

**MEROX**  
**«Строительство установки очистки СУГ»**  
**на ТОО «ПНХЗ»**

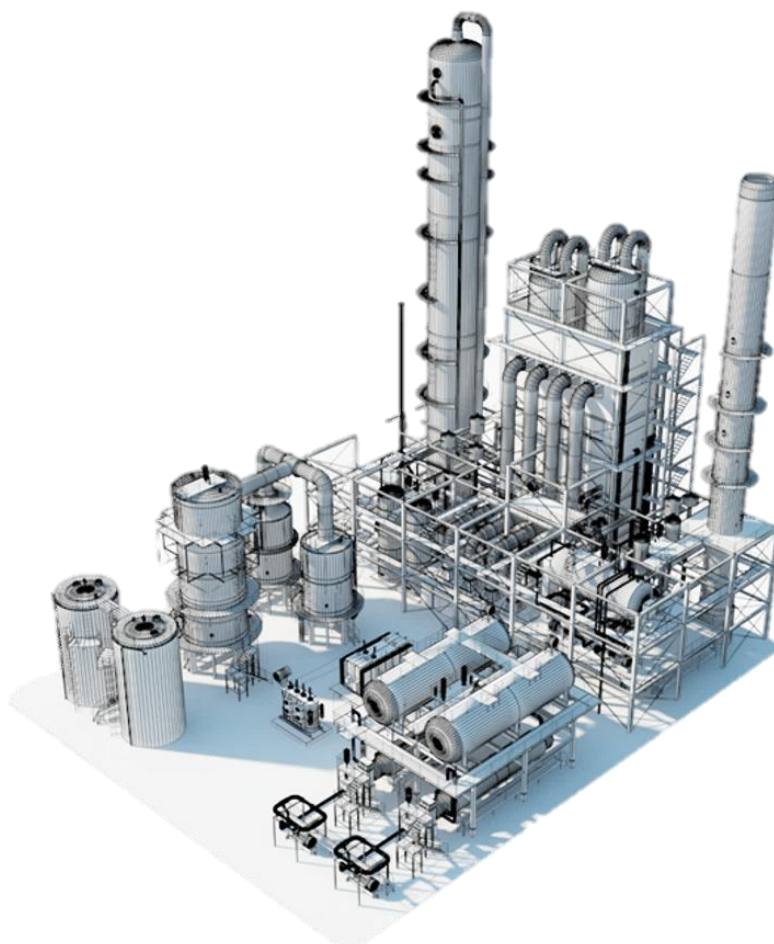
**РАБОЧИЙ ПРОЕКТ**

**ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**186-РП-ОПЗ**

**Том 3.**

**Часть 1**



**MEROX**  
**«Строительство установки очистки СУГ»**  
**на ТОО «ПНХЗ»**

**РАБОЧИЙ ПРОЕКТ**

**ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**186-РП-ОПЗ**

**Том 3**

**Часть 1**

Руководитель проекта  
ТОО «ЭОН Энерго»

Руководитель Группы по  
управлению проектированием  
ТОО «ЭОН Энерго»

Руководитель проекта -  
Председатель Правления  
АО «УКРНЕФТЕХИМПРОЕКТ»

Главный инженер проекта  
АО «УКРНЕФТЕХИМПРОЕКТ»



Р.М. Шапиев

Д.Ф. Хасенова

Д.Ю. Александров

А.В. Бербен



## СОСТАВ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Наименование отделов/разделов	Должность	Ф.И.О.	Подпись	Дата
Технологический отдел	Главный инженер	Карпусь И.А.		06.22
Монтажно-механический отдел	Начальник отдела	Крамарский Е.А.		06.22
Отдел контроля и автоматики	Начальник отдела	Радух А.Я		06.22
Отдел водоснабжения и канализации	Начальник отдела	Ливый Е.В		06.22
Электротехнический отдел	Начальник отдела	Барановский А.П.		06.22
Архитектурно-строительный отдел	Начальник отдела	Макарук Г.Н.		06.22
Отдел генерального плана и транспорта	Начальник отдела	Колтун Т.И.		06.22

### ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

№ Rev	Статус	Описание изменения	Ф.И.О.	Роль в проекте	Организация	Дата
A	FR	Передано для рассмотрения и согласования	Д.Ф. Хасенова	Руководитель группы по управлению проектированием	ТОО «ЭОН Энерго»	06.2022
B	FR	Передано для рассмотрения и согласования	Д.Ф. Хасенова	Руководитель группы по управлению проектированием	ТОО «ЭОН Энерго»	07.2022
0	AFI	Утверждено для экспертизы	Д.Ф. Хасенова	Руководитель группы по управлению проектированием	ТОО «ЭОН Энерго»	20.07.2022



## СОДЕРЖАНИЕ

СОСТАВ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ.....	3
ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ.....	4
СОСТАВ ПРОЕКТА.....	7
1. ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТА, ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ, СЕДЕНИЯ О СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА.....	9
1.1 Основание для разработки .....	9
1.2 Исходные данные.....	9
1.3 Сведения о социально-экологических условиях района строительства .....	9
1.4 Сведения о климатологии .....	10
2 СВЕДЕНИЯ О ПРОВЕДЕННЫХ СОГЛАСОВАНИЯХ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ, ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ РАЗРАБОТАННОЙ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННЫМ НОРМАМ, ПРАВИЛАМ, СТАНДАРТАМ И ИСХОДНЫМ ДАННЫМ, ТЕХНИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ И ТРЕБОВАНИЯМ .....	12
3 ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПО ГЕНЕРАЛЬНОМУ ПЛАНУ, КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА И ПЛОЩАДКИ СТРОИТЕЛЬСТВА, РЕШЕНИЯ И ПОКАЗАТЕЛИ ПО ГЕНЕРАЛЬНОМУ ПЛАНУ, РЕШЕНИЯ ПО ВНУТРИПЛОЩАДНОМУ И ВНЕШНЕМУ ТРАНСПОРТУ, ВЫБОР ВИДЫ ТРАНСПОРТА .....	13
4. СВЕДЕНИЯ ОБ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ, ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ПЛОЩАДКИ СТРОИТЕЛЬСТВА, ТРЕБОВАНИЯ ПО СНОСУ, ПЕРЕНОСУ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ, СОБЛЮДЕНИЕ ПРАВИЛ ЗАСТРОЙКИ, ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ КОНЦЕПЦИИ, МЕРОПРИЯТИЯ ПО БЛАГОУСТРОЙСТВУ ТЕРРИТОРИИ.....	15
4.1 Сведения об инженерно-геологических, гидрогеологических условиях площадки строительства.....	15
4.2 Требования по сносу, переносу зданий и сооружений, соблюдение правил застройки, градостроительной концепции .....	16
5. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ, СООРУЖЕНИЯ И ВХОДЯЩИХ В ЕГО СОСТАВ ПРОИЗВОДСТВ, ДАННЫЕ О ПРОЕКТНОЙ МОЩНОСТИ, НОМЕНКЛАТУРЕ, КАЧЕСТВЕ ПРОДУКЦИИ, А ТАКЖЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПРОИЗВОДСТВА, СОСТАВ И ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЯЕМОГО ОБОРУДОВАНИЯ.....	18
5.1 Краткая характеристика предприятия, сооружения и входящих в его состав производств .....	18
5.2 Краткая характеристика производства. Обоснование необходимости строительства новой установки.....	18
5.3 Данные о проектной мощности, номенклатуре и качестве продукции .....	19
5.4 Основные технологические решения .....	20
5.5 Описание технологической схемы с принципиальной схемой КИПиА .....	20
5.6 Состав и обоснование применяемого оборудования .....	25
6 СВЕДЕНИЯ О СЫРЬЕВОЙ БАЗЕ, ПОТРЕБНОСТИ В ТОПЛИВЕ, ВОДЕ, ТЕПЛОВОЙ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ, КОМПЛЕКСНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СЫРЬЯ, ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА, ВТОРИЧНЫХ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ .....	32
6.1 Сведения о сырьевой базе .....	32
6.2 Сведения о потребности в катализаторах, реагентах, основных вспомогательных материалах, источники поступления материалов .....	33
6.3 Сведения о техническом уровне и конкурентоспособности продукции .....	34
6.4 Потребность в электроэнергии .....	35
6.5 Потребность в сжатом воздухе КИПиА техническом воздухе, инертном газе (азоте) .....	36
6.6 Потребность в топливном газе .....	37
6.7 Потребность в водяном паре.....	37
6.8 Потребность в теплофикационной воде .....	38

6.9	Потребность в воде на пожаротушение, на питьевые и производственные нужды .....	38
6.10	Удельные расходы энергоресурсов .....	39
7	АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ .....	40
7.1	Описание архитектурных решений объекта, основные архитектурные параметры и объемно-планировочные решения проектируемого объекта .....	40
7.2	Описание и обоснование архитектурно-строительных решений по основным сооружениям, конструктивные схемы сооружений, основания и фундаменты, несущие и ограждающие конструкции, перекрытия и покрытия сооружений .....	43
7.3	Мероприятия по защите строительных конструкций сооружений от коррозии .....	46
7.4	Специальные мероприятия .....	46
7.5	Мероприятия по повышению степени огнестойкости стальных конструкций .....	46
7.6	Мероприятия по устранению просадочных свойств грунта .....	46
7.7	Описание демонтируемых зданий и сооружений .....	46
8	ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ .....	48
8.1	Компоновочные решения .....	48
	Внутриплощадочные и внеплощадочные коммуникации .....	51
8.2	Механизация производства .....	52
8.3	Решения по технологическим коммуникациям .....	55
8.4	Теплоснабжение .....	59
8.5	Решения по электроснабжению и электрооборудованию .....	60
8.6	Решения по водоснабжению и водоотведению .....	62
8.7	Решения по автоматизации и АСУ ТП .....	64
8.8	Решения по системам связи .....	73
8.8.1	Система производственно-технологической громкоговорящей связи и оповещения (ГГС) .....	73
8.8.2	Система телефонной связи .....	76
8.9	Система охранной сигнализации .....	76
8.10	Система автоматической пожарной сигнализации .....	77
8.11	Система технологического видеонаблюдения .....	83
9	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ УСЛОВИЯ И ОХРАНУ ТРУДА РАБОТАЮЩИХ, САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ, ОСНОВНЫЕ РЕШЕНИЯ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА .....	85
9.1	Общие сведения, характеризующие условия труда работающих. Показатели пожаровзрывоопасности и токсичности веществ .....	85
9.2	Техника безопасности, противопожарные мероприятия и охрана труда, производственная санитария .....	91
9.3	Общие сведения об охране окружающей среды. Технические решения по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду .....	93
9.4	Твердые и жидкие отходы производства .....	94
10	ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ .....	95
	ПРИЛОЖЕНИЯ .....	97

## СОСТАВ ПРОЕКТА

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	2	3	4
1.	186-РП-ПП	Рабочий проект. Паспорт проекта	
2.	186-РП-ЭП	Рабочий проект. Энергетический паспорт проекта	
3.	186-РП-ОПЗ. Часть 1	Рабочий проект. Общая пояснительная записка	
	186-РП-ОПЗ. Часть 2	Рабочий проект. Общая пояснительная записка. Промышленная безопасность	
4.	186-РП-ГОЧС	Рабочий проект. Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций. Система обеспечения комплексной безопасности и антитеррористической защищенности	
5.	186-РП-ПОС	Рабочий проект. План организации строительства	
6.	186-РП-ОВОС	Рабочий проект. Оценка воздействия на окружающую среду	
7.	186-РП-ТХ	Рабочий проект. Технология производства	
8.	186-РП-ТХМ	Рабочий проект. Монтажные чертежи	
9.	186-РП-КМТ	Рабочий проект. Конструкции металлические технологические	
10.	186-РП-МР	Рабочий проект. Механизация трудоемких работ	
11.	186-РП-ТИ	Рабочий проект. Тепловая изоляция	
12.	186-РП-АТХ	Рабочий проект. Автоматизация	
13.	186-РП-ОВ	Рабочий проект. Отопление и вентиляция	
14.	186-РП-ВК	Рабочий проект. Водоснабжение и канализация	
15.	186-РП-ПТ	Рабочий проект. Пожаротушение	
16.	186-РП-СС	Рабочий проект. Системы связи. Пожарная сигнализация	
17.	186-РП-СВН	Рабочий проект. Система видеонаблюдения	
18.	186-РП-КЖ	Рабочий проект. Конструкции железобетонные	
19.	186-РП-КМ	Рабочий проект. Конструкции металлические	
20.	186-РП-ЭМ	Рабочий проект. Электроснабжение	
21.	186-РП-ЭО	Рабочий проект. Электроосвещение	
22.	186-РП-ГТ	Рабочий проект. Генеральный план и транспорт	
23.	186-РП-СД	Рабочий проект. Сметная документация	
24.	186-РП-ИГИ	Рабочий проект. Отчет по инженерно-геодезическим изысканиям	
25.	186-РП-ИГИ	Рабочий проект. Отчет по инженерно-геологическим изысканиям	

## ЗАПИСЬ ГИПа

Принятые технические решения соответствуют требованиям действующих законодательных актов, норм и правил Республики Казахстан по взрывопожарной и экологической безопасности, по охране труда, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объектов и сооружений при соблюдении мероприятий, предусмотренных документацией.

Главный инженер проекта



А.В. Бербен

## 1. ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТА, ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ, СЕДЕНИЯ О СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА

### 1.1 Основание для разработки

Основанием для разработки рабочего проекта «Строительство установки очистки СУГ» на ТОО «ПНХЗ» является договор на оказание услуг № 22672.06 от 02.12.2021г.

Рабочий проект разрабатывается согласно Протокола №9-21 заседания Инвестиционного комитета АО НК«КМГ» от 21 июля 2021г.

Рабочий проект разрабатывается на основании Задания на разработку рабочего проекта (приложения № 2 к договору № 22672.06 от 02.12.2021г).

### 1.2 Исходные данные

Перечень исходных данных для разработки основных технических решений по объекту «Строительство установки очистки СУГ» на ТОО «ПНХЗ» приведен в Таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Перечень исходных данных

Наименование документа	Разработчик	Дата выпуска, номер, шифр	Примечания
1	2	3	4
Задание на разработку рабочего проекта «Строительство установки очистки СУГ» на ТОО «ПНХЗ»	ТОО "Павлодарский нефтехимический завод"	Приложение №2 к Договору №22672.06 от 02.12.2021 года	
Базовый проект UOP №975298	UOP	2014 год	
Технико-экономическое обоснование «Строительство установки очистки СУГ» на территории ПНХЗ»	АО «КИНГ»	19.014.00 2020 год	

### 1.3 Сведения о социально-экологических условиях района строительства

Рабочим проектом предусматривается строительство новой установки очистки СУГ на ТОО «Павлодарский нефтехимический завод», предназначенной для демеркаптанизации (извлечения меркаптанов) из фракции смесь пропана-бутана и технического бутана, поступающих от газодифракционирующей установки С-400, входящей в состав производства первичной переработки нефти ЛК-6У.

ТОО «ПНХЗ» расположен на территории Северного промышленного района города Павлодар.

Город Павлодар является административным центром Павлодарской области.

Данная территория обладает довольно развитой транспортной инфраструктурой. Съезд на автодорогу, ведущую на ТОО «ПНХЗ» примыкает к трассе М-38 (Граница РФ (на Омск) – Павлодар – Семей – Майкапшагай – граница КНР), являющаяся одной из дорог обеспечивающей важнейшие международные связи. К городу Павлодару ведут автомобильные дороги – А-17 и А-18, обеспечивающие транспортное сообщение между крупными административными, культурными и экономическими центрами Республики Казахстан. Так же в данном районе присутствует развитая сеть автомобильных дорог местного значения и грунтовых проселочных дорог.

В черте города Павлодара расположены четыре грузовых железнодорожных станций: Павлодар, Павлодар-Порт, Павлодар-Северный, Павлодар-Южный. От города Павлодара

железнодорожная сеть проходит в трех направлениях: Павлодар-Кулунда, Павлодар-Астана и Павлодар-Семипалатинск. Железнодорожная станция в городе Семипалатинске располагается на трассе Туркестано-Сибирской железнодорожной магистрали, соединяющей Среднюю Азию с Сибирью.

Транспорт труб, технологического оборудования, трубопроводной арматуры, фасонных изделий, материалов и конструкция предполагается осуществлять по существующим ж\д- и автомобильным дорогам.

#### 1.4 Сведения о климатологии

Сведения о климатических условиях площадки строительства – в соответствии с данными СП РК 2.04-01-2017\* «Строительная климатология» (с изменениями от 01.04.2019) по г. Павлодар:

Абсолютная минимальная температура воздуха – минус 47,5°C;  
Температура наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98 – минус 42,2°C;  
Температура наиболее холодных суток обеспеченностью 0,95 – минус 40,1°C;  
Температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98 – минус 39,6°C;  
Температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 – минус 34,6°C;  
Средняя продолжительность периодов со средней суточной температурой 0°C – 153 сут;  
Температура воздуха периодов со средней суточной температурой 0°C – минус 11,0°C;  
Средняя продолжительность периодов со средней суточной температурой 8°C – 205 сут;  
Температура воздуха периодов со средней суточной температурой 8°C – минус 8,1°C;  
Средняя продолжительность периодов со средней суточной температурой 10°C – 220 сут;  
Температура воздуха периодов со средней суточной температурой 10°C – минус 6°C;  
Среднее количество (сумма) осадков на ноябрь-март – 93мм;  
Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль – юго-запад;  
Средняя максимальная температура наиболее теплого месяца года (июля) – плюс 27,7°C;  
Абсолютная максимальная температура – плюс 41,1°C;  
Среднее количество (сумма) осадков на апрель-октябрь – 205мм;  
Преобладающее направление ветра за июнь-август – запад.  
за год:  
Средняя месячная температура воздуха в январе – минус 16,6°C;  
Средняя месячная температура воздуха в июле – плюс 21,4°C;  
Годовая температура воздуха – плюс 3,1°C.  
Средняя за месяц относительная влажность в январе – 79%;  
Средняя за месяц относительная влажность в июле – 60%;  
Годовая относительная влажность – 69%.

Основные климатические характеристики – по материалам инженерно-геологических изысканий.

По многолетним наблюдениям метеостанции г. Павлодара основные климатические характеристики, которые применяются для технических условий на строительное проектирование в данном районе:

Абсолютная минимальная температура –47°C.

Абсолютная максимальная температура +42°C.

Продолжительность периода со среднесуточной температурой 0°C составляет 165 суток.

Средняя относительная влажность на 13 часов наиболее холодного месяца года составляет 82%, наиболее жаркого –45%. Число дней с относительной влажностью 80% равно 70-85.

Количество осадков, выпадающих в течение года, составляет 352 мм, в том числе в жидкой фазе –264 мм.

Наиболее засушливые месяцы: май, июнь, июль.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов 2,4м.

Максимальная глубина проникновения нулевой изотермы в грунт - >200см.

Сейсмичность участка – менее 6 баллов.

Климатический район строительства по схематической карте климатического районирования для строительства – IIIА.



## **2 СВЕДЕНИЯ О ПРОВЕДЕННЫХ СОГЛАСОВАНИЯХ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ, ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ РАЗРАБОТАННОЙ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННЫМ НОРМАМ, ПРАВИЛАМ, СТАНДАРТАМ И ИСХОДНЫМ ДАННЫМ, ТЕХНИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ И ТРЕБОВАНИЯМ**

На основании решений Протокола №9-21 заседания Инвестиционного комитета АО НК «КМГ» от 21 июля 2021 года, с учетом выполненных объемов работ по реконструкции имеющихся технологических установок, интеграции новых установок в технологическую схему завода, строительства новых и модернизации существующих объектов общезаводского хозяйства, с целью обеспечения выпуска нефтепродуктов в соответствии с требованиями Технического регламента Евразийского экономического союза «Требования к сжиженным углеводородным газам для использования их в качестве топлива» (ТР ЕАЭС 036/2016) предусматривается строительство новой технологической установки очистки СУГ в составе существующей установки производства первичной переработки нефти «ЛК-6У».

В соответствии с заданием на разработку рабочего проекта «Строительство установки очистки СУГ» на ТОО «ПНХЗ», в данном проекте рассматривается технология производства Установки очистки насыщенных СУГ первичной переработки - Мерох (лицензионный процесс компании UOP), производительностью 100 тыс. тонн в год. Режим работ установки: 330 дней в год.

Принципиальные проектные решения согласованы с Заказчиком и отвечают требованиям п.7.3 Технического задания, Протокола №9-21 заседания Инвестиционного комитета АО НК «КМГ» от 21 июля 2021 года.

Проектные решения, реализованные при разработке рабочего проекта «Строительство установки очистки СУГ на ТОО «ПНХЗ» соответствуют требованиям:

- нормативно-технической документации, правилам и стандартам, действующим на территории Республики Казахстан;
- техническим условиям на присоединение к источникам снабжения, инженерным сетям и коммуникациям ТОО «ПНХЗ».

Состав рабочего проекта «Строительство установки очистки СУГ на ТОО «ПНХЗ» выполнен в соответствии с требованиями п. 10 «Состав и содержание проектной документации при одностадийном проектировании» СН РК 1.02-03-2011 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 20.12.2020 г.).

### **3 ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПО ГЕНЕРАЛЬНОМУ ПЛАНУ, КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА И ПЛОЩАДКИ СТРОИТЕЛЬСТВА, РЕШЕНИЯ И ПОКАЗАТЕЛИ ПО ГЕНЕРАЛЬНОМУ ПЛАНУ, РЕШЕНИЯ ПО ВНУТРИПЛОЩАДНОМУ И ВНЕШНЕМУ ТРАНСПОРТУ, ВЫБОР ВИДЫ ТРАНСПОРТА**

Установка очистки СУГ запроектирована на территории ТОО "Павлодарский нефтехимический завод".

Современный рельеф площадки размещения установки сформирован в ходе производственного освоения местности и характеризуются незначительными колебаниями высотных отметок от 127,00 до 127,60 м.

Размещение проектируемой установки выполнено исходя из основного принципа размещения объектов на генеральном плане по своему технологическому назначению, с учетом существующей застройки, с учетом существующих автомобильных дорог, возможности подключения проектируемых сетей к существующим сетям предприятия, а также противопожарных разрывов.

Основные показатели по генеральному плану приведены в таблице 3.1

Таблица 3.1 Показатели по генеральному плану

№	Наименование	Ед. изм.	Количество
1	Площадь в границах установки	Га	0,12
2	Площадь застройки	м <sup>2</sup>	720
3.	Площадь дорожных покрытий в границах установки	м <sup>2</sup>	590
4.	Площадь автоподъездов к установке	м <sup>2</sup>	980

Вертикальная планировка проектируемых сооружений выполнена в увязке с существующими отметками и технологическими требованиями.

Водоотвод с территории установки выполнен в колодцы производственной канализации с последующим отводом их по трубопроводам на очистные сооружения предприятия.

Площадка имеет бетонное покрытие, предохраняющее почву от проникновения загрязненных поверхностных стоков.

Для обеспечения автомобильных перевозок в эксплуатационный и ремонтные периоды, а также в противопожарных целях используются существующие автомобильные проезды с асфальтобетонным покрытием.

На территорию площадки размещения установки очистки СУГ предусмотрено 2 въезда с внутриквартальных автомобильных дорог №1 и №17.

Проектом дополнительно предусматривается устройство автомобильных подъездов к установке из монолитного цементобетона В25 по ГОСТ 26633-2015 h-22 см на основании из среднезернистого песка, укрепленного цементом М300 по ГОСТ 30515-2013 h-14 см и подстилающем слое из среднезернистого песка по ГОСТ 8736-2014 h-25 см с устройством продольных швов и поперечных швов сжатия и расширения.

Ширина автоподъездов и монтажных проездов на территории установки переменна и принята с учетом возможности маневрирования автотранспорта, а также безопасного подъезда для обслуживания объектов установки. В местах проезда транспортных средств свободная высота между проезжей частью и низом технологических эстакад составляет не менее 5.0 м.

В местах свободных от застройки и монтажных проездов устраивается покрытие из монолитного цементобетона В25 h-10 см на основании из песка h-10 см. Предусматривается устройство температурных швов.

Инженерные коммуникации запроектированы из условия обеспечения технологических связей между оборудованием по кратчайшим расстояниям с учетом возможности подключения проектируемых сетей к существующим сетям предприятия.

#### **4. СВЕДЕНИЯ ОБ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ, ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ПЛОЩАДКИ СТРОИТЕЛЬСТВА, ТРЕБОВАНИЯ ПО СНОСУ, ПЕРЕНОСУ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ, СОБЛЮДЕНИЕ ПРАВИЛ ЗАСТРОЙКИ, ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ КОНЦЕПЦИИ, МЕРОПРИЯТИЯ ПО БЛАГОУСТРОЙСТВУ ТЕРРИТОРИИ**

##### **4.1 Сведения об инженерно-геологических, гидрогеологических условиях площадки строительства**

###### **Инженерно-геологические условия площадки строительства.**

На основании отчета по инженерно-геологическим изысканиям, выполненным ТОО фирмой «Изыскатель ПВ» в 2022.

Площадка под предполагаемое строительство располагается на территории Павлодарского нефтехимического завода.

На исследуемой площадке с учетом возраста, генезиса и номенклатурного вида грунта выделено 4 инженерно-геологических элементов (ИГЭ).

**ИГЭ-1** Насыпной грунт, - супесь темно-коричневая, переотложной, слежавшийся, с включением строительного мусора до 10%. Мощность слоя от 1,8 до 2,4 м.

**ИГЭ-2** Песок средней крупности, по нормативному значению: коэффициента пористости ( $e = 0,58$  д.ед.) - средней плотности; коэффициенту водонасыщения – маловлажный ( $S_r = 0,18$  д.ед.) и водонасыщенный  $S_r = 0,96$  д.ед.

Физико-механические характеристики грунта:

- плотность грунта  $\rho_{II} = 1.75 \text{ г/см}^3$ ;
- угол внутреннего трения при водонасыщении  $\varphi_{II} = 33^\circ$ ;
- сила сцепления при водонасыщении  $C_{II} = 0,02 \text{ кгс/см}^2$ ;
- модуль деформации при водонасыщении  $E = 300 \text{ кгс/см}^2$ .

**ИГЭ-3** Глина по значению показателя текучести  $IL = 0,04$  – полутвердая.

Физико-механические характеристики грунта:

- плотность грунта  $\rho_{II} = 1.93 \text{ г/см}^3$ ;
- угол внутреннего трения при естественной влажности  $\varphi_{II} = 19^\circ$ ;
- сила сцепления при естественной влажности  $C_{II} = 0,67 \text{ кгс/см}^2$ ;
- модуль деформации при естественной влажности  $E = 65 \text{ кгс/см}^2$ .

**ИГЭ-4** Песок мелкий, по нормативному значению: коэффициента пористости ( $e = 0,64$  д.ед.) - средней плотности; коэффициенту водонасыщения – водонасыщенный  $S_r = 0,96$  д.ед.

Физико-механические характеристики грунта:

- плотность водонасыщенного грунта  $\rho_{II} = 1,99 \text{ г/см}^3$ ;
- угол внутреннего трения при водонасыщении  $\varphi_{II} = 31^\circ$ ;
- сила сцепления при водонасыщении  $C_{II} = 6.0 \text{ кПа}$  ( $0,06 \text{ кгс/см}^2$ );
- модуль деформации при водонасыщении  $E = 280 \text{ кгс/см}^2$ .

### **Гидрогеологические условия площадки строительства:**

Подземные воды на площадке работ вскрыты на глубине 2,2-3,3 м (абсолютной отметки 124,9-125,3 м) – февраль 2022 года.

Вода не обладает агрессивностью к бетону нормальной проницаемости на портландцементе, слабоагрессивная к арматуре железобетонных конструкций при периодическом смачивании и неагрессивна при постоянном погружении.

Коррозионная активность по отношению к алюминиевой оболочке высокая, к свинцовой от средней до высокой. В воде содержится большая концентрация нефтепродуктов, болеет 0,3мг/дм<sup>3</sup>.

Питание подземных вод осуществляется в основном за счет инфильтрации атмосферных осадков, а также за счет возможных утечек из водонесущих коммуникаций. Разгрузка водоносного горизонта происходит в сторону р. Иртыш.

Сезонное колебание уровня грунтовых вод за счет инфильтрации до 0,5-0,7м. На момент проведения изысканий грунтовые воды находятся на максимально приближенном к низкому уровню залегания. Резкое повышение уровня грунтовых вод возможно из-за резкого притока воды из водонесущих коммуникаций, вследствие порыва, а так же за счет обильного снеготаяния и большого количества выпавших атмосферных осадков в весенне-осенний период.

Вода не обладает агрессивностью к бетону нормальной проницаемости на портландцементе, слабоагрессивная к арматуре железобетонных конструкций при периодическом смачивании и неагрессивна при постоянном погружении. Коррозионная активность по отношению к алюминиевой оболочке высокая, к свинцовой от средней до высокой. В воде содержится большая концентрация нефтепродуктов, болеет 0,3мг/дм<sup>3</sup>.

### **4.2 Требования по сносу, переносу зданий и сооружений, соблюдение правил застройки, градостроительной концепции**

Проектируемый участок размещен на застроенной территории заводского квартала № III ТОО «Павлодарский НХЗ».

До начала строительства на площадке должны быть демонтированы существующие объекты: здание компрессорной холодильной станции, постамент №2, установка регенерации отработанной щелочи

#### **Здание компрессорной холодильной станции.**

Компрессорная холодильная станция здание с общим габаритом по осям 12.0 x 48.5 м, разновысотное, разделено на отдельные блоки деформационными швами.

В осях 1-4 (габарит 12.0 x 18.0 м) здание одноэтажное, кирпичное, высотой 5,8 м, толщина стен 380 мм, перекрытие сборные железобетонные ребристые плиты, оборудовано кран балкой, фундаменты ж/б ленточные.

В осях 5-9 здание каркасное двухэтажное с габаритами по осям 12.0 x 24.0 м, высотой 12.92 м по коньку. Колонны, фермы, плиты покрытия сборные ж/бетонные. Колонны по серии КЭ01-52, плиты ребристые, на кровле фонарь по серии ТДА-4-34. На отметке 4.8 м перекрытие из рифленой и просечно-вытяжной стали по металлическим балкам. Стены до отм. 4.8 м кирпичные толщиной 380 мм выше из сборных стеновых панелей по серии СТ-02-31. Здание оборудовано мостовым краном грузоподъемностью 12.5 т. Фундаменты сборные ж/б стаканного типа и ленточные монолитные ж/б под кирпичные стены.

В осях 10-11 здание трехэтажное, кирпичное с габаритами по осям 12.0х6.0м, высотой 12.92м. перекрытия на отм. 4.35 м, 8.85 м и покрытие из сборных ж/б ребристых плит по серии ИИ-24-2. Здание оборудовано ж/б маршевой лестницей. Фундаменты монолитные ж/б ленточные.

### **Постамент №2.**

Инженерное сооружение с габаритами по осям 12.0 х18.0 м, двухъярусное с высотой ярусов 2.8, 4.80 м. Каркас сооружения из стального металлопроката Перекрытие на отм. 4.8 м монолитное ж/бетонное по металлическим балкам, на отм. 2.8 м металлическое. Фундаменты под постамент монолитные ж/б столбчатые. Фундаменты под оборудование монолитные ж/бетонные. Постамент оборудован металлической лестницей.

### **Установка регенерации отработанной щелочи.**

Установка регенерации, отработанной щелочи включает в себя монолитные железобетонные фундаменты под технологическое оборудование выше уровня земли, отдельно стоящие металлические опоры, монолитную железобетонную плиту под заглубленную дренажную емкость, монолитные ж/бетонные поддоны по грунту с габаритными размерами 3.75х7.45, 3.9х7.45 и 11.7х11.0 м.

## **5. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ, СООРУЖЕНИЯ И ВХОДЯЩИХ В ЕГО СОСТАВ ПРОИЗВОДСТВ, ДАННЫЕ О ПРОЕКТНОЙ МОЩНОСТИ, НОМЕНКЛАТУРЕ, КАЧЕСТВЕ ПРОДУКЦИИ, А ТАКЖЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПРОИЗВОДСТВА, СОСТАВ И ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЯЕМОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

### **5.1 Краткая характеристика предприятия, сооружения и входящих в его состав производств**

Павлодарский нефтехимический завод (ТОО «ПНХЗ») – крупнейшее предприятие на северо-востоке Казахстана по переработке нефти и производству нефтепродуктов. Завод был введен в эксплуатацию в 1978 году и ориентирован на переработку нефтяного сырья западносибирских месторождений. Предприятие имеет сбалансированную мощность 6,0 млн. тонн нефти в год.

ПНХЗ выпускает широкую линейку нефтепродуктов. Среди них автомобильные бензины, различных марок, дизельное топливо, котельное топливо (мазут), углеводородные сжиженные газы, вакуумный газойль, техническая сера, битумы нескольких сортов (строительный, дорожный, кровельный), нефтяной кокс.

В структуру завода входят производство первичной переработки нефти №1 (ЛК-6У), производство компаундирования и отгрузки нефтепродуктов №2, производство глубокой переработки нефти №3 (производство топливный – КТ-1 по глубокой переработке мазута), производство переработки тяжелых нефтяных остатков №4, в составе которого несколько установок: замедленного коксования, проковки нефтяного кокса, производства битумов, производства серы, гранулирования серы.

В результате реализации проекта модернизации на ПНХЗ построили и ввели в эксплуатацию в декабре 2017 года два новых технологических производств: производство изомеризации и сплиттера нафты, производство установок производства серы. Возвели 12 новых объектов общезаводского хозяйства для нормального функционирования построенных и введенных в эксплуатацию установок. Кроме того, реконструировали имеющиеся производственные мощности: производство первичной и глубокой переработки нефти, а также установку замедленного коксования. Все эти меры обеспечили выпуск моторных топлив класса К-4: дизельного топлива и автомобильного бензина марок АИ-92, 95 в соответствии с требованиями Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 013/2011.

Предприятие имеет развитое общезаводское хозяйство: товарно-сырьевые парки, парк сжиженных газов, эстакады слива-налива нефтепродуктов железнодорожным и автомобильным транспортом.

### **5.2 Краткая характеристика производства. Обоснование необходимости строительства новой установки**

На основании решений Протокола №9-21 заседания Инвестиционного комитета АО НК «КМГ» от 21 июля 2021 года, с учетом выполненных объемов работ по реконструкции имеющихся технологических установок, интеграции новых установок в технологическую схему завода, строительства новых и модернизации существующих объектов общезаводского хозяйства, с целью обеспечения выпуска нефтепродуктов в соответствии с требованиями Технического регламента Евразийского экономического союза «Требования к сжиженным



углеводородным газам для использования их в качестве топлива» (ТР ЕАЭС 036/2016) предусматривается строительство новой технологической установки очистки СУГ в составе существующей установки производства первичной переработки нефти «ЛК-6У».

В соответствии с заданием на разработку рабочего проекта «Строительство установки очистки СУГ» на ТОО «ПНХЗ», в данном проекте рассматривается технология производства Установки очистки насыщенных СУГ первичной переработки - Мerox (лицензионный процесс компании UOP), производительностью 100 тыс. тонн в год. Режим работ установки: 330 дней в год.

Процесс «Мerox» представляет собой эффективный и недорогой каталитический процесс, разработанный для химической очистки светлых нефтяных фракций, а именно удаления присутствующей в них серы (в виде меркаптанов). Лицензиаром и разработчиком технологии очистки СУГ является компания UOP.

### 5.3 Данные о проектной мощности, номенклатуре и качестве продукции

Очищенный СПБТ:

- $H_2S$ : < 1.0 ppm масс.
- остаток меркаптановой серы (RSH-S): < 5.0 ppm масс.
- общая сера (включая RSH-S, RSSSR-S,  $H_2S$ ): < 130.0 ppm масс.
- Na (в пересчете на  $Na^+$ ): макс. 1.0 ppm масс.
- молекулярный вес: 50,1
- плотность,  $кг/м^3$ : 540

Очищенный БТ:

- $H_2S$ : < 1.0 ppm масс.
- остаток меркаптановой серы (RSH-S): < 5.0 ppm масс.
- общая сера (включая RSH-S, RSSSR-S,  $H_2S$ ): < 130.0 ppm масс.
- Na (в пересчете на  $Na^+$ ): макс. 1.0 ppm масс.
- молекулярный вес: 58,4
- плотность,  $кг/м^3$ : 544

Побочной продукцией установки очистки СУГ» на ТОО «ПНХЗ» является отходящий газ следующего состава:

- кислород, мол. %: 10,5
- азот, мол. %: 86,9
- дисульфиды, мол. %: 2,6
- молекулярный вес: 29,4
- плотность,  $кг/м^3$ : 9,1.

Дисульфидное масло:

- молекулярный вес: 103,6
- плотность (фактическая),  $кг/м^3$ : 1037

Отработанная щелочь:

- температура: 40°C
- вязкость, сПз: 0,942
- плотность,  $кг/м^3$ : 1063

## 5.4 Основные технологические решения

В соответствии с заданием на разработку рабочего проекта «Строительство установки очистки СУГ» на ТОО «ПНХЗ», в данном проекте используется технология щелочной очистки Мегох (лицензионный процесс компании UOP).

Процесс Мегох представляет собой эффективный и недорогой каталитический процесс, разработанный для химической очистки светлых нефтяных фракций, а именно удаления присутствующей в них серы (в виде меркаптанов).

Процесс Мегох основывается на способности катализаторов, в состав которых входят хелаты металлов группы железа, способствовать окислению меркаптанов до дисульфидов в условиях щелочной среды с использованием кислорода воздуха в качестве окислителя. Уникальность процесса Мегох заключается в том, что реакция окисления меркаптанов до дисульфидов протекает в водной фазе, что практически исключает прохождение побочных реакций.

В составе установки предусматривается строительство следующих блоков:

- экстракция смеси пропан-бутана технического (СПБТ);
- экстракция бутана технического (БТ);
- регенерация щелочи;
- нейтрализация щелочи.

Для нормальной работы процесса Мегох нежелательны резкие колебания расхода сырья. Для исключения влияния колебания расхода сырья на процесс экстракции СУГ предусмотрены сырьевые емкости поз. Е-708 (сырьевая емкость СПБТ) и поз. Е-709 (сырьевая емкость БТ).

## 5.5 Описание технологической схемы с принципиальной схемой КИПиА

Очистка СПБТ (смесь пропана-бутана технического) от меркаптанов и сероводорода осуществляется в колонне экстракции поз. К-701. Колонна экстракции СПБТ поз. К-701 представляет собой колонный аппарат, состоящий из двух секций:

- Секции предварительной щелочной промывки (нижняя часть);
- Секции экстракции (верхняя часть).

СПБТ (смесь пропана-бутана технического) с верха колонны депропанизации секции С-400 установки ЛК-6У насосами поз. Н-421, Н-422 подается на установку очистки СУГ в сырьевую емкость поз. Е-708 и далее насосами поз. Н-710А/В подается в электронагреватель СПБТ поз. ЭП-702.

Учет количества СПБТ, поступающего на установку, осуществляется по показаниям прибора поз. 700-FQI-3101.

Давление в емкости поз. Е-708 поддерживается в заданных пределах контуром регулирования с управляющим воздействием на регулирующий клапаны: клапан поз. 700-PV-2003В, установленный на трубопроводе подачи азота высокого давления в емкость поз. Е-708, и клапан поз. 700-PV-2003А, установленный на трубопроводе сброса газовой фазы из емкости поз. Е-708 в факельный коллектор.

В электронагревателе поз. ЭП-702 СПБТ нагревается до температуры 40°C. Данная температура является оптимальной для процесса экстракции.

Предусмотрено регулирование расхода СПБТ, поступающего на очистку в колонну поз. К-701, контуром регулирования с управляющим воздействием на регулирующий клапан поз. 700-FV-3001, установленный на трубопроводе СПБТ перед электронагревателем поз. ЭП-702, с коррекцией по уровню в емкости поз. Е-708.

Поток СПБТ после электронагревателя поз. ЭП-702 смешивается с потоком циркулирующего водного раствора щелочи (6-7% масс. NaOH) из секции предварительной щелочной промывки колонны поз. К-701. Циркулирующий раствор щелочи подается насосами Н-701А/В.

Для улучшения гомогенизации потоков сырья и раствора щелочи смешение осуществляется в статическом смесителе поз. И-701, затем смесь поступает в секцию предварительной щелочной промывки колонны поз. К-701.

Для поддержания необходимой концентрации циркулирующего раствора щелочи в секции предварительной щелочной промывки и достижения более эффективного общего использования щелочи предусмотрена периодическая подача регенерированного раствора щелочи из сепаратора дисульфидов поз. Е-704 насосами поз. Н-707А/В в трубопровод нагнетания насосов поз. Н-701А/В.

Предусмотрено регулирование расхода подаваемой щелочи контуром регулирования с управляющим воздействием на регулирующий клапан поз. 700-FV-3024, установленный на трубопроводе подачи регенерированного раствора щелочи в трубопровод нагнетания насосов поз. Н-701А/В.

рН циркулирующего раствора щелочи определяется поточным анализатором поз. 700-AI-5021, установленным на трубопроводе подачи циркулирующего раствора щелочи из секции предварительной щелочной промывки колонны поз. К-701 на прием насосов поз. Н-701А/В.

Отработанная щелочь из секции предварительной щелочной промывки колонны поз. К-701 поступает в емкость дегазации отработанной щелочи поз. Е-701. Вывод отработанной щелочи осуществляется по уровню в кубе секции предварительной щелочной промывки колонны поз. К-701 с управляющим воздействием на регулирующий клапан поз. 700-LV-4024, установленный на трубопроводе вывода щелочи в емкость поз. Е-701.

При повышении уровня в кубе секции предварительной щелочной промывки часть раствора щелочи отводится через клапан-регулятор уровня поз. 700-LV-4024 в емкость дегазации щелочи поз. Е-701.

Уровень щелочи в емкости дегазации поз. Е-701 контролируется уровнемером с выдачей сигнала на включение/выключение насоса поз. Н-702. При достижении максимального уровня щелочи в емкости поз. Е-701 включается насос поз. Н-702 и щелочь подается в блок нейтрализации отработанной щелочи. При достижении минимального уровня щелочи в емкости и поз. Е-701 насос поз. Н-702 отключается.

Фракция  $C_3-C_4$  из секции предварительной щелочной промывки поступает в секцию экстракции колонны поз. К-701 (верхняя часть экстрактора) на первую тарелку.

На седьмую тарелку секции экстракции колонны поз. К-701 подается регенерированный раствор щелочи из сепаратора дисульфидов поз. Е-704 насосом поз. Н-707А/В. Расход регенерированного раствора щелочи контролируется расходомером с управляющим воздействием на регулирующий клапан поз. 700-FV-3025, установленный на трубопроводе подачи регенерированного раствора в секцию экстракции колонны поз. К-701.

Насыщенный раствор щелочи с низа секции экстракции колонны поз. К-701 направляется в блок регенерации щелочи в электронагреватель поз. ЭП-701.

Уровень в кубе секции экстракции колонны поз. К-701 контролируется уровнемером с управляющим воздействием на регулирующий клапан поз. 700-LV-4022, установленный на трубопроводе вывода насыщенного раствора щелочи с низа секции экстракции колонны поз. К-701 в электронагреватель щелочи поз. ЭП-701.

Очищенный СПБТ с верха секции экстракции колонны поз. К-701 направляется в парк хранения СУГ. Учет количества, очищенного СПБТ, выводимого с установки, осуществляется по показаниям прибора поз. 700-FQI-3103.

Давление в секции экстракции колонны поз. К-701 контролируется датчиком давления верха колонны поз. К-701 с управляющим воздействием на регулирующий клапан поз. 700-PV-2021, установленный на трубопроводе вывода, очищенного СПБТ с колонны поз. К-701 к границе установки.

#### Очистка БТ (бутан технический)

БТ (бутан технический) с верха колонны дебутанизации секции С-400 установки ЛК-6У насосами Н-423, Н-424 подается на установку очистки СУГ в сырьевую емкость поз. Е-709 и далее насосами поз. Н-711А/В подается в колонну экстракции БТ поз. К-702.

Учет количества БТ, поступающего на установку, осуществляется по показаниям прибора поз. 700-FQI-3102.

Давление в емкости поз. Е-709 поддерживается в заданных пределах контуром регулирования с управляющим воздействием на регулирующий клапаны: клапан поз. 700-PV-2013В, установленный на трубопроводе подачи азота высокого давления в емкость поз. Е-709, и клапан поз. 700-PV-2013А, установленный на трубопроводе сброса газовой фазы из емкости поз. Е-709 в факельный коллектор.

Предусмотрено регулирование расхода БТ, поступающего на очистку в колонну поз. К-702, контуром регулирования с управляющим воздействием на регулирующий клапан поз. 700-FV-3011, установленный на трубопроводе подачи БТ в колонну поз. К-702, с коррекцией по уровню в емкости поз. Е-709.

Перед поступлением в колонну К-702 потоку БТ смешивается с химочищенной водой. Смесь БТ и химочищенной воды поступает на первую тарелку колонны поз. К-702.

Химочищенная вода подается на смешение из емкости поз. Е-702 насосами поз. Н-705А/В.

На седьмую тарелку колонны поз. К-702 подается регенерированный раствор щелочи из сепаратора дисульфидов поз. Е-704 насосом поз. Н-707А/В. Расход регенерированного раствора щелочи контролируется расходомером с управляющим воздействием на регулирующий клапан поз. 700-FV-3042, установленный на трубопроводе подачи регенерированного раствора в колонну поз. К-702.

Насыщенный раствор щелочи с низа колонны поз. К-702 направляется в блок регенерации щелочи в электронагреватель ЭП-701.

Очищенный БТ С<sub>4</sub> с верха колонны поз. К-702 направляется в парк хранения СУГ. Учет количества, очищенного БТ, выводимого с установки, осуществляется по показаниям прибора поз. 700-FQI-3104.

Давление верха колонны поз. К-702 контролируется датчиком давления верха колонны поз. К-702 с управляющим воздействием на регулирующий клапан поз. 700-PV-2043, установленный на трубопроводе вывода, очищенного БТ к границе установки.

#### Блок регенерации щелочи

Объединенный поток насыщенного раствора щелочи с низа секции экстракции колонны поз. К-701 и с низа колонны поз. К-702 поступает в электронагреватель щелочи поз. ЭП-701.

В электронагревателе поз. ЭП-701 насыщенный раствор щелочи нагревается до температуры 38÷43°C. Данная температура является оптимальной для процесса окисления меркаптанов в дисульфиды.

Предусмотрена подача жидкого катализатора Мерох WS-2 из емкости добавления катализатора поз. Е-707 в поток насыщенного раствора щелочи перед электронагревателем поз.

ЭП-701. Подача жидкого катализатора Мerox WS-2 в поток насыщенного раствора щелочи осуществляется под давлением технологического воздуха.

В насыщенный раствор щелочи после электронагревателя поз. ЭП-701 через специальный обратный клапан поз. Z-701 подается технологический воздух. Кислород воздуха используется в качестве окислителя в реакциях окисления меркаптанов в дисульфиды.

Регулирование расхода воздуха, подаваемого на смешение, осуществляется с помощью контура регулирования с управляющим воздействием на регулирующие клапаны поз. 700-FV-3061A и поз. 700-FV-3061B, установленные на трубопроводах подачи воздуха в поток насыщенного раствора щелочи с коррекцией от датчика анализатора кислорода поз. 700-AIT-5061, установленного на выходе отходящего газа из сепаратора поз. E-704. Клапан поз. 700-FV-3061A открывается первым, при необходимости увеличения расхода воздуха открывается клапан поз. 700-FV-3061B.

Смесь, состоящая из насыщенного раствора щелочи, катализатора и воздуха, поступает в окислительную емкость поз. E-703, где происходит окисление меркаптанов в дисульфиды.

После процесса окисления из верхней части емкости поз. E-703 смесь, состоящая из дисульфидного масла, отходящего газа и регенерированного раствора щелочи, поступает в сепаратор дисульфидов поз. E-704.

В сепараторе поз. E-704 происходит разделение трехфазной смеси на отходящий газ, дисульфидное масло и регенерированный раствор щелочи, содержащий катализатор Мerox WS-2.

В верхней (вертикальной) части сепаратора поз. E-704 происходит выделение отходящего газа из жидкости.

Уровень в верхней части сепаратора поз. E-704 контролируется уровнемером с управляющим воздействием на регулирующий клапан поз. 700-LV-4062, установленный на трубопроводе вывода насыщенного раствора щелочи из колонны поз. K-702.

В нижней (горизонтальной) части сепаратора поз. E-704 происходит отделение регенерированного раствора щелочи от смеси дисульфидов с углеводородами (дисульфидного масла).

Регенерированный раствор щелочи из сепаратора поз. E-704 насосами поз. H-707A/B направляется обратно в колонны экстракции поз. K-701 и поз. K-702 (циркуляция раствора щелочи).

Дисульфидное масло из сепаратора поз. E-704 поступает в песчаный фильтр дисульфидов поз. E-705, предназначенный для коагуляции и отделения вовлеченной щелочи от дисульфидной фракции.

Дисульфидное масло после фильтра поз. E-705 насосами поз. H-708A/B откачивается с установки в секцию 100 ПППН. Учет количества дисульфидного масла, выводимого с установки, осуществляется по показаниям прибора поз. 700-FQI-3107.

Контроль уровня в нижней части сепаратора поз. E-704 осуществляется за счет пуска / останова насосов дисульфидов поз. H-708A/B.

Отходящий газ из верхней части сепаратора поз. E-704 поступает в продувочный бак поз. E-706.

Во время нормальной эксплуатации отходящий газ из продувочного бака поз. E-706 через гасители детонации поз. Z-703A/B/C/D направляется в дымовую трубу установки ЛК-6У. При пуске установки, а также при аварии и инцидентах отходящий газ сбрасывается в атмосферу.

Учет количества отходящего газа, сбрасываемого в дымовую трубу установки ЛК-6У, осуществляется по показаниям прибора поз. 700-FQI-3115.



### Система подачи щелочи

Подача 14,3% раствора щелочи на установку предусматривается из существующей линии л.236/1 в расходную емкость щелочи поз. Е-711.

Учет количества 14,3% раствора щелочи, поступающего на установку, осуществляется по показаниям прибора поз. 700-FQI-3106.

Для первоначального заполнения колонны поз. К-701 и колонны поз. К-702 раствором щелочи предусмотрена подача 14,3% раствора щелочи из емкости поз. Е-711 насосом поз. Н-704. Для разбавления раствора щелочи до 6-7% в секции предварительной щелочной промывки колонны поз. К-701 предусмотрена подача химочищенной воды из емкости поз. Е-702 насосом поз. Н-704.

Поскольку в результате реакции окисления меркаптанов образуется вода, то со временем происходит разбавление циркулирующей щелочи и снижение концентрации свободной гидроокиси натрия, в результате требуется замена части циркулирующего раствора щелочи на свежую концентрированную щелочь (14,3%).

Для поддержания необходимой концентрации циркулирующего раствора щелочи предусматривается регулируемый таймер для запуска насосов впрыска щелочи поз. Н-703А/В посредством реле и запуска потока циркулирующего раствора щелочи в трубопроводы циркуляции щелочи секции предварительной щелочной промывки:

- происходит запуск насоса поз. Н-703А/В на 30 минут (с отключением на 24-часовой период в остальное время);
- клапан-регулятора расхода поз. 700-FV-3024, установленный на трубопроводе подачи регенерированного раствора щелочи в трубопровод нагнетания насосов поз. Н-701А/В, переводится в автоматический режим с выбором установки оператором (по истечении времени таймера установки обнуляется).

### Блок нейтрализации отработанной щелочи

Отработанная щелочь из емкости поз. Е-701 насосом поз. Н-702 подается в систему нейтрализации отработанной щелочи. Откачка отработанной щелочи на блок нейтрализации производится ежедневно объемом 0,19 м<sup>3</sup>, с расходом 0,38 м<sup>3</sup>/час в течение приблизительно 30 минут.

Блок нейтрализации отработанной щелочи представляет собой укрытие блочно-контейнерного типа, максимальной заводской готовности. Технологические процессы происходят в автоматическом режиме по заданным алгоритмам. Блок управления (ЛСУ) с программным обеспечением входит в объем поставки.

При достижении рН 6,5-8,5, нейтрализованная щелочь сбрасывается в канализацию производственно-дождевых вод.

### Ресивер воздуха КИПиА

Воздух КИПиА поступает из сети завода в ресивер поз. Е-710.

Рабочее давление в системе воздуха КИПиА установки поддерживается контуром регулирования с управляющим воздействием на регулирующий клапан поз. 700-PV-2095, установленный на трубопроводе подачи воздуха КИПиА из ресивера поз. Е-710 к потребителям.

Ресивер обеспечивает часовой запас воздуха КИПиА для обеспечения безопасного останова установки очистки СУГ в случае прекращения подачи воздуха КИПиА из сети завода.

Давление в линии воздуха КИПиА, поступающего на установку, контролируется прибором поз. 700-PISA 2092, установленным на трубопроводе подачи воздуха КИПиА в ресивер поз. Е-710, с предупредительной сигнализацией при понижении давления до минимального аварийного значения.

Учет количества воздуха КИПиА, поступающего на установку, осуществляется по показаниям прибора поз. 700-FQI-3114.

### Дренажная система щелочи

Дренаж щелочи из аппаратов, насосов и трубопроводов осуществляется в заглубленную дренажную емкость поз. Е-715 с установленным на ней полупогружным насосом поз. Н-712.

Откачка щелочи из дренажной емкости поз. Е-715 осуществляется на блок нейтрализации щелочи.

## **5.6 Состав и обоснование применяемого оборудования**

Выбор проектируемого оборудования осуществлен в соответствии с требованиями действующих на территории Республики Казахстан стандартов и нормативных документов, исходя из условий технологии, изложенными в опросных листах и содержащих следующие сведения:

- назначение оборудования;
- требуемая производительность (мощность);
- рабочие параметры;
- состав рабочей среды;
- рекомендации по конструкции аппаратов и оборудования;
- рекомендации по материальному оформлению.

Показатели надежности и уровень взрывозащищенности выбранного оборудования соответствуют категориям взрывоопасности технологических блоков, и обеспечивает минимальный уровень взрывоопасности технологической системы.

Материальное исполнение оборудования выбрано с учетом коррозионности рабочих сред, обеспечением его безопасности и сроков эксплуатации.

Оборудование, расположенное на открытой площадке, выбрано с учетом климатических условий.

Техническая характеристика технологического оборудования приведена в таблице 5.6.1.



Таблица 5.6.1 – Техническая характеристика технологического оборудования

№ п/п	Индекс по технологической схеме	Наименование оборудования	Кол-во, шт.	Расположение	Назначение оборудования	Техническая характеристика
<i>Колонное оборудование</i>						
1	К-701	Колонна экстракции СПБТ	1	Наружная площадка	Очистка СПБТ (смесь пропана-бутана технического) от меркаптанов и сероводорода	$V=16,7 \text{ м}^3$ , $D=1000\text{мм}$ , $H_{\text{ц}}=21100\text{мм}$ , $H_{\text{общ}}=23770 \text{ мм}$ Тарелки: - Подающая тарелка (глухая тарелка) – 1шт. - Тарелка, контактирующая с жидкостью – 6шт. Насадка: Коагулятор COALEX S=24” - 1шт., S=12” - 1шт. Рабочие условия: Секция экстракции $P = 1,25 \text{ МПа}$ (изб.), $t = 40^{\circ}\text{C}$ Среда: СПБТ (смесь пропана-бутана технического), 14,3% водный раствор щелочи Секция предварительной щелочной промывки $P = 1,32 \text{ МПа}$ (изб.), $t = 40^{\circ}\text{C}$ Среда: СПБТ (смесь пропана-бутана технического), 6÷7% водный раствор щелочи Материал: 09Г2С, 08Х13, тефлон / сетка и решетки из стали 316L
2	К-702	Колонна экстракции БТ	1	Наружная площадка	Очистка БТ (бутан технический) от меркаптанов	$V=12,66 \text{ м}^3$ $D=1000 \text{ мм}$ $H_{\text{ц}}=15300 \text{ мм}$ $H_{\text{общ}}=17970 \text{ мм}$ Тарелки: - Подающая тарелка (глухая тарелка) - 1шт. - Тарелка, контактирующая с жидкостью - 6шт. Насадка: Коагулятор COALEX S=24” (600мм) Рабочие условия: Верх $P = 0,809 \text{ МПа}$ (изб.), $t = 40^{\circ}\text{C}$ Низ $P = 0,88 \text{ МПа}$ (изб.), $t = 40^{\circ}\text{C}$ Среда: БТ (бутан технический), 14,3% водный раствор щелочи Материал: 09Г2С, 08Х13, тефлон / сетка и решетки из стали 316L

Таблица 5.6.1 – Техническая характеристика технологического оборудования

№ п/п	Индекс по технологической схеме	Наименование оборудования	Кол-во, шт.	Расположение	Назначение оборудования	Техническая характеристика
<i>Емкостное оборудование</i>						
1	Е-701	Емкость дегазации отработанной щелочи	1	Наружная площадка	Отделение захваченного СУГ из отработанного раствора щелочи	V=1,6 м <sup>3</sup> D=800 мм H <sub>ц</sub> =3000 мм H <sub>общ</sub> =4520 мм Тарелки: Боковой поддон - 1шт.; Питающая тарелка с перегородкой - 1шт. Электрообогрев Рабочие условия: P = 0,02 МПа (изб.), t = 40°C Среда: отработанная щелочь Материал: 08X13
2	Е-702	Предварительная емкость воды	1	Наружная площадка	Хранение химочищенной воды, используемой в процессе	V=0,39 м <sup>3</sup> D=500 мм H <sub>ц</sub> =1900 мм H <sub>общ</sub> =3400 мм Электрообогрев Рабочие условия: P = 0,07 МПа (изб.), t = 45°C Среда: химочищенная вода Материал: 09Г2С
3	Е-703	Окислительная емкость	1	Наружная площадка	Окисление меркаптанов до дисульфидов в условиях щелочной среды с использованием кислорода воздуха	V = 0,83 м <sup>3</sup> D=600 мм H <sub>ц</sub> =2800 мм H <sub>общ</sub> =4450 мм Насадка: кольца Рашига графитовые диаметром 40 мм, V = 0,83 м <sup>3</sup> Рабочие условия: P = 0,39 МПа (изб.), t = 45°C Среда: насыщенный раствор щелочи, катализатор Мerox WS-2, воздух Материал: 09Г2С, 08X13
4	Е-704	Сепаратор дисульфидов	1	Наружная площадка	Разделение трехфазной смеси на отходящий газ, дисульфидное масло и регенерированный раствор щелочи, содержащий катализатор Мerox WS-2.	V = 10 м <sup>3</sup> Горизонтальная часть: D=1300 мм L <sub>ц</sub> =6520 мм L <sub>общ</sub> =7520 мм Насадка: уголь антрацитовый V = 2,4 м <sup>3</sup> Электрообогрев Вертикальная часть: D=450 мм H <sub>ц</sub> =2400 мм Насадка: кольца Рашига графитовые диаметром 40 мм V = 0,12 м <sup>3</sup> , Рабочие условия: P = 0,365 МПа (изб.), t = 43°C Среда: дисульфидное масло, отходящий газ, регенерированный раствор щелочи Материал: 09Г2С, 08X13

Таблица 5.6.1 – Техническая характеристика технологического оборудования

№ п/п	Индекс по технологической схеме	Наименование оборудования	Кол-во, шт.	Расположение	Назначение оборудования	Техническая характеристика
5	Е-705	Песчаный фильтр дисульфидов	1	Наружная площадка	Коагуляция и отделение вовлеченной щелочи от дисульфидного масла	$V = 0,63 \text{ м}^3$ $D=600 \text{ мм}$ $H_{ц}=2100 \text{ мм}$ $H_{общ}=2800 \text{ мм}$ Насадка: песок силикатный (кварцевый) $V = 0,41 \text{ м}^3$ Электрообогрев Рабочие условия: $P = 0,35 \text{ МПа (изб.)}$ , $t = 40^{\circ}\text{C}$ Среда: дисульфидное масло Материал: 09Г2С, 08Х13
6	Е-706	Продувочный бак	1	Наружная площадка	Отделение захваченной жидкости от отходящего газа	$V = 0,3 \text{ м}^3$ $D=450 \text{ мм}$ $H_{ц}=1800 \text{ мм}$ $H_{общ}=2800 \text{ мм}$ Насадка: кольца Рашига графитовые диаметром 40 мм, $V = 0,12 \text{ м}^3$ Электрообогрев Рабочие условия: $P = 0,35 \text{ МПа (изб.)}$ , $t = 43^{\circ}\text{C}$ Среда: отходящий газ, конденсат водяной Материал: 09Г2С, 08Х13
7	Е-707	Емкость для добавления катализатора	1	Наружная площадка	Хранение жидкого катализатора Merox WS-2, используемого в процессе окисления дисульфидов	$V = 0,038 \text{ м}^3$ $D=300 \text{ мм}$ $H_{ц}=505 \text{ мм}$ $H_{общ}=1305 \text{ мм}$ Электрообогрев Рабочие условия: $P = 0,45 \text{ МПа (изб.)}$ , $t = 41^{\circ}\text{C}$ Среда: жидкий катализатор Merox WS-2, технический воздух (для подачи катализатора в процесс) Материал: 09Г2С
8	Е-708	Сырьевая емкость СПБТ	1	Наружная площадка	Буферная емкость для исключения влияния колебания расхода сырья на работу колонны экстракции СПБТ	$V = 4 \text{ м}^3$ $D=1200 \text{ мм}$ $H_{ц}=3000 \text{ мм}$ $H_{общ}=4450 \text{ мм}$ Рабочие условия: $P = 0,9 \text{ МПа (изб.)}$ , $t = 17 \div 40^{\circ}\text{C}$ Среда: СПБТ (смесь пропана-бутана технического) Материал: 09Г2С
9	Е-709	Сырьевая емкость БТ	1	Наружная площадка	Буферная емкость для исключения влияния колебания расхода сырья на работу колонны экстракции БТ	$V = 10 \text{ м}^3$ $D=1600 \text{ мм}$ $H_{ц}=4400 \text{ мм}$ $H_{общ}=5980 \text{ мм}$ Рабочие условия: $P = 0,88 \text{ МПа (изб.)}$ , $t = 32 \div 40^{\circ}\text{C}$ Среда: БТ (бутан технический) Материал: 09Г2С

Таблица 5.6.1 – Техническая характеристика технологического оборудования

№ п/п	Индекс по технологической схеме	Наименование оборудования	Кол-во, шт.	Расположение	Назначение оборудования	Техническая характеристика
10	Е-710	Ресивер воздуха КИПиА	1	Наружная площадка	Хранение часового запаса воздуха КИПиА	$V = 50 \text{ м}^3$ $D=2400 \text{ мм}$ $H_{ц}=9700 \text{ мм}$ $H_{общ}=11940 \text{ мм}$ Рабочие условия: $P = 0,4 \div 0,65 \text{ МПа (изб.)}$ $t = \text{минус } 45,5 \dots 41,1 \text{ }^\circ\text{C}$ Среда: воздух КИПиА Материал: 09Г2С
11	Е-711	Расходная емкость щелочи	1	Наружная площадка	Хранение 14,3% раствора щелочи	$V = 8 \text{ м}^3$ $D=1600 \text{ мм}$ $H_{ц}=3300 \text{ мм}$ $H_{общ}=4855 \text{ мм}$ Электрообогрев Рабочие условия: $P = 0,07 \text{ МПа (изб.) атм., } t = 15 \div 40 \text{ }^\circ\text{C}$ Среда: 14,3% раствор щелочи Материал: 09Г2С, 08Х13
12	Е-715	Дренажная емкость	1	Наружная площадка	Прием дренажей отработанной щелочи из аппаратов, насосов и трубопроводов	$V = 5 \text{ м}^3$ $D=1600 \text{ мм}$ $L_{ц}=2400 \text{ мм}$ $L_{общ}=3500 \text{ мм}$ Электрообогрев внутренний Тип подогревателя: электрический трубный фланцевый Рабочие условия: $P = \text{атм./}0,05 \text{ МПа, } t = 40 \text{ }^\circ\text{C}$ Среда: Отработанная щелочь Материал: 09Г2С
<b>Теплообменное оборудование</b>						
1	ЭП-701	Электро-нагреватель щелочи	1	Наружная площадка	Нагрев насыщенного раствора щелочи	Нагреватель электрический проточный 28,6кВт, В комплекте со шкафом управления Мощность 30 кВт $D=100 \text{ мм}$ $L_{к} \sim 2600 \text{ мм}$ $L_{общ} \sim 2800 \text{ мм}$ Рабочие условия: $P = 0,55 \text{ МПа (изб.)}$ , $T_{вх} = 40 \text{ }^\circ\text{C}$ $T_{вых} = 45 \text{ }^\circ\text{C}$ Среда: Насыщенный раствор щелочи, содержащий жидкий катализатор Meroh WS-2

Таблица 5.6.1 – Техническая характеристика технологического оборудования

№ п/п	Индекс по технологической схеме	Наименование оборудования	Кол-во, шт.	Расположение	Назначение оборудования	Техническая характеристика
2	ЭП-702	Электро-нагреватель СПБТ	1	Наружная площадка	Нагрев СПБТ	Нагреватель электрический проточный 99,8кВт, В комплекте со шкафом управления Мощность 99,8 кВт D=150 мм Lк~3000 мм, Lобщ~3200 мм Рабочие условия: P = 1,77 МПа (изб.), Tвх = 17÷40°C Tвых =40°C Среда: СПБТ
<i>Разное оборудование</i>						
1	И-701	Статический смеситель	1	Наружная площадка, тр-д подачи смеси СПБТ и раствора щелочи в колонну поз. К-701	Смешивание СПБТ и водного раствора щелочи перед подачей в секцию предварительной щелочной промывки	Рабочие условия: Вход P = 1,34 МПа (изб.), t = 40°C Выход P = 1,29 (до 1,34) МПа (изб.), t = 40°C Среда: СПБТ, 6,6% раствор щелочи (NaOH)
2	БН-700	Блок нейтрализации отработанной щелочи	1	Наружная площадка	Нейтрализация отработанной щелочи перед сбросом в производственно-дождевую канализацию	Укрытие блочно-контейнерного типа, максимальной заводской готовности
<i>Насосное оборудование</i>						
1	Н-701А/В	Циркуляционный насос дозатор предварительной щелочной промывки	2	Открытая насосная	Циркуляция 6÷7% водного раствора щелочи в секции предварительной щелочной промывки	Дозировочный насос Перекачиваемая среда: водный раствор щелочи (6÷7% масс. NaOH) Производительность - 1,35 м³/час Давление всасывания – 1,3 МПа (изб.) Давление нагнетания – 1,6 МПа (изб.) Установочная мощность двигателя – 5,5 кВт
2	Н-702	Центробежный насос отработанной щелочи	1	Открытая насосная	Подача отработанной щелочи в блок нейтрализации	Центробежный насос Перекачиваемая среда: отработанная щелочь Производительность - 5,63 м³/час Давление всасывания – 0,03 МПа (изб.) Давление нагнетания – 0,9 МПа (изб.) Установочная мощность двигателя – 5,5 кВт
3	Н-703А/В	Насос дозатор впрыска щелочи	2	Открытая насосная	Подача 14,3% раствора щелочи в циркулирующий раствор щелочи	Дозировочный насос Перекачиваемая среда: водный раствор щелочи (14,3% масс. NaOH) Производительность - 0,7 м³/час Давление всасывания – 0,1 МПа (изб.) Давление нагнетания – 0,7 МПа (изб.) Установочная мощность двигателя – 1,1 кВт

Таблица 5.6.1 – Техническая характеристика технологического оборудования

№ п/п	Индекс по технологической схеме	Наименование оборудования	Кол-во, шт.	Расположение	Назначение оборудования	Техническая характеристика
4	Н-704	Насос дозатор добавления воды-щелочи	1	Открытая насосная	Подача 14,3% раствора щелочи и химочищенной воды	Дозировочный насос Перекачиваемая среда: водный раствор щелочи (14,3% масс. NaOH) / химочищенная вода Производительность - 1,57 м³/час Давление всасывания – 0,07 МПа (изб.) Давление нагнетания – 1,94 МПа (изб.) Установочная мощность двигателя – 7,5 кВт
5	Н-705А/В	Насос дозатор подачи воды в С4	2	Открытая насосная	Подача химочищенной воды в поток БТ перед колонной экстракции поз. К-702	Дозировочный насос Перекачиваемая среда: химочищенная вода Производительность - 0,00612 м³/час (6,12 л/час) Давление всасывания – 0,07 МПа (изб.) Давление нагнетания – 1,12 МПа (изб.) Установочная мощность двигателя – 0,18 кВт
6	Н-707А/В	Центробежный насос циркуляции щелочи	2	Открытая насосная	Циркуляция 14,3% водного раствора щелочи, используемого в процессе экстракции меркаптанов	Центробежный насос Перекачиваемая среда: водный раствор щелочи (14,3% масс. NaOH) Производительность - 3,7 м³/час Давление всасывания – 0,38 МПа (изб.) Давление нагнетания – 1,93 МПа (изб.) Установочная мощность двигателя – 18 кВт
7	Н-708А/В	Насос дозатор подачи дисульфидов	2	Открытая насосная	Откачка дисульфидного масла с установки	Центробежный насос Перекачиваемая среда: дисульфидное масло Производительность - 0,0185 м³/час (18,5 л/час) Давление всасывания – 0,36 МПа (изб.) Давление нагнетания – 1,22 МПа (изб.) Установочная мощность двигателя – 0,18 кВт
8	Н-710А/В	Сырьевой центробежный насос С3-С4	2	Открытая насосная	Подача СПБТ (смесь пропана-бутана технического) на очистку в колонну экстракции поз. К-701	Центробежный насос Перекачиваемая среда: СПБТ (смесь пропана-бутана технического) Производительность - 8,88 м³/час Давление всасывания – 0,9 МПа (изб.) Давление нагнетания – 1,77 МПа (изб.) Установочная мощность двигателя – 11 кВт
9	Н-711А/В	Сырьевой центробежный насос С4	2	Открытая насосная	Подача БТ (бутан технический) на очистку в колонну экстракции поз. К-702	Центробежный насос Перекачиваемая среда: БТ (бутан технический) Производительность - 13,48 м³/час Давление всасывания – 0,7 МПа (изб.) Давление нагнетания – 1,19 МПа (изб.) Установочная мощность двигателя – 11 кВт
10	Н-712	Насос полупогружной для дренажной емкости	1	Наружная площадка, на емкости поз. Е-715	Откачка отработанной щелочи из дренажной емкости на блок нейтрализации	Центробежный полупогружной насос Перекачиваемая среда: отработанная щелочь Производительность - 10 м³/час Давление всасывания – гидрост. Давление нагнетания – 0,6 МПа (изб.) Установочная мощность двигателя – 5,5 кВт

## 6 СВЕДЕНИЯ О СЫРЬЕВОЙ БАЗЕ, ПОТРЕБНОСТИ В ТОПЛИВЕ, ВОДЕ, ТЕПЛОВОЙ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ, КОМПЛЕКСНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СЫРЬЯ, ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА, ВТОРИЧНЫХ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ

### 6.1 Сведения о сырьевой базе

Сведения о сырье установки очистки СУГ приведены в таблице 6.1

Таблица 6.1

Наименование	Единицы измерения	Смесь СУГ C <sub>3</sub> -C <sub>4</sub>	СУГ C <sub>4</sub>	Примечание
Температура	°С	17-40	32-40	
Давление	МПа (кг/см <sup>2</sup> ) изб.	0,9 (9,0)	0,88 (8,8)	
Общая молекулярная масса		50,1	58,4	
Общая энтальпия	Гкал/ч	-3,019	-4,71	
Общая удельная энтальпия	ккал/кг	-629,82	-602,25	
Фактическая плотность жидкости	кг/м <sup>3</sup>	540	544	
Энтальпия жидкости	Гкал/ч	-3,019	-4,71	
Удельная энтальпия жидкости	ккал/кг	-629,83	-601,25	
Давление паров жидкости	Мпа (кг/см <sup>2</sup> ) абс.	0,95(9.59)	0,404 (4,04)	
Стандартная плотность жидкости	кг/м <sup>3</sup>	538	581	
Молярный расход:	кмоль/ч			
H <sub>2</sub> O		-	-	
O <sub>2</sub>		-	-	
N <sub>2</sub>		-	-	
H <sub>2</sub> S		0,01	-	
C <sub>3</sub>		54,31	-	
i-C <sub>4</sub>		20,6	20,72	
n-C <sub>4</sub>		20,6	110,5	
i-C <sub>5</sub>		-	1,39	
n-C <sub>5</sub>		-	1,39	
RSH		0,07	0,11	



## **6.2 Сведения о потребности в катализаторах, реагентах, основных вспомогательных материалах, источники поступления материалов**

### ***Катализатор***

Тип применяемого катализатора для установки очистки СУГ – «Мерох WS-2».

Поставка активного ингредиента «Мерох WS-2» осуществляется в общем количестве 36 кг. При этом ингредиент «Мерох WS-2» расфасован в 9 коробок для первоначальной загрузки и эксплуатации в течение 6,9 месяцев. В одной коробке поставляется 4 бутылки, каждая из которых содержит 1 кг активного ингредиента «Мерох WS-2». Данные по потреблению катализатора согласно документу, проектная спецификация 975298-105;

Для первоначальной загрузки требуется 4 кг активного ингредиента «Мерох WS-2», т.е. 4 бутылки.

Рассчитано, что на 6,9 месяцев нормальной эксплуатации требуется 29 кг «Мерох WS-2».

Обязательный поставщик UOP LLC.

Плотность – 1140 кг/м<sup>3</sup>.

Цвет – темно-синий.

Агрегатное состояние – жидкость.

pH- около 5.

### ***Раствор щелочи***

Раствор щелочи с концентрацией 14,3% масс. (20° Боме);

### ***Воздух технический для технологических нужд.***

Воздух для технологических нужд в процессе «Мерокс» используется для подачи катализатора в процесс и для окисления щелочи. Технологический воздух подается от ВКС (воздушно-компрессорной станции ПНХЗ) с параметрами:

- давление - 0,6 МПа;
- температура - +40°C.

### ***Химически очищенная вода (ХОВ)***

Химически очищенная вода (ХОВ) подается в процесс, в емкости Е-702 и в Е-707.

Химически очищенная вода поступает из сетей завода с параметрами:

- давление – 0,5 МПа
- температура – до 50°C.
- жёсткость 5 мкг-экв/кг;
- pH = 8,5-9,5.
- не должна содержать свободный хлор, должна быть прозрачной на вид при практически полном отсутствии взвеси.

### ***Техническая вода***

Техническая вода поступает из сети завода (из системы технического водопровода) и направляется на блок нейтрализации отработанной щелочи БН-700 в количестве 10 м<sup>3</sup>/час периодически, два раза в неделю.

### ***Соляная кислота***

Соляная кислота поставляется в бочках и подается в блок нейтрализации отработанной щелочи БН-700 для нейтрализации отработанной щелочи концентрацией 10%. На нейтрализацию 0,19 м<sup>3</sup> отработанной щелочи концентрацией 10% требуется 52,25 л/сутки соляной кислоты концентрацией 36%.

***Графитовые кольца Рашига***

Графитовые кольца Рашига 1.5” (40 мм). Единоновременная загрузка - 1,11 м<sup>3</sup> (с учетом 10% запаса)

***Антрацитовый уголь***

Антрацитовый уголь. Единоновременная загрузка - 2,4 м<sup>3</sup> (с учетом 50 % запаса).

***Песок силикатный***

Песок силикатный. Единоновременная загрузка - 0,41 м<sup>3</sup> (с учетом 20 % запаса).

**6.3 Сведения о техническом уровне и конкурентоспособности продукции**

Конкурентоспособность продукции – это совокупность потребительских и стоимостных характеристик производимой продукции, позволяющая ей выдержать конкуренцию на конкретном рынке и в определенном промежутке времени.

Производство и реализация конкурентоспособной продукции – обобщающий показатель жизнестойкости предприятия.

На конкурентоспособность продукции установки влияют экономические показатели, формирующие себестоимость и цену товара.

Также в настоящее время потребительские характеристики продукции должны учитывать экологические факторы.

ТОО «ПНХЗ» спроектирован на переработку нефти западносибирских месторождений. В настоящее время на ТОО «ПНХЗ» имеется тенденция к ухудшению качества нефти и росту меркаптановой серы, которая в итоге отражается в ухудшении газов первичной переработки нефти. В связи с этим, в соответствии с требованиями Технического регламента Евразийского экономического союза «Требования к сжиженным углеводородным газам для использования их в качестве топлива» (ТР ЕАЭС 036/2016) предусматривается строительство новой технологической установки очистки СУГ в составе существующей установки производства первичной переработки нефти «ЛК-6У».

## 6.4 Потребность в электроэнергии

Потребителями электроэнергии проектируемого объекта являются электродвигатели технологических насосов, электроосвещение, электронагреватели и электрообогрев.

По требованию к надежности электроснабжения электроприёмники отнесены к I и II категории, а потребители комплекса АСУ ТП к особой группе I категории.

Напряжение питания электроприемников - 380/220В, 50 Гц.

Система заземления – с глухозаземленной нейтралью.

Сведения о потребителях электроэнергии приведены таблице 6.2.

Таблица 6.2 - Потребление электроэнергии

Наименование потребителей (ЭП)	Кол. ЭП, шт. n	Номинальная (устано-вленная) мощность, кВт		Ко-эф исп., $K_u$	$\cos\varphi$	Расчетные величины			Расчетный ток, А, $I_p = S_p / (\sqrt{3} \cdot U_n)$
		Одного ЭП $P_n$	Общая $n \cdot P_n$			Активная, кВт $P_p = K_p \cdot K_u \cdot P_n$	Реактивная, кВАр $Q_p = K_u \cdot P_n \cdot \tan\varphi$	Полная, кВА $S_p = \sqrt{(P_p^2 + Q_p^2)}$	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>0,4 кВ</b>									
Насос Н-701А/В	2	5,5	11	0,9	0,86	4,95	2,94	5,76	11,30
Насос Н-702	1	5,5	5,5	0,9	0,86	4,95	2,94	5,76	11,30
Насос Н-703А/В	2	1,1	2,2	0,9	0,86	0,99	0,59	1,15	2,26
Насос Н-704	1	7,5	7,5	0,9	0,86	6,75	4,01	7,85	15,41
Насос Н-705А/В	2	0,18	0,36	0,9	0,86	0,162	0,10	0,19	0,37
Насос Н-707А/В	2	18,5	37	0,9	0,86	16,65	9,88	19,36	38,00
Насос Н-708А/В	2	0,18	0,36	0,9	0,86	0,162	0,10	0,19	0,37
Насос Н-710А/В	2	11	22	0,9	0,86	9,9	5,87	11,51	22,60
Насос Н-711А/В	2	11	22	0,9	0,86	9,9	5,87	11,51	22,60
Насос Н-712	1	5,5	5,5	0,9	0,86	4,95	2,94	5,76	11,30
Электроосвещение			2,9	1	0,95	2,9	0,95	3,05	5,42
Электрообогрев			90	1	1	90	0,00	90,00	151,93
Узел нейтрализации щелочи	1	27	27	0,8	0,86	21,6	12,82	25,12	49,30
Кран электрический	1	5	5	0,1	0,7	0,5	0,51	0,71	1,72
Электронагреватель ЭП-701	1	28,6	28,6	0,9	1	25,74	0,00	25,74	43,45
Электронагреватель ЭП-702	1	99,8	99,8	0,9	1	89,82	0,00	89,82	151,63
Задвижка MOV7091	1	0,25	0,25	0,3	0,7	0,075	0,08	0,11	0,26
Задвижка MOV7105	1	1,1	1,1	0,3	0,7	0,33	0,34	0,47	1,14
Коммутатор 7SWd1	1	0,45	0,45	1	1	0,45	0,00	0,45	0,76
Коммутатор 7SWd2	1	0,3	0,3	1	1	0,3	0,00	0,30	0,51
Аварийный душ	1	5	5	1	0,95	5	1,64	5,26	9,35
<b>ИТОГО на напряжении 0,4 кВ</b>			373,82	0,95	0,98	<b>281,28</b>	48,98	285,51	440,31

Годовой расход электроэнергии составляет 1812,965 тыс.кВт.час/год.

## 6.5 Потребность в сжатом воздухе КИПиА техническом воздухе, инертном газе (азоте)

Для обеспечения системы управления установки «Мерокс» предусматривается использование осушенного очищенного сжатого воздуха – воздуха КИПиА.

Подача воздуха КИПиА осуществляется из от ВКС завода с параметрами:

- температура – 38°C;
- давление  $P = 0,60$  МПа (изб.).

Для создания нормативного запаса воздуха КиА предусмотрен ресивер E-710 объемом 50 м<sup>3</sup>.

Воздух технический используется для окисления в процессе MEROX, а также при ремонте аппаратов и оборудования, для пневмоинструментов.

Воздух технический подается от ВКС (воздушно-компрессорной станции ПНХЗ) с параметрами:

- температура –  $\pm 40^\circ\text{C}$ ;
- давление  $P = 6,0$  кгс/см<sup>2</sup> (изб.).

Азот технический низкого давления подается на установку очистки СУГ от АКС (азотно-кислородной станции ПНХЗ) в емкость E-702 и E-711 для создания азотной подушки и для продувки факельного коллектора (при отсутствии топливного газа).

Азот технический низкого давления также используется для продувки аппаратов и трубопроводов при пуске установки очистки СУГ.

Азот технический высокого давления подается на установку очистки СУГ от АКС (азотно-кислородной станции ПНХЗ) в E-708, E-709 для поддержания давления.

Азот технический высокого давления также используется для опрессовки аппаратов К-701, К-702, E-708, E-709.

Таблица 6.3 - Потребление воздуха КИПиА, воздуха технического

Наименование	Параметры		Количество			Особые условия
	P, МПа	T, °C	Тыс. нм <sup>3</sup> /год	Постоян. нм <sup>3</sup> /ч	Максим нм <sup>3</sup> /ч	
1	2	3	4	5	6	7
Воздух КИПиА	0,6	38	737,352	93,1		точка росы, °C - не выше минус 40.
Воздух технический при ремонте аппаратов и оборудования	0,6	40	51	нет	30	Потребление периодическое: при ремонте для пневмоинструментов 40 часов в год
Воздух технический для процесса окисления	0,6	40	76,824	9,7		
Азот технический низкого давления для создания азотной подушки в E-702, E-711	0,6	38	39,6		5,0	
Азот технический низкого давления для продувки факельного коллектора	0,6	38	18,8		25,4	*Поскольку азот – резервный газ, подается в случае прекращения поступления топливного газа в факельный коллектор, то годовой расход азота в факельный коллектор определен для поступления в течении 30 дней.
Азот технический низкого давления для продувки аппаратов во время пуска	0,6	38	9,6	нет	50	Периодическое потребление во время ремонта

Таблица 6.3 - Потребление воздуха КИПиА, воздуха технического

Наименование	Параметры		Количество			Особые условия
	Р, МПа	Т, °С	Тыс. нм <sup>3</sup> /год	Постоян. нм <sup>3</sup> /ч	Максим нм <sup>3</sup> /ч	
1	2	3	4	5	6	7
Азот технический высокого давления к Е-708, Е-709	4,4	40	1188	150		
Азот технический высокого давления на опресовку К-701, К-702, Е-708, Е-709.	4,4	40	2,3	нет		Периодическое потребление во время ремонта

## 6.6 Потребность в топливном газе

Топливный газ на установку очистки СУГ подается из сети завода и используется для продувки факельного коллектора.

Таблица 6.4 - Потребление топливного газа

Наименование	Параметры		Количество			Особые условия
	Р, МПа	Т, °С	Тыс. нм <sup>3</sup> /год	Постоян. нм <sup>3</sup> /ч	Максим нм <sup>3</sup> /ч	
1	2	3	4	5	6	7
Топливный газ	0,35	40	201,2	25,4		

## 6.7 Потребность в водяном паре

Водяной пар низкого давления подается на установку очистки СУГ из сети завода. Пар низкого давления используется на установке периодически для пропарки оборудования и трубопроводов.

Таблица 6.5 - Потребление водяного пара

Наименование	Параметры		Количество			Особые условия
	Р, МПа	Т, °С	Тыс. нм <sup>3</sup> /год	Постоян. нм <sup>3</sup> /ч	Максим нм <sup>3</sup> /ч	
1	2	3	4	5	6	7
Пар низкого давления	0, 5	210	0,005	нет	0,125	Потребление периодическое: при пропарке оборудования и трубопроводов до 40 часов в год

## 6.8 Потребность в теплофикационной воде

Теплофикационная вода на установку очистки СУГ подается из сети завода и используется для обогрева полов открытой насосной.

Таблица 6.6 - Потребление теплофикационной воды

Наименование	Параметры		Количество			Особые условия
	Р, МПа	Т, °С	Гкал/ год	Постоян. т/ч	Максим т/ч	
1	2	3	4	5	6	7
Теплофикационная вода	0,7-0,5	150-70	226,6	-	1,91	В отопительный период

## 6.9 Потребность в воде на пожаротушение, на питьевые и производственные нужды

Для обеспечения водопотребления объекта «Строительство установки очистки СУГ на территории ПНХЗ» используются существующие и проектируемые сети водоснабжения.

В соответствии с требованиями к количеству и качеству потребляемой воды для обеспечения водопотребления проектируемого объекта предусмотрены следующие системы водоснабжения:

- хозяйственно-питьевая;
- противопожарная.

Таблица 6.7 - Потребление воды в системах водоснабжения

Вид водоснабжения	Часовой расход, м <sup>3</sup> /ч	Суточный расход, м <sup>3</sup> /сут	Годовой расход, тыс. м <sup>3</sup> /год	Примечания
1	2	3	4	5
Хозяйственно-питьевое	0,75	0,75	-	Аварийный душ
Противопожарное	612,0	1836,0	-	Существующие заводские сети обеспечивают при пожаре для производственной зоны расход воды 170 л/с



## 6.10 Удельные расходы энергоресурсов

Удельные расходы энергоресурсов приведены в таблице 6.8

Таблица 6.8 Удельные расходы энергоресурсов

Наименование	Размерность	Годовой расход	Расход на 1 тонну сырья	Примечания
1. Воздух КиА	нм <sup>3</sup>	737352	7,3735	
2. Воздух технический	нм <sup>3</sup>	127824	1,278	
3. Азот низкого давления	нм <sup>3</sup>	67570	0,676	
4. Азот высокого давления	нм <sup>3</sup>	1190300	11,9	
5. Топливный газ	нм <sup>3</sup>	201200	2,01	
6. Вода свежая	тонн	286189,0	2,862	
7. Электроэнергия	тыс.кВт* час/год	1812,965	18,12	
8. Водяной пар низкого давления	Тыс. тыс.т/год	0,005	0,00005	
9. Теплофикационная вода	Гкал/год	226,6	0,002	
10. Соляная кислота 36%	л	17242,5	0,172425	
11. Техническая вода	м <sup>3</sup>	960	0,0096	

## **7 АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ**

### **7.1 Описание архитектурных решений объекта, основные архитектурные параметры и объемно-планировочные решения проектируемого объекта**

Класс и уровень ответственности зданий и сооружений приняты в соответствии с заданием на проектирование: уровень ответственности 1 (повышенный) для основных сооружений, 2 (нормальный) – для вспомогательных сооружений.

В соответствии с ГОСТ 27751-2014 "Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения", п.10 "Учет ответственности сооружений":

- для нормального уровня ответственности принят коэффициент надежности по ответственности – 1,0, класс сооружений по ГОСТ 27751-2014 – КС-2;
- для повышенного уровня ответственности принят коэффициент надежности по ответственности – 1,1, класс сооружений по ГОСТ 27751-2014 – КС-3.

Степень огнестойкости зданий определена согласно данным, указанным в приложении 2 СНиП РК 2.02-05-2009\*. В соответствии с требованиями приложения 2 все здания с несущими и ограждающими конструкциями из естественных или искусственных каменных материалов, металла, бетона или железобетона с применением листовых и плитных негорючих материалов, имеют степень огнестойкости не ниже II.

По пожарно-технической классификации Технического регламента "Общие требования к пожарной безопасности" от 2017 года проектируемые здания и сооружения относятся к следующим классам и категориям:

- классы по функциональной пожарной опасности - Ф5.1;
- класс конструктивной пожарной опасности - С0;
- класс пожарной опасности строительных конструкций - К0;
- степень огнестойкости сооружений - II;
- категории сооружений по взрывопожарной и пожарной опасности - АН.

Категории производственных помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности установлены по Техническому регламенту "Общие требования к пожарной безопасности".

Внешний и внутренний вид проектируемых зданий и сооружений, их пространственная, планировочная и функциональная организация приняты в соответствии с действующими нормативными документами, с соблюдением мероприятий, обеспечивающих взрывобезопасность и пожаробезопасность при эксплуатации сооружений, согласно технологической части проекта.

Принципиальные строительные решения приняты в соответствии с технологическими требованиями.

Размеры и этажность зданий и сооружений обусловлены определенными габаритами и расстановкой технологического оборудования, размещаемого на них, а также территориальными и местными природными условиями участка строительства.

Объемно-пространственные и архитектурно-планировочные решения зданий и сооружений продиктованы требованиями технологии, взрывопожаробезопасности, функциональной связью с транспортными коммуникациями, требованиями унификации строительных конструкций.

Основные конструктивные решения зданий и сооружений представлены в таблице 7.1.

Технико-экономические показатели зданий приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.1. Краткая строительная характеристика проектируемых зданий и сооружений

№	Наименование здания или сооружения	Габаритные размеры зданий и сооружений, м	Основные конструктивные решения	Проект индивидуальный, повторного применения или типовой	Характеристики зданий и сооружений (этажность, категория, отопляемое или неотапливаемое)	Примечания
1.	Открытая насосная	28.5x6,0x5,55(h) – до низа перекрытия	Металлический каркас (колонны, балки) Покрытие сооружения – односкатное монолитное железобетонное покрытие. С отметки 0,300 предусмотрено ветровое защитное ограждение из профлистов. Фундаменты – монолитные железобетонные на естественном основании Фундаменты под оборудование – монолитные железобетонные. Площадки обслуживания – металлические	Индивидуальный	Металлический навес. Предусмотрены фундаменты под оборудование. Для обслуживания оборудования предусмотрен подвесной кран грузоподъемностью 3.2т. Категория АН.	
2.	Этажерка блока колонн с наружным оборудованием	16,9x8,6м	Металлический каркас-колонны, ригели, балки, вертикальные связи. Площадки- металлические. Фундаменты под каркас и технологическое оборудование – монолитная железобетонная плита на естественном основании	Индивидуальный	Разновысотное сооружение с отм. 2.700, 3.200, 5.100, 5.300, 7.800, 10.200, 14.000, 18.600, 19.600, 24.000, 25.200м. Металлическая шахтная лестница для обслуживания оборудования колонн с огнезащитным экраном со стороны колонных аппаратов. Категория АН.	

№	Наименование здания или сооружения	Габаритные размеры зданий и сооружений, м	Основные конструктивные решения	Проект индивидуальный, повторного применения или типовой	Характеристики зданий и сооружений (этажность, категория, отопляемое или неотапливаемое)	Примечания
3.	Площадки с наружным оборудованием (емкость дегазации отработанной щелочи, сепаратор дисульфидов, окислительная емкость для добавления катализатора, нагреватель щелочи)	3,0x3,0м; 4,85x9,65м; 4,75x4,5м.  1,1x1,1м 1,4x1,0м	Монолитный железобетонный поддон с бортом по периметру. Фундаменты под технологическое оборудование – отдельно стоящие монолитные железобетонные на естественном основании с устройством подушки из песчано-гравийной смеси (ПГС). Площадки обслуживания – металлические.	Индивидуальный-	Технологическое оборудование установлено на фундаментах в отбортовке. Категория АН.	
4.	Площадка блока нейтрализации щелочи	12,0x6,0м	Монолитная железобетонная плита.	Индивидуальный	Технологическое оборудование комплектной поставки. Устанавливается на железобетонные фундаменты. Категория АН.	
5.	Площадка дренажной емкости	5,0x3,8x3,1(н)м	Монолитный железобетонный приямок на естественном основании	Индивидуальный	Приямок под дренажную емкость. Подземное сооружение. Металлическая емкость с насосом в приямке глубиной 2,8м, засыпанная песком. Категория АН.	
6.	Внутриплощадочная эстакада	78,50 x 6.0 x 12,69 м	Металлические конструкции эстакад: колонны, вертикальные и горизонтальные связи, балки, траверсы. Фундаменты монолитные железобетонные отдельно стоящие столбчатые на естественном основании	Индивидуальный	Эстакада - многоярусная для прокладки технологических трубопроводов и кабельных конструкций с отметками площадок +3.85, +6.85, +9.85. Категория АН.	

Таблица 7.2. Техничко-экономические показатели зданий

№	Наименование здания	Площадь застройки, м <sup>2</sup>	Строительный объем, м <sup>3</sup>
<b>Установка ЛК-6У. Секция очистки СУГ первичной переработки - MEROX (A720)</b>			
1	Сооружение открытой насосной	181,44	1043,28
2	Этажерка-01 с колонным оборудованием	57,20	947,0
3	Площадки с наружным оборудованием (емкость дегазации отработанной щелочи сепаратор дисульфидов, окислительная емкость для добавления катализатора, нагреватель щелочи	62,7 9,0	
4	Площадка блока нейтрализации щелочи	140,0	
5	Площадка дренажной емкости	21,0	77,44
6	Внутриплощадочная эстакада	494,55	

## 7.2 Описание и обоснование архитектурно-строительных решений по основным сооружениям, конструктивные схемы сооружений, основания и фундаменты, несущие и ограждающие конструкции, перекрытия и покрытия сооружений

### Открытая насосная

Класс сооружений по ГОСТ 27751-2014 – КС-3

Категория по взрывопожарной и пожарной опасности сооружений АН.

Открытая насосная представляет собой одноэтажное сооружение с металлическим каркасом и покрытием из монолитного железобетона с бортиком по профилированному настилу. Габариты здания в осях 28,5 х 6,0 м, с сеткой колонн 6х6 и 4,5х6 м. Высота сооружения +5,550 м до низа железобетонного покрытия. Насосная примыкает к конструкции трубопроводной эстакады, опираясь балками покрытия на ее колонны.

Конструктивная схема насосной рамно-связевая. Пространственная жесткость каркаса обеспечивается в поперечной плоскости жесткой заделкой колонн в фундаменты, жестким соединением балок с колоннами. В продольном направлении устойчивость сооружения обеспечивается за счет жесткой заделки колонн в фундаменты, вертикальных связей, жесткого диска покрытия.

С целью обеспечения защиты аппаратов насосной выполнено ветрозащитное ограждение из профилированного листа по прогонам из расчета не менее 50% по периметру боковой поверхности насосной. Для доступа в насосную, в конструкциях ветрозащиты предусмотрены дверь и ворота. С целью предотвращения разлива жидкостей в насосной устраивается железобетонный поддон с ограждающим бортом по периметру высотой 150 мм. По железобетонному поддону предусмотрено устройство теплого пола. По периметру поддона предусмотрен уклон для сбора жидкостей в дренажные прямки.

Поддон выполнен из бетона класса В15, арматура класса Вр-1 по ГОСТ 23297-85.

Фундаменты под колонны – столбчатые, выполнены из монолитного железобетона бетон класса В25, арматура класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016. Помещение насосной оборудовано подвесным краном, грузоподъемностью 3,2 т.

### **Этажерка блока колонн с наружным оборудованием**

Класс сооружений по ГОСТ 27751-2014 – КС-3

Категория по взрывопожарной и пожарной опасности сооружений АН

Этажерка проектируется вокруг колонн экстракции и емкостей с целью осуществления обслуживания и установки оборудования. Этажерка имеет в плане размеры по осям вместе с примыкающей лестницей 16.9 x 8.6 м, разновысотная по высоте и имеет отметки верха 2.700, 3.200, 5.100, 5.300, 7.800, 10.200, 14.000, 18.600, 19.600, 24.000, 25.200 м. Проектируемые площадки обслуживания перекрыты решетчатым настилом. Для доступа на площадки предусмотрена маршевая лестница. На всю высоту сооружения, лестничные марши огорожены огнезащитным экраном из профилированного листа. С целью предотвращения разлива жидкостей, под конструкциями этажерки устраивается железобетонный поддон с ограждающим бортом по периметру. Поддон выполнен из бетона класса В25, арматура класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016. По периметру поддона предусмотрена разуклонка, для сбора жидкостей в дренажные приемки.

Конструкции этажерки проектируются металлическими. Конструктивная схема этажерки рамно-связевая. Устойчивость сооружения обеспечивается в поперечной плоскости жесткостью рамы и жесткой заделкой колонн в фундаменты, в продольном направлении устойчивость сооружения обеспечивается за счет жесткой заделки колонн в фундаменты и вертикальных связей.

Фундаменты под колонны и технологическое оборудование – монолитная железобетонная плита. Материал-бетон класса В25, арматура класса А-400 и А240 по ГОСТ 34028-2016. Под фундаментом выполнена подготовка из бетона класса В7,5.

### **Площадки с наружным оборудованием (емкость дегазации отработанной щелочи, сепаратор дисульфидов, окислительная емкость для добавления катализатора, нагреватель щелочи)**

Категория по взрывопожарной и пожарной опасности сооружений АН.

Наружное оборудование устанавливается на монолитные железобетонные фундаменты на естественном основании из бетона класса В25, арматуры класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016. Под емкостями предусмотрены железобетонные монолитные поддоны с бортом по периметру, с размерами в плане по осям 3,0x3,0; 4,85x9,65 и 4,75x4,5 м.

Поддоны выполнены из бетона класса В15, арматура класса А400 и А240. По железобетонным поддонам устраивается разуклонка для сбора жидкостей в дренажные приемки.

Для обслуживания оборудования предусмотрены обслуживающие площадки из металлопроката (1.1x1.1м и 1,4x1,0м). Фундаменты под оборудование монолитные ж/бетонные из бетона класса В25, арматура класса А400 и А240.

### **Площадка блока нейтрализации щелочи**

Класс сооружений по ГОСТ 27751-2014 – КС-2

Категория по взрывопожарной и пожарной опасности сооружений АН

Площадка представляет собой монолитную ж/бетонную плиту с размерами в плане 12,0x6,0м, на которую устанавливается блок-модуль полной заводской готовности. Плита запроектирована из бетона кл. В15 и В7,5, арматуры класса А400 по ГОСТ 34028-2016.



## **Площадка дренажной емкости**

Степень огнестойкости II

Уровень ответственности II (нормальный)

Дренажная емкость оборудование полной заводской готовности устанавливается в железобетонное, заглубленное сооружение в виде короба (прямока) на песчаную подушку. Прямока запроектирован с размерами в плане 5,0х3,8х3,1(н) м по наружному контуру. После установки технологического оборудования прямока засыпается чистым, среднезернистым сухим песком. Покрытие прямока выполнено бетоном класса В25 толщиной 20 мм с размерами в плане 4.5х3.3 м. Под покрытием выполняется подстилающий слой из бетона класса В20 толщиной 130 мм по щебеночному основанию толщиной 80 мм. Прямока (днище, стенки) запроектирован из монолитного железобетона, бетон класса В25 на сульфатостойком цементе. Бетон заармирован стержнями классов А-400 и А-240 по ГОСТ 34028-2016. Под днищем саркофага выполняется бетонная подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм.

## **Внутриплощадочная эстакада**

Класс сооружений по ГОСТ 27751-2014 – КС-3.

Категория по взрывопожарной и пожарной опасности сооружений АН.

Эстакада многоярусное сооружение сложной конфигурации с общей длиной 78,50 м. Ярусы эстакады находятся на отм. 3.850, 6.850, 9.850 м предназначены для прокладки технологических трубопроводов и кабельных конструкций. Кабельные конструкции сетей связи и КИП расположены на площадке + 9.85 м высотой яруса до отметки низа конструкций кровли яруса +12,69 м. Площадки перекрыты решетчатым настилом по балкам и рифленой стали с устройством борта по краям в местах расположения оборудования. Пролет поперечной рамы 6.0 м шаг рам 6.0 м, 4.5 м и 8.0 м. Для доступа на ярусы эстакады, обслуживающие площадки и площадки расположения оборудования, в осях 5-6 предусмотрена маршевая лестница, также предусмотрена установка стремянок. На всю высоту сооружения, лестничные марши огорожены огнезащитным экраном из профилированного настила.

Эстакада состоит из П-образных стоек, развязанных продольными балками, по которым укладываются траверсы (промежуточные опоры), и выполнены горизонтальные связи. П-образная стойка состоит из однопролетной 3-х ярусной рамы с жесткими примыканиями ригелей к колоннам. Пролет рамы – 6 м. В продольном направлении эстакада работает как связевая конструкция с шарнирным примыканием пролетных конструкций (балок), горизонтальных связей по каждому ярусу, вертикальных связей между стоек возле неподвижных технологических опор и дополнительных вертикальных связей согласно результатов анализа конструкций.

Конструктивная схема эстакады - рамно-связевая. Пространственная жесткость каркаса обеспечивается в поперечной плоскости жесткостью рамы и жесткой заделкой колонн в фундаменты, в продольном направлении устойчивость сооружения обеспечивается за счет постановки горизонтальных и вертикальных связей.

Конструкции эстакады проектируются металлическими. Колонны имеют жесткую заделку в фундамент и в поперечном направлении жестко сопряжены с балками. В продольном направлении балки сопрягаются с колоннами шарнирно. Сопряжение главных и второстепенных балок выполнено шарнирно.

Фундаменты под колонны проектируются отдельно стоящие столбчатые из монолитного железобетона, бетон класса В25, арматура класса А-400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

### **7.3 Мероприятия по защите строительных конструкций сооружений от коррозии**

Защиту строительных конструкций выполнить в соответствии с требованиями СН РК 2.01-01-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии» и СП РК 2.01-101-2013 свод правил РК «Защита строительных конструкций от коррозии».

Для защиты фундаментов проектом предусмотрены следующие мероприятия:

1. под монолитными фундаментами выполнить подготовку из бетона кл. В7.5 марки W8 по водонепроницаемости, марки F150 по морозостойкости на портландцементе с уширением по 100мм во все стороны..

Все металлические конструкции и детали должны быть огрунтованы в три слоя грунтовкой ГФ-021 по ГОСТ 25129-82\* и покрыты в два слоя эмалью ХВ-124 по ГОСТ 10144-89\*. Общая толщина лакокрасочного покрытия, включая грунтовку, должна составлять не менее 60 мкм.

Для предотвращения искрообразования настил металлических площадок обслуживания и ступеней лестниц выполнить из оцинкованной стали. Для исключения скопления на площадках мусора и снега настил площадок решетчатый.

### **7.4 Специальные мероприятия**

На период строительно-монтажных работ необходимо предусмотреть водопонижение и отвод атмосферных осадков со строительной площадки.

### **7.5 Мероприятия по повышению степени огнестойкости стальных конструкций**

Для обеспечения II-й степени огнестойкости все металлические конструкции зданий и сооружений должны быть защищены огнезащитными покрытиями до требуемого предела огнестойкости. Для колонн первого яруса этажерок, но не менее 4.0 м R120, применить оштукатуривание по металлической сетке. Для обеспечения требуемого предела огнестойкости R60 для балок перекрытия применить покрытия сертифицированными огнезащитными терморасширяющимися составами с толщиной слоя покрытия в зависимости от приведенной толщины профилей.

В этажерках открытые эвакуационные лестницы со стороны этажерок ограждены сплошным огнезащитным экраном из профилированного листа. Предел огнестойкости экрана 0,25 ч.

### **7.6 Мероприятия по устранению просадочных свойств грунта**

В соответствии с данными технического отчета по инженерно-геологическому изысканию на площадке застройки встречаются просадочные грунты (ИГЭ №1) I типа просадочности. Просадочные свойства проявляются до глубины 1,2 м - 1,65 м.

Для устранения просадочных свойств грунта, в местах устройства фундаментов под здания и сооружения, проектом принято решение о прохождении (прорезании) слоя с просадочными свойствами.

### **7.7 Описание демонтируемых зданий и сооружений**

#### ***Здание компрессорной холодильной станции.***

Компрессорная холодильная станция здание с общим габаритом по осям 12,0х48,5 м, разновысотное, разделено на отдельные блоки деформационными швами.

В осях 1-4 (габарит 12,0x18,0 м) здание одноэтажное, кирпичное, высотой 5,8 м, толщина стен 380 мм, перекрытие сборные железобетонные ребристые плиты, оборудовано кран балкой, фундаменты ж/б ленточные.

В осях 5-9 здание каркасное двухэтажное с габаритами по осям 12,0x24,0 м, высотой 12,92 м по коньку. Колонны, фермы, плиты покрытия сборные ж/бетонные. Колонны по серии КЭ01-52, плиты ребристые, на кровле фонарь по серии ТДА-4-34. На отметке 4,8 м перекрытие из рифленой и просечно-вытяжной стали по металлическим балкам. Стены до отм. 4,8 м кирпичные толщиной 380 мм выше из сборных стеновых панелей по серии СТ-02-31. Здание оборудовано мостовым краном грузоподъемностью 12.5 т. Фундаменты сборные ж/б стаканного типа и ленточные монолитные ж/б под кирпичные стены.

В осях 10-11 здание трехэтажное, кирпичное с габаритами по осям 12,0x6,0 м, высотой 12,92 м. перекрытия на отм. 4,35 м, 8,85 м и покрытие из сборных ж/б ребристых плит по серии ИИ-24-2. Здание оборудовано ж/б маршевой лестницей. Фундаменты монолитные ж/б ленточные.

### ***Постамент №2.***

Инженерное сооружение с габаритами по осям 12,0x18,0 м, двухъярусное с высотой ярусов 2.8, 4.80 м. Каркас сооружения из стального металлопроката. Перекрытие на отм. 4.8 м монолитное ж/бетонное по металлическим балкам, на отм. 2.8м металлическое. Фундаменты под постамент монолитные ж/б столбчатые. Фундаменты под оборудование монолитные ж/бетонные. Постамент оборудован металлической лестницей.

### ***Установка регенерации отработанной щелочи.***

Установка регенерации отработанной щелочи включает в себя монолитные железобетонные фундаменты под технологическое оборудование выше уровня земли, отдельностоящие металлические опоры, монолитную железобетонную плиту под заглубленную дренажную емкость, монолитные ж/бетонные поддоны по грунту с габаритными размерами 3.75x7.45, 3.9x7.45 и 11.7x11.0 м.

## 8 ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ

### 8.1 Компоновочные решения

Установка очистки СУГ входит в состав производства первичной переработки нефти №1 и предназначена для щелочной очистки от меркаптановой серы углеводородных газов марки БТ и СПБТ, поступающих с установки газофракционирования (С-400) данного производства.

Установка очистки СУГ имеет размеры 36,5 х 28,0 м и занимает территорию общей площадью 1022 м<sup>2</sup>. Установка очистки СУГ состоит из четырёх секций: экстракция С<sub>3</sub>-С<sub>4</sub>, экстракция С<sub>4</sub>, регенерация щелочи, нейтрализация щелочи.

Компоновка технологического оборудования проекта «Строительство установки очистки СУГ» на ТОО «ПНХЗ» выполнена с учетом противопожарных разрывов с действующими, строящимися и проектируемыми объектами и оборудованием, кратчайших технологических связей, удобства обслуживания и ремонта оборудования, безопасности его эксплуатации.

Все разрывы между объектами и оборудованием выполнены в соответствии с требованиями:

- 1 нормативных документов и стандартов в области проектирования нефтехимических и химических производств, действующих на территории Республики Казахстан;
- 2 нормативных документов и стандартов в области промышленной безопасности, требований пожарной безопасности и взрывобезопасности, а также охраны окружающей среды и гигиены труда, действующих на территории Республики Казахстан;
- 3 технических условий, требований Заказчика, не противоречащих нормативным документам, действующим на территории Республики Казахстан.

Все разрывы между объектами и оборудованием выполнены с учетом противопожарных разрывов между другими проектируемыми блоками, кратчайших технологических связей, удобства обслуживания и ремонта оборудования, безопасности его эксплуатации, а так же с учетом минимизации длины технологических коммуникаций и в соответствии с требованиями норм и правил промышленной безопасности, техники безопасности и пожарной безопасности, действующих на территории Республики Казахстан.

Вокруг аппаратов, содержащих взрывопожароопасные, пожароопасные и токсичные продукты, а также по периметру вокруг насосных и компрессорной, на перекрытиях этажерок и постаментов выполнены сплошные ограждающие бортики высотой 0,15 м. Для защиты от ветра и атмосферных осадков по периметру открытых насосных и компрессорной выполнено ограждение из легких съемных конструкций. Дренажная емкость расположена в бетонном приялке, засыпанном сухим песком. Для обслуживания колонных аппаратов и емкостного оборудования, а также размещенных на них приборов контроля и автоматики, трубопроводной арматуры и других устройств на аппаратах выполнены площадки.

Все оборудование расположено на площадке отдельными блоками и узлами:

- 1 Открытая насосная;
- 2 Этажерка-01 с колонным оборудованием;
- 3 Наружная аппаратура;
- 4 Внутриплощадочная эстакада и трубопроводная эстакада;
- 5 Площадка временного размещения отходов;
- 6 Площадка блока нейтрализации щелочи.

### **Открытая насосная**

Насосное оборудование размещено в насосной открытого типа под навесом рядом с трубопроводной эстакадой на отметке 0,000 размерами 28,5 х 6,0 м, высотой +5,550 м до низа железобетонного покрытия.

Вокруг насосной по периметру выполнены сплошные ограждающие борты высотой 0,15 м. Для защиты от ветра и атмосферных осадков по периметру насосной выполнено ограждение из легких съемных конструкций. Площадь защитных ограждений составляет не более 50% площади сторон насосной.

Пол насосной выполнен на 150 мм выше отметки планировки установки и оборудован системой змеевиков водяного обогрева в зимний период. Насосные агрегаты установлены на фундаменты. Для механизации монтажных и ремонтных работ в насосной предусмотрен подвесной кран.

В насосной устанавливается следующее оборудование:

- Н-701 А/В циркуляционный насос предварительной щелочной промывки;
- Н-702 насос отработанной щёлочи;
- Н-703 А/В насос впрыска щелочи;
- Н-704 насос добавления воды-щёлочи;
- Н-705 А/В насосы подачи воды;
- Н-707 А/В насос циркуляции щелочи;
- Н-708 А/В насосы дисульфидов;
- Н-710 А/В насосы подачи СПБТ;
- Н-711 А/В насосы подачи БТ.

Компоновка насосов выполнена с учетом нормативных расстояний между ними, а также между насосами и строительными конструкциями (не менее 1 м). Основные проходы по фронту обслуживания насосов составляют ширину не менее 2 м. На установке очистки СУГ обеспечен подъезд пожарных автомобилей к сооружениям.

Ввиду влияния отрицательных температур и связанные с климатическими условиями затраты на обеспечения бесперебойного функционирования централизованной системы смазки масляным туманом, которые включают в себя устройства подготовки воздуха: фильтр, влагоотделитель, регулятор давления, электромагнитный кран включения подачи, маслораспылитель – генератор масляного тумана, реле давления, система трубопроводов для транспортировки масла и сопла для создания условий конденсации масла – на этапе принятия основных технических решений, с учетом возможных перебоев в давлении воздуха подаваемого на распыление, стороны приняли решение отказаться от использования данных систем.

### **Этажерка 01 с колонным оборудованием**

Этажерка размерами 3.4х6.7х2,97 м, 8.8х4.8х 24.00 м.

На земле с отм.-0,150 этажерки установлены аппараты:

- 1) К-701 колонна экстракции СПБТ;
- 2) К-702 колонна экстракции БТ;
- 3) Е-702 предварительная емкость воды;
- 4) Е-705 песчаный фильтр дисульфидов;
- 5) Е-706 продувочный бак.

На крыше насосной +5,950 установлен аппарат:

- 6) ЭП-702 электронагреватель фракции СПБТ;

Высота фундаментов всех аппаратов-300 мм.



В целях защиты территории установки от разлива продуктов вокруг аппаратов, содержащих легковоспламеняющиеся, горючие жидкости и углеводороды, устанавливаются сплошные ограждающие бортики высотой не менее 150 мм с устройством пандуса.

Размещение технологического оборудования и трубопроводов выполнено с учетом возможности проведения визуального осмотра их состояния и работ по их обслуживанию.

Для обслуживания штуцеров, арматуры и приборов контроля и автоматики, трубопроводной арматуры и других устройств, расположенных на высоких отметках проектом предусмотрены площадки на отм.+2,700; +5,100; +7,800; +10,200; +14,000; +18,600; +19,600; +24,000. Юбки колонн защищены огнеупорными материалами для сохранения несущей способности в случае пожара.

На крыше насосной в осях 1-2 установлен электронагреватель фракции СПБТ поз. ЭП-702. Для входа на этажерку с ее южной стороны выполнена маршевая эвакуационная лестница.

#### **Наружная аппаратура: емкость дегазации отработанной щелочи Е-701.**

На земле с отм.-0,150 установлена емкость дегазации отработанной щелочи поз. Е-701. Высота фундаментов для емкости - 300 мм.

Для обслуживания емкости, а также размещенных на ней приборов контроля и автоматики, трубопроводной арматуры и других устройств, выполнена площадка с отметкой +3,450 и лестница стремянка. Вокруг емкости под площадкой, по периметру выполнены сплошные ограждающие борта высотой 0,15 м.

Кроме того, с целью снижения последствий при химических ожогах, рядом с емкостью дегазации отработанной щелочи располагается аварийный душ для смыва с лица и тела человека едких веществ, попавших на них.

#### **Наружная аппаратура: сепаратор дисульфидов Е-704, окислительная емкость Е-703, емкость для добавления катализатора Е-707, электронагреватель щелочи ЭП-701.**

На земле с отм.-0,150 на площадке по осям 9.4x8.3 установлены аппараты:

- 7) Е-703 окислительная емкость;
- 8) Е-704 сепаратор дисульфидов;
- 9) Е-707 емкость для добавления катализатора;
- 10) ЭП-701 электронагреватель щелочи.

Высота фундамента для емкости поз. Е-704-1300 мм, для емкостей поз. Е-703, Е-707 – 300 мм. Нагреватель щелочи расположен на отм.+1,880.

Площадка вокруг емкости поз. Е-707 должна быть установлена ниже не менее чем на 1200 мм от воронок.

Вокруг емкостей, по периметру выполнены сплошные ограждающие борта высотой 0,15 м. Для обслуживания оборудования, а также размещенных на них приборов контроля и автоматики, трубопроводной арматуры и других устройств, на аппаратах выполнены площадки со стремянками.



## **Наружная аппаратура**

В состав наружной аппаратуры входят:

1. Е-708 сырьевая емкость СПБТ;
2. Е-709 сырьевая емкость БТ;
3. Е-710 ресивер воздуха КиП;
4. Е-715 дренажная емкость с установленным на ней полупогружным насосом Н-712.
5. Е-711 расходная емкость щелочи.

На земле с отм.-0,150 установлены емкости и ресивер на фундаментах 300 мм. Дренажная емкость установлена подземно в бетонном приялке, засыпанном сухим крупнозернистым песком.

Вокруг емкостей выполнены сплошные ограждающие борта высотой 0,15 м. Для обслуживания емкостного оборудования, а также размещенных на них приборов контроля и автоматики, трубопроводной арматуры и других устройств, на аппаратах выполнены площадки. Для входа на обслуживающие площадки аппаратов выполнены вертикальные лестницы-стремянки.

### **Площадка временного размещения отходов.**

Площадка временного размещения отходов расположена восточнее открытой насосной и служит для временного накопления бытовых и производственных отходов. На площадке установлены передвижные контейнеры для мусора.

### **Площадка блока нейтрализации щелочи**

Площадка блока нейтрализации щелочи расположена западнее емкости дегазации отработанной щелочи Е-701. Блок нейтрализации, отработанной щелочи представляет собой укрытие блочно-контейнерного типа, максимальной заводской готовности габаритами 14.0x10.0 м (фундаментная плита).

### **Внутриплощадочные и внеплощадочные коммуникации**

Внутриплощадочная эстакада выполнена габаритами 78,5 x 6.0 x 13,15 м.

Способ прокладки технологических, теплотехнических и напорных трубопроводов водоснабжения и пожаротушения определялся из условий наименьшей протяженности и максимального использования их самокомпенсации, удобства обслуживания и полного освобождения продукта перед ремонтом.

Трубопроводы запроектированы в соответствии с действующими нормами и правилами Республики Казахстан.

Для прокладки инженерных коммуникаций на установке предусмотрена эстакада. Эстакада выполнена трёхъярусная с отметками +3850, + 6850, +9850.

Все безнапорные технологические трубопроводы проложены надземно на низких опорах. Все напорные трубопроводы, как правило, проложены на высоких опорах, Факельные трубопроводы выполнены только на высоких опорах, дренажные – только на низких.

Все трубопроводы проложены с уклоном. Для возможности продувки и дренажа трубопроводов предусмотрены специальные устройства. В высших точках трубопроводов установлены воздушники, а в низших – дренажи. Освобождение трубопроводов от продуктов

перед ремонтом предусмотрено в дренажную емкость поз. Е-715. Коллектор факельного трубопровода выполнен с постоянным уклоном в сторону факельного сепаратора.

На эстакаде реализована прокладка технологических трубопроводов и сетей электроснабжения и АСУТП.

Эвакуационная лестница с эстакады установлена с южной стороны эстакады.

В местах, где трубопроводная арматура и приборы КиА расположены на отметках более 1,8 м от уровня планировочной отметки, выполнены обслуживающие площадки. В местах, где низкая прокладка трубопроводов пересекает проходы, выполнены металлические переходные площадки.

На фланцевых соединениях трубопроводов, транспортирующих растворы щелочи, предусмотрена установка защитных кожухов.

Защита наружной поверхности трубопроводов от коррозии предусмотрена защитными красками и лаками при надземной прокладке и усиленной гидроизоляции при прокладке в каналах.

Для защиты сооружений от статического электричества, вторичных проявлений молний и от заноса высоких потенциалов трубопроводы заземлены.

Все трубопроводы после окончания монтажа подлежат испытанию на прочность и плотность гидравлическим способом, а трубопроводы групп А, Ба, Бб, кроме того, дополнительному пневматическому испытанию на герметичность с определением падения давления во время испытания.

Все трубопроводы после окончания монтажа должны быть промыты водой и продуты сжатым воздухом. Величина пробного давления на прочность и плотность (с учетом расчетной температуры) принимается в соответствии с п. 373-386, на герметичность - п. 399-405 руководства по безопасности "Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов. Объем контроля сварных швов принят в соответствии с категорией трубопроводов согласно СНиП РК3.05-103-2014:

- Категория I - 20 %
- Категория II - 10 %
- Категория V - 1,0 %

## **8.2 Механизация производства**

Основные решения по механизации трудоемких работ, принятые в проекте, соответствуют требованиям следующих документов:

- «Правила обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации грузоподъемных механизмов», утвержденные приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 359.
- Технический регламент таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» (с изменениями на 1 декабря 2020 года)
- ПБЭ НП 2001 «Правила безопасной эксплуатации и охраны труда для нефтеперерабатывающих производств».

К трудоемким работам, для которых разработаны решения по механизации, относятся:

- механизация работ при ремонтах оборудования и аппаратов;

- механизация работ по приему на площадку катализаторов, адсорбентов, насадочного материала, загрузки их в аппараты и оборудование с последующей выгрузкой после использования;
- загрузка структурированной насадки в колонные аппараты;

## **Механизация ремонтных работ**

### *Открытая насосная*

Для выполнения погрузочно-разгрузочных работ при ремонтах насосного и вспомогательного оборудования, которое установлено на отм. 0,000, а также запорной арматуры и узлов трубопроводной обвязки, предусмотрен электрический подвесной кран грузоподъемностью 3,2 т. Для возможности транспортировки узлов насосного оборудования за пределы насосной в ветрозащитных щитах её бокового периметра предусмотрены ворота с пандусом для въезда передвижной техники. В торце насосной предусмотрена площадка для обслуживания крана.

### *Этажерка 01 с колонным оборудованием. Наружное оборудование*

Для выполнения погрузочно-разгрузочных работ при ремонтах колонного оборудования, арматуры, оборудования, расположенного на этажерке, а также при ремонтах насосного оборудования, установленного на дренажной емкости, предусмотрено использование мобильного пневмоколесного крана из общезаводского хозяйства.

Для работы мобильного крана и другой техники по фронту этажерки и наружной аппаратуры предусмотрены площадки и подъезды с твердым покрытием.

Механизация ремонтных работ с использованием подъемно-транспортного оборудования представлена в комплекте документации по марке МР, лист 2 и спецификация оборудования.

## **Механизация загрузки катализатора, загрузки (выгрузки) насадки в аппараты и колонное оборудование.**

Последовательность загрузки (выгрузки) аппаратов катализатором, адсорбентами, а также насадочными материалами, должна быть приведена в технологическом регламенте, а также в руководствах по эксплуатации соответствующих аппаратов.

Схема потоков загрузки и выгрузки катализатора и насадок в аппараты приведена на листе 3 комплекта документации по марке МР.

## **Обеспечение установки ремонтной службой предприятия**

В общезаводском хозяйстве предприятия должны быть предусмотрены и учтены ресурсы для обеспечения проектируемого объекта ремонтной службой предприятия с целью выполнения работ по техническому обслуживанию и планово-предупредительному ремонту оборудования.

Метод организации работ, с использованием мощностей существующей ремонтно-механической службы предприятия, агрегатно-узловой.

В таблице 8.2.3 приводятся данные по основным группам оборудования, для их учета при планировании ремонтных работ проектируемого объекта.

Таблица 8.1

Вид оборудования	Количество, шт.	Максимальная масса единицы, т	Примечание
1	2	3	4
Насосное оборудование	17	до 2	
Емкости, ресиверы, сепараторы	12	до 10	
Колонные аппараты	2	До 16	
Теплообменное оборудование	2	До 0,5	
Грузоподъемные механизмы	1	до 1,2	

Для выполнения монтажных и демонтажных работ при ремонтах оборудования установки предусматривается использование из общезаводского хозяйства предприятия мобильного крана грузоподъемностью до 10 т с вылетом стрелы до 36 м, вилочного погрузчика грузоподъемностью до 5 т, а также тягача, полуприцепа или бортового автомобиля грузоподъемностью до 6 т для перевозки крупногабаритного оборудования,

Для выполнения работ по ремонту оборудования и коммуникаций необходимо использование передвижного оборудования для сварочных работ и пневматического инструмента, в т.ч.:

- передвижного агрегата для электросварочных работ – 1-2 ед.;
- передвижного агрегата для газосварочных работ – 1-2 ед.;
- сварочного трансформатора - 1 ед.;
- пневматических устройств для сверления, нарезания резьбы, отвинчивания и завинчивания гаек – по 1-2 ед. каждого наименования. – для этого в проекте предусмотрена разводка сети сжатого воздуха.

### Обеспечение установки складами и автотранспортом предприятия

В общезаводском хозяйстве должны быть учтены:

- Складской отсек для приема и хранения смазочных материалов для насосного оборудования  
Перечень и марки этих материалов подлежит уточнению после заключения соответствующих контрактов на поставку оборудования. Смазочные материалы относятся к горючим жидкостям, которые поступают в канистрах, металлических бочках и т.д.
- Складской отсек для принятия и временного хранения катализатора, насадочного материала – площадь 16 м<sup>2</sup>

Для доставки катализатора и насадочного материала в таре на проектируемый объект применяется вилочный погрузчик общезаводского хозяйства. Масса транспортируемых пакетов до 1 т.

### 8.3 Решения по технологическим коммуникациям

Характеристика технологических трубопроводов (в соответствии с рабочим давлением и транспортируемой средой) и параметры испытаний технологических трубопроводов приведены в таблице 8.2.

Таблица 8.2 - Перечень и характеристика технологических и вспомогательных трубопроводов

Наименование трубопровода	Колич., м³/ч	Параметры среды		Трубопровод					Специальные требования
		Температура °С	Давление МПа (кгс/см²)	Ду, мм	Р <sub>у</sub> , кгс/см²	Материал	Классификация трубопровода в		
							группа	категория	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.СПБТ (смесь пропана-бутана технического) из С-400	8,9	17÷40	0,9 (9,0)	80	1,0 (10,0)	A333 Gr.6	Ба	II	
2. БТ (бутан технический) из С-400	14,39	32-40	0,88 (8,8)	80	1,0 (10,0)	A333 Gr.6	Ба	II	
3. Топливный газ из сети завода	25,4 нм³/час	40	0,35 (3,5)	50	0,4 (4,0)	A333 Gr.6	Ба	II	
4. 14,3% раствор щелочи из сети завода	1,37	15÷40	0,5 (5,0)	50	0,63 (6,3)	A333 Gr.6	Aa	I	
5. Очищенный СПБТ в парк хранения	8,9	40	0,9 (9,0)	80	1,6 (16,0)	A333 Gr.6	Ба	II	
6. Очищенный БТ в парк хранения	14,39	40	0,6 (6,0)	80	0,63 (6,3)	A333 Gr.6	Ба	II	
7. Дисульфидное масло на установку КТ-1	0,0185	40	1,22 (12,2)	50	1,6 (16,0)	A333 Gr.6	Aб	II	
8. Газ на факел в общезаводской факельный коллектор	-	50	0,05 0,5	300	0,1 (1,0)	A333 Gr.6	Ба	II	
9. Отходящий газ в дымовую трубу установки ЛК-6У	9,1 ст.м³/час	43	0,365÷0,31	50	0,4 (4,0)	A333 Gr.6	Aб	II	(расход периодически)
10. Воздух технический от ВКС ПНХЗ	9,7 нм³/час	40	0,6 (6,0)	50	0,63 (6,3)	A333 Gr.6	B	V	для процесса окисления
11. Воздух КИПиА от ВКС	93 нм³/час	38	0,6 (6,0)	50	0,63 (6,3)	A333 Gr.6	B	V	
12. Азот технический низкого давления от АКС (азотно- кислородная станция ПНХЗ)	30,4 нм³/час	38	0,6 (6,0)	50	0,63 (6,3)	A333 Gr.6	B	I	Расход с учетом продувки факельного коллектора
13. Азот технический высокого давления от АКС.	150 нм³/час	40	4,4 (44,0)	50	6,3 (63)	A333 Gr.6	B	II	
14. ХОВ (Химически очищенная вода) из сети завода	5,0	До 50	0,5 (5,0)	50	0,63 (6,3)	A333 Gr.6	B	V	
15. Техническая вода	10,0	30	0,7 (7,0)	50	0,63 (6,3)	A 106 Gr.B	B	V	
16. Водяной пар низкого давления из сети завода	0,125 т/час	210	0,5 (5,0)	50	0,63 (6,3)	A 106 Gr.B	B	IV	
17.Теплофикационная вода прямая	1,91 т/час	150	0,7 (7,0)	40	1,0 (10,0)	A 106 Gr.B	B	V	

Наименование трубопровода	Колич., м³/ч	Параметры среды		Трубопровод					Специальные требования
		Температура °С	Давление МПа (кгс/см²)	Ду, мм	Ру, кгс/см²	Материал	Классификация трубопровода		
							группа	категория	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
18.Нейтрализованный сток в производственную дождевую канализацию		До 40	гидростатическое	50	0,1 (1,0)	A333 Gr.6	B	V	
19.Теплофикационная вода обратная	1,91 т/час	70	0,5 (5,0)	40	0,63 (6,3)	A 106 Gr.B	B	V	

За расчетное давление в трубопроводах принималось максимально возможное давление (давление, развиваемое насосом или компрессором при закрытой задвижке; расчетное давление для аппарата, с которым соединен трубопровод; давление настройки предохранительного клапана). За расчетную температуру принималась максимально возможная температура транспортируемой среды.

За расчетную отрицательную температуру воздуха принята средняя температура наиболее холодной пятидневки (минус 34,6 °С), а для трубопроводов воздуха и азота – абсолютно минимальная температура (минус 45,5 °С).

Технологические трубопроводы в зависимости от свойств транспортируемой среды, расчетных давления и температуры, расчетной отрицательной температуры окружающего воздуха изготовлены из углеродистых, низколегированных и нержавеющей сталей.

Срок службы трубопроводов определялся в зависимости от коррозионной активности транспортируемой среды, коррозионной стойкости материалов и изделий, а также от выбранной толщины стенки трубы, но он не может быть менее 15 лет при скорости коррозии более 0,1 мм в год и 20 лет при скорости коррозии до 0,1 мм в год.

На технологических трубопроводах, транспортирующих вещества групп А, Б<sub>а</sub> и Б<sub>б</sub>, установлена трубопроводная арматура с герметичностью затворов класса А. На трубопроводах, транспортирующих вещества группы Б<sub>в</sub>, установлена арматура с герметичностью затворов класса В, а на трубопроводах воды, воздуха и азота – класса С.

До начала строительства на площадке предусматривается демонтаж существующих объектов: здание компрессорной холодильной станции, постамент №2, установка регенерации отработанной щелочи

Инженерная подготовка территории предусматривает:

- демонтаж существующих зданий и сооружений, попадающих в зону строительства;
- демонтаж надземных и подземных инженерных коммуникаций;
- разборку существующего покрытия автоподъездов, попадающих в зону строительства.



### **Монтаж трубопроводов.**

Все трубопроводы монтируются на сварке. Изготовление и сварку трубопроводов необходимо производить в соответствии с СП РК 3.05-103-2014 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы».

Соединения на фланцах предусматриваются только в местах установки трубопроводной арматуры и поз. КиА.

Для монтажа трубопроводов применяются крутоизогнутые отводы заводского изготовления.

Каждая стальная труба должна быть подвергнута осмотру с целью определения чистоты внутренней поверхности от рванин, окалины, и сварочного грата. Трубы, в которых обнаружены указанные дефекты, к монтажу не допускаются. После осмотра и обезжиривания торцы труб, допущенных к монтажу, должны быть закрыты заглушками, предотвращающими загрязнение труб.

В зависимости от свойств транспортируемых сред сварка, монтаж и испытание технологических трубопроводов должны производиться в соответствии с требованиями СП РК 3.05-103-2014 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы».

Производство, приемка работ по монтажу и испытание трубопроводов тепловых сетей должны производиться в соответствии с Правилами обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением (Приказ Министра по инвестициям и развитию РК №358 от 30 декабря 2014 года).

При монтаже трубопроводов обращать внимание на недопустимость совмещения мест сварки труб и фланцевых соединений с опорами, проездами, переходами.

Монтаж трубопроводов в узлах производить по чертежам соответствующих узлов.

Гидравлическому испытанию подвергается поочередно – один трубопровод из всех трубопроводов, прокладываемых на эстакаде.

Все технологические коммуникации подлежат промывке водой или продувке сжатым воздухом. Промывка производится поочередно только одного трубопровода из всех трубопроводов, прокладываемых на эстакаде.

### **Решения по тепловой изоляции оборудования и трубопроводов.**

Решение по тепловой изоляции соответствуют требованиям СН РК 4.02-02-2011 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов», СП РК 4.02-102-2012 «Проектирование тепловой изоляции оборудования и трубопроводов». Согласно этим документам, в зависимости от назначения тепловой изоляции, выбрана конструкция тепловой изоляции, тип теплоизоляционных, покровных и вспомогательных материалов, а также выполнен расчет толщины теплоизоляционного слоя оборудования и трубопроводов.

В соответствии с требованиями пожарной безопасности конструкция теплоизоляции должна быть негорючей.

Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов с положительными температурами выполняется:

1. с целью снижения тепловых потерь в окружающую среду (по заданной или нормативной плотности теплового потока)
2. с целью обеспечения допустимой температуры на поверхности изоляции (по требованиям техники безопасности);
3. в соответствии с технологическими требованиями.

В качестве основного изоляционного слоя приняты следующие материалы:

Для изоляции оборудования и трубопроводов диаметром 57 мм и выше - маты теплоизоляционные ТЕХ МАТ из минеральной ваты с характеристиками:

4. температура применения - от минус 180°C до плюс 570°C,
5. коэффициент теплопроводности при температуре 25°C – 0,036 Вт/м°C;
6. коэффициент теплопроводности при температуре 125°C – 0,06 Вт/м°C;
7. плотность – 43 кг/м<sup>3</sup>.

Для изоляции трубопроводов диаметром менее 57 мм - полотно стекловолнистое холстопршивное ПСХ-Т-450, толщиной 1,4 мм с характеристиками:

8. температура применения - от минус 200°C до плюс 550°C,
9. коэффициент теплопроводности при температуре 25°C – не более 0,050 Вт/м°C.

Для изоляции съемных участков арматуры и фланцевых соединений - матрацы из матов теплоизоляционных ТЕХ МАТ из минеральной ваты в ткани конструкционной Т-13.

Для покровного слоя всех изоляционных конструкций трубопроводов, расположенных на открытом воздухе применяется сталь тонколистовая оцинкованная.

Для крепления основного слоя изоляции из полотна ПСХ-Т-450 и матов ТЕХ МАТ (если диаметр конструкции не превышает 200 мм) используется проволока диаметром 2,0 мм - обмотка спиралью. В остальных случаях - бандаж из ленты стальной 0,7х20 мм при однослойной изоляции, и дополнительное крепление кольцами из проволоки диаметром 2,0 мм для внутренних слоев двух- и трехслойных конструкций.

Покровный слой крепится с помощью винтов самонарезающих.

Для предотвращения сползания теплоизоляционного слоя из минераловатных изделий в процессе эксплуатации, в составе теплоизоляционных конструкций трубопроводов проектом предусматриваются опорные элементы и разгрузочные устройства.

Расстояние между изоляцией смежных трубопроводов, а также между изолируемой поверхностью трубопровода и стеной ограждения принимается таким, чтобы оно обеспечивало свободный доступ при выполнении изоляционных работ, как при монтаже, так и при ремонте.

Для защиты от статического электричества и от вторичных проявлений молний выполняется заземления металлического покровного слоя изоляции.

На покровный слой тепловой изоляции наносится опознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки в соответствии с ГОСТ 14202-69.

Работы по тепловой изоляции должны выполняться в соответствии с действующими нормами и правилами выполнения работ и с учетом требований фирмы-производителя тепловой изоляции.

### **Решения по антикоррозионной защите трубопроводов.**

Не изолированные объекты защищаются от атмосферной коррозии эмалью ПФ-115 (ГОСТ 6465-76) в два слоя, по грунтовке ГФ-021 (ГОСТ 25129-2020) в один слой.

Сушка каждого покрывного слоя предусматривается в течении 24 часов при температуре 18÷20°C. Толщина одного слоя покрытия независимо от метода нанесения должна быть не менее 20 мкм. Покрытие производить при температуре 15 °C и относительной влажности 80%.

Объекты с температурой до плюс 60 °C защищаются от коррозии масляно-битумной краской БТ-177 (ГОСТ 5631-79) в два слоя по двум слоям грунтовки ГФ-021 (ГОСТ 25129-2020). Общая толщина покрытия предусматривается не более 60 мм. Сушка каждого покрывного слоя предусмотрена в течении 24 часов при температуре 18÷20 °C.

Объекты с температурой выше плюс 60°C защищаются от коррозии масляно-битумной краской БТ-177 (ГОСТ 5631-79) в два слоя с сушкой каждого покрывного слоя. Толщина одного слоя покрытия независимо от метода нанесения должна быть не менее 15 мкм.

Нанесение краски на предварительно нагретую поверхность позволяет сократить срок горячей сушки, а время межслойной сушки довести до  $2 \div 4$  мин.

Краска БТ-177 представляет собой суспензию алюминиевой пудры в лаке БТ-577 (ГОСТ 5631-79) и готовится непосредственно перед нанесением на поверхность путем смешения 80-85% лака БТ-577 с 15-20% алюминиевой пудрой марки ПАП-2 (ГОСТ 5494-95).

Все необходимые требования по технике безопасности должны строго соблюдаться. Необходимо также выполнять все меры предосторожности, предусмотренные в инструкциях изготовителя продукта и в инструкциях по применению.

После нанесения антикоррозионного покрытия на технологическое оборудование, приваривать детали или удалять их запрещается.

## 8.4 Теплоснабжение

Источником теплоснабжения проектируемых и модернизируемых объектов являются тепловые сети завода.

На проектируемой установке СУГ используются следующие теплоносители:

- водяной пар низкого давления  $P=0,5$  МПа,  $T=210$  °С;
- химочищенная вода  $P=0,6$  МПа,  $T=50$  °С;
- теплофикационная вода прямая  $P=0,7$  МПа,  $T=150$  °С;
- теплофикационная вода обратная  $P=0,5$  МПа,  $T=70$  °С;

Трубопроводы водяного пара, химочищенной воды, теплофикационной воды прокладываются по эстакадам, стойкам совместно с технологическими трубопроводами с соблюдением действующих норм и правил.

Все трубопроводы тепловых сетей оснащены приборами контроля параметров среды: давления, температуры. На границе установки предусматриваются средства измерения расхода теплоносителей.

При прокладке трубопроводов необходимо обеспечивать величину уклона в сторону движения среды: для пара – не менее 0,004, для жидких сред – не менее 0,002.

Из нижних точек паропровода и в тупиковых участках предусматривается дренаж, в верхних точках предусматриваются воздушники.

Отвод теплоносителя к каждому потребителю осуществляется через запорную арматуру, устанавливаемую максимально близко к коллектору во избежание тупиковых участков. Пропарка оборудования и трубопроводов предусмотрена через гибкий переносной шланг со стандартным присоединением.

Трубопроводная арматура должна быть стальной и установлена в местах, удобных для ее обслуживания.

Компенсацию температурных удлинений трубопроводов осуществляется за счет естественных гибов трубопроводов, без использования дополнительных устройств для компенсации (сальниковые, линзовые компенсаторы и пр.)

Материал труб- сталь 20. Для конденсаторов малых диаметров применять трубы с толщиной стенки не менее 3 мм. Все трубопроводы подлежат тепловой изоляции

## 8.5 Решения по электроснабжению и электрооборудованию

Проект электроснабжения выполнен в соответствии с:

1. Правилами устройства электроустановок РК 2015;
2. СН РК 4.04-07-2019 "Электротехнические устройства";
3. СП РК 4.04-109-2013 "Правила проектирования силового и осветительного оборудования промышленных предприятий";
4. СП РК 2.04-104-2012 "Естественное и искусственное освещение";
5. Законом РК № 541-IV об энергосбережении и повышении энергоэффективности;
6. СТ РК МЭК 60079-14-2011 Взрывоопасные среды. Часть 14. Проектирование, выбор и монтаж электроустановок.

Потребителями электроэнергии проектируемого объекта являются электродвигатели технологических насосов, электроосвещение, электронагреватели и электрообогрев.

По требованию к надежности электроснабжения электроприёмники отнесены к I и II категории, а потребители комплекса АСУ ТП к особой группе I категории.

Напряжение питания электроприемников - 380/220В, 50 Гц.

Система заземления –TN-S.

Сведения о потребителях электроэнергии приведены таблице 6.2.

Для питания и управления электроприемниками установки предусматривается новый щит 021DB-1, устанавливаемый в существующем электропомещении ТП-021 на втором этаже. Щит 021DB-1 предусматривается двухсекционным с межсекционным АВР.

Для питания сварочных постов предусматривается установка дополнительных автоматических выключателей в существующий щит «Ремонтная сборка РП-020».

Питание нового щита 021DB-1 предусматривается выполнить от существующей подстанции ТП-021, ячейки 5, 6.

Электроснабжение потребителей особой группы I категории надежности электроснабжения (питание комплекса АСУ ТП) предусматривается от существующих источников бесперебойного питания (ИБП) с аккумуляторными батареями. Мощность ИБП обеспечивает работу всех элементов системы, задействованных в безаварийной остановке технологического объекта в течение 30 минут.

Учет электроэнергии выполняется существующими счетчиками электроэнергии в существующей ТП.

Кабельные сети выполняются бронированными и небронированными кабелями с изоляцией и оболочкой из ПВХ пластиката типа ВВГнг(A)-LS и ВБШВнг(A)-LS не распространяющими горение с низким дымо- и газовыделением.

Для прокладки по технологическим эстакадам с горючими газами и ЛВЖ, а также во взрывоопасных зонах предусмотрены бронированные кабели.

Прокладка кабелей предусмотрена по существующим и проектируемым кабельным конструкциям.

Проектом предусматриваются следующие виды освещения:

- 1) внутреннее освещение сооружений, которое подразделяется на:
  - рабочее;
  - аварийное (освещение безопасности и эвакуационное);
- 2) ремонтное освещение;
- 3) наружное освещение.

Рабочее освещение и освещение безопасности выполняются во всех зданиях и сооружениях: насосной, этажерке с колонным оборудованием и прочих объектах производственного назначения.

Эвакуационное освещение предусматривается в насосной, этажерке с колонным оборудованием и других сооружениях производственного назначения, а также на наружных технологических блоках по путям эвакуации и в местах, опасных для прохода людей.

Для проведения ремонтных работ на сооружениях со взрывоопасной средой используются взрывозащищенные специализированные головные (нашлемные) аккумуляторные.

Наружное освещение включает в себя освещение проездов и ремонтных площадок. Все светильники принять энергосберегающие, светодиодные современного исполнения.

Для питающих и групповых сетей освещения использовано напряжение ~380/220 В, 50 Гц, система с глухо-заземленной нейтралью типа TN-S. Напряжение на лампах ~220 В. Отклонение напряжения на зажимах осветительных приборов не превышает 5 %.

Светильники со встроенными аккумуляторными батареями, рассчитанными на работу не менее 1 часа, для эвакуационного освещения запитаны от групповых сетей рабочего освещения или отдельными группами от щитка аварийного освещения). Щитки освещения запитываются от щита 021DB-1 двухсекционного с АВР, рабочее и аварийное освещение - от разных секций этого щита.

Сети освещения выполняются в соответствии с требованиями СП РК 2.04-104-2012.

Групповые сети для освещения технологических сооружений выполняются кабелем исполнения "нг(А)-LS", с медными жилами, прокладываемым по металлоконструкциям в лотках, в монтажном профиле, вертикально – в металлических оцинкованных трубах.

В системе аварийного освещения на путях эвакуации, освещения запасных выходов применены кабели с медными жилами в оболочках с защитным покровом, не распространяющие горение, с пониженным дымо- и газовыделением, огнестойкие, исполнения "нг(А)-FRLS".

Совместная прокладка кабелей групповых линий рабочего освещения с групповыми линиями аварийного освещения не допускается.

Все металлические нетоковедущие части осветительного оборудования заземлены при помощи РЕ-проводников групповой сети освещения.

Для защиты людей от поражения электрическим током предусматриваются соответствующие меры электробезопасности: основная изоляция токоведущих частей электроустановки, защитное заземление, автоматическое отключение питания, уравнивание потенциалов.

В качестве нулевых защитных проводников предусматриваются специально предназначенные для этой цели РЕ жилы питающих кабелей. Использование в качестве заземляющих и зануляющих проводников всякого рода металлических конструкций зданий, стальных труб электропроводок, металлических оболочек кабелей предусматривается как дополнительное мероприятие.

В групповых линиях питающих электрообогрев предусматривается применение УЗО с номинальным отключающим дифференциальным током 30 мА.

Для заземления технологического оборудования и электроустановок предусматривается использование искусственных и естественных заземлителей.

С целью уравнивания потенциалов контурные заземлители установки присоединяются к общему заземлителю установки.

Металлоконструкции установки используются в качестве естественного молниеприемника.



## 8.6 Решения по водоснабжению и водоотведению

### Водоснабжение

Для обеспечения водопотребления объекта «Строительство установки очистки СУГ на территории ПНХЗ» используются существующие и проектируемые сети водоснабжения.

В соответствии с требованиями к количеству и качеству потребляемой воды для обеспечения водопотребления проектируемого объекта, предусмотрены следующие системы водоснабжения:

- хозяйственно-питьевая;
- противопожарная.

#### Хозяйственно-питьевой водопровод

В проекте хозяйственно-питьевой водопровод предусматривается для аварийной душевой кабины.

Источником хозяйственно-питьевого водоснабжения является существующая кольцевая сеть хозяйственно-питьевого водопровода (ХВП) ПНХЗ.

Параметры существующей системы хозяйственно-питьевого водоснабжения:

- температура  $5 \div 25$  °С;
- давление 0,20 МПа.

Проектом предусмотрена установка в месте, где возможно поражение обслуживающего персонала едкими веществами, аварийной морозостойкой обогреваемой душевой кабины, с баком для терморегулируемого подогрева воды емкостью 750 л (аналог АДУ-750 российской компании «Аварийная техника»).

Душевая кабина и бак для воды поставляются на единой раме, полностью смонтированными и готовыми к подключению. В кабине установлен аварийный душ для тела, фонтан для глаз/лица. Бак запаса горячей воды установлен сверху кабины. Вода в баке нагревается погружным электронагревателем до температуры 23-25 °С.

Расчетный расход воды (периодически) составит 0,75 м<sup>3</sup>/час; 0,75 м<sup>3</sup>/сут.

Наружные сети хозяйственно-питьевого водопровода по территории ПНХЗ прокладываются подземно из стальных электросварных труб Дн=32 мм по ГОСТ 10704-91\*, в изоляции типа «весьма усиленной».

### Противопожарное водоснабжение.

Источником водоснабжения для противопожарной защиты проектируемого объекта являются существующие кольцевые сети противопожарного водопровода ПНХЗ.

Существующая система противопожарного водоснабжения ПНХЗ обеспечивает требуемые давления и расходы воды в системе, без проведения каких-либо дополнительных мероприятий.

Параметры существующей системы противопожарного водоснабжения:

- температура -  $5 \div 25$  °С;
- давление в обычное время - 0,20-0,30 МПа (2-3 кгс/см<sup>2</sup>);



- давление при пожаре – до 0,8 МПа (8 кгс/см<sup>2</sup>);
- расход воды на противопожарную защиту и пожаротушение для производственной зоны – 170 л/с.

Система противопожарного водоснабжения проектируемого объекта включает:

- существующие кольцевые сети противопожарного водопровода высокого давления, с пожарными гидрантами;
- проектируемые пожарные лафетные стволы.

Для защиты оборудования, расположенного на наружной установке, проектом предусматривается установка пожарных лафетных стволов с ручным управлением ЛС-С40У по СТ РК 1717-2007, с диаметром выходного отверстия насадка 38 мм, и со стационарным подключением к кольцевой сети противопожарного водопровода.

Число и расположение пожарных лафетных стволов обеспечит орошение защищаемого оборудования одной компактной струей.

Защита колонных аппаратов высотой до 30 м будет также производиться лафетными стволами и передвижной пожарной техникой.

Продолжительность тушения пожара принята 3 часа, в соответствии с п.59 ТР №405 от 17.08.2021 года «Общие требования к пожарной безопасности»

Сети противопожарного водопровода проектируются подземно из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91\*, в изоляции типа «весьма усиленной».

### **Водоотведение**

Сточные воды проектируемого объекта отводятся в проектируемую сеть производственно-дождевой канализации и далее в существующие сети производственно-дождевой канализации ПНХЗ без проведения дополнительных мероприятий.

В проектируемую систему производственно-дождевой канализации отводятся сточные воды:

- от блока нейтрализации щелочи;
- от аварийного душа;
- поверхностные (дождевые и талые).

На всех выпусках производственно-дождевой канализации из установки устанавливаются колодцы с гидравлическим затвором, во избежание распространения огня по сети. Высота столба жидкости в гидрозатворе должна быть не менее 0,25 м.

Сети производственно-дождевой канализации проектируются из чугунных труб по ГОСТ 9583-75\*.

## 8.7 Решения по автоматизации и АСУ ТП

Технические решения по автоматизации технологического процесса соответствуют:

1. СН РК 1.02-03-2011 Порядок разработки, согласования, утверждения и проектной документации на строительство;
2. СН РК 4.02-03-2012 и СП РК 4.02-103-2012 Системы автоматизации;
3. ГОСТ 21.208-2013 Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах;
4. ГОСТ 21.408-2013 Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов;
5. ПУЭ РК Постановление правительства РК от 24.11.2012 г. №1355 Правила устройства электроустановок;
6. СТ РК 2.108-2006 Газоанализаторы автоматического непрерывного действия. Общие требования к установке, техническому обслуживанию и поверке;
7. СТ РК 2.109-2006 Сигнализаторы взрывоопасных концентраций непрерывного действия. Общие требования к установке, техническому обслуживанию и поверке;
8. ТУ-газ-86 Требования к установке сигнализаторов и газоанализаторов.

### Основные решения в части автоматизации

Основные решения в части автоматизации приняты с учетом требований норм, правил и стандартов в области промышленной безопасности, действующих на территории Республики Казахстан и выполнены в соответствии с Техническим заданием на разработку рабочего проекта «Строительство установки очистки СУГ» на ТОО «ПНХЗ».

Основным объектом автоматизации является установка очистки СУГ. Класс взрывоопасной зоны - Зона 2 (В-1г). Категория и группа взрывоопасных смесей ПВ-Т3.

АСУ ТП предназначается для контроля, управления технологическими процессами и противоаварийной защиты, формирования и хранения базы учетных данных в масштабе реального времени. АСУ ТП обеспечивает стабильную и безопасную работу установки, оперативную реакцию на аварии и инциденты.

АСУ ТП содержит необходимые технические средства для выполнения функций измерения, сигнализации, управления и блокировки и обеспечивает надежную работу программно-технических средств, при условии неукоснительного выполнения требований к эксплуатации данного оборудования, включая требования к техническому обслуживанию.

Автоматизированная система управления включает в себя:

- распределенную систему управления (PCY);
- систему противоаварийной автоматической защиты (ПАЗ), включающей в себя также систему загазованности;
- комплектные системы управления технологическим оборудованием.

В составе установки имеются блоки первой категории взрывоопасности, что требует применения в системе управления микропроцессорной техники, максимально снижающей возможность ошибочных действий производственного персонала при ведении процесса, пуске и остановке производства.

АСУ ТП на базе средств вычислительной техники должна обеспечивать:

- постоянный контроль за параметрами процесса, дистанционное и автоматическое управление режимом для поддержания их регламентированных значений;
- регистрацию срабатывания и контроль за работоспособным состоянием средств ПАЗ;
- постоянный анализ изменения параметров в сторону критических значений и прогнозирование возможной аварии;
- действие средств управления и ПАЗ, прекращающих развитие опасной ситуации;
- действие средств локализации инцидентов и аварий, выбор и реализацию оптимальных управляющих воздействий;
- проведение операций безаварийного пуска, остановки и всех необходимых для этого переключений;
- архивирование параметров технологических процессов, архивирование показаний датчиков, аварийных и предупредительных сообщений и действий оператора;
- печать режимных листов и формирование отчетных документов о производственной деятельности объекта по программе или требованию оператора;
- графическую визуализацию технологического процесса в удобном для восприятия и анализа виде на операторских станциях в виде графиков, мнемосхем, гистограмм, трендов, таблиц, числовых значений;
- выдачу информации о состоянии безопасности на объектах в вышестоящую систему управления.

Режим функционирования АСУ ТП – непрерывный с периодическими осмотрами и регламентными работами в период плановых остановов и ремонтов основного оборудования.

Проектом предусматривается расширение существующей распределенной системы управления на базе Yokogawa Centum VP и системы противоаварийной автоматической защиты Yokogawa Prosafe-RS. Вновь добавляемые контроллеры РСУ и ПАЗ, должны быть в одном домене и в одном проекте с существующей системой АСУ ТП ПППН№1. Станция инженера РСУ/ПАЗ является существующей. Проектом планируется расширение лицензии для добавляемых контроллеров РСУ и ПАЗ, а также для станции АРМ оператора.

В архитектуре АСУ ТП предусмотрено три уровня контроля и управления:

- нижний (полевой) уровень – датчики дискретных и аналоговых сигналов и исполнительные механизмы. Оборудование полевого уровня АСУ ТП смонтировано на штуцерах аппаратов и технологических трубопроводах.
- средний уровень – контроллеры, система ввода/вывода, а также вспомогательное оборудование (блоки питания, барьеры искрозащиты и т.п.), расположенное в шкафах в помещении оборудования систем управления объекта;
- верхний уровень – это автоматизированные рабочие места (АРМ) операторов для контроля и управления производством, а также информационное и программное обеспечение системы управления и лицензии.

Связь между компонентами нижнего и среднего уровней управления осуществляется аналоговыми и дискретными электрическими сигналами.

Обмен данными между компонентами среднего и верхнего уровня управления осуществляется при помощи специализированных промышленных компьютерных сетей большой производительности, обеспечивающих полный цикл обмена данными за время не более 1 с.

## Распределенная система управления (PCY)

АСУ ТП (PCY) решает следующие задачи:

- осуществляет централизованный автоматический контроль состояния объектов, работы технологического оборудования и контроль значений технологических параметров;
- осуществляет предупредительную и предаварийную сигнализацию при выходе технологических параметров за установленные границы, поддерживает технологические параметры на заданном уровне, фиксирует отклонение параметров от заданных значений;
- осуществляет управление технологическим процессом в реальном масштабе времени;
- осуществляет регулирование параметров процесса по стандартным алгоритмам, а также управление отдельными узлами процесса по специальным алгоритмам;
- выполняет автоматическую настройку параметров ПИ-, ПИД- регулирования;
- выполняет ручное, дистанционное и автоматическое управление процессом;
- ведет архивирование параметров технологических процессов, архивирование показаний датчиков, аварийных и предупредительных сообщений и действий оператора,
- выполняет печать режимных листов и формирование отчетных документов о производственной деятельности объекта по программе или требованию оператора;
- предоставляет графическую визуализацию технологического процесса в удобном для восприятия и анализа виде на операторских станциях в виде графиков, мнемосхем, гистограмм, трендов, таблиц, числовых значений;
- рассчитывает фактические технико-экономические показатели;
- выполняет математический расчет материальных потоков, измерение которых выполнено с целью хозучета, для составления материального баланса;
- выполняет автоматическую обработку, регистрацию и хранение поступающей производственной информации, вычисление усредненных и интегральных показателей;
- получает информацию от системы ПАЗ, регистрирует срабатывание системы ПАЗ, получает информацию от смежных систем автоматизации и выполняет обмен данными с вышестоящими системами;
- контролирует работоспособное состояние технических средств и микропроцессорных контроллеров PCY и системы ПАЗ;
- контролирует работоспособное состояние и отказ датчиков и исполнительных механизмов PCY;
- выполняет диагностику состояния работы и выдачу сообщений на АРМ оператора по отказам всех элементов и систем комплекса технических средств, в том числе насосов, арматуры, системы электрообогрева и т.п. Выполняет диагностику обрыва цепей, отклонений рабочих значений токов и температур электрооборудования;
- имеет функцию, позволяющую исключить срабатывание системы от кратковременных сигналов нарушения нормального хода технологического процесса, в том числе и в случае переключений на резервный или аварийный источник электропитания.

## Система противоаварийной защиты (ПАЗ)

Система ПАЗ предназначена для предупреждения возникновения инцидентов, аварий при отклонении от предусмотренных регламентом предельно допустимых значений параметров, определяющих взрывоопасность технологического процесса, для обеспечения безопасного останова или перевода процесса в безопасное состояние по заданной программе.

Система предназначена также для обеспечения защиты оборудования и технического персонала объектов от недопустимого риска и нанесения ущерба здоровью, окружающей среде при неполадках на объекте или в технологическом процессе.

АСУ ТП (ПАЗ) решает следующие задачи:

- осуществляет непрерывный контроль входных сигналов, характеризующих опасные отклонения параметров, определяющих взрыво- и пожароопасность производства и прогнозирование возможных аварий;
- вырабатывает сигналы на запуск действий останова во время неполадок на технологическом объекте во избежание возникновения или развития потенциально опасных, инцидентов и аварий с сигнализацией срабатывания системы защиты;
- оповещает оператора о состоянии объекта;
- обеспечивает функции отмены техобслуживания для тестирования или поиска неисправностей в конфигурированных компонентах прикладного технического/программного обеспечения;
- обеспечивает техобслуживание прикладного программного обеспечения посредством выделенного АРМ инженера ПАЗ;
- обеспечивает автоматизированный сбор аналоговой и дискретной информации от датчиков технологических параметров состояния исполнительных механизмов;
- обеспечивает проверку команд, полученных от РСУ, до разрешения выполнения действий ПАЗ;
- обеспечивает информацией РСУ о состоянии системы ПАЗ;
- обеспечивает защиту технологического оборудования и персонала при инцидентах и авариях;
- обеспечивает проведение операций безаварийного пуска, останова и всех необходимых для этого переключений;
- обеспечивает проверку хода клапанов ПАЗ;
- выполняет анализ, логическую обработку и выделение достоверной входной информации с использованием логических выборок;
- обеспечивает дистанционное управление исполнительными механизмами (при условии санкционированного доступа);
- определяет первопричину срабатывания системы защиты и останова технологического процесса, фиксирует и регистрирует порядок срабатывания системы защиты;
- выполняет передачу оперативной информации от системы ПАЗ в РСУ для сигнализации, регистрации и архивирования (отклонение параметров, срабатывание исполнительных механизмов ПАЗ, реакция на действия персонала и т.п.);
- выполняет оперативную и автономную диагностику технических средств системы ПАЗ и идентификацию неисправностей;
- ведет мониторинг состояния атмосферы в опасных зонах, выдает сигналы опасности, сигналы управления на блокировки и информацию оператору;
- имеет функцию, позволяющую исключить срабатывание системы от кратковременных сигналов нарушения нормального хода технологического процесса, в том числе и в случае переключений на резервный или аварийный источник электропитания.



## Контроль загазованности

Для обеспечения взрывобезопасной эксплуатации предусматривается непрерывный автоматический контроль состояния воздуха рабочей зоны установки. Контроль загазованности во взрывоопасных зонах установки осуществляется с применением датчиков ДВК подключаемым к выделенной независимой системе ПАЗ. Отдельный контроллер для системы загазованности не используется ввиду небольшого количества датчиков.

Места установки и количество датчиков определяются по СТ РК 2.108-2006, СТ РК 2.109-2006 и ТУ-газ-86.

Для контроля загазованности и устранения причин, способствующих их появлению, предусматривается установка датчиков довзрывных концентраций (ДВК) газов и паров в воздухе рабочей зоны.

Контроль загазованности обеспечивает выполнение функций обнаружения и сигнализации повышения нижнего концентрационного предела распространения пламени (НКПР) горючих газов.

Поскольку датчики предельно допустимых концентраций (ПДК) вредных веществ (газов и паров) устанавливаются для веществ 1 и 2 классов опасности и сероводорода с долей в среде  $>0,5\%$  мол. для данной установке они не предусматриваются.

Система ПАЗ формирует сигналы на включение средств оповещения на площадке и на АРМ оператора.

Срабатывание датчиков регистрируется в журнале событий.

Средства сигнализации системы предусмотрены для выполнения двух задач:

1. предупреждение оператора технологического процесса для принятия им соответствующих действий, направленных на снижение опасности;
2. предупреждение персонала для обеспечения безопасной эвакуации или выполнения других соответствующих действий.

## Размещение технических средств АСУ ТП

Оборудование полевого уровня АСУ ТП монтируется на технологических трубопроводах и аппаратах.

Оборудование среднего уровня АСУ ТП размещается в помещении существующей аппаратной/контроллерной ПППН№1.

В щитах устанавливаются технические микропроцессорные контроллеры, модули ввода/вывода, промежуточные преобразователи, клеммники, источники питания для питания контроллеров и приборов полевого уровня. Предлагается, при необходимости, разносить оборудование РСУ/ПАЗ на разные стороны системного/маршаллингового шкафа, ввиду отсутствия дополнительного места для размещения шкафов в контроллерной установке ЛК-6У.

Оборудование верхнего уровня АСУ ТП размещается в помещении операторной центрального пункта управления (ЦПУ). В ЦПУ будет размещаться АРМ оператора для управления установкой очистки СУГ.

Связь между контроллерной и ЦПУ осуществляется резервируемыми волоконно-оптическими кабелями. Сетевые шкафы в контроллерной и ЦПУ являются существующими.



## Краткое описание базовой системы приборов и средств автоматизации

Для контроля технологических параметров в качестве базовой системы применяется электронная система приборов с выходным унифицированным сигналом 4-20мА+HART, взрывобезопасного исполнения. Вид взрывозащиты, в основном, “искробезопасная электрическая цепь” (Exi), а в случае невозможности используется “взрывонепроницаемая оболочка” (Exd). Степень защиты по ГОСТ 14254-96 не ниже IP65. Климатическое исполнение УХЛ1 по ГОСТ 15150-69. Для позиций ПАЗ предусматривается сертификат надежности SIL2.

Для местного контроля температуры (поз. TG) применяются термометры биметаллические, диаметр корпуса 100 мм, погрешность  $\pm 1\%$ , соединение с процессом 1/2" NPT M через гильзу фланцевую 1 1/2" ASME B16.5 300#RF на трубопроводе и 2" ASME B16.5 300#RF на аппарате.

Для дистанционного контроля температуры (поз. TIT) применяются термометры сопротивления, градуировка Pt100, 3-х проводная схема подключения, класс В. Преобразователь встроенный в головку термометра, выходной сигнал 4÷20мА+HART, напряжение питания 24 VDC, 2-х проводная схема подключения, погрешность  $\pm 0,2\%$ , взрывозащита Exi, встроенный индикатор, соединение с процессом 1/2" NPT M через гильзу фланцевую 1 1/2" ASME B16.5 300#RF на трубопроводе и 2" ASME B16.5 300#RF на аппарате.

Для местного контроля давления (поз. PG) предусматриваются манометры с трубкой Бурдона, диаметр корпуса 100 мм, погрешность  $\pm 1,5\%$ , соединение с процессом M20x1,5 M через 2-х вентильный блок 1/2" NPT M – M20x1,5 F (накидная гайка), на отборном устройстве, без импульсных линий. Для защиты от воздействий застывающих сред предусматриваются мембранные разделители 1/2" NPT M - 1/2" NPT F и электрообогрев отборных устройств.

Для дистанционного контроля давления (поз. PIT или PZIT) предусматриваются преобразователи давления, выходной сигнал 4÷20мА+HART, напряжение питания 24 VDC, 2-х проводная схема подключения, погрешность  $\pm 0,2\%$ , взрывозащита Exi, встроенный индикатор, соединение с процессом M20x1,5 M через 2-х вентильный блок 1/2" NPT M – M20x1,5 F (накидная гайка), на отборном устройстве, без импульсных линий. Для защиты от внешних воздействий окружающей среды предусматриваются термочехлы с электрообогревом.

Для дистанционного контроля перепада давления (поз. PDIT) предусматриваются преобразователи дифференциального давления, выходной сигнал 4÷20мА+HART, напряжение питания 24 VDC, 2-х проводная схема подключения, погрешность  $\pm 0,2\%$ , взрывозащита Exi, встроенный индикатор, соединение с процессом 2 x 1/4" NPT F, через 5-ти вентильный блок к процессу 2 x 1/2" NPT F, к датчику фланцевое 7/16-20 UNF, с импульсными линиями 14x2 нерж в термошкафу с электрообогревом.

Для дистанционного контроля расхода (поз. FIT или FZIT) предусматриваются:

- a) расходомеры вихревые, выходной сигнал 4÷20мА+HART, напряжение питания 24 VDC, 2-х проводная схема подключения, погрешность измерения расхода  $\pm 1\%$ , взрывозащита Exi, встроенный индикатор, соединение с процессом ASME B16.5 300# RF. Для точек коммерческого учета приборы заказываются со встроенными датчиками температуры и давления показания которых передаются по HART протоколу в АСУ ТП.
- b) расходомеры кориолисовые, выходной сигнал 1 RS-485 Modbus RTU, выходной сигнал 2 4÷20мА, отдельное 2-х проводное питания 24 VDC, 4-х проводная схема подключения, погрешность измерения расхода  $\pm 0,35\%$ , взрывозащита Exd, встроенный индикатор в термочехле с электрообогревом, соединение с процессом ASME B16.5 300# RF. Для части приборов заказывается выносной LCD индикатор, устанавливаемый в термошкафу с электрообогревом. Расходомеры позволяют измерять одновременно с расходом температуру и плотность, показания которых передаются по Modbus RTU протоколу в АСУ ТП.
- c) расходомеры электромагнитные, выходной сигнал 4÷20мА+HART, отдельное 2-х проводное питания 24 VDC, 2-х проводная схема подключения, погрешность измерения расхода  $\pm 0,5\%$ , взрывозащита Exd, встроенный индикатор, соединение с процессом ASME B16.5 300# RF.

Для дистанционного контроля уровня и уровня раздела фаз (поз. LIT или LZIT) предусматриваются:

- а) уровнемеры микроимпульсные со стержневым зондом, выходной сигнал  $4\div 20\text{мА}+\text{HART}$ , напряжение питания 24 VDC, 2-х проводная схема подключения, погрешность  $\pm 3\text{мм}$ , взрывозащита Exi, встроенный индикатор, соединение с процессом ASME B16.5 4" 300# RF. Для штуцера уровнемера в конструкции аппарата предусматривается выносная уровнемерная колонка 4" либо успокоительная труба 4".
- б) уровнемеры буйковые, выходной сигнал  $4\div 20\text{мА}+\text{HART}$ , напряжение питания 24 VDC, 2-х проводная схема подключения, погрешность  $\pm 3\text{мм}$ , взрывозащита Exi, встроенный индикатор, соединение с процессом ASME B16.5 4" 300# RF. Для штуцера уровнемера в конструкции аппарата предусматривается выносная уровнемерная колонка 4" либо успокоительная труба 4".

Для дистанционной сигнализации предельного уровня (поз. LZ) предусматриваются сигнализаторы вибрационные, выходной сигнал  $4\div 20\text{мА}(8/16\text{мА})$ , напряжение питания 24 VDC, 2-х проводная схема подключения, взрывозащита Exi, соединение с процессом ASME B16.5 2" 300# RF.

Для дистанционного контроля дозрывных концентрацией (ДБК) горючих газов и паров в атмосфере (поз. QZIT) предусматриваются газоанализаторы ДБК оптические инфракрасные, выходной сигнал  $4\div 20\text{мА}+\text{HART}$ , напряжение питания 24 VDC, 3-х проводная схема подключения, погрешность  $\pm 2\%$ , взрывозащита Exd.

В качестве светозвуковых сигнальных устройств (поз. HLZA) предусматриваются комбинированные устройства сирена + лампочка, напряжение питания 220 VAC, 50 Hz, 2-х проводная схема подключения, взрывозащита Exd.

Для дистанционного контроля pH (поз. QIT/QE) предусматриваются анализаторы pH поточные, выходной сигнал  $4\div 20\text{мА}+\text{HART}$ , напряжение питания 24 VDC, 2-х проводная схема подключения, взрывозащита Exi, соединение с процессом ASME B16.5 1 1/2" 300# RF, в шкафу с электрообогревом.

Для дистанционного контроля кислорода  $\text{O}_2$  (поз. QZIT) предусматриваются анализаторы  $\text{O}_2$  парамагнитные, выходной сигнал  $4\div 20\text{мА}$ , напряжение питания 220 VAC, погрешность  $\pm 1\%$ , взрывозащита Exd, соединение с процессом 1/2" NPT M, в шкафу с электрообогревом, с системой водяной промывки пробы.

Регулирующие клапаны (РК) (поз. PV, FV, LV) предусматриваются с пневмоприводами. Для дистанционного управления клапанами используются интеллектуальные электропневмопозиционеры, управляющий сигнал  $4\div 20\text{мА}+\text{HART}$ , взрывозащита Exi, соединение с процессом ASME B16.5 300# RF. РК оснащаются редукционной станцией с фильтром и манометрами на линии подачи воздуха КИП, ручным дублером.

Запорно-регулирующие клапаны (поз. PV, FV) предусматриваются с пневмоприводами. Для дистанционного управления клапанами используются электромагнитные клапана, управляющий сигнал 24 VDC, взрывозащита Exi и интеллектуальные электропневмопозиционеры, управляющий сигнал  $4\div 20\text{мА}+\text{HART}$ , взрывозащита Exi. Соединение с процессом ASME B16.5 300# RF. Оснащаются датчиками концевых положений NAMUR IEC60947-5-6, взрывозащита Exi. Максимальное время откр./закр. 5 сек. В качестве энергии используется воздух КИП. ЗРК оснащаются редукционной станцией с фильтром и манометрами на линии подачи воздуха КИП, ручным дублером.

Отсечные клапаны (ОК) (поз. UVZ) предусматриваются с пневмоприводами. Для дистанционного управления клапанами используются электромагнитные клапана, управляющий сигнал 24 VDC, взрывозащита Exi, соединение с процессом ASME B16.5 300# RF. Оснащаются датчиками концевых положений NAMUR IEC60947-5-6, взрывозащита Exi. Максимальное время откр./закр. 5 сек. В качестве энергии используется воздух КИП. ОК оснащаются редукционной станцией с фильтром и манометрами на линии подачи воздуха КИП, ручным дублером.

Для расходомеров и клапанов предусматриваются байпасные линии.

Для всех фланцевых приборов предусматриваются в комплекте ответные фланцы, крепеж и прокладки.

Все приборы укомплектованы кабельными вводами с возможностью резьбового присоединения металлорукава.

Оборудование КИПиА для автоматизации объекта должно иметь сертификаты, разрешения и прочие документы для применения в Республике Казахстан и соответствовать температурным режимам и другим условиям эксплуатации.

### **Монтаж средств автоматизации и проводок КИПиА**

Датчики давления на наружной установке размещаются в обогреваемых шкафах, либо термочехлах. Применяемые шкафы должны иметь разрешение РК на применение во взрывоопасных зонах. Предусматривается электрообогрев шкафов КИП. Импульсные трубки с измерительной средой, которая требует обогрева, обогреваются от места отбора до датчиков, установленных в обогреваемых шкафах КИП, саморегулирующим электрическим кабелем. Импульсные трубы и соединители выполняются из нержавеющей стали (труба 14x2, дренаж 8x1).

Кабели от полевых приборов собираются в многопарные/многожильные кабели через соединительные коробки. Коробки соответствуют классу зоны по взрывозащите.

Соединительные коробки применяются взрывозащищенного исполнения в комплекте с металлическими кабельными вводами с возможностью крепления металлорукава.

Для подключения КИПиА применяются экранированные кабели с оболочкой, не распространяющей горение, с изоляцией пониженной пожарной опасности с низким дымо- и газовыделением типа "нг(А)-LS". Кабели имеют медные жилы в соответствии с ПУЭ. Искробезопасные цепи заказываются с оболочкой синего цвета.

Для кабельных проводок от полевого оборудования до щитов АСУ ТП предусматриваются небронированные кабели:

Кабели прокладываются по существующим и вновь проектируемым кабельным эстакадам.

Прокладка кабелей выполняется в оцинкованных стальных коробах с перфорацией в нижней стенке, защитных трубах, металлорукавах.

Прокладка искробезопасных и неискробезопасных цепей осуществляется в различных коробах. Низковольтные цепи прокладываются отдельно от цепей питания ~220В.

Прокладка кабелей в контроллерных, операторных и центральном пункте управления – в двойном полу. Ввод кабелей в помещения осуществляется через закладные трубы, уплотняемые герметиком после прохода кабелей.

Расположение оборудования в контроллерных, операторных и центральном пункте управления позволяет свободно его обслуживать.

### **Электропитание средств автоматизации**

Электропитание систем автоматизации осуществляется от сети переменного тока напряжением 380/220В.

Электрооборудование технических средств АСУ ТП относится к потребителям особой группы I категории надежности.

Схема электроснабжения оборудования контроля и управления выполнена с использованием резервированных источников бесперебойного питания (ИБП) с аккумуляторными батареями.

Питание АСУ ТП планируется осуществляться от существующего ИБП в комплекте с батареями и внешним модулем байпаса для вывода ИБП в ремонт. Планируется использовать существующий ШРП, дооснащенный необходимым количеством автоматических выключателей.

ИБП обеспечивают работу оборудования после исчезновения наружного электропитания в течение 1 часа.

В РСУ поступает информация о состоянии блоков ИБП и сигналы тревоги в случае какого-либо сбоя или переключения.

Электропитание оборудования нижнего уровня (датчики, преобразователи, электропневмопозиционеры, соленоиды и т.д.) выполнено от резервированных источников питания 24 В постоянного тока, установленных в щитах АСУ ТП.

### **Заземление средств автоматизации**

Для обеспечения защиты обслуживающего персонала от поражения электрических током предусматривается контур защитного заземления (РЕ)  $R \leq 4$  Ом, который предполагается в электротехнической части проекта.

К контуру защитного заземления подключаются металлические корпуса: КИП, соединительных коробок, аппаратуры управления и сигнализации, шкафов средств автоматизации, а также броня, металлорукава, стальные защитные трубы и кабельные конструкции.

Для обеспечения защиты цепей от электромагнитных помех и для устойчивой работы оборудования предусматривается отдельный контур информационного (функционального) заземления (FE)  $R \leq 2$  Ом. К контуру информационного заземления подключаются кабельные экраны (заземление осуществляется в одной точке на стороне ПЛК).

### **Питание воздухом КИП**

Основными потребителями воздуха КИП являются пневматические регулирующие, запорно-регулирующие и отсечные клапаны.

Питание сжатым воздухом КИП технических средств установки осуществляется от сети завода. Давление воздуха КИП составляет  $0,4 \div 0,6$  МПа.

Качество осушенного и очищенного воздуха соответствует требованиям ГОСТ 17433-80, класса 1.

Обеспечивается часовой запас воздуха КИП от ресивера воздуха КИП поз. Е-710.

Предусматривается сигнализация падения давления воздуха КИП на АРМ оператора.

## 8.8 Решения по системам связи

В настоящей пояснительной записке описаны общие принципы организации, устройства и работы систем связи объектов установки очистки СУГ Павлодарского нефтехимического завода.

Системы связи объединяют структурные подразделения Павлодарского НХЗ в единое информационное пространство и обеспечивают доступ сотрудников подразделений к ресурсам информационно-вычислительных систем всего предприятия. Системы связи покрывают потребности в доступе к информационным и технологическим ресурсам всего комплекса.

Системы связи включают в себя следующие составные элементы:

1. система производственно-технологической громкоговорящей связи и оповещения (ГГС);
2. система телефонной связи.

Проектом предусматривается подключение проектируемых систем комплекса к существующим сетям связи Павлодарского НХЗ. Подключение осуществляется центральной операторной.

Системы связи являются частью единого взаимосвязанного комплекса инженерных систем Павлодарского НХЗ и функционируют в его составе.

### 8.8.1 Система производственно-технологической громкоговорящей связи и оповещения (ГГС)

Система производственно-технологической связи и оповещения предназначена для:

- прямой двусторонней связи старших операторов технологических установок Павлодарского НХЗ с персоналом, находящимся на территории технологических установок, объектов установки СУГ;
- прямой двусторонней связи старших операторов с диспетчером Павлодарского НХЗ;
- оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре на установке СУГ;
- озвучивания производственных площадей, поискового оповещения;
- передачи сообщений диспетчера Павлодарского НХЗ для всего производства или отдельной установки;
- трансляция сообщений ГО и ЧС;
- выполнения функции системы радиификации.

Объекты Павлодарского НХЗ оборудуются системой производственно-технологической громкоговорящей связи и оповещения в соответствии с Законом Республики Казахстан «О гражданской защите».

Для обеспечения обмена текущей информацией старших операторов технологических установок с диспетчером Павлодарского НХЗ и обслуживающим персоналом, озвучивания производственных площадей, выполнения функций системы оповещения и радиификации, проектом предусматривается использование системы производственно-технологической громкоговорящей связи и оповещения для взрывоопасных производств «INTRON-D plus» на базе оборудования «Industronic» (Германия). Оборудование имеет соответствующие Лицензии и Сертификаты соответствия и в данном проекте присутствует в следующем составе:



1. центральная стойка Intron-D Plus - оборудование для управления системой в целом;
2. диспетчерский пульт;
3. звуковые сирены для взрывозащищенных зон;
4. громкоговорители для взрывозащищенных зон;
5. лампы-вспышки для взрывозащищенных зон.

#### *Общая организация и принцип функционирования системы*

Подключение громкоговорителей, световых оповещателей (лампа-вспышка) переговорных устройств, спроектированных для объектов установки СУГ, осуществляется к центральному управляющему оборудованию - централи INTRON-D plus системы ГГС. Оборудование централи размещается в существующем шкафу INDUSTRIAL, установленном к контроллерной здания операторной ЛК-6У. В помещении операторной ЛК-6У предусмотрена установка настольного цифрового диспетчерского пульта. По существующим волоконно-оптическим линиям связи сигналы о состоянии проектируемой системы транслируются в центральную операторную завода - Операторную ЦПУ. В Операторной ЦПУ установлен диспетчерский пульт, с которого осуществляется централизованное управление системой в целом.

Централь INTRON-D plus имеет дублированную процессорную плату, работающую в горячем режиме и обеспечивающую безаварийную работу всей системы. Все важнейшие компоненты, оконечные устройства и кабельные трассы системы контролируются на протяжении всего времени работы. Электронные блоки имеют световую индикацию штатного и аварийного режимов работы, что позволяет быстро определить нерабочий блок и произвести его замену.

Система управления заносит в память все сообщения о неисправностях. Эти сообщения классифицируются в памяти вне зависимости от влияния неисправностей на работу всей системы.

К централи подключаются:

- 4 DXE 715/25 - устройства переговорные взрывозащищенные с 4 прямыми связями (две двойных клавиши), номеронабирателем, встроенным усилителем 25 Вт;
- DB4B-25 - взрывозащищенные рупорные громкоговорители, 25 Вт, материал корпуса антистатический пластик;
- XB9 - взрывозащищенные лампы-вспышки, корпус пластик GRP;
- DB3B - взрывозащищенные звуковые сирены, корпус пластик GRP.

Подключение громкоговорителей системы оповещения осуществляется к цифровому усилителю, который входит в состав центрального оборудования.

Система ГГС обеспечивает диспетчера/старших операторов установок возможностью вызова любого переговорного устройства, входящего в систему ГГС, нескольких зон, группового вызова или общего вызова. Группы составлены по производственному принципу - в них входят абоненты отдельных технологических блоков.

Каждое переговорное устройство имеет номеронабиратель, посредством которого осуществляется связь с любым абонентом комплекса, входящим в систему телефонной связи. Дополнительно на переговорном устройстве предусмотрены две клавиши прямого вызова.

Централь INTRON-D plus обеспечивает бесперебойную производственно-технологическую связь и оповещение всего проектируемого объекта и имеет возможность подключения к местной



УПАТС (учрежденческая производственная автоматическая телефонная станция) предприятия через цифровые стандартные интерфейсы, что позволяет абонентам системы быть общедоступными для абонентов всего предприятия.

Таким образом, на базе оборудования «Industronic» реализуются следующие основные функции двусторонней громкоговорящей связи и голосового оповещения:

1. избирательная двусторонняя громкоговорящая связь диспетчера /старших операторов со всеми переговорными устройствами установки;
2. двусторонняя громкоговорящая связь переговорных устройств с диспетчером/старшими операторами;
3. двусторонняя громкоговорящая связь диспетчера со старшими операторами;
4. выход абонентов на телефонную сеть предприятия;
5. избирательная передача голосовых сообщений диспетчера/старших операторов в выбранную зону или группу зон оповещения;
6. циркулярная громкоговорящая связь и оповещение;
7. автоматическое оповещение о пожаре;
8. трансляция тревожных/предупреждающих сообщений ГО и ЧС.

#### *Алгоритм работы системы*

Диспетчер/старший оператор при помощи цифрового пульта осуществляет вызов переговорного устройства и передачу оперативной информации персоналу, находящемуся на территории установок.

При возникновении чрезвычайных ситуаций на объекте, система в автоматическом режиме по сигналу от системы автоматической пожарной сигнализации транслирует ранее записанные сообщения в соответствующие зоны оповещения и включает световую (лампы- вспышки красного цвета) сигнализацию в местах с повышенным уровнем шума. Так же осуществляется трансляция тревожных/предупреждающих сообщений и сообщений ГО и ЧС (при этом дополнительно включаются сирены).

Дополнительно предусмотрена возможность вызова переговорного устройства с любого телефонного аппарата, через действующую на предприятии УПАТС AVAYA. В момент вызова на переговорном устройстве загорается лампа-вспышка и подается звуковой сигнал через рупорный громкоговоритель.

Обслуживающий персонал установок комплекса также может связаться со старшими операторами посредством кнопок прямого вызова.

#### *Электропитание системы*

Электропитание централи осуществляется от сети электропитания объекта (напряжение 220В, частота 50 Гц) по первой категории надежности электроснабжения. Предусмотрено резервное питание от АКБ на случай отключения основного источника питания.

#### *Кабельная распределительная сеть*

Подключение к централи переговорных устройств выполнена огнестойкими кабелями с медными жилами КСБГКнг(А)-FRHF, громкоговорителей и сирен – кабелями КПСВЭВКГнг(А)-LS производства фирмы НПП «Спецкабель». Кабели прокладываются по конструкциям объекта, проектируемым и существующим эстакадам в перфорированных лотках с крышкой.

Шлейфы системы по трассам прокладываются отдельно от всех силовых, осветительных кабелей и проводов.

### **8.8.2 Система телефонной связи**

Для обеспечения производственной телефонной связью обслуживающего персонала на проектируемом объекте предусматривается установка взрывозащищенных телефонных аппаратов 4FP 153 32/S фирмы Tesla возле открытой насосной и блока нейтрализации щелочи БН-700.

Телефонные аппараты предназначены для организации автоматической телефонной связи во взрывоопасных зонах. Имеют категорию защиты IP 66, категорию взрывозащиты 2Exem[ic]IICT6. Корпус телефонного аппарата изготовлен из специального антистатического пластика. Установка предусмотрена в звукозащищенной кабине.

Подключение телефонных аппаратов предусматривается к действующей на предприятии УПАТС AVAYA путем коммутации через шкаф ШР-7, расположенному на первом этаже центральной операторной бронированным кабелем КПСВЭВКГнг(А)-LS.

## **8.9 Система охранной сигнализации**

Для обеспечения обнаружения появления нарушителей на охраняемом объекте и подачи извещения о тревоге для принятия мер по задержанию нарушителя в блочно-модульной установке блока нейтрализации щелочи БН-700 предусмотрена система охранной сигнализации.

Система является составной частью охранно-пожарной сигнализации проектируемого объекта. Передача сигналов от извещателей охранной сигнализации выполняется через блок разветвительно-изолирующий БРИЗ-Т ДПЛС контроллера С2000-КДЛ-2И. Контроль состояния охранной сигнализации, постановка и снятие с охраны выполняется с помощью пульта С2000М и блока индикации с клавиатурой С2000-БКИ из операторной ЛК-6У.

Система охранной сигнализации блочно-модульной установки блока нейтрализации щелочи БН-700 поставляются комплектно с блоком нейтрализации.

### **8.10 Система автоматической пожарной сигнализации**

Автоматическая установка пожарной сигнализации (АУПС) на проектируемой установке очистки СУГ — это совокупность технических устройств, установленных на объекте защиты для обнаружения пожара; обработки, представления в заданном виде извещений о пожаре; информации и выдачи команд на включение инженерного оборудования комплекса пожарной безопасности, системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре.

Проектирование пожарной сигнализации выполнено в соответствии с действующими нормами и правилами.

Основные задачи функционирования системы пожарной сигнализации в совокупности с организационными мероприятиями — это спасение жизни людей и сохранение материальных ценностей.

Выбор типов пожарных извещателей выполнен с учетом количества и распределения пожарной нагрузки, первичных факторов пожара, физических характеристик защищаемого объекта, характеристики и расположения технологического оборудования.

Для интеграции проектируемой системы АУПС в существующую на Павлодарском НХЗ применяется оборудование производства НВП «Болид».

Система предусмотрена адресной и предназначена для получения извещений от адресных проводных пожарных извещателей и обнаружения пожара с точностью до места установки извещателя. Все применяемое оборудование имеет сертификат пожарной безопасности.

В состав системы АУПС входит следующее оборудование:

1. пульт контроля и управления охранно-пожарный С2000М;
2. блок индикации с клавиатурой С2000-БКИ;
3. контроллер двухпроводной линии связи с гальванической развязкой С2000-КДЛ-2И;
4. блок сигнально-пусковой С2000-СП1 исп.01;
5. извещатели пожарные ручные взрывозащищенные адресные С2000 - Спектрон-512-Exd-M-ИПР-В;
6. извещатели пожарные пламени адресные многодиапазонные С2000 - Спектрон-607-Exd-M;
7. преобразователь интерфейса RS485/RS232 в Ethernet - С2000-Ethernet;
8. блок разветвительно-изолирующий БРИЗ-Т.

Пульт контроля и управления охранно-пожарный С2000М предназначен для работы в составе адресной системы пожарной сигнализации и управления противопожарным оборудованием. Совместно с приборами ИСО «Орион» пульт выполняет функции блочно-модульного прибора приемно-контрольного пожарного, прибора управления оповещением и эвакуацией людей при пожаре, управления инженерными системами, включая системы, участвующие в обеспечении пожарной безопасности. Информационное взаимодействие пульта с блоками осуществляется по проводной линии связи RS-485.

Пульт устанавливается на стене в операторной ЛК-6У на высоте 1,4 – 1,5 м от пола.

Блок индикации С2000-БКИ предназначен для ручного управления 60 разделами системы и отображения с помощью встроенных индикаторов и звуковой сигнализации сообщений о событиях в этих разделах.

Блок индикации С2000-БИ предназначен для отображения с помощью встроенных индикаторов и звуковой сигнализации сообщений о событиях в 60 разделах системы.

Блок индикации устанавливается на стене в операторной ЛК-6У на высоте 1,4 – 1,5 м от пола.

Контроллер двухпроводной линии связи С2000-КДЛ-2И предназначен для применения в составе интегрированной системы охраны «Орион» в качестве составляющего блока совмещённого расширяемого адресно-аналогового прибора для:

- охраны объектов от пожаров путем контроля состояния адресных входов, которые представлены адресными пожарными извещателями;
- управления, посредством выходов адресных сигнально-пусковых блоков (СП) и контроля, посредством адресных входов (адресные извещатели) систем противопожарной защиты (оповещения, исполнительных устройств);
- выдачи тревожных извещений при срабатывании извещателей на сетевой контроллер (пульт контроля и управления С2000М) по интерфейсу RS-485;
- локального управления собственными адресными выходами и централизованным управлением входами и выходами, входящими в состав разделов системы;
- контроля короткого замыкания и обрыва в кольцевой двухпроводной линии связи (ДПЛС);
- обеспечения гальванической развязки между собой групп проводных соединений – источника питания, интерфейса RS-485 и ДПЛС.

Контроллер размещается на территории установки в коробке взрывозащищенной Спектрон-КВ-Exd-A-ЭП, предназначенной для размещения клеммных зажимов, элементов управления, контроля, сигнализации и других электротехнических компонентов.

Контроллер размещается в шкафу ШПС-24.

Блок сигнально-пусковой С2000-СП1 - релейный блок (релейный расширитель) с управлением по интерфейсу RS-485. Предназначен для управления исполнительными устройствами (лампами, сиренами, электромагнитными замками и т.д.). Блок используется для запуска системы оповещения о пожаре через систему производственно-технологической громкоговорящей связи и оповещения на базе централи Intron-D Plus.

Блок С2000-СП1 размещается в существующем шкафу оборудования пожарной сигнализации, установленном к контроллерной здания операторной ЛК-6У.

Извещатель пожарный ручной (ИПР) взрывозащищенный адресный С2000-Спектрон-512-Exd-M-ИПР-В предназначен для формирования сообщения «Пожар» при нажатии на клавишу.

ИПР устойчив к воздействию агрессивных сред химических, нефтехимических и газоперерабатывающих производств. Материал корпуса - алюминиевый сплав АК9, маркировка взрывозащиты - 1ExdПСТ6, степень защиты оболочки IP68, климатическое исполнение ОМ1. Имеет световую индикацию состояния, возможность опломбирования защитной крышки.

Ручные пожарные извещатели устанавливаются по периметру наружных установок, не более чем через 100м, на высоте 1,5 м от уровня пола (земли).

Извещатель пожарный пламени адресный многодиапазонный ИК/УФ диапазона ИП329/330 С2000-Спектрон-607-Exd-M предназначен для обнаружения возгораний путем регистрации открытого очага пламени и выдачи извещений «Пожар», «Неисправность», «Отключен», «Тест». Материал корпуса - оцинкованная сталь (сталь 10), маркировка взрывозащиты РВ ExdI/1ExdIICT5, степень защиты оболочки IP68, диапазон температур - от минус 60 до плюс 75 °С. Работает в инфракрасном и ультрафиолетовом диапазоне излучения открытого пламени, имеет световую индикацию состояния, контроль работоспособности - магнитом (в комплекте) с получением события «Тест».

Извещатели пламени размещаются на территории установки с учетом их технических характеристик (угол обзора 90 град. и чувствительность не менее 25 м).

Преобразователь интерфейса RS485/RS232 в Ethernet - С2000-Ethernet предназначен для трансляции данных интерфейса RS-232/RS-485 в сеть Ethernet и обратно. Используется для организации связи приборов по локальной сети.

Преобразователь размещается в существующем шкафу оборудования пожарной сигнализации, установленном к контроллерной здания операторной ЛК-6У.

Блок разветвительно-изолирующий БРИЗ-Т предназначен для использования в ДПЛС контроллера С2000-КДЛ-2И с целью изолирования короткозамкнутых участков с последующим автоматическим восстановлением после устранения короткого замыкания. Блок БРИЗ-Т предусмотрен для организации Т-образного ответвления от кольца ДПЛС для подключения системы охранно-пожарной сигнализации блочно-модульной установки Блока нейтрализации щелочи БН-700.

Блок БРИЗ-Т размещается в коробке взрывозащищенной Спектрон-КВ-Exd-A-ЭП с контроллером С2000-КДЛ-2И.

Для обеспечения питания приборов пожарной автоматики, извещателей и приемно-контрольных приборов охранно-пожарной сигнализации, требующих резервированного электропитания напряжением 24 В постоянного тока, используются:

- модуль источника питания МИП-24 исп.20;
- блок коммутации (БК) БК-24-RS485-01;
- корпус для размещения аккумуляторных батарей БОКС-24 ИСП.0;
- две аккумуляторных батареи АБ 1217С 12 В емкостью по 17 А.ч.

Модуль источника питания МИП-24 исп.20 (МИП-24-2/П5-Р-RS) предназначен для обеспечения резервированным питанием средств пожарной автоматики, извещателей, приборов охранно-пожарной сигнализации. Используется для организации питания блока коммутации БК-24-RS485-01 и совместного использования с пультом С2000М.

Модуль МИП-24 обеспечивает передачу событий, измерение и передачу данных на пульт С2000М. В модуле предусмотрена защита с автоматическим восстановлением работоспособности при превышения выходного напряжения, перегрузок по выходу, "переполюсовки" АБ, замыкания клемм подключения АБ. Интеллектуальный контроль



аккумуляторной батареи и управление ее зарядом обеспечивают длительный срок эксплуатации АБ.

Блок коммутации БК-24-RS485-01 предназначен для организации резервированной линии связи RS-485 между компонентами блочно-модульных приборов приемно-контрольных и управления пожарных. Блок рассчитан на совместное использование с пультом контроля и управления охранно-пожарного С2000М. Имеет две изолированные линии интерфейса RS-485 для подключения к компонентам ППКП и ППКУП, расположенным за пределами монтажного устройства (шкафа, бокса) и одну линия RS-485 для подключения компонентов ППКП внутри монтажного устройства, а так же 7 выходов для подключения к приборам внутреннего интерфейса RS-485.

БК осуществляет распределение питания 24 В на установленные приборы по 7 выходным каналам с индивидуальной защитой по току.

БОКС-24 ИСП.0 предназначен для обеспечения работы источников питания при отсутствии напряжения в сети переменного тока 220В.

В бокс устанавливаются две АБ 1217С емкостью 17 А.ч, выполненные по технологии AGM со сроком службы 12 лет.

Модуль источника питания МИП-24 исп.20, блок коммутации (БК) БК-24-RS485-01, корпус БОКС-24 ИСП.0 с двумя аккумуляторными батареями АБ 1217С размещаются в существующем шкафу оборудования пожарной сигнализации, установленном к контроллерной здания операторной ЛК-6У.

Системы охранно-пожарной сигнализации и оповещения о пожаре блочно-модульной установки Блока нейтрализации щелочи БН-700 поставляются комплектно с блоком нейтрализации.

Для построения АУПС используется интегрированная система охраны «Орион» НВП «Болид», предназначенная для сбора, обработки, передачи, отображения и регистрации извещений о состоянии шлейфов пожарной сигнализации и управления системами объекта.

Формирование информации о текущем состоянии на территории объекта осуществляется пожарными извещателями, входящими в состав адресных зон.

Адресно-аналоговая подсистема на основе С2000-КДЛ-2И облегчает поиск места, в котором сработал извещатель, дежурным персоналом и позволяет своевременно принимать меры по тушению пожара в начальной стадии его развития.

АУПС обеспечивает прием сигналов от пожарных извещателей, преобразование сигналов, выдачу, регистрацию и дальнейшую передачу извещений, включение системы оповещения.

Основу системы составляет информационная сеть на базе интерфейса RS-485. По линии интерфейса RS-485 осуществляется объединение приборов в единую систему. Интерфейс RS-485 основан на использовании головного сетевого контроллера системы С2000М, опрашивающего подключенные к нему устройства системы «Орион». С помощью С2000М осуществляется управление системой в целом:



- постановка и снятие системы с охраны;
- объединение шлейфов в разделы;
- разграничение полномочий управления на основе системы паролей;
- возможность управления релейными выходами;
- переход в режим «ПОЖАР» при срабатывании одного ручного пожарного извещателя, или двух и более автоматических пожарных извещателей в одной зоне.

Формирование адресной системы осуществляет контроллер двухпроводной линии связи С2000-КДЛ-2И, который обеспечивает контроль адресных пожарных извещателей, включенных в двухпроводную линию связи. Сигналы контроля объектов установки СУГ передаются в операторную на пульт контроля и управления, размещенный в здании операторной ЛК-6У. Преобразователь интерфейса С2000-Ethernet используется для ввода сигнала о состоянии системы в локальную вычислительную сеть завода. Далее, по существующим волоконно-оптическим кабелям, сигналы о состоянии системы транслируются в центральную операторную завода - операторную ЦПУ и в ПЧ-30. Из Операторной ЦПУ осуществляется централизованное управление автоматической системой пожарной сигнализации, оповещением и управлением эвакуацией, системами пожаротушения.

АУПС имеет резервную емкость для подключения, при необходимости, дополнительного оборудования.

#### *Электропитание системы*

Электропитание оборудования АУПС осуществляется от сети объекта (напряжение 220В, частота 50 Гц) по первой категории надежности электроснабжения. Оборудование имеет резервное питание от АКБ на случай отключения основного источника питания на время не менее 24 часов в дежурном режиме и 1 часа в режиме тревоги.

#### *Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре*

На проектируемом объекте принята система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре 3-го типа, тип оповещения - речевой.

Система оповещения и управления эвакуацией предусмотрена на базе оборудования системы производственно-технологической громкоговорящей связи и оповещения (ГГС).

Оповещения персонала и управление эвакуацией людей при пожаре производится с помощью громкоговорителей и ламп-вспышек.

#### *Кабельная распределительная сеть*

Прокладка шлейфов системы пожарной сигнализации предусмотрена огнестойкими кабелями с медными жилами КСБГКнг(А)-FRHF фирмы НПП «Спецкабель». Кабели прокладываются по конструкциям объекта, проектируемым и существующим эстакадам в перфорированном лотке с крышкой.

Шлейфы системы по трассам прокладываются отдельно от всех силовых, осветительных кабелей и проводов. При параллельной открытой прокладке расстояние между проводами и

кабелями шлейфов системы и соединительных линий с силовыми и осветительными проводами должно быть не менее 0,5 м. При необходимости прокладки этих проводов и кабелей на расстоянии менее 0,5 м от силовых и осветительных проводов они должны иметь защиту от наводок. Допускается уменьшить расстояние до 0,25 м от проводов и кабелей шлейфов системы и соединительных линий без защиты от наводок до одиночных осветительных проводов и контрольных кабелей.

### *Заземление*

Для обеспечения безопасности людей все электрооборудование заземляется в соответствии с требованиями ПУЭ, СН РК 4.04-07-2019 и технической документации предприятия-изготовителя.

Заземлению (занулению) подлежат все части электрооборудования, нормально не находящиеся под напряжением, но которые могут оказаться под напряжением, вследствие нарушения изоляции.

В цепи заземляющих и нулевых защитных проводников не должно быть разъединяющих приспособлений и предохранителей. Присоединение заземляющих и нулевых защитных проводников к частям электрооборудования должно быть выполнено сваркой или болтовым соединением.

### 8.11 Система технологического видеонаблюдения

Технологическое видеонаблюдение — это система, направленная на контроль технологических процессов с целью визуального обнаружения отклонений процессов от нормы в режиме реального времени для выявления, предупреждения, предотвращения и (или) снижения негативного воздействия нештатных ситуаций на сотрудников, оборудование или окружающую среду.

Система видеонаблюдения включает в себя технические решения по регистрации, хранению и передаче видеоинформации, получаемой от видеокамер на объекте. Оборудование на проектируемом объекте подключается к существующей системе видеонаблюдения в центральной Операторной на территории производства №1, которая находится на территории ЛК-6У.

Система построена на базе существующего аппаратно-программного комплекса «Trassir». В состав системы видеонаблюдения входят:

- видеорегистраторы;
- сетевые коммутаторы, оптические преобразователи;
- источники бесперебойного питания;
- видеосервера, массивы жестких дисков, рабочие станции операторов;
- локальная вычислительная сеть (ЛВС), волоконно-оптическая сеть (ВОЛС).

Система видеонаблюдения предназначена для обнаружения вторжений, предотвращения проникновений, краж, а также обзора требуемых зон путем формирования, обработки и хранения видеоинформации (изображения) о состоянии наблюдаемых зон, обеспечения обработанной видеоинформацией постов наблюдения и формирования сигналов предупреждения о тревожных событиях для дежурных служб.

Системой видеонаблюдения осуществляется обзор следующих зон:

1. периметр территории установки очистки СУГ;
2. открытая насосная и входы в насосную;
3. входы на этажерку с колонным оборудованием;
4. емкость дегазации отработанной щелочи;
5. сепаратор дисульфидов;
6. вход на внутриплощадочную эстакаду;
7. блок нейтрализации щелочи.

Все элементы системы связываются по собственной коммутационной сети. При расположении видеокамер от коммутаторов на расстоянии не более 90 м, камеры подключаются кабелем витая пара категории 5. Камеры подключаются к взрывозащищенным управляемым коммутаторам, установленным на территории установки. Передача сигналов между коммутаторами и существующей системой видеонаблюдения предусмотрена по одномодовым оптоволоконным кабелям СП-ОКБнг(А)-FRHF.

Кабели прокладываются по конструкциям объекта, проектируемым и существующим эстакадам в перфорированном лотке с крышкой.

Для системы видеонаблюдения применяются взрывозащищенные 5Мп IP видеокамеры Hikvision DS-2XE6452F-IZHS с питанием по PoE. Камеры имеют корпус из нержавеющей стали с IP68, ИК-подсветку до 80 м, моторизированный вариообъектив 2,8-12мм.

Для контроля за системой видеонаблюдения в операторной ЛК-6У предусмотрено рабочее место фирмы TRASSIR с монитором диагональю 24".

#### *Электропитание системы*

Электропитание стационарных камер осуществляется бронированным кабелем СПЕЦІАН FTP-5КГнг(A)-FRHF от коммутаторов по PoE. Питание обогрева камер для работы в холодный период года предусмотрено от коммутаторов бронированным кабелем КУНПС ВКВнг(A)-FRHF.

Электропитание взрывозащищенных коммутаторов предусмотрено по 1 категории надежности электроснабжения.

## **9 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ УСЛОВИЯ И ОХРАНУ ТРУДА РАБОТАЮЩИХ, САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ, ОСНОВНЫЕ РЕШЕНИЯ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА**

### **9.1 Общие сведения, характеризующие условия труда работающих.**

#### **Показатели пожаровзрывоопасности и токсичности веществ**

Установка очистки СУГ относится к взрывопожароопасным производствам, так как в аппаратах и трубопроводах обращаются взрывоопасные вещества, в том числе сжиженные воспламеняющиеся газы, легковоспламеняющаяся жидкость (ЛВЖ) - дисульфидное масло, а также вредные вещества.

В таблице 9.1. приведены характеристики взрывопожароопасных и токсичных свойств сырья и продуктов.

По характеру обращающихся веществ установка относится к взрывопожароопасным объектам.

Основные опасности на секции обусловлены:

- наличием в аппаратуре взрывопожароопасных продуктов – сжиженных углеводородных газов (смесь пропан-бутан и бутан), дисульфидного масла;
- наличием в аппаратуре щелочи - вещества 2 класса опасности, а также дисульфидов (3 класс опасности), углеводородных газов (4 класс опасности), которые могут оказывать вредное воздействие на работников при нарушении инструкций по технике безопасности или при авариях и инцидентах;
- работой оборудования очистки СУГ при повышенном давлении;
- насосного оборудования;
- способностью нефтепродуктов накапливать статическое электричество;
- возможностью образования в оборудовании пиррофорных соединений;
- наличием электросилового оборудования.

Технологический процесс очистки СУГ протекает при температуре 40°C и давлении до 1,5 МПа (15 кг/см<sup>2</sup>). В случае аварийной разгерметизации системы и выброса обращающихся в оборудовании сжиженных углеводородных газов из рабочего объема в окружающую среду создается опасность загазованности площадки. При наличии источника зажигания возможны аварии с пожаром или взрывом. В случае отсутствия воспламенения возможно токсическое воздействие вредных веществ на персонал. В оборудовании обращается большое количество раствора щелочи. При утечках раствора щелочи из оборудования возможно поражение работников: щелочь - едкое вещество, при контакте может вызвать химические ожоги, поражение кожи и глаз. При нормальной эксплуатации и правильном техническом обслуживании секции вещества и материалы, используемые на установке, не представляют опасности для персонала и окружающей среды.

Основными причинами, способными привести к авариям и инцидентам, являются:

- потеря герметичности аппаратов, трубопроводов, фланцевых соединений, уплотнений в результате какого-либо повреждения, некачественного монтажа, механического износа или коррозии;
- отступление от норм технологического режима;
- отключение электроэнергии;
- прекращение подачи воздуха КИП;
- нарушение обслуживающим персоналом секции инструкций по технике безопасности;
- неисправность оборудования вспомогательных систем: систем уплотнения насосов, системы энергоносителей, заземления, защиты от молний;

- несвоевременное и некачественное проведение профилактического осмотра и ремонта технологического оборудования;
- скопление взрывоопасных паров и газов в низких местах;
- появление источника зажигания достаточной мощности в месте скопления взрывоопасных газов (искры от удара и трения, искрение электрооборудования при нарушении защиты, разряд статического электричества, разряд молнии и др).

В целом, возможные причины возникновения и развития аварий, инцидентов условно можно разделить на три группы:

- отказы оборудования;
- ошибочные действия персонала;
- внешние воздействия природного и техногенного характера.

Отказы оборудования приводят к локальным утечкам через фланцевые соединения, сварные швы, запорную арматуру и т.п. Неконтролируемое развитие аварий и инцидентов может привести к полному разрушению оборудования и выбросу больших количеств опасных веществ наружу, что при наличии источника зажигания может привести к взрыву или пожару.

В емкостном оборудовании находится большое количество опасных веществ, что обуславливает его повышенную опасность. Нарушение режимов эксплуатации (скорости заполнения и опорожнения, превышение давления в оборудовании выше допустимого и др.) может привести к разрушению и авариям, сопровождающимся выбросами большого количества взрывоопасных продуктов.

Трубопроводные системы являются источником повышенной опасности из-за большого количества сварных и фланцевых соединений, запорной арматуры. Резкая остановка потока жидкости в трубопроводе может привести к гидравлическому удару, разрушению трубопровода, арматуры или элементов оборудования и возникновению аварий и инцидентов.

Нарушение правил пуска насосов, отказ приборов контроля работы насосов могут привести к разгерметизации насосного оборудования и выбросу взрывопожароопасного продукта с последующим воспламенением его паров или/и загоранием пролива. Для насосного оборудования характерна высокая частота нарушения герметичности уплотнений.

Ошибки работников при монтаже насосов могут являться причиной вибрации, как самого насоса, так и трубопроводов его обвязки, что приводит к разгерметизации и различного рода утечкам.

Наиболее опасные места на секции:

- наружная аппаратура с колоннами экстракции,
- оборудование сепарации дисульфидов,
- насосная;
- места отбора проб;
- колодцы промканализации или другие пониженные места, в которых возможно скопление углеводородных газов.

Обслуживающий персонал наиболее часто совершает ошибки при выполнении следующих производственных операций:

- пуск и остановка оборудования;
- подготовка оборудования к ремонту, проведение ремонтных и профилактических работ;
- отбор проб;
- локализация и ликвидация аварий и инцидентов.

Наибольшую опасность представляют операции, связанные с переходными (нестабильными) режимами (пуск, остановка оборудования). Ошибки обслуживающего персонала при ведении таких операций могут привести к аварии.



При подготовке оборудования к ремонту (отключение аппаратов и трубопроводов, их опорожнение, установка заглушек, продувка, пропарка, разборка фланцевых соединений и др.), при проведении ремонтных и профилактических работ существует опасность попадания воздуха внутрь аппаратов и трубопроводов с образованием взрывоопасных смесей, воспламенением пирофорных соединений. Это может привести к возгораниям или взрывам внутри аппаратов при нарушении персоналом порядка работ и требований производственных инструкций, нарушении правил проведения сварочных работ, очистки от пирофорных отложений и т.п.

Отбор проб связан с необходимостью периодического подсоединения переносного пробоотборного устройства к клапану. Ошибки персонала при проведении данной операции могут привести к достаточно серьезным последствиям.

На установке возможны следующие аварии и инциденты:

Аварийная разгерметизация оборудования с истечением сжиженных углеводородных газов (СУГ) из оборудования приводит к образованию облака газа и к растеканию жидкости на площадке (проливу). Возможные последствия выброса СУГ зависят от наличия источника зажигания и от времени воспламенения.

Воспламенение непосредственно после разгерметизации и выброса СУГ приводит к пожару пролива, а также, при струйном истечении СУГ, к факельному горению.

Воспламенение облака горючего газа с задержкой может привести к взрыву. Факельное горение и пожар пролива могут воздействовать на смежное технологическое оборудование. Вторичным событием при воздействии пожара пролива или факельного горения на смежное оборудование со сжиженным газом может быть, нагрев и вскипание жидкости, содержащейся в оборудовании, с повышением давления и, в определенных условиях, разрывом емкости - взрыв расширяющихся паров кипящей жидкости с образованием «огненного шара».

При отсутствии воспламенения происходит рассеяние газа, возможно токсическое воздействие газа на работников, а также обморожение при контакте с СУГ, которые после пролива и испарения части пролитой жидкости остывают до температуры кипения: температура кипения пропана составляет минус 42 °С, бутана - минус 0,5 °С.

Инциденты и аварии на установке очистки СУГ в части воздействия на окружающую среду могут привести к загрязнению атмосферного воздуха:

- в случае рассеяния газа без воспламенения - углеводородами (пропаном и бутаном);
- при авариях с пожарами и взрывами - продуктами горения.

Аварии на установке не приведут к загрязнению почвы и природных вод, так как оборудование размещается на бетонированных площадках с отбортовкой, что исключает попадание пролитых при аварии материалов на почву и в подземные воды. В проектной документации установки очистки сжиженных углеводородных газов (СУГ) разработаны решения, направленные на предупреждение развития аварий, инцидентов и локализацию выбросов опасных веществ в соответствии с требованиями норм и правил, действующих на территории Республики Казахстан.

Таблица 9.1 Характеристики взрывопожароопасных и токсичных свойств сырья и продуктов.

Наименование сырья, полупродуктов, готовой продукции, от-ходов производства	Класс опасности (ГОСТ 12.1.007)	Агрегатное состояние при нормальных условиях	Плотность паров, газов по воздуху, г/м <sup>3</sup>	Удельный вес для твердых и жидких веществ кг/м <sup>3</sup>	Растворимость в воде, % (по массе)	Возможно ли воспламенение, образование токсичных веществ при взаимодействии его с водой, кислородом, другими веществами	Температура, °С				Пределы воспламенения				Аэрозвеси (г/м <sup>3</sup> или кг/м <sup>3</sup> ) дисперсность	ПДК (ОБУВ) в воздухе рабочей зоны, производственных помещений мг/м <sup>3</sup>	Характеристика токсичности
							кипения	плавления	воспламенения, самовоспламенения	вспышки	Концентрационные, % (по объему)		Температурные, °С				
											Ниж-ний	Верх-ний	Ниж-ний	Верх-ний			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
СПБТ (смесь пропан-бутана технического)	4	Газ	1500	-	-	да	минус 44	минус 190	446	минус 104	2,3	9,51	-	-	-	300	Обладает наркотическим и общетоксическим действием, раздражает глаза, органы дыхания и слизистые оболочки человека
БТ (бутан технический)	4	Газ	2000	-	-	да	минус 0,5	минус 138	324	минус 60	1,6	8,5	-	-	-	300	Обладает наркотическим и общетоксическим действием, раздражает глаза, органы дыхания и слизистые оболочки человека. Высокие концентрации в воздухе вызывают дефицит кислорода с риском потери сознания или смерти
Щёлочь 14,3 % (NaOH)	2	жидкость	-	1200	∞	нет	105	минус 20	-	-	-	-	-	-	-	0,5	При действии паров на глаза наблюдается резкий отёк конъюнктивы, помутнение роговицы, поражение радужной оболочки. При попадании в глаз раствора щёлочи возникает химический ожог, возможна слепота. При попадании на кожу развиваются тяжёлые ожоговые поражения.
Катализатор «Merоx WS-2»	3	жидкость	-	1140	∞	-	100	минус 60	-	-	-	-	-	-	-	10	Острые отравления только при приёме внутрь. Отравление возможно только ингаляционным путём. Вызывает метаболический ацидоз, угнетение тканевого дыхания, поражает сосуды мозга и почек.
Дисульфидное масло	4	жидкость		1100	-	нет	110	минус 85	300	24	1,1	16	-	-	-	300	Местное раздражающее, сенсибилизирующее действие, умеренная токсичность, умеренно-раздражающее действие на слизистую глаз.
Топливный газ	4	Газ	300	-	-	да	-	-	500	-	4,0	75	-	-	-	300	Наркотическое действие, расстройство центральной нервной системы, отравление.

Наименование сырья, полу- продуктов, готовой продукции, от-ходов производства	Класс опасности (ГОСТ 12.1.007)	Агрегатное состояние при нормальных условиях	Плотность паров, газов по воздуху, г/м³	Удельный вес для твердых и жидких веществ кг/м³	Растворимость в воде, % (по массе)	Возможно ли воспламенение, образование токсичных веществ при взаимодействии его с водой, кислородом, другими веществами	Температура, °С				Пределы воспламенения				Аэровзвеси (г/м³ или кг/м³) дисперсность	ПДК (ОБУВ) в воздухе рабочей зоны, производственных Помещений мг/м³	Характеристика токсичности
							кипения	плавления	воспламенения, самовоспламенения	вспышки	Концентра ционные,  % (по объему)		Температу рные, °С				
											Ниж- ний	Верх- ний	Ниж- ний	Верх- ний			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
																	Раздражающее воздействие на дыхательные пути.
Азот	-	газ	1250	-	0,02	-	-	минус 196	минус 210	-	-	-	-	-	-	-	Бесцветный газ без запаха и вкуса, не токсичен, не взрывоопасен. При высоких концентрациях вызывает удушье вследствие недостатка кислорода. Уменьшает парциальное давление кислорода в легких и вызывает явление кислородной недостаточности, удушье. Насыщение организма азотом происходит быстро. Нахождение в атмосфере азота опасно для жизни
Соляная кислота 36% (HCl)	2	жидкость	-	1179	раст вор имо е	нет	61	минус 30	-	-	-	-	-	-	-	5	Бесцветная, прозрачная, едкая жидкость, «дымящаяся» на воздухе (техническая соляная кислота — желтоватого цвета из-за примесей железа, хлора и пр.). При попадании на кожу вызывает сильные химические ожоги. Особенно опасным считается попадание в глаза (в значительном количестве). Для нейтрализации ожогов применяют раствор слабого основания, или соли слабой кислоты, обычно пищевой соды. При открывании сосудов с концентрированной соляной кислотой пары хлороводорода, притягивая влагу воздуха, образуют туман, раздражающий глаза и дыхательные пути человека.

Исходя из свойств и количества, обращающихся на объекте взрывопожароопасных веществ определены категории наружных сооружений по взрывопожарной и пожарной опасности.

Категории объектов по взрывопожарной и пожарной опасности приведены в таблице 9.2.

Таблица 9.2 Категории объектов по взрывопожарной и пожарной опасности

Наименование сооружений и наружных установок	Категория взрывопожароопасности сооружений	Класс взрывоопасной и пожароопасной зоны по ПУЭ РК	Категория и группа взрывоопасной смеси по ПУЭ РК
Установка очистки СУГ	Ан	В-1г	ПВ-ТЗ

Все технические решения направлены на обеспечение безаварийной эксплуатации объектов строительства в соответствии с требованиями действующих на территории Республики Казахстан нормативных документов

Важной мерой для предотвращения инцидентов, аварий и безаварийной эксплуатации секции является обслуживание квалифицированным персоналом. Обслуживающий персонал должен пройти соответствующее обучение и аттестацию. Для снижения ошибочных действий персонала при подготовке рабочих и инженерно-технических работников должны использоваться компьютерные тренажеры.

Обслуживающий персонал должен быть ознакомлен с опасностями на секции, иметь должностные инструкции, планы ликвидаций аварий, инструкции по пуску, эксплуатации и остановке оборудования, инструкции по технике безопасности, пожарной безопасности. Производство оборудовано АСУ ТП с максимальным ограничением присутствия обслуживающего персонала в потенциально опасных зонах.

Для снижения риска воздействия вредных веществ обслуживающий персонал обеспечивается соответствующими средствами индивидуальной защиты (СИЗ). Обеспечение работников СИЗ проводится в соответствии с действующим на предприятии документом «Нормы выдачи рабочим, служащим, специалистам, руководителям ТОО «ПНХЗ» спецодежды, спецобуви и других СИЗ», утвержденным генеральным директором ТОО «ПНХЗ».

## **9.2 Техника безопасности, противопожарные мероприятия и охрана труда, производственная санитария**

Для обеспечения безопасности, снижения вероятности возникновения и тяжести последствий инцидентов и аварий проектом предусмотрен комплекс специальных мероприятий в соответствии с требованиями следующих нормативно-технических документов:

1. Закона Республики Казахстан "О гражданской защите" (с изменениями и дополнениями по состоянию на 24.11.2021 г.);
2. "Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов по подготовке и переработке газов", утверждены приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 357;
3. "Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов в нефтехимической, нефтеперерабатывающей отраслях, нефтебаз и автозаправочных станций", утверждены Приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 30.12.2014г. №342.

Решения по предотвращению инцидентов и аварий:

1. вблизи потенциальных мест утечек горючих веществ устанавливаются автоматические непрерывно действующие газоанализаторы с сигнализацией довзрывных концентраций горючих газов, что приводит к снижению риска аварий с выбросом больших количеств опасного вещества;
2. для снижения вероятности утечек количество фланцевых соединений сведено к необходимому минимуму;
3. на технологических трубопроводах, транспортирующих вещества групп А, Ба и Бб, установлена трубопроводная арматура с герметичностью затворов класса А;
4. установка разделена на отдельные технологические блоки с установкой межблочной отсекающей арматуры для изолирования аварийного оборудования с целью снижения количества вещества, вовлекаемого в аварию и, соответственно уменьшению негативных последствий аварии;
5. на установке предусмотрен ресивер воздуха КиА Е-710 для обеспечения часового запаса воздуха КиА при прекращении его подачи из сетей завода;
6. материальное исполнение оборудования, трубопроводов, КИП и др. устройств выбирается устойчивыми к технологической среде при рабочих условиях;
7. оборудование располагается на площадках с непроницаемым для жидкости покрытием, по периметру выполнены сплошные ограждающие бортики высотой не менее 150 мм для ограничения растекания при утечках и проливе, а также исключения попадания жидкости на почву;
8. предусмотрены меры для исключения источника зажигания: классификация опасных зон и применение во взрывоопасных зонах соответствующего взрывозащищенного электрооборудования, молниезащита, защита от статического электричества, применение не искрящего инструмента и т.д.;
9. предусмотрена продувка инертным газом (азотом) оборудования и трубопроводов перед пуском установки (для удаления воздуха) и вскрытием на ремонт (для удаления горючих газов и паров);
10. установка оснащается системами пожаротушения и средствами пассивной противопожарной защиты конструктивных элементов в соответствии с действующими нормами.

В связи с наличием в оборудовании раствора щелочи на секции предусмотрен аварийный душ.

Установка оснащается автоматизированной системой управления технологическим процессом (АСУ ТП), которая включает автоматизированную распределенную систему управления (РСУ) и систему противоаварийной автоматической защиты (ПАЗ) на базе электронных средств контроля и автоматики.

Автоматизированная система управления обеспечивает поддержание параметров на уровне нормального технологического режима, блокировки и сигнализацию при отклонениях от норм режима, отработку необходимых действий для возврата параметров к нормальным значениям и безопасную остановку производства при выходе параметров за пределы технологической нормы. Таким образом, автоматизированная система управления обеспечивает безопасное ведение процесса и безопасную работу технологического оборудования.

Электропитание систем контроля и автоматизации осуществляется как особой группы I-ой категории электроснабжения. В соответствии с этим питание всех шкафов систем автоматизации реализовано через существующий резервируемый ИБП (два независимых ИБП, которые подключаются к двум независимым источникам электроснабжения), в качестве третьего независимого источника электроснабжения используется источник бесперебойного питания (ИБП), обеспечивающий аккумуляторную поддержку работы всех элементов системы, задействованных в безаварийной остановке технологического объекта не менее 30 минут.

Важной мерой для предотвращения инцидентов, аварий и безаварийной эксплуатации секции является обслуживание квалифицированным персоналом. Обслуживающий персонал должен пройти соответствующее обучение и аттестацию. Для снижения ошибочных действий персонала при подготовке рабочих и инженерно-технических работников должны использоваться компьютерные тренажеры.

Обслуживающий персонал должен быть ознакомлен с опасностями на секции, иметь должностные инструкции, планы ликвидации аварий, инструкции по пуску, эксплуатации и остановке оборудования, инструкции по технике безопасности, пожарной безопасности. Производство оборудовано АСУ ТП с максимальным ограничением присутствия обслуживающего персонала в потенциально опасных зонах.

Для снижения риска воздействия вредных веществ обслуживающий персонал обеспечивается соответствующими средствами индивидуальной защиты (СИЗ). Обеспечение работников СИЗ проводится в соответствии с действующим на предприятии документом «Нормы выдачи рабочим, служащим, специалистам, руководителям ТОО «ПНХЗ» спецодежды, спецобуви и других СИЗ», утвержденным генеральным директором ТОО «ПНХЗ».



### **9.3 Общие сведения об охране окружающей среды. Технические решения по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду**

В соответствии с "Экологическим кодексом" Республики Казахстан №400-VI от 02.01.2021 (с изменениями и дополнениями от 27.12.2021г) при проектировании, строительстве, реконструкции и эксплуатации предприятий, сооружений должны предусматриваться мероприятия по охране природы, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов, а также выполняться требования по экологической безопасности проектируемых объектов.

С учетом требований законодательных документов экологические факторы при принятии решения о строительстве новых объектов, реконструкции или техническом перевооружении действующих являются определяющими.

Эти факторы предусматривают жесткие экологические требования к разрабатываемой документации при принятии проектных решений, требуют оценки характера использования природных ресурсов, определения параметров воздействия объекта на компоненты окружающей среды.

Основным видом воздействия объектов на состояние окружающей среды в период эксплуатации является загрязнение атмосферного воздуха выбросами вредных веществ в результате поступления загрязняющих веществ через не плотности фланцевых соединений трубопроводов. По характеру поступления загрязняющих веществ в атмосферу выбросы относятся к неорганизованным. При эксплуатации установки новые организованные источники поступления загрязняющих веществ в атмосферу не предусматриваются, однако проектом предусмотрено сбросы на существующие организованные источники:

- сброс отходящего газа через существующий газоход в дымовую трубу установки ЛК-6У;
- подача топливного газа для продувки факельного коллектора с подключением к общезаводской факельной системе.

Кроме того, загрязнение атмосферного воздуха возможно при реализации аварий или инцидентов (разгерметизация с выбросом в атмосферу токсичных газов, проливы нефтепродуктов, проливов щелочи, пожар) – аварийные выбросы.

Технические мероприятия включают следующие решения:

- все технологические процессы и операции осуществляются в закрытой, герметичной системе под давлением;
- для управления процессом предусмотрена система контроля, управления и автоматизации (АСУТП), высокий уровень противоаварийной автоматической защиты (ПАЗ) которые обеспечат безопасную эксплуатацию и минимизируют вероятность возникновения аварий и инцидентов, в т.ч. связанных с выбросами опасных веществ;
- использована запорная арматура с классом герметичности не ниже класса А, что обеспечит минимальную вероятность пропуска вредных веществ в атмосферу;
- дренаж остатков жидких продуктов из аппаратов и насосов перед ремонтом должен осуществляться в специально предназначенные для этого дренажные емкости;
- для своевременного обнаружения источников загазованности необходимо предусмотреть автоматический контроль дозрывных концентраций горючих газов и паров (НКПР) в рабочих зонах.

Регламентация процесса обращения с отходами должна включать следующие положения:

- планировать объемы образования отходов;
- обеспечить наиболее полное использование или переработку отходов на собственном предприятии;
- обеспечить учет сбора и передачи отходов на утилизацию предприятиям, имеющим соответствующие лицензии;
- обеспечить размещение отходов на специализированных полигонах.

#### 9.4 Твердые и жидкие отходы производства

Перечень отходов, образующихся в результате эксплуатации установки очистки СУГ ТОО «ПНХЗ», определен документацией базового проекта фирмы UOP. Характеристика отходов производства, образующихся при эксплуатации установки очистки СУГ, представлена в таблице 9.3

Таблица 9.3 - Характеристика отходов производства, образующихся при эксплуатации установки очистки СУГ

Наименование и техническая характеристика	Годовой расход т/год	Единовременная загрузка	Количество отхода т/год
Кварцевый песок	0,41 м <sup>3</sup>	0,41 м <sup>3</sup>	1 раз в 5 лет
Графитовые кольца Рашига 1.5'' (40 мм)	0,015	1,11 м <sup>3</sup>	0,015
Угольные фильтры	0,02	2,4 м <sup>3</sup>	0,02
Отработанное масло от насосов	0,2	-	2 раза в 1 год

Для выполнения экологических требований в области охраны окружающей среды в период эксплуатации секции, необходимо выполнять следующие основные мероприятия, направленные на сохранение и нанесение минимального ущерба окружающей среде:

1. установление ответственности в сфере обращения с отходами, аттестация специалистов;
2. обеспечение наличия документов, регламентирующих деятельность в сфере обращения с отходами производства;
3. организация раздельного накопления образующихся отходов по их видам и уровню опасности для обеспечения их последующего обезвреживания и захоронения;
4. соблюдение условий временного хранения отходов на территории промплощадки в соответствии с требованиями природоохранного законодательства Республики Казахстан (РК);
5. осуществление регулярного вывоза отходов к местам размещения и обезвреживания для исключения несанкционированного размещения отходов и захламления территории;
6. соблюдение санитарно-экологических требований к транспортировке и утилизации отходов;
7. осуществление производственного контроля за соблюдением требований законодательства РК в области обращения с отходами производства.

## 10 ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

- СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 21.10.2021г.);
- ГОСТ 21.101-97 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации»;
- ГОСТ 23120-78 «Лестницы маршевые, площадки и ограждения стальные. «Технические условия».
- «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов в нефтехимической, нефтеперерабатывающей отраслях, нефтебаз и автозаправочных станций», утверждены приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 30.12.2014г. №342 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 30.03.2022г.);
- «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов нефтяной и газовой отраслей промышленности», утверждены приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 30.12.2014 г. № 355 (с изменениями и дополнениями на 22.11.2019г.);
- Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности», утвержден приказом Министра по чрезвычайным ситуациям РК от 17 августа 2021 года №405;
- СН РК 2.02-01-2019, СП РК 2.02-101-2014 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 27.11.2019) «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- ГОСТ 27751-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения»;
- СП РК EN 1992-1-1:2004/2011 с Национальным приложением «Проектирование железобетонных конструкций», Часть 1-1: Общие правила и правила для зданий;
- СП РК EN 1993-1-1:2005/2011 с Национальным приложением «Проектирование стальных конструкций». Часть 1-1: Общие правила и правила для зданий;
- СП РК EN 1993-1-8:2005/2011 с Национальным приложением «Проектирование стальных конструкций»;
- Часть 1-4. Ветровые воздействия (к СП РК EN 1991-1-4:2005/2011);
- СП РК 2.04-01-2017 (с изменениями от 01.04.2019г.) «Строительная климатология»;
- СН РК 3.02-28-2011, СП РК 3.02-128-2012 «Сооружения промышленных предприятий»;
- СН РК 5.01-02-2013, СП РК 5.01-102-2013 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 18.03.2021г.) «Основания зданий и сооружений»;
- СН РК 5.01-01-2013, СП РК 5.01-101-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»;
- СН РК 2.01-01-2013, СП РК 2.01-101-2013 (с изменениями от 01.08.2018г.) «Защита строительных конструкций от коррозии»;
- СН РК 1.03-05-2011, СП РК 1.03-106-2012 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 20.12.2020г.) «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;

- СН РК 1.03-00-2011 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 08.09.2020г.) «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений»;
- СНиП РК 2.02-05-2009 «Пожарная безопасность зданий и сооружений» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.10.2015г.);
- СНиП РК 4.01-02-2009 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» (с изменениями по состоянию на 13.06.2017г.);
- СН РК 4.01-03-2013 «Наружные сети и сооружения водоснабжения и водоотведения»;
- СН РК 4.04-07-2019, СП РК 4.04-107-2013 «Электротехнические устройства»;
- Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения» (приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 3 августа 2021года № КР ДСМ-72);
- «Правила устройства электроустановок», утверждены приказом Министра энергетики РК от 20 марта 2015 года № 230 (с изменениями по состоянию на 22.02.2022г.);
- СП РК 4.04-109-2013 «Правила проектирования силового и осветительного оборудования промышленных предприятий»;
- СП РК 2.04-103-2013 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 06.11.2019г.) «Устройство молниезащиты зданий и сооружений»;
- СН РК 4.02-02-2011 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов»;
- СП РК 4.02-102-2012 «Проектирование тепловой изоляции оборудования и трубопроводов»;
- «Инструкция по организации и проведению экологической оценки», утверждена приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов РК от 30 июля 2021 года №280 (с изменениями и дополнениями от 26.10.2021г.);
- «Правила обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением», утверждены приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 30.12.2014 г. № 358;
- ГОСТ 12.1.007-76 «Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности»;
- ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»;
- «Инструкция по безопасности при эксплуатации технологических трубопроводов», утверждена приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 27 июля 2021 года №359;
- ГОСТ 9.402-2004 «Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей к окрашиванию».

#### **Законы Республики Казахстан:**

- Закон Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 года №188-V (с изменениями и дополнениями по состоянию на 24.11.2021г.);
- Экологический кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года №400-VI (с изменениями и дополнениями от 27.12.2021г.);
- Трудовой кодекс Республики Казахстан от 23 ноября 2015 года №414-V (с изменениями и дополнениями от 30.12.2021г.)

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение 1. Задание на разработку рабочего проекта

УТВЕРЖДАЮ  
 Первый заместитель  
 Генерального директора  
 по производству – главный инженер

 **С.С. Алыпбаев**  
 2021 г.

**ЗАДАНИЕ**  
 на разработку рабочего проекта  
 «Строительство установки очистки СУГ» на ТОО «ПНХЗ»

ТОО «Павлодарский нефтехимический завод»  
 Республика Казахстан, Павлодарская область,  
 г. Павлодар, ул. Химкомбинатовская, 1

№ п/п	Перечень основных данных и требований	
1	Основание для проектирования	1.1 Протокол №9-21 заседания Инвестиционного комитета АО НК «КМГ» от 21 июля 2021г; 1.2 Настоящее задание для проектирования; 1.3 Договор на проектирование; 1.4 Техничко-экономическое обоснование установки очистки СУГ.
2	Наименование объекта	2.1 Строительство установки очистки СУГ на ТОО «ПНХЗ»
3	Месторасположение объекта	3.1 Республика Казахстан, г. Павлодар, ул. Химкомбинатовская, 1, территории действующего предприятия ТОО «ПНХЗ», производство первичной переработки нефти.
4	Характеристика объекта	4.1 Установка щелочной очистки СУГ предназначена для демеркаптанзации (извлечения меркаптанов) из фракции смесь пропана-бутана технического и технического бутана, поступающих от газодиффузионной установки «С-400», входящей в состав производства первичной переработки нефти «ЛК-6У».
5	Вид строительства	5.1 Новое строительство
6	Стадийность проектирования	6.1 Одностадийное
7	Объем работ и стадийность проектирования	7.1 Стадия – Рабочий проект. Проектные работы включают: - Сбор всех необходимых данных для одностадийного проектирования; - Разработка технического задания и проведение необходимых инженерно-исследовательских работ (геологические, геодезические), поставщик гарантирует соответствие инженерных изысканий требованиям действующего законодательства Республики Казахстан; - Выполнение отчетов согласно проведенным инженерно-исследовательским работам и ведение проектирования согласно данным отчетов. - Получение всех согласований и положительных заключений уполномоченных государственных органов Республики Казахстан на Рабочий проект, предварительно согласованную с Заказчиком. - Разработка раздела «Оценка воздействия на окружающую среду» (ОВОС), защита ОВОС на общественных слушаниях;



		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проведение обследования существующих сооружений в случае дополнительной нагрузки с проведением подтверждающих расчетов;</li> <li>- Получение всех согласований и положительных заключений уполномоченных государственных органов Республики Казахстан на Рабочий проект, предварительно согласованную с Заказчиком.</li> </ul> <p>7.2 В составе установки предусмотреть проектирование следующих блоков и узлов установки (могут быть добавлены необходимые детали, не ограничиваясь следующими блоками):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- экстракция СПБТ;</li> <li>- экстракция БТ;</li> <li>- регенерация щелочи;</li> <li>- нейтрализация щелочи;</li> <li>- управление технологическим процессом посредством РСУ и ПАЗ;</li> <li>- системы внутреннего снабжения электроэнергией, теплоэнергией;</li> <li>- необходимые сети канализации, а также снабжение необходимыми энергоресурсами (Пар НД, воздух КИП, технический воздух, азот, ППВ, ХПВ и т.п.);</li> <li>- системы пожаротушения и пожарной автоматики (пожарная сигнализация, автоматическое пожаротушение, орошение аппаратов, противопожарное водоснабжение);</li> <li>- необходимые производственные здания и сооружения (открытая насосная, этажерка с колонным оборудованием, площадки с наружным оборудованием, внутриплощадочная эстакада, площадка под блок нейтрализации);</li> <li>- необходимы эстакады для трубопроводов, силовых кабелей электропитания, слаботочных сетей, сетей КИПиА.</li> <li>- границы проектирования также включают подвод трубопроводов до границы проектирования, прокладка кабельных трасс от границы до операторной.</li> <li>- до начала строительства на площадке должны быть демонтированы существующие объекты: здание компрессорной холодильной станции, постамент №2, установка регенерации отработанной щелочи, заглубленная емкость.</li> </ul> <p>7.3 Состав и содержание проекта должны быть выполнены в соответствии СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство» и состоять из разделов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- паспорт рабочего проекта;</li> <li>- энергетический паспорт объекта;</li> <li>- общая пояснительная записка, включающая разделы:</li> <li>- генеральный план и транспорт;</li> <li>- технологические решения;</li> <li>- архитектурно-строительные решения;</li> <li>- инженерное оборудование, сети и системы;</li> <li>- мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций;</li> <li>- система обеспечения комплексной безопасности и антитеррористической защищенности</li> <li>- организация строительства;</li> <li>- оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)</li> <li>- сметная документация;</li> <li>- технико-экономические показатели.</li> </ul>
--	--	--



		<ul style="list-style-type: none"> <li>- рабочие чертежи объекта строительства;</li> <li>- сводная ведомость потребности основных строительных материалов, изделий, конструкций и оборудования с учетом казахстанского содержания.</li> </ul> <p>Сметную документацию разработать в соответствии с требованиями «Нормативного документа по определению сметной стоимости строительства в Республике Казахстан» (Приказ №249-НК от 14.11.2017 г).</p> <p>Оборудования, материалы и изделия, отсутствующие в сметно-нормативной базе, принять по прайс-листам после утверждения всего перечня Заказчиком.</p>
8	Основные технико-экономические показатели объекта, в том числе мощность, производительность, производственная программа	<p>8.1 Проектное сырье:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- СПБТ (смесь пропана-бутана технического) с установки газофракционирования;</li> <li>- БТ (бутан технический) с установки газофракционирования.</li> </ul> <p>8.2 Проектная мощность по сырью: 100 тыс. тонн в год;</p> <p>8.3 Режим работы – 330 дней в год;</p> <p>8.4 Гибкость стабильной работы: 50-110% от номинальной мощности по сырью.</p>
9	Требования по вариантной и конкурсной разработке	9.1 Вариантной разработки не требуется.
10	Исходные данные для проектирования, выдаваемые заказчиком	<p>10.1 Базовый проект UOP №975298;</p> <p>10.2 Утвержденное в установленном порядке технико-экономическое обоснование проекта;</p> <p>10.3 Техническая документация (по запросу).</p>
11	Требования к проекту в целом	<p>11.1 Проект должен обеспечивать экологическую, производственную и санитарную безопасность по нормам и стандартам РК при проведении строительных работ.</p> <p>11.2 Разрабатываемая документация по объему и содержанию должна соответствовать требованиям действующих норм и правил по промышленной безопасности, противопожарной безопасности, СНиП, требованиям законов и других нормативных документов РК.</p> <p>11.3 Основные технические решения согласовываются с заказчиком в процессе проектирования.</p> <p>11.4 Подрядчик разрабатывает сводную сметную документацию на подготовку (освоение) территории строительства и ввод объекта в эксплуатацию (пуско-наладочные работы) с прохождением отраслевой экспертизы в Министерстве Энергетики РК.</p> <p>11.5 Выполнить сводную спецификацию потребности на оборудование и материалы. Применяемые строительно-монтажные конструкции, материалы, оборудование должны быть предварительно согласованы с заказчиком, сертифицированы и разрешены к применению на территории Республики Казахстан.</p> <p>11.6 Подрядчику необходимо провести согласование Проекта в местных и при необходимости в Республиканских уполномоченных государственных органах, а также получить положительное заключение Государственной экспертизы.</p> <p>11.7 Предусмотреть снабжение энергоресурсами от существующих сетей ПНХЗ. Качество и параметры энергоресурсов на границе Установки выдаются Заказчиком.</p>

		<p>11.8 Подрядчик определяет выработку и потребление энергоресурсов, количество, качество материалов, реагентов и катализаторов, необходимых для реализации Проекта.</p> <p>11.9 Проектному институту необходимо разработать подключения всех необходимых внешних инженерных коммуникаций (включая передачу данных в управляющую и информационную сеть ПНХЗ, электро-, теплоэнергию, технический воздух, ППВ, ХПВ, канализационные сети) с определением необходимого количества оборудования и материалов и включением данных работ в сметную часть.</p> <p>11.10 Проектному институту разработать проект с применением технологий 3D моделирования на базе AVEVA;</p> <p>11.11 Проектирование оборудования должно осуществляться в 3D, в том числе все единицы оборудования (включая КИП, трубопроводы) и агрегаты, предусмотренные проектом. Перед началом работ в 3D, Заказчик передает Исполнителю актуальную (без учета изменений, предусматриваемых проектированием) версию 3D модели комплекса ЛК-6У;</p> <p>11.12 Проектирование в 3D формате должно проводиться Исполнителем в инструменте AVEVA E3D, используемом на ПНХЗ. Исполнитель за свой счет обеспечивает доступ к лицензиям на указанное ПО. Передача конечной модели Заказчику осуществляется в формате Aveva E3D;</p> <p>11.13 Все единицы проектируемого оборудования (включая КИП, трубопроводы) и агрегаты в 3D моделях должны быть тегированы в соответствии с внутренними правилами тегирования ПНХЗ. Наименования тегов предоставляет Заказчик;</p> <p>11.14 Каждой единице проектируемого оборудования должны быть присвоены атрибуты, в соответствии с Информационным стандартом ПНХЗ;</p> <p>11.15 Все документы, разрабатываемые в рамках проекта (рабочие чертежи и пр.) должны быть закодированы в соответствии с Правилами кодирования документов ПНХЗ;</p> <p>11.16 Все документы, разрабатываемые в рамках проекта (рабочие чертежи и пр.) должны передаваться в исходном формате (например, формат *.dwg для чертежей), *.pdf формате (сконвертированный в данный формат оригинал и скан-версия документа с подписями представителей Исполнителя и Заказчика);</p> <p>11.17 Исполнитель должен составить и передать Заказчику Реестр связей «Документ – Тэг» и Реестр документов, составленный в соответствии с шаблоном ПНХЗ и Информационным стандартом, включающий в себя метаданные для каждого документа.</p> <p>11.18 Расчеты эмиссий в окружающую среду предоставить заказчику в формате Excel;</p> <p>11.19 В опросных листах на заказ оборудования должна быть указана необходимость учета достаточного аварийного запаса запасных частей, рассчитанного на период непрерывной эксплуатации не менее 2 (двух) лет.</p>
12	Обеспечение энергоресурсами	<p>12.1 Снабжение паром НД, воздухом КИП, техническим воздухом, азотом, ППВ, ХПВ, обратная вода и другими энергоресурсами осуществляется от существующих сетей ПНХЗ согласно выдаваемым техническим заданиям на подключение.</p>



		12.2 При подборе материального исполнения оборудования, соприкасающегося с водой оборотного водоснабжения учесть, что оборотная вода имеет высокое содержание фосфатов и pH, что приводит к сильному коррозионному износу нефтеаппаратуры.
13	Требования к качеству, конкурентоспособности и экологическим параметрам продукции	13.1 Очищенный СПБТ: - $H_2S$ : < 1.0 ppm масс. - остаток меркаптановой серы (RSH-S): < 5.0 ppm масс. - общая сера (включая RSH-S, RSSSR-S, $H_2S$ ): < 130 ppm масс. - Na (в пересчете на $Na^+$ ): макс. 1.0 ppm масс. - молекулярный вес: 50,1 - плотность, кг/м <sup>3</sup> : 540 13.2 Очищенный БТ: - $H_2S$ : < 1.0 ppm масс. - остаток меркаптановой серы (RSH-S): < 5.0 ppm масс. - общая сера (включая RSH-S, RSSSR-S, $H_2S$ ): < 130 ppm масс. - Na (в пересчете на $Na^+$ ): макс. 1.0 ppm масс. - молекулярный вес: 58,4 - плотность, кг/м <sup>3</sup> : 544 13.3 Дисульфидное масло: - молекулярный вес: 103,6 - плотность (фактическая), кг/м <sup>3</sup> : 1037 13.4 Отработанная щелочь: - температура: 40°C - вязкость, сПз: 0,942 - плотность, кг/м <sup>3</sup> : 1063 13.5 Отходящий газ - кислород, мол. %: 10,5 - азот, мол. %: 86,9 - дисульфиды, мол. %: 2,6 - молекулярный вес: 29,4 - плотность, кг/м <sup>3</sup> : 9,1
14	Режим работы	14.1 Режим работы объекта – 330 дней в году; 14.2 Проектная производительность установки позволяет работать в пределах 50-110% от номинальной; 14.3 Предусмотреть межремонтный пробег не менее 3 лет.
15	Требования к КИП и автоматизации производственных процессов	15.1 Управление процессом предусмотреть на базе <u>существующей</u> распределенной системы управления <u>Yokogawa Centum VP</u> и <u>существующей</u> системы противоаварийной автоматической защиты <u>Yokogawa Prosafe</u> с учетом необходимого их расширения, с обеспечением современного и экономически обоснованного уровня автоматизации и безопасного проведения технологической процессов и производства в целом. 15.1.1 Маршаллинговые шкафы, шкафы контроллеров РСУ и ПАЗ устанавливаются в существующую аппаратную ПППН №1. 15.1.2 Модульные подсистемы ПЛК интегрировать в РСУ проектируемой установки по коммуникационному протоколу Modbus RTU/Modbus TCP/IP. 15.1.3 Станция оператора установки устанавливается в центральный пульт управления (ЦПУ). 15.1.4 РСУ должна быть обеспечена резервированным источником бесперебойного питания, обеспечивающим работу на время необходимое для приведения установки в

		<p>безопасное состояние при исчезновении питающего напряжения.</p> <p>15.1.5 ПАЗ должна обеспечивать автоматическую защиту технологического оборудования и персонала при возникновении аварийных ситуаций путем перевода технологического оборудования в безопасное состояние.</p> <p>15.1.6 Предусмотреть резервирование модулей центральных процессоров системы РСУ и ПАЗ.</p> <p>15.1.7 При проектировании руководствоваться действующей на территории РК нормативной документацией, в том числе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- СН РК 4.02-03-2012 «Системы автоматизации»;</li> <li>- ГОСТ 21.208-2013 «СПДС. Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах»;</li> <li>- СН РК 2.02-02-2012 «Пожарная автоматика зданий и сооружений»;</li> <li>- СНиП РК 2.02-05-2009 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;</li> <li>- техническими требованиями завода-изготовителя оборудования КИПиА;</li> <li>- СН РК 2.02-11-2002 «Нормы оборудования зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре»;</li> <li>- ВУПП-88 «Ведомственные указания по противопожарному проектированию предприятий, зданий и сооружений нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности»;</li> <li>- ОПВБ-88 «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств».</li> </ul> <p>15.2 Системы управления и аварийного останова должны быть полностью резервируемые (дублируемые), и иметь возможность расширения. На модулях должно оставаться 20% резерв для подключения в будущем дополнительного оборудования. Системы должны быть интегрированы со всеми системами. Помещение, где расположены системы, должны быть обеспечены отоплением, вентиляцией и кондиционированием, детекторами газа, промышленным источником бесперебойного электропитания для нормальной работы оборудования согласно условиям эксплуатации и согласовываться с ПНХЗ. Программное обеспечение всех систем автоматизации должны быть не закодированными, доступными для дальнейшей работы обслуживающим техническим персоналом. Должно быть предоставлено также дополнительное программное обеспечение для настройки и конфигурирования приборов КИП и элементов АСУТП.</p> <p>15.3 В рамках проекта Подрядчик разрабатывает задание на разработку АСУ ТП и согласовывает задание с Заказчиком (ТОО «ПНХЗ»).</p> <p>15.4 Предусмотреть в проекте:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- интеграцию проекта очистки СУГ к заводской системе управления и осуществить передачу технологических данных в заводскую управляющую сеть завода (место подключения в ЦПУ – Supervision room). Способ интеграции согласовывается с заказчиком;</li> </ul>
--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- независимо от интеграции к заводской управляющей сети осуществить передачу технологических данных в заводскую информационную сеть посредством OPC;</li> <li>- установить одну удалённую рабочую станцию, которая будет находиться в зале управления центральной операторной ЛК-6У. Предусмотреть вывод всех показаний технологической установки и доступа, для соответствующего уровня управления. Уровень доступа по управлению согласовывается с заказчиком.</li> </ul> <p>15.5 При разработке структуры комплекса технических средств учитывать требования безопасности, предъявляемые к системам управления для взрывоопасных производств и тенденции развития современных средств автоматизации в области построения распределённых систем и сетей масштаба предприятия</p> <p>15.6 КИП должен быть выполнен на базе электронных интеллектуальных датчиков с выходным сигналом 4-20мА и поддержкой Hart-протокола. Для многопараметрических приборов, для вывода в РСУ предусмотреть наличие протокола MODBUS RTU. В составе проекта должны быть приведены требования к оптимальному ведению технологического процесса системой управления для гарантированного получения качества продукции.</p> <p>15.7 Энергоснабжение КИП и АСУТП.</p> <p>15.6.1 Электрическое питание системы управления должно быть спроектировано согласно ПУЭ (I особая категории надёжности электроснабжения) – применение батарейных источников бесперебойного питания. Предусмотреть резервирование ИБП. Время работы каждого источника бесперебойного питания (ИБП) должен быть рассчитано на автономную работу не менее 1 часа при номинальной нагрузке.</p> <p>15.6.2 Требования к ИБП:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использование технологии OnLine двойного преобразования с независимым от напряжения и частоты входа, со статической и ручной обводной линией, в комплекте с батареями;</li> <li>- наличие устройств для дистанционной сигнализации и контроля работы ИБП;</li> <li>- резервирование входа электропитания (возможность использования двух входов от сети электропитания).</li> </ul> <p>15.6.3 Предусмотреть наличие аварийного запаса воздуха КИП, достаточного для управления регулирующей аппаратурой системы РСУ и ПАЗ для безопасной остановки объекта (подтверждается расчётом), на время не менее 1 часа.</p> <p>15.8 При проектировании руководствоваться действующей на территории РК нормативной документацией.</p> <p>15.9 Предусмотреть защиту от воздействия окружающей среды: все оборудование, корпуса приборов, содержащие электротехнические устройства, панели КИП и т.д. должны иметь защиту от внешних воздействий в соответствии с действующими нормативно-техническими документами РК. Оборудование должно быть подобрано для продолжительной работы при климатических условиях (температура окружающего воздуха, ветровые нагрузки и т.д.), характерных для Павлодарской области с учетом места расположения оборудования.</p>
--	--	---



		<p>15.10 Выбор и установка электрооборудования (в том числе средства КИП), электропроводок и кабельных линий для взрывоопасных зон производится в соответствии с ПУЭ на основе классификации взрывоопасных зон и взрывоопасных смесей. КИП должен быть взрывозащищенного исполнения Exi, в случае невозможности использовать взрывозащиту вида Exd.</p> <p>15.11 Требования к документации по КИПиА, должны иметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- расчёт расходомеров (с заполненными опросными листами установленной формы с указанием прямых участков трубопроводов), регулирующих клапанов в табличном виде по каждой позиции.</li> </ul> <p>15.12 Общие технические условия для КИП и А:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- электропроводки (компенсационные провода термопар) прокладывать в стальных коробах по кратчайшему пути между соединяемыми полевыми датчиками и средствами автоматизации, с минимальным количеством поворотов и пересечений, удобными для монтажа и эксплуатации;</li> <li>- все полевые КИП, устанавливаемые на наружных площадках должны быть помещены в утепленных приборных шкафах с обогревом, импульсные линии сред с температурой застывания 0 градусов должны иметь обогрев и уравнильные сосуды для дифференциальных датчиков давления. Все оборудование должно быть пригодным для работы в запыленных условиях, устойчивым к температурным перепадам окружающей среды.</li> <li>- все приборы КИП, находящиеся на высотных отметках должны иметь площадки обслуживания (стационарные, а при невозможности использования стационарных применить передвижные);</li> <li>- регулирующие клапана должны иметь клапанную сборку и байпасную линию, там, где это необходимо для безопасного ведения процесса. Навесное оборудование регулирующих клапанов должно быть на базе интеллектуальных электропневмопозиционеров с поддержкой HART протокола. Все клапана должны быть снабжены фильтрами-регуляторами для очистки и редуцирования давления воздуха до требуемой величины.</li> </ul> <p>15.13 Должны быть предусмотрены отдельные контуры заземления для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- РСУ, КИПиА, ПАЗ;</li> <li>- электрооборудования, силовых линий.</li> </ul> <p>15.14 Технические решения по РСУ, ПАЗ, КИП должны быть согласованы с Заказчиком.</p> <p>15.15 При проектировании для обоснования выбора средств контроля, управления и ПАЗ предусмотреть разработку системы ПАЗ с учетом требований функциональной безопасности, включая:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определение уровней полноты безопасности (SIL). Уровни SIL функций ПАЗ должны назначаться по результатам проведения процедуры анализа опасностей (HAZOP) с использованием методов оценки риска возникновения аварий при отказе контуров ПАЗ (HAZOP);</li> <li>- проектирование системы ПАЗ с учетом назначенных уровней SIL для функций ПАЗ;</li> </ul>
--	--	--



		<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение проектной оценки надежности системы управления;</li> <li>- выполнение расчета вероятностных показателей функциональной безопасности модернизированной системы ПАЗ;</li> <li>- проверку соответствия рассчитанных характеристик функциональной безопасности разработанной системы ПАЗ характеристикам, требуемым согласно назначенным уровням SIL;</li> </ul>
16	Требования к энергоснабжению	<p>16.1 Проектирование раздела рабочего проекта по электроснабжению выполнять на основании и в соответствии с техническими условиями, выдаваемыми ТОО «ПНХЗ»;</p> <p>16.2 Предусмотренное проектом 021DB-1 располагается в электропомещении здания существующей подстанции (ТП-021). Щитовое электрооборудование принято в общепромышленном исполнении и устанавливается в вентилируемом отапливаемом помещении. В помещении предусмотреть следующие мероприятия, позволяющие устанавливать электрооборудование в нормальном исполнении:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отметка пола находится выше уровня планировочной отметки земли более чем на 0,15 м;</li> <li>- обеспечивается избыточное давление, с 5ти кратным обменом воздуха в час.</li> </ul> <p>16.1.1 Исполнение главного распределительного щита ТП-021 и щита системы управления 021DB-1 принято однорядным, одностороннего обслуживания. Вывод кабелей из шкафов предусмотреть с нижней части.</p> <p>16.1.2 Прокладку кабелей выполнить по существующим резервным кабельным каналам и лоткам.</p> <p>16.1.3 Выход кабелей из здания подстанции на эстакаду осуществляется через специально предусмотренные в стенах здания блоки с патрубками, с последующим уплотнением легко удаляемым негорючим составом, предел огнестойкости которого составляет не менее 0,75 ч.</p> <p>16.1.4 Питающие и распределительные сети 0,4 кВ выполнить кабелем с медными жилами, с ПВХ изоляцией, с низким дымо- и газовыделением, не распространяющей горение при групповой прокладке по категории А (с индексом "нг(A)-LS"), а также – для питания противопожарных систем – огнестойкие (с индексом "нг(A)-FRLS").</p> <p>16.1.5 Электротехническое оборудование, размещаемое в пожаро- и взрывоопасных зонах (электродвигатели, клеммные переходные и ответвительные коробки, кнопочные посты и др.), предусмотреть во взрывозащищенном исполнении, соответствующем классу взрывоопасной зоны, категории и группе взрывоопасной смеси. Все взрывозащищенное оборудование укомплектовать кабельными вводами в соответствующем исполнении.</p> <p>16.1.6 Проектом предусмотреть выполнение защитных мер электробезопасности в объеме, предусмотренном ПУЭ РК. Основным средством защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током является защитное заземление и зануление.</p> <p>16.3 Электроснабжение электроприемников первой категории должно обеспечиваться от двух независимых взаимно</p>

		<p>резервирующих источников питания.</p> <p>16.4 Предусмотреть наличие устройства автоматического включения резервного источника питания.</p> <p>16.5 Для электроснабжения особой группы электроприемников первой категории должно предусматриваться дополнительное питание от третьего независимого взаимно резервирующего источника питания.</p> <p>16.6 Для подключения системы АСУТП в качестве третьего независимого источника питания использовать системы бесперебойного питания со 100% резервированием.</p> <p>16.7 При проектировании предусмотреть однолинейную схему, соответствующую действующим на ТОО «ПНХЗ» унифицированным схемам.</p> <p>16.8 Предусмотреть учет всех энергоносителей, поступающих и выводимых с Установки.</p> <p>16.9 Проектом предусматриваются следующие виды освещения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- внутреннее освещение зданий и сооружений, которое подразделяется на: рабочее, аварийное (освещение безопасности и эвакуационное);</li> <li>- ремонтное освещение;</li> <li>- наружное освещение.</li> </ul> <p>16.10 Проектом предусмотреть учет потребления электроэнергии с интеграцией в существующую систему учета электроэнергии – КТС «Энергия+» ТОО «ПНХЗ».</p> <p>16.11 Проектом предусмотреть интеграцию ЦСУ в автоматизированную систему диспетчерского управления электроснабжением (АСДУ ЭС) ТОО «ПНХЗ».</p> <p>16.10.1 Обеспечить выдачу следующих дискретных сигналов в АСДУ добавлением блок-контактов на все автоматические выключатели ЦСУ (вводные, секционный, отходящие):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- АВ включен/АВ отключен/Аварийное отключение АВ;</li> <li>- отсутствие напряжения на секции шин;</li> <li>- АВР введено/АВР выведено/Работа АВР/Неисправность АВР.</li> </ul> <p>16.10.2 Обеспечить выдачу в АСДУ ЭС телеизмерений (I,U,f,P,Q,S) посредством измерительных преобразователей по протоколу 60870-104.</p>
17	Требования к архитектурно-строительным, объемно-планировочным и конструктивным решениям	<p>17.1 Архитектурно-планировочные решения зданий и сооружений должны обеспечивать эффективное обеспечение площадей и объемов в соответствии с функциональным назначением помещений и должны быть выполнены в соответствии со строительными нормами и правилами проектирования для зданий и сооружений, действующими на территории РК.</p> <p>17.2 Для оборудования, устанавливаемого на открытой площадке или в неотапливаемом помещении минимальную температуру стенки при выборе материалов устанавливают согласно СП РК 2.04-01-2017 и принимают равной:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- абсолютной минимальной температуре окружающего воздуха район установки минус 45,5°C, если температура, может принять температуру наружного воздуха;</li> <li>- температуре наружного воздуха наиболее холодных суток района установки оборудования с обеспеченностью 0,92 – минус 40,1°C, если температура стенки, не может принять температуру окружающего воздуха;</li> <li>- минимальной температуре рабочей среды, если температура стенки, ниже температуры наружного воздуха</li> </ul>



		<p>наиболее холодных суток района установки оборудования с обеспеченностью 0,92 (минус 40,1°С).</p> <p>17.3 Конструкцию фундаментов определить проектом.</p> <p>17.4 Все оборудование должно иметь разрешение на применение, выдаваемое КИРиПБ Республики Казахстан и соответствие подтверждаться декларацией соответствия техническому регламенту Таможенного союза № 032/2013.</p> <p>17.5 Выбор поставщика оборудования выполняется Подрядчиком с учетом перечня рекомендуемых Заказчиком Поставщиков.</p> <p>17.6 Покраска оборудования должна выполняться в серый цвет RAL 7042 с учётом наружной температуры стенки оборудования, поручни площадок ограждения в желтый цвет. Гарантийный срок службы покрасочного покрытия должен быть обеспечен на весь расчётный срок службы.</p> <p>17.7 Технические решения, указанные в рабочей документации должны быть направлены на максимальное сокращение времени выполнения изготовления и поставки оборудования, при этом не нарушать требования нормативной документации РК.</p> <p>17.8 Проектирование оборудования должно выполняться с учётом ГОСТ 34347-2017, ГОСТ 31838-2012, ГОСТ 31842-2012, ГОСТ 34233.1-2017, ГОСТ 34233.2, ГОСТ 34233.3, ГОСТ 34233.4, ГОСТ 34233.5, ГОСТ 34233.7, ГОСТ 34233.9, ГОСТ 34233.10, ГОСТ 34283-2017.</p>
18	<p>Обеспечение энергоресурсами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-электроэнергией;</li> <li>-паром (по параметрам);</li> <li>-сжатым воздухом КИПиА;</li> <li>-сжатым воздухом техническим;</li> <li>-теплофикационной водой;</li> <li>-азотом;</li> <li>-оборотной водой;</li> <li>-водой для системы пожаротушения;</li> <li>-химочищенной водой и т.д.</li> </ul>	<p>18.1 Предусмотреть системы электроснабжения, теплоснабжения и пароснабжения.</p> <p>18.2 Предоставить данные по потреблению электрической энергии и при необходимости предусмотреть расширение трансформаторных подстанций для обеспечения энергосистем.</p> <p>18.3 Электрические системы должны быть спроектированы согласно электрической безопасности уровня 1.</p> <p>18.4 Предусмотреть обеспечение энергоресурсами с учетом следующих параметров на ПНХЗ:</p> <p>18.4.1 Электроснабжение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение питания <math>U = 6 \text{ кВ}</math> и <math>U = 0,4 \text{ кВ}</math>;</li> <li>- частота <math>f = 50 \text{ Гц}</math>;</li> <li>- количество фаз 3.</li> </ul> <p>18.4.2 Водяной пар:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ высокого давления (на границе ТЭЦ-3/ПНХЗ):                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- давление, <math>\text{кгс/см}^2 - 36 \pm 5\%</math>;</li> <li>- температура, <math>^{\circ}\text{C} - +400 \pm 5\%</math>.</li> </ul> </li> <li>■ среднего давления (на границе ТЭЦ-3/ПНХЗ):                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- давление, <math>\text{кгс/см}^2 - 12 \pm 5\%</math>;</li> <li>- температура, <math>^{\circ}\text{C} - +280 \pm 10\%</math>,</li> </ul> </li> </ul> <p>18.4.3 Воздух технический (ВКС – воздушно-компрессорная станция ПНХЗ):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- давление, <math>\text{кгс/см}^2 - \text{не менее } 4</math>;</li> <li>- температура, <math>^{\circ}\text{C} - \text{до } +45</math>.</li> </ul> <p>18.4.4 Воздух КИПиА (ВКС):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- давление, <math>\text{кгс/см}^2 - \text{не менее } 4</math>;</li> <li>- температура, <math>^{\circ}\text{C} - \text{от } +15 \text{ до } +30</math>;</li> <li>- точка росы, <math>^{\circ}\text{C} - \text{не выше минус } 40</math>.</li> </ul> <p>18.4.5 Азот технический:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ низкого давления (АКС – азотно-кислородная станция ПНХЗ):</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- давление, кгс/см<sup>2</sup> – не менее 4;</li> <li>- чистота азота не ниже – 99,6%.</li> <li>■ высокого давления (АКС):                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- давление, кгс/см<sup>2</sup> – не менее 45;</li> <li>- чистота азота не ниже – 99,6%.</li> </ul> </li> </ul> <p>18.4.6 Система охлаждающей воды: Блок оборотного водоснабжения ПНХЗ состоит из четырех систем: I, II, III и I E-901.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ давление:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- I система: 5,2 кгс/см<sup>2</sup>, (после насосов);</li> <li>- II система: 5,2 кгс/см<sup>2</sup>, (после насосов);</li> <li>- III система: 5,5 кгс/см<sup>2</sup>, (после насосов);</li> <li>- I система E-901: 5,8 кгс/см<sup>2</sup>, (после насосов).</li> </ul> </li> <li>■ температура горячей воды:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- I система: +40°C;</li> <li>- II система: +37°C;</li> <li>- III система: +35°C;</li> <li>- I система E-901: +35°C.</li> </ul> </li> <li>■ температура охлажденной воды:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- I система: +25°C;</li> <li>- II система: +25°C;</li> <li>- III система: +25°C;</li> <li>- I система E-901: +25°C.</li> </ul> </li> <li>■ скорость коррозии (по стали 20):                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- I система: 0,22 мм/год;</li> <li>- II система: 0,08 мм/год;</li> <li>- III система: 0,06 мм/год;</li> <li>- I система E-901: 0,14 мм/год.</li> </ul> </li> </ul> <p>18.4.7 Система противопожарного водоснабжения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ давление:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- в обычное время, кгс/см<sup>2</sup> – 2-3;</li> <li>- при пожаре, кгс/см<sup>2</sup> (расчетное): до 8,</li> </ul> </li> <li>■ температур:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- от +5°C до +25°C.</li> </ul> </li> </ul> <p>18.4.8 Теплофикационная вода*: Прямая:  <ul style="list-style-type: none"> <li>- давление, кгс/см<sup>2</sup> – 7;</li> <li>- температура, °C – 90.</li> </ul> Обратная:  <ul style="list-style-type: none"> <li>- давление, кгс/см<sup>2</sup> – 4;</li> <li>- температура, °C – 55.</li> </ul> <p>*Температура теплофикационной воды зависит от графика подъема температур (предоставляется отдельно).</p> <p>18.4.9 ХОВ (химически очищенная вода):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- давление, кгс/см<sup>2</sup> – 6;</li> <li>- температура, °C – от +30 до +70;</li> <li>- жёсткость 5 мкг-экв/кг;</li> <li>- pH = 8,5-9,5.</li> </ul> <p>18.5 Подрядчик определяет выработку и потребление энергоресурсов, количество, качество материалов и реагентов, необходимых для реализации проекта.</p> </p>
19	Требования по механизации трудоемких процессов	<p>19.1 Предусмотреть необходимые средства механизации и мероприятия при проведении опасных, тяжелых и трудоемких работ.</p> <p>19.2 Рассчитать необходимые количество и грузоподъемность грузоподъемных механизмов для обеспечения монтажа и</p>

		<p>демонтажа оборудования или его частей при ремонтных работах.</p> <p>19.3 Разработать раздел «Проект организации строительства» (ПОС) в соответствии с Законодательными и нормативными документами, действующими на территории РК.</p>
20	Обеспечение средствами связи	<p>20.1 При выполнении проекта необходимо предусмотреть следующие системы средств связи и сигнализации на установке:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пожарная сигнализация и автоматика;</li> <li>- автоматизированная система газообнаружения и оповещения;</li> <li>- проводная телефонная связь и IP телефонная связь;</li> <li>- радификация и сети помещения по линии ГО и ЧС;</li> <li>- громкоговорящая связь с учетом утвержденных Заказчиком технических условий;</li> <li>- стационарная радиосвязь в локальной операторной;</li> <li>- компьютерные сети;</li> <li>- сети коммерческого учета;</li> <li>- видеонаблюдение.</li> </ul> <p>20.1.1 Компьютерные сети и сети коммерческого учета должны быть выполнены из материалов, соответствующих требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- кабель UTP не ниже 6 категории;</li> <li>- кабельные каналы из негорючего материала;</li> <li>- кабели должны быть уложены в кабельные каналы и разделены от кабелей электропитания (согласно СН РК 3.02-18-2011 СТРУКТУРИРОВАННЫЕ КАБЕЛЬНЫЕ СЕТИ. МОНТАЖ), сводиться они должны в коммутационный шкаф с установленным коммутационным оборудованием и промаркированы. Проектируемое активное сетевое оборудование должно согласовываться с заказчиком.</li> </ul>
21	Выделение очередей и пусковых комплексов, требования по перспективному расширению предприятия	<p>21.1 Проектирование производить без выделения пусковых комплексов.</p> <p>21.2 Разработать и предоставить Заказчику детальный календарный план-график реализации работ Проекта в программе MS Project или Primavera.</p>
22	Требования и условия в разработке природоохранных мер и мероприятий	<p>22.1 Предусмотреть мероприятия по максимальному сокращению вредных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду. Выбросы и сбросы загрязняющих веществ, образования отходов производства и потребления от технологической установки не должны привести к превышению утвержденных для завода нормативов ПДВ, ПДС, НРО.</p> <p>22.2 Отдельно рассчитать нормативы выбросов и сбросов загрязняющих веществ, образования отходов производства и потребления в период строительства и эксплуатации установки;</p> <p>22.3 Сбросы в факельные системы должны быть разработаны с учетом «Требования промышленной безопасности к устройству и безопасной эксплуатации факельных систем», утвержденным приказом Министра по чрезвычайным ситуациям РК от 16 июля 2012 года №311.</p> <p>22.4 При разработке природоохранных мероприятий руководствоваться, но не ограничиваться следующим перечнем:</p>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Экологическим кодексом РК от 9 января 2007 года № 212-III (с изменениями и дополнениями по состоянию на 09.11.2020 г.);</li> <li>- «Инструкцией по проведению оценки воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду при разработке предплановой, плановой, предпроектной и проектной документации», утвержденной приказом Министра охраны окружающей среды РК от 28 июня 2007 года № 204-п;</li> <li>- СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство»;</li> <li>- новым экологическим кодексом РК, вступающему в силу с 01.07.2021 года.</li> </ul> <p>22.5 Твердые и жидкие отходы производства, сбросы загрязняющих веществ со сточными водами, выбросы в атмосферу загрязняющих веществ должны быть минимальными и отвечать требованиям Законодательства РК.</p> <p>22.6 Выбросы в окружающую среду должны быть минимальными, ограничены периодами запуска и остановки установок, и соответствовать регламентам и нормам выбросов загрязнений, установленным Законодательства РК.</p> <p>22.7 Отходы и потери должны быть минимальными, исходя из технической и экономической целесообразности.</p> <p>22.8 Рассчитать объемы загрязняющих веществ, характер образующихся отходов производства и потребления – вид, объем, класс токсичности.</p> <p>22.9 Организовать и провести за собственный счет общественные слушания по ОВОС.</p> <p>22.10 Требования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- В материалах ОВОС представить обоснование размеров СЗЗ объекта и ее возможное влияние на размеры СЗЗ ПНХЗ;</li> <li>- Оценку санитарно-защитной зоны выполнить в соответствии с "Санитарно-эпидемиологическим требованиям по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов" от 20 марта 2015 года № 237;</li> <li>- ОВОС должен содержать (ст. 290 ЭК РК): программу управления отходами; техническую и технологическую документацию по обращению с отходами (рабочие инструкции или процедуры); на генплане установки нанести места хранения отходов.</li> <li>- Включить в ОВОС экологический эффект от установки.</li> <li>- Защитить разделы ОВОС и охраны окружающей среды на общественных слушаниях;</li> <li>- Все стадии ОВОС должны быть представлены на государственную экологическую экспертизу, с обязательным получением положительного заключения ГЭЭ;</li> <li>- При разработке раздела «Охрана окружающей среды» в составе «Расчет платежей за загрязнение окружающей среды» использовать ставки платежей, установленные в Павлодарской области.</li> </ul>
23	Способ обогрева трубопроводов, оборудования и тепловая изоляция	<p>23.1 Для обогрева технологических трубопроводов, приборов КИПиА, импульсных линий использовать электрообогрев. Для обогрева полов в насосных использовать теплофикационную воду.</p>

		<p>23.2 Проект тепловой изоляции оборудования и трубопроводов выполнить в соответствии с требованиями действующей на территории РК нормативной документацией, в том числе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ОСТ РК 7.20.03-2005 «ССБТ. Строительство. Работы по тепловой изоляции оборудования и трубопроводов. Требования безопасности»;</li> <li>- МСН 4.02-03-2004 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов».</li> </ul> <p>23.3 Материалы теплоизоляции, креплений, металлического покрытия должны быть несгораемыми. Теплоизоляционные материалы не должны вызывать коррозию поверхностей, на которые они устанавливаются.</p> <p>23.4 В теплоизоляции оборудования и трубопроводов должны быть предусмотрены окна для проведения толщинометрии элементов ультразвуковым методом.</p>
24	Условия по обеспечению водой и отводу стоков	<p>24.1 Обеспечение водой Установки производится от существующих сетей ПНХЗ.</p> <p>24.2 Отводы стоков с Установки осуществляются в существующие канализационные сети ПНХЗ в соответствии с техническими условиями, выданными ПНХЗ.</p> <p>24.3 В рабочем проекте необходимо учесть подключения внешних коммуникаций от заводских сетей ПНХЗ для обеспечения установки водой и отводом стоков с определением необходимого количества оборудования и материалов и включением данных работ в сметный раздел.</p>
25	Требования к режиму безопасности и гигиене труда	<p>25.1 В соответствии с действующей нормативной документацией РК разработать разделы охраны труда и техники безопасности;</p> <p>25.2 Проект систем вентиляции и кондиционирования воздуха выполнить в соответствии с требованиями действующей на территории РК нормативной документацией, в том числе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- СН РК 4.02-01-2011 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»;</li> <li>- ВСН 21-77 «Инструкция по проектированию отопления и вентиляции нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий» (Москва, 1990 г.);</li> <li>- СН РК 3.02-08-2013 «Административные и бытовые здания».</li> </ul>
26	Требования по разработке инженерно-технических мероприятий гражданской обороны, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций и возникновению пожаров	<p>26.1 Проектом предусмотреть защиту от возникновения пожара в соответствии с действующими нормативно-техническими документами РК, в том числе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- СН РК 2.02-11-2002 «Нормы оборудования зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре»;</li> <li>- Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 29 ноября 2016 года № 1111 Об утверждении Технического регламента «Требования по оборудованию зданий, помещений и сооружений системами автоматического пожаротушения и автоматической пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре»;</li> <li>- ВУПП-88 «Ведомственные указания по противопожарному проектированию предприятий, зданий и сооружений нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности»;</li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 23 июня 2017 года № 439 Об утверждении технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности»;</li> <li>- Постановление Правительства Республики Казахстан от 9 октября 2014 года № 1077 Об утверждении Правил пожарной безопасности;</li> <li>- Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов в нефтехимической, нефтеперерабатывающей отраслях, нефтебаз и автозаправочных станций. Приказ Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 года № 342</li> <li>- СН РК 2.02-03-2019 «Склады нефти и нефтепродуктов. Противопожарные нормы»</li> <li>- СН РК 2.02-02-2019 Пожарная автоматика зданий и сооружений</li> <li>- СП РК 2.02-104-2014 Оборудование зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре.</li> <li>- СНиП РК 2.02-05-2009 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».</li> <li>- общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных, химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» КДС и ЖКХ МИТ РК от 20.10.2006г., №03-05-1-3361.</li> </ul>
		26.2 Раздел «Инженерно-технические мероприятия ГО. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций»; 26.3 В случае возникновения ЧС предусмотреть размещение персонала установки в существующих защитных сооружениях ГО.
27	Необходимость выполнения инженерных изысканий и подготовительных работ	27.1 Проектировщику необходимо провести комплексные инженерно-геологические и инженерно-геодезические изыскания на площадке проектирования согласно технического задания, согласованного с ПНХЗ, с выполнением отчета, на основании которого выполняется дальнейшее проектирование.
28	Требования по энергосбережению	28.1 Технологические схемы и подбор оборудования выполнить из расчета наименьшего потребления энергии. 28.2 Предусмотреть применение светильников и прожекторов во взрывозащищенном исполнении со светодиодными лампами. 28.3 Необходимо рассчитать размер потребления топливно-энергетических ресурсов (ТЭР). Если он будет эквивалентен пятисот и более тонн условного топлива за один календарный год, то проектная документация подлежит обязательной экспертизе энергосбережения и повышения энергоэффективности.
29	Требования к согласованию проектной документации	29.1 Основные технические решения согласовать с Заказчиком; 29.2 Обеспечить техническое сопровождение рабочего проекта в уполномоченных органах РК; 29.3 Обеспечить техническое сопровождение получения положительного заключения государственной экспертизы РК;

		29.4 Выполнить необходимые согласования рабочего проекта с разработчиком базового проекта (лицензиаром). Перечень согласований определен в документации базового проекта. 29.5 Разработку MR листов (Material requisition) для подбора технологического оборудования необходимо согласовать с Лицензиаром проекта в объеме выполняемых проектных работ; 29.6 Основные технологические решения по защите от коррозионного износа необходимо согласовать с Лицензиаром проекта с осуществлением анализа принятых решений в системе Meridium APM.
30	Требования к разработке сметной документации	30.1. Сметную документацию разработать в соответствии с требованиями «Нормативного документа по определению сметной стоимости строительства в Республике Казахстан» (Приказ №249-НК от 14.11.2017 г). 30.2. Оборудование, материалы и изделия, отсутствующие в сметно-нормативной базе, принять по прайс-листам. 30.3. При выполнении работ по договору должны выполняться требования, предусмотренные законодательством РК по казахстанскому содержанию следующих показателей: - оборудование; - материалы; - работы (услуги).
31	Количество экземпляров проектно-сметной документации, передаваемой Заказчику	31.1 Проектная документация должна быть предъявлена ПНХЗ в соответствии со сроками выполнения Работ по Договору в 4 экземплярах на русском языке на бумажном носителе и в 2 экземплярах на русском языке на электронном носителе в формате PDF и Word/ Excel для текстовой части, в формате PDF и в исходном формате для чертежей, схем графиков и т.п. если имеются в наличии.
32	Состав демонстрационных материалов	32.1 Необходимо подготовить презентационные материалы доклад по разделу ОВОС.

**Согласовано:**

Советник по новым проектам и по обеспечению производства

Директор департамента по производству








Директор департамента по управлению ТОРО производственных активов

Директор департамента по обеспечению надежности и механической целостности

Главный технический руководитель по ОТ-директор департамента

Директор департамента экономики и финансов

Директор департамента цифровизации, информационных технологий и телекоммуникаций

 Д. Кужекбаев  
 А. Аникин  
 Е. Сексембаев  
 В. Родионов  
 С. Петрук  
 О. Орел  
 Т. Тарасов

Начальник ТО – главный технолог

Начальник отдела - главный метролог

Начальник отдела - главный энергетик

Начальник отдела – главный механик

Начальник ПППН №1

Ведущий инженер по связи

Начальник службы  
производственного контроля ГО и ЧС

Начальник отдела реконструкции  
производственных активов



Р. Саликов



И. Кирилов



Д. Омаров



С. Шевченко



Ж. Утемисов



А. Люсов



К. Текжанов



Н. Ахметов



## Приложение 2.1. Государственная лицензия ТОО «EON Energo» на проектную деятельность

20011262



### ЛИЦЕНЗИЯ

**05.08.2020 года**
**ГСЛ №00361**
**Выдана**
**Товарищество с ограниченной ответственностью "Эон энерго"**

 0500000, Республика Казахстан, г. Алматы, улица Барибаева, дом № 43, 30  
 БИН: 050240016448

(полное наименование, местонахождение, бизнес-идентификационный номер юридического лица (в том числе иностранного юридического лица), бизнес-идентификационный номер филиала или представительства иностранного юридического лица – в случае отсутствия бизнес-идентификационного номера у юридического лица/полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер физического лица)

**на занятие**
**Проектная деятельность**

(наименование лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

**Особые условия**
**I категория**

(в соответствии со статьей 36 Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

**Примечание**
**Неотчуждаемая, класс 1**

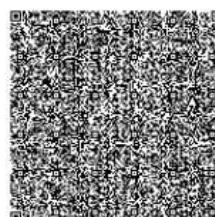
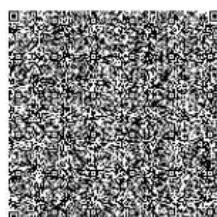
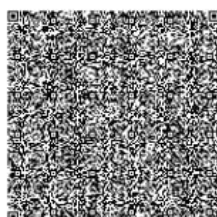
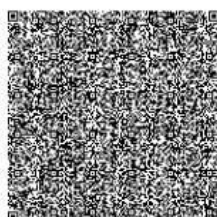
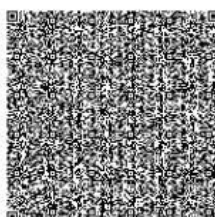
(отчуждаемость, класс разрешения)

**Лицензиар**
**Коммунальное государственное учреждение "Управление градостроительного контроля города Алматы". Акимат города Алматы.**

(полное наименование лицензиара)

**Руководитель  
(уполномоченное лицо)**
**Наурзбеков Бахытжан Асанович**

(фамилия, имя, отчество (в случае наличия))

**Дата первичной выдачи 29.07.2005**
**Срок действия  
лицензии**
**Место выдачи**
**г. Алматы**


20011262



123

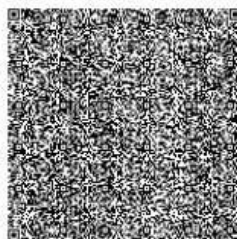
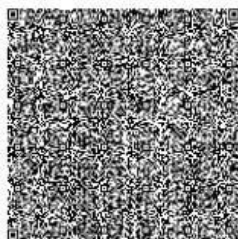
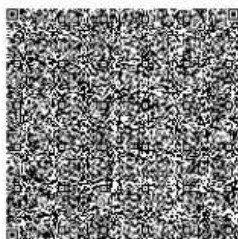
## ПРИЛОЖЕНИЕ К ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии ГСЛ №00361

Дата выдачи лицензии 05.08.2020 год

### Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности:

- Технологическое проектирование (разработка технологической части проектов строительства) объектов производственного назначения, в том числе:
  - Плотин, дамб, других гидротехнических сооружений
  - Конструкций башенного и мачтового типа
  - Для подъемно-транспортных устройств и лифтов
  - Для медицинской, микробиологической и фармацевтической промышленности
  - Для энергетической промышленности
  - Для перерабатывающей промышленности, включая легкую и пищевую промышленность
  - Для тяжелого машиностроения
- Технологическое проектирование (разработка технологической части проектов строительства) зданий и сооружений жилищно-гражданского назначения, в том числе:
  - Для транспортной инфраструктуры (предназначенной для непосредственного обслуживания населения) и коммунального хозяйства (кроме зданий и сооружений для обслуживания транспортных средств, а также иного производственно-хозяйственного назначения)
  - Для дошкольного образования, общего и специального образования, интернатов, заведений по подготовке кадров, научно-исследовательских, культурно-просветительских и зрелищных учреждений, предприятий торговли (включая аптеки), здравоохранения (лечения и профилактики заболеваний, реабилитации и санаторного лечения), общественного питания и бытового обслуживания, физкультурно-оздоровительных и спортивных занятий, отдыха и туризма, а также иных многофункциональных зданий и комплексов с помещениями различного общественного назначения
- Технологическое проектирование (разработка технологической части проектов транспортного строительства), включающее:
  - Улично-дорожную сеть городского электрического транспорта
  - Мосты и мостовые переходы, в том числе транспортные эстакады и многоуровневые развязки
  - Пути сообщения железнодорожного транспорта
  - Автомобильные дороги всех категорий
- Технологическое проектирование (разработка технологической части проектов строительства) объектов инфраструктуры транспорта, связи и коммуникаций, в том числе по обслуживанию:
  - Общереспубликанских и международных линий связи (включая спутниковые) и иных видов телекоммуникаций



Одним из условий предоставления лицензии является наличие у лицензиата лицензии на право использования в Республике Казахстан 2003 года 7-й редакции Закона 7-й редакции 1-й редакции, одобренного законодательным актом Республики Казахстан. Данное условие содержится в пункте 1 статьи 73 РК от 7 января 2003 года "Об обеспечении доступа к информации о деятельности государственных органов и органов местного самоуправления".



20011262



123

## ПРИЛОЖЕНИЕ К ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии ГСЛ №00361

Дата выдачи лицензии 05.08.2020 год

### Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности:

- Технологическое проектирование (разработка технологической части проектов строительства) объектов инфраструктуры транспорта, связи и коммуникаций, в том числе по обслуживанию:

- Местных линий связи, радио-, телекоммуникаций

- Внутригородского и внешнего транспорта, включая автомобильный, электрический, железнодорожный и иной рельсовый, воздушный, водный виды транспорта

- Проектирование инженерных систем и сетей, в том числе:

- Систем внутреннего и наружного электроосвещения, электропитания до 0,4 кВ и до 10 кВ

- Электропитания до 35 кВ, до 110 кВ и выше

- Магистральные нефтепроводы, нефтепродуктопроводы, газопроводы (газоснабжение среднего и высокого давления)

- Внутренних систем отопления (включая электрическое), вентиляции, кондиционирования, холодоснабжения, газификации (газоснабжения низкого давления), а также их наружных сетей с вспомогательными объектами

- Внутренних систем водопровода (горячей и холодной воды) и канализации, а также их наружных сетей с вспомогательными объектами

- Внутренних систем слаботочных устройств (телефонизации, пожарно-охранной сигнализации), а также их наружных сетей

- Градостроительное проектирование (с правом проектирования для градостроительной реабилитации районов и исторической застройки, за исключением научно-реставрационных работ на памятниках истории и культуры) и планирование, в том числе разработка:

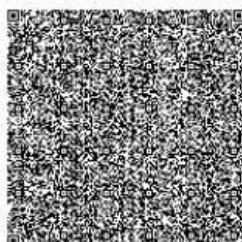
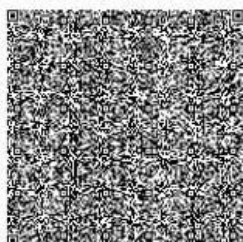
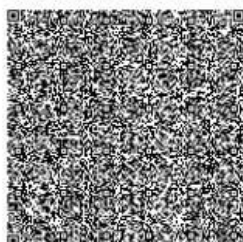
- Схем газоснабжения населенных пунктов и производственных комплексов, располагаемых на межселенных территориях

- Схем канализации населенных пунктов и производственных комплексов, включая централизованную систему сбора и отвода бытовых, производственных и ливневых стоков, размещение головных очистных сооружений, испарителей и объектов по регенерации стоков

- Схем телекоммуникаций и связи для населенных пунктов с размещением объектов инфраструктуры и источников информации

- Схем электропитания населенных пунктов с размещением объектов по производству и транспортировке электрической энергии в системе застройки, а также электропитания производственных комплексов, располагаемых на межселенных территориях

- Схем развития транспортной инфраструктуры населенных пунктов (улично-дорожной сети и объектов внутригородского и внешнего транспорта, располагаемых в пределах границ населенных



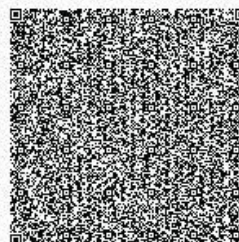
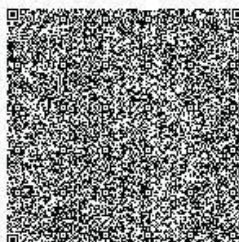
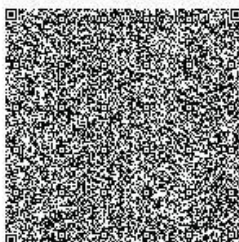
Опасность! Обращение к документам, содержащим информацию о государственной тайне, является нарушением законодательства Республики Казахстан. За нарушение законодательства Республики Казахстан предусмотрена уголовная ответственность. Документы, содержащие информацию о государственной тайне, являются государственными секретами. Обращение к документам, содержащим информацию о государственной тайне, является нарушением законодательства Республики Казахстан. За нарушение законодательства Республики Казахстан предусмотрена уголовная ответственность. Документы, содержащие информацию о государственной тайне, являются государственными секретами.

123

Дата выдачи лицензии 05.08.2020 год



	(полное наименование, местонахождение, бизнес-идентификационный номер юридического лица (в том числе иностранного юридического лица), бизнес-идентификационный номер филиала или представительства иностранного юридического лица – в случае отсутствия бизнес-идентификационного номера у юридического лица/полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер физического лица)
Производственная база	Жамбылская область, район Турара Рымкуловава, с.о. Логоская, село Луговая, ул Иван Плотников, уч 2; (местонахождение)
Особые условия действия лицензии	I категория (в соответствии со статьей 36 Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)
Лицензиар	Коммунальное государственное учреждение "Управление градостроительного контроля города Алматы". Акимат города Алматы. (полное наименование органа, выдавшего приложение к лицензии)
Руководитель (уполномоченное лицо)	Наурзбеков Бахытжан Асанович (фамилия, имя, отчество (в случае наличия))
Номер приложения	001
Срок действия	
Дата выдачи приложения	05.08.2020
Место выдачи	г. Алматы



Одна из копий электронного документа, удостоверяющего личность гражданина Республики Казахстан, выданная в соответствии с Законом Республики Казахстан от 7 июля 2007 года «Об электронном документообороте и об использовании электронной подписи», равнозначна подлиннику и имеет юридическое значение.



## Приложение 2.2. Государственная лицензия АО «УКРНЕФТЕХИМПРОЕКТ» на проектную деятельность

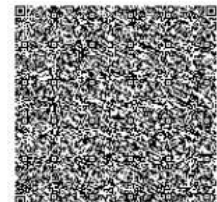
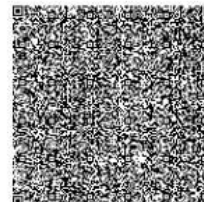
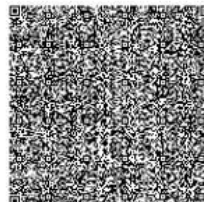
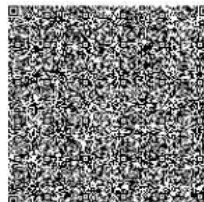
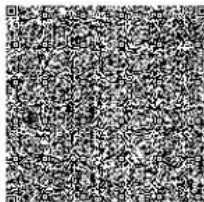
20010248



### ЛИЦЕНЗИЯ

**16.07.2020 года**
**20010248**
**Выдана**
**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "УКРАИНСКИЙ ИНСТИТУТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ И НЕФТЕХИМИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ "УКРНЕФТЕХИМПРОЕКТ"**

 050008, Республика Казахстан, г. Алматы, Шевченко, дом № 146, 2  
 БИН: 150350013829

(полное наименование, местонахождение, бизнес-идентификационный номер юридического лица (в том числе иностранного юридического лица), бизнес-идентификационный номер филиала или представительства иностранного юридического лица – в случае отсутствия бизнес-идентификационного номера у юридического лица/полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер физического лица)
**на занятие**
**Проектирование (технологическое) и (или) эксплуатацию горных производств (углеводороды), нефтехимических производств, эксплуатацию магистральных газопроводов, нефтепроводов, нефтепродуктопроводов в сфере углеводородов**
(наименование лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)
**Особые условия**
(в соответствии со статьей 36 Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)
**Примечание**
**Неотчуждаемая, класс 1**
(отчуждаемость, класс разрешения)
**Лицензиар**
**Министерство энергетики Республики Казахстан**
(полное наименование лицензиара)
**Руководитель  
(уполномоченное лицо)**
**Алмауытов Сабит Базарбаевич**
(фамилия, имя, отчество (в случае наличия))
**Дата первичной выдачи 17.05.2017**
**Срок действия  
лицензии**
**Место выдачи**
**г. Нур-Султан**


20010248



123

## ПРИЛОЖЕНИЕ К ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии 20010248

Дата выдачи лицензии 16.07.2020 год

### Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности:

- Составление технико-экономического обоснования проектов для месторождений углеводородов
- Составление технологических регламентов для месторождений углеводородов
- Составление проектных документов для месторождений углеводородов

(наименование подвида лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

### Лицензиат

**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "УКРАИНСКИЙ ИНСТИТУТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ И НЕФТЕХИМИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ "УКРНЕФТЕХИМПРОЕКТ"**

050008, Республика Казахстан, г. Алматы, Шевченко, дом № 146, 2, БИН: 150350013829

(полное наименование, местонахождение, бизнес-идентификационный номер юридического лица (в том числе иностранного юридического лица), бизнес-идентификационный номер филиала или представительства иностранного юридического лица – в случае отсутствия бизнес-идентификационного номера у юридического лица/полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер физического лица)

### Производственная база

**Алматинская обл., Илийский р-н, пос. Отеген батыра, ул. З. Батталханова, д. 22 Д**

(местонахождение)

### Особые условия действия лицензии

(в соответствии со статьей 36 Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

### Лицензиар

**Министерство энергетики Республики Казахстан**

(полное наименование органа, выдавшего приложение к лицензии)

### Руководитель

(уполномоченное лицо)

**Алмауытов Сабит Базарбаевич**

(фамилия, имя, отчество (в случае наличия))

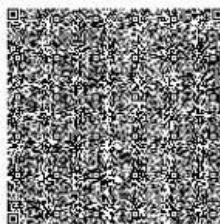
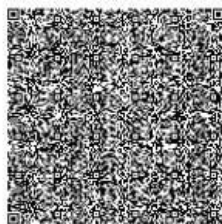
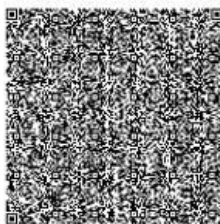
### Номер приложения

001

### Срок действия

Дата выдачи приложения

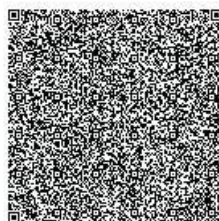
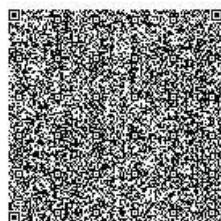
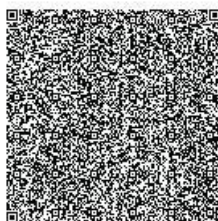
16.07.2020



Оиск может быть осуществлен только в случае наличия соответствующей информации в Едином государственном реестре лицензий Республики Казахстан 2003 года. В случае отсутствия информации в Едином государственном реестре лицензий Республики Казахстан 2003 года, информация о наличии лицензии может быть получена только в случае наличия соответствующей информации в Едином государственном реестре лицензий Республики Казахстан 2003 года.

Место выдачи

г. Нур-Султан

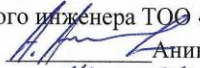


Осы электрондық документ жетекші электрондық цифрлық қолтаңбамен қолмақалы ҚазМұнайГаз Республикасының 2003 жылғы 7 маусымдағы Заңы 7 бабының 1 тармағына сәйкес рәсімдік тасымалданатын құжаттың жетекшісі бірдей. Дәлелді документ сәйкестігі туралы 1-сілемде 73РК от 7 маусым 2003 жылғы "Об электронном документе и об электронном цифровом подписании" заңының 1-бабының 1-тармағына сәйкес.



### Приложение 3.1. Технические условия на подключения СПБТ (смесь пропана-бутана технического) на установку

УТВЕРЖДАЮ:

Исполняющий обязанности  
заместителя генерального  
директора по производству  
главного инженера ТОО «ПНХЗ»  
  
Аникин А.А.  
« 14 » 04 2022г.

#### ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ №




на подключение неочищенного СПБТ для объекта «Строительство установки очистки СУГ»

<b>Заказчик</b>	ТОО «Павлодарский нефтехимический завод»
<b>Место расположения подключаемого объекта</b>	Республика Казахстан, Павлодарская область, г. Павлодар, ТОО «ПНХЗ» – Установка очистки СУГ (MEROX)
<b>Общие параметры в точке подключения</b>	
Рабочее давление	9,0 кгс/см <sup>2</sup>
Рабочая температура	плюс 17-40°C
<b>Точка подключения (Т20):</b>	Сущ. линия 410/6 после клапана поз. 4-404 -А08+92,70; Б26+78,00; Н=128,4м
<b>Назначение</b>	Для приема неочищенного СПБТ на установку
<b>Характеристика существующего трубопровода</b>	
Диаметр	Ду 150 мм (труба 159х7,0)
Материал трубопровода	Сталь 20
Прокладка	На открытой площадке
Техническое состояние	Удовлетворительное


Начальник технического отдела –  
главный технолог

Исполняющий обязанности  
начальника отдела - главного энергетика

Начальник производства №1  
Первичной переработки нефти

 Ахметов М.М.  
 Жарасов С.С.  
 Утемисов Ж.Т.



ввод. геодезист ОКС  /Р.Беккенов/  
18.03.2022г.



### Приложение 3.2. Технические условия на подключения БТ (бутан технический) из С-400

УТВЕРЖДАЮ:  
Исполняющий обязанности  
заместителя генерального  
директора по производству  
главного инженера ТОО «ПНХЗ»  
  
Аникин А.А.  
« 14 » 04 2022г.

#### ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ №

на подключение неочищенного БТ для объекта «Строительство установки очистки СУГ»

<b>Заказчик</b>	ТОО «Павлодарский нефтехимический завод»
<b>Место расположения подключаемого объекта</b>	Республика Казахстан, Павлодарская область, г. Павлодар, ТОО «ПНХЗ» – Установка очистки СУГ (MEROX)
<b>Общие параметры в точке подключения</b>	
Рабочее давление	8,8 кгс/см <sup>2</sup>
Рабочая температура	плюс 32-40 <sup>0</sup> С
<b>Точка подключения (Т21):</b>	Сущ. линия 412/7 после клапана поз. 4-405 -А08+97,8; Б26+77,9; Н=129,0м
<b>Назначение</b>	Для приема неочищенного БТ на установку
<b>Характеристика существующего трубопровода</b>	
Диаметр	Ду 100 мм (труба 108х7,0)
Материал трубопровода	Сталь 20
Прокладка	На открытой площадке
Техническое состояние	Удовлетворительное

Начальник технического отдела –  
главный технолог

Исполняющий обязанности  
начальника отдела - главного энергетика

Начальник производства №1  
Первичной переработки нефти




Ахметов М.М.

Жарасов С.С.

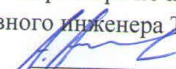
Утемисов Ж.Т.



в.о. геодезист ОКС  18.03.2022, 18.03.2022,



### Приложение 3.3. Технические условия на подключения топливного газа из сети завода

УТВЕРЖДАЮ:  
Исполняющий обязанности  
заместителя генерального  
директора по производству  
главного инженера ТОО «ПНХЗ»  
 Аникин А.А.  
« 08 » 04 2022г.

#### ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ №

на подключение линии топливного газа для объекта «Строительство установки очистки СУГ»

<b>Заказчик</b>	ТОО «Павлодарский нефтехимический завод»
<b>Место расположения подключаемого объекта</b>	Республика Казахстан, Павлодарская область, г. Павлодар, ТОО «ПНХЗ» – Установка очистки СУГ (MEROX)
<b>Общие параметры в точке подключения</b>	
Рабочее давление	3,5 кгс/см <sup>2</sup>
Рабочая температура	плюс 40°С
<b>Точка подключения (ТЗ):</b>	Сущ. линия 130/4 на эстакаде №2 в районе сепаратора С-209 -А08+79,80; Б27+63,60; Н=133,26м
<b>Назначение</b>	Для продувки факельного коллектора
<b>Характеристика существующего трубопровода</b>	
Диаметр	Ду 250 мм (труба 273х8,0)
Материал трубопровода	Сталь 20
Прокладка	На открытой площадке
Техническое состояние	Удовлетворительное

Начальник технического отдела –  
главный технолог

Исполняющий обязанности  
начальника отдела - главного энергетика

Начальник производства №1  
Первичной переработки нефти



Ахметов М.М.



Жарасов С.С.

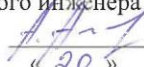


Утемисов Ж.Т.





### Приложение 3.4. Технические условия на подключения 14,3% раствора щелочи из сети

УТВЕРЖДАЮ:  
Исполняющий обязанности  
заместителя генерального  
директора по производству  
главного инженера ТОО «ПНХЗ»  
 Аникин А.А.  
«20» 06 2022г.

#### ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ №

на подключение линии свежей щелочи для объекта «Строительство установки очистки СУГ»

Заказчик	ТОО «Павлодарский нефтехимический завод»
Место расположения подключаемого объекта	Республика Казахстан, Павлодарская область, г. Павлодар, ТОО «ПНХЗ» – Установка очистки СУГ (MEROX)
Общие параметры в точке подключения	
Рабочее давление	5 кгс/см <sup>2</sup> (от источника реагентного хозяйства)
Рабочая температура	плюс 15÷40 <sup>0</sup> С
Точка подключения (Т9):	Сущ. линия 236/1 перед входом в Е-114 -А08+85,00; Б27+38,70; Н=128,99
Назначение	Для подачи свежей щелочи
Характеристика существующего трубопровода	
Диаметр	Ду 150 мм (труба 159х8,0)
Материал трубопровода	Сталь 20
Прокладка	На открытой площадке
Техническое состояние	Удовлетворительное

Начальник технического отдела –  
главный технолог



Ахметов М.М.

Начальник отдела - главный энергетик



Омаров Д.А.

Начальник производства №1  
Первичной переработки нефти




Утемисов Ж.Т.





**Приложение 3.5. Технические условия на подключения очищенного СПБТ в парк хранения**

УТВЕРЖДАЮ:  
Исполняющий обязанности  
заместителя генерального  
директора по производству  
главного инженера ТОО «ПНХЗ»  
 Аникин А.А.  
« 08 » 04 2022г.

**ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ №**

на подключение очищенного СПБТ для объекта «Строительство установки очистки СУГ»

<b>Заказчик</b>	ТОО «Павлодарский нефтехимический завод»
<b>Место расположения подключаемого объекта</b>	Республика Казахстан, Павлодарская область, г. Павлодар, ТОО «ПНХЗ» – Установка очистки СУГ (MEROX)
<b>Общие параметры в точке подключения</b>	
Рабочее давление	9,0 кгс/см <sup>2</sup>
Рабочая температура	плюс 40°С
<b>Точка подключения (Т15):</b>	
	Сущ. линия 412/10 на эстакаде №4 над узлом смешения С-200 -А08+78,30; Б26+61,90; Н=132,9м
<b>Назначение</b>	Для вывода очищенного СПБТ с установки
<b>Характеристика существующего трубопровода</b>	
Диаметр	Ду 100 мм (труба 108х4,0)
Материал трубопровода	Сталь 20
Прокладка	На открытой площадке
Техническое состояние	Удовлетворительное

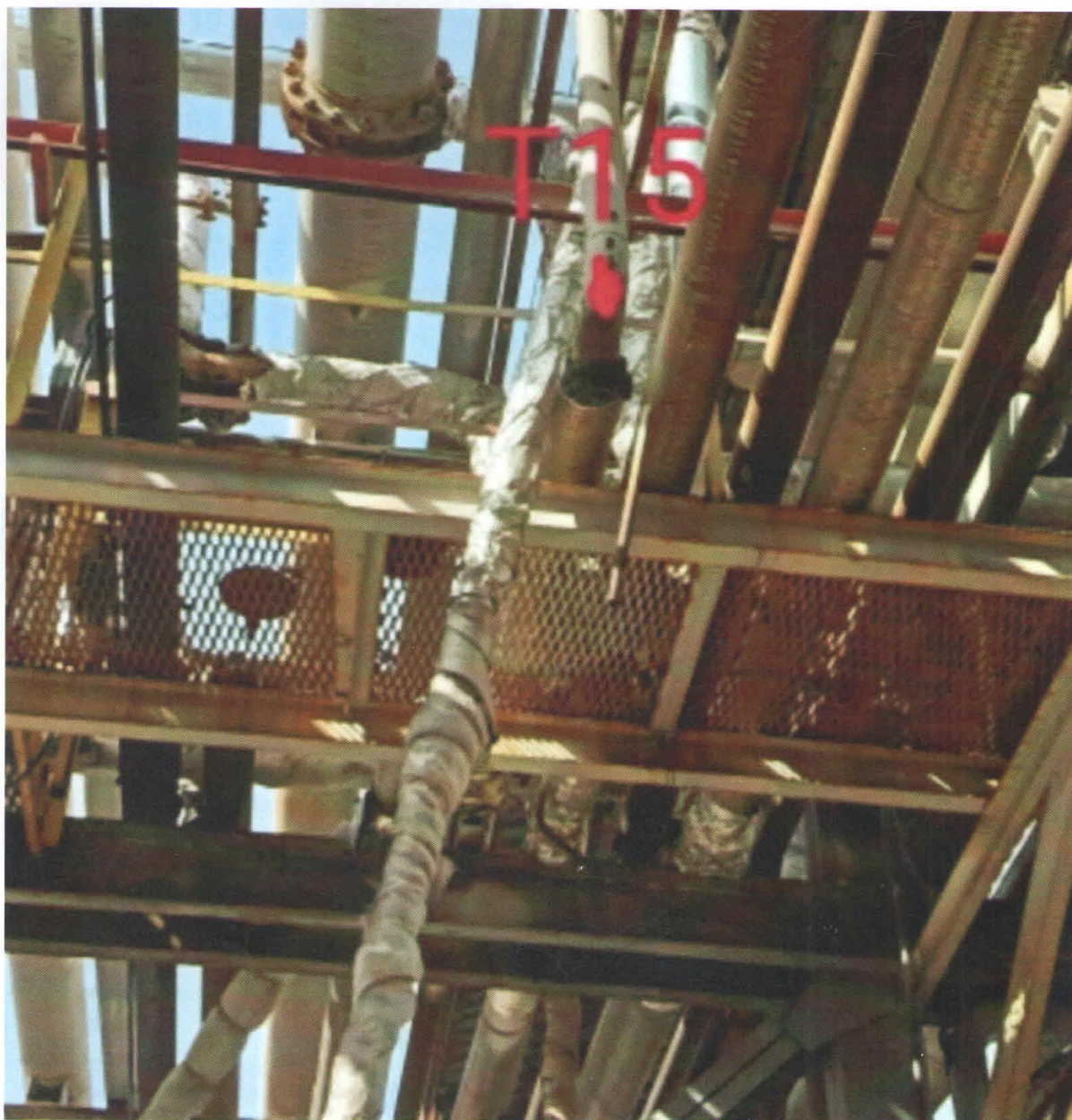
Начальник технического отдела –  
главный технолог

Исполняющий обязанности  
начальника отдела - главного энергетика

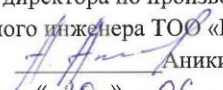
Начальник производства №1  
Первичной переработки нефти

 Ахметов М.М. Жарасов С.С. Утемисов Ж.Т.





## Приложение 3.6. Технические условия на подключения очищенного БТ в парк хранения

УТВЕРЖДАЮ:  
Исполняющий обязанности  
заместителя генерального  
директора по производству  
главного инженера ТОО «ПНХЗ»  
  
Аникин А.А.  
« 20 » 06 2022г.

### ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ №

на подключение очищенного БТ для объекта «Строительство установки очистки СУГ»

Заказчик	ТОО «Павлодарский нефтехимический завод»
Место расположения подключаемого объекта	Республика Казахстан, Павлодарская область, г. Павлодар, ТОО «ПНХЗ» – Установка очистки СУГ (MEROX)
Общие параметры в точке подключения	
Рабочее давление	6,0 кгс/см <sup>2</sup>
Рабочая температура	плюс 40°С
Точка подключения (Т16):	Сущ. линия 415/5 на эстакаде №4 над узлом смешения С-200 -А08+75,70; Б26+60,70; Н=132,75м
Назначение	Для вывода очищенного БТ с установки
Характеристика существующего трубопровода	
Диаметр	Ду 80 мм (труба 89х6,0)
Материал трубопровода	Сталь 20
Прокладка	На открытой площадке
Техническое состояние	Удовлетворительное

Начальник технического отдела –  
главный технолог



Ахметов М.М.

Начальник отдела - главный энергетик



Омаров Д.А.

Начальник производства №1  
Первичной переработки нефти



Утемисов Ж.Т.





### Приложение 3.7. Технические условия на подключения дисульфидного масла

УТВЕРЖДАЮ:  
 Исполняющий обязанности  
 заместителя генерального  
 директора по производству  
 главного инженера ТОО «ПНХЗ»  
 Аникин А.А.  
 «17» 05 2022г.

#### ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ №

на подключение линии вывода дисульфидного масла для объекта «Строительство установки очистки СУГ»

<b>Заказчик</b>	ТОО «Павлодарский нефтехимический завод»
<b>Место расположения подключаемого объекта</b>	Республика Казахстан, Павлодарская область, г. Павлодар, ТОО «ПНХЗ» – Установка очистки СУГ (MEROX)
<b>Общие параметры в точке подключения</b>	
Рабочее давление	4 кгс/см <sup>2</sup>
Рабочая температура	плюс 100 <sup>0</sup> С
<b>Точка подключения (Т18/2):</b>	Сущ. линия 107А/5 на трассе №14 в районе эстакады №3 -А07+67,00; Б25+98,90; Н=128,39м
<b>Назначение</b>	Для вывода дисульфидного масла в линию Undercut
<b>Характеристика существующего трубопровода</b>	
Диаметр	Ду 50 мм (труба 57х5,0)
Материал трубопровода	Сталь 20
Прокладка	На открытой площадке
Техническое состояние	Удовлетворительное

Начальник технического отдела –  
главный технолог

Исполняющий обязанности  
начальника отдела - главного энергетика

Начальник производства №1  
Первичной переработки нефти

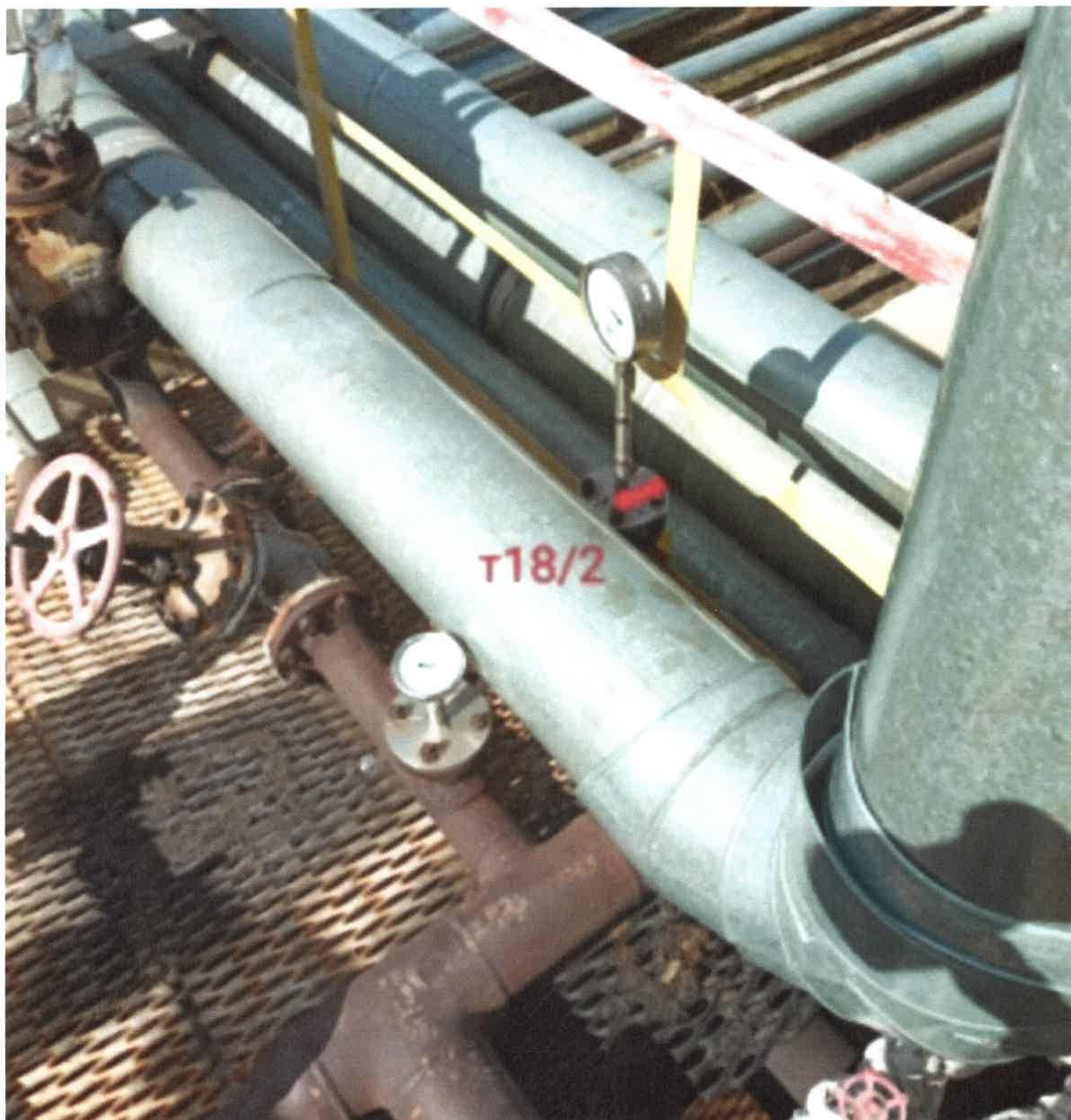
  
  


Ахметов М.М.

Жарасов С.С.

Утемисов Ж.Т.





### Приложение 3.8. Технические условия на подключения газа на факел в общезаводской факельный коллектор

УТВЕРЖДАЮ:  
 Исполняющий обязанности  
 заместителя генерального  
 директора по производству  
 главного инженера ТОО «ПНХЗ»  
 Аникин А.А.  
 « 06 » 04 2022г.

#### ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ №

на подключение газа на факел для объекта «Строительство установки очистки СУГ»

Заказчик	ТОО «Павлодарский нефтехимический завод»
Место расположения подключаемого объекта	Республика Казахстан, Павлодарская область, г. Павлодар, ТОО «ПНХЗ» – Установка очистки СУГ (MEROX)
Общие параметры в точке подключения	
Рабочее давление	0,5 кгс/см <sup>2</sup>
Рабочая температура	плюс 50 <sup>0</sup> С
Точка подключения (Т14):	Суш. линия 123/20 на эстакаде №4 в районе Е-211 -А08+80,20; Б26+69,50; Н=132,50м
Назначение	Для сброса газа на факел
Характеристика существующего трубопровода	
Диаметр	Ду 400 мм (труба 426х12,0)
Материал трубопровода	Сталь 20
Прокладка	На открытой площадке
Техническое состояние	Удовлетворительное

Начальник технического отдела –  
главный технолог



Ахметов М.М.

Исполняющий обязанности  
начальника отдела - главного энергетика



Жарасов С.С.

Начальник производства №1  
Первичной переработки нефти



Утемисов Ж.Т.





### Приложение 3.9. Технические условия на подключения Отходящий газ в дымовую трубу установки ЛК-6У

УТВЕРЖДАЮ:  
Исполняющий обязанности  
заместителя генерального  
директора по производству-  
главного инженера ТОО «ПНХЗ»  
  
Аникин А.А.  
« 01 » 04 2022г.

#### ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ №

на подключение отходящего газа для объекта «Строительство установки очистки СУГ»

Заказчик	ТОО «Павлодарский нефтехимический завод»
Место расположения подключаемого объекта	Республика Казахстан, Павлодарская область, г. Павлодар, ТОО «ПНХЗ» – Установка очистки СУГ (MEROX)
Общие параметры в точке подключения	
Рабочее давление	-60 -90 мм.вод.ст.
Рабочая температура	плюс 345 <sup>0</sup> С
Точка подключения (Т13/1):	Сущ. центральный газоход С-200, С-300 -А08+10,00; Б27+36,30; Н=137,5м
Назначение	Для вывода отходящего газа с установки
Характеристика существующего трубопровода	
Диаметр	Центральный газоход С-200, С-300
Материал трубопровода	Сталь 20
Прокладка	На открытой площадке
Техническое состояние	Удовлетворительное

Начальник технического отдела –  
главный технолог



Ахметов М.М.

Исполняющий обязанности  
начальника отдела - главного энергетика



Жарасов С.С.

Начальник производства №1  
Первичной переработки нефти

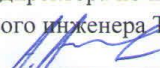


Утемисов Ж.Т.





Приложение 3.10. Технические условия на подключения воздуха технического от ВКС ПНХЗ

УТВЕРЖДАЮ:  
Исполняющий обязанности  
заместителя генерального  
директора по производству-  
главного инженера ТОО «ПНХЗ»  
 Аникин А.А.  
« 03 » 04 2022г.

**ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ №**




на подключение воздуха технического для объекта «Строительство установки очистки СУГ»

<b>Заказчик</b>	ТОО «Павлодарский нефтехимический завод»
<b>Место расположения подключаемого объекта</b>	Республика Казахстан, Павлодарская область, г. Павлодар, ТОО «ПНХЗ» – Установка очистки СУГ (MEROX)
<b>Общие параметры в точке подключения</b>	
Рабочее давление	6 кгс/см <sup>2</sup>
Рабочая температура	плюс 40 <sup>0</sup> С
<b>Точка подключения (Т6):</b>	Сущ. линия В/2 на эстакаде №2 в районе сепаратора С-209 -А08+79,90; Б27+57,60; Н=130,80м
<b>Назначение</b>	Для подачи в окислительную емкость
<b>Характеристика существующего трубопровода</b>	
Диаметр	Ду 80 мм (труба 89х4,5)
Материал трубопровода	Сталь 20
Прокладка	На открытой площадке
Техническое состояние	Удовлетворительное

Начальник технического отдела –  
главный технолог

Исполняющий обязанности  
начальника отдела - главного энергетика


Начальник производства №1  
Первичной переработки нефти

 Ахметов М.М.  
 Жарасов С.С.  
 Утемисов Ж.Т.







## Приложение 3.11. Технические условия на подключения воздуха КИПиА от ВКС

УТВЕРЖДАЮ:  
Исполняющий обязанности  
заместителя генерального  
директора по производству-  
главного инженера ТОО «ПНХЗ»  
  
Аникин А.А.  
« 01 » 04 2022г.

**ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ №**

на подключение воздуха КИПиА для объекта «Строительство установки очистки СУГ»

Заказчик	ТОО «Павлодарский нефтехимический завод»
Место расположения подключаемого объекта	Республика Казахстан, Павлодарская область, г. Павлодар, ТОО «ПНХЗ» – Установка очистки СУГ (MEROX)
Общие параметры в точке подключения	
Рабочее давление	6 кгс/см <sup>2</sup>
Рабочая температура	плюс 38 <sup>0</sup> С
Точка подключения (Т2):	Сущ. линия 85/1 на эстакаде №2 в районе сепаратора С-209 -А08+82,90; Б27+57,70; Н=131,52м
Назначение	Для приборов КИПиА
Характеристика существующего трубопровода	
Диаметр	Ду 50 мм (труба 57х4,0)
Материал трубопровода	Сталь 20
Прокладка	На открытой площадке
Техническое состояние	Удовлетворительное

Начальник технического отдела –  
главный технологИсполняющий обязанности  
начальника отдела - главного энергетикаНачальник производства №1  
Первичной переработки нефти Ахметов М.М. Жарасов С.С. Утемисов Ж.Т.





### Приложение 3.12. Технические условия на подключения азота технического низкого давления

УТВЕРЖДАЮ:  
Исполняющий обязанности  
заместителя генерального  
директора по производству  
главного инженера ТОО «ПНХЗ»  
  
Аникин А.А.  
« 08 » 04 2022г.

#### ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ №

на подключение азота технического низкого давления для объекта «Строительство установки очистки СУГ»

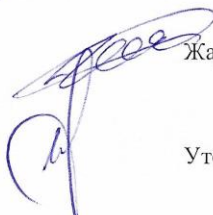
Заказчик	ТОО «Павлодарский нефтехимический завод»
Место расположения подключаемого объекта	Республика Казахстан, Павлодарская область, г. Павлодар, ТОО «ПНХЗ» – Установка очистки СУГ (MEROX)
Общие параметры в точке подключения	
Рабочее давление	6 кгс/см <sup>2</sup>
Рабочая температура	плюс 38 <sup>0</sup> С
Точка подключения (Т1):	Сущ. линия 127/7 на эстакаде №2 в районе сепаратора С-209 -А08+83,20; Б27+57,80; Н=132,14м
Назначение	Для продувки
Характеристика существующего трубопровода	
Диаметр	Ду 80 мм (труба 89х6,0)
Материал трубопровода	Сталь 20
Прокладка	На открытой площадке
Техническое состояние	Удовлетворительное

Начальник технического отдела –  
главный технолог



Ахметов М.М.

Исполняющий обязанности  
начальника отдела - главного энергетика



Жарасов С.С.





Начальник производства №1  
Первичной переработки нефти

Утемисов Ж.Т.





### Приложение 3.13. Технические условия на подключения азота технического высокого давления

		УТВЕРЖДАЮ: Исполняющий обязанности заместителя генерального директора по производству- главного инженера ТОО «ПНХЗ»  Аникин А.А. « 08 » 04 2022г.	
<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ №</b>			
на подключение азота технического высокого давления для объекта «Строительство установки очистки СУГ»			
Заказчик	ТОО «Павлодарский нефтехимический завод»		
Место расположения подключаемого объекта	Республика Казахстан, Павлодарская область, г. Павлодар, ТОО «ПНХЗ» – Установка очистки СУГ (MEROX)		
Общие параметры в точке подклю- чения			
Рабочее давление	44 кгс/см <sup>2</sup>		
Рабочая температура	плюс 40 <sup>0</sup> С		
Точка подключения (Т17):	Сущ. линия 228/1 на трассе №14 в районе эстакады №3 -А07+71,70; Б26+13,50; Н=133,00м		
Назначение	Для продувки		
Характеристика существующего тру- бопровода			
Диаметр	Ду 80 мм (труба 89х4,5)		
Материал трубопровода	Сталь 20		
Прокладка	На открытой площадке		
Техническое состояние	Удовлетворительное		
Начальник технического отдела – главный технолог		Ахметов М.М.	
Исполняющий обязанности начальника отдела - главного энергетика		Жарасов С.С.	
Начальник производства №1 Первичной переработки нефти		Утемисов Ж.Т.	





**Приложение 3.14. Технические условия на подключения ХОВ (Химически очищенная вода) из сети завода**

УТВЕРЖДАЮ:  
Исполняющий обязанности  
заместителя генерального  
директора по производству  
главного инженера ТОО «ПНХЗ»  
 Аникин А.А.  
« 08 » 04 2022г.

**ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ №**

на подключение химически очищенной воды для объекта «Строительство установки очистки СУГ»

Заказчик	ТОО «Павлодарский нефтехимический завод»
Место расположения подключаемого объекта	Республика Казахстан, Павлодарская область, г. Павлодар, ТОО «ПНХЗ» – Установка очистки СУГ (MEROX)
Общие параметры в точке подключения	
Рабочее давление	5 кгс/см <sup>2</sup>
Рабочая температура	До плюс 50 <sup>0</sup> С
Точка подключения (Т7):	Сущ. линия 106/1 на трассе №16 в районе эстакады №2 -А08+97,70; Б28+13,20; Н=138,19м
Назначение	Для подачи в линию перед экстрактором К-702 и снижения концентрации щелочи
Характеристика существующего трубопровода	
Диаметр	Ду 300 мм (труба 325х7,0)
Материал трубопровода	Сталь 20
Прокладка	На открытой площадке
Техническое состояние	Удовлетворительное

Начальник технического отдела –  
главный технолог

Исполняющий обязанности  
начальника отдела - главного энергетика

Начальник производства №1  
Первичной переработки нефти



Ахметов М.М.

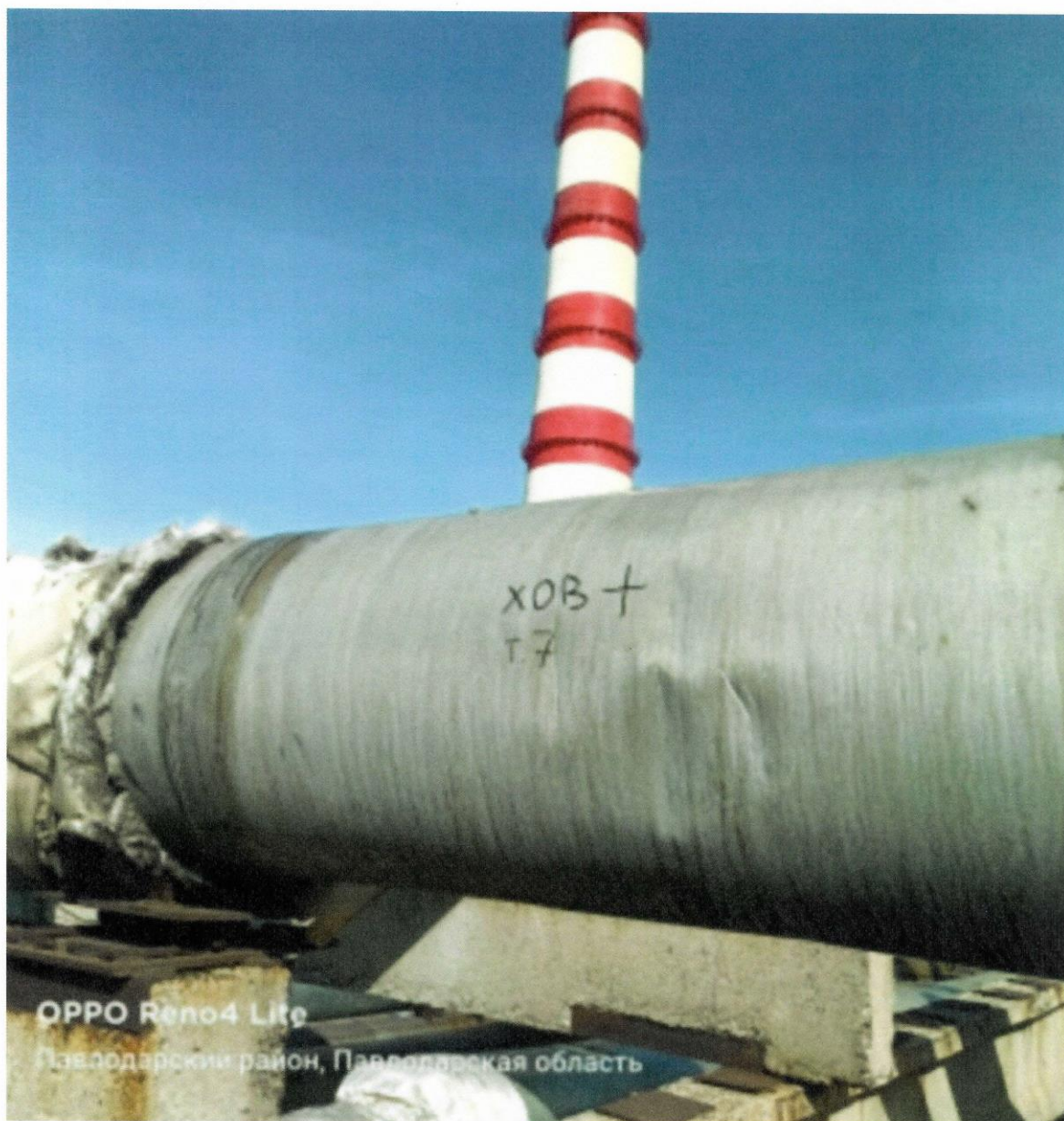


Жарасов С.С.




Утемисов Ж.Т.






**Приложение 3.15. Технические условия на подключения технической воды**

УТВЕРЖДАЮ:

Исполняющий обязанности  
заместителя генерального  
директора по производству  
главного инженера ТОО «ПНХЗ»  
  
Аникин А.А.  
« 14 » 04 2022г.**ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ №**

на подключение технической воды для объекта «Строительство установки очистки СУГ»

<b>Заказчик</b>	ТОО «Павлодарский нефтехимический завод»
<b>Место расположения подключаемого объекта</b>	Республика Казахстан, Павлодарская область, г. Павлодар, ТОО «ПНХЗ» – Установка очистки СУГ (MEROX)
<b>Общие параметры в точке подключения</b>	
Рабочее давление	7,0 кгс/см <sup>2</sup>
Рабочая температура	плюс 30 <sup>0</sup> С
<b>Точка подключения (Т19):</b>	Сущ. линия возврата стоков 1/2 в районе эстакады №4 -А08+80,9; Б26+78,6; Н=133,86м
<b>Назначение</b>	Для приема технической воды на блок нейтрализации щелочи
<b>Характеристика существующего трубопровода</b>	
Диаметр	Ду 200 мм (труба 219х8,0)
Материал трубопровода	Сталь 20
Прокладка	На открытой площадке
Техническое состояние	Удовлетворительное

Начальник технического отдела –  
главный технологИсполняющий обязанности  
начальника отдела - главного энергетикаНачальник производства №1  
Первичной переработки нефти Ахметов М.М. Жарасов С.С. Утемисов Ж.Т.





### Приложение 3.16. Технические условия на подключения водяного пара низкого давления из сети завода

УТВЕРЖДАЮ:  
 Исполняющий обязанности  
 заместителя генерального  
 директора по производству  
 главного инженера ТОО «ПНХЗ»  
 Аникин А.А.  
 « 20 » 04 2022г.

#### ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ №

на подключение водяного пара среднего давления для объекта «Строительство установки очистки СУГ»

<b>Заказчик</b>	ТОО «Павлодарский нефтехимический завод»
<b>Место расположения подключаемого объекта</b>	Республика Казахстан, Павлодарская область, г. Павлодар, ТОО «ПНХЗ» – Установка очистки СУГ (MEROX)
<b>Общие параметры в точке подключения</b>	
Рабочее давление	5 кгс/см <sup>2</sup>
Рабочая температура	плюс 210 °С
<b>Точка подключения (Т8):</b>	Сущ. трубопровод рег. №260 после клапанной сборки поз. 2-215 -А08+78,00; Б27+44,50; Н=131,28м
<b>Назначение</b>	Для пропарки и нужд установки
<b>Характеристика существующего трубопровода</b>	
Диаметр	Ду 200 мм (труба 219х8,0)
Материал трубопровода	Сталь 20
Прокладка	На открытой площадке
Техническое состояние	Удовлетворительное

Начальник технического отдела –  
главный технолог



Ахметов М.М.

Начальник отдела - главный энергетик



Омаров Д.А.

Начальник производства №1  
Первичной переработки нефти

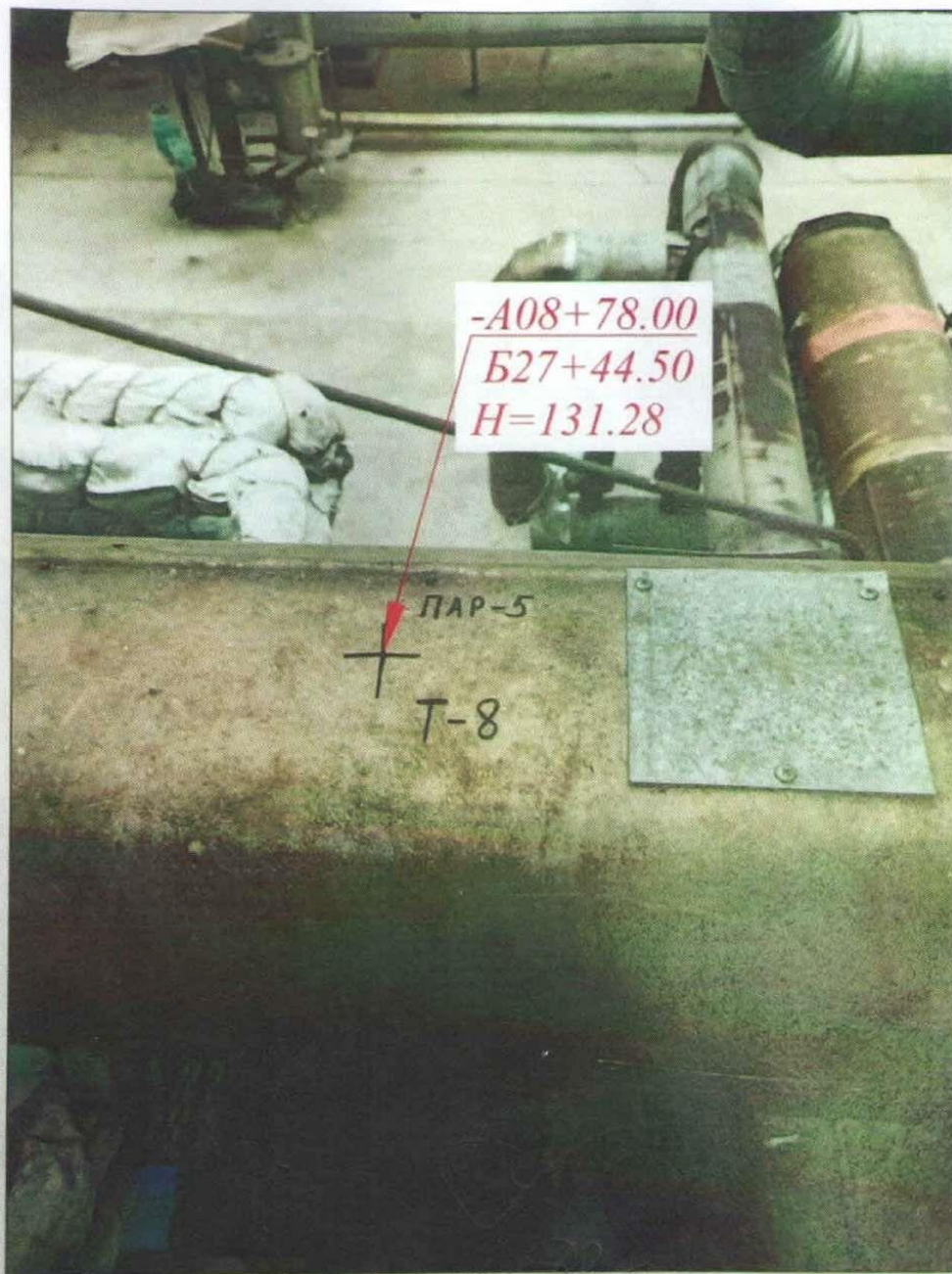


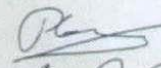
Утемисов Ж.Т.



Точка врезки. ЛК-6У №1

20.04.2022г.

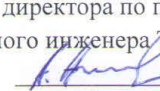


Исполнители: Вед.геодезист ОКС  Р. Бекшенов

Геодезист ОКС  А. Калиев

Геодезист ОКС  С. Аубакиров

### Приложение 3.17. Технические условия на подключения теплофикационной воды прямой

УТВЕРЖДАЮ:  
Исполняющий обязанности  
заместителя генерального  
директора по производству-  
главного инженера ТОО «ПНХЗ»  
  
Аникин А.А.  
« 08 » 04 2022г.

#### ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ №

на подключение теплофикационной воды прямой для объекта «Строительство установки очистки СУГ»

Заказчик	ТОО «Павлодарский нефтехимический завод»
Место расположения подключаемого объекта	Республика Казахстан, Павлодарская область, г. Павлодар, ТОО «ПНХЗ» – Установка очистки СУГ (MEROX)
Общие параметры в точке подключения	
Рабочее давление	7 кгс/см <sup>2</sup>
Рабочая температура	плюс 150 <sup>0</sup> С
Точка подключения (Т5):	Сущ. линия ВОП/10 на эстакаде №2 в районе сепаратора С-209 -А08+79,30; Б27+51,80; Н=133,07м
Назначение	На обогрев полов и нужд установки
Характеристика существующего трубопровода	
Диаметр	Ду 150 мм (труба 159х4,5)
Материал трубопровода	Сталь 20
Прокладка	На открытой площадке
Техническое состояние	Удовлетворительное

Начальник технического отдела –  
главный технолог



Ахметов М.М.

Исполняющий обязанности  
начальника отдела - главного энергетика



Жарасов С.С.

Начальник производства №1  
Первичной переработки нефти

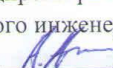


Утемисов Ж.Т.








### Приложение 3.18. Технические условия на подключения теплофикационной воды обратной

УТВЕРЖДАЮ:  
 Исполняющий обязанности  
 заместителя генерального  
 директора по производству-  
 главного инженера ТОО «ПНХЗ»  
 Аникин А.А.  
 « 02 » 04 2022г.

**ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ №**


на подключение теплофикационной воды обратной для объекта «Строительство установки  
очистки СУГ»

<b>Заказчик</b>	ТОО «Павлодарский нефтехимический завод»
<b>Место расположения подключаемого объекта</b>	Республика Казахстан, Павлодарская область, г. Павлодар, ТОО «ПНХЗ» – Установка очистки СУГ (MEROX)
<b>Общие параметры в точке подклю- чения</b>	
Рабочее давление	5 кгс/см <sup>2</sup>
Рабочая температура	плюс 70 <sup>0</sup> С
<b>Точка подключения (Т4):</b>	Сущ. линия ВОО/10 на эстакаде №2 в районе сепара- тора С-209 -А08+80,40; Б27+57,90; Н=133,06м
<b>Назначение</b>	На обогрев полов и нужд установки
<b>Характеристика существующего тру- бопровода</b>	
Диаметр	Ду 150 мм (труба 159х4,5)
Материал трубопровода	Сталь 20
Прокладка	На открытой площадке
Техническое состояние	Удовлетворительное
 Начальник технического отдела – главный технолог	  Ахметов М.М.
Исполняющий обязанности начальника отдела - главного энергетика	 Жарасов С.С.
Начальник производства №1 Первичной переработки нефти	 Утемисов Ж.Т.








### Приложение 3.19. Технические условия на подключения в производственную дождевую канализацию

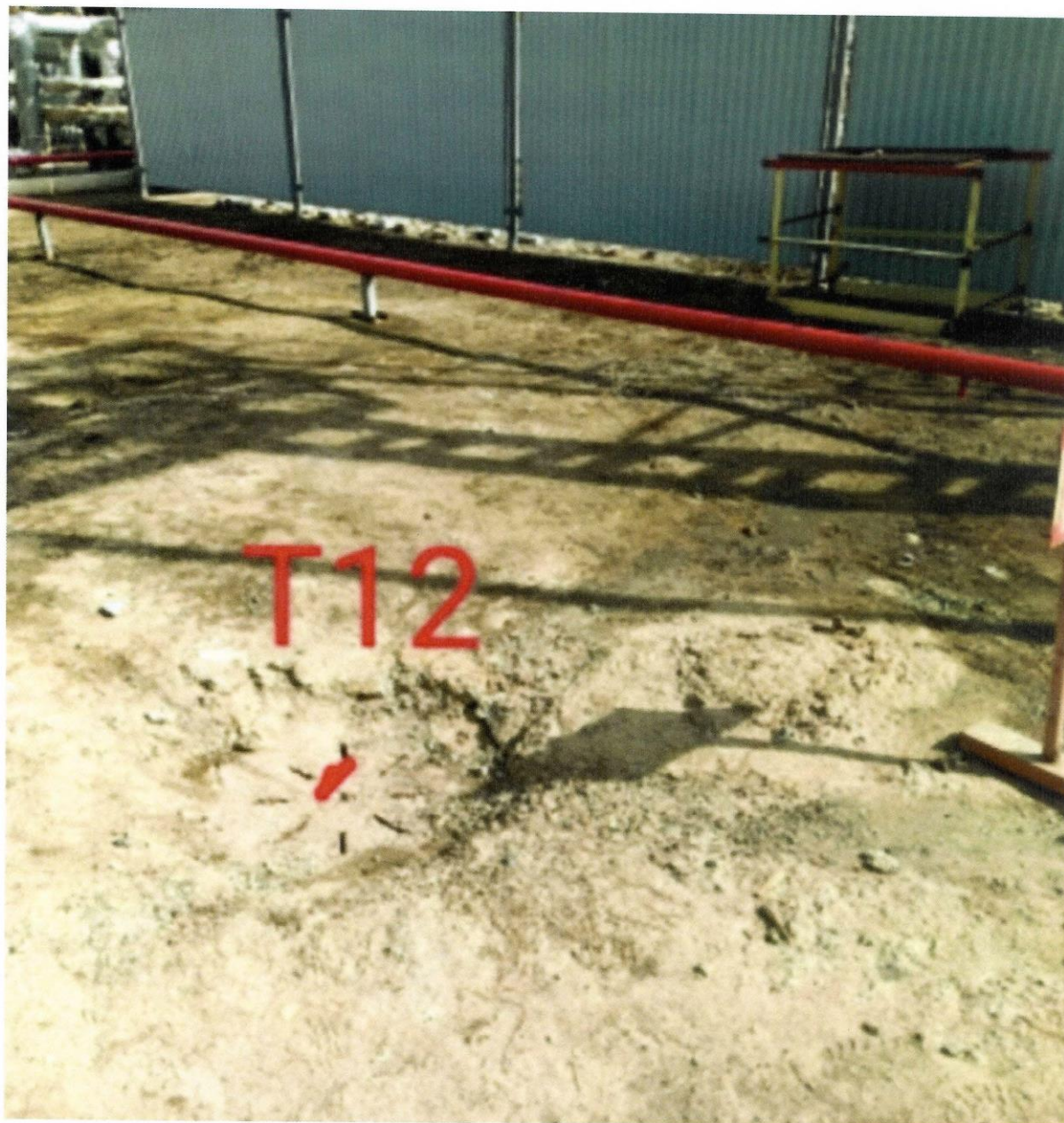
УТВЕРЖДАЮ:  
 Исполняющий обязанности  
 заместителя генерального  
 директора по производству  
 главного инженера ТОО «ПНХЗ»  
  
 Аникин А.А.  
 « 01 » 04 2022г.

#### ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ №

на подключение в производственную дождевую канализацию для объекта «Строительство установки очистки СУГ»

Заказчик	ТОО «Павлодарский нефтехимический завод»
Место расположения подключаемого объекта	Республика Казахстан, Павлодарская область, г. Павлодар, ТОО «ПНХЗ» – Установка очистки СУГ (MEROX)
Общие параметры в точке подключения	
Рабочее давление	
Рабочая температура	
Точка подключения (Т12):	Сущ. колодец №231 на 1-ом монтажном проезде напротив колонны К-401 -А09+24,40; Б27+18,80; Н=127,02м
Назначение	Для вывода отходящего газа с установки
Характеристика существующего трубопровода	
Диаметр	Колодец №231
Материал трубопровода	Сталь 20
Прокладка	На открытой площадке
Техническое состояние	Удовлетворительное
Начальник технического отдела – главный технолог	 Ахметов М.М.
Исполняющий обязанности начальника отдела - главного энергетика	 Жарасов С.С.
Начальник производства №1 Первичной переработки нефти	 Утемисов Ж.Т.





---

## Приложение 4. Ситуационный план