производства работ.

Производственный контроль в области промышленной безопасности осуществляется на основе нормативного акта о производственном контроле в области промышленной безопасности, утверждаемого приказом руководителя организации.

Нормативный акт должен содержать права и обязанности должностных лиц организации, осуществляющих производственный контроль в области промышленной безопасности.

2) Технологические регламенты разрабатываются и утверждаются на опасных производственных объектах и учитывают особенности местных условий эксплуатации технических устройств.

Технологический регламент содержит: последовательность выполнения технологических операций, их параметры, безопасные условия выполнения, требования к уровню подготовки персонала, применяемым инструментам, приспособлениям, средствам индивидуальной и коллективной защиты при проведении операции.

3) На предприятии разрабатывается план ликвидации аварий. В плане ликвидации аварий предусматриваются мероприятия по спасению людей, действия руководителей и работников, аварийных спасательных служб и формирований.

План ликвидации аварий содержит:

- 1) оперативную часть;
- 2) распределение обязанностей между работниками, участвующими в ликвидации аварий, последовательность действий;
- 3) список должностных лиц и учреждений, оповещаемых в случае аварии и участвующих в ее ликвидации.

План ликвидации аварий утверждается руководителем организации и согласовывается с профессиональными аварийно-спасательными службами и (или) формированиями.

Планом предусматривается ежедневное предсменное медицинское освидетельствование на оценку физического, психоэмоционального и психологического состояния рабочего персонала, которое проводится в медпункте п. Калкаман.

На опасном производственном объекте проводятся учебные тревоги и

противоаварийные тренировки по плану, утвержденному руководителем организации.

Учебная тревога и противоаварийная тренировка проводятся руководителем организации совместно с представителями территориального подразделения уполномоченного органа и профессиональных аварийно-спасательных служб и формирований.

### **8.1.2 Промышленная безопасность**

#### **Техника безопасности при работе на бульдозере**

- Не разрешается оставлять без присмотра бульдозер с работающим двигателем, поднятым отвальным хозяйством, при работе становиться на подвесную раму и отвальное устройство. Запрещается работа бульдозера поперек крутых склонов.

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

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

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

- Максимальные углы откоса забоя при работе бульдозера не более пределов, установленных технической документацией изготовителя.

#### **Техника безопасности при работе экскаватора**

- Не разрешается оставлять без присмотра экскаватор с работающим двигателем.

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

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

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

- Запрещается работа погрузочных механизмов поперек крутых склонов.

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

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

### **Техника безопасности при работе погрузчика**

- Не разрешается оставлять без присмотра погрузчик с работающим двигателем.
- Во время работы погрузчика запрещается нахождение людей у ковша.
- Любое изменение режимов работы во время погрузочных работ должно сопровождаться четкой системой сигналов.
- Запрещается работа погрузочных механизмов поперек крутых склонов.
- В случае угрозы обрушения или оползания уступа во время работы погрузчика, работа должна быть приостановлена, и погрузочные механизмы отведены в безопасное место.
- Для ремонта, смазки и регулировки погрузочное оборудование должно быть установлено на горизонтальной площадке, двигатель выключен, ковш заблокирован, погрузчик обесточен.

### **Техника безопасности при работе автотранспорта**

Автомобиль-самосвал должен быть исправным и иметь зеркало заднего вида, действующую световую и звуковую сигнализацию, освещение, опорное приспособление необходимой прочности, исключающее возможность самопроизвольного опускания поднятого кузова.

На бортах должна быть нанесена краской надпись: «Не работать без упора при поднятом кузове!».

Скорость и порядок передвижения автомобилей на дорогах устанавливается администрацией, с учетом местных условий, качества дорог, состояния транспортных средств.

На автомобильных дорогах движение должно производиться без обгона.

При погрузке автомобилей должны выполняться следующие правила:

- находящийся под погрузкой автомобиль должен быть заторможен;
- ожидающий погрузку, подается под погрузку только после разрешающего сигнала машиниста экскаватора;
- погрузка в кузов автосамосвала должна производиться только сбоку или сзади. Перенос ковша над кабиной автосамосвала запрещается.

Кабина автомобиля должна быть перекрыта специальным защитным «козырьком». В случае отсутствия защитных «козырьков» водители автомобиля на время погрузки должны выходить из кабины.

При работе автомобиля запрещается:

- движение автомобиля с поднятым кузовом;
- движение задним ходом к месту погрузки на расстояние более 30м;
- перевозить посторонних лиц в кабине;
- сверхгабаритная загрузка, а также загрузка, превышающая установленную грузоподъемность автомобиля;
- оставлять автомобиль на уклоне и подъемах;
- производить запуск двигателя, используя движение автомобиля по уклон.

Необходимо, чтобы задний ход автомобиля был заблокирован с подачей звукового сигнала. Разгрузочные площадки должны иметь надежный вал,

высотой 0,7 м, отстоящий от верхней кромки отвала на расстоянии не менее 2,5м, который является ограничителем движения задним ходом.

Уклоны дорог не должны превышать значений, предусмотренных «Строительными нормами и правилами» на въездных траншеях и съездах, и составляют для автомобильных дорог 80‰.

На автомобильных дорогах предусмотреть направляющие земляные валы (для предотвращения аварийных съездов).

## **8.2 Ремонтные работы**

Ремонт машин производится в соответствии с утвержденным графиком планово-предупредительных ремонтов.

Все операции, связанные с проведением технического обслуживания, выполняются при выключенном двигателе. Площадку для ремонтных и монтажных работ освобождают от посторонних предметов и выравнивают. Ходовую часть затормаживают и под гусеницы подкладывают упоры.

Ремонтно-монтажные работы запрещается выполнять в непосредственной близости от открытых движущихся частей механических установок, а также вблизи электрических проводов и оборудования, находящихся под напряжением.

До начала работ проверяют исправность применяемого инструмента.

Категорически запрещается работать под поднятым грузом, с размочаленными тросами, с поднятым грузоподъемником.

Капитальный ремонт основного и вспомогательного горнотранспортного оборудования будет производиться на договорной основе в специализированных станциях технического обслуживания (СТО), за пределами промплощадки карьера и предприятия.

## **8.3 Производственная санитария**

### **8.3.1 Борьба с пылью и вредными газами**

Мероприятия по снижению выбросов вредных веществ, при ведении горных работ разработаны в соответствии с «Нормами технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов».

Для улучшения условий труда на рабочих местах (в кабине экскаватора, бульдозера, погрузчика и автосамосвала) предусматривается использование кондиционеров.

Для уменьшения выбросов ядовитых газов на оборудование с двигателями внутреннего сгорания рекомендуется устанавливать нейтрализаторы выхлопных газов.

Для снижения пылеобразования дороги на промплощадке участка добычи и обогащения соли имеют щебеночное покрытие.

#### **8.4 Недопущение вредного воздействия работ, связанных с использованием недр, на сохранность запасов полезного ископаемого**

С целью недопущения вредного воздействия горных работ на сохранность запасов полезного ископаемого проектом предусматриваются следующие мероприятия:

- систематический и полный геолого-маркшейдерский контроль за полнотой извлечения полезного ископаемого из недр;
- контроль за соблюдением параметров системы разработки для включения сверхнормативных потерь соли;
- учет объемов горных работ;
- систематическая очистка поверхности соляной залежи и выломов от посторонних предметов;
- недопущение пролива масел и топлива из систем горно-транспортного оборудования, в случае необходимости – их сбор и утилизация;
- осуществление режимных наблюдений за водосолевым и гидрохимическим балансом озера.

#### **8.5 Охрана поверхности и подземных вод**

Котловина озера «Жамантуз-2» – бессточная, поэтому озеро не оказывает вредного влияния на окружающую среду, т.к. рапа из него не попадает на прилегающие территории.

Озеро не имеет речного питания, поэтому основными источниками питания являются атмосферные осадки на площадь зеркала озера, стекающие как поверхностными, так и подземными струями; поверхностные стоки в период дождей и таяния снега; грунтовые притоки вод, слабым током вливающиеся в озеро.

Приток подземным и инфильтрационным вод практически уравнивается испарением.

Доставка пресной воды в цех предусмотрена автотранспортом. Для сбора бытовых стоков запроектирован выгреб с гидроизоляцией его конструкций. Вывоз бытовых стоков предусмотрен ассенизационной машиной по договору с коммунальными службами п.Калкаман.

Технологические процессы отработки месторождения предусмотрены таким образом, чтобы не допустить загрязнения озера, прилегающих территорий и вод.

Участок складирования и отгрузки соли размещен на площадке с основанием, имеющем уклоны в продольном и поперечном направлениях, и рапоотводную канаву с уложенными в ней лотками для подачи рассола, который может образоваться при обогащении соли в бугре.

#### **8.6 Санитарно-защитная зона**

Размер расчетной санитарно-защитной зоны (СЗЗ) определен и приведен

в составе раздела охраны окружающей среды (ОВОС) к настоящему проекту.

### **8.7 Борьба с шумом и вибрацией**

Для исключения превышения предельно-допустимых уровней шума и вибрации необходимо поддерживать в рабочем состоянии шумогасящие и виброизолирующие устройства основного технологического оборудования. После капитального ремонта горные машины подлежат обязательному контролю на уровне шума и вибрации, согласно Санитарно-эпидемиологическим правилам и нормам «Гигиенические нормативы уровней шума на рабочих местах».

В случае невозможности снизить уровни шума и вибрации с помощью технических средств, рекомендуются к использованию соответствующие средства индивидуальной защиты. Так, применение антифонов в виде наушников при уровне шума более 85 дБ, позволяет снизить ощущение громкости шума в различных частотах от 15 до 30 дБ.

Для снижения уровня шума и вибрации, возникающих при работе дробильно-сортировочных установок, под рамами грохотов, конвейеров, пересыпных лотков и течек устраивают резиновые и пробковые прокладки, а в узлах пересыпки – направляющие устройства из листовой резины. Для этой цели можно использовать старую транспортерную ленту.

Обслуживающий персонал должен иметь средства индивидуальной защиты от вредного воздействия пыли, шума и вибрации: комбинезоны из пыленепроницаемой ткани, респираторы, противошумовые наушники, антифоны, специальные кожаные ботинки с 4-х, 5-слойной резиновой подошвой.

Должен быть разработан и утвержден порядок работы в шумных условиях. Обеспечен контроль уровней шума и вибрации на рабочих местах, а также при вводе объекта в эксплуатацию и при замене оборудования.

Мероприятия по ограничению неблагоприятного влияния шума на работающих должны проводиться в соответствии с действующим стандартом «Шум. Общие требования безопасности». В связи с воздействием, на работающих шума и вибраций на территории промплощадки предусмотрено помещение – бытовой вагончик для периодического отдыха и проведения профилактических процедур. По возможности звуковые сигналы должны заменяться световыми.

### **8.8 Требования обеспечения мероприятий по радиационной безопасности**

Требования обеспечения мероприятий по радиационной безопасности должны соблюдаться в соответствии с санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности».

Радиационная безопасность персонала, населения и окружающей природной среды обеспечивается при соблюдении основных принципов радиационной безопасности: обоснование, оптимизация, нормирование.

Принцип обоснования применяется на стадии принятия решения уполномоченными органами при проектировании новых источников излучения и радиационных объектов, выдаче лицензий, разработке и утверждении правил и гигиенических нормативов по радиационной безопасности, а также при изменении условий их эксплуатации.

Принцип нормирования обеспечивается всеми лицами, от которых зависит уровень облучения людей, который предусматривает не превышение установленных гигиеническими нормативами «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности»; Закон Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения». Оценка радиационной безопасности на объекте осуществляется на основе:

- 1) характеристики радиоактивного загрязнения окружающей среды;
- 2) анализа обеспечения мероприятий по радиационной безопасности и выполнения норм, правил и гигиенических нормативов в области радиационной безопасности;
- 3) вероятности радиационных аварий;
- 4) степени готовности к эффективной ликвидации радиационных аварий и их последствий;
- 5) анализа доз облучения, получаемых отдельными группами населения от всех источников ионизирующего излучения;
- 6) числа лиц, подвергшихся облучению выше установленных пределов доз облучения;
- 7) эффективности обеспечения мероприятий по радиационной безопасности и соблюдению санитарных правил, гигиенических нормативов по радиационной безопасности.

Общие требования к радиационной безопасности в организации должны включать:

- 1) соблюдение требований Закона Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения», требований гигиенических нормативов «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» и других нормативных правовых актов Республики Казахстан в области обеспечения радиационной безопасности»;
- 2) разработку контрольных уровней радиационных факторов в организации и зоне наблюдения с целью закрепления достигнутого уровня радиационной безопасности, а также инструкций по радиационной безопасности;
- 3) планирование и осуществление мероприятий по обеспечению и совершенствованию радиационной безопасности в организации;
- 4) систематический контроль радиационной обстановки на рабочих местах, в помещениях, на территории организации;
- 5) проведение регулярного контроля и учета индивидуальных доз облучения персонала;
- 6) регулярное информирование персонала об уровнях ионизирующего излучения на их рабочих местах и о величине полученных ими индивидуальных доз облучения;

7) подготовку и аттестацию по вопросам обеспечения радиационной безопасности руководителей и исполнителей работ, специалистов служб радиационной безопасности, других лиц, постоянно или временно выполняющих работы с источниками излучения;

8) проведение инструктажа и проверку знаний персонала в области радиационной безопасности;

9) проведение предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров персонала;

10) своевременное информирование государственных органов, уполномоченных осуществлять государственное управление, государственный надзор и контроль в области обеспечения радиационной безопасности, о возникновении аварийной ситуации, о нарушениях технологического регламента, создающих угрозу радиационной безопасности;

11) выполнение заключений, постановлений и предписаний должностных лиц государственных органов, осуществляющих государственное управление, государственный надзор и контроль в области обеспечения радиационной безопасности.

Радиационная безопасность населения должна обеспечиваться следующими требованиями:

1) созданием условий жизнедеятельности людей, отвечающих требованиям Закона Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения», гигиенических нормативов «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности»;

2) организацией радиационного контроля;

3) эффективностью планирования и проведения мероприятий по радиационной защите в нормальных условиях и в случае радиационной аварии;

4) организацией системы информации о радиационной обстановке.

Требования по обеспечению радиационной безопасности населения распространяются на регулируемые природные источники излучения: изотопы радона и продукты их распада в воздухе помещений, гамма-излучение природных радионуклидов, содержащихся в строительных изделиях, природных радионуклиды в питьевой воде, удобрениях и полезных ископаемых.

Контроль за содержанием природных радионуклидов в строительных материалах и изделиях осуществляет организация-производитель. Значения удельной активности природных радионуклидов и класс опасности должны указываться в сопроводительной документации (паспорте) на каждую партию материалов и изделий.

Производственный объект – месторождение соли озера «Жамантуз-2» не является объектом с повышенным радиационным фоном, на объекте не используются источники радиационного излучения. Значение максимальной эффективной удельной активности естественных радионуклидов данного месторождения не превышает 370 Бк/кг. По данному показателю поваренная соль данного месторождения соответствуют первому классу радиационной безопасности, отвечают требованиям гигиенических нормативов «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности»,

утвержденные Приказом Министра национальной экономики РК от 27.02.2015года № 155; закону РК от 23 апреля 1998года №219-1 «О радиационной безопасности населения» и могут использоваться во всех видах строительства без ограничений.

В связи с вышеизложенным, специальных мероприятий по радиационной безопасности населения и работающего персонала при эксплуатации месторождения солине требуется.

## **8.9 Санитарно-бытовое обслуживание**

Рабочий персонал набирался из п.Калкаман.

Питание рабочего персонала на промплощадке участка осуществляться не будет. Питьевая вода на рабочие места должна доставляться в специальных емкостях. Емкости для воды (30 л) в летний (теплый) период должны через 48 часов промываться, с применением моющих средств в горячей воде, дезинфицироваться, и промываются водой гарантированного качества. Вода доставляется из п.Калкаман.

Для сбора сточно-бытовых вод от мытья рук работников и мытья полов на промплощадке предусмотрено устройство туалета с выгребной ямой (септиком) обсаженными железобетонными плитами, с водонепроницаемым выгребом объемом 4,5 м<sup>3</sup> и наземной частью с крышкой и решеткой для отделения твердых фракций, на расстоянии 25 метров от бытового вагончика (нарядной).

Стоки из ёмкости откачиваются ассенизационной машиной, заказываемой по договору с коммунальным предприятием района на основе договора по факту выполнения услуг. Периодически производится дезинфекция емкости хлорной известью. Для уборки помещений, туалетов (очистка, хлорирование) предусмотрен разнорабочий.

На участке предусмотрено обязательное ежедневное медицинское освидетельствование. Целью обязательного предсменного медицинского освидетельствования является комплексная оценка физического, психоэмоционального и психологического состояния работников, их трудоспособности на момент поступления на работу. Наблюдение за состоянием здоровья работников производится путем измерения артериального давления и температуры, определения наличия признаков алкогольного либо наркотического опьянения. В случае определения опьянения составляется акт и отстранение работника от работы производится приказом директора на основании заключения медицинского работника.

Медицинское обслуживание предусмотрено осуществлять в мед.пункте расположенном в п.Калкаман.

На основных горных и транспортных агрегатах должны быть аптечки первой медицинской помощи.

## ГЛАВА 9. ГЕОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

### 9.1 Горнотехническая часть

#### *Границы участка добычи и основные показатели горных работ*

Исходя из горно-геологических условий, отработка месторождения соли поваренной, относящейся к осадочным горным породам озера «Жамантуз-2» происходит открытым способом, как наиболее дешевым и экономически приемлемым. Годовой объем добычи соли месторождения принимается в 2026 – 2030 гг. – 125,0.

Расчет эксплуатационных запасов и параметры участка добычи приведены в таблице 9.1.

Таблица 9.1

#### Запасы и параметры участка добычи

| № п/п | Показатели   | Ед. изм. | Показатели |
|-------|--|----------|------------|
| 1.    | Геологические запасы полезного ископаемого (I очередь) | тыс.т    | 863,14     |
| 2.    | Проектные потери:                                      | — « —    | 238,14     |
| 3.    | Эксплуатационные запасы                                | — « —    | 625,0      |
| 4.    | Длина участка добычи (I очередь) по поверхности        | м        | 2097       |
| 5.    | Ширина участка добычи (I очередь) по поверхности       | м        | 2013       |
| 6.    | Угол откоса бортов                                     | градус   | 35         |
| 7.    | Площадь участка (I очередь)                            | га       | 378,1      |
| 8.    | Годовая производительность участка                     | тыс.т    | 125,0      |

#### Технология горных работ

Добыча соли сезонная.

Разработка полезного ископаемого производится экскаваторами XCMG XE 260D и XCMG 265C.

На планировочных и вспомогательных работах используется следующая техника:

- экскаватор EK-270 – используется на берегу для работы на бугре соли;
- бульдозеры SHANTUI SD16 – используются на берегу для формирования бугров соли, а также для планировки дороги в озере;
- погрузчики ZL-50 – используются для подачи грязной соли на промывку, после промывки используются для погрузки чистой соли в автосамосвал;

Исходя из объемов и технологии горных работ, для освоения месторождения потребуется следующее основное оборудование и машины (таблица 9.2):

Таблица 9.2

## Перечень производственного оборудования

| № п/п                                   | Наименование оборудования  | Потребное количество (шт.) |
|---|----------------------------|----------------------------|
| Основное горнотранспортное оборудование |                            |                            |
| 1                                       | Экскаватор ЕК-270          | 1                          |
| 2                                       | Экскаватор ХСМГХЕ 260D     | 1                          |
| 3                                       | Экскаватор ХСМГ 265С       | 1                          |
| 4                                       | Бульдозер SHANTUI SD16     | 2                          |
| 5                                       | Погрузчик ZL-50            | 2                          |
| 6                                       | Автосамосвал SHACMAN-F3000 | 6                          |
| 7                                       | Самосвальные платформы     | 3                          |

Необходимая численность трудящихся приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3

## Список производственного персонала

| №№ п/п       | Профессия или занимаемая должность          | Явочная численность, чел. |
|--------------|---|---------------------------|
| 1            | Оператор обогатительной установки           | 3                         |
| 2            | Помощник оператора обогатительной установки | 3                         |
| 3            | Машинист погрузчика                         | 3                         |
| 4            | Машинист бульдозера                         | 6                         |
| 5            | Экскаваторщик                               | 4                         |
| 6            | Водитель SHACMAN-F3000                      | 6                         |
| 7            | Старший механик                             | 1                         |
| 8            | Сварщик                                     | 1                         |
| 9            | Мастер участка добычи                       | 2                         |
| 10           | Слесарь по ремонту и обслуживанию дорог     | 5                         |
| 11           | Маркшейдер                                  | 1                         |
| 12           | Разнорабочие                                | 2                         |
| <b>Итого</b> |   | <b>37</b>                 |

## 9.2 Технико-экономическое обоснование

Основные технико-экономические показатели разработки приведены в рабочей программе к контракту №17 от 17.04.2006 года на проведение добычи соли поваренной, относящейся к осадочным горным породам на месторождении озера «Жамантуз-2».

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Общесоюзные Нормы технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов. ОНТП 18-85. Ленинград, 1988г.
- 2 Отчет о детальной разведке озера ЖамантузII (Южный) с подсчетом запасов поваренной соли по состоянию геологоразведочных работ на октябрь месяц 1974 года.
- 3 Отчет о результатах геологоразведочных работ в пределах отработанной части месторождения поваренной соли озера «Жамантуз-2», расположенного в сельской зоне г.Аксу и сельской зоне г.Экибастуз Павлодарской области, с подсчетом запасов по состоянию на 11.05.2020г.
- 4 Единые нормы выработки на открытые горные работы для предприятий горнодобывающей промышленности. Экскавация и транспортирование. 1976г.
- 5 Фиделев А.С. Основные расчеты при открытой разработке нерудных строительных материалов.
- 6 Справочник по освещению предприятий, горнопромышленных комплексов. М., «Недра». 1981г.
- 7 Каталог оборудования для открытых горных работ. «Гипронеруд», 1972г.
- 8 Полищук А.К. Техника и технология рекультивации на открытых разработках. М., «Недра». 1977г.
- 9 Справочник по добыче и переработке нерудных строительных материалов. Стройиздат., 1975г.
- 10 Малышева Н.А., Спренко В.Н. Технология разработки месторождений нерудных строительных материалов. М. «Недра». 1977г.
- 11 Горкунов В.Н. Открытая разработка месторождений нерудных строительных материалов Казахстана. Алма-Ата, 1982г.
- 12 Чирков А.С. Добыча и переработка строительных горных пород. М., 2001г.
- 13 Ильницкая Е.Н., Тедер Р.Н. и др. Свойства горных пород и методы их определения. Москва, Недра, 1969.
- 14 Единые нормы выработки и времени экскавации и транспортирование горной массы автосамосвалами. Москва, 1986.
- 15 Единые нормы выработки (времени) на открытые горные работы. Бурение. Москва, 1984.
- 16 Ржевский В.В. Открытые горные работы.
- 17 Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы.
- 18 Закон РК «О гражданской защите»
- 19 Правила технической эксплуатации.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

ПАВЛОДАР ОБЛЫСЫНЫҢ ӘКІМДІГІ  
 «ПАВЛОДАР ОБЛЫСЫНЫҢ ЖЕР ҚОЙНАУЫН  
 ПАЙДАЛАУ, ҚОРШАҒАН ОРТА ЖӘНЕ СУ  
 РЕСУРСТАРЫ БАСҚАРМАСЫ»  
 МЕМЛЕКЕТТІК МЕКЕМЕСІ



АКІМАТ ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ  
 ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
 «УПРАВЛЕНИЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ,  
 ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ВОДНЫХ РЕСУРСОВ  
 ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ»

140000, Павлодар қаласы, Жетіс аянты, 5Б  
 тел./факс: 8 (7182) 32-66-18, kense.dpr@pavlodar.gov.kz

140000, город Павлодар, площадь Победы, 5Б  
 тел./факс: 8 (7182) 32-66-18, kense.dpr@pavlodar.gov.kz

09.01.2026 № 4

Директору  
 ТОО «Павлодарская соляная  
 компания»  
 Смагулову М.И.

Настоящим сообщаем, что на основании решения Экспертной комиссии по вопросам недропользования на разведку или добычу общераспространенных полезных ископаемых (*протокол №92 от 07.03.2025 г.*), руководствуясь п. 12 ст. 278 Кодекса РК «О недрах и недропользовании» (*далее - Кодекс*), по контракту №17 от 17 апреля 2006 года по добыче соли на месторождении «оз. Жамантуз», расположенного в с/з г. Аксу Павлодарской области Вам согласовано изменение календарного графика рабочей программы контракта №17 от 17 апреля 2006 года в части увеличения объемов добычи с 2026-2030 гг. с 57,30 тыс. тонн до 125 тыс. тонн до окончания срока действия контракта.

В соответствии с п. 12 ст. 278 Кодекса, Вам рекомендовано начать переговоры по внесению изменений и дополнений в контракт на недропользование.

В этой связи, в соответствии с п. 13 ст. 278 Кодекса, Вам необходимо предоставить на рассмотрение рабочей группы местного исполнительного органа области:

- проект рабочей программы, составленной по форме, утвержденной компетентным органом, и пояснительную записку к ней; ✓
- письменное обоснование о необходимости предлагаемых изменений и дополнений. ✓
- проектные документы (*план горных работ и план ликвидации*), разработанные в соответствии с Кодексом, с приложением соответствующих экспертиз и согласований. ✓

Также, необходимо приложить проект дополнения к контракту на недропользование. ✓

Вместе с тем, рекомендовано увеличить размер отчислений на социально-экономическое развитие региона и развитие его инфраструктуры в сумме до 500 МРП ежегодно до конца действия срока контракта.

В случае несогласия с данным ответом, Вы вправе обжаловать его в порядке, предусмотренном главой 13 АППК РК.

Заместитель  
 руководитель управления



М. Элиясова

Исп.: Еркен А.,  
 Тел.: 87182 65-25-55

*Handwritten signatures*

# **КОНТРАКТ**

**на проведение добычи поваренной соли**

**на месторождении озера Жамантуз-2, расположенном в  
сельской зоне г. Аксу, Павлодарской области  
Республики Казахстан**

**между**

**Государственным учреждением  
«Департамент природных ресурсов и  
регулирования природопользования  
Павлодарской области»  
(компетентный орган)**

**и**

**Товариществом с ограниченной ответственностью  
«Павлодарская соляная компания»  
(подрядчик)**

**г. Павлодар  
2006 год**

35) уполномоченный орган по изучению и использованию недр - государственный орган, осуществляющий регулирование в области геологического изучения, рационального и комплексного использования недр;

35-1) уполномоченный орган в области охраны окружающей среды - центральный исполнительный орган Республики Казахстан, осуществляющий реализацию государственной политики в области охраны окружающей среды, и его территориальные органы;

36) услуги - осуществление на платной основе деятельности, необходимой как для непосредственного использования при проведении операций по недропользованию, так и для деятельности, предусмотренной в контракте как сопутствующая, не направленной на создание (производство) товаров или других материальных предметов;

37) участок недр - геометризованная часть недр, выделяемая в замкнутых границах для проведения операций по недропользованию;

38) экологическая безопасность - состояние защищенности жизненно важных интересов и прав личности, общества и государства от угроз, возникающих в результате антропогенных и иных воздействий на окружающую среду.

39) Налоговое законодательство означает Кодекс Республики Казахстан от 12.06.2001г. №209-2 «О налогах и других обязательных платежах в бюджет» и другие законодательные акты, регулирующие уплату налогов и платежей в бюджет» и другие законодательные акты регулирующие уплату налогов и платежей на момент возникновения налоговых обязательств, а также любые применимые международные соглашения, с последующими изменениями и дополнениями к ним.

## **Раздел 2. Цель контракта**

2.1. Целью настоящего контракта является установление в соответствии с действующим на дату вступления контракта в силу законодательством Государства и юридическое оформление договорных взаимоотношений на осуществление добычи поваренной соли месторождения озера Жамантуз-2, расположенном в сельской зоне г. Аксу Павлодарской области Республики Казахстан между компетентным органом и подрядчиком.

## **Раздел 3. Срок действия контракта**

3.1. Контракт вступает в силу с момента его государственной регистрации в компетентном органе с обязательной выдачей сертификата о регистрации контракта, если иные более поздние сроки вступления в силу не оговорены контрактом.

3.2. Сроком действия контракта является период, начинающийся с даты вступления контракта в силу и заканчивающийся через 25 лет, и который может быть продлен или прекращен в соответствии с условиями настоящего контракта.

3.3. При продлении срока действия контракта, условия контракта могут быть изменены письменным соглашением сторон.

## **Раздел 4. Контрактная территория**


4.1. Подрядчик выполняет добычу поваренной соли в пределах контрактной территории в соответствии с условиями контракта.

4.2. Если при проведении добычи поваренной соли обнаружится, что географические границы залежей месторождения выходят за пределы контрактной территории, указан-

Компетентный орган

ГУ «Департамент природных ресурсов и регулирования природопользования Павлодарской области»

Директор


  
Ауталипов Н. К.



Подрядчик

ТОО «Павлодарская соляная компания»

Директор

  
Заданов Ж.К.





РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН  
МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И МИНЕРАЛЬНЫХ  
РЕСУРСОВ

КОМИТЕТ ГЕОЛОГИИ И НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ  
ЦЕНТРАЛЬНО-КАЗАХСТАНСКОЕ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ  
УПРАВЛЕНИЕ ГЕОЛОГИИ И НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ  
(ТУ "ЦЕНТРКАЗНЕДРА")

**А К Т**

**Удостоверяющий горный отвод**

Настоящий акт, удостоверяющий горный отвод для разработки \_\_\_\_\_

месторождения поваренной соли

(наименование месторождения и полезных ископаемых)

озера Намантуз-II

подземным (открытым) способом, предоставлен Товариществу с  
(предприятие, которому

огранич. ответственностью „Павлодарская Соляная  
предоставлен горный отвод и его ведомственная подчиненность) Компанию"

Горный отвод расположен в Аксуском районе,

(наименование селения, района, области,

Павлодарской области, Республики Казахстан  
республики)

и обозначен на прилагаемой копии топографического плана

угловыми точками 1,2,3...8 (координаты см. на обороте)

(перечень угловых точек с координатами)

а также на вертикальных разрезах. Глубина горного отвода

составляет 2 метра

Площадь горного отвода, обозначенная на копии топографического

плана угловыми точками, составляет 6,11 км<sup>2</sup> или 611

(шестьсот одиннадцать) гектаров

(прописью)

Акт, удостоверяющий горный отвод, выдан "20" декабря 2005 г.

Срок действия горного отвода 25 (двадцать пять) лет

Настоящий акт составлен в одном экземпляре и внесен в

реестр за № 892



Начальник управления \_\_\_\_\_

ХАМЗИН Б.С.

(подпись)

20 декабря 2005 г.

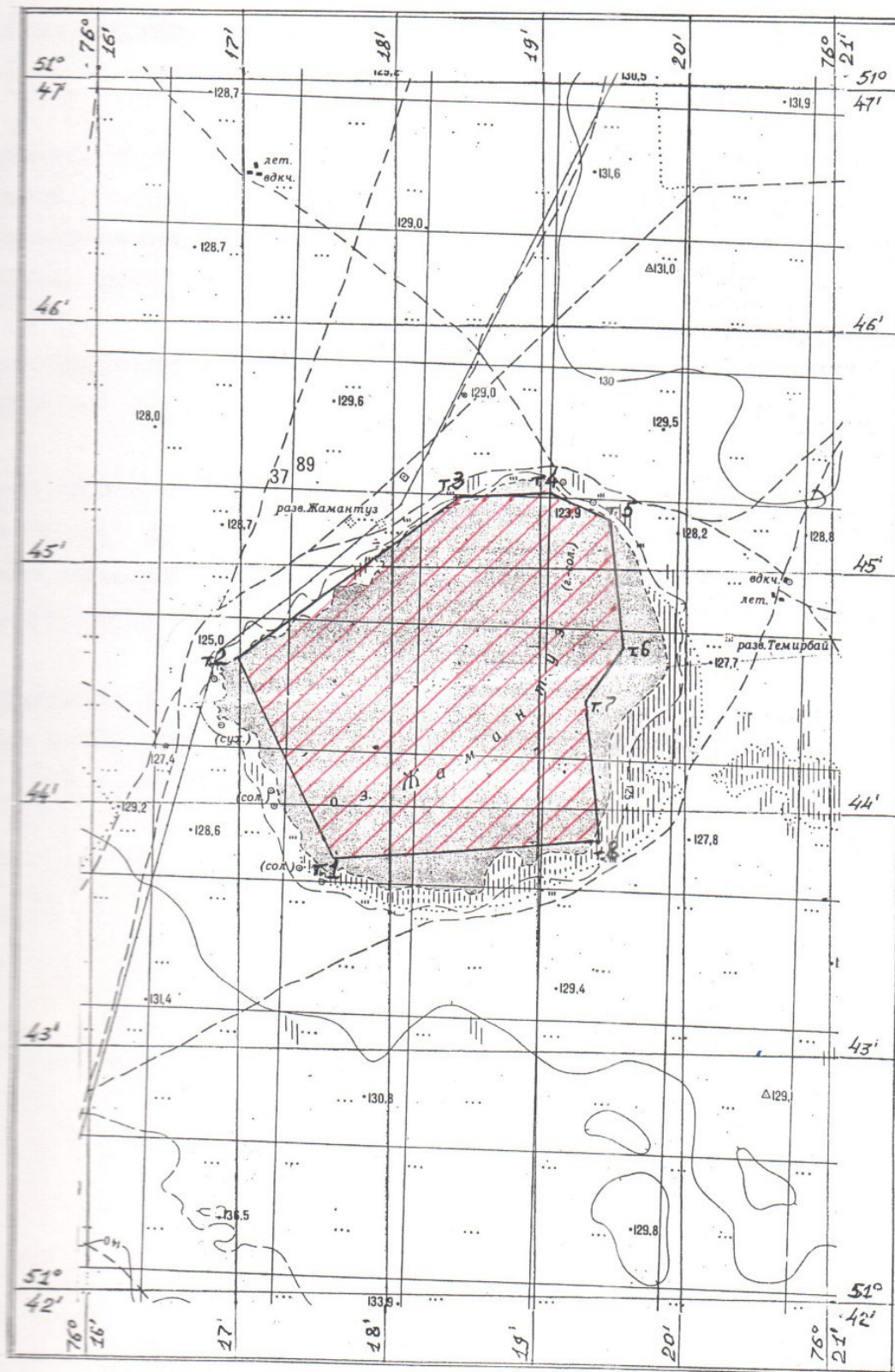
КАТАЛОГ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ КООРДИНАТ УГЛОВЫХ ТОЧЕК  
 ГОРНОГО ОТВОДА МЕСТОРОЖДЕНИЯ ПОВАРЕННОЙ СОЛИ  
 ОЗЕРО ЖАМАНТУЗ-II

| NN<br>угловых<br>точек | Географические координаты |                 | Абсол.<br>отметка<br>м |
|------------------------|---------------------------|-----------------|------------------------|
|                        | Широта, с.ш.              | Долгота, в.д    |                        |
| т.1                    | 51° 43' 47", 01           | 76° 17' 37", 82 | 123,5                  |
| т.2                    | 51° 44' 36", 53           | 76° 16' 57", 92 | 123,5                  |
| т.3                    | 51° 45' 17", 91           | 76° 18' 24", 72 | 123,5                  |
| т.4                    | 51° 45' 18", 88           | 76° 19' 03", 58 | 123,5                  |
| т.5                    | 51° 45' 08", 21           | 76° 19' 26", 51 | 123,5                  |
| т.6                    | 51° 44' 40", 09           | 76° 19' 34", 32 | 123,5                  |
| т.7                    | 51° 44' 26", 19           | 76° 19' 17", 65 | 123,5                  |
| т.8                    | 51° 43' 51", 27           | 76° 19' 25", 47 | 123,5                  |



КАРТОГРАММА  
 расположения Горного отвода месторождения поваренной соли  
 озера Жамантуз-II

Масштаб 1:50000



ПРОТОКОЛ 3-372  
заседания территориальной комиссии по запасам  
полезных ископаемых при ЦКТИУ

31 августа 1976 г.

г. Караганда

Присутствовали:

Члены комиссии:

- |                      |   |   |
|----------------------|---|---|
| 1. ТОРЧИНОК Р.Н.     | - | Начальник геологического отдела ЦКТИУ                     |
| 2. ВАСИЛЬЕВ А.А.     | - | ст. геолог геологического отдела ЦКТИУ                    |
| 3. БЕЛОВ С.А.        | - | ст. геолог геологического отдела ЦКТИУ                    |
| 4. БОЦМАНОВСКИЙ Н.Ф. | - | ст. геолог геологического отдела ЦКТИУ                    |
| 5. ШЛЕЙКИН Д.А.      | - | главный геолог Майкаинской геолого-разведочной экспедиции |

Председательствовал - главный геолог ЦКТИУ - ОРЛОВ И.В.

На рассмотрение ТКЗ ЦКТИУ представлен "Отчет о детальной разведке озера Жамантуз II (южный) с подсчетом запасов поваренной соли по состоянию геологоразведочных работ на октябрь месяц 1974 года".

Авторы - ПОЛЯКОВА Е.Я., ЭРТИЕР Л.Н.

Отчет содержит 290 стр основного текста и 227 стр вспомогательного, 18 основных и 21 вспомогательных чертежа.

Отчет рассмотрен и одобрен комбинатом "Павлодарсоль", ведущим разработку месторождения озера Калкаман, сырьевой базой которого и является озеро Жамантуз II. (протокол от 25 июня 1976г)

ТКЗ СССР разрешила рассмотреть отчет по оз. Жамантуз II в ТКЗ при ЦКТИУ ( за № I-33/897 от 26.09.75 г).

По плану намечалось утвердить запасы в количестве 4 млн. тонн.

I. Озеро Жамантуз II находится в левобережной части Павлодарского Прииртышья, в Павлодарской области на границе Экибастузского и Ермаковского районов.

Расположено от областного центра г. Павлодара в 72 км к ЮЗ, в 52 км к ЮЗ от пр. Ермак, от ст. Калкаман в 30 км на ЮЗ, от сольветки (Калкаман), входящего в состав комбината "Павлодарсоль", на ЮЗ в 40 км. Ввод в эксплуатацию озера намечается на 1986 год.

- 3 -

Запасы поваренной соли озера Намантуз II впервые были предварительно разведаны в 30-х годах. По балансу ВГФ на озере Намантуз II числятся запасы поваренной соли, утвержденные комиссией по запасам бывшего неметаллического института ГПРУ ( по категориям в т.т.),

В = 3512 ; С = 1854

В связи с постоянно возрастающей потребностью в поваренной соли областей, вошедших в зону сбыта павлодарской соли, МПН КазССР принято положительное решение о целесообразности освоения озера Намантуз-II для поддержания мощности комбината "Павлодарсоль" в качестве сырьевой базы для Калкманского соле-промысла.

В связи с тем, что изменения водно-солевого баланса озера приводят к существенным изменениям мощности полезной толщи и качества соли, по заданию комбината "Павлодарсоль" от 14.12.71г на месторождении в 1972-75 гг выполнены дополнительные геолого-разведочные работы. Проведена детальная разведка озера по сети 200x200 м по категории С<sub>I</sub> и 100x100 м по категории В. Озеро круглый год покрыто рапой.

Продуктивная толща представлена ново-старосадкой и каратузом. Заканчивается её разрез серым, серовато-синим илом с кристаллами сульфатных солей.

Мощность рапы колеблется от 0,06 до 0,4 м; мощность новосадки до 2-3 см, старосадки от 55 до 75 см и каратуза от 25 до 1,25 м. Средняя мощность соляных отложений равна 1,05 м, максимальная - 1,8 м.

В каратузе содержание NaCl от 59,92 до 97,00; Ca - от 0,08 до 6,44; Mg - от 0,05 до 3,80; SO<sub>4</sub> - от 0,38 до 14,68; не-растворимого остатка - от 1,03 до 20,70%

В нижеследующей таблице приведено среднее содержание основных компонентов по разновидностям соли:

| Наименование соли | Содержание основных компонентов, вес % |      |      |                 |    |                |                                 |                  |
|-------------------|--|------|------|-----------------|----|----------------|---------------------------------|------------------|
|                   | NaCl                                   | Ca   | Mg   | SO <sub>4</sub> | Fe | O <sub>3</sub> | Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | H <sub>2</sub> O |
| Новосадка         | 97,30                                  | 0,10 | 0,14 | 0,52            | =  |                | 0,10                            | 0,28             |
| Старосадка        | 96,28                                  | 0,16 | 0,17 | 0,67            | =  |                | 0,02                            | 1,73             |
| Каратуз           | 81,28                                  | 1,73 | 0,45 | 4,92            | =  |                | 0,01                            | 7,41             |



= 5 =

3. Гидрогеологические условия месторождения простые; фильтрационные свойства вмещающих пород и химический состав поверхностной рапы и водоносного горизонта изучены. Проведены двухлетние режимные наблюдения за уровнем, температурой, удельным весом и составом поверхностной рапы и годичные наблюдения за водоносным горизонтом.

Воды четвертичных отложений безнапорные, коэффициенты фильтрации пород изменяются от I до 15 м/сутки. Удельные дебиты выработок варьируют в пределах 0,2-0,9 л/сек.

4. Методика разведки месторождения 1972-74 г.г. соответствует его геологическому строению. Анализ густоты разведочной сети показывает, что при переходе от сети 200x200 м к 100x100 м (на площади запасов категории В) среднее содержание  $NaCl$  возросло на 3,3% (относительно), но средняя мощность уменьшилась на 10 см, в связи с чем валовые запасы соли сократились на 9,3%. При переходе от сети 100x100 м к 50x50 м (на площади экспериментального блока) среднее содержание  $NaCl$  уменьшилось на 1,3% (относительно), средняя мощность возросла на 6 см и валовые запасы соли увеличились на 6%. В целом результаты анализа показывают правильность принятой разведочной сети. Выход керна высокий - 100%. Для более точного оконтуривания солевого пласта вне сети проходились зондировочные скважины, что следует признать правильным. В акте проверки полевой документации и её сличения с натурой отмечается хорошее качество и высокая эффективность проведенных работ.

5. Опробование соли по скважинам проведено методически правильно. Методика обработки проб замечаний не вызывает.

Химико-аналитические работы выполнены в достаточном объеме с определением содержания всех компонентов, лимитируемых ГОСТом. Сумма компонентов по результатам анализов имеет допустимые колебания.

Рядовые анализы и внутренний контроль качества выполнялись в химлаборатории Майкаинской экспедиции. Данные внутреннего контроля подтверждают, что рядовые анализы по всем компонентам <sup>идутся</sup> в пределах допустимой точности. Имеющиеся отклонения по годам незначительные и существенно не влияют на достаточность подсчитанных запасов.

Внешний контроль анализов проводимый лабораториями ИЖГУ и Артемовской экспедиции показал следующие результаты:

- 6 -

| Компонент        | Количество проб |                       | Относительная систематическая погрешность, % |                       |
|------------------|-----------------|-----------------------|--|-----------------------|
|                  | Алма-Ата        | ВНИИСоЛЬ<br>Артемовск | Алма-Ата                                     | ВНИИСоЛЬ<br>Артемовск |
| $SO_4$           | 15              | 50                    | - 7,3  | + 1,66                |
| Cl               | 15              | 50                    | - 1,0  | + 0,8                 |
| Ca               | 15              | 50                    | -12,3  | + 8,7                 |
| Mg               | 15              | 50                    | + 4,0  | 0,0                   |
| Na               | 15              | 50                    | - 1,3  | + 0,4                 |
| H <sub>2</sub> O | 15              | 50                    | + 8,0  | - 19                  |

Как видно из приведенной таблицы относительная систематическая погрешность является недопустимой по Ca (-12,3%) и нерастворимому остатку (-19%). Однако, учитывая, что по данным контролирующих лабораторий она характеризуется противоположными знаками, в целом качество анализов можно признать удовлетворительным.

Полученные данные могут быть положены в основу подсчета запасов.

По содержанию  $NaCl$  и вредных примесей соль оз.Дамантуз II в естественном состоянии не может быть использована в качестве пищевой. По результатам спектрального анализа установлено, что содержание стронция в солях составляет  $10^{-5}$ . Анализ на цезий и рубидий не производилось.

6. Технологические исследования, выполненные в лабораторных условиях Майкаинской химлабораторией и в полупромышленном масштабе ВНИИСоЛЬ, показали возможность удаления вредных примесей из поваренной соли в две стадии: путем промывки её рапой и пресной водой при добыче и на обогатительной установке Калкаманского солепромысла по схеме ВНИИСоЛЬ. Технологические исследования в полупромышленном масштабе были проведены по 6 представительным пробам весом по 50 кг каждая. При этом из 4-х проб качественная соль была получена в результате одностадийного обесшламливания, а для получения качественного продукта из 2-х проб потребовалось двукратное обесшламливание. Отделение магний-иона из соли всех шести образцов происходит эффективно при орошении пресной водой в количестве 10-15% от количества промываемой соли.

- 7 -

В результате обогащения качество продукта существенно улучшилось – возросло содержание хлористого натрия от 97,11% до 97,93%, а количество примесей (нерастворимого остатка, Са, Mg) уменьшилось до требований, предъявляемых к соли I сорта.

Проведенными исследованиями установлено, что при содержании в исходном сырье нерастворимого остатка более 10-12% и сульфат-иона более 3,5% в схеме обогащения необходимо предусмотреть две стадии обесшламливания с тем, чтобы обеспечить получение качественного продукта – соли первого сорта. При содержании магний-иона в соли в пределах 0,2-0,4% для получения качественной соли достаточным является одна стадия орошения пресной водой и последующее обезвоживание в центрифуге.

7. Величина объёмного веса разновидностей соли определена в полевых условиях в двух определениях. Для подсчета запасов может быть принято среднее значение объёмного веса, равное 1,41 т/м<sup>3</sup>.

Одновременно с объёмным весом определялась естественная влажность в 15 пробах, равная по месторождению 3,5%.

8. Техничко-экономическими расчетами, произведенными ВКПБ-соль, доказана рентабельность промышленного освоения озера Жамантуз II. При ежегодной добыче NaCl в 100 тыс. т с учетом потерь при эксплуатации, оно может обеспечить работу солепромысла на 20 летний амортизационный срок. При сроке окупаемости 4,4 года рентабельность = 21%, а ежегодная прибыль составит 427,6 т.руб. Следовательно рентабельность промышленного освоения озера комбинатом "Павлодарсоль" сомнений не вызывает.

9. Поскольку обогатимость солей ограничена, условиями предусмотрены требования к природной соли. Минимальное допустимое содержание NaCl в подсчетном блоке 80% (бортовое 76%). Максимальные допустимые содержания вредных примесей: Са-2,23%, Mg -0,66%, SO<sub>4</sub> - 3,63%, нерастворимого остатка - 13,5%. Минимальная мощность полезной толщи - 0,6 м. Условия составлены ВКПБ-соль г. Артемовска и утверждены ТКЗ при ЦКГУ (протокол № 3-370 от 18 марта 1976 г.).

Эти требования ужесточены по сравнению с требованиями к природной соли озера Светлица по содержанию хлористого натрия (80 против 75%), магния (0,66 против 0,8) и нерастворимого остатка (13,5 против 20%) и одновременно облегчены в значительной мере по сульфат-иону (3,63 против 2,5) и иону Са (2,23 против 0,9). Эти изменения в кондициях вызваны природным составом соли и, поскольку технологическими испытаниями эти допуски оправданы, возражений не вызывает.

Запасы, положенные в основу расчета кондиций, составляют 4976,4 тыс. тонн.

Ю. Авторами проведено сопоставление данных эксплуатации и разведки на сопоставимых площадях однотипного месторождения Светлица. По запасам хлористого натрия получена удовлетворительная сходимость (-4%).

II. Принимая во внимание резкие колебания мощностей отдельных частей разреза продуктивной толщи и более или менее значительные колебания содержания основных компонентов, а также наличие промоин, точное количество которых учету не поддается, отнесение озера Жамантуз II ко II группе классификации ГКЗ СССР правильно. Обосновано и введение коэффициента солености в подсчет запасов, однако величину его, учитывая результаты анализа разведочной сети и сравнение данных разведки и эксплуатации оз. Светлица, следует изменить с 0,85 до 0,8.

Метод подсчета запасов соответствует геологическому строению и методике его разведки. Сконтурирование и категоризация запасов возражений не вызывает.

Установленная минимальная мощность твердых солей - не менее 0,6 - соблюдена при подсчете запасов с включением единичных случаев интервалов с некондиционными содержаниями по иону  $SO_4$ .

Минимальная мощность рапы нужная для работы солекоmbайна 0,2 м твердо в кондициях не оговорена. Фактически комбинатом производится разработка соли на оз. Светлица и при меньшей мощности рапы.

Также не вызывает возражений и суммарный подсчет запасов новосадки, старосадки и каратуза, так как пласт соли будет отрабатываться валовым способом.

12. Утверждение забалансовых запасов соли нецелесообразно, так как обработка пластов малой мощности практически невозможна, а обогащение соли с высоким содержанием нерастворимого

- 9 -

остатка и иона  $SO_4$  экономически невыгодно. Однако эксплуатирующей организации следует учесть, что в основном в донных частях озера содержатся 801 тыс т некондиционных по качеству или мощности пласта запасов поваренной соли.

13. Расходи на разведку одной тонны соли составили 0,02руб, что находится в пределах обычных расходов.

### III. ТКЗ ЦКТИУ ПОСТАНОВЛЯЕТ:

1. Внести в представленный подсчет запасов поваренной соли озера Камантуз II следующие изменения:

- а) Принять коэффициент солености 0,8.
- б) От утверждения забалансовых запасов поваренной соли воздержаться.

2. Утвердить по состоянию на октябрь месяц 1974 г балансовые запасы поваренной соли озера Камантуз II, отвечающей после обогащения требованиям ГОСТа 138-68 "Соль поваренная пищевая" к соли I и II сорта в следующем количестве:

| Категория      | Баловые запасы поваренной соли тыс.т | Содержание % |
|----------------|--------------------------------------|--------------|
| B              | 791                                  | 90,45        |
| C <sub>I</sub> | 5183                                 | 90,66        |

ПРИМЕЧАНИЕ: Запасы поваренной соли подсчитаны при величине объёмного веса 1,41 т/м<sup>3</sup>; естественная влажность по месторождению - 3,5%.

3. Обязать автора отчета дополнительно отобрать пробы на редкие элементы по полному разрезу соляных отложений, включая донные илы, и результаты направить в ЦКТИУ.

4. Считать запасы озера Камантуз II детально разведанными и подготовленными для промышленного освоения.

5. По условиям залегания, выдержанности и мощности полезной толщи, а также в связи с изменениями режима озера в многолетнем цикле, отнести месторождение поваренной соли озера Камантуз II ко второй группе в соответствии с классификацией запасов

- 10 -

месторождений твердых полезных ископаемых.

6. Рекомендовать комбинату "Павлодарсоль" осуществлять в процессе эксплуатации озера Жамантуз II систематические наблюдения за режимом озера и тщательный контроль за качеством сырья; по результатам этого контроля установить оптимальные сроки эксплуатационных работ с учетом сезонных изменений качества соли и рапы.

7. Рекомендовать комбинату "Павлодарсоль" поставить перед вышестоящими организациями вопрос о вовлечении в промышленное освоение месторождений поваренной соли — озер Жалаулы, Теке и Кызылжак с более чем сто-миллионными запасами поваренной соли высокого качества.

8. Принять отчет с хорошей оценкой.

9. Считать утратившим силу решение комиссии по запасам бывшего Неметаллического института ГГРУ в части утверждения запасов поваренной соли озера Жамантуз II в связи с их переутверждением.

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ КОМИССИИ



*I. V. Orlov*  
И. В. ОРЛОВ



## ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЛИЦЕНЗИЯ

Выдана ТОО "Алаит" (Акмолинская обл., г. Кокшетау, ул. Исмаилова, дом 16, кв. 2. РНН 032600244085) на занятие видом деятельности: проектирование (технологическое) и (или) эксплуатация горных (разведка, добыча полезных ископаемых), нефтехимических, химических производств, проектирование (технологическое) нефтегазоперерабатывающих производств, эксплуатация магистральных газопроводов, нефтепроводов, нефтепродуктопроводов.

Особые условия действия лицензии:

1. Генеральная;
2. Горнорудная отрасль;
3. Перечень подвидов деятельности согласно приложению к лицензии.

Орган, выдавший лицензию:

Комитет промышленности Министерства индустрии и новых технологий Республики Казахстан

Руководитель (уполномоченное лицо):

Заместитель председателя

Е. Байтукбаев

Дата выдачи лицензии 5 марта 2012 г.

Номер лицензии 0004481

Город Астана

ГЛ № 0004481