



МЕТАФРАКС
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
ЦЕНТР

Общество с ограниченной ответственностью
«Инженерно-технологический центр «Метафракс»

Свидетельство № СРО-П-112-11012010 от 10 августа 2018 г.

Заказчик – ПАО «Метафракс»

Установка формалина-3 (КФ-3)

Проектная документация

Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений

Подраздел 7. Технологические решения

МФ10-05/19-П-ИОС7-С

Том 5.7



МЕТАФРАКС
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
ЦЕНТР

Общество с ограниченной ответственностью
«Инженерно-технологический центр «Метафракс»

Свидетельство № СРО-П-112-11012010 от 10 августа 2018 г.

Заказчик – ПАО «Метафракс»

Установка формалина-3 (КФ-3)

Проектная документация

Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений

Подраздел 7. Технологические решения

МФ10-05/19-П-ИОС7-С

Том 5.7

Заместитель генерального
директора – директор по
проектированию

Р.Ф. Баязитов

Главный инженер проекта


Е.Ю. Власова

2019

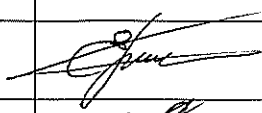
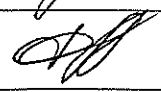

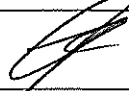
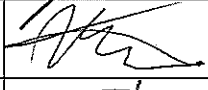


СОДЕРЖАНИЕ ТОМА


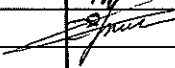



2

Обозначение	Наименование	Примечание
МФ10-05/19-П-ИОС7-С	Содержание тома 5.7	2
МФ10-05/19-ИОС7-СИ	Состав исполнителей	3
МФ10-05/19-ИОС7.ТЧ	Текстовая часть Пояснительная записка	4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	МФ10-05/19-П-ИОС7-С						Стадия	Лист	Листов
			Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата			
			Разраб.	Федотовских	<i>ФФ</i>	24.12.19	Содержание тома	П	1	1	
			Н.контр.	Веприкова	<i>Веприкова</i>	24.12.19					
			ГИП	Власова	<i>Власова</i>	24.12.19					
								 МЕТАФРАКС ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР			


СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ И ОТВЕТСТВЕННЫХ ЛИЦ

Список исполнителей	ФИО	Подпись
Главный специалист технологического сектора	Ершов И. В	
Ведущий специалист технологического сектора	Федотовских М. А.	
Главный специалист монтажного сектора	Черных В. В.	
Главный специалист электротехнического сектора	Филиппов С. В	
Главный специалист строительного сектора	Илатовский Д. М	
Главный специалист сектора автоматизации	Тишкин С. С.	
Ведущий специалист сектора автоматизации	Соколов И. Ю.	

Инв. № подл.	Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Взаим. инв. №	Подп. и дата	МФ10-05/19-П-ИОС7-СИ		
									Стадия	Лист	Листов
	Разраб.		Федотовских		24.12.19				П	1	1
	Проверил		Ершов		24.12.19						
	Н.контр.		Веприкова		24.12.19						
	ГИП		Власова		24.12.19						
Состав исполнителей									 МЕТАФРАКС ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР		

Содержание

1	СВЕДЕНИЯ О ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОГРАММЕ И НОМЕНКЛАТУРЕ ПРОДУКЦИИ, ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИНЯТОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА В ЦЕЛОМ, ХАРАКТЕРИСТИКА ОТДЕЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА, ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА, ДАННЫЕ О ТРУДОЕМКОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПРОДУКЦИИ	6
1.1	НАЗНАЧЕНИЕ, СОСТАВ, КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОИЗВОДСТВА И НОМЕНКЛАТУРА ПРОДУКЦИИ.....	6
1.2	ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИНЯТОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ.....	8
2	ОБОСНОВАНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В ОСНОВНЫХ ВИДАХ РЕСУРСОВ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ НУЖД	14
2.1	ОПИСАНИЕ МЕСТ РАСПОЛОЖЕНИЕ ПРИБОРОВ УЧЕТА ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ПРОЦЕССЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ И УСТРОЙСТВ СБОРА И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ОТ ТАКИХ ПРИБОРОВ.....	14
3	ОПИСАНИЕ ИСТОЧНИКОВ ПОСТУПЛЕНИЯ СЫРЬЯ И МАТЕРИАЛОВ.....	15
4	ОПИСАНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К ПАРАМЕТРАМ И КАЧЕСТВЕННЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ ПРОДУКЦИИ.....	20
5	ОБОСНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ХАРАКТЕРИСТИК ПРИНЯТЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ОБОРУДОВАНИЯ	24
5.1	ХАРАКТЕРИСТИКА ТРУБОПРОВОДОВ.....	25
5.2	ПЕРЕЧЕНЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ	27
6	ОБОСНОВАНИЕ КОЛИЧЕСТВА И ТИПОВ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ГРУЗОПОДЪЕМНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ТРАНСПОРТНЫХ СХЕМ И МЕХАНИЗМОВ.....	35
7	ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ВЫПОЛНЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫХ К ТЕХНИЧЕСКИМ УСТРОЙСТВАМ, ОБОРУДОВАНИЮ, ЗДАНИЯМ, СТРОЕНИЯМ И СООРУЖЕНИЯМ НА ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТАХ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА	37
8	СВЕДЕНИЯ О НАЛИЧИЕ СЕРТИФИКАТОВ СООТВЕТСТВИЯ ТРЕБОВАНИЯМ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И РАЗРЕШЕНИЙ НА ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ.....	43
9	СВЕДЕНИЯ О РАСЧЕТНОЙ ЧИСЛЕННОСТИ, ПРОФЕССИОНАЛЬНО-КВАЛИФИКАЦИОННОМ СОСТАВЕ РАБОТНИКОВ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО ГРУППАМ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ, ЧИСЛЕ РАБОЧИХ МЕСТ И ИХ ОСНАЩЕННОСТИ	44
10	ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ СОБЛЮДЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ПО ОХРАНЕ ТРУДА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА.....	45
11	ОПИСАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ПРОЦЕССЕ	49
12	РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ О КОЛИЧЕСТВЕ И СОСТАВЕ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРУ И СБРОСОВ В ВОДНЫЕ ИСТОЧНИКИ.....	53
	ХАРАКТЕРИСТИКУ ТВЕРДЫХ И ЖИДКИХ ОТХОДОВ СМ. ТАБЛ.12.3.....	57
13	ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ (СОКРАЩЕНИЮ) ВЫБРОСОВ И СБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	60

Изм.	Копуч.	Лист	№док	Подп.	Дата	МФ-10-05/19-П-ИОС7.ТЧ			
Разраб.		Федотовких		<i>[Подпись]</i>	25.12.19	Текстовая часть	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Ершов		<i>[Подпись]</i>	25.12.19		П	1	76
Н.контр.		Веприкова		<i>[Подпись]</i>	25.12.19	 МЕТАФРАКС ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР			
ГИП		Власова		<i>[Подпись]</i>	25.12.19				

14 СВЕДЕНИЯ О ВИДЕ, СОСТАВЕ И ПЛАНИРУЕМОМ ОБЪЕМЕ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА, ПОДЛЕЖАЩИХ УТИЛИЗАЦИИ И ЗАХОРОНЕНИЮ С УКАЗАНИЕМ КЛАССА ОПАСНОСТИ ОТХОДОВ	61
14.1 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ СОБЛЮДЕНИЯ УСТАНОВЛЕННЫХ ТРЕБОВАНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ К УСТРОЙСТВАМ, ТЕХНОЛОГИЯМ И МАТЕРИАЛАМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫМ В ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ПРОЦЕССЕ, ПОЗВОЛЯЮЩИХ ИСКЛЮЧИТЬ НЕРАЦИОНАЛЬНЫЙ РАСХОД ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ	61
14.2 ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ, КОНСТРУКТИВНЫХ И ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБЪЕКТАХ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ В ЧАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ТРЕБОВАНИЯМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ ОСНАЩЕННОСТИ ИХ ПРИБОРАМИ УЧЕТА ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ	61
15 ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА СОБЛЮДЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РЕГЛАМЕНТА.....	62
15.1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОПАСНОСТЕЙ	62
15.2 ХАРАКТЕРИСТИКА ОПАСНЫХ ВЕЩЕСТВ, ОБРАЩАЮЩИХСЯ НА ПРОИЗВОДСТВЕ	63
15.3 ОЦЕНКА ВЗРЫВООПАСНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ БЛОКОВ.....	70
15.4 РЕШЕНИЯ ПО ТЕПЛОЙ ИЗОЛЯЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ И ТРУБОПРОВОДОВ	72
16 ОПИСАНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ И ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ДОСТУПА НА ОБЪЕКТ ФИЗИЧЕСКИХ ЛИЦ, ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ И ГРУЗОВ	75
ТАБЛИЦА РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	76

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									2
Изм.	Копуч.	Лист	№док	Подп.	Дата	МФ-10-05/19-П-ИОС7.ТЧ			

1 Сведения о производственной программе и номенклатуре продукции, характеристика принятой технологической схемы производства в целом, характеристика отдельных параметров технологического процесса, требования к организации производства, данные о трудоемкости изготовления продукции

1.1 Назначение, состав, краткая характеристика производства и номенклатура продукции

Данным проектом предусматривается строительство на промышленной площадке ПАО «Метафракс» г. Губаха объекта «Установка формалина – 3».

Лицензиаром технологии, проектировщиком и поставщиком оборудования комплектной технологической «Установки формалина – 3» является компания «Dynea AS», Норвегия.

Мощность установки

«Установка формалина – 3» предназначена для получения формалина концентрированного малометанольного (с массовой долей формальдегида $55,0 \pm 0,5\%$).

Производительность установки 55 %-ого формалина составляет 181 900 т/год (538 т/сут).

Мощность проектируемой установки - 100 000 т/год в пересчете на 100%-ый формальдегид.

Режим работы

Время непрерывной работы установки 8112 часов (338 дней).

График работы производственного персонала двухсменный четырёхбригадный с продолжительностью смены 12 часов.

Ремонтная служба в штат объекта не включена. При необходимости ремонтные работы будут выполняться персоналом централизованных служб ПАО «Метафракс».

Состав установки получения формалина

Проектируемая «Установка формалина – 3» включает в свой состав следующие основные объекты:

- технологическая установка получения формалина в корпусе 1621;
- термический окислитель (корпус 1622);
- здание ВОЦ (корпус 1623);
- эстакада.

Формалин с «Установки формалина – 3» подается по трубопроводу DN80 на существующий склад (корпус 1609).

Проектируемые здания и сооружения расположены на территории действующего предприятия, имеющего развитую инфраструктуру, сеть автомобильных дорог, благоустройство и озеленение.

Схема расположения зданий и сооружений представлены в разделе 2 «Схема планировочной организации земельного участка» МФ10-05/19-П-ПЗУ.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Копуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

МФ-10-05/19-П-ИОС7.ТЧ

Технологическая установка получения формалина представляет собой единичный технологический агрегат большой единичной мощности.

Технология процесса производства формалина фирмы «Dynea AS» рассчитана на непрерывную работу и является высокоавтоматизированной. Аппаратурное оформление характеризуется высокой надежностью, взрывопожарной безопасностью в отношении обслуживающего персонала и окружающей среды.

Проектные решения по организации поддонов, бортиков, обслуживающих площадок представлены в разделе 4 «Конструктивные и объемно-планировочные решения» МФ10-05/19-П-КР.

На «Установке формалина – 3» предусматривается собственный водооборотный цикл.

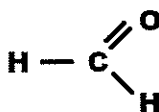
Номенклатура продукции

Товарной продукцией проектируемой «Установки формалина-3» является формалин концентрированный малометанольный (далее – формалин) с массовой долей формальдегида 55%. Формалин представляет собой водный раствор формальдегида, который получают методом каталитического окисления и дегидрирования метанола.

Плотность формалина 1,094-1,25 г/см³ (при 50°С).

Эмпирическая формула формальдегида– **НСОН**.

Структурная формула -



Формалин должен соответствовать требованиям ТУ 2417-041-00203803-2016.

По физико-химическим свойствам формалин должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Физико-химические свойства формалина концентрированного малометанольного

Наименование показателя	Норма
1. Внешний вид	Бесцветная прозрачная жидкость
2. Массовая доля формальдегида, %	54,5-55,5
3. Массовая доля метанола, %	0,5-1,0
4. Массовая доля кислот (в пересчете на муравьиную кислоту), %, не более	0,04 (0,05)

Примечания:

1. Норма к показателю 1 приведена для продукта с продолжительностью хранения не более 4 суток при температуре 65-70°С;
2. Норма к показателю 4 приведена для продукта с продолжительностью хранения не более 24 часов при температуре 65-70°С. При дальнейшем хранении значение увеличивается на 0,02% в сутки;
3. Допускается выпуск продукта с нормой, указанной в скобках, в течение первых трех недель после замены катализатора производства формалина концентрированного малометанольного.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Копуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

МФ-10-05/19-П-ИОС7.ТЧ

Лист

4

Формалин концентрированный малометанольный – трудногорючая жидкость, пары которой при смешении с кислородом воздуха образуют взрывоопасные смеси. Класс опасности – II. ПДК – 0,5 мг/м³ (максимальная разовая).

Пожаро- и взрывоопасность формалина определяется содержанием в нем метанола.

Даже при комнатной температуре из формалина выделяются пары формальдегида, которые действуют раздражающе на дыхательные пути и слизистые оболочки глаз, вызывая удушливый кашель и слезотечение, вызывают ожоги.

Формальдегид является веществом, оказывающим канцерогенное действие, вызывает заболевание кожи, при попадании внутрь приводит к прекращению поглощения кислорода кровью. По степени воздействия на организм человека формальдегид относится к высокоопасным веществам (II класс опасности по ГОСТ 12.1.007).

Производимый в отделении КФ -3 формалин концентрированный малометанольный предназначен, в основном, для внутривозовского потребления в качестве сырья при производстве смол (ООО «Метадинеа»), параформальдегида, пентаэритрита и уротропина (цех пентаэритрита с формалином (уротропином)).

Формалин технический применяется в качестве сырья для синтетических смол, в производстве синтетических дубильных веществ, клеев, изоляционных материалов, дезинфицирующих и лекарственных средств, текстильно-вспомогательных веществ, а также во многих органических синтезах.

Побочный продукт «Установки формалин - 3» является пар среднего давления, выдаваемый в сеть Завода с давлением 1,6 МПа (изб.).

1.2 Характеристика принятой технологической схемы

Общее описание и химизм технологического процесса получения формалина

Воздух подается из окружающей среды в технологический процесс с помощью компрессоров технологического воздуха поз. **В-4911 / В4912**. Пылевые фильтры поз. **F-4911** на всасе воздуходувок удаляют пыль и песок. Пуск компрессоров возможен при температуре воздуха от 5 до 35 °. Давление нагнетания воздуходувки достаточно для того чтобы преодолеть аэродинамическое сопротивление системы, которое в процессе жизненного цикла катализатора меняется от 40 кПа (изб.) (при свежем катализаторе) до 70 кПа (изб.). Срок службы катализатора зависит чистоты реагентов и обычно составляет 5-8 месяцев.

Метанол с температурой окружающей среды (поз. **ТТ_602**) и давлением 5÷5,5 кгс/см²(изб.) (поз. **РIT_601**) из корпуса 1507 (производство метанола) по трубопроводу Ду 80 подаётся на технологическую установку концентрированного формалина.

Для предотвращения отравления катализатора метанол перед приготовлением водометанольной смеси проходит двухступенчатую очистку мешочных фильтрах поз. **F-4931/А,В** (грубой очистки) и поз. **F-4932/А,В** (тонкой очистки).

Деминерализованная (технологическая) вода подается с водоподготовительной установки корп.250А ПГЦ насосом поз. **Р-4987** через распределительное устройство в верхнюю часть абсорбера поз. **С-4981** в результате чего при движении противотоком из газа улавливаются остатки метанола и формальдегида и газ дополнительно очищается.

Изм.	Копуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Взам. инв. №
						Подп. и дата
						Инв. № подл.

Изм.	Копуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

МФ-10-05/19-П-ИОС7.ТЧ

Лист

5

Поток воздуха, предварительно подогреваясь в теплообменнике поз. **E-4921**, направляется на дальнейшую очистку в скруббер воздуха поз. **V-4921**. В качестве орошения скруббера применяется смесь из контура циркуляции испарителя поз. **V-4931**.

Смесь из куба скруббера возвращается в испаритель поз. **V-4931**, а технологический воздух, пройдя влажную очистку в скруббере воздуха поз. **V-4921**, поступает в низ испарителя поз. **V-4931** для насыщения метанолом.

Температура испарителя находится в диапазоне от 65°C до 75°C и зависит от состава сырья и давления в системе. Теплота для испарения обеспечивается контуром циркуляции испарителя, в которых входят: насос циркуляции поз. **P-4931A/4931B** и пластинчатый теплообменник поз. **E-4981**, в котором происходит передача тепловой энергии от циркуляции первой секции абсорбера поз. **C-4981** к циркуляции испарителя.

Технологический газ, выходящий из испарителя поз. **V-4931**, насыщенный метанолом и водой, смешивается с рециркуляционным газом, нагревается на 10 – 15° С перегревателем спирто-воздушной смеси поз. **E-4941** и далее подается через высокоэффективный газовый фильтр поз. **F-4941** в реактор поз. **R-4941**, где происходит конверсия метанола в формальдегид. Контактный газ теперь содержит кислород и метанол, а также некоторое количество водорода, но он слишком богат метанолом, чтобы гореть. Технология подразумевает работу выше верхнего предела взрываемости метанола в воздухе, тем не менее, перед реактором установлен огнепреградитель для обеспечения безопасности.

При прохождении спирто-воздушной смеси через слой катализатора метанол окислением (согласно реакции 1) и дегидрогенизацией (согласно реакции 2) превращается в формальдегид и воду при температуре 600-660°C с выделением энергии:



метанол формальдегид



метанол формальдегид

Дальнейшая реакция образования водяного пара при взаимодействии водорода с кислородом описывается (3):



водород вода

Все описанные реакции протекают при стехиометрическом избытке метанола на слое серебряного катализатора.

Нежелательные побочные реакции описываются уравнениями (4)-(6) и регулируются поддержанием постоянной температуры в слое катализатора.



метанол диоксид углерода



Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Копуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

метанол оксид углерода



метанол муравьиная
кислота

Стабильная температура в слое катализатора около 600-620 °С поддерживается за счет регулирования соотношения «технологический воздух/рециркуляционный газ» и добавления достаточного количества технологической воды в конвертере.

Повышенная концентрация воды и рециркулирующего газа в конвертере обеспечивает увеличение конверсии метанола. Добавляя рециркулирующий газ в спирто-воздушную смесь, увеличивается теплоемкость смеси. Это позволяет увеличить содержание кислорода в спирто-воздушной смеси и уменьшить температуру в слое катализатора, при протекании реакции, что даёт возможность повысить концентрацию выпускаемого формалина до 55% и уменьшить содержание метанола в продукте менее 1%, при умеренных температурах конвертера.

Еще одним положительным эффектом повышенного содержания воды в реакционной газовой смеси является увеличение срока службы серебряного катализатора. Срок службы свежей загрузки катализатора составляет от 5 до 8 месяцев, в зависимости от условий процесса при производстве формальдегида. Катализатор регенерируется на площадке Metafrax при очень малых потерях и низкой стоимости.

Горячий контактный газ выходит из слоя серебряного катализатора при температуре около 610 °С и охлаждается до температуры 240 °С в водяном кожухотрубном теплообменнике, встроенном в конвертер. Быстрое охлаждение контактного газ уменьшает нежелательные побочные реакции. Трубы теплообменника охлаждаются водой под давлением при принудительной циркуляции насосами поз. **P-4941/A,B**, а пар выходит в паровой барабан **V-4961**. Отводимое тепло позволяет вырабатывать пар давлением 1,6МПа (изб.).

Процесс растворения формальдегида в воде начинается с распыления раствора формалина в газ, выходящий из охладителя ("Гашение"), тем самым охлаждая газ до точки росы (~90°С.)

Полученный и охлаждённый формальдегид из конвертера поступает в абсорбционную колонну поз. **C-4981**, состоящую из 6 секций, где формальдегид, вода и непрореагировавший метанол поглощаются и конденсируются.

На входе в абсорбционную колонну **C-4981** горячий контактный газ с температурой 90°С содержит формальдегид, азот, водород, водяной пар, непрореагировавший метанол и монооксид/диоксид углерода. Газ подается в нижнюю часть секцию, где проходит через 6 сетчатых тарелок. Тарельчатая секция поглощает формальдегид и отделяет его от метанола и воды.

Абсорбер имеют 4 контура циркуляции жидкости, каждый из которых включает теплообменник и насосы циркуляции:

- 1 секция циркуляции: насосы поз. **P-4981/A,B**, теплообменник поз. **E-4981**;
- 2 секция циркуляции: насосы поз. **P-4982/A,B**, теплообменник поз. **E-4982**;
- 3 секция циркуляции: насосы поз. **P-4983/A,B**, теплообменник поз. **E-4983**;

Инов. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Коплч.	Лист	Недок	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

- 4 секция циркуляции: насосы поз. **P-4984/A,B** , теплообменник поз. **E-4984**.

В этих контурах циркуляции оставшийся непрореагировавший метанол, формальдегид и конденсирующийся водяной пар извлекаются из газовой фазы и растворяются в жидком формалине. Вырабатываемая теплота растворения и конденсации отводится жидкостью, циркулирующей через пластинчатые теплообменники. На холодной стороне теплообменника **E-4981** циркулирует жидкая фаза испарителя (~35% метанола в воде), тогда как на горячей стороне (1-я циркуляция абсорбционной колонны) обеспечивает энергию, необходимую для испарения метанола и воды в испарителе **V-4931**. Таким образом рекуперируется 9 МВт энергии.

Для теплообменников **E-4982**, **E-4983** и **E-4984** в качестве охлаждающей среды используется обратная вода. Охлаждение контролируется для достижения желаемого температурного режима абсорбера. Оптимальный режим важен для достижения концентрации формальдегида 55% и для облегчения рециркуляции воды и непрореагировавшего метанола, а также для минимизации потерь метанола и формальдегида на отходящий газ.

Верхняя секция предназначена для окончательного извлечения технологической водой формальдегида и метанола из отходящих газов.

Отходящий газ рециркулируется в линию подачи сырья в конвертер при помощи воздуховодов поз. **B-4913 / B-4914** и смешивается с контактным газом конвертера. Это увеличит охлаждение конвертера и позволяет повысить соотношение воздуха к метанолу без существенного увеличения температур внутри конвертера. Более высокое соотношение воздуха к метанолу приводит к более высокой конверсии метанола, и процент непрореагировавшего метанола в конечном продукте может быть сохранен ниже 1,0 мас. %.

Продуктовый формалин, выходящий из нижней секции с температурой 85°C охлаждается до 65°C в теплообменнике поз. **E-4987**. Подготовленная охлаждающая вода подается циркуляционным насосом **P-4988** с целью предотвращения осаждения твердого параформальдегида в пластинчатом теплообменнике. Концентрация продукта, поступающего из абсорбционной колонны, поддерживается на постоянном уровне - 55 мас. % формальдегида с остаточным содержанием метанола < 1,0 мас.%. Этот раствор формальдегида направляется к резервуарам, расположенным в парке хранения.

Избыточный отходящий газ из верхней секции абсорбционной колонны имеет теплотворную способность ~2 МДЖ / м³ и сжигается для разложения вредных газовых компонентов на углекислый газ и воду, перед выбросом в атмосферу.

Стадия генерации пара

При производстве формалина для поглощения тепловой энергии газа формальдегида, используется котловая питательная вода (КПВ), поступающая из корпуса 250А, которая впоследствии превращается в побочный продукт - пар. Для производства пара, вода сначала проходит деаэрацию в деаэраторе поз. **V-4960**, а после этого происходит генерация пара в паровом барабане поз. **V-4961**.

Перед поступление в деаэратор котловая вода последовательно подогревается в теплообменниках поз. **E-4961**, **E-4963**.

Нагрев в змеевиковом теплообменнике поз. **E-4961** осуществляется продувкой

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

барабана, а в теплообменнике поз. **E-4963** - паром.

Деаэрированная вода насосами откачивается в паровой барабан поз. **V-4961** и нагревается до температуры кипения $\approx 200^{\circ}\text{C}$ за счет циркуляции горячей воды между паровым барабаном и конвертером.

Получаемый, таким образом, пар среднего давления 1,6 МПа(изб.) применяется для нужд установки формалина. Неиспользованный пар выдается в систему пара среднего давления для нужд предприятия. В период пуска установки пар принимается из сети предприятия.

Стадия дожига хвостового газа в термоокислителе (инсинераторе)

Отходящие газы, направляемые на сжигания, имеют состав:

Азот	73,98÷77,5% об.
Водород	17÷20,3% об.
СО	0,08÷0,19% об.
СО ₂	4,2÷5,4% об.
СН ₄	0,0007÷0,003% об.
Вода	1,9% об. (t=20 ⁰ С)
СН ₃ ОН	0,1% об.
СН ₂ О	0,01% об.

Количество загрязняющих примесей перед выбросом в атмосферу следует снизить до нормы ПДВ (предельно допустимые выбросы), это происходит в инсинераторе поз. **Z-995** путём термического окисления.

Количество отходящего газа, требующего дожига может изменяться от 30 до 100%, в зависимости от скорости образования формальдегида, то есть от нагрузки установки. Инсинератор сконструирован таким образом, чтобы обеспечить очистку отходящего газа без какого-либо воздействия на технологический процесс.

Водооборотный цикл

Оборотный цикл представляет собой замкнутую систему, предназначенную для охлаждения оборотной охлаждающей воды, используемой на установке концентрированного формалина. Оборотный цикл включает в себя трехсекционную вентиляторную градирню поз. **ZXA-1A, ZXA-1B, ZXA-1C**, резервуар оборотной воды поз. **ZT-1**, насосы поз. **ZP-1A, ZP-1B**, установку коррекционной обработки оборотной воды с тремя дозирующими насосами поз. **ZXP-1, ZXP-2, ZXP-3** и тремя расходными емкостями поз. **ZXV-1, ZXV-2, ZXV-3**.

Расчетная гидравлическая нагрузка составляет 1000 м³/ч при охлаждении оборотной воды от температуры +40⁰С до +25⁰С.

Для предотвращения процессов коррозии, отложения солей жесткости и образования биогазозагрязнений в трубопроводах и оборудовании предусмотрено дозирование специальных химических реагентов в систему ВОЦ.

Схема аварийного освобождения установки

Инв. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Копч.	Лист	Недлок	Подп.	Дата
------	-------	------	--------	-------	------

При необходимости освобождения технологической установки от обращающихся продуктов газа и пары по нормальной схеме вытесняются в инсинератор путём подачи азота в линию спиртовоздушной смеси после испарителя **V-4931**. Жидкость из куба абсорбера **C-4981** откачивается насосами поз. **P-4985/A,B** в емкостной склад корп. 1609 по нормальной схеме. Для откачки водометанольной смеси из испарителя **V-4931** и ёмкости **V-4911** предусмотрен насос аварийного освобождения поз. **P-4932** в 3-ю секции циркуляции и далее на склад корп.1609.

Кроме того, для нужд установки предусмотрена подача из заводского коллектора следующих сред:

- Азот;
- Сжатый воздух;
- Вода пожарохозяйственная.

Для предотвращения протекания агрессивных жидкостей через торцовые уплотнения насосов предусмотрена система уплотняющей жидкости, состоящая из насосов поз. **P-4989/A,B** и емкости поз. **V-4971**.

Изм.	Копии	Лист	Нолдк	Полп	Дата
Изм. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

Изм.	Копии	Лист	Нолдк	Полп	Дата

2 Обоснование потребности в основных видах ресурсов для технологических нужд

Снабжение установки формалина-3 необходимым сырьем и энергетическими средствами осуществляется от существующих источников и сетей ПАО «Метафракс».

2.1 Описание мест расположение приборов учета используемых в производственном процессе энергетических ресурсов и устройств сбора и передачи данных от таких приборов

На входе всех энергетических средств на установку установлены узлы контроля расхода:

- расход котловой воды контролируется прибором поз. FT_1025, расположенном на эстакаде;
- подача/выдача пара контролируется прибором поз. FT_1026;
- расход подпиточной оборотной воды контролируется прибором поз. FT_2109, расположенном в блочно-модульной насосной станции оборотной воды;
- расход сжатого воздуха контролируется прибором поз. FT_0006, расположенным на существующей эстакаде;
- расход азота на установку контролируется прибором поз. FT_1024, расположенном на эстакаде;
- расход оборотной воды контролируется прибором поз. FT_903, расположенным на этажерке корпуса 1621.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Копч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

3 Описание источников поступления сырья и материалов

Характеристика исходного сырья

В качестве сырья при производстве формалина используется метанол, деминерализованная вода и технологический воздух.

Основное исходное сырье для «Установки формалина – 3» будет поступать из существующих производств ПАО «Метафракс» по существующим трубопроводам, проложенным по существующим эстакадам:

- метанол технический на установку формалина подается со склада готовой продукции (корпус 1506) производства метанола;
- деминерализованная вода, необходимая для производства формалина, подается с установки получения деминерализованной воды, расположенной в корпусе 250а;
- технологический воздух – атмосферный воздух, прошедший двухступенчатую очистку в фильтре поз. **F-4911** подается в процесс с помощью воздуходувок поз. **B-4911, B-4912**.

Технические характеристики исходного сырья приводятся в таблице 3.1.

Принципиальная поточная схема производства см. рис. 3.1.

Таблица 3.1-Технические характеристики исходного сырья

Наименование	ГОСТ или СТО	Регламентируемые показатели	
		1	2
Метанол	ГОСТ 2222-95 марка А	1 Внешний вид	Бесцветная прозрачная жидкость без нерастворимых примесей
		2 Плотность при 20°C, г/см ³	0,791±0,792
		3 Смешиваемость с водой	Смешивается с водой без следов помутнения и опалесценции
		4 Температурные пределы: предел кипения, °C	64,0±65,5
		99% продукта перегоняется в пределах, °C, не более	0,8
		5 Массовая доля воды, %, не более	0,05
6 Массовая доля свободных кислот в пересчете на муравьиную кислоту, %, не более	0,0015		

Изм.	Копч.	Лист	Недок	Подп.	Дата
Инд. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

1	2	3	
		7 Массовая доля альдегидов и кетонов в пересчете на ацетон, %, не более	0,003
		8 Массовая доля летучих соединений железа в пересчете на железо, %, не более	0,00001
		9 Испытание с перманганатом калия, мин., не менее	60
		10 Массовая доля аммиака и аминсоединений в пересчете на аммиак, %, не более	0,0001
		11 Массовая доля хлора, %, не более	0,0001
		12 Массовая доля серы, %, не более	0,0001
		13 Массовая доля нелетучего остатка после испарения, % не более	0,001
		14 Массовая доля этилового спирта, %, не более	0,01
		15 Цветность по платиново-кобальтовой шкале, единицы Хазена, не более	5
Деминерализованная вода	СТО 33-02-2013		По СТО 33-02-2013
		1 Водородный показатель рН	5,5-6,5
		2 Жесткость общая, ммоль/м ³ , менее	н/б 10
		3 Массовая концентрация ионов железа, мкг/л, менее	н/б 10
		4 Солесодержание, мг/л	н/б 2,5

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Копуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

МФ-10-05/19-П-ИОС7.ТЧ

Лист

13

1	2	3	
		5 Массовая концентрация кремнекислоты, мг/л	н/б 0,1

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №																																													
			Изм.	Копуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	МФ-10-05/19-П-ИОС7.ТЧ															Лист																							
																								14																							

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаим. Инв. №

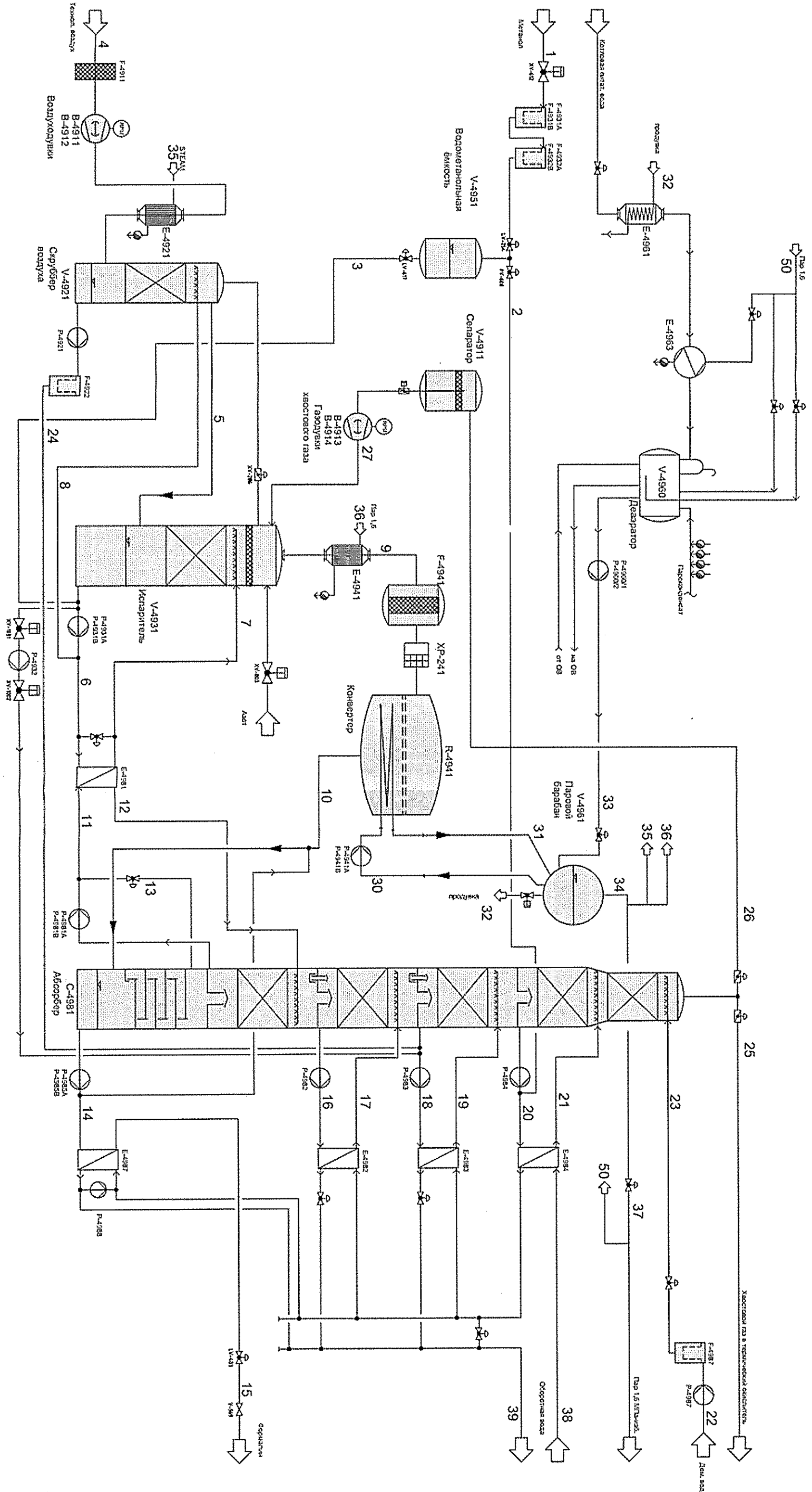


Рисунок 3.1 – Принципиальная поточная схема «Установки формалина -3»

Изм.	Кол. Уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ИОС7.ТЧ

Характеристика энергетических средств

Снабжение установки формалина-3 необходимыми энергетическими средствами – котловой и оборотной водой, воздухом и азотом осуществляется от существующих источников и сетей ОАО «Метафракс»:

- котловая вода подается на установку для генерации пара, используемого для нагрева технологических сред. Так же котловая вода используется в контуре обогрева корпуса (см. подраздел 4 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети, том МФ10-05/19-П-ИОС4). Подача котловой воды на установку осуществляется из корпуса 250а;
- на период пуска предусмотрена подача пара из сетей Завода для поддержания технологических параметров во время пуска до тех пор, пока не будет выработано достаточное количество тепла на установке;
- оборотная вода, необходимая для охлаждения рабочих сред в технологическом оборудовании, имеет замкнутый цикл. Первоначальное наполнение системы и подпитка воды (35,5 м³/ч) происходит по линии пожарохозяйственного водоснабжения;
- подача азота на установку формалина происходит из корпуса 1517 и необходима для пуска и планового останова установки. Также подача азота регламентирована аварийным останом установки для дегазации конвертера;
- сжатый воздух (очищенный и осушенный) подается из корпуса 1517 перед запуском установки, а также для приведения в действие пневматических приводов и позиционеров при нормальной работе установки;
- сжиженный газ (пропан) подаётся для зажигания растопочной горелки только при пуске инсинератора, далее после подачи отходящего газа в инсинератор, подача сжиженного газа прекращается.
- электроснабжение установки производится от двух трансформаторов мощностью 3150 кВА для обеспечения электропитания переменного тока 400В. График питания:
 - 400В, переменный ток, 50 Гц – ЦУП, частотные преобразователи, вентиляция;
 - 230В, переменный ток, 50Гц – ПАЗ, РСУ, ИБП, рабочее и аварийное освещение, электрообогрев трубопроводов;
 - 24В, постоянный ток (диапазон 12-45В постоянного тока) – КИП, клапаны с электроприводом.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ИОС7.ТЧ

Лист

16

4 Описание требований к параметрам и качественным характеристикам продукции

Параметры и качественные характеристики формалина должны соответствовать требованиям стандарта ТУ 2417-041-00203803-2016.

Характеристики и нормы продукции приведены в таблице 1.1.

Аналитический контроль производственного процесса

Для аналитического контроля производственного процесса технологической «Установки формалина – 3» предусматривается использование оборудования и приборов существующей лаборатории установки концентрированного формалина, находящейся в корпусе 1612.

Лаборатория предназначена для проведения аналитического контроля показателей технологического процесса, качества сырья, готовой продукции и технологических сред.

Данные по аналитическому контролю установки приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Аналитический контроль установки формалина

Наименование стадий процесса, места измерения параметров или отбора проб	Контролируемый параметр	Частота контроля	Норма	Метод контроля	Кто контролирует
1	2	3	4	5	7
1. Водометанольная смесь после емкости поз. V-4951 поз. SP-600	-массовая доля формальдегида, %	1 раз в сутки и по требованию	По регламенту установки	Титриметрический, п. 7 ГОСТ 1625-2016, Инструментальный, по инструкции к прибору– DSA 5000	Лаборант СТК ЦПЛ
	-массовая доля метанола, %	1 раз в сутки и по требованию	-"	п. 7 ГОСТ 1625-2016, Инструментальный, по инструкции к прибору– DSA 5000	-"
2. Формалин концентриров	-внешний вид	1 раз в смену и по требованию	Бесцветная прозрачная жидкость. При	Визуальный, п.5.3 ТУ 2417-041-00203803-2016	Лаборант СТК ЦПЛ

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Копуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

МФ10-05/19-П-ИОС7.ТЧ

Лист

17

1	2	3	4	5	7
анный малометанол ый на выходе с установки поз. SP-550			хранении допускается образование мутного или белого осадка, растворимог о при температуре 65°C-70 °C		
	-массовая доля формальдегида, %	1 раз в смену и по требовани ю	55,0 ± 0,5	Титриметричес кий, п.5.4 ТУ 2417- 041-00203803- 2016 Инструменталь ный, по инструкции к прибору– DSA 5000	“-
	-массовая доля метанола, %	1 раз в смену и по требовани ю	0,5÷1,0	Хроматографи ческий, п.6.5 СТО 00203803-003- 2010. Инструменталь ный, по инструкции к прибору– DSA 5000	“-
	-массовая доля кислот в пересчете на муравьиновую кислоту, %	1 раз в сутки и по требовани ю	не более 0,015	Титриметричес кий п.5.6 ТУ 2417- 041-00203803- 2016	“-
3. Парово й барабан, поз. V-4961 Поз. SP- 4961	- концентрация водородных ионов (при T=25°C), ед.рН - электропроводн ость, мкСм/см	1 раз в 72 часа и по требовани ю	По регламенту установки	Потенциометри ческий по инструкции к прибору; кондуктометри ческий, по инструкции к прибору	Лабора нт СТК ЦПЛ
4. Деаэра ционный бак V-4960 Поз. SP- 4961	Содержание растворённых газов O ₂ , мкг/л.	1 раз в сутки	20	Индигокармино вый	
	Содержание растворённых газов CO ₂ , мкг/л.	1 раз в неделю	Отс.	Титрование щелочью	
5. Аналитический контроль ВОЦ					
5.1 Градирня поз. 1623 Оборотная вода	Массовая концентрация метанола, мг/дм ³	2 раза в месяц	По регламенту установки	Хроматографи ческий МВИ М	Лабора нт СТК ЦПЛ

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

Изм.	Копуч.	Лист	№док	Подп.	Дата
------	--------	------	------	-------	------

МФ10-05/19-П-ИОС7.ТЧ

Лист

18

1	2	3	4	5	7
	Массовая концентрация формальдегида, мг/дм ³	2 раза в месяц	То же	Фотоколориметрический МВИ 42.7.05.01-2006	-"
	Массовая концентрация нефтепродуктов, мг/дм ³	2 раза в месяц	-"	Флуориметрический ПНДФ 14.1:2:4.128 -98	-"
	Водородный показатель, рН ед. рН	2 раза в месяц	-"	Потенциометрический	-"
	Удельная электропроводность, мкСм/см	2 раза в месяц	-"	Кондуктометрический	-"
	Жесткость кальциевая, ммоль/дм ³	1 раз в неделю	-"	Титриметрический РД 52.24.403-2007	-"
	Щелочность общая, ммоль/дм ³	1 раз в неделю	-"	ТИТРИМЕТРИЧЕСКИЙ МВИ М 39.1/3/4/5/6.1 2-1992 (24.04.2006)	-"
	Массовая концентрация железа общего, мг/дм ³	1 раз в неделю	-"	Фотоколориметрический МВИ М 39.1/4/6.05.17-1996 ГОСТ 4011-72	-"
	Сухой остаток, мг/дм ³	2 раза в месяц	-"	Гравиметрический ПНДФ 14.1:2.114-97	-"
	Взвешенные вещества, мг/дм ³	2 раза в месяц	-"	ГРАВИМЕТРИЧЕСКИЙ ПНДФ 14.1:2.110-97	-"
	Массовая концентрация сульфатов (SO ₄ ²⁻)	1 раз в неделю	-"	Нефелометрический МВИ М 39.3/5.06.27-1997	-"

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Копуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ИОС7.ТЧ

1	2	3	4	5	7
				(21.09.2005)	
	Общее микробное число, бак/см ³	1 раз в неделю	“-"	Тестовый метод	“-"
	Концентрация ингибитора 3 DT 183 мг/дм ³	2 раза в неделю	“-"	Флуориметрический (Флуорометр Trasar 3 карандашного типа)	“-"
	Скорость коррозии, мм/год	1 раз в 30-45 дней	“-"	Тестовый метод	“-"
	Общие колиформные бактерии, КОЕ/100 мл	По требованию	“-"	Микробиологический анализ	“-"

Изм.	Копуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

МФ10-05/19-П-ИОС7.ТЧ

5 Обоснование показателей и характеристик принятых технологических процессов и оборудования

Лицензиаром технологии, проектировщиком и поставщиком оборудования комплектной технологической «Установки формалина – 3» является компания «Dynea AS», Норвегия.

Технологическая установка получения формалина представляет собой единый технологический агрегат производительностью 538 т/сутки 55%-ного формалина. Поточная технологическая схема приведена на рис.3.1. Оборудование и все технологические трубопроводы в пределах границ установки поставляются комплектно. Выбор производительности и напора насосов и компрессоров, тепловой нагрузки теплообменников, характеристик другого оборудования, пропускной способности трубопроводов выполнен в соответствии с таблицей 3.2 поточного материального баланса установки. Размеры и конструкция главного технологического оборудования установки (скруббера, испарителя, конвертера, абсорбера) определён Лицензиаром технологии.

Все технологические трубопроводы, содержащие формалин, обогреты и теплоизолированы для поддержания температуры на 10-15°С, выше температуры начала полимеризации. Все технологические трубопроводы, содержащие кристаллизующиеся среды обогреты и теплоизолированы.

Применяемые для систем контроля, управления и безопасности типовые проектные решения адаптированы компанией «Dynea AS» с учетом российских норм и правил РФ и климатических условий площадки строительства и обеспечивают уровень промышленной и экологической безопасности установки не ниже требований норм и правил, действующих на территории РФ.

Выбор оборудования, выбор типа отключающих устройств и мест их установки, средств контроля, управления и противоаварийной автоматической защиты произведен в соответствии с исходными данными на проектирование, требованиями нормативно-правовых актов в области промышленной безопасности, а также результатами анализа опасностей технологических процессов и результатами расчета категорий взрывоопасности технологических блоков.

Установка формалина определена как единый технологический блок. Расчетом энергетических потенциалов установлена III-я (см. раздел 15.3 данного тома) категория его взрывоопасности. Поточная схема с расположением межблочных отсекаелей приведена на рис.3.1.

Все оборудование и технические устройства проектируемого производства формалина, в том числе импортной поставки, соответствуют техническим регламентам Таможенного союза и имеют необходимую сертификацию.

Все технологические аппараты комплектуются датчиками контроля уровня, давления и температуры.

Для того, чтобы свести к минимуму утечки для всех насосов, перекачивающих формалин и метанол, предусмотрено двойное торцовое уплотнение.

Находящееся на наружной установке и в помещении циркуляционных компрессоров технологическое оборудование, средства контроля, автоматизации и противоаварийной защиты процесса имеют взрывозащищенное исполнение в связи с наличием в технологической системе установки горючего газа – формальдегида и легковоспламеняющейся жидкости – метанола.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Копуч.	Лист	Надок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ИОС7.ТЧ

Оборудование и трубопроводы установки получения формалина, контактирующие с технологической жидкостью и газом, выполнены из нержавеющей стали, т.к. формалин разъедает углеродистую сталь, а железо отравляет катализатор, сильно снижая выход продукта. Кроме того, железо образует летучие компоненты с метанолом, что требует изготовление всей системы технологического газа полностью из нержавеющей стали.

5.1 Характеристика трубопроводов

Проектирование выполнено согласно Постановлению Правительства Российской Федерации №87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», ГОСТ Р 21.1101-2013 «Основные требования к проектной и рабочей документации», ГОСТ 32659-2013 «Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах», Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением», Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических, нефтеперерабатывающих производств.

Прокладка проектируемых технологических трубопроводов в проекте предусматривается наземной или надземной на существующих эстакадах и на вновь проектируемых несгораемых конструкциях установки получения формалина.

Предусмотренная в проекте прокладка технологических трубопроводов обеспечивает:

- возможность использования подъёмно-транспортных средств и непосредственного контроля за техническим состоянием трубопроводов;
- возможность производства монтажных и ремонтных работ с применением средств механизации;
- возможность выполнения всех видов работ по контролю, обработке сварных швов и испытанию;
- изоляцию и защиту трубопроводов от коррозии, статического электричества;
- наименьшую протяженность трубопроводов;
- исключение провисания и образования застойных зон;
- возможность компенсации температурных деформаций трубопроводов;
- возможность беспрепятственного перемещения подъемных механизмов, оборудования и средств пожаротушения.

Трубопроводы проектируются с уклонами, обеспечивающими их опорожнение при остановке.

Выбор материалов трубопроводов и арматуры будет произведен с учетом свойств транспортируемого продукта, параметров среды, требований технологического процесса и климатических условий.

Для трубопроводов, прокладываемых на открытом воздухе и транспортирующих продукты с температурой застывания выше средней температуры окружающего воздуха, предусматривается электрообогрев.

Инв. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

							МФ10-05/19-П-ИОС7.ТЧ	Лист
Изм.	Копуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			22

Трубы должны быть испытаны изготовителем пробным гидравлическим давлением, указанным в нормативно-технической документации на трубы, или иметь указание в сертификате о гарантируемой величине пробного давления.

Трубопроводы соединяются на сварке. Фланцевые соединения предусмотрены в местах установки арматуры, приборов КИПиА, подсоединения трубопроводов к оборудованию.

Проектом предусмотрено заключить трубопроводы, проходящие через стены зданий и камер в каналы, в специальные гильзы из труб большего диаметра, которые должны быть жёстко заделаны в строительные конструкции и зазор между трубопроводом и гильзой должен заполняться негорючим материалом, допускающим перемещение трубопровода вдоль его продольной оси.

Расположение опор в проекте определяется согласно нормам и расчетам на компенсацию температурных деформаций, с учетом расположения трасс трубопроводов.

Согласно п.10.2.1 ГОСТ 32569-2013 «Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах», предусмотрены дренажи для слива воды после гидравлического испытания и воздушники в верхних точках трубопроводов для удаления газа.

Для трубопроводов категории А(а,б), Б(а,б) предусмотрены в начальных и конечных точках трубопровода штуцера с арматурой и заглушкой для продувки их инертным газом или водяным паром (промывки водой или специальными растворами). Подвод (отвод) инертного газа, пара или воды предусматривается производить с помощью съёмных участков трубопроводов или гибких шлангов. По окончании продувки (промывки) съёмные участки или шланги должны быть сняты, а на запорную арматуру установлены заглушки. Схемы продувки трубопроводов и направление продувок определены в технологической части проекта.

Все трубопроводы по проекту заземлены.

Арматура

Проектом предусмотрено использование запорной трубопроводной арматуры с классом герметичности не ниже «А» по ГОСТ 9544-2015. На нагнетательных линиях центробежных насосов предусмотрена установка обратных клапанов.

Материальное исполнение арматуры для трубопроводов выбрано с учетом условий эксплуатации по ГОСТ 15150-69, параметров и физико-химических свойств транспортируемой среды.

Расположение трубопроводной арматуры предусмотрено в местах, удобных для безопасного обслуживания. Для доступа к приборам КиА и арматуре, расположенным на высоте более 1,6 м, предусмотрены мостики, лестницы и обслуживающие площадки с ограждением.

Опоры и подвески трубопроводов

В проекте предусматривается монтаж трубопроводов на опорах и подвесках. Расположение опор (подвижных, неподвижных), подвесок определяется в проекте согласно нормам и расчётам по нагрузкам, с учётом расположения трасс трубопроводов и опорных конструкций эстакад.

Температурные деформации в проекте предусматривается компенсировать за счет поворотов и изгибов трасс трубопроводов.

Защита от коррозии и окраска трубопроводов

Изм. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

						МФ10-05/19-П-ИОС7.ТЧ	Лист
Изм.	Копуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		23

Защиту от коррозии наружной поверхности надземных трубопроводов предусмотрено осуществлять в соответствии с требованиями СП 28.13330.2012 «Защита строительных конструкций от коррозии».

Подготовку поверхности труб выполнить в соответствии с ГОСТ 9.402-2004 или со стандартом ISO 8501-1 «Степени подготовки стальных поверхностей перед окрашиванием».

Трубопроводы из углеродистой и низколегированной стали с температурой эксплуатации от -50°С до +120°С для защиты от коррозии покрываются: грунтовкой «Немрадур 45880» в 1 слой, с температурой свыше 200°С до 600°С – краска КО-8101 в 2 слоя.

Антикоррозийная защита трубопроводов из нержавеющей стали не требуется.

Сварка, контроль качества сварных стыков

При изготовлении, монтаже и ремонте трубопроводов и их элементов допускаются к применению все промышленные методы сварки, обеспечивающие необходимую эксплуатационную надёжность сварных соединений.

При выполнении сварочных работ при строительстве необходимо руководствоваться требованиями СНиП 3.05.05-84, раздел 4, ГОСТ 32569-2013 раздел 12, СП 42-102-2004 раздел 7.

Контроль качества сварных соединений стальных трубопроводов выполняется ультразвуковым или радиографическим методом после устранения дефектов, выявленных внешним осмотром и измерениями, в соответствии с разделом 12.3 ГОСТ 32569-2013.

Проектом принято выполнить ультразвуковой или радиографический контроль качества сварных соединений трубопроводов согласно требованиям п.12.3.2 ГОСТ 32569-2013.

Проектирование технологической «Установки формалина-3», в том числе трубопроводов, выполнено фирмой «Dynea AS» с учетом российских норм и правил РФ.

5.2 Перечень технологического оборудования

Перечень технологического оборудования с основными характеристиками указан в таблице 5.3.

Инв. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Копуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

МФ10-05/19-П-ИОС7.ТЧ

Таблица 5.3 - Характеристика основного технологического оборудования

Позиция по схеме	Наименование, краткая техническая характеристика. Расчетные параметры (Р, Т)	Кол-во	Материал	Масса, т		Примечание
				Ед.	Общ.	
1	2	3	4	5	6	7
R-4941	Конвертер	1				
Фильтры						
F-4911	Воздушный фильтр	1				
F-4922	Двухступенчатый воздушный фильтр	1				
F-4931A / F-4931B / F-4932A / F-4932B	Фильтр обедненной водо-метанольной смеси Мешочный фильтр Фильтр метанола Мешочный фильтр Фильтр метанола Мешочный фильтр	2 2				
F-4941	Фильтр спирто-воздушной смеси	1				
F-4987	Фильтр деминерализованной воды Мешочный фильтр	1				
Емкостное оборудование						
V-4911	Сепаратор циркуляционного газа	1				
V-4951	Емкость водо-метанольной смеси	1				
V-4960	Вертикальная цилиндрическая емкость Деаэратор	1				
V-4961	Комплектуется деаэрационной колонкой и баком Паровой барабан	1				
V-4971	Горизонтальная цилиндрическая емкость Емкость уплотняющей жидкости Вертикальный цилиндрический аппарат с внутренним змеевиком	1				
Оборудование колонного типа						
V-4921	Скрубер воздуха	1				

Изм. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

Изм.

Копуч.

Лист

№ док

Подп.

Дата

МФ10-05/19-П-ИОС7.ТЧ

Лист

25

1	2	3	4	5	6	7
	Аппарат колонного типа с насадкой, распределительным устройством и змеевиком					
V-4931	Испаритель метанола Аппарат колонного типа с насадкой, распределительным устройством, змеевиком и каплеуловителем	1				
C-4981	Абсорбер Аппарат колонного типа, состоящий из шести секций: четырех секций циркуляции с упорядоченной насадкой, верхняя секция улавливания метанола с упорядоченной насадкой и нижняя секция с 6 сетчатыми тарелками	1				
Теплообменное оборудование						
E-4921	Подогреватель воздуха Вертикальный однопоточный кожухотрубчатый теплообменник Межтрубное пространство – пар; Трубное пространство - воздух.	1				
E-4941	Перегреватель спирто-воздушной смеси Кожухотрубчатый теплообменник Межтрубное пространство – пар; Трубное пространство - спирто-воздушная смесь	1				
SP-4961	Охладитель пробы котельной воды					
E-4961	Охладитель продувки Змеевиковый теплообменник Змеевик – пар; Корпус - котловая вода.	1				
E-4963	Подогреватель котловой воды Кожухотрубчатый теплообменник с U-образным трубным пучком Трубное пространство – пар;	1				

Изм. № подл.

Подл. и дата

Взам. инв. №

Изм. Колуч. Лист Подок Подп. Дата

МФ10-05/19-П-ИОС7.ТЧ

Лист

26

1	2	3	4	5	6	7
	Межтрубное пространство - котловая вода.					
E-4981	Теплообменник первой секции циркуляции абсорбера Однопроходной пластинчатый теплообменник - Горячая сторона - 1 секция циркуляции абсорбера; - Холодная сторона - орошение испарителя.	1				
E-4982	Теплообменник второй секции циркуляции абсорбера Однопроходной пластинчатый теплообменник - Горячая сторона - 2 секция циркуляции абсорбера; - Холодная сторона - охлаждающая вода.	1				
E-4983	Теплообменник третьей секции циркуляции абсорбера Однопроходной пластинчатый теплообменник - Горячая сторона - 3 секция циркуляции абсорбера; - Холодная сторона - охлаждающая вода.	1				
E-4984	Теплообменник четвертой секции циркуляции абсорбера Однопроходной пластинчатый теплообменник - Горячая сторона - 4 секция циркуляции абсорбера; - Холодная сторона - охлаждающая вода.	1				
E-4987	Охладитель продуктового формалина Однопроходной пластинчатый теплообменник - Горячая сторона - продуктовый формалин; - Холодная сторона - охлаждающая вода.	1				
E-4990	Подогреватель отходящего газа Кожухотрубчатый теплообменник	1				

Изм. № подл.

Подл. и дата

Взам. инв. №

МФ10-05/19-П-ИОС7.ТЧ

Изм. Колуч. Лист Недок Подп. Дата

Лист

27

Изм.	Копуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

1	2	3	4	5	6	7
	Межтрубное пространство – пар. Трубно пространство – отходящие газы абсорбера.					
E-4991	Подогреватель воздуха горения Кожухотрубчатый теплообменник Межтрубное пространство – пар. Трубно пространство – воздух.	1				
Прочее оборудование						
Z-995	Инсинератор Предназначен для снижения концентрации метанола и формальдегида в отходящем газе с помощью термического окисления в камере сгорания при температуре 900-950°С. Мощность инсинератора 15МВт, высота трубы рассеивания 29,7 м	1				
XP-241	Пламегаситель конвертера Среда: спирто-воздушная смесь	1				
XP-242	Пламегаситель дренажа конвертера Среда: конденсат спирто-воздушной смеси	1				
XP-243	Пламегаситель отходящих газов Среда: отходящие газы верхней секции абсорбера	1				
ZXA-1A/1B/1C	Комплектная поставка системы водооборотного цикла. В составе системы: 1. Вентиляторная поперечноточная градирня 2. Резервуар оборотной воды 3. Циркуляционный насос оборотной воды Горизонтальный, центробежный	1 (3 секции)				
ZT-1	2. Резервуар оборотной воды	1				
ZP-1A/1B	3. Циркуляционный насос оборотной воды Горизонтальный, центробежный	2 (раб. рез.)				

МФ10-05/19-П-ИОС7.ТЧ

1	2	3	4	5	6	7
	4. Станция реагентной обработки оборотной воды:	1				
Компрессорное оборудование						
V-4911 / B-4912	Компрессор свежего воздуха Трехлопастная воздуходувка ротационного действия Среда: воздух	1				
V-4913/ B-4914	Компрессор циркуляционного газа Трехлопастной компрессор ротационного действия Среда: отходящие газы верхней секции циркуляции	2				
B-4915	Вентилятор свежего воздуха инсинератора Воздуходувка Среда: воздух	1				
Насосное оборудование						
P-4921	Насос откачки скруббера воздуха Горизонтальный, центробежный Транспортируемая среда – водо-метанольная смесь	1				
P-4931/A,B	Насос циркуляции испарителя Горизонтальный, центробежный Транспортируемая среда – водо-метанольная смесь	2 раб., рез.)				
P-4932	Насос аварийного освобождения испарителя Центробежный горизонтальный Транспортируемая среда – водо-метанольная смесь	1				

Изм.	Копуч.	Лист	Чедок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ИОС7.ТЧ

Изм.	Копуч.	Лист	Чедок	Подп.	Дата

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

1	2	3	4	5	6	7
	двигателя – 8 кВт					
P-4941/A,B	Насос перегретой котловой воды Горизонтальный, центробежный Транспортируемая среда – котловая вода	2 (раб., рез.)				
P-4960/1,2	Насос котловой воды Вертикальный, центробежный Транспортируемая среда – котловая вода	2 (раб., рез.)				
P-4981/A,B	Насос первой секции циркуляции абсорбера Горизонтальный, центробежный Транспортируемая среда – водо-метанольная смесь	2 (раб., рез.)				
P-4982	Насос второй секции циркуляции абсорбера Горизонтальный, центробежный Транспортируемая среда – водо-метанольная смесь	1				
P-4983	Насос третьей секции циркуляции абсорбера Горизонтальный, центробежный Транспортируемая среда – водо-метанольная смесь	1				
P-4984	Насос четвертой секции циркуляции абсорбера Горизонтальный, центробежный Транспортируемая среда – водо-метанольная смесь	1				
P-4985/A,B	Продуктовый насос формалина Горизонтальный, центробежный Транспортируемая среда – формалин концентрированный малометанольный	2 (раб., рез.)				
P-4987	Насос деминерализованной воды Горизонтальный, центробежный Транспортируемая среда – вода	1				
P-4988	Насос циркуляции охлаждающей воды Горизонтальный, центробежный	1				

МФ10-05/19-П-ИОС7.ТЧ

1	2	3	4	5	6	7
P-4989/A, B	Транспортируемая среда – вода Насос уплотнительной жидкости Горизонтальный, центробежный Транспортируемая среда – уплотнительная жидкость	2 (раб., рез.)				

Изм.	Копуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ИОС7.ТЧ

6 Обоснование количества и типов вспомогательного оборудования, в том числе грузоподъемного оборудования, транспортных схем и механизмов

Трудоёмкими процессами являются демонтаж оборудования и ремонтные процессы. В процессе нормальной эксплуатации трудоёмкие работы отсутствуют.

В соответствии с ГОСТ 12.3.009-76 «ССТБ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности» для проведения монтажных и ремонтных работ на наружных установках предусматривается использование передвижного подъёмно-транспортного оборудования и средств малой механизации.

Основное крупногабаритное оборудование поставляется сборочными блоками (узлами) с монтажом по месту.

Для механизации трудоёмких ремонтных и монтажных работ предусматривается различное подъёмно-транспортное оборудование как ручное, так и электрическое. Грузоподъёмность, высота подъёма, категория взрывоопасной среды подъёмно-транспортного оборудования определяются по техническим и технологическим параметрам оборудования.

Тип привода грузоподъёмного оборудования определяется в зависимости от рабочей среды и интенсивности работы грузоподъёмного оборудования.

Климатическое исполнение подъёмно-транспортного оборудования соответствует требованиям района по ГОСТ 15150-69 «Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнение для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды».

В проекте будет предусмотрена установка двутавровых балок для монтажа временных грузоподъёмных механизмов и устройство постоянных ГПМ у отдельных позиций технологического оборудования для обслуживания механизмов, приводов, деталей в процессе эксплуатации.

Грузоподъёмное оборудование подлежит оценке соответствия требованиям технического регламента Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования» и должно иметь подтверждение соответствия этим требованиям.

Отдельно стоящее оборудование на открытых площадках, располагаемое на нулевой отметке, имеющие подъездные пути, обслуживаются передвижной самоходной техникой (Самоходные краны на автомобильном или гусеничном ходу, автомобильный грузовой транспорт).

Монтаж и ремонт отдельно стоящего оборудования на открытых площадках, расположенного на этажерках на разных отметках выполняются передвижной самоходной техникой.

Ремонт и обслуживание отдельно стоящего оборудования для которого ограничен доступ передвижной техники или отсутствуют подъездные пути, выполняются при помощи переносных и стационарных грузоподъёмных механизмов, установленных на металлоконструкции непосредственно над объектом механизации работ с соблюдением мер, препятствующих воздействию окружающей среды.

Изм.	Копуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Взам. инв. №
						Подп. и дата
						Инв. № подл.

Изм.	Копуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ИОС7.ТЧ

Для снятия крышки конвертера поз. С-4941 предполагается к использованию электрическая таль грузоподъемностью 5т. Она же будет использоваться для загрузки катализатора в конвертер.

Для снятия оборудования во время ремонта и обслуживания предполагаются 2 балки для установки кошек над воздуходувками В-4911, В-4912 грузоподъемностью по 3т.

Для снятия оборудования во время ремонта и обслуживания предполагаются 2 балки для установки кошек над газодувками В-4913, В-4914 грузоподъемностью по 3т.

Для проведения ремонтных и профилактических работ грузоподъемного оборудования, в помещениях блока подготовки сырья и алюминийсодержащего компонента, предусматривается использование передвижных площадок обслуживания и стационарных ремонтных площадок, обеспечивающих удобный и безопасный доступ к грузоподъемным механизмам, в соответствии с требованием п. 107 «Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения». Количество высота размещения и расположение площадок обслуживания будет уточнено на этапе рабочего проектирования (РД).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							МФ10-05/19-П-ИОС7.ТЧ	Лист
			Изм.	Копуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		33

7 Перечень мероприятий по обеспечению выполнения требований, предъявляемых к техническим устройствам, оборудованию, зданиям, строениям и сооружениям на опасных производственных объектах промышленной безопасности производства

Проектируемый объект «Установка формалина- 3» размещается в производственной площадке действующего предприятия ОАО «Метафракс», расположенного в г. Губаха Пермского края в границах существующего ограждения и входит в состав опасного производственного объекта II класса опасности «Цех по производству формалина» согласно приложению 1 к Федеральному закону РФ от 21.07.1997 №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».

Для выполнения условий, предъявляемых к опасным производственным объектам, проект выполнен в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

- Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ «Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (в ред. от 29.07.2018);
- Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технологический регламент о требованиях пожарной безопасности (в ред. от 27.12.2018);
- Руководство по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов». Приказ от 27.12.2012 № 784;
- Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств. Приказ № 96 от 11.03.2013 (в ред. от 26.11.2015);
- Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением. Приказ № 116 от 25.03.2014 (в ред. от 12.12.2017);
- СНиП 3.05.05-84 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы»;
- ГОСТ 32569-2013 «Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химических опасных производствах»;
- СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности»;
- ТУ-газ-86 «Требования к установке сигнализаторов и газоанализаторов»;
- ГОСТ Р 50759-95 «Анализаторы газов для контроля промышленных и транспортных выбросов»

Для обеспечения безопасного ведения технологического процесса и снижения взрывопожароопасности объекта в проекте предусмотрены следующие решения:

- автоматизация и контроль за ходом технологического процесса получения формалина реализованы с помощью системы АСУ ТП, включающей РСУ и ПАЗ;
- распределенная системы управления (РСУ) обеспечивает непрерывность технологического процесса за счет систем контроля и регулирования основных технологических параметров с сигнализацией выхода параметров за установленные границы и выдачей сигнала на регулирующий орган;
- система противоаварийной автоматической защиты (ПАЗ) препятствует образованию взрывоопасной среды в технологическом оборудовании при отклонении от предусмотренных регламентом предельно допустимых значений параметров процесса во

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Копуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ИОС7.ТЧ

всех режимах работы и обеспечивает безопасную остановку или перевод процесса в безопасное состояние по заданной программе;

- автоматический перевод отсечной и регулирующей арматуры в положение, обеспечивающее безопасность процесса при авариях и внезапном отключении воздуха КИП или электроэнергии;
- сигнализация соответствующих показателей температур, уровней, давлений, положений отсечных клапанов, работы электродвигателей, предельно-допустимых концентраций паров вредных веществ и нижних концентрационных пределов взрывоопасных веществ в воздухе рабочей зоны;
- защита емкостного оборудования от переполнения (сигнализация и автоматическая отсечка подачи продуктов в емкости при достижении в них максимального уровня);
- аварийный останов всех электродвигателей и закрытие всех клапанов оператором со щита управления в помещении операторной;
- установка обратных клапанов на нагнетательных трубопроводах насосов и на трубопроводах сжатого азота, воздуха и воды;
- установка предохранительных клапанов на оборудовании и трубопроводах, в которых возможно повышение давления выше расчётного;
- применение технологического оборудования и трубопроводов, конструкция и материалы которых обеспечивают их герметичность, прочность и надежную эксплуатацию в рабочих средах, обращающихся в сосудах и трубопроводах во всем рабочем диапазоне давлений и температур, и соответствуют всем требованиям норм безопасности;
- применение оборудования, электрооборудования и элементов систем контроля и управления технологическим процессом и аварийной защиты в исполнении, соответствующем классу зоны, категории и группе взрывоопасных смесей;
- дистанционное отключение всего электрооборудования установки;
- электрообогрев оборудования и трубопроводов с вязкими и застывающими средами;
- механические ограждения безопасности всех движущихся частей оборудования;
- размещение оборудования наружной этажерки технологической установки получения формалина в герметичных поддонах;
- применение строительных конструкций с нормативной степенью огнестойкости, соответствующей пожароопасной категории корпуса;
- откачка переносным насосом аварийных проливов из приемков всех поддонов в существующую емкость приема и разбавления щелочных стоков поз. Т-1, расположенную на складе формалина в корпусе 1609. После разбавления жидкие стоки направляются в химзагрязненную канализацию К34, откуда поступают на очистку сточных вод (в цех ПСВ);
- направление жидких стоков после промывки оборудования в химзагрязненную канализацию К34 и, далее, на очистку сточных вод (в цех ПСВ).
- опорожнение остатков продуктов из оборудования и трубопроводов;
- промывка оборудования водой и продувка азотом перед ремонтом;

Изм. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Копуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ИОС7.ТЧ

- установка сигнализаторов ПДК формальдегида и НКПР метанола на наружной установке корп. 1621;
- автоматическое включение аварийной вентиляции от датчиков ПДК окиси углерода в помещении рециркуляционного газа (корпус 1621), а также ручное и дистанционное включение аварийной вентиляции с расположением пусковых устройств снаружи у входных дверей в помещение;
- автоматическое включение аварийной вентиляции от датчиков ПДК окиси углерода и НКПР пропана в блочно-модульном помещении инсинератора (корп.1622), а также ручное и дистанционное включение аварийной вентиляции с расположением пусковых устройств снаружи у входных дверей в помещение;
- изоляция оборудования и трубопроводов, имеющих температуру наружной поверхности выше 45°C внутри помещения и 60°C – на наружных установках;
- сигнализации и блокировки системы компрессоров для их отключения при срабатывании блокировок системы безопасности и при опасных отклонениях от режима;
- контроль параметров, определяющих взрывоопасность процесса технологической установки получения формалина на период пуска – концентрации кислорода в отходящем газе, поступающем в инсинератор (контролируется автоматическими газоанализаторами кислорода);
- установка разрывных мембран для защиты конвертера, а также сигнализация и блокировка системы безопасности для отключения технологической установки при разрыве предохранительной мембраны конвертера, при опасных отклонениях от режима, а также от кнопки аварийной остановки на пульте оператора;
- проведение отбора проб для аналитического контроля через специальные пробоотборники;
- разводка трубопроводов азота и воды для продувки и промывки оборудования и трубопроводов, а также для противопожарных целей;
- применение герметизированной схемы технологического процесса: соединение труб между собой осуществляется сваркой, трубопроводы не имеют фланцевых или других разъемных соединений, кроме мест установки арматуры или присоединения к оборудованию;
- технологические оборудование и трубопроводы, контактирующие с коррозионными средами, изготавливаются из коррозионностойких металлических материалов;
- предусмотрено применение запорной арматуры класса герметичности «А» по ГОСТ Р 54808-2011; исполнение арматуры соответствует климатическим характеристикам района строительства. Запорная арматура оснащена указателями положений «Открыто», «Закрыто»;
- в качестве расчетных температур и давлений при конструировании аппаратов приняты максимальные значения с учетом отклонений от регламентных норм;

Обязательным условием ведения безопасного технологического процесса, исключающим возможность пожаров, отравлений, ожогов, поражений электрическим током, травм является строгое выполнение норм технологического регламента, инструкций по рабочим местам, инструкций по охране труда, производственной санитарии и пожарной безопасности.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.ч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ИОС7.ТЧ

Для противопожарной защиты объектов и оборудования технологической установки на наружных площадках и в помещениях предусмотрено:

- размещение оборудования в герметичных поддонах с целью ограничения растекания горючих жидкостей;
- аварийная откачка водо-метанольной смеси из испарителя через абсорбер на склад (корп.1609);
- флегматизация горючих смесей путем подачи азота после испарителя и вытеснения их в инсинератор;
- установка огнепреградителей с целью защиты от проскока пламени;
- автоподъезды, обеспечивающие подъезд пожарной техники ко всем проектируемым сооружениям;
- оснащение всех корпусов установки первичными средствами пожаротушения (ящики с песком, огнетушители и т.д.);
- заземление оборудования для предупреждения заноса высоких потенциалов статического электричества;
- молниезащита зданий и сооружений;
- автоматические извещатели в корп.1621 с выводом сигналов в помещение операторной в корпусе 1612 и в пожарную часть 23;
- ручные извещатели пожарной сигнализации в помещениях и на наружной установке;
- система водяного орошения, включающая в себя кольцевой пожарный водопровод с повысительной насосной станцией, лафетные стволы (до 30 м.), кольца орошения (выше 30м), пожарные гидранты и пожарные краны (для закрытых помещений).

Для создания нормальных санитарно-гигиенических условий рабочего процесса для обслуживающего персонала технологической установки предусмотрено:

- соответствующие системы вентиляции и отопления;
- устройства местных отсосов от источников с выделениями вредных веществ;
- установка шумоизолирующих кожухов и глушителей на воздухоудках, вентиляторах и пневмоприводах с применением средств индивидуальной защиты: в помещениях компрессорной чистой и рециркуляционного воздуха и насосных находиться в средствах защиты органов слуха (беруши/наушники).

Пожарно-техническая, санитарная классификация проектируемой технологической установки, а также классификация взрывоопасных смесей по ГОСТ 30852.5.2002 и взрывоопасных зон по ПУЭ и ФЗ №123-ФЗ от 22.07.2008 представлена в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Категорирование объекта «Установка формалина – 3»

Наименование цеха, помещения, установки, отделения	Категория взрывопожарной и пожарной опасности по СП 12.13130.2009	Степень огнестойкости зданий по СНиП 21-01-97	Класс взрывоопасной зоны по ГОСТ 30852.9-2002 (по ПУЭ)	Группа производственных процессов по санитарной характеристике по СП 44.13330.2011	Категория и группа взрывоопасных смесей по ГОСТ 30852.5.2002
1	2	3	4	5	6
Корпус 1621					

Изм.	Колуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	Изм.	Колуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	МФ10-05/19-П-ИОС7.ТЧ	Лист
													37

1	2	3	4	5	6
1 Наружная технологическая установка формалина	Ан	-	В-1г (зона 2)	36	IIА-Т2 (по метанолу) / IIВ-Т2 (по формальдегиду)
2 Камера трансформатора Т1	В1	II	-	16	-
3 Камера трансформатора Т2	В1		-	16	-
4 Электромощение МСС	В4		-	16	-
5 Помещение воздухоподготовок свежего воздуха	Д	II	-	16	IIА-Т2 (по метанолу)
6 Помещение воздухоподготовок рециркулирующего газа	А		В-1а (зона 2)	36	IIС-Т1 (по водороду)
7 Венткамера 1	Д	II	-	16	-
8 Венткамера 2 (отм. +4,500)	Д		-	16	-
9 Венткамера 3 (отм. +4,500)	Д		-	16	-
10 Контрольная и ИБП	Д	II	-	16	-
11 Кладовая	Д		-	16	-
12 Помещение реагентной обработки воды	Д		-	16	-
13 Кладовая приборов КИП	Д	II	-	16	-

Изм.	Копуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. инв. №

МФ10-05/19-П-ИОС7.ТЧ

Лист

38

1	2	3	4	5	6
14 Мастерская	Д	II	-	16	-
15 Щитовая (отм. +5,300)	В4		-	16	-
Корпус 1622					
16 Термический окислитель	Гн	-	В-1г	36	ИС-Т1 (по водороду)
17 Контейнер инсинератора	А	IV	В-1а	36	ИС-Т1 (по водороду)
Корпус 1623					
17 Градирня ВОЦ	Дн	-	-	16	-
18 Блочно- модульная насосная ВОЦ	Д	IV	-	16	-

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ИОС7.ТЧ

Лист

39

8 Сведения о наличии сертификатов соответствия требованиям промышленной безопасности и разрешений на применение технологического оборудования и технических устройств

Все оборудование и технические устройства проектируемого производства формалина, в том числе импортной поставки, соответствуют Техническим регламентам таможенного союза и имеют необходимую сертификацию.

Все применяемое технологическое оборудование имеет:

-сертификат или декларацию о соответствии требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования»;

-сертификат или декларацию о соответствии требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под давлением»;

-необходимую техническую документацию: обоснование безопасности, заводские паспорта на оборудование, инструкцию завода-изготовителя по ремонту, техническому обслуживанию, эксплуатации и монтажу оборудования, технологические и монтажные схемы в соответствии с ГОСТ 2.610-2006 «Единая система конструкторской документации. (ЕСКД). Правила выполнения эксплуатационных документов»;

-сертификат соответствия взрывозащищенного оборудования и устройств «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ) и «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭЭП);

-свидетельство об утверждении средств (на средства измерений);

-техническую документацию на русском языке.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ИОС7.ТЧ

Лист

40

9 Сведения о расчетной численности, профессионально-квалификационном составе работников с распределением по группам производственных процессов, числе рабочих мест и их оснащенности

«Установка формалина-3» по технологии компании «Dynea AS» входит в состав существующего отделения концентрированного формалина цеха формалина на ПАО «Метафракс». Управление «Установкой формалина -3» производится из существующей операторной корпуса 1612. Размещение основного производственного персонала предусматривается в корпусе 1612, в котором предусмотрены помещения для сушки верхней одежды, комната отдыха.

Штат отделения концентрированного формалина будет обслуживать 3 установки: 2 существующие и новую.

Для этого требуется дополнительный штат в количестве 6 человек.

Общая численность штата отделения концентрированного формалина с учетом увеличения для новой установки составит:

- начальник отделения в количестве 1 человека;
- основной производственный персонал: аппаратчик синтеза 6 разряда – 11 человек, аппаратчик синтеза 5 разряда – 8 человек, аппаратчик приготовления катализатора – 4 человека (итого производственного персонала – 23 человека)

Обслуживание приборов КИПиА, текущий ремонт технологического оборудования, уборка производственных и служебных помещений осуществляется соответствующими службами ПАО «Метафракс».

Режим работы производства - непрерывный. Число рабочих дней в году - 365 Организация работы основного производственного персонала - две смены продолжительностью смены 12 часов, ИТР - 8-ми часовой рабочий день.

Рабочим местом основного производственного персонала является центральный пункт управления (ЦПУ), расположенный в существующем корпусе 1621 на расстоянии 30 м от проектируемой наружной технологической установки в соответствии с табл. 40 СП 4.13130.2012 и табл. 2 ВУПП-88.

С автоматизированного рабочего места (АРМ) осуществляется дистанционное управление установкой, ведение технологического режима, контроль основных параметров процесса. На АРМ выведена предупредительная, аварийная сигнализация при отклонениях параметров от норм технологического режима, указанных в технологическом регламенте, автоматическая защита при аварийных ситуациях.

Зоной обслуживания основного производственного персонала проектируемой установки является:

- наружная технологическая установка (корпус 1621);
- компрессорные свежего воздуха и рециркулирующего газа;
- установка водооборотного цикла (корпус 1623);
- установка дожига хвостовых газов (корпус 1622).

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Копч.	Лист	Недлок	Подп.	Дата

10 Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда при эксплуатации производственных объектов капитального строительства

Технические решения, принятые в настоящем проекте в соответствии с требованиями СП 2.2.1.1312-03, направлены на обеспечение безопасной эксплуатации объектов, повышение промышленной безопасности и снижение негативного влияния опасных и вредных производственных факторов на работающих.

Для исключения возможного неблагоприятного воздействия вредных факторов на обслуживающий персонал класс условий труда должен быть допустимым: в зависимости от уровня шума и вибрации рабочих мест, содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны, параметров световой среды производственных участков и помещений (для постоянных рабочих мест); по показателям напряженности трудового процесса, по показателям микроклимата для производственных помещений и открытых территорий в теплый и холодный периоды года.

Фактическое состояние условий труда определяется во время проведения специальной оценки условий труда. Согласно № 426-ФЗ от 28.12.2013 «О специальной оценке условий труда», 1 раз в 5 лет проводится оценка условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса. Специальная оценка условий труда предусматривает:

выявление на рабочем месте вредных и опасных производственных факторов и причин их возникновения;

исследование санитарно-гигиенических факторов производственной среды, трудность и напряженность трудового процесса на рабочем месте;

комплексную оценку факторов производственной среды и характера труда на соответствие их требованиям стандартов, санитарных норм и правил;

обоснование отнесения рабочего места к соответствующей категории с вредными условиями труда;

подтверждение (установление) права работников на льготное пенсионное обеспечение, дополнительный отпуск, сокращенный рабочий день, другие льготы;

компенсации в зависимости от условий труда;

проверку правильности применения списков производств, работ, профессий, должностей и показателей, которые дают право на льготное пенсионное обеспечение;

разрешение споров, которые могут возникнуть между юридическими лицами и работниками относительно условий работы, льгот и компенсаций;

разработку комплекса мероприятий относительно оптимизации уровня гигиены и безопасности, характера труда и оздоровления трудящихся;

изучение соответствия условий труда уровню развития техники и технологии, усовершенствование порядка и условий установления и назначения льгот и компенсации.

Периодичность оценки устанавливается самим предприятием в коллективном договоре, но не реже одного раза в 5 лет. Ответственность за своевременное и качественное проведение оценки возлагается на руководителя предприятия. Если при проведении оценки условия труда будут расценены как вредные или опасные, работникам будут установлены

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм	Копы	Лист	Нелок	Полп	Дата

доплаты на основании Постановления Государственного комитета СССР по труду и социальным вопросам № 387/22-78 от 03.10.1986.

Для создания нормальных санитарно-гигиенических условий рабочего процесса для обслуживающего персонала технологической установки формалина предусмотрено:

- в производственных помещениях установки осуществляется непрерывный контроль загазованности воздушной среды, что обеспечивает необходимую оперативность в принятии превентивных мер для перевода технологического оборудования в безопасное состояние и защиты производственного персонала от возможных последствий аварийной ситуации;
- соответствующие системы вентиляции и отопления;
- выбранное оборудование по своим характеристикам удовлетворяет нормативным требованиям по уровню производственных шумов (не более 80 дБА), исключает вибрацию, влияющую на здоровье обслуживающего персонала и на устойчивость строительных конструкций;
- установка шумоглушителей на всасе и нагнетании компрессоров поз. В-4911, В-4912, В-4913, В-4914, В-4915 с применением средств индивидуальной защиты: в компрессорных находятся в средствах защиты органов слуха (беруши/наушники);
- в помещении газодувок выполнена звукоизоляция.

Для обеспечения производственного персонала «Установки формалина-3» административными и бытовыми помещениями предусматривается использование существующих административных и бытовых помещений корпуса 1612.

На территории предприятия расположены две столовые, обеспечивающие работников общим и лечебно-профилактическим питанием. Ближайшая столовая расположена в корпусе 154, находящегося на расстоянии не более 500 м от наиболее удаленной рабочей зоны проектируемых объектов. В корпусе 1612 предусмотрена комната приема пищи, оборудованная умывальником, электрической плитой, холодильником.

Согласно Приказу Минздравсоцразвития РФ от 11.08.2011г. (в ред. от 20.02.2014) N 906н п. 133 утверждены «Типовые нормы бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам химических производств, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением» все работающие обеспечиваются спецодеждой, спецобувью и средствами индивидуальной защиты - противогазами марки «ДОТ М460», защитными очками, перчатками. Зимой дополнительно - курткой на утепляющей прокладке.

Сроки носки СИЗ указаны в типовых отраслевых нормах и исчисляются со дня фактической выдачи их рабочим и служащим.

К обслуживанию установки допускаются лица не моложе 18 лет, на основании Постановления Правительства РФ от 25.02.2000 (в ред. от 20.06.2011) N 163 раздела XI, п. 520 «Об утверждении перечня тяжелых работ и работ с вредными или опасными условиями труда, при выполнении которых запрещается применение труда лиц моложе 18 лет», прошедшие медицинское освидетельствование.

Поступающие на работу обязаны пройти предварительный медицинский осмотр с обязательным получением медицинского заключения, в соответствии с Трудовым кодексом Российской Федерации № 197-ФЗ. Данное положение оговорено в законе «Об основах охраны труда в Российской Федерации» и уставе предприятия. Цель предварительных медицинских

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Копч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ИОС7.ТЧ

осмотров – определение профессиональной пригодности трудящихся по состоянию их здоровья, т. е. медицинский отбор лиц, устойчивых к воздействию неблагоприятных производственных факторов. В задачу данных осмотров входят оценка состояния здоровья, выявление заболеваний, которые могут обостряться при воздействии вредных производственных факторов, способствовать более раннему возникновению профессиональных заболеваний и могут быть противопоказаниями для приема на работу, связанную с воздействием указанных факторов или с риском и опасностью травматизма.

Медицинское обслуживание персонала осуществляется существующей медицинской службой предприятия - лечебно-оздоровительный центр (ЛОЦ). ЛОЦ является структурным подразделением ПАО «Метафракс». В состав ЛОЦ входят: здравпункт (два отделения) и санаторий-профилакторий. Один здравпункт расположен на территории нижней площадки и работает в круглосуточном режиме. Второй здравпункт расположен на территории верхней площадки и работает в дневном режиме.

Согласно приказу Министерства здравоохранения и социального развития РФ 12.04.2011 N 302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ с вредными или опасными условиями труда, при выполнении которых проводятся предварительные и ежегодные периодические осмотры (обследования), и Порядка проведения предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований), занятых на тяжелых работах с вредными и (или) опасными условиями труда» (с изм. от 6 февраля 2018 года) персонал должен проходить предварительный и периодический медицинские осмотры. Цель периодических медицинских осмотров – выявление начальных признаков профессиональных заболеваний, своевременное обнаружение ранних форм непрофессиональной патологии, при которой дальнейшая работа в условиях воздействия соответствующих неблагоприятных факторов производственной среды противопоказана.

Обслуживающий персонал проектируемого объекта, подвергающийся воздействию вредных производственных факторов, должен быть обеспечен бесплатной выдачей молока или других равноценных пищевых продуктов на основании приказа Минздрава РФ № 45н от 16.02.2009 (в ред. от 20.04.2014).

Работники, осуществляющую деятельность, связанную с источниками повышенной опасности (с влиянием вредных веществ и неблагоприятных производственных факторов), а также работающие в условиях повышенной опасности, проходят обязательное психиатрическое освидетельствование не реже одного раза в пять лет в порядке, предусмотренным Постановлением Правительства РФ от 23.09.2002 (в ред. от 25.03.2013) N 695.

Все производственные объекты с постоянным пребыванием на них дежурного и обслуживающего персонала должны быть оснащены медицинскими аптечками на случай оказания доврачебной помощи.

Обучение и проверка знаний по охране труда работников проводится согласно Постановлению Минтруда и Минобразования РФ от 13.01.2003 г. N 1/29 «Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций» и в соответствии с ГОСТ 12.0.004-2015 ССБТ «Организация обучения безопасности труда. Общие положения».

Для приобретения практических навыков безопасного выполнения работ предупреждения аварий и ликвидации их последствий все рабочие и ИТР, занятые ведением технологического процесса и эксплуатацией оборудования, должны проходить курс подготовки с использованием технических средств обучения и отработки навыков на

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Копуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ИОС7.ТЧ

компьютерных тренажерах.

Допуск к самостоятельной работе персонала должен осуществляться согласно документально оформленным результатам проведенного обучения и тренинга.

Ремонтные работы будут осуществляться персоналом централизованных служб ОАО «Метафракс».

Все виды ремонтных работ выполняются согласно «Типовой инструкции о порядке безопасного проведения ремонтных работ на предприятиях Министерства химической промышленности» (ТИ ХП-86), «Положению о порядке безопасного проведения ремонтных работ на химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих опасных производственных объектах» (РД 09-250-98) и «Руководству по ремонту технологических трубопроводов нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий с давлением до 10 МПа (100 кгс/см²)» (СТО-СА-03-005-2010).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Копуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	МФ10-05/19-П-ИОС7.ТЧ	

11 Описание автоматизированных систем, используемых в производственном процессе

Краткая характеристика объекта

Основные положения, обоснование проектирования, подробное описание технологического процесса приведены в технологической части данной пояснительной записки.

Данным проектом предусматривается контроль и автоматизация технологической установки получения формалина - корпус 1621.

Данный процесс характеризуется по наличию сред как взрывопожароопасный и является технологическим блоком III категории взрывоопасности.

Основные решения по контролю и автоматизации

Проект автоматизации технологического процесса разработан на основании задания на проектирование № МФ10-05/19, в соответствии с требованиями действующих норм и правил Российской Федерации, указанных в перечне ссылочных нормативных документов, и с учетом технологических сред и характером протекания технологического процесса.

Процесс управления и контроля ведется с ЦПУ, расположенного в корпусе 1612, и по месту вручную.

Система состоит из следующих составных частей:

- система управления DeltaV;
- станция оператора (двух мониторные АРМ оператора);
- шкаф сетевого оборудования;
- датчики, исполнительные механизмы, приводная техника.

Система управления Delta V

Система DeltaV предназначена для решения сложных задач автоматического управления, обладает высоким быстродействием и обеспечивает реализацию следующих функций:

- регистрацию и документирование предаварийных и аварийных сообщений;
- управление клапанами, дискретными исполнительными механизмами;
- контроль и управление ходом выполнения программ логического управления;
- запоминание предыстории параметров в форме трендов;
- формирование режимных листов, протокола нарушений;
- контроль и регистрацию технологических параметров;
- сигнализацию выхода параметров технологического процесса за установленные границы;
- формирование протоколов срабатывания блокировок и защит с указанием первопричины;
- формирование и печать отчетных документов;
- диагностические функции встроены в операционную систему контроллера. С их помощью осуществляется непрерывный контроль функционирования системы, и выявляются все возможные отказы;
- фиксация времени возникновения отказов для последующего анализа;
- обмен данными с полевыми датчиками, поддерживающими HART-протокол, что позволяет производить калибровку, диагностику, конфигурирование, настройку таких датчиков непосредственно со станции оператора.

Изм.	Копч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	Взам. инв. №
						Подп. и дата
						Инд. № подл.

Изм.	Копч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

Для соблюдения оптимальных параметров климата в помещении контроллерной (температура воздуха +20°C...+24 °С; относительная влажность 40-60 %) предусматривается кондиционирование.

Для прокладки кабелей в помещении контроллерной предусмотрены кабельные конструкции в двойном полу.

Рабочие станции

Для связи с оператором и конфигурации системы предусмотрены две рабочие станции с Microsoft Windows 10. Одна с программным обеспечением для выполняет функции оператора и конфигурации системы, другая для выполнения рабочих задач. Также предусмотрена третья рабочая станция, которая служит для хранения событий и истории процесса. Рабочие станции запитываются от существующего источника бесперебойного питания (ИБП). Рабочие станции и существующий ИБП располагаются в корп. 1612.

Автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора предназначено для отображения информации о технологическом процессе, ALARM, сообщениях, в виде мнемосхем, трендов, таблиц, а также для управления технологическим процессом (при условии наличия у оператора соответствующих прав доступа). Для распечатки отчетов, сигналов, графиков предусмотрен принтер HP color LaserJet.

ЦПУ, инженерная и интеграционная станции связаны с контроллерами оптоволоконными кабелями, обеспечивающими высокоскоростной обмен данными и повышенную помехоустойчивость.

Местное оборудование

Установка получения концентрированного формалина имеет взрывоопасные зоны класса В-1г.

Исполнение приборов соответствует требованиям ПУЭ. Степень защиты полевых приборов не ниже IP54. Приборы, находящиеся во взрывоопасной зоне, имеют взрывозащищенное исполнение. Вид взрывозащиты - искробезопасная электрическая цепь. Искробезопасность внешних цепей приборов обеспечивается применением искробезопасных модулей контроллера DeltaV. Приборы, устанавливаемые на наружной установке, имеют исполнение по температуре окружающего воздуха не выше минус 53 °С. При отсутствии у приборов такого исполнения, применяется электрообогрев.

Материалы чувствительных элементов датчиков, соприкасающихся с измеряемой средой, имеют материальное исполнение, стойкое к данной среде.

Измерение температуры выполняется платиновыми термометрами сопротивления преобразователями, установленными в шкафу контроллера в корпусе 1621. Для измерения температуры в реакторе применяется датчики температуры в количестве 12 штук. Каждый замер выполняется термопарой типа К, соединенной с контроллером ПАЗ.

Измерение давления осуществляется преобразователями давления, а также сигнализаторами давления с дискретным выходом.

Измерение расхода осуществляется массовыми (кориолисовыми) расходомерами и преобразователями разности давления в комплекте со стандартными сужающими устройствами.

Для измерения и сигнализации уровней технологических сред в аппаратах применяются датчики гидростатического давления, микроволновые уровнемеры, а также вибрационные сигнализаторы с дискретным выходом.

Управление технологическими потоками осуществляется регулирующими и отсечными

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Копч.	Лист	Нодок	Подп.	Дата

клапанами со всем необходимым вспомогательным оборудованием (позиционер, соленоид, конечные выключатели), установленным непосредственно на клапане.

Все сигналы с полевых приборов являются аналоговыми унифицированными сигналами 4-20 мА, совмещенными с HART-протоколом.

Местные приборы, такие как термометры, манометры, счетчики, ротаметры, устанавливаются, где необходим визуальный контроль.

Все оборудование КИПиА имеет российскую сертификацию.

Прокладка кабельных трасс

Прокладка кабельных трасс выполнена с учетом «Правил устройства электроустановок». ПУЭ. Издание 7.

Все кабели предусматриваются с медными жилами, при необходимости экранированные и бронированные в оболочках, не распространяющих горение и имеющие сертификат пожарной безопасности.

Кабели для термопар предусматриваются с компенсационными проводами соответствующих НСХ.

Кабели прокладываются в коробах и защитных трубах.

Требования по обеспечению энергоресурсами систем контроля и автоматизации

Для питания пневматических средств автоматизации предусмотрена бесперебойная подача сжатого воздуха КИП (очищенного и осушенного) с давлением не более 0,6 МПа от существующей сети предприятия. В случае аварии на азотно-кислородной станции, откуда поступает воздух КИП, на предприятии предусмотрена ресиверная. Ресиверы воздуха обеспечивают запас воздуха КИП на 3-4 часа работы производств предприятия.

Качество сжатого воздуха соответствует ГОСТ 17433-80 не ниже 1 класса загрязненности.

Электропитание средств автоматизации выполнено по особой группе I категории электроснабжения.

Напряжение питания 220 В, 50 Гц переменного тока, 24 В постоянного тока.

Мероприятия по охране труда и промышленной безопасности

Технологический процесс «Установки формалина-3» характеризуется наличием взрывоопасной зоны класса В-1г в соответствии с ПУЭ. В связи с этим, приборы и средства автоматизации выбраны в исполнениях, отвечающим ПУЭ.

С целью предупреждения аварийного состояния технологического процесса на технологических линиях, проектом предусматривается отсечная арматура, исполнение которой (открыто - закрыто) выбрано таким образом, что в случае возникновения аварийного состояния (отсутствие сжатого воздуха КИП или электроэнергии), она перемещается в положение, обеспечивающее безопасное состояние объекта.

На технологической установке (в помещениях и на наружной установке) проектом предусмотрена система газового мониторинга.

На наружной технологической установке предусмотрены:

- датчик для контроля в пределах ПДК формальдегида;
- датчики для контроля дозрывных концентраций в пределах НКПР паров метанола.

В помещениях газодувок предусмотрены датчики для контроля в пределах НКПР метанола. В помещениях рециркулирующих газодувок предусмотрены датчики для контроля в пределах ПДК оксида углерода.

Инв. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Копч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

Сигналы от измерительных головок преобразуются в унифицированный сигнал 4-20 мА, передаются на контроллер ПАЗ, установки получения формалина, для регистрации и сигнализации, далее информация поступает на ЦПУ (корпус 1612).

При достижении содержания паров метанола 20...50 % НКПР, а также при содержании паров формальдегида в пределах 20%...50% ПДК в воздухе наружной установки включается сигнализация (свет, звук) на ЦПУ и на наружной технологической установке.

При содержании паров метанола в помещениях газодувок, превышающих НКПР, включается сигнализация (свет, звук) на ЦПУ и перед каждым входом в эти помещения.

При содержании паров окиси углерода в помещениях рециркулирующих газодувок, превышающих 1 порог 20% ПДК, включается сигнализация (свет, звук) на ЦПУ и перед каждым входом в эти помещения.

Кроме того, при содержании паров окиси углерода в помещениях рециркулирующих газодувок и, превышающих ПДК, включается аварийная вентиляция.

По 2 порогу 50% ПДК останов рециркулирующих газодувок.

В соответствии с требованиями к установке сигнализаторов и газоанализаторов (ТУ- газ-86) датчики дозврывных концентраций установлены на расстоянии не более 1 м от мест наиболее вероятного выделения и скопления горючих газов (уплотнения газодувок, фильтр свежего воздуха). На наружной установке контроль выделений паров метанола обеспечивается 2 датчиками НКПР устанавливаемыми на расстоянии не более 4 м от мест отбора проб и фильтров метанола. Данными датчиками также обслуживаются все возможные источники загазованности парами метанола на наружной установке в радиусе 10 м.

На наружной установке контроль выделений формальдегида обеспечивается 1 датчиком ПДК устанавливаемым в зоне опасной по формальдегиду. Датчиком обслуживаются все возможные источники загазованности формальдегидом на наружной установке в радиусе 10 м.

Штатные службы КИПиА

Обслуживание КИПиА «Установки формалина-3» осуществляется существующим штатом ЦОРАСУ.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Копч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ИОС7.ТЧ

12 Результаты расчетов о количестве и составе выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники

Газовые выбросы

Постоянные газовые выбросы

Из контура рециркуляционного газа технологической установки получения формалина после абсорбера поз. С-4981 постоянно выводится часть циркулирующего технологического газа (хвостового газа).

Хвостовой газ, выводимый из контура циркуляции, подвергается термическому окислению в инсинераторе поз. Z-995 с целью снижения количества загрязняющих веществ ниже норм предельно допустимых выбросов (ПДВ). Затем очищенный газ выбрасывается в атмосферу через трубу рассеивания.

Расход хвостовых газов, требующих сжигания, составляет 7200÷24000 нм³/ч и может изменяться от 30 до 100%, в зависимости от загрузки установки.

Типичный состав хвостового газа см. таблицу 12.1.1.

Таблица 12.1.1 – Типичный состав хвостовых газов

Компонент	% об.	Комментарий
Водород	17-19	Будет варьироваться от 16 до 20% в течение срока службы катализатора
Азот	74-76	
Диоксид углерода	1,5-6,0	
Оксид углерода	0,2-1,5	
Метанол	0,3	Включая производные метанола, формальдегида и муравьиной кислоты (метилформиат, метилаль)
Формальдегид		
Вода	2-3	

Периодически газовые сбросы

При пуске и до выхода установки на технологические параметры хвостовой газ будет содержать непрореагировавший кислород. Этот газ будет направлен в атмосферу через свечу рассеивания до инсинератора (через клапан PV_916). По мере прогрева катализатора содержание кислорода в газе будет уменьшаться до нуля (как правило, менее чем за 30 мин.) Как только уровень кислорода в хвостовых газах станет ниже 2,6% об. хвостовой газ направляется в инсинератор поз. Z-995.

Характеристика газовых выбросов в атмосферу приведена в таблице 12.1.2.

Результаты расчетов о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники, перечень мероприятий по предотвращению выбросов и сбросов в окружающую среду предоставлены в разделе «Перечень мероприятий по охране окружающей среды», том МФ10-05/19-П-ООС.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

Таблица 12.1 Характеристика газовых выбросов

Источник загрязняющих веществ	Диаметр устья трубы, м	Высота источника выброса, м	Параметры смеси на выходе из источника выброса			Загрязняющее вещество	Выбросы загрязняющих веществ		Валовый выброс по источнику, т/год		
			Количество часов работы в год	Скорость, м/с	Объем на 1 трубу, м³/с		Температура, °С	т/с		т/год	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Труба инсинератора поз. Z-995	1	8112	1,5	28,7	15	26,7	400	оксид углерода метанол диоксид азота оксид азота формальдегид	0,338 0,039 0,036 0,02 0,02	9,86 1,139 1,051 0,584 0,584	9,86 1,139 1,051 0,584 0,584
Свеча рассеивания до инсинератора	1	30-60 мин в период пуска 4-5 раз в год (после замены катализатора)	0,6	9	10,8	3,0	27	метанол формальдегид	0,275 0,061	0,05 0,0011	0,05 0,0011

Сточные воды

К постоянным сточным водам производства относятся:

- продувка/сброс воды из системы водооборотного цикла с целью поддержания концентрации растворенных солей в воде;
- продувка парового барабана.

К периодическим стокам относятся сточные воды, образовавшиеся в результате опорожнения и промывки оборудования перед ремонтом (1 раз в год). Для утилизации этих стоков предназначен узел разбавления щелочных стоков, в котором происходит разбавление отходов очищенной водой до требуемых нормированных значений показателей и дальнейший слив их в химзагрязненную канализацию К34 для переработки в цехе ПСВ.

Сбор жидких отходов производится в емкость поз. Т-1 ($V=250 \text{ м}^3$), расположенной на складе формалина корп.1609. Узел разбавления жидких отходов расположен в насосной склада (корп.1610).

В химзагрязненную канализацию К34 на установке формалина дренируются воды из оборудования и трубопроводов с деминерализованной и оборотной водой, а также конденсат пара и сдувки котловой воды.

В промливневую канализацию К2 дренируются воды из системы водооборотного цикла.

Характеристика сточных вод в соответствии с таблицей 12.2.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Копч.	Лист	Челок	Подп.	Дата

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Таблица 12.2- Характеристика сточных вод

1	2	3	4	5	6
Наименование сбрасываемых сточных вод, отделение, аппарат	Место сбрасывания	Количество стоков, м ³ /сутки	Периодичность сброса	Состав контролируемых вредных веществ в сбросах, (по компонентам), мг/л или кг/м ³	Примечание
1	2	3	4	5	6
Сточные воды системы ВОЦ	Промливневая канализация К2	283,4	постоянный	Вода с примесями реагентов	
Сточные воды продувки барабана	Химзагрязненная канализация К34	29	постоянный	Не определен	
Сточные воды от промывки оборудования перед ремонтом	Канализация химзагрязненных сточных вод К34	-	1 раз в год	Формальдегид не более 400 мг/л Метанол не более 500 мг/л Нефтепродукты не более 2,0 мг/л рН не более 6,5÷8,5	

Изм.	Копч.	Лист	Подл.	Дата

МФ10-05/19-П-ИОС7.ТЧ

Твердые и жидкие отходы

Постоянных твердых и жидких отходов на производстве нет.

К периодическим неводным жидким отходам относится смазочное масло из коробок передач компрессоров и воздуходувок, а также смазочное масло из подшипников насосов. Замена масла производится в соответствии с данными, указанными в паспорте на оборудование.

К периодическим твердым отходах можно отнести:

- фильтровальные мешки фильтров метанола поз. F-4931 A/B и F-4932 A/B, фильтра деминерализованной воды поз. F-4987 и фильтра обедненной водометанольной смеси поз. F-4922. Замена фильтровальных мешков предусмотрена при замене катализатора и сильно зависит от чистоты сырья (воды и метанола);
- фильтрующие элементы воздушных фильтров поз. F-4911 и фильтра спирто-воздушной смеси поз. F-4941. Частоты замены 2 раза в год;
- медную сетку, установленную в конвертере поз. R-4941. Отходы образуются при укладке сетки в конвертер, а также при замене сетки (1 раз в год).
- серебряный катализатор конвертера. При потере активности катализатор подлежит регенерации в блоке регенерации корпуса 1611. Перед отправкой на регенерационную установку катализатор тщательно удаляется от несущей медной сетки, собирается, взвешивается и упаковывается. Замена катализатора обусловлена выходом критериев технологического процесса за предусмотренные границы (повышение температуры в конвертере) и снижением качества готового продукта (увеличение содержания метанола в продуктивном формалине).

Характеристику твердых и жидких отходов см. табл.12.3.

Инд. Неподрл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Копч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ИОС7.ТЧ

Лист

54

Таблица 12.3 – Твердые и жидкие отходы производства

Наименование отхода; отделение; аппарат	1	Место складирования, транспорт, тара	2	Количество отходов	3	Периодичность образования	Характеристика твердых и жидких отходов			Код по ФКО
							Химический состав, влажность, %	Физические показатели, плотность, кг/м ³	Класс опасности отходов	
Отработанные индустриальное масло	1	Металлические или пластиковые бочки, канистры, установленные на металлическом поддоне	348 л – в первый год эксплуатации; 233 л- каждый последующий год эксплуатации	3	по результатам работы оборудования	4	5	6	7	8
Фильтры волокнистые на основе полипропиленовых волокон (фильтры поз. F-4931 A/B, F-4932 A/B, F-4987)			Менее 0,5 м ³ в год		После смены катализатора (3 раза в год)				IV	4 43 511 02 61 4
Кассетные фильтрующие элементы (воздушные фильтры поз. F-4911)			Менее 0,5 м ³ в год		1 раз в 2 года				IV	9 18 302 61 52 4
Кассетные фильтрующие элементы										

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

1	2	3	4	5	6	7	8
(Спирто-воздушный фильтр поз.Ф-4941)							
Медная сетка катализатора		92 кг/год	При укладке и при замене (один раз в год)				
мусор и смет производственных помещений неопасный		4,68 т/год	ежедневно			V	7 33 390 01 74 4
Катализатор серебряный	Упаковывается и отправляется на регенерацию	700 кг	При смене катализатора				

13 Перечень мероприятий по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду

В проектной документации предусматриваются следующие мероприятия по сокращению вредных выбросов в окружающую среду;

- применение герметичных запорной арматуры и фланцевых соединений трубопроводов;
- использование насосов с двойным торцевым уплотнением, исключающем возможность утечки в окружающую среду взрывопожароопасных, вредных паров;
- для контроля, управления, выполнения вспомогательных функций и реализации противоаварийной автоматической защиты (ПАЗ) технологического процесса используется система управления;
- размещение в герметичных поддонах оборудования наружной технологической установки формалина. В приемках поддонов на выпуске установлена запорная арматура, которая должна быть закрыта. Отвод сточных вод от смыва ненамеренных проливов (после проведения необходимых анализов) осуществляется в канализацию химзагрязненных сточных вод К34;
- технологический газ, выводимый из контура циркуляции, подвергается каталитическому окислению в реакторе очистки выбросов поз. Z-995, затем очищенный газ выбрасывается в атмосферу через трубу рассеивания;
- для контроля загазованности на наружной технологической установке предусмотрены: датчик для контроля в пределах ПДК формальдегида; датчики для контроля довзрывных концентраций паров метанола;
- в помещении компрессорный предусмотрены датчики довзрывных концентраций паров метанола и водорода.

В случае нарушений технологического режима на объекте приоритетными являются меры по обеспечению безопасности персонала и окружающей среды.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Копия	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
						МФ10-05/19-П-ИОС7.ТЧ		
							Лист	
							57	

14 Сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению с указанием класса опасности отходов

При эксплуатации установки постоянные твердые и жидкие отходы отсутствуют.

Периодические отходы, подлежащие утилизации, в соответствии с таблицей 12.3.

Результаты расчетов о количестве составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники, перечень мероприятий по предотвращению выбросов и сбросов вредных веществ вредных в окружающую среду, а также сведения о виде, составе и объеме отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению представлены в «Перечень мероприятий по охране окружающей среды».

14.1 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в производственном процессе, позволяющих исключить нерациональный расход энергетических ресурсов

К основным мероприятиям, направленным на снижение объемов использования топливно-энергетических ресурсов является:

- замкнутый водооборотный цикл;
- возврат конденсата в систему парообразования;
- двигатели воздуходувок и компрессоров снабжены частотным преобразователем для регулирования скорости вращения лопастей;
 - изоляция от тепловых потерь системы деаэрирования и парообразования;
 - нагрев котловой воды в теплообменнике поз. Е-4961 за счет охлаждения продувки барабана;
 - нагрев водо-метанольной смеси орошения испарителя за счет охлаждения первой секции циркуляции абсорбера.

14.2 Обоснование выбора функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в объектах производственного назначения в части обеспечения зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов

Сведения об обеспечении зданий, строений и сооружений приборами учета энергетических ресурсов содержатся в томе МФ10-05/19-П-ЭЭ.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Копии	Лист	Налож	Подп.	Дата

15 Описание и обоснование проектных решений, направленных на соблюдение требований технологического регламента

Проектная документация установки формалина-3 разработана в соответствии с требованиями действующих в настоящее время в Российской Федерации законодательных и нормативно-технических документов в сфере промышленной, пожарной и экологической безопасности, а также требований по охране труда.

15.1 Общая характеристика производственных опасностей

Согласно Федеральному закону РФ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» № 116-ФЗ от 21.07.97 г. установка получения формалина относится к опасным производственным объектам по следующим критериям:

- на объектах установки обращаются горючие вещества – метанол, формальдегид, водород;
- на объектах установки обращаются токсичные вещества – формальдегид, метанол;
- на объектах установки обращаются вещества, представляющие опасность для окружающей природной среды – формальдегид, метанол, формалин;
- на объектах установки используются трубопроводные системы, состоящие из большого количества сварных и фланцевых соединений, запорной и регулирующей арматуры;
- на объектах установки используется оборудование, работающее под давлением более 0,7 МПа.

Промышленная безопасность установки обеспечивается:

- техническими решениями, принятыми в проекте;
- соблюдением норм технологического режима;
- соблюдением требований к эксплуатации, обслуживанию и ремонту технических устройств (оборудования, средств контроля и противоаварийной защиты, электрооборудования и др.);
- системой подготовки квалифицированных кадров;
- соблюдением инструкций по технике безопасности.

Производство формалина концентрированного малометанольного характеризуется следующими видами опасностей:

Газоопасность - определяется наличием токсичных паров и газов (пары метанола, формальдегида), удушающих газов (азот, окись углерода).

Взрывоопасность - определяется возможностью разгерметизации оборудования и, как следствие, воспламенения и взрывов горючих веществ - метанола, формальдегида, которые могут образовывать с воздухом взрывоопасные смеси.

Пожароопасность - определяется наличием горючих жидкостей, газов (метанола, формалина).

Химические ожоги - возникают в результате попадания на тело человека химикатов (реагенты ВОЦ).

Термические ожоги - возникают в результате попадания на тело человека высокотемпературных сред (горячий газ, горячая жидкость, пар, конденсат), а также от соприкосновения с горячими неизолированными поверхностями оборудования и трубопроводов.

Инв. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата
	Изм.

Изм.	Копии	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Отравление токсичными химическими веществами, применяемыми в процессе производства (формалин, метанол, реагенты ВОЦ).

Поражения электрическим током - возникают при повреждениях электрооборудования и электропроводки, а также в результате несоблюдения правил электробезопасности. Прекращение подачи энергоресурсов может привести к нарушению нормальной работы насосного оборудования, выходу технологических параметров за критические значения и созданию аварийных ситуаций.

Механические травмы (порезы, ссадины, ушибы, вывихи, переломы и т.д.) - возникают при нарушении правил охраны труда при обслуживании вращающихся и движущихся частей машин и механизмов, при выполнении ремонтных работ, обслуживании оборудования, выполнении погрузочно-разгрузочных работ и т.д. Опасности могут возникнуть при работах, связанных с эксплуатацией оборудования под давлением, при работе на высоте, в приямах, колодцах, коллекторах, закрытых сосудах и с вредными веществами, а также при неисправной или небрежно одетой спецодежде.

Повышенный уровень шума. Опасность возникает при длительном пребывании людей в производственных помещениях (компрессорной чистого и рециркуляционного воздуха и насосных) с уровнем шума, превышающим допустимые нормы (возможность травмирования органов слуха).

Обслуживающий персонал установки обязан:

- строго соблюдать нормы технологического режима;
- соблюдать производственную дисциплину, требования должностных инструкций, инструкций по технике безопасности, пожарной безопасности, других установленных требований и инструкций;
- соблюдать графики ППР и сроки технического освидетельствования оборудования;
- поддерживать в исправном состоянии оборудование, арматуру, коммуникации;
- поддерживать в исправном состоянии приборы КиА, в том числе ПАЗ; - поддерживать в исправном состоянии системы заземления, молниезащиты, вентиляции;
- поддерживать бесперебойное снабжение электроэнергией, водой, паром, воздухом, азотом.

15.2 Характеристика опасных веществ, обращающихся на производстве

Основные физико-химические, взрывопожароопасные, токсичные свойства сырья, готовой продукции и индивидуальных веществ, обращающихся в процессе, приведены в таблице 15.1.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Копии	Лист	Нодок	Подп.	Дата

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Таблица 15.1 - Основные физико-химические, взрывопожароопасные, токсичные свойства сырья, готовой продукции и индивидуальных веществ

№ п/п	Наименование	Характеристика	Температура, °С			Пределы взрываемости с воздухом, % об.		Характеристика токсичности	ПДК в воздухе рабочей зоны, мг/м³	Класс опасности и по ГОСТ 12.1.007-76
			вспышки	Воспламенение	Самовоспламенение	нижний	верхний			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Метанол	Бесцветная легкоиспаряющаяся жидкость со слабым запахом; молекулярная масса – 32,04; плотность - 791-792 кг/м³; температура кипения - 65°С;	6	13	440	6,98	35,5	Метанол обладает политропным действием с преимуществом на нервную систему, печень, почки. Обладает выраженным кумулятивным эффектом. Вызывает поражение зрительного нерва и сетчатки глаз. Пары метанола раздражают слизистые оболочки дыхательных путей и глаз. Метанол	5	3

Изм.	Колуч.	Лист	Подок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ИОС7.ТЧ

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		растворим в воде; температура плавления – минус 97,8°С; максимальное давление взрыва – 620кПа; теплота сгорания – 24472 кДж/кг, категория и группа взрывоопасной смеси – IIА-Т2						обладает слабым раздражающим действием на кожу, может проникать через неповрежденные кожные покровы. Острые отравления при вдыхании паров встречаются редко. Особо опасен при приеме внутрь, может вызывать слепоту и смерть. Смертельная доза -30 г, тяжелые отравления при приеме внутрь 5-10 г.		
2	Формальдегид	Горючий бесцветный газ с резким запахом; растворим в воде; молекулярная масса - 30,03; температура	-	62-80	407	7	73	Обладает остронаправленным действием. Раздражающий газ, вызывает дегенеративные процессы, сенсibilизирует кожу. Токсичен при вдыхании, при попадании на кожу и	0,5	2

Изм.	Копуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ИОС7.ТЧ

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		кипения – минус 19,5°С, температура плавления – минус 92°С; категория и группа взрывоопасной смеси – IIВ-Т2	80 з.т. 102 о.т.	отс.	407	7	73	во внутрь, оказывает воздействие на нервную систему	0,5	11
3	Формалин (формальдегид – 54,5-55,5%, метанол – 0,5-1,0%, остальное – вода)	Трудногорючая бесцветная жидкость; плотность ~1098÷1250 кг/м ³ , категория и группа взрывоопасной смеси – IIВ-Т2 (по формальдегиду)						Обладает остронаправленным действием. Токсичность обусловлена наличием формальдегида. Токсичен при вдыхании, при попадании на кожу и во внутрь, оказывает воздействие на нервную систему. Хроническое отравление выражается в расстройстве пищеварения, зрения. При отравлениях наблюдаются головные боли, учащенное сердцебиение, бессонница. При		
									По формальдегиду	

Изм.	Колуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ИОС7.ТЧ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол-во	Лист	Подп.	Дата

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4	Оксид углерода	Горючий бесцветный газ без вкуса и запаха; молекулярная масса – 28,01; температура кипения – минус 192°С; температура плавления – минус 205°С; максимальное давление взрыва – 730кПа; категория и группа взрывоопасной смеси – IIA-T1	-	-	605	12,5	74	При вдыхании небольших концентраций (до 1 мг/л) возникает сильная боль во лбу и висках, головокружение, шум в ушах, покраснение и жжение кожи лица, дрожь, чувство слабости и страха, жажда, учащение пульса, тошнота, рвота, потеря сознания. Больше всего при отравлении страдает нервная система. Возможны функциональные расстройства сердечно-сосудистой системы, изменения в обмене веществ, кожные заболевания, поражение мышц и суставов.	20	4
								попадания на кожу вызывает экзему, дерматиты.		

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол-во	Лист	Меню	Подп.	Дата

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5	Азот газообразный	Инертный газ без цвета и запаха плотностью 1,25046 кг/м ³ при 0 °С и давлении 101,3 кПа; температура кипения – минус 195,8°С; температура плавления – минус 210°С.	-	-	-	-	-	Отравляющего действия на человека не оказывает, но вдыхание азота смертельно, т.к. он уменьшает парциальное давление кислорода в легких и тем самым вызывает удушье.	-	-
6	Пропан	Горючий бесцветный газ плотностью 1,8641 кг/м ³ при 0 °С и давлении 101,3 кПа;	-104	-	470	1,70	10,9	При вдыхании действуют наркотически. Признаками наркотического действия являются недомогание, головокружение, состояние опьянения, сопровождающееся беспричинной веселостью, потерей сознания. Нахождение в	300	4

Инв. № подл.	Годп. и дата	Взам. инв. №

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
								помещении с незначительным превышением ПДК вызывает кислородное голодание, а при значительных концентрациях уменьшает парциальное давление кислорода в легких и тем самым вызывает удушье.		

15.3 Оценка взрывоопасности технологических блоков

В соответствии с дизайном установки получения формалина и используемым аппаратурным оформлением технологического процесса, основное технологическое оборудование установки не может быть отключено друг от друга без опасных последствий для процесса. Таким образом, оборудование установки формалина представляет собой единый технологический блок (при отключении, неисправности или аварии на оборудовании блока предусматривается остановка процесса получения формалина).

Оценка энергетических потенциалов и определение категории взрывоопасности технологического блока установки выполнены в соответствии с приложением 2 к Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности "Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств", утвержденным приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 11.03.2013 г. № 96 (в ред. От 26.11.2015).

На основании оценки данных о содержании взрывопожароопасных сред в технологическом оборудовании установки формалина выявлен наиболее опасный вариант возникновения и развития аварии (наиболее неблагоприятный сценарий), который характеризуется наибольшим относительным энергетическим потенциалом и радиусами зон возможных разрушений – аварийная разгерметизация (полное разрушение) испарителя V-4931. Наибольшее возможное токсическое поражение возможно при разгерметизации абсорбера поз. С-4981. Выделение оборудования с водометанольной смесью и с водным раствором формальдегида предусмотрено в отдельные отбортовки, вмещающие весь объем жидкости, находящейся в оборудовании и трубопроводах. В соответствии с расчетом риска токсического поражения человека повышение категории технологического блока не требуется.

В соответствии с расчетом установка относится к III блоку взрывоопасности.

Результаты расчетов энергопотенциалов и категории взрывоопасности технологического блока установки формалина приведены в таблице 15.2.

Для максимального снижения выбросов в окружающую среду горючих и взрывопожароопасных веществ при аварийной разгерметизации технологических блоков III категорий взрывоопасности предусмотрена установка запорных устройств с местным управлением и временем срабатывания не более 300 секунд.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Таблица 15.2 - Результаты расчета энергетического потенциала и радиусов зон разрушения для взрывоопасного блока

Наименование взрывоопасного блока	Общий энергетический потенциал блока, Е, кДж	Относительный энергетический потенциал блока	Приведенная масса горючих паров, кг	Категория взрывоопасности блока	Радиусы разрушений, м				
					R1	R2	R3	R4	R5
Установка формалина - 3	3,43x10 ⁷	19,6571	746,3328	III*	>100	70	28	14	≤2
					11,25048	18,4281	31,591	92,1406	184,281
									1

*. Согласно п. 2.3 ФНППБ ОПВБ категорию взрывоопасности блоков, определяемую расчетом, следует принимать на одну выше, если обращающиеся в технологическом блоке опасные вещества относятся к токсичным. Обоснование отсутствия необходимости повышения категории взрывоопасности проектируемой установки формалина обосновывается количественной оценкой токсической опасности (ее отсутствия) при аварийных выбросах на рассматриваемой установке.

15.4 Решения по тепловой изоляции оборудования и трубопроводов

Теплоизоляционная конструкция трубопроводов должна обеспечивать нормативный уровень тепловых потерь оборудованием и трубопроводами, безопасную для человека температуру их наружных поверхностей, требуемые параметры теплоносителя при эксплуатации.

В соответствии с СП 61.13330.2012, п.п. 4.2, 4.3, при выборе материалов и изделий, входящих в состав теплоизоляционных конструкций для поверхностей с положительными температурами теплоносителя (20 °С и выше), учитываются следующие факторы:

- месторасположение изолируемого объекта;
- температура изолируемой поверхности;
- температура окружающей среды;
- требования пожарной безопасности;
- агрессивность окружающей среды или веществ, содержащихся в изолируемых объектах;
- коррозионное воздействие;
- материал поверхности изолируемого объекта;
- допустимые нагрузки на изолируемую поверхность;
- наличие вибрации и ударных воздействий;
- требуемая долговечность теплоизоляционной конструкции;
- санитарно-гигиенические требования;
- температура применения теплоизоляционного материала;
- теплопроводность теплоизоляционного материала;
- температурные деформации изолируемых поверхностей;
- конфигурация и размеры изолируемой поверхности;
- условия монтажа (стесненность, высотность, сезонность и др.).

При выборе теплоизоляционных материалов и конструкций для поверхностей с температурой теплоносителя 19 °С и ниже дополнительно учитывается относительная влажность окружающего воздуха, а также влажность и паропроницаемость теплоизоляционного материала.

При выборе материала теплоизоляционного слоя поверхности с температурой от 19 °С и ниже следует относить к поверхностям с отрицательными температурами.

При выборе материалов основного теплоизоляционного слоя, креплений тепловой изоляции, металлического покрытия учитывались:

- негорючесть;

инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

- исключение в процессе эксплуатации возможности выделения вредных, пожароопасных и взрывоопасных, неприятно пахнущих веществ в количествах, превышающих предельно допустимые концентрации.

В соответствии с СП 61.13330.2012, п.4.4, в состав конструкции тепловой изоляции для поверхностей с положительной температурой в качестве обязательных элементов входят:

- теплоизоляционный слой;
- покровный слой;
- элементы крепления.

В состав конструкции тепловой изоляции для поверхностей с отрицательной температурой в качестве обязательных элементов должны входить:

- теплоизоляционный слой;
- пароизоляционный слой;
- покровный слой;
- элементы крепления.

Расчёт толщины тепловой изоляции производится по программе «Изоляция», с учётом следующих условий:

- соблюдением норм плотности теплового потока среды в соответствии с СП 61.13330.2012 (расчётная температура окружающего воздуха для норм плотности теплового потока принимается средняя за год).
- нормы плотности теплового потока для оборудования и трубопроводов с положительными температурами, расположенными на открытом воздухе – таблицы 2 и 3 СП 61.13330.2012;
- нормы плотности теплового потока: для оборудования и трубопроводов с отрицательными температурами при расположении на открытом воздухе – таблицы 6 и 7 СП 61.13330.2012;
- защитой обслуживающего персонала от ожогов.

Температура на поверхности тепловой изоляции для изолированных поверхностей, расположенных на открытом воздухе в обслуживаемой зоне, при металлическом покровном слое принята плюс 55°C, согласно СП 61.13330.2012, п.6.7.1.

Температура на поверхности тепловой изоляции трубопроводов, расположенных за пределами рабочей или обслуживаемой зоны, не должна превышать плюс 75°C согласно СП 61.13330.2012, п.6.7.1б.

За расчётную температуру окружающего воздуха для поверхностей, расположенных на открытом воздухе, принята средняя максимальная температура наиболее жаркого месяца, согласно СП 61.13330.2012, п.6.7.2.

Установка тепловой изоляции на оборудование и трубопроводах осуществляется в соответствии со строительными нормами, принятыми в РФ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

--	--	--	--	--	--

Расстояния между изолируемыми поверхностями смежных трубопроводов, а так же между изолируемыми поверхностями трубопроводов и аппаратов приняты такими, чтобы был обеспечен свободный доступ при выполнении изоляционных работ, как при монтаже, так и при ремонте.

Для фланцевой арматуры, фланцевых соединений, люков, приборов КИПиА, насосов и мест для проведения проверки состояния изолируемых поверхностей - предусмотрены съёмные теплоизоляционные конструкции.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

16 Описание мероприятий и обоснование проектных решений, направленных на предотвращение несанкционированного доступа на объект физических лиц, транспортных средств и грузов

Проектируемый объект «Установка формалина-3» размещается на территории действующего предприятия ПАО «Метафракс» в пределах существующего сплошного ограждения.

Для предотвращения несанкционированного доступа на объект физических лиц, ПАО «Метафракс» в г. Губаха Пермского края предусматриваются следующие решения:

- пропускной и внутриобъектовый режим на территории предприятия обеспечивает охранное агентство «Гарант»;
- доступ персонала на территорию предприятия предусмотрен через существующие проходные контрольно-пропускных пунктов;
- ворота на автомобильных въездах для санкционированного проезда автомобильного транспорта на территорию предприятия;
- система контроля доступа персонала в проходной предприятия;
- система круглосуточного видеонаблюдения за территорией и периметром предприятия (система охранного телевидения подробно представлена в подразделе 5 «Сети связи»);
- средства связи (телефонная, рация), обеспечивающие возможность вызова с рабочих мест персонала охранного агентства «Гарант»;
- средства связи (системы диспетчерской связи и речевого оповещения), обеспечивающие возможность оповещения и управления эвакуацией персонала;
- освещение территории.

Для предотвращения несанкционированного доступа на объект физических лиц, транспортных средств и грузов, противодействия террористическим актам разработана инструкция о пропускном и внутриобъектном режимах на территории ПАО «Метафракс» и его объектах № ОЗИ-48.

инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

--	--	--	--	--	--

Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных				

№ инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
