



**ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ
АЗОТНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И
ПРОДУКТОВ ОРГАНИЧЕСКОГО СИНТЕЗА» (ОАО «ГИАП»)**

Ассоциация в области архитектурно-строительного проектирования «Саморегулируемая организация «Совет проектировщиков»
Регистрационный номер записи в государственном реестре саморегулируемых организаций СРО-П-011-16072009
Выписка из реестра членов саморегулируемой организации Ассоциация «СРО «Совет проектировщиков»

ПАО «КУЙБЫШЕВАЗОТ»

**КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ АЗОТНОЙ КИСЛОТЫ, РАСТВОРА
НИТРАТА АММОНИЯ И УСТАНОВКА ГРАНУЛИРОВАНИЯ НИТРАТА
АММОНИЯ. 2 ЭТАП – КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ АЗОТНОЙ
КИСЛОТЫ И РАСТВОРА НИТРАТА АММОНИЯ**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 6. Технологические решения

Часть 2. Технологические решения по корпусу 629.

Книга 1. Текстовая часть

33770.25.05/03-ТХ2.1

Том 6.2.1

Главный инженер проекта

А.С. Стрекаловских

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

2025 г.

Информация, содержащаяся в настоящем документе, является конфиденциальной и не может использоваться и передаваться третьему лицу без письменного разрешения ОАО «ГИАП»

Обозначение	Наименование	Примечание
33770.25.05/03-TX2.1-C	Содержание тома 6.2.1	
33770.25.05/03-TX2.1-PT	Состав разработчиков тома 6.2.1	
33770.25.05/03-TX2.1-ТЧ	Технологические решения	

Общее количество листов документов, включенных в том: 194 листа

Согласовано:	

Взам. инв. №	
--------------	--

Подп. и дата	
--------------	--

						33770.25.05/03-TX2.1-C
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	

Инв. № подл.	
--------------	--

Разраб.	Лебедева				Содержание тома 6.2.1
Проверил	Заика				
Рук. отдела	Кудрявцев				
Н.контр.	Заика				
ГИП	Стрекаловских				

Стадия	Лист	Листов
П	1	2



Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	изменённых	заменённых	новых	аннулированных				

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ТХ2.1-С

формат А4

№ п/п	Подразделение	Должность	Фамилия И.О.	Подпись
1	ТО	Руководитель отдела	Кудрявцев А.Н.	
2	ТО	Руководитель группы № 2	Заика С.В.	
3	ТО	Ведущий инженер	Лебедева Л.С.	
4	ТО	Ведущий специалист	Евлампиева М.А.	
5	ТО	Инженер 1 категории	Малеванная Е.А.	
6	ТО	Инженер 1 категории	Мишустин В.Л.	
7	ТО	Инженер 1 категории	Сергеева Д.Э.	
8	ТО	Инженер 3 категории	Дорожкина О.В.	
9	МО № 2	Руководитель отдела	Хотин Ю.С.	
10	МО № 2	Руководитель группы № 3	Радченко А.В.	
11	МО № 2	Инженер 1 категории	Евтюшкина А.Г.	
12	ОКИПиА №2	Руководитель отдела	Богоутдинова Т.Б.	

Согласовано:	

Взам. инв. №	
Подп. и дата	

Инв. № подл.	Разраб.	Лебедева			
	Проверил	Заика			
	Рук. отдела	Кудрявцев			
	Н.контр.	Заика			
	ГИП	Стрекаловских			

33770.25.05/03-ТХ2.1-РТ

Разработчики тома 6.2.1

Стадия	Лист	Листов
П	1	1



Содержание

1	Характеристика принятой технологической схемы производства в целом и характеристика отдельных параметров технологического процесса, требования к организации производства, данные о трудоемкости изготовления продукции	5
1.1	Производственная программа.....	5
1.2	Номенклатура продукции.....	6
1.3	Характеристика технологической схемы и параметров технологического процесса.	6
1.4	Нормы технологического режима.....	23
1.5	Аналитический контроль производства	32
1.6	Организация производства.....	40
1.7	Трудоемкость изготовления продукции	40
2	Обоснование потребности в основных видах ресурсов для технологических нужд	42
3	Описание мест расположения приборов учета используемых в производственном процессе энергетических ресурсов и устройств сбора и передачи данных от таких приборов	44
4	Описание источников поступления сырья и материалов.....	46
4.1	Исходное сырье.....	46
4.2	Энергоресурсы и вспомогательные материалы	47
5	Описание требований к параметрам и качественным характеристикам продукции	50
6	Обоснование показателей и характеристик принятых технологических процессов и оборудования	51
7	Обоснование количества и типов вспомогательного оборудования, в том числе грузоподъемного оборудования, транспортных средств и механизмов	53
8	Перечень мероприятий по обеспечению выполнения требований, предъявляемых к техническим устройствам, оборудованию, зданиям, строениям и сооружениям на опасных производственных объектах.....	85
8.1	Общие мероприятия.....	85
8.2	Мероприятия по оборудованию	86
8.3	Мероприятия по противоаварийным устройствам.....	88
8.4	Мероприятия по трубопроводам и арматуре	90

Согласовано:		


Взам. инв. №	
Подп. и дата	

Инв. №подл.	Разраб.	Лебедева		
	Проверил	Заика		
	Рук.отдела	Кудрявцев		
	Н.контр.	Заика		
	ГИП	Стрекаловских		

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Технологические решения

Стадия	Лист	Листов
П	1	191
		

8.5	Мероприятия по антикоррозионной защите	104
8.6	Мероприятия по тепловой изоляции.....	105
8.7	Мероприятия по размещению оборудования (компоновка оборудования)	107
8.8	Мероприятия по зданиям, строениям и сооружениям.....	109
8.9	Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.....	109
9	Сведения о расчетной численности, профессионально-квалификационном составе работников с распределением по группам производственных процессов, числе рабочих мест и их оснащенности, перечень всех организуемых постоянных рабочих мест отдельно по каждому зданию, строению и сооружению, а также решения по организации бытового обслуживания персонала	112
10	Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда при эксплуатации производственных и непромышленных объектов капитального строительства (кроме жилых зданий), и решений, направленных на обеспечение соблюдения нормативов допустимых уровней воздействия шума и других нормативов допустимых физических воздействий на постоянных рабочих местах и в общественных зданиях	113
10.1	Мероприятия, обеспечивающие безопасность труда.....	113
10.2	Обеспечение работающих средствами индивидуальной защиты.....	117
10.3	Компенсации и льготы за работу во вредных условиях труда.....	118
10.4	Классификация условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса.....	118
11	Перечень мероприятий, направленных на предупреждение вредного воздействия факторов производственной среды и трудового процесса на состояние здоровья работника.....	119
12	Описание автоматизированных систем, используемых в производственном процессе.....	120
12.1	Характеристика объекта управления.....	120
12.2	Структура и функции системы контроля и управления	121
12.3	Размещение технических средств системы управления.....	128
12.4	Электропитание систем управления.....	128
12.5	Заземление	129
12.6	Требования к помещению для размещения технических средств системы управления.....	130
12.7	Техническая реализация.....	131
12.8	Мероприятия по обеспечению безопасности	139

Изм. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Лист
							2

13	Результаты расчетов о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники (по отдельным цехам, производственным сооружениям)	145
13.1	Вредные выбросы в атмосферу	145
13.2	Сбросы в водные источники	148
14	Перечень мероприятий по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду	149
14.1	Мероприятия по уменьшению вредных выбросов в атмосферу.....	149
14.2	Мероприятия по предотвращению (сокращению) сбросов вредных веществ в водные источники.....	151
15	Сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению, с указанием класса опасности отходов	152
16	Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в производственном процессе, позволяющих исключить нерациональный расход энергетических ресурсов, если такие требования предусмотрены в задании на проектирование.....	154
17	Обоснование выбора функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в объектах производственного назначения, в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются).....	157
18	Описание и обоснование проектных решений, направленных на соблюдение требований технологических регламентов.....	159
18.1	Общие положения	159
18.2	Основные факторы, определяющие опасность производственного процесса	160
18.3	Оценка класса опасности химически опасного производственного объекта ...	167
18.4	Количественная оценка взрывопожароопасности блоков в составе проектируемого объекта	167
18.5	Основные мероприятия, направленные на обеспечение промышленной безопасности	175

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Лист
							3

19 Описание и обоснование проектных решений при реализации требований, предусмотренных статьей 8 Федерального закона «О транспортной безопасности» 186

20 Перечень используемых нормативных документов 187

Таблица регистрации изменений.....190

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

Изм. Неодкл.	Взам. инв. №

Подп. и дата

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

1.1 Производственная программа

Производственная программа определяет содержание и план деятельности объекта на промышленной площадке действующего предприятия ПАО «КуйбышевАзот» с использованием имеющихся на предприятии источников сырья, энергоресурсов, сетей, вспомогательных служб предприятия.

Проектная документация по производству раствора нитрата аммония в составе 2 технологических линий суммарной производительностью 2000 т/сутки выполнена согласно:

- Дополнительного соглашения № 3 к Договору № 1915/П-13 от 29.11.2023 г.;
- заданию на проектирование по объекту: «Комплекс по производству азотной кислоты, раствора нитрата аммония и установка гранулирования нитрата аммония. 2 этап – комплекс по производству азотной кислоты и раствора нитрата аммония»;
- Протокола совещания по реализации комплекса проектно-изыскательских работ на промплощадке ПАО «КуйбышевАзот» «Комплекс по производству азотной кислоты, раствора нитрата аммония и установка гранулирования нитрата аммония. 2 этап – комплекс по производству азотной кислоты и раствора нитрата аммония» от 12-13.08.2025, г. Тольятти.

Настоящий раздел выполнен в соответствии с постановлением Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

В качестве исходных данных при разработке проектной документации использовались:

- основные технические решения «Производство раствора нитрата аммония в составе 2 технологических линий суммарной производительностью 2000 т/сутки», разработанные ОАО «ГИАП», г. Москва, РФ;
- технические условия на подключение к сетям предприятия.

Район и место строительства - Российская Федерация, Самарская область, г. Тольятти, промышленная площадка действующего предприятия ПАО «Куйбышев-Азот».

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

						33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		5

Территория строительства представляет собой площадку со сложившейся инфраструктурой, транспортными связями и инженерными коммуникациями.

Строительство производства раствора нитрата аммония предусматривается в проектируемом корпусе 629 (сооружение нейтрализации).

Номинальная мощность производства составляет 2000 т/сутки в пересчете на 100% нитрат аммония (2 нитки по 1000 т/сутки).

Диапазон работы установки – 50 % –100 % от номинальной производительности.

Режим работы – непрерывный, 24 часа в сутки.

Годовой фонд рабочего времени – 8000 часов.

1.2 Номенклатура продукции

Готовым продуктом проектируемого производства является раствор нитрата аммония с концентрацией не менее 88 % масс.

Требуемое качество раствора нитрата аммония представлено в п. 5 в таблице 5.1.

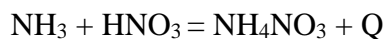
Побочные продукты при производстве раствора нитрата аммония не образуются.

1.3 Характеристика технологической схемы и параметров технологического процесса

1.3.1 Характеристика технологического процесса

В настоящей проектной документации представлена технология производства раствора нитрата аммония.

Получение водного раствора аммиачной селитры осуществляется путем нейтрализации слабой азотной кислоты газообразным аммиаком в аппарате ИТН. Образование аммиачной селитры протекает необратимо и сопровождается выделением тепла.



Основными стадиями проектируемого производства являются:

- подогрев азотной кислоты и аммиака,
- нейтрализация,
- сбор в емкости и выдача насосами растворов аммиачной селитры потребителям,
- очистка сокового пара и паровоздушной смеси,
- конденсация сокового пара и сбор конденсата сокового пара,
- распределение пара и сбор парового конденсата,
- распределение оборотной воды, азота, воздуха технологического и воздуха КИП,

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Лист
							6

- сбор дренажей.

1.3.2 Описание технологических схем с точками КИПиА

Технологические схемы с точками КИПиА производства раствора нитрата аммония представлены в томе 6.2.4 (33770.25.05/03-ТХ2.4 «Раздел 6. Технологические решения. Часть 2. Технологические решения. Часть 3. Технологические решения по корпусу 629. Графическая часть»).

Далее приведено описание технологических схем с точками КИПиА по стадиям процесса.

1.3.2.1 Технологическая схема с точками КИПиА. Подогрев азотной кислоты и аммиака (черт. № 33770.25.05/03-ТХ2.4-ГЧ.002)

Азотная кислота с массовой долей не менее 57% поступает в отделение нейтрализации с давлением 0,3÷0,5 МПа и температурой 25÷55 °С. Расход и давление поступающей азотной кислоты контролируются, состав азотной кислоты анализируется.

Основной поток азотной кислоты распределяется на два с установкой отсекателей поз. UZV на трубопроводах в подогреватели поз. Т-702/1,2, где нагревается в трубном пространстве до температуры 75÷90 °С за счет тепла конденсации сокового пара, после чего подается в реакционную часть аппарата ИТН поз. Р-701/1,2. Температура азотной кислоты на выходе из подогревателя поз. Т-702/1,2 контролируется.

Расход кислоты автоматически поддерживается в заданном соотношении с массовым расходом аммиака с коррекцией по концентрации HNO_3 в растворе аммиачной селитры в реакционной зоне аппарата ИТН. Отклонение от заданных значений соотношения азотная кислота/аммиак сигнализируется. Предусмотрено автоматическое поддержание азотной кислоты в растворе аммиачной селитры клапаном тонкого регулирования.

Регулирование расхода азотной кислоты в аппарат ИТН поз. Р-701/1,2

Закрытие клапана до 0 при:

- минимальном давлении газообразного аммиака из отделителя поз. Х-701
- максимальной температуре в аппаратах поз. Р-701/1, Р702/1,
- при срабатывании 2 из 3: 1) нарушение заданного соотношения азотная кислота-аммиак $\pm 8\%$
- 2) min температура РАС в реакционной зоне аппарата ИТН
- 3) max концентрация HNO_3 РАС в аппарате ИТН поз. Р-701/1,2

Взам. инв.№		Подп. и дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Лист
										7
Инв. № подл.										

- максимальной температуре в трубопроводах РАС из Р-701/1,2 в Р-702/1,2 (2 из 3) и после донейтрализатора поз. Р-702/1,2 (2 из 3)

На время пуска-наладки предусмотрен подвод пара насыщенного $P_{0,8}$ в теплообменники поз. Т-702/1,2 вместо пара сокового. Давление пара насыщенного регулируется клапаном.

На линии азотной кислоты из сети предприятия предусмотрен ручной анализ качества.

Газообразный аммиак из сети поступает под давлением $0,3 \div 0,5$ МПа и температурой от минус 3 °С до плюс 50 °С. На входе газообразного аммиака установлены отсекающий клапан, а также предусмотрены контроль давления и температуры. Газообразный аммиак поступает в отделитель жидкого аммиака поз. Х-701. Отделитель предназначен для отделения жидкого аммиака, воды и масла от газообразного аммиака, испарение жидкого аммиака осуществляется за счет подачи пара давлением $0,8$ МПа во внутренний змеевик отделителя.

Кубовый остаток из отделителя отводится в сборник кубовых остатков поз. поз. Е-708, затем сливается в переносную тару и направляется на утилизацию. Давление в маслосборнике контролируется по манометру.

Для защиты от превышения давления на отделителе предусмотрен блок предохранительных клапанов. Сброс газообразного аммиака при срабатывании предохранительных клапанов и продувочных газов (при периодической продувке азотом) из маслосборника направляются в коллектор в заводскую сеть на санитарную колонну. Предусмотрен аналитический контроль состава продувочных газов.

Газообразный аммиак после отделителя жидкого аммиака поз. Х-701 поступает для предварительного подогрева в теплообменник поз. Т-707. Подогрев газообразного аммиака в подогревателе поз. Т-707 осуществляется за счет тепла парового конденсата, поступающего из емкости поз. Е-705 с помощью насоса поз. Н-705/1,2. Температура конденсата на выходе из теплообменника регулируется клапаном на линии байпаса газообразного аммиака.

Давление газообразного аммиака перед подогревателем поз. Т-707 автоматически стабилизируется до значений $0,18 - 0,22$ МПа клапанами.

При падении давления аммиака менее $0,15$ МПа предусмотрено:

- отключение процесса нейтрализации:
- закрытие отсекающего клапана на линии подачи аммиака в аппарат ИТН;
- закрытие отсекающего клапана на линии подачи азотной кислоты в аппарат ИТН;

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

Лист
8

- закрытие до 0 регуляторов расхода аммиака;
- закрытие до 0 регулятора расхода азотной кислоты;
- закрытие до 0 регулирующего клапана на линии PAC от насосов поз. Н-16/1,2 в аппарат ИТН поз. Р-701/1,2.

- закрытие отсечного клапана на линии PAC в емкость поз. Е-01.

Расход газообразного аммиака измеряется после подогревателя поз. Т-707, с коррекцией по температуре и давлению.

Закрытие клапана при

- минимальном давлении газообразного аммиака из отделителя поз. Х-701 (2 из 3)

- максимальной температуре в соответствующих аппаратах поз. Р-701/1,2, Р-702/1,2 (2 из 3),

- при срабатывании 2 из 3: 1) нарушение заданного соотношения аммиак-азотная кислота $\pm 8\%$

2) min температура PAC в реакционной зоне аппарата ИТН

3) max концентрация HNO_3 PAC после аппарата ИТН

- максимальной температуре в трубопроводах PAC из соответствующих Р-701/1,2 в Р-702/1,2(2 из 3) и после соответствующего донейтрализатора поз. Р-702/1,2 (2 из 3)

Далее газообразный аммиак распределяется на два подогревателя поз. Т-701/1,2, где догревается до температуры 120 - 180 °С за счет тепла конденсации насыщенного водяного пара давлением 1,2 МПа. Давление и температура газообразного аммиака после подогревателя поз. Т-701/1,2 контролируется с сигнализацией отклонения от заданных параметров.

Предусмотрен анализ на линии газообразного аммиака до отделителя поз. Х-701 и после отделителя (после клапана).

Предусмотрен контроль загазованности воздуха рабочей зоны на наличие аммиака и оксидов азота.

1.3.2.2 Технологическая схема с точками КИПиА. Нейтрализация (черт. № 33770.25.05/03-ТХ2.4-ГЧ.003)

Для процесса нейтрализации применяется азотная кислота с массовой долей HNO_3 не менее 57 %, поэтому тепловой эффект реакции соответственно уменьшается на суммарную величину теплоты разбавления азотной кислоты и теплоты растворения аммиачной селитры.

Взам. инв.№					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата
33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ					Лист
					9

Выделяющаяся в процессе нейтрализации теплота используется для испарения большей части воды из образующегося раствора аммиачной селитры, то есть на его концентрацию.

Процесс нейтрализации азотной кислоты газообразным аммиаком осуществляется в аппарате ИТН поз. Р-701/1,2 под давлением, близким к атмосферному, с получением раствора аммиачной селитры с массовой долей NH_4NO_3 не менее 88 %.

Аппарат ИТН - вертикальный цилиндрический сосуд переменного диаметра. Нижняя часть аппарата - реакционная зона, конструктивно обеспечивает протекание реакции нейтрализации до конца с большой скоростью и вывод раствора из аппарата. Верхняя часть аппарата – сепарационная, предназначена для разделения образующегося сокового пара и концентрированного раствора аммиачной селитры.

Газообразный аммиак с давлением от 0,18 до 0,22 МПа и температурой от 120 °С до 180 °С от подогревателя поз. Т-701/1,2 подается в аппарат ИТН поз. Р-701/1,2, донейтрализатор поз. Р-702/1,2 и емкости поз. Е-702/1,2.

На входе газообразного аммиака в аппарат ИТН поз. Р-701/1,2 предусмотрен отсечной клапан, давление и температура контролируются. Заданный расход газообразного аммиака, поступающего в реакционную часть аппарата ИТН поз. Р-701/1,2, поддерживается автоматически регулятором расхода.

Расход кислоты автоматически поддерживается в заданном соотношении с массовым расходом аммиака с коррекцией по концентрации азотной кислоты в растворе аммиачной селитры в реакционной зоне аппарата ИТН (см. п. 1.3.2.1).

Автоматическое поддержание концентрации HNO_3 в растворе аммиачной селитры в реакционной части аппарата ИТН поз. Р-701/1,2 (1-4 г/дм³) предусматривается клапаном регулирования подачи азотной кислоты (см. п. 1.3.2.1).

Контроль температуры в аппарате ИТН поз. Р-701/1,2 осуществляется в реакционной зоне и вне реакционной зоны. При повышении температуры вне реакционной зоны до максимальной (2 из 3) происходит:

- отключение процесса нейтрализации;
- открытие отсечных клапанов на линии подачи парового конденсата из Е-707 в аппарат ИТН поз. Р-701/1,2 и донейтрализатор поз. Р-702/1,2 и на линии подачи парового конденсата с нагнетания насосов поз. Н-705/1,2.

Концентрация азотной кислоты в растворе аммиачной селитры после аппарата ИТН поз. Р-701/1,2 контролируется.

При одновременном срабатывании двух из трех параметров:

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

						33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		10

- отклонении заданного соотношения аммиак-азотная кислота на $\pm 8 \%$;
- понижении температуры РАС в реакционной зоне аппарата ИТН до минимальной;
- достижении максимальной концентрации азотной кислоты в РАС на выходе из аппарата ИТН -

происходит отключение процесса нейтрализации.

Соковый пар с температурой от 148 до 165 °С, образующийся при испарении раствора аммиачной селитры в реакционной части ИТН поз. Р-701/1,2, поступает в сепарационную часть ИТН. Давление в сепарационной части аппарата ИТН не более 0,02 МПа (не более 0,2 кгс/см²) поддерживается автоматически. Регулирование давления осуществляется с помощью регулирующего клапана, установленного на линии сокового пара, поступающего в конденсатор поз. Т-703/1,2 (см. п. 1.3.2.4).

В верхней части аппарата ИТН поз. Р-701/1,2 предусмотрен отбор пробы для лабораторного анализа.

Для исключения повышения давления в аппарате ИТН поз. Р-701/1,2 на линии выхода сокового пара из аппарата ИТН установлена емкость-гидрозатвор поз. Е-710/1,2. Конденсат сокового пара из емкости поз. Е-703 поступает на фильтрующие элементы и промывные тарелки скруббера поз. С-701/1,2, после чего образующийся слабый раствор аммиачной селитры (массовая доля NH_4NO_3 не более 5%) после тарелок скруббера направляется в емкость-гидрозатвор поз. Е-710/1,2, а затем – в емкость поз. Е-704. Температура раствора аммиачной селитры на выходе из емкости-гидрозатвора поз. Е-710/1,2 и уровень в емкости-гидрозатворе контролируются, максимальные и минимальные значения уровня сигнализируются. Аварийный перелив и дренаж емкости поз. Е-710/1,2 осуществляется в емкость поз. Е-702/1,2.

Предусматривается возможность переработки раствора аммиачной селитры из емкостей поз. Е-702/1,2 и Е-704.

Раствор аммиачной селитры из емкости поз. Е-702/1,2 подается с помощью насоса поз. Н 702/1,2 в реакционную зону аппарата ИТН поз. Р-701/1,2. Расход раствора аммиачной селитры от насоса поз. Н-702/1,2 в аппарат ИТН контролируется.

Подача слабого раствора аммиачной селитры из емкости поз. Е-704 в реакционную зону аппарата ИТН поз. Р-701/1,2 осуществляется насосом поз. Н-704/1,2. Расход раствора аммиачной селитры от насоса поз. Н-704/1,2 в реакционную зону аппарата ИТН поз. Р-701/1,2 контролируется.

Из аппарата ИТН поз. Р-701/1,2 раствор аммиачной селитры направляется в донейтрализатор поз. Р-702/1,2. Температура на входе в донейтрализатор поз. Р-

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

						33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		11

701/1,2, в донейтрализаторе поз. Р-701/1,2 контролируется. При минимальной температуре срабатывает сигнализация.

При повышении температуры раствора аммиачной селитры до максимальной предусмотрены блокировки по датчикам температуры:

- отключение процесса нейтрализации;
- открытие отсечных клапанов на линии подачи парового конденсата из емкости поз. Е-707 в аппарат ИТН поз. Р-701/1,2 и донейтрализатор поз. Р-702/1,2 и на линии подачи парового конденсата с нагнетания насосов поз. Н-705/1,2.

Донейтрализатор поз. Р-702/1,2 предназначен для предотвращения закисления раствора аммиачной селитры. Концентрация аммиака в растворе аммиачной селитры после донейтрализатора поз. Р-702/1,2 поддерживается на уровне $0,1 \div 0,5$ г/дм³ и регулируется клапаном на трубопроводе подачи газообразного аммиака. Расход газообразного аммиака контролируется, при минимальном расходе срабатывает сигнализация. Предельный уровень РАС в донейтрализаторе поз. Р-702/1,2 контролируется. Предусматривается контроль уровня раствора аммиачной селитры донейтрализаторе поз. Р-702/1,2.

Соковый пар с непрореагировавшим аммиаком из донейтрализатора поз. Р-702/1,2 направляется в скруббер поз. С-702 на очистку.

Раствор аммиачной селитры из донейтрализатора поз. Р-702/1,2 с концентрацией не менее 88 % поступает в емкость поз. Е-701. На трубопроводе подачи раствора аммиачной селитры из донейтрализатора поз. Р-702/1,2 в емкость поз. Е-701 предусмотрен отсечной клапан, который закрывается при максимальном уровне в емкости поз. Е-701.

Для предотвращения кристаллизации РАС предусмотрен обогрев донейтрализатора поз. Р-702/1,2, емкости поз. Е-710/1,2 и трубопроводов РАС паром с давлением 0,8 МПа.

1.3.2.3 Технологическая схема с точками КИПиА. Емкости раствора аммиачной селитры и дренажная емкость с насосами (черт. № 33770.25.05/03-ТХ2.4-ГЧ.004)

Раствор аммиачной селитры из донейтрализатора поз. Р-702/1,2 с концентрацией не менее 88 % поступает в емкость поз. Е-701. Температура раствора аммиачной селитры в емкости поз. Е-701 контролируются, уровень регулируется.

Раствор аммиачной селитры из емкости поз. Е-701 с помощью насоса поз. Н 701/1,2 выдается на границу установки. Давление, температура и расход

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

						33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		12

продукционного раствора на линии нагнетания насоса поз. Н-701/1,2 контролируются. Состав раствора анализируется. Предусмотрена блокировка насоса поз. Н-701/1,2:

1. Останов и запрет пуска при минимальном уровне в емкости поз. Е-701,
2. Останов и запрет пуска при максимальном уровне в емкости поз. Е-701.

Схемой предусмотрена циркуляция раствора аммиачной селитры с нагнетания насоса поз. Н-701/1,2 в емкость поз. Е-701. Перелив раствора аммиачной селитры из емкости поз. Е-701 предусмотрен в дренажную емкость поз. Е-706.

Для разбавления раствора аммиачной селитры при высоких температурах предусмотрена открытие отсечного клапана на линии подачи в емкость поз. Е-701 конденсата парового от емкости поз. Е-707.

Предусмотрена блокировка

по минимальному уровню в емкости поз. Е-701:

- останов насоса поз. Н-701/1,2

по максимальному уровню в емкости поз. Е-701:

- останов насоса поз. Н-701/1,2

- закрытие отсечного клапана на линии РАС в емкость Е-701 (схема ТХ2.4-ГЧ.003)

Емкость поз. Е-702/1,2 предназначена для приема растворов с пониженной массовой долей аммиачной селитры (NH_4NO_3), которые образуются при налаживании технологического режима в период пуска.

Кроме того, в емкость поз. Е-702/1,2 поступает раствор аммиачной селитры при дренировании отдельных аппаратов (поз. Р-701/1,2, поз. Р-702/1,2, поз. Е-710) и трубопроводов во время остановки установки нейтрализации.

Температура и уровень раствора аммиачной селитры в емкости поз. Е-702/1,2 контролируются. Предусмотрена постоянная циркуляция раствора аммиачной селитры насосом поз. Н-702/1,2 в емкости поз. Е-702/1,2. С целью исключения закисления раствора аммиачной селитры в емкость поз. Е-702/1,2 подается газообразный аммиак. Регулирование расхода газообразного аммиака осуществляется с помощью клапана с дистанционным управлением. Предусмотрен автоматический контроль концентрации аммиака на линии циркуляции раствора насосом поз. Н-702/1,2. Давление всаса и нагнетания насоса контролируется.

Для разбавления раствора при высоких температурах предусмотрена подача в емкость поз. Е-702/1,2 химочищенной воды. Предусмотрен контроль параметров химочищенной воды: давление, температура, расход.

Предусмотрена блокировка по уровню (ПАЗ 2 из 3)

При минимальном уровне - останов и запрет пуска насоса поз. Н-702/1,2.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

Лист

13

При максимальном уровне в каждой емкости поз. Е-702/1,2

отключение процесса нейтрализации:

- закрыть отсекатели на линии подачи аммиака в аппараты ИТН Р-701/1,2

- закрыть отсекатели на линии подачи азотной кислоты в аппараты ИТН Р-701/1,2

- закрыть до 0 регуляторы расхода аммиака

- закрыть до 0 регуляторы расхода азотной кислоты

- закрытие до 0 регулирующих клапанов на линии РАС от насосов поз. Н-702/1,2 и от насосов Н-704/1,2 в аппараты ИТН поз. Р-701/1,2.

Предусмотрен деблокировочный ключ на время вывода емкости в ремонт.

Между емкостями предусмотрена уравнительная линия. Прием РАС осуществляется в одну емкость, на линиях приема в другую предусмотрены заглушки.

Проектом предусматривается возможность переработки раствора аммиачной селитры из емкостей поз. Е-702/1,2,

Раствор аммиачной селитры из емкости поз. Е-702/1,2 подается с помощью насоса поз. Н 702/1,2 в реакционную зону аппарата ИТН поз. Р-701/1,2 (схема ТХ2.4-ГЧ.003). На всасе и нагнетании насоса поз. Н-702/1,2 установлены манометры, предусмотрен контроль давления с сигнализацией максимального и минимального значения.

Предусматривается блокировка:

- останов и запрет пуска при минимальном уровне в емкостях поз. Е-702/1,2.

На период пусковых работ предусмотрен подвод воды химочищенной из заводской сети в емкости поз. Е-702/1,2.

Для приема растворов аммиачной селитры при дренировании аппаратов и коммуникаций, а также при переливах из емкости поз. Е-701 установлена дренажная емкость поз. Е-706, из которой раствор аммиачной селитры погружным насосом поз. Н-706 перекачивается в емкость поз. Е-702/1,2. Предусмотрено автоматическое двухпозиционное регулирование уровня поз. в емкости:

- пуск насоса поз. Н-706 по максимальному уровню в емкости поз. Е-706,

- останов насоса поз. Н-706 по минимальному уровню в емкости поз. Е-706

По превышению температуры раствора аммиачной селитры

- открытие отсекателя на линии парового конденсата (от Е-707, схема ТХ2.4-ГЧ.007)

Аварийные проливы из приемка поддона дренажной емкости поз. Е-706 направляются паровыми эжекторами поз. Н-708/1 в емкость сбора проливов поз. Е-709.

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

						33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		14

Для продувки аппаратов и трубопроводов при остановках на ремонт предусмотрен подвод сжатого воздуха давлением 0,6 МПа и азота давлением 0,39 - 0,59 МПа из сети предприятия.

Для пропарки аппаратов и трубопроводов используется пар давлением 0,8 МПа.

1.3.2.4 Технологическая схема с точками КИПиА. Очистка сокового пара и паровоздушной смеси (черт. № 33770.25.05/03-ТХ2.4-ГЧ.005)

Очистка сокового пара осуществляется в скрубберах поз. С-701/1,2 и скруббер-нейтрализаторе поз. С-702:

- в скруббер поз. С-701/1,2 поступает пар соковый от соответствующего аппарата ИТН поз. Р-701/1,2 – очистка производится от примесей аммиачной селитры, паров азотной кислоты и не прореагировавшего аммиака;

- в скруббер поз. С-702 поступает пар соковый от донейтрализатора поз. Р 702/1,2, а также из воздушников емкостей поз. Е-701, Е-702/1,2, Е-703, Е-704 для улавливания непрореагировавшего аммиака.

Скруббер поз. С-701/1,2 представляет собой вертикальный цилиндрический аппарат. В нижней части скруббера устанавливается насадка, в средней – промывные тарелки, а в верхней – фильтрующие элементы для поглощения аэрозольных частиц аммиачной селитры. Фильтрующие элементы представляют собой патронные фильтры на основе нетканого полотна.

Соковый пар с температурой 140-165 °С, образующийся при испарении раствора аммиачной селитры в аппарате ИТН поз. Р-701/1,2, поступает в скруббер поз. С-701/1,2. Очистка от примесей аммиака и аммиачной селитры осуществляется слабым раствором аммиачной селитры с концентрацией 25-35 % масс., подаваемым на насадку скруббера насосом поз. Н-704/1,2 из емкости раствора аммиачной селитры поз. Е-704. Расход раствора аммиачной селитры регулируется с помощью регулирующего клапана с дистанционным управлением и контролируется расходомером, с сигнализацией минимального расхода.

На фильтрующие элементы и промывные тарелки скруббера поз. С-701/1,2 поступает конденсат сокового пара из емкости поз. Е-703 с помощью насоса поз. Н-703/1,2. Расходы конденсата сокового пара, поступающего на промывные тарелки и фильтроэлементы, регулируются с помощью регулирующего клапана с дистанционным управлением и контролируется расходомером, с сигнализацией минимального расхода. Образующийся на промывных тарелках каждого скруббера поз. С-701/1,2 слабый раствор аммиачной селитры, самотеком направляется в соответствующую емкость-

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

						33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		15

гидрозатвор поз. Е-710/1,2, после чего так же самотеком направляется в емкость поз. Е-704.

Давление сокового пара на входе в скруббер поз. С-701/1,2, а на выходе из него температура и давление сокового пара контролируются. Перепад давления регистрируется и сигнализируется при превышении максимального допустимого уровня.

Очищенный соковый пар из скруббера поз. С-701/1,2 используется в качестве теплоносителя в подогревателе азотной кислоты поз. Т-702/1,2 (черт. № ГЧ.002), а частично направляется регулирующим клапаном в конденсатор поз. Т-703/1,2 (черт. № ГЧ.006).

Содержание примесей в соковом паре после очистки в скруббере поз. С-701/1,2 составляет:

- NH_4NO_3 – не более $0,5 \text{ г/дм}^3$ (ожидаемое значение не более $0,1 \text{ г/дм}^3$);
- HNO_3 – не более 2 г/дм^3 ;
- NH_3 – отсутствие.

Скруббер поз. С-702 представляет собой вертикальный цилиндрический аппарат. Для улавливания аммиака в средней части скруббера устанавливается насадка, в верхней – промывные тарелки.

Очистка в скруббере поз. С-702 предусматривается в две ступени:

- на насадке промывка осуществляется раствором аммиачной селитры с массовой долей NH_4NO_3 25÷35% и температурой 50-60°C. Охлаждение раствора аммиачной селитры осуществляется оборотной водой в теплообменнике поз. Т-706 перед подачей в скруббер поз. С-702.

- на промывных тарелках очистка осуществляется конденсатом сокового пара, поступающим после охладителя конденсата сокового пара поз. Т-704.

Раствор аммиачной селитры, которым производится орошение насадки, подкисляется неконцентрированной азотной кислотой с помощью регулирующего клапана. Расход азотной кислоты контролируется с помощью расходомера перед регулирующим клапаном. Управление регулирующим клапаном осуществляется с помощью датчика, измеряющего концентрация азотной кислоты и установленного на трубопроводе на всасе насоса раствора аммиачной селитры поз. Н-704/1,2.

Таким образом, после очистки в скруббере поз. С-702 в соковом паре примесей аммиака и аммиачной селитры не должно быть.

Отработанный раствор из скрубберов поз. С-701/1,2 и С-702 возвращается самотеком в емкость раствора аммиачной селитры поз. Е-704. В емкости поз. Е-704 контролируются температура раствора аммиачной селитры и поддерживается уровень

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

						33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		16

раствора с сигнализацией предельных значений и блокировкой по минимальному значению уровня на останов рабочего насоса раствора аммиачной селитры поз. Н-704/1,2 и запрет пуска. Регулирование уровня осуществляется клапаном, установленным на линии подачи конденсата сокового пара от насоса поз. Н-703/1,2 по сигналу уровнемера.

Для предотвращения переполнения емкости раствора аммиачной селитры поз. Е-704 предусмотрена линия перелива в дренажную емкость поз. Е-706 (см. черт. № ГЧ.004). К дренажному трубопроводу раствора аммиачной селитры присоединены трубопроводы от дренажей от узлов регулирующих клапанов и трубопроводов РАС. Дренажный трубопровод отводит раствор аммиачной селитры в заглубленную емкость

Емкость раствора аммиачной селитры поз. Е-704, расположена на отметке +5,1 м, что позволяет создать необходимый подпор на всас насоса поз. Е-704/1,2, расположенного в помещении насосной на отметке +0,0 м.

Для контроля и поддержания концентрации азотной кислоты в растворе аммиачной селитры, для улавливания непрореагировавшего аммиака в паре соковым при орошении в скрубберах, на трубопроводе от емкости поз. Е-704 на всас к насосу поз. Н-704/1,2 установлен прибор, измеряющий концентрацию азотной кислоты. Поддерживается концентрация от 10 до 20 г/л, при выходе концентрации за пределы срабатывает сигнализация. Прибор управляет регулирующим клапаном, расположенном на подаче неконцентрированной азотной кислоты в скруббер поз. С-702.

25-35 % раствор аммиачной селитры подается в скруббера поз. С-701/1,2 и С-702 центробежным насосом поз. Н-704/1,2. На всасе и нагнетании насоса установлены манометры, на нагнетании датчик давления для с сигнализацией предельных значений. Предусмотрено автоматическое включение резервного насоса поз. Н-704/1,2 при останове основного с задержкой для выполнения самозапуска перед пуском резервного.

Предусмотрены блокировки:

- остановка и запрет пуска насоса поз. Н-704/1,2 по минимальному уровню в Е-704;
- при останове обоих насосов поз. Н-704/1,2 закрытие до 0% регулирующего клапана на линии подачи азотной кислоты в скруббер С-702 с задержкой 60 с;
- автоматическое включение резервного насоса поз. Н-704/1,2 с задержкой для выполнения самозапуска (время задержки определяется на ПНР). Запрет обратного автоматического переключения по той же блокировке.

Поддержание концентрации циркулирующего раствора аммиачной селитры с массовой долей NH_4NO_3 от 25 % до 35 % осуществляется выдачей части раствора в

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

						33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		17

аппарат ИТН поз. Р-701/1,2 и в донейтрализатор поз. Р-702/1,2, с помощью регулирующих клапанов, и подпитка системы конденсатом сокового пара в емкость поз. Е-704 и в скруббера поз. С-701/1,2 и С-702.

1.3.2.5 Технологическая схема с точками КИПиА. Конденсация сокового пара и сбор конденсата сокового пара (черт. № 33770.25.05/03-ТХ2.4-ГЧ.006)

Очищенный соковый пар из скруббера поз. С-701/1,2 с температурой 104 °С и давлением 0,015 МПа (изб.) направляется на конденсацию в конденсаторы сокового пара поз. Т-703/1,2, где охлаждается оборотной водой и конденсируется.

Предусмотрен контроль температуры оборотной воды (обратной) и конденсата сокового пара после конденсатора.

После конденсаторов конденсат сокового пара с температурой 95 °С и давлением 0,01 МПа (изб.) направляется в емкость конденсата сокового пара поз. Е-703. В емкость также поступает конденсат сокового пара от подогревателей азотной кислоты поз. Т-702/1,2, паровой конденсат от теплообменника поз. Т-707, химочищенная вода из сети предприятия (при пуске).

В емкости поз. Е-703 осуществляется контроль уровня, с сигнализацией предельных значений в ЦПУ, и температуры. Уровень в емкости регулируется регулирующим клапаном, установленном на линии подачи конденсата сокового пара в сеть. Для контроля качества конденсата сокового пара на выходе из емкости поз. Е-703 предусмотрен отбор проб для лабораторного анализа. Перелив и дренаж емкости предусмотрены в дренажную емкость поз. Е-706.

Из емкости поз. Е-703 конденсат сокового пара насосом поз. Н-703/1,2 подается:

- в холодильник конденсата сокового пара поз. Т-704,
- в емкость раствора аммиачной селитры поз. Е-704,
- в скруббер поз. С-701/1,2.

При минимальном уровне в емкости поз. Е-703 предусмотрен останов и запрет пуска насоса поз. Н-703/1,2. Давление на линии подачи конденсата сокового пара в холодильник поз. Т-704 контролируется с сигнализацией в ЦПУ при максимальных и минимальных значениях.

В холодильнике поз. Т-704 конденсат сокового пара охлаждается оборотной водой до температуры 35-45 °С. Температура оборотной воды на выходе из холодильника контролируется.

Для контроля герметичности трубок холодильника предусмотрен автоматический анализ на наличие азотной кислоты в оборотной воде, при наличии кислоты

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

						33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		18

срабатывает сигнализация. Для контроля качества оборотной воды после холодильника предусмотрен отбор проб.

После охлаждения часть конденсата сокового пара подается в сеть предприятия, часть в скруббер поз. С-702. Предусмотрен контроль расхода, давления и температуры конденсата сокового пара, выдаваемого в сеть предприятия.

1.3.2.6 Технологическая схема с точками КИПиА. Распределение пара и сбор парового конденсата (черт. № 33770.25.05/03-ТХ2.4-ГЧ.007)

Проектируемое сооружение нейтрализации корп. 629 снабжается перегретым из заводской сети давлением 1,3 МПа. На входе пара на установку предусматривается установка электрозадвижки, контроль расхода пара, контроль давления с сигнализацией минимального и максимально значения, контроль температуры с сигнализацией максимального значения, а также местные приборы контроля давления и температуры.

Перегретый пар с избыточным давлением 1,3 МПа и температурой 230° С поступает в редуционно-охладительную установку РОУ13/12. В РОУ предусмотрена подача конденсата парового с линии нагнетания насосов поз. Н-705/1,2. Температура насыщенного пара на линии выхода из РОУ регулируется подачей парового конденсата в редуционно-охладительную установку через регулирующий клапан температуры, давление также регулируется редуцирующим клапаном. После узла редуцирования установлен предохранительный клапан и контрольный манометр.

Насыщенный пар давлением 1,2 МПа и температурой 191° С после РОУ 13/12 подается в теплообменники поз. Т-701/1,2.

Для обогрева трубопроводов и аппаратов установки нейтрализации используется пар с давлением 0,8 МПа. Насыщенный пар давлением 1,2 МПа редуцируется до давления 0,8 МПа регулирующим клапаном, установленным на линии насыщенного пара после РОУ 13/12. Поддержание давления 0,8 МПа после клапана осуществляется по сигналу от датчика давления. Минимальное и максимальное давление сигнализируется. После узла редуцирования установлен предохранительный клапан и контрольный манометр. Контроль температуры пара, поступающего на обогрев аппаратов и трубопроводов, осуществляется по датчику температуры. При повышении температуры до максимально допустимого значения предусмотрена блокировка (2 из 3) – закрытие электрозадвижки на линии подачи перегретого пара из сети.

Сбор парового конденсата от обогрева трубопроводов и оборудования отделения нейтрализации предусматривается в емкость парового конденсата поз. Е-705, откуда конденсат насосом поз. Н-705/1,2 подается в теплообменник поз. Т-707.

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

						33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		19

Уровень в емкости поз. Е-705 контролируется уровнемером/ Регулирование уровня осуществляется по сигналу от уровнемера регулирующим клапаном, установленным на трубопроводе выдачи конденсата на границу проектирования. Предельные значения уровня сигнализируются. При минимальном уровне в емкости поз. Е-705 предусмотрена блокировка – отключение рабочего насоса поз. Н-705/1,2.

Давление в емкости поз. Е-705 создается за счет гидравлического сопротивления конденсатора пара вторичного вскипания поз. Т-705. Для защиты емкости от превышения давления предусмотрен гидрозатвор.

Пар вторичного вскипания, образующийся в емкости поз. Е-705, направляется в конденсатор пара вторичного вскипания поз. Т-705, где конденсируется за счет нагрева оборотной воды и направляется в емкость парового конденсата поз. Е-705. Для предотвращения проскока пара обратно в емкость поз. Е-705 на линии возврата конденсата предусмотрен гидрозатвор.

Для защиты системы Е-705 – Т-705 от образования вакуума на линии пара вторичного вскипания установлен прерыватель вакуума.

Давление на всасе и нагнетании насоса поз. Н-705/1,2 контролируется манометрами.

Для обеспечения прогрева резервного насоса предусмотрен байпас мимо обратного клапана на нагнетании насосов поз. Н-705/1,2.

Для контроля качества парового конденсата на трубопроводе выдачи парового конденсата в сеть предусмотрен узел аналитического контроля (электропроводности) с сигнализацией максимального значения. При максимальном значении электропроводности срабатывает защитная блокировка: закрывается электрозатвор на линии выдачи конденсата в сеть, при этом открывается электрозатвор на выдаче парового конденсата в емкость для сбора проливов поз. Е-709. При необходимости, открытием ручной запорной арматуры, паровой конденсат направляется в емкость конденсата сокового пара поз. Е-703.

На линии выдачи парового конденсата в сеть предусматривается контроль расхода и давления.

На этажерке отделения нейтрализации на отм. +26,000 м установлена емкость парового конденсата поз. Е-707. Она предназначена для предотвращения аварийных ситуаций, которые могут развиваться в различном оборудовании проектируемой установки нейтрализации. В емкость постоянно подается паровой конденсат (на протоке) из емкости поз. Е-705 насосом поз. Н-705/1,2 и по переливу возвращается обратно в емкость поз. Е-705.

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

						33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		20

Емкость поз. Е-707 изолирована и оборудована паровым змеевиком для обогрева. На емкости установлен сигнализатор минимального уровня.

При достижении температуры РАС выше максимально допустимого значения по сигналу от датчиков температуры автоматически осуществляется подача парового конденсата из емкости поз. Е-707 по трубопроводам через соответствующие отсечные клапаны в оборудование:

- в емкость раствора аммиачной селитры поз. Е-701;
- в дренажную емкость поз. Е-706;
- в аппараты ИТН поз. Р-701/1 и донейтрализатор поз. Р-702/1;
- в аппараты ИТН поз. Р-701/2 и донейтрализатор поз. Р-702/2.

Все трубопроводы обогреваются пароспутниками.

1.3.2.6 Технологическая схема с точками КИПиА. Распределение оборотной воды, азота, воздуха технологического и воздуха КИП (черт. № 33770.25.05/03-ТХ2.4-ГЧ.008)

При остановке на ремонт производится продувка оборудования и трубопроводов, содержащих жидкий и газообразный аммиак. В качестве продувочного газа используется азот газообразный.

Азот с давлением 0,4 - 0,6 МПа и температурой от минус 43 °С до 40 °С поступает в отделение нейтрализации из сети. На вводе трубопровода азота в отделение нейтрализации установлены приборы коммерческого учета расхода FR, давления PR и температуры TR.

Продувочный азот с давлением 0,4 - 0,6 МПа подается к продувочным стоякам, оснащенным запорной арматурой, обратным клапаном, прибором контроля давления PG.

Воздух технологический сжатый с давлением 0,6 МПа и температурой от минус 43 °С до 40 °С поступает в отделение нейтрализации из сети. На вводе трубопровода воздуха технологического сжатого в отделение нейтрализации установлены приборы коммерческого учета расхода, давления и температуры. Воздух технологический сжатый используется для продувки от азота оборудования и трубопроводов перед ремонтом. Для контроля давления воздуха на продувку предусмотрены манометры.

Воздух КИП к приборам КИПиА поступает из сети с давлением 0,42 МПа и температурой от минус 43 °С до 40 °С. На трубопроводе воздуха КИП установлены приборы коммерческого учета расхода, давления и температуры. Для контроля давления воздуха КИП перед потребителями предусмотрены манометры.

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

						33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		21

Вода оборотная прямая поступает в отделение нейтрализации из заводской сети (ВОЦ-3В) с давлением 0,6 МПа и температурой 28 °С. На вводе трубопровода воды оборотной прямой в отделение нейтрализации установлены приборы коммерческого учета расхода, давления и температуры. Вода оборотная прямая используется для охлаждения раствора аммиачной селитры, сокового пара, конденсации пара вторичного вскипания.

1.3.2.7 Технологическая схема с точками КИПиА. Сбор дренажей (черт. № 33770.25.05/03-ТХ2.4-ГЧ.009)

Для сбора аварийных проливов и дождевых вод из приемков поддонов этажерки отделения нейтрализации, насосной, а также из приемков поддона под емкостное оборудование наружной установки предусматривается установка емкости для сбора проливов поз. Е-709 в поддоне наружной установки. Для контроля максимального и минимального уровня в емкости поз. Е-709 предусмотрен уровнемер с сигнализацией максимального и минимального уровня. Загрязненные воды из емкости сбора проливов поз. Е-709 по результату лабораторного анализа откачиваются насосом откачки аварийных проливов поз. Н-709 в существующую емкость сбора загрязненных стоков цеза №3, а условно чистые воды самотеком направляются в производственно-дождевую канализацию.

На линии нагнетания насоса поз. Н-709 предусмотрен контроль давления и расхода.

При эксплуатации проектируемой установки возможно образование загрязненных вод:

- атмосферные осадки и загрязненные воды из поддона наружной установки отделения нейтрализации, от приемка поддона под емкостями поз. Е-702/1,2 и Е-709 эжектором поз. Н-708/2 направляются в емкость для сбора проливов поз. Е-709. В поддон под емкостями поз. Е-702/1,2, Е-709 по трапам сливаются проливы и ливневые воды из поддонов под оборудованием, расположенным на отм. +5,100 м.

- аварийные проливы от поддона емкости поз. Е-706 из приемка перекачиваются эжектором поз. Н-708/1 и направляются в емкость для сбора проливов поз. Е-709;

- аварийные проливы и смывы с полов насосной из приемка поддона откачиваются эжектором поз. Н-708/4 и направляются в емкость для сбора проливов поз. Е-709;

- атмосферные осадки и загрязненные воды из приемка поддона этажерки отделения нейтрализации эжектором поз. Н-708/3 направляются в емкость для сбора проливов поз. Е-709.

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

						33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		22

Для работы эжекторов предусматривается подвод пара, насыщенного давлением 0,8 МПа.

1.4 Нормы технологического режима

Нормы технологического режима приведены в таблице 1.4.1.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата				

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Таблица 1.4.1 – Нормы технологического режима					Примечание
			Наименование стадий и потоков реагентов, позиция оборудования	Наименование технологических показателей				
№ док.	Подп.	Дата		Расход, кг/ч (м³/ч)	Температура, °С	Давление избыточное, МПа	Уровень, % (мм)	Прочие
			Технологическая схема с точками КИПиА. Подогрев азотной кислоты и аммиака (черт. № 33770.25.05/03-ТХ2.4-ГЧ.002)					
33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ			Трубопровод аммиака газообразного из сети в отделитель поз. Х-701		минус 3 – плюс 50	0,3 – 0,5		
			Трубопровод аммиака газообразного из отделителя поз. Х-701 в подогреватель аммиака поз. Т-707			0,18 – 0,22		
			Трубопровод аммиака газообразного из подогревателя аммиака поз. Т-707 в поз. Т-701/1,2	8 950 – 17 900 (11 609 – 23 220 нм³/ч)	120 - 180	0,18 – 0,22		
			Трубопровод аммиака газообразного из поз. Т-701/1,2 в аппарат ИТН поз. Р-701/1,2		120 - 180	0,18 – 0,22		
			Трубопровод конденсата парового с нагнетания насоса поз. Н-705/1,2 в подогреватель аммиака поз. Т-707		101	1,48 – 1,5		
			Трубопровод конденсата парового из подогревателя аммиака поз. Т-707 потребителям		40			
			Трубопровод кислоты азотной неконцентрированной из сети	57 800 – 115 650	25 - 55	0,44 – 0,49		
			Трубопровод кислота азотной неконцентрированной в подогреватель кислоты поз. Т-702/1,2	28 500 – 57 600	25 - 55	0,44 – 0,49		
			Трубопровод кислоты азотной неконцентрированной из подогревателя поз. Т-702/1,2 в аппарат ИТН поз. Р-701/1,2		75 - 90			
24	Лист							

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

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата 33770.25.05/03-ТХ2.1-Тч	Продолжение таблицы 1.4.1						
	Наименование стадий и потоков реагентов, позиция оборудования	Наименование технологических показателей					Примечание
		Расход, кг/ч (м³/ч)	Температура, °С	Давление избыточное, МПа	Уровень, % (мм)	Прочие	
	Трубопровод пара насыщенного/пара сокового в подогреватель азотной кислоты поз. Т-702/1,2 при пуске установки нейтрализации			не более 0,02			
	Трубопровод конденсата сокового пара из подогревателя поз. Т-702/1,2 в емкость поз. Е-703		90 - 100				
	Воздух рабочей зоны					Аммиак: ПДК 20 мг/м³ Диоксид азота: ПДК 2 мг/м³	
	Технологическая схема с точками КИПиА. Нейтрализация (черт. № 33770.25.05/03-ТХ2.4-ГЧ.003)						
	Трубопровод аммиака газообразного от подогревателя поз. Т-701/1,2 в аппарат ИТН поз. Р-701/1,2	4 435 – 9 757 (5 752 – 12 655 нм³/ч)	120 - 180	0,18 – 0,22			
	Трубопровод аммиака газообразного от подогревателя поз. Т-701/1,2 в донейтрализатор поз. Р-702/1,2	50 – 200 (64 - 260 нм³/ч)					
	Аппарат ИТН поз. Р-701/1,2 реакционная часть		140 - 165			концентрация HNO ₃ 1-4 г/дм³	
Аппарат ИТН поз. Р-701/1,2 вне зоны реакционного стакана		140 - 165					
Аппарат ИТН поз. Р-701/1,2 сепарационная часть			0,02				
Лист	25						

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

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата	Продолжение таблицы 1.4.1						
	Наименование стадий и потоков реагентов, позиция оборудования	Наименование технологических показателей					Примечание
		Расход, кг/ч (м³/ч)	Температура, °С	Давление избыточное, МПа	Уровень, % (мм)	Прочие	
	Трубопровод раствора аммиачной селитры из аппарата ИТН поз. Р-701/1,2 в донейтрализатор поз. Р-702/1,2		140 - 165			концентрация HNO ₃ 1-4 г/дм³	
	Донейтрализатор поз. Р-702/1,2		140 - 165		Не выше 85 (5 228)		
	Трубопровод раствор аммиачной селитры от донейтрализатора поз. Р-702/1,2 в емкость поз. Е-701					концентрация NH ₃ 0,1-0,5 г/дм³	
	Емкость-гидрозатвор поз. Е-710/1,2				40 – 60 (1 400 – 2 100)		
	Трубопровод раствора аммиачной селитры из емкости-гидрозатвора поз. Е-710/1,2 в емкость поз. Е-704		до 100				
	Трубопровод раствора аммиачной селитры с нагнетания насосов поз. Н-702/1,2	13 400					
	Трубопровод раствора аммиачной селитры с нагнетания насосов поз. Н-704/1,2	929 – 2 044					
	Технологическая схема с точками КИПиА. Емкости раствора аммиачной селитры и дренажная емкость с насосами (черт. № 33770.25.05/03-ТХ2.4-ГЧ.004)						
	Емкость раствора аммиачной селитры поз. Е-701		140 - 165		20 – 75 (400 – 1 500)		
Трубопровод раствора аммиачной селитры на всасе насосов Н-701/1,2			0,07 – 0,09				
Трубопровод раствора аммиачной селитры на нагнетании насосов Н-701/1,2			0,76 – 0,78				

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

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

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата	Продолжение таблицы 1.4.1						
	Наименование стадий и потоков реагентов, позиция оборудования	Наименование технологических показателей					Примечание
		Расход, кг/ч (м³/ч)	Температура, °С	Давление избыточное, МПа	Уровень, % (мм)	Прочие	
	Трубопровод раствора аммиачной селитры на границе проектирования	46 624 – 96 600	140 - 165	0,76 – 0,78			
	Дренажная емкость раствора аммиачной селитры поз. Е-706		80 - 165		35 – 70 (550 – 1 100)		
	Трубопровод на нагнетании насоса поз. Н-706 в емкость поз. Е-702/1,2		0,27 - 0,29				
	Емкость раствора аммиачной селитры поз. Е-702/1,2		75 - 130		20 – 75 (1 540 – 5 780)		
	Трубопровод аммиака газообразного в емкость поз. Е-702/1,2	20 – 50 (26 - 65 нм³/ч)					
	Трубопровод раствора аммиачной селитры на всасе насоса поз. Н-702/1,2		0,02 – 0,09				
	Трубопровод раствора аммиачной селитры на нагнетании насоса поз. Н-702/1,2		0,4 – 0,47				
	Трубопровод раствора аммиачной селитры на циркуляцию в емкость поз. Е-702/1,2					0,1 – 0,5 г NH ₃ /дм³	
	Трубопровод воды химочищенной из сети	3 000 – 12 000	20 - 30	0,5 – 0,6			
Воздух рабочей зоны в районе емкостей поз. Е-702/1,2					Аммиак: ПДК 20 мг/м³		
Технологическая схема с точками КИПиА. Очистка сокового пара и паровоздушной смеси (черт. № 33770.25.05/03-ТХ2.4-ГЧ.005)							
Трубопровод конденсата сокового пара в скруббер-нейтрализатор поз. С-702	50 – 100						

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

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

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата	Продолжение таблицы 1.4.1						
	Наименование стадий и потоков реагентов, позиция оборудования	Наименование технологических показателей					Примечание
		Расход, кг/ч (м ³ /ч)	Температура, °С	Давление избыточное, МПа	Уровень, % (мм)	Прочие	
	Трубопровод кислоты азотной неконцентрированной в скруббер-нейтрализатор поз. С-702	50 - 530					
	Емкость раствора аммиачной селитры поз. Е-704		94 - 110		30 – 75 (720 – 1 800)		
	Трубопровод раствора аммиачной селитры от поз. Е-704 на всас насоса поз. Н-704			0,055 – 0,075		концентрация HNO ₃ 10 – 20 г/дм ³	
	Трубопровод раствора аммиачной селитры с нагнетания насоса поз. Н-704/1,2			0,7 – 0,72			
	Трубопровод раствора аммиачной селитры с нагнетания насоса поз. Н-704/1,2 в скруббер поз. С-701/1,2	50 000-102 000					
	Трубопровод раствора аммиачной селитры от холодильника раствора аммиачной селитры поз. Т-706 в скруббер-нейтрализатор поз. С-702	3 250 – 6 500	50 - 60				
	Трубопровод воды оборотной обратной после холодильника поз. Т-706		до 35				
	Трубопровод пара сокового в скруббер-нейтрализатор поз. С-702			0,01			
Воздушник из скруббера-нейтрализатора поз. С-702			0,005				
Скруббер-нейтрализатор поз. С-702			перепад давления				
Лист							

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

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

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата 33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Продолжение таблицы 1.4.1						
	Наименование стадий и потоков реагентов, позиция оборудования	Наименование технологических показателей					Примечание
		Расход, кг/ч (м³/ч)	Температура, °С	Давление избыточное, МПа	Уровень, % (мм)	Прочие	
				2кПа			
	Трубопровод пара сокового в скруббер поз. С-701/1,2			0,015 – 0,02			
	Трубопровод пара сокового из скруббера поз. С-701/1,2			0,015 – 0,02			
	Скруббер поз. С-701/1,2			перепад давления 2 кПа			
	Трубопровод пара сокового из скруббера поз. С-701/1,2 в конденсатор поз. Т-703/1,2		не более 104	не более 0,01			
	Трубопровод конденсата сокового пара в скруббер поз. С-701/1,2	950 – 2 000					
	Технологическая схема с точками КИПиА. Конденсация сокового пара и сбор конденсата сокового пара (черт. № 33770.25.05/03-ТХ2.4-ГЧ.006)						
	Емкость конденсата сокового пара поз. Е-703		90 - 95		15 – 80 (360 – 1 920)		
	Трубопровод конденсата сокового пара от конденсатора поз. Т-703/1,2 в емкость поз. Е-703		95				
Трубопровод конденсата сокового пара из емкости поз. Е-703 на всас насоса поз. Н-703/1,2			0,05 – 0,07				
Трубопровод конденсата сокового пара на нагнетании насоса поз. Н-703/1,2			0,9 – 0,92				
Трубопровод конденсата сокового пара после теплообменника поз. Т-704		35 - 45					
29	Лист						

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

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата	Продолжение таблицы 1.4.1						
	Наименование стадий и потоков реагентов, позиция оборудования	Наименование технологических показателей					Примечание
		Расход, кг/ч (м³/ч)	Температура, °С	Давление избыточное, МПа	Уровень, % (мм)	Прочие	
	Трубопровод конденсата сокового пара в сеть предприятия	20 000 – 42 00		0,81 – 0,83			
	Трубопровод воды оборотной обратной		35			концентрация HNO ₃ : отсутствие	
	Технологическая схема с точками КИПиА. Распределение пара и сбор парового конденсата (черт. № 33770.25.05/03-ТХ2.4-ГЧ.007)						
	Трубопровод пара перегретого 13 от границы проектирования в РОУ	3 400-4 600	230	1,3			
	РОУ (трубопровод перегретого пара)			1,3			
	РОУ (трубопровод насыщенного пара)		191-195	1,2			
	Трубопровод пара насыщенного 0,8 МПа на обогрев трубопроводов и оборудования		175-185	0,8			
Емкость парового конденсата поз. Е-705				540–1 260 (30–70)			
Трубопровод парового конденсата на всас насосов поз. Н-705/1,2			0,04 – 0,06				
Трубопровод парового конденсата с нагнетания насосов поз. Н-705/1,2		90-102	1,55 – 1,57				
Трубопровод парового конденсата с нагнетания насосов поз. Н-705/1,2 в РОУ		90-102	1,55 – 1,57				
Трубопровод парового конденсата от теплообменника поз. Т-70 на границу проектирования, в емкость поз. Е-703 или в емкость поз. Е-709	3 400-4 600		1,46 – 1,48		электропроводность не более 9 мкСм/см		
30	Лист						

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

Изм.	Кол.уч.	Окончание таблицы 1.4.1						
		Лист	Наименование стадий и потоков реагентов, позиция оборудования	Наименование технологических показателей				Примечание
Недоп.	Расход, кг/ч (м³/ч)			Температура, °С	Давление избыточное, МПа	Уровень, % (мм)	Прочие	
Подп.			Емкость парового конденсата поз. Е-707				не менее 1025 (82)	
Дата	Технологическая схема с точками КИПиА. Распределение оборотной воды, азота, воздуха технологического и воздуха КИП (черт. № 33770.25.05/03-ТХ2.4-ГЧ.008)							
33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ			Трубопровод воды оборотной прямой	1 390 000 – 3 250 000	28	0,6		
			Трубопровод воздуха технологического сжатого	50 – 200 нм³/ч	минус 43 – плюс 40	0,6		
			Трубопровод воздуха КИП	150 нм³/ч	минус 43 – плюс 40	0,42		
			Трубопровод азота газообразного для продувки	50 – 200 нм³/ч	минус 43 – плюс 40	0,4 – 0,6		
	Технологическая схема с точками КИПиА. Сбор дренажей (черт. № 33770.25.05/03-ТХ2.4-ГЧ.009)							
			Емкость для сбора проливов поз. Е-709				800–3 200 (20–80)	
			Трубопровод всаса насоса поз. Н-705/1,2			0,01 - 0,04		
			Трубопровод нагнетания насоса поз. Н-705/1,2 в сеть предприятия	2000-11000		0,32 - 0,36		
	Лист	31						

1.5 Аналитический контроль производства

Аналитический контроль производства обеспечивается существующей лабораторией. Проектной документацией для производства нитрата аммония предусмотрены точки аналитического контроля. Требования к аналитическому контролю производства приведены в таблице 1.5.1.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата				

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Таблица 1.5.1 – Требования к аналитическому контролю производства					
						Наименование стадии процесса, места измерения параметров или отбора проб	Контролируемый параметр	Частота и способ контроля	Нормы и технические показатели	Метод испытания и средства контроля	Кто контролирует
						Трубопровод газообразного аммиака из сети предприятия в отделитель жидкого аммиака поз. X-701 An 300001	Объемная доля инертных газов, %	1 раз в неделю	Не более 0,4	Методика №2 из сборника ГИАП утв. 1986 г.	Лаборант
							Массовая концентрация масла, мг/дм ³	1 раз в неделю	Не более 4,0	Спектрофотометрический метод	Лаборант
						Трубопровод газообразного аммиака из отделителя жидкого аммиака поз. X-701 в подогреватель аммиака поз. Т-707 An 300002	Объемная доля инертных газов, %	1 раз в неделю	Не более 0,4	Методика №2 из сборника ГИАП утв. 1986 г. или Волюмометрический метод	Лаборант
							Массовая концентрация масла, мг/дм ³	1 раз в неделю	Не более 4,0	Спектрофотометрический метод	Лаборант

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Продолжение таблицы 1.5.1					
						Наименование стадии процесса, места измерения параметров или отбора проб	Контролируемый параметр	Частота и способ контроля	Нормы и технические показатели	Метод испытания и средства контроля	Кто контролирует
						Воздушник из емкости кубового остатка поз. Е-708 An 300003	1 Продувка воздухом перед ремонтом. Объемная доля кислорода, не менее, % 2 Продувка от воздуха азотом перед пуском. Объемная доля кислорода, не более, %	По требованию	18 3	Методика в руководстве по эксплуатации газоанализатора многокомпонентного «Полар Ех-Т» ПЛЦК.413411.001 РЭ	Лаборант
Трубопровод конденсата водяного пара из подогревателя аммиака поз. Т-701/1,2 1An 300005 2An 300005	Массовая концентрация ионов аммония, мг/дм ³	1 раз в неделю	Не более 1,0	Фотоколориметрический метод	Лаборант						
34	Лист										

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Продолжение таблицы 1.5.1					
						Наименование стадии процесса, места измерения параметров или отбора проб	Контролируемый параметр	Частота и способ контроля	Нормы и технические показатели	Метод испытания и средства контроля	Кто контролирует
33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ						Трубопровод раствора аммиачной селитры из аппарата ИТН поз. Р-701/1,2 в донейтрализатор поз. Р-702/1,2 1An 300006	Массовая доля аммиачной селитры, %	3 раза в сут. и при изм. нагрузки	Не менее 88	Денсиметрический метод	Лаборант
								6 раз в сут.			Аппаратчик
						2An 300006	Массовая концентрация азотной кислоты, г/дм ³	3 раза в сут. и при изм. нагрузки	1,0-4,0	Титриметрический метод	Лаборант
								6 раз в сут.			Аппаратчик
						Пар соковый в аппарате ИТН поз. Р-701/1,2 1An 300007 2An 300007	Массовая концентрация аммиачной селитры, г/дм ³	2 раза в сутки	Не более 4,0	Титриметрический метод	Лаборант
							Массовая концентрация азотной кислоты, г/дм ³	2 раза в сутки	Не более 4,0	Титриметрический метод	Лаборант
						Раствор аммиачной селитры из донейтрализаторов поз. Р-702/1,2	Массовая доля аммиачной селитры, %	1 раз в 4 ч и ежечасно при изменении нагрузки	Не менее 88	Денсиметрический метод	Аппаратчик

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

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата 33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ Лист 36	Продолжение таблицы 1.5.1					
	Наименование стадии процесса, места измерения параметров или отбора проб	Контролируемый параметр	Частота и способ контроля	Нормы и технические показатели	Метод испытания и средства контроля	Кто контролирует
	1An 300008 2An 300008	Массовая концентрация аммиака, г/дм ³	1 раз в 4 ч и через каждые 15 мин в период пуска	0,1–0,5	Титриметрический метод	Аппаратчик
	Раствор аммиачной селитры на всасе насосов поз. Н-702/1,2	Массовая доля аммиачной селитры, %	По требованию	Не более 70	Денсиметрический метод	Аппаратчик
	1An 300009 2An 300009	Массовая концентрация аммиака, г/дм ³	По требованию	0,1-0,5	Титриметрический метод	Аппаратчик
		Массовая доля масла	По требованию	Не более 7 млн. ⁻¹ масс.	Спектрофотометрический метод	Аппаратчик
	Трубопровод раствора аммиачной селитры на нагнетании насосов поз. Н-	Массовая доля аммиачной селитры, %	2 раза в смену и по требованию при изменении нагрузки	не менее 88	Денсиметрический метод Титриметрический метод	Аппаратчик Лаборант

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Продолжение таблицы 1.5.1					
						Наименование стадии процесса, места измерения параметров или отбора проб	Контролируемый параметр	Частота и способ контроля	Нормы и технические показатели	Метод испытания и средства контроля	Кто контролирует
						701/1,2 на границу проектирования An 300010	Массовая доля аммиака, г/дм ³	2 раза в смену и по требованию при изменении нагрузки	0,1-0,5	Титриметрический метод	Аппаратчик Лаборант
						Трубопровод раствора аммиачной селитры из емкости раствора аммиачной селитры на всасе насосов раствора аммиачной селитры поз. Н-704/1,2 An 300011	Массовая доля аммиачной селитры, %	1 раз в сутки в дневную смену	25-35	Денсиметрический метод	Аппаратчик
							Массовая концентрация азотной кислоты, г/дм ³	1 раз в сутки в дневную смену	10-20	Титриметрический метод	Аппаратчик
						Воздушник из скруббера-нейтрализатора поз. С-702 в атмосферу An 300012	Массовая концентрация аммиачной селитры, г/нм ³	По требованию	Не более 0,05	Фотоколориметрический метод	Лаборант
							Массовая концентрация аммиака, г/нм ³	По требованию	Не более 0,015	Фотоколориметрический метод	Лаборант

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Продолжение таблицы 1.5.1				Кто контролирует					
			№дож.	Подп.	Дата	Наименование стадии процесса, места измерения параметров или отбора проб		Контролируемый параметр	Частота и способ контроля	Нормы и технические показатели	Метод испытания и средства контроля	
						Трубопровод пара сокового из скруббера поз. С-701/1,2		Массовая концентрация аммиака	По требованию	Не нормируется	Фотоколориметрический метод	Лаборант
						1An 300013						
						2An 300013						
						Трубопровод конденсата сокового на всасе насосов конденсата сокового пара поз. Н-703/1,2		Массовая концентрация азотной кислоты, г/дм ³	1 раз в 2 ч	Не более 2	Титриметрический метод	Аппаратчик
						An 300014		Массовая концентрация аммиачной селитры, г/дм ³	1 раз в 2 ч	Не более 0,5	Титриметрический метод	Аппаратчик
						Трубопровод воды оборотной после холодильника конденсата сокового пара поз. Т-704		Массовая концентрация азота аммонийного, мг/дм ³	По требованию	Отсутствие	Фотоколориметрический метод	Лаборант
						An 300015		Массовая концентрация аммиачной селитры, г/дм ³	По требованию	Отсутствие	Фотоколориметрический метод	Лаборант
38	Лист											

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

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

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата 33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ Лист 39	Окончание таблицы 1.5.1					
	Наименование стадии процесса, места измерения параметров или отбора проб	Контролируемый параметр	Нормы и технические показатели	Частота и способ контроля	Метод испытания и средства контроля	Кто контролирует
	Трубопровод воды загрязненной на всасе насоса откачки аварийных проливов поз. Н-709 An 300016	Массовая концентрация азотной кислоты, г/дм ³	По требованию	По факту	Титриметрический метод	Аппаратчик
		Массовая концентрация аммиачной селитры, г/м ³	По требованию	По факту	Фотоколориметрический метод	Аппаратчик
		Массовая концентрация азота аммонийного, г/дм ³	По требованию	По факту	Фотоколориметрический метод	Аппаратчик
	Трубопровод азотной кислоты из существующей сети предприятия An 300017	Массовая доля азотной кислоты, %	По требованию	Не менее 55	Денсиметрический метод	Лаборант

1.6 Организация производства

Процесс получения раствора нитрата аммония осуществляется на двух однотипных технологических линиях и состоит из следующих технологических стадий:

- подготовка исходного сырья;
- нейтрализация азотной кислоты газообразным аммиаком;
- очистка сокового пара с последующей конденсацией;
- вспомогательные стадии (распределение водяного пара и сбор конденсата и др.).

Контроль и управление технологическим процессом получения аммиачной селитры осуществляется автоматически и дистанционно из существующего корпуса 624 цеха № 3 (ЦПУ), с применением средств микропроцессорной и компьютерной техники, что сводит к минимуму необходимость пребывания обслуживающего персонала у работающего оборудования.

Режим работы производства – непрерывный, 8000 часов в год.

1.7 Трудоемкость изготовления продукции

Трудоемкость изготовления продукции представляет собой затраты рабочего времени на производство единицы продукции.

Процессы, реализуемые на новой установке нейтрализации, максимально автоматизированы.

Основными целями создания АСУ ТП являются безопасность объекта, экологическая безопасность, а также оптимизация технологических процессов и улучшение технико-экономических показателей.

Для обслуживания новой установки нейтрализации используется новый персонал, принята двухсменная четырехбригадная форма организации труда. Продолжительность рабочей смены составляет:

- для ИТР, мастеров – 8 часов;
- для основных производственных рабочих – 12 часов.

Аналитический контроль осуществляется существующими службами лаборатории.

Техническое обслуживание и ремонт оборудования согласно графикам ППР по оборудованию, технологическим системам и системам КИПиА, энергосистемам выполняются ремонтной службой предприятия.

Межремонтный пробег оборудования – 1 год.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									40
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

Капитальный ремонт – ежегодно, 6 дней.

Текущий ремонт (при необходимости) – до 8 дней в год.

Применение на установке нейтрализации высокопроизводительных машин: элеваторов, ленточных конвейеров, кранов позволяет свести к минимуму трудоемкость процесса, улучшить условия труда рабочих, ускорить выполнение погрузочно-разгрузочных операций.

Все основные технологические процессы осуществляются в герметично закрытом оборудовании.

Транспортировка технологических потоков осуществляется под давлением насосов, либо под давлением среды работающих систем промплощадки (азот продувочный, воздух КИП и т.д.).

Арматура, предусмотренная для отключения технологических блоков и для аварийных сбросов, управляется автоматически и дистанционно с существующей станции оператора.

Материально-тепловой баланс объекта представлен в томе 6.2.4

Для обслуживания оборудования при эксплуатации, монтаже и в период проведения ремонтных работ используется таль ручная поз. ПТ-701 грузоподъемностью 2 т.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата				

Окончание таблицы 2.1.1

Наименование	Ед. изм.	Расход			Примечание
		на 1 т готового продукта	в час	в год	
Воздух технологический сжатый	нм ³	-	до 200	периодически	
Воздух КИПиА	нм ³	-	150	1 200 000	
Сырье, энергоресурсы и вспомогательные материалы, выдаваемые в сеть					
Конденсат паровой	т	54,85	4,571	36 568	
Конденсат сокового пара	т	483,14	40,3	322 096	
Вода оборотная обратная	т	38 573,3	3 214,4	25 715 536	
Вода загрязненная	т	-	до 11 000	периодически	

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

Взам. инв.№

Подп. и дата

Изм. № подл.

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

Лист

43

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

В производстве нитрата аммония предусмотрена установка контрольных приборов учета на следующих потоках энергетических ресурсов, потребляемых и выдаваемых на технологию: аммиак газообразный, кислота азотная неконцентрированная, обратная вода, пар перегретый, паровой конденсат, конденсат сокового пара, вода химочищенная, вода обратная, воздух для приборов КИПиА.

При выполнении проекта контрольно-измерительные приборы установлены в соответствии с проектируемой схемой технологического процесса получения нитрата аммония с учетом получения технико-экономических показателей.

Приборы учета размещены на наружной площадке - на внутривоздушной эстакаде подвода технологических сред к установке производства нитрата аммония.

Учет расходов энергоресурсов на технологию выполняется автоматизированной системой управления (АСУ ТП УПРНА), реализованной на базе микропроцессорной и вычислительной техники, которая осуществляют сбор, хранение, выдачу (индикацию), дистанционную передачу и обработку принятой информации.

Учет сред выполняется на базе вычислителей, индивидуальных на каждый узел учета. Вычислители устанавливаются в едином шкафу, который размещается в помещении контроллерной. От вычислителей информация по цифровому каналу RS485 поступает на станцию сбора данных. Далее показания со станции сбора данных через шкаф информационной безопасности по сети Ethernet передаются в заводскую сеть учета.

Контроль измеряемых потоков выполняется в операторной существующего корпуса 624 цеха № 3.

Приборы учета отвечают следующим основным требованиям:

- минимальная допустимая погрешность;
- устойчивость работы узла;
- наличие системы безопасности от несанкционированного доступа (код, ключ, пломба, голографическая наклейка);
- защищенность от сбоев и внешних воздействий (источник бесперебойного питания);
- прибор учета имеет технический паспорт, инструкцию по эксплуатации и сертификат соответствия.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

Приборы учета устанавливаются с целью оптимизации технологического процесса, обеспечения энергетической эффективности и улучшения технико-экономических показателей.

Подбор оборудования контрольных узлов учетов осуществлялся с позиции надежности, а также минимизации стоимости монтажных и пуско-наладочных работ.

Измерение расходов концентрированного РАС осуществляется массовыми (кориолисовыми) расходомерами. Конструкция расходомеров предусматривается с обогревом теплоносителем во избежание случаев кристаллизации указанных сред. Погрешность измерения не более $\pm 0,5 \%$.

Расход слабых РАС, кислоты азотной неконцентрированной измеряется электромагнитными расходомерами. Точность не более $\pm 0,5 \%$ полной шкалы.

Для измерения расходов газообразных сред, пара применяются вихревые расходомеры. Погрешность измерения не более $\pm 1 \%$.

Расходомеры укомплектованы ответными фланцами из материала трубопровода, прокладками и крепежом.

Все приборы измерения расхода устанавливаются с соблюдением прямых участков, до и после расходомера, и с учетом требований монтажа фирмы-изготовителя.

Все средства измерения, контроля, управления и автоматизации, предусмотренные данным проектом, имеют Сертификаты соответствия Техническим регламентам Таможенного союза; Свидетельства об утверждении типа средств измерений, выданные Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии РФ.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

Лист
45

4 Описание источников поступления сырья и материалов

Сырье, энергоресурсы и вспомогательные материалы поступают на производство нитрата аммония из существующих сетей предприятия ПАО «КуйбышевАзот».

Подключение к сетям предприятия предусмотрено в соответствии с Техническими условиями ПАО «КуйбышевАзот», г. Тольятти на подключение проектируемого объекта: «Комплекс по производству азотной кислоты, раствора нитрата аммония и установка гранулирования нитрата аммония. 2 этап – комплекс по производству азотной кислоты и раствора нитрата аммония».

Ниже приведено описание источников поступления исходного сырья, основных энергоресурсов и вспомогательных материалов.

4.1 Исходное сырье

Основным сырьем на производстве нитрата аммония являются аммиак газообразный и кислота азотная неконцентрированная.

Газообразный аммиак на производстве нитрата аммония используется для технологического процесса в качестве исходного сырья и поступает из сети в соответствии с «Техническими условиями» ПАО «КуйбышевАзот».

Кислота азотная неконцентрированная на производстве нитрата аммония используется для технологического процесса в качестве исходного сырья и поступает из сети предприятия в соответствии с «Техническими условиями» ПАО «КуйбышевАзот».

Потребление газообразного аммиака и азотной кислоты неконцентрированной постоянное.

В таблице 4.1.1 представлена характеристика исходного сырья.

Таблица 4.1.1 – Характеристика исходного сырья

Наименование	Регламентные показатели					
	Показатели качества	Значение показателя				
Аммиак газообразный	Массовая доля аммиака, %, не более	99,6				
	Массовая концентрация масла, мг/дм ³ , не более	4				
	Давление, МПа	0,3 – 0,5				
	Температура, °С	минус 3 - плюс 50				
33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ						
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	Лист
						46

Окончание таблицы 4.1.1

Наименование	Регламентные показатели	
	Показатели качества	Значение показателя
Кислота азотная неконцентрированная	Массовая доля азотной кислоты, %, не менее	57
	Массовая доля оксидов азота (в пересчете на N ₂ O ₄), %, не более	0,07
	Массовая доля остатка после прокаливания, %, не более	0,004
	Давление, МПа	0,44 - 0,49
	Температура, °С	25 - 55

4.2 Энергоресурсы и вспомогательные материалы

Пар перегретый с давлением 1,3 МПа используется для получения пара насыщенного, который применяется для обогрева оборудования и трубопроводов, и поступает из сети предприятия в соответствии с «Техническими условиями» ПАО «КуйбышевАзот». Потребление пара перегретого постоянное.

Вода оборотная используется для охлаждения технологических сред и поступает на производство и выдается в сеть предприятия в соответствии с «Техническими условиями» ПАО «КуйбышевАзот». Вода оборотная используется постоянно.

Вода химочищенная используется при пуске и для разбавления раствора аммиачной селитры при высоких температурах. Вода химочищенная поступает на производство из сети предприятия в соответствии с «Техническими условиями» ПАО «КуйбышевАзот». Потребление воды химочищенной периодическое.

Азот газообразный для продувок оборудования и трубопроводов поступает из сети предприятия в соответствии с «Техническими условиями» ПАО «КуйбышевАзот». Потребление азота для продувок периодическое.

Воздух технологический сжатый для продувок оборудования и трубопроводов поступает из сети предприятия в соответствии с «Техническими условиями» ПАО «КуйбышевАзот». Потребление воздуха технологического сжатого для продувок периодическое.

Воздух КИПиА 1 класса загрязненности по ГОСТ 14433-80 поступает из сети предприятия в соответствии с «Техническими условиями» ПАО «КуйбышевАзот». Потребление воздуха для приборов КИПиА постоянное.

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

						33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		47

Конденсат паровой, образующийся на производстве нитрата аммония при конденсации насыщенного пара при обогреве оборудования и трубопроводов, выдается в сеть предприятия в соответствии с «Техническими условиями» ПАО «КуйбышевАзот».

Предусмотрена выдача образующегося на производстве нитрата аммония конденсата сокового пара в сеть предприятия в соответствии с «Техническими условиями» ПАО «КуйбышевАзот».

Вода загрязненная, образующая на производстве нитрата аммония в результате проливов от оборудования, периодически выдается в сеть предприятия в соответствии с «Техническими условиями» ПАО «КуйбышевАзот».

Описание источников электроэнергии для потребителей производства нитрата аммония приведены в томе 5.1 (33770.25.05/03-ИОС1 Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах инженерно-технического обеспечения. Подраздел 1. Система электроснабжения)

В таблице 4.2.1 представлена характеристика энергоресурсов.

Таблица 4.2.1 – Характеристика энергоресурсов

Наименование	Регламентные показатели	
	Показатели качества	Значение показателя
Пар перегретый	Давление, МПа	1,3
	Температура, °С	230
Вода оборотная прямая	Давление, МПа	0,6
	Температура, °С	28
Вода химочищенная	Жесткость общая, мкг-экв/кг, не более	10
	Массовая концентрация железа, мг/кг, не более	0,1
	Массовая концентрация масла, мг/кг, не более	3
	Массовая концентрация солей, мг/кг, не более	200
	Показатель активности водородных ионов рН	5,5 - 6,5
	Давление, МПа	0,5 - 0,6
	Температура, °С	30

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

						33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Лист
							48
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		

Окончание таблицы 4.2.1

Наименование	Регламентные показатели	
	Показатели качества	Значение показателя
Азот газообразный для продувок	Объемная доля азота, %, не менее	97
	Объемная доля кислорода, %, не более	3,0
	Содержание масла и горючих	Не допускается
	Давление, МПа, не менее	0,39 - 0,59
	Температура, °С	Минус 43 - плюс 40
Воздух технологический сжатый	Давление, МПа, не менее	0,6
	Температура, °С	Минус 43 - плюс 40
Воздух КИПиА	Точка росы, °С, не выше	Минус 53
	Давление, МПа, не менее	0,42 (4,2)
	Температура, °С	Минус 43 ÷ плюс 40
Конденсат паровой (выдача)	Давление, МПа	0,8
	Температура, °С	80
Конденсат сокового пара (выдача)	Содержание NH_4NO_3 , г/дм ³ , не более	0,5
	Содержание HNO_3 , г/дм ³ , не более	2
	Массовая доля свободного аммиака, г/дм ³ , не более	отсутствие
	Давление, МПа	0,8
	Температура, °С	35 - 45
Вода оборотная обратная (выдача)	Давление, МПа	0,55
	Температура, °С	35
Вода загрязненная (выдача)	Давление, МПа	0,2 – 0,36
	Температура, °С	20 - 50
Электроэнергия	Ток переменный 3-х фазный	
	Напряжение, кВ	6,0
		0,4 0,22

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.

Лист

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

49

5 Описание требований к параметрам и качественным характеристикам продукции

Наименование выпускаемой продукции – раствор нитрата аммония с концентрацией не менее 88% масс.

Химическая формула – NH_4NO_3 .

Молекулярная масса аммиачной селитры – 80,043 кг/кмоль.

По физико-химическим свойствам раствор нитрата аммония должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Показатели качества готовой продукции

Наименование показателя	Значение показателя	Метод анализа
Массовая доля NH_4NO_3 , %, не менее	Не менее 88	ГОСТ 2-2013 п. 7.5, ГОСТ 30181.4-94
Содержание свободного аммиака, г/дм ³	0,1 ÷ 0,5	

По степени воздействия на организм человека селитра относится к умеренно опасным веществам (3 класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76), предельно-допустимая концентрация в воздухе рабочей зоны не установлена, рекомендуемая концентрация – 10 мг/м³.

При попадании на кожу раствор аммиачной селитры вызывает раздражение, особенно при наличии трещин, мелких ранок. Горячие растворы вызывают термические ожоги, особенно опасны ожоги глаз, переходящие в слепоту.

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

Лист

50

6 Обоснование показателей и характеристик принятых технологических процессов и оборудования

Подбор технологического оборудования выполнен в соответствии с заданием на проектирование, исходными данными с учетом требований действующих нормативных документов в области пожарной безопасности, взрывобезопасности, санитарно-гигиенических требований и безопасности труда.

Выбор количества и тип принятого технологического оборудования обусловлен технологическим процессом, а также требуемой производительностью установки.

В технологическом процессе установки используются следующие основные типы оборудования:

- теплообменное;
- емкостное;
- насосное;
- массообменное и другое.

Перечень и характеристика вновь устанавливаемого технологического оборудования приведены в таблице 7.1.

На вновь устанавливаемое технологическое оборудование разработаны опросные листы.

Выбор оборудования осуществлялся на основании технико-коммерческих предложений потенциальных поставщиков оборудования, технических характеристик и требований, представленных в опросных листах.

В качестве потенциальных поставщиков и изготовителей нестандартного оборудования, заложенного в проектной документации, могут быть рекомендованы предприятия, специализирующиеся на производстве нестандартного оборудования для химической и нефтехимической отраслей.

Для насосов, участвующих в непрерывном технологическом процессе, предусмотрены резервные насосы.

Технологическое оборудование, принятое при проектировании, удовлетворяет современным требованиям безопасности ведения процесса, прочности, коррозионной стойкости, надежности, удобства эксплуатации и обслуживания. Параметры работы технологического оборудования и его технические характеристики обеспечивают организацию технологического процесса производства, соответствующую технологическим параметрам проекта.

Показатели надежности оборудования обеспечены следующими мероприятиями:

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

Лист

51

- расчетное давление основного технологического оборудования превышает рабочее давление для обеспечения прочностных характеристик и ограничения вероятности разрушения оборудования;

- предусмотрена установка предохранительных клапанов для защиты оборудования от повышения давления сверх расчетного;

- по конструкции оборудование выбрано герметичное;

- выбор конструкционных материалов и материального исполнения оборудования и трубопроводов соответствует регламентированным условиям технологического процесса, физико-химическим свойствам рабочих сред, климатическим условиям размещения промплощадки;

- оборудование оснащено контрольно-измерительными приборами, средствами сигнализации и защитными блокировками, необходимыми для безопасного ведения процесса.

Оборудование, расположенное на наружной площадке, имеет климатическое исполнение и категорию размещения У1 и У2 по ГОСТ 15150-69 «Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды». Транспортирование и хранение оборудования должно производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 15150-69 и указанными в технических требованиях на конкретное оборудование.

Условия транспортирования и хранения оборудования должны обеспечивать сохранность качества оборудования, предохранять их от коррозии, эрозии, загрязнения, механических повреждений и деформации.

Используемые материалы являются стойкими к применяемым средам. Выбранная прибавка для компенсации коррозии обеспечивает срок службы сосудов не менее 20 лет.

Использование системы управления с АСУ ТП на базе современной микропроцессорной техники оптимизирует технологический процесс производства нитрата аммония и делает его безопасным.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		52

7 Обоснование количества и типов вспомогательного оборудования, в том числе грузоподъемного оборудования, транспортных средств и механизмов

Количество и тип грузоподъемного оборудования определены с учетом условий размещения, количества обслуживаемого оборудования, периодичности работы.

Грузоподъемность определяется с учетом массы самых тяжелых деталей и узлов обслуживаемого технологического оборудования.

Для выполнения работ по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту насосного оборудования, расположенного в отапливаемом помещении отделения нейтрализации, проектом предусмотрена таль ручная передвижная поз. ПТ-701 грузоподъемностью 2,0 т; с высотой подъема 6 м. Отметка низа монорельса + 3,300.

Количество грузоподъемного оборудования принято без резерва.

Режим работы грузоподъемного оборудования - периодический.

Применяемое грузоподъемное оборудование поставляется с сертификатом соответствия требованиям технических регламентов Таможенного союза: ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования».

Перечень и характеристика основного технологического оборудования приведены в таблице 7.1.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ						53
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата				

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Таблица 7.1 - Перечень основного технологического оборудования с характеристиками

Поз. по схеме	Наименование	Кол-во, шт.	Техническая характеристика	Примечание, номер опросного листа
Е-701	Емкость раствора аммиачной селитры	1	<p>Предназначена для сбора раствора аммиачной селитры</p> <p>Вертикальная цилиндрическая емкость с наружным змеевиком</p> <p>Объем – 5 м³</p> <p>Диаметр внутренний – 1800 мм</p> <p>Высота цилиндрической части – 2000 мм</p> <p>Среда – раствор аммиачной селитры (NH₄NO₃ – не менее 88% (масс.), H₂O – не более 12% (масс.), NH₃ – 0,1±0,5 г/дм³)</p> <p>Давление рабочее – 0,01 МПа (изб.)</p> <p>Давление расчетное – 0,025 МПа (изб.)</p> <p>Температура рабочая – 140÷165 °С</p> <p>Температура расчетная – 200 °С</p> <p>В змеевике:</p> <p>Среда: пар насыщенный, конденсат паровой</p> <p>Давление рабочее – 0,8 МПа (изб.)</p> <p>Давление расчетное – 1,0 МПа (изб.)</p> <p>Температура рабочая – 175÷185 °С</p> <p>Температура расчетная – 200 °С</p> <p>Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69: У1</p>	Опросный лист 33770.25.05/03-ТХ.ОЛ-Е-701

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

Лист	54
------	----

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Продолжение таблицы 7.1					
						Поз. по схеме	Наименование	Кол-во, шт.	Техническая характеристика	Примечание, номер опросного листа	
						E-702/1,2	Емкость раствора аммиачной селитры	2	<p>Материальное исполнение корпуса – сталь 08X18H10T (корпус), сталь 12X18H10T (теплообменное устройство) Аппарат изолируется</p> <p>Предназначена для сбора раствора аммиачной селитры</p> <p>Вертикальная цилиндрическая емкость с наружным змеевиком</p> <p>Объем – 100 м³</p> <p>Диаметр внутренний – 4000 мм</p> <p>Высота цилиндрической части – 7700 мм</p> <p>Среда: раствор аммиачной селитры (NH₄NO₃ – не более 70% (масс.), H₂O – 30% (масс.), NH₃ – 0,1÷0,5 г/дм³), аммиак газообразный (NH₃ – 100%), вода химочищенная</p> <p>Давление рабочее – 0,01 МПа (изб.)</p> <p>Давление расчетное – 0,1 МПа (изб.)</p> <p>Температура рабочая – не более 130 °С</p> <p>Температура расчетная – 200 °С</p> <p>В змеевике:</p> <p>Среда: пар насыщенный, конденсат паровой</p> <p>Давление рабочее – 0,8 МПа (изб.)</p> <p>Давление расчетное – 1,0 МПа (изб.)</p> <p>Температура рабочая – 175÷185 °С</p>	Опросный лист 33770.25.05/03-ТХ.ОЛ-Е-702	

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

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

Изм.	Продолжение таблицы 7.1					
	Кол.уч.	Поз. по схеме	Наименование	Кол-во, шт.	Техническая характеристика	Примечание, номер опросного листа
Лист					Температура расчетная – 200 °С Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69: У1 Материальное исполнение – сталь 08Х18Н10Т (корпус), сталь 12Х18Н10Т (теплообменное устройство) Аппарат изолируется	
№ док.		Е-703	Емкость конденсата сокового пара	1	Предназначена для сбора конденсата сокового пара Горизонтальная цилиндрическая емкость с наружным змеевиком Объем – 40 м ³ Диаметр внутренний – 2400 мм Длина цилиндрической части – 7600 мм Среда: соковый пар, конденсат сокового пара (NH ₄ NO ₃ – не более 0,5 г/дм ³ , HNO ₃ – не более 2 г/дм ³ , H ₂ O – не менее 99,0 % (масс.)), паровой конденсат, вода химочищенная Давление рабочее – 0,01 МПа (изб.) Давление расчетное – 0,05 МПа (изб.) Температура рабочая – 90÷95 °С Температура расчетная – 180 °С В змеевике: Среда: пар насыщенный, конденсат паровой	Опросный лист 33770.25.05/03-ТХ.ОЛ-Е-703
Подп.	33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ					
Дата						
Лист	56					

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Продолжение таблицы 7.1				
						Поз. по схеме	Наименование	Кол-во, шт.	Техническая характеристика	Примечание, номер опросного листа
								Давление рабочее – 0,8 МПа (изб.) Давление расчетное – 1,0 МПа (изб.) Температура рабочая – 175÷185 °С Температура расчетная – 200 °С Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69: У1 Материальное исполнение – сталь 08Х18Н10Т (корпус), сталь 12Х18Н10Т (теплообменное устройство) Аппарат изолируется		
						Е-704	Емкость раствора аммиачной селитры	1	Предназначена для сбора раствора аммиачной селитры Горизонтальная цилиндрическая емкость с наружным змеевиком Объем – 32 м ³ Диаметр внутренний - 2400 мм Высота цилиндрической части - 6100 мм Среда: раствор аммиачной селитры (NH ₄ NO ₃ – 25÷35 % (масс.), H ₂ O – 67÷75 % (масс.), HNO ₃ – 10÷20 г/дм ³), конденсат сокового пара Давление рабочее – 0,01 МПа (изб.) Давление расчетное – 0,05 МПа (изб.) Температура рабочая – 94÷110 °С	Опросный лист 33770.25.05/03-ТХ.ОЛ-Е-704

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

57

Лист

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

Изм.	Продолжение таблицы 7.1					
	Кол.уч.	Поз. по схеме	Наименование	Кол-во, шт.	Техническая характеристика	Примечание, номер опросного листа
Лист						
№ док.						
Подп.						
Дата						
33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ					Температура расчетная – 180 °С В змеевике: Среда: пар насыщенный, конденсат паровой Давление рабочее – 0,8 МПа (изб.) Давление расчетное – 1,0 МПа (изб.) Температура рабочая – 175÷185 °С Температура расчетная – 200 °С Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69: У1 Материальное исполнение – сталь 08Х18Н10Т (корпус), сталь 12Х18Н10Т (теплообменное устройство) Аппарат изолируется	
		Е-705	Емкость парового конденсата	1	Предназначена для сбора парового конденсата Вертикальная цилиндрическая емкость Объем – 8 м ³ Диаметр внутренний - 2000 мм Высота цилиндрической части – 1800 мм Среда: паровой конденсат Давление рабочее – 0,005 МПа (изб.) Давление расчетное – 0,05 МПа (изб.) Температура рабочая - 101 °С	Опросный лист 33770.25.05/03-ТХ.ОЛ-Е-705
Лист						
58						

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

Изм.	Продолжение таблицы 7.1				
	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Поз. по схеме		Наименование	Кол-во, шт.	Техническая характеристика	Примечание, номер опросного листа
				<p>Температура расчетная – 220 °С</p> <p>Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69: У1</p> <p>Материальное исполнение – сталь 09Г2С</p> <p>Аппарат изолирован</p>	
Е-706		Дренажная емкость	1	<p>Предназначена для сбора раствора аммиачной селитры при дренировании аппаратов и переливах</p> <p>Вертикальная цилиндрическая емкость с наружным теплообменным устройством.</p> <p>Объем – 6 м³</p> <p>Внутренний диаметр – 1800 мм</p> <p>Высота цилиндрической части – 2000 мм</p> <p>Среда: раствор аммиачной селитры (NH₄NO₃ – не более 80 % (масс.), H₂O – не менее 20% (масс.), NH₃ – 0,1÷0,5 г/дм³)</p> <p>Давление рабочее – под налив</p> <p>Давление расчетное – под налив</p> <p>Температура рабочая – до 130 °С</p> <p>Расчетная температура – 200 °С</p> <p>В змеевике:</p> <p>Среда: пар насыщенный водяной</p> <p>Давление рабочее – 0,8 МПа (изб.)</p>	<p>Опросный лист</p> <p>33770.25.05/03-ТХ.ОЛ-Е-706</p>
59	Лист				

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

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

Изм.	Продолжение таблицы 7.1					
	Кол.уч.	Поз. по схеме	Наименование	Кол-во, шт.	Техническая характеристика	Примечание, номер опросного листа
Лист						
№ док.						
Подп.						
Дата						
33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ					Давление расчетное – 1,0 МПа (изб.) Температура рабочая – 175÷185 °С Температура расчетная – 200 °С Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69: УХЛ4 Материальное исполнение корпуса – сталь 08Х18Н10Т (корпус), сталь 12Х18Н10Т (теплообменное устройство) Аппарат изолируется	
		Е-707	Емкость парового конденсата	1	Предназначена для хранения парового конденсата для ликвидации аварийной ситуации Вертикальная цилиндрическая емкость с наружным обогревом Объем – 5 м ³ Диаметр внутренний - 1800 мм Высота цилиндрической части – 1250 м Среда: паровой конденсат Давление рабочее – под налив Давление расчетное – под налив Температура рабочая – до 100 °С Температура расчетная – 150 °С В змеевике: Среда: пар насыщенный водяной, конденсат паровой	Опросный лист 33770.25.05/03-ТХ.ОЛ-Е-707
Лист						
60						

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Продолжение таблицы 7.1				
						Поз. по схеме	Наименование	Кол-во, шт.	Техническая характеристика	Примечание, номер опросного листа
								Давление рабочее – 0,8 МПа (изб.) Давление расчетное – 1,0 МПа (изб.) Температура рабочая – 175÷185 °С Температура расчетная – 200 °С Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69: У1 Материальное исполнение – сталь 09Г2С Аппарат изолируется		
						Е-708	Сборник кубовых остатков	1	Предназначена для сбора кубовых остатков Горизонтальная цилиндрическая емкость Объем – 0,06 м ³ Внутренний диаметр – 300 мм Длина цилиндрической части – 850 мм Среда: вода, аммиак, масло (H ₂ O – 95,0% (масс.), NH ₃ – 0,1% (масс.), масло – 4,9% (масс.)) Давление рабочее – до 0,5 МПа (изб.) Давление расчетное – 2,5 МПа (изб.) Температура рабочая – до 100 °С Расчетная температура – 180 °С Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69: У1 Материальное исполнение корпуса – сталь 09Г2С	Опросный лист 33770.25.05/03-ТХ.ОЛ-Е-708

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

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

Изм.	Продолжение таблицы 7.1					
	Кол.уч.	Поз. по схеме	Наименование	Кол-во, шт.	Техническая характеристика	Примечание, номер опросного листа
Лист					Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69: У1 Материальное исполнение корпуса – сталь 08Х18Н10Т (корпус), сталь 12Х18Н10Т (теплообменное устройство) Аппарат изолируется	
№ док.						
Подп.						
Дата						
33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ		Е-710/1,2	Емкость-гидрозатвор	2	Предназначена для предотвращения давления в аппарате ИТН Вертикальная емкость с наружным змеевиком Объем – 8,9 м ³ Внутренний диаметр – 1800 мм Высота цилиндрической части - 3500 мм Среда: соковый пар (NH ₄ NO ₃ – не более 20 г/дм ³ , HNO ₃ – не более 10 г/дм ³ , NH ₃ – не более 1 г/дм ³ , H ₂ O – не более 97,3 % (масс.)), раствор аммиачной селитры (NH ₄ NO ₃ – 0,05 % (масс.), HNO ₃ – 2,35 % (масс.), H ₂ O – 97,60 % (масс.)) Давление рабочее – под налив Давление расчетное – 0,05 МПа (изб.) Температура рабочая – 94÷153 °С Расчетная температура – 200 °С В змеевике: Среда: пар насыщенный, конденсат паровой Давление рабочее – 0,8 МПа (изб.)	Опросный лист 33770.25.05/03-ТХ.ОЛ-Е-710
		Лист	63			

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

Изм.	
Кол.уч.	
Лист	
№ док.	
Подп.	
Дата	

Продолжение таблицы 7.1				
Поз. по схеме	Наименование	Кол-во, шт.	Техническая характеристика	Примечание, номер опросного листа
			Давление расчетное – 1,0 МПа (изб.) Температура рабочая – 175÷185 °С Температура расчетная – 200 °С Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69: У1 Материальное исполнение корпуса – сталь 08Х18Н10Т (корпус), сталь 12Х18Н10Т (теплообменное устройство) Аппарат изолируется	
Н-701/1,2	Насос раствора аммиачной селитры	2	Предназначен для перекачивания раствора аммиачной селитры из емкости поз. Е-701 на границу проектирования Тип: центробежный горизонтальный Производительность номинальная - 75 м³/ч Напор при номинальной производительности - 50 м. ст. ж Среда: раствор аммиачной селитры (NH₄NO₃ – не менее 88% (масс.), H₂O – не более 12% (масс.), NH₃ – 0,1÷0,5 г/дм³) Рабочая температура – 140÷165 °С Рубашка обогрева: Среда: пар насыщенный, конденсат паровой Давление рабочее – 0,8 МПа (изб.) Температура рабочая – 175÷185 °С Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69: УХЛ4	Опросный лист 33770.25.05/03-ТХ.ОЛ-Н-701

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

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

Изм.	Продолжение таблицы 7.1									
	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Поз. по схеме	Наименование	Кол-во, шт.	Техническая характеристика	Примечание, номер опросного листа
						Н-702/1,2	Насос раствора аммиачной селитры	2	<p>Материал проточной части – нержавеющая сталь</p> <p>Предназначен для перекачивания раствора аммиачной селитры из емкости поз. Е-702/1,2 в аппарат ИТН поз. Р-701/1,2</p> <p>Тип: центробежный горизонтальный</p> <p>Производительность номинальная – 11 м³/ч</p> <p>Напор при номинальной производительности – 30 м. ст. ж</p> <p>Среда: раствор аммиачной селитры (NH₄NO₃ – не более 70% (масс.), H₂O – 30% (масс.), NH₃ – 0,1±0,5 г/дм³)</p> <p>Рабочая температура – не более 130 °С</p> <p>Рубашка обогрева:</p> <p>Среда: пар насыщенный, конденсат паровой</p> <p>Давление рабочее – 0,8 МПа (изб.)</p> <p>Температура рабочая – 175±185 °С</p> <p>Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69: УХЛ4</p> <p>Материал проточной части – сталь 08Х18Н10Т</p>	Опросный лист 33770.25.05/03-ТХ.ОЛ-Н-702
Н-703/1,2	Насос конденсата сокового пара	2	<p>Предназначен для подачи конденсата сокового пара из емкости поз. Е-703 в скруббер поз. С-701/1,2, С-702, Е-704 и выдачи на границу проектирования</p> <p>Тип: центробежный горизонтальный</p> <p>Производительность номинальная – 50 м³/ч</p>	Опросный лист 33770.25.05/03-ТХ.ОЛ-Н-703						
Лист	33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ									
65										

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Продолжение таблицы 7.1				
						Поз. по схеме	Наименование	Кол-во, шт.	Техническая характеристика	Примечание, номер опросного листа
								Напор при номинальной производительности – 70 м. ст. ж Среда – конденсат сокового пара (NH ₄ NO ₃ – не более 0,5 г/дм ³ , HNO ₃ – не более 2 г/дм ³ , H ₂ O – не менее 99,0% (масс.)) Рабочая температура – 90÷95 °С Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69: УХЛ4 Материал проточной части – нержавеющая сталь		
						Н-704/1,2	Насос раствора аммиачной селитры	2	Предназначен для подачи слабого раствора аммиачной селитры из емкости поз. Е-704 в скруббер поз. С-701/1,2 и поз. С-702 Тип: центробежный горизонтальный Производительность номинальная – 210 м ³ /ч Напор при номинальной производительности – 50 м. ст. ж Среда – раствор аммиачной селитры (NH ₄ NO ₃ – 25÷35% (масс.), H ₂ O – 67÷75% (масс.), HNO ₃ – 10÷20 г/дм ³) Рабочая температура – 94÷110 °С Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69: УХЛ4 Материал проточной части – нержавеющая сталь	Опросный лист 33770.25.05/03-ТХ.ОЛ-Н-704
						Н-705/1,2	Насос парового конденсата	2	Предназначен для подачи парового конденсата из емкости поз. Е-705 в поз. Е-707, РОУ13/12 и выдача парового конденсата в сеть	Опросный лист 33770.25.05/03-ТХ.ОЛ-Н-705

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

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

Изм.	Продолжение таблицы 7.1					
	Кол.уч.	Поз. по схеме	Наименование	Кол-во, шт.	Техническая характеристика	Примечание, номер опросного листа
Лист					Тип: центробежный горизонтальный Производительность номинальная – 15 м ³ /ч Напор при номинальной производительности - 170 м. ст. ж Среда – конденсат паровой Рабочая температура – 101 °С Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69: УХЛ4 Материал проточной части – углеродистая сталь	
№ док.		Н-706	Насос полупогружной	1	Предназначен для перекачивания раствора аммиачной селитры из емкости поз. Е-706 в емкость поз. Е-702/1,2 Тип: центробежный полупогружной вертикальный Производительность номинальная – 45 м ³ /ч Напор при номинальной производительности – 22 м. ст. ж Глубина погружения – 2550 м (расстояние от плиты до конца всасывающего патрубка) Среда: раствор аммиачной селитры (NH ₄ NO ₃ – до 80 % (масс.), H ₂ O – не менее 20 % (масс.), NH ₃ – 0,1÷0,5 г/дм ³) Рабочая температура – до 130 °С Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69: УХЛ4 Материал проточной части – нержавеющая сталь	Опросный лист 33770.25.05/03-ТХ.ОЛ-Н-706
Подп.						
Дата						
33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ						
						Лист

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

Изм.	
Кол.уч.	
Лист	
№ док.	
Подп.	
Дата	

Продолжение таблицы 7.1

Поз. по схеме	Наименование	Кол-во, шт.	Техническая характеристика	Примечание, номер опросного листа
H-708/1÷4	Эжектор пароструйный	4	<p>Предназначен для откачивания аварийных проливов, ливневых вод и загрязненных вод из приемков поддонов</p> <p>Среда: аварийные проливы, воды ливневые, воды загрязненные (NH₄NO₃, HNO₃ – до 20% (масс.), H₂O – 80% (масс.), NH₃ – 0,1÷0,5 г/дм³)</p> <p>Давление рабочее (изб.): под налив</p> <p>Температура рабочая: до 90 °С</p> <p>Расход: 3-5 м³/ч</p> <p>Активная среда: насыщенный водяной пар (H₂O – 100 % вес.)</p> <p>Давление рабочее: 0,8 МПа (изб.)</p> <p>Температура рабочая: 175-185 °С</p> <p>Давление на выходе из эжектора: 0,2-0,3 МПа (изб.)</p> <p>Материальное исполнение: 08X18H10T</p> <p>Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69: У1</p>	
H-709	Насос аварийных проливов	1	<p>Предназначен для откачки аварийных проливов из поз. Е-709 в существующую емкость сбора загрязненных стоков цеха №3</p> <p>Тип: центробежный горизонтальный</p> <p>Производительность номинальная – 11 м³/ч</p> <p>Напор при номинальной производительности – 30 м. ст. ж</p>	Опросный лист 33770.25.05/03-ТХ.ОЛ-Н-709

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

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

Изм.	Продолжение таблицы 7.1					
	Кол.уч.	Поз. по схеме	Наименование	Кол-во, шт.	Техническая характеристика	Примечание, номер опросного листа
Лист						
№ док.						
Подп.						
Дата						
33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ					Среда: вода загрязненная (раствор аммиачной селитры из поддонов, некондиционный паровой конденсат) (NH ₄ NO ₃ – до 20 % (масс.), H ₂ O – 80% (масс.), HNO ₃ – не более 20 г/дм ³ , NH ₃ – 0,1÷0,5 г/дм ³) Рабочая температура – 20÷50 °С Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69: УХЛ4 Материал проточной части – нержавеющая сталь	
		P-701/1,2	Аппарат ИТН	2	Предназначен для нейтрализации азотной кислоты газообразным аммиаком и получения раствора аммиачной селитры Вертикальный цилиндрический аппарат переменного диаметра Объем – 44 м ³ Внутренний диаметр – 2200/3600/1900 мм Общая высота – 10205 мм Среда: – неконцентрированная азотная кислота (HNO ₃ – не менее 57% масс., H ₂ O – не более 43% (масс.)), - аммиак газообразный (NH ₃ – не менее 99,6 % (масс.)); - раствор аммиачной селитры (NH ₄ NO ₃ – не менее 88 % (масс.), H ₂ O – не более 12% (масс.), HNO ₃ – 1 ÷ 4 г/дм ³);	Опросный лист 33770.25.05/03-ТХ.ОЛ-Р-701
Лист	69					

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

Изм.	Продолжение таблицы 7.1					
	Кол.уч.	Поз. по схеме	Наименование	Кол-во, шт.	Техническая характеристика	Примечание, номер опросного листа
Лист					- соковый пар (H ₂ O – не менее 97,0 % (масс.), NH ₄ NO ₃ – не более 20 г/дм ³ , HNO ₃ – не менее 10 г/дм ³ , NH ₃ – не более 1 г/дм ³) Давление рабочее – 0,02 МПа (изб.) Давление расчетное – 0,03 МПа (изб.) Температура рабочая – 140÷165 °С Температура расчетная – 200 °С Материал – сталь 03Х18Н11, 02Х18Н11 (низ), 12Х18Н10Т (верх), ВТ1-0 (вход азотной кислоты) Аппарат изолируется	
№ док.						
Подп.						
Дата						
33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ						
		P-702/1,2	Донейтрализатор	2	Предназначен для донейтрализации избыточной кислотности раствора аммиачной селитры Аппарат вертикальный, цилиндрический с внутренними устройствами Объем – 3,2 м ³ Диаметр внутренний – 800 мм Высота – 6150 мм Среда: - раствор аммиачной селитры (NH ₄ NO ₃ – 89,42 % (масс.), H ₂ O – 10,54 % (масс.), NH ₃ – 0,03 % (масс.));	Опросный лист 33770.25.05/03-ТХ.ОЛ-Р-702
Лист						
70						

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Продолжение таблицы 7.1					
						Поз. по схеме	Наименование	Кол-во, шт.	Техническая характеристика	Примечание, номер опросного листа	
						C-702	Скруббер нейтрализатор	1	<p>Температура расчетная – 200 °С</p> <p>Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69: У1</p> <p>Материальное исполнение – сталь 08Х18Н10Т</p> <p>Аппарат изолируется</p> <p>Предназначен для очистки сокового пара, поступающего после донейтрализатора поз. Р-702/1,2 и воздушников емкостей от примесей аммиака</p> <p>Скруббер насадочного типа</p> <p>Номинальный объем – 1,14 м³</p> <p>Диаметр внутренний – 600 мм</p> <p>Высота общая – 5480 мм</p> <p>Среда:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пар соковый (на входе: Н₂О – не менее 83% (масс.), NH₃ – не более 17% (масс.), на выходе: Н₂О – 100% (масс.)); - конденсат сокового пара (NH₄NO₃ – не более 0,5 г/дм³, HNO₃ – не более 2 г/дм³, Н₂О – не менее 99,0% (масс.)); - раствор аммиачной селитры (NH₄NO₃ – 25÷35% (масс.), HNO₃ – 10÷20 г/дм³, Н₂О – не менее 65% (масс.)) <p>Давление рабочее – 0,01 МПа (изб.)</p> <p>Давление расчетное – 0,025 МПа (изб.)</p>	Опросный лист 33770.25.05/03-ТХ.ОЛ-С-702	

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Продолжение таблицы 7.1				
						Поз. по схеме	Наименование	Кол-во, шт.	Техническая характеристика	Примечание, номер опросного листа
								Температура рабочая пара сокового на входе – 120 ÷ 165 °С Температура рабочая пара сокового на выходе – 40 °С Температура расчетная – 200 °С Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69: У1 Материальное исполнение – сталь 08Х18Н10Т Аппарат изолируется		
						Т-701/1,2	Подогреватель аммиака	2	Предназначен для подогрева газообразного аммиака Вертикальный кожухотрубчатый теплообменник Поверхность теплообмена – 79,9 м ² ; Внутренний диаметр кожуха – 600 мм; Длина теплообменных труб – 3900 мм Межтрубное пространство: Среда: пар насыщенный, паровой конденсат Температура рабочая – 191 °С (на входе); 190°С (на выходе) Температура расчетная – 250 °С Давление рабочее – 1,2 МПа (изб) Давление расчетное – 1,7 МПа (изб.) Трубное пространство: Среда: аммиак газообразный (NH ₃ – не менее 99,6% (масс.), масло – не более 4 мг/дм ³)	Опросный лист 33770.25.05/03-ТХ.ОЛ-Т-701

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

74

Лист

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Продолжение таблицы 7.1				
						Поз. по схеме	Наименование	Кол-во, шт.	Техническая характеристика	Примечание, номер опросного листа
								Температура рабочая – 50 °С (на входе); 150 °С (на выходе) Температура расчетная – 200 °С Давление рабочее – 0,2 МПа (изб.) Давление расчетное – 1,6 МПа (изб.) Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69: У1 Материальное исполнение – сталь 09Г2С Аппарат изолирован		
						Т-702 /1,2	Подогреватель азотной кислоты	2	Предназначен для подогрева азотной кислоты. Вертикальный кожухотрубчатый теплообменник. Поверхность теплообмена - 145,6 м ² Внутренний диаметр кожуха – 800 мм Длина теплообменных труб – 4500 мм Межтрубное пространство: Среда: пар соковый, конденсат сокового пара (HNO ₃ – не более 2 г/дм ³ , NH ₄ NO ₃ – не более 0,5 г/дм ³ , H ₂ O – не менее 99,0% (масс.)) Давление рабочее – 0,012 ÷ 0,015 МПа (изб.) Давление расчетное (изб.) – 0,05 МПа Давление расчетное (абс.) – 0,00317 МПа Температура рабочая – 104 °С (на входе); 90 °С (на выходе)	Опросный лист 33770.25.05/03-ТХ.ОЛ-Т-702

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Продолжение таблицы 7.1				
						Поз. по схеме	Наименование	Кол-во, шт.	Техническая характеристика	Примечание, номер опросного листа
								Температура расчетная – 200 °С Трубное пространство: Среда: неконцентрированная азотная кислота (HNO ₃ – не менее 57 % (масс.), H ₂ O – не более 43 % (масс.)) Давление рабочее – 0,2 МПа (изб.) Давление расчетное – 0,8 МПа (изб.) Температура рабочая – 25 °С (на входе); 80 °С (на выходе) Температура расчетная – 100 °С Материальное исполнение – титан (BT 1-0) Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69: У1 Аппарат изолируется		
						Т-703/1,2	Конденсатор сокового пара	2	Предназначен для конденсации сокового пара Вертикальный кожухотрубчатый теплообменник Поверхность теплообмена – 386,8 м ² Внутренний диаметр кожуха – 1400 мм Длина теплообменных труб – 5400 мм Межтрубное пространство: Среда: пар соковый, конденсат сокового пара (HNO ₃ – не более 2 г/дм ³ , NH ₄ NO ₃ – не более 0,5 г/дм ³ , H ₂ O – не менее 99,0% (масс.))	Опросный лист 33770.25.05/03-ТХ.ОЛ-Т-703

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Продолжение таблицы 7.1				
						Поз. по схеме	Наименование	Кол-во, шт.	Техническая характеристика	Примечание, номер опросного листа
								Давление рабочее – до 0,01 МПа (изб.) Давление расчетное (изб.) – 0,05 МПа Давление расчетное (абс.) – 0,0038 МПа Температура рабочая – 104 °С (на входе); 93°С (на выходе) Температура расчетная – 200 °С Трубное пространство: Среда: вода оборотная(прямая/обратная) Давление рабочее – до 0,6 МПа (изб.) Давление расчетное – 0,8 МПа (изб.) Температура рабочая – 28 °С (вход), 35 °С (выход) Температура расчетная – 60 °С Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69: У1 Материальное исполнение – сталь 08Х18Н10Т Аппарат изолируется		
						Т-704	Холодильник конденсата сокового пара	1	Предназначен для охлаждения конденсата сокового пара Горизонтальный кожухотрубчатый теплообменник Поверхность теплообмена – 122,1 м ² Внутренний диаметр кожуха – 800 мм Длина теплообменных труб – 3550 мм Межтрубное пространство:	Опросный лист 33770.25.05/03-ТХ.ОЛ-Т-704

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

77

Лист

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

Изм.	Продолжение таблицы 7.1					
	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
		Поз. по схеме	Наименование	Кол-во, шт.	Техническая характеристика	Примечание, номер опросного листа
					<p>Среда: конденсат сокового пара (HNO_3 – не более 2 г/дм³, NH_4NO_3 – не более 0,5 г/дм³, H_2O – не менее 99,0% (масс.))</p> <p>Давление рабочее – до 0,72 МПа (изб.)</p> <p>Давление расчетное – 1,0 МПа (изб.)</p> <p>Температура рабочая – 94 °С (на входе); 40 °С (на выходе)</p> <p>Температура расчетная – 180 °С</p> <p>Трубное пространство:</p> <p>Среда: вода оборотная(прямая/обратная)</p> <p>Давление рабочее – до 0,6 МПа (изб.)</p> <p>Давление расчетное – 0,8 МПа (изб.)</p> <p>Температура рабочая – 28 °С (на входе), 35 °С (на выходе)</p> <p>Температура расчетная – 60 °С</p> <p>Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69: У1</p> <p>Материальное исполнение – сталь 08Х18Н10Т</p> <p>Аппарат изолируется</p>	
		Т-705	Конденсатор пара вторичного вскипания	1	<p>Предназначен для конденсации пара вторичного вскипания</p> <p>Горизонтальный кожухотрубчатый теплообменник</p> <p>Поверхность теплообмена – 12,7 м²;</p> <p>Внутренний диаметр кожуха – 400 мм;</p> <p>Длина теплообменных труб – 1920 мм</p>	Опросный лист 33770.25.05/03-ТХ.ОЛ-Т-705
		Лист				
		78				

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Продолжение таблицы 7.1				
						Поз. по схеме	Наименование	Кол-во, шт.	Техническая характеристика	Примечание, номер опросного листа
								Межтрубное пространство: Среда: пар вторичного вскипания, паровой конденсат Температура рабочая – 101 °С (на входе); 98 °С (на входе) Температура расчетная – 220 °С Давление рабочее – 0,005 МПа (изб) Давление расчетное (изб.) – 0,01 МПа Давление расчетное (абс.) – 0,0038 МПа Трубное пространство: Среда – вода оборотная (прямая/обратная) Давление рабочее – до 0,6 МПа (изб.) Давление расчетное – 0,8 МПа (изб.) Температура рабочая – 28 °С (на входе), 35 °С (на выходе) Температура расчетная – 60 °С Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69: У1 Материальное исполнение – сталь 09Г2С Аппарат изолируется		
						T-706	Холодильник раствора аммиачной селитры	1	Предназначен для охлаждения раствора аммиачной селитры Горизонтальный кожухотрубчатый теплообменник Поверхность теплообмена – 14,1 м ² Внутренний диаметр кожуха – 315 мм	Опросный лист 33770.25.05/03-ТХ.ОЛ-Т-706

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Продолжение таблицы 7.1				
						Поз. по схеме	Наименование	Кол-во, шт.	Техническая характеристика	Примечание, номер опросного листа
33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ								<p>Длина теплообменных труб – 2900 мм</p> <p>Межтрубное пространство:</p> <p>Среда – раствор аммиачной селитры (NH₄NO₃ – 25÷35% (масс.), H₂O – не менее 65% (масс.), HNO₃ – 10÷20 г/дм³.)</p> <p>Давление рабочее – 0,61 МПа (изб)</p> <p>Давление расчетное – 1,0 МПа (изб.)</p> <p>Температура рабочая – 108 °С (на входе); 55 °С (на выходе)</p> <p>Температура расчетная – 180 °С</p> <p>Трубное пространство:</p> <p>Среда – вода обратная (прямая/обратная)</p> <p>Давление рабочее – до 0,6 МПа (изб.)</p> <p>Давление расчетное – 0,8 МПа (изб.)</p> <p>Температура рабочая – 28 °С (на входе), 35 °С (на выходе)</p> <p>Температура расчетная – 60 °С</p> <p>Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69: У1</p> <p>Материальное исполнение – сталь 08Х18Н10Т</p> <p>Аппарат изолируется</p>		
	T-707	Подогреватель аммиака	1	<p>Предназначен для подогрева газообразного аммиака</p> <p>Горизонтальный кожухотрубчатый теплообменник</p> <p>Поверхность теплообмена - 109,3 м²</p>	<p>Опросный лист</p> <p>33770.25.05/03-ТХ.ОЛ-Т-707</p>					

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

Изм.	Продолжение таблицы 7.1					
	Кол.уч.	Поз. по схеме	Наименование	Кол-во, шт.	Техническая характеристика	Примечание, номер опросного листа
Лист						
№ док.						
Подп.						
Дата						
33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ					<p>Внутренний диаметр кожуха – 800 мм</p> <p>Длина теплообменных труб – 2900 мм</p> <p>Межтрубное пространство:</p> <p>Среда: паровой конденсат</p> <p>Давление рабочее – до 1,65 МПа (изб.)</p> <p>Давление расчетное – 2,0 МПа (изб.)</p> <p>Температура рабочая – 102 °С (на входе); 40 °С (на выходе)</p> <p>Температура расчетная – 150 °С</p> <p>Трубное пространство:</p> <p>Среда: аммиак газообразный (NH₃ - не менее 99,6 %, масло не более 4 мг/дм³)</p> <p>Давление рабочее – 0,203 - 0,207 МПа (изб.)</p> <p>Давление расчетное – 1,6 МПа (изб.)</p> <p>Температура рабочая – 25 °С (на входе); 42°С (на выходе)</p> <p>Температура расчетная – 150 °С</p> <p>Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69: У1</p> <p>Материальное исполнение – 09Г2С</p> <p>Аппарат изолируется</p>	
Лист	81					

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

Изм.	Продолжение таблицы 7.1					
	Кол.уч.	Поз. по схеме	Наименование	Кол-во, шт.	Техническая характеристика	Примечание, номер опросного листа
Лист		X-701	Отделитель жидкого аммиака	1	<p>Предназначен для отделения жидкости из газообразного аммиака и испарения жидкого аммиака</p> <p>Вертикальная емкость с внутренним змеевиком</p> <p>Объем – 5 м³</p> <p>Внутренний диаметр – 1600 мм</p> <p>Высота цилиндрической части– 1800 мм</p> <p>Среда – аммиак газообразный ((NH₃ – не менее 99,6% (масс), примеси (масло) – не более 4 мг/дм³, H₂O – не более 0,4 % (масс.))</p> <p>Давление рабочее – 0,3÷0,5 МПа (изб.)</p> <p>Давление расчетное – 1,6 МПа (изб.)</p> <p>Температура рабочая – минус 3 °С ÷плюс 50 °С</p> <p>Температура расчетная – 150 °С</p> <p>В змеевике:</p> <p>Среда: пар насыщенный, конденсат паровой</p> <p>Давление рабочее – 0,8 МПа (изб.)</p> <p>Давление расчетное – 1,0 МПа (изб.)</p> <p>Температура рабочая – 175÷185 °С</p> <p>Температура расчетная – 200 °С</p> <p>Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69: У1</p>	Опросный лист 33770.25.05/03-ТХ.ОЛ-Х-701
№ док.	33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ					
Подп.						
Дата						
Лист	82					

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

Изм.	Продолжение таблицы 7.1				
	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
	Поз. по схеме	Наименование	Кол-во, шт.	Техническая характеристика	Примечание, номер опросного листа
				Материальное исполнение корпуса – сталь 09Г2С Аппарат изолируется	
	ПТ-701	Таль ручная передвижная	1	Предназначена для подъема и перемещения груза при ремонте Грузоподъемность – 2 тонны Высота подъема – 6 м	Опросный лист 33770.25.05/03-ТХ.ОЛ- ПТ-701
	б/п	Редукционно-охлаждающая установка РОУ 13/12	1	Предназначен для снижения давления и температуры перегретого пара Производительность (мин./норм./макс.) – 2,5/4,57/5,3 т/ч Допускаемый перепад давления по пару – 0,1 МПа Среда на входе - пар перегретый Давление рабочее – 1,3 МПа (изб.) Давление расчетное – 1,7 МПа (изб.) Температура рабочая – 230 °С Температура расчетная – 290 °С Среда на выходе – пар насыщенный Давление рабочее – 1,2 МПа (изб.) Давление расчетное – 1,7 МПа (изб.) Температура рабочая – 191 °С Температура расчетная – 250 °С	Опросный лист 33770.25.05/03-ТХ.ОЛ- РОУ-13/12
	33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ				
83	Лист				

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

Изм.	Окончание таблицы 7.1				
	Кол.уч.	Наименование	Кол-во, шт.	Техническая характеристика	Примечание, номер опросного листа
Лист	Поз. по схеме				
№ док.				Охлаждающая среда – паровой конденсат Давление рабочее – 1,6 МПа (изб.) Давление расчетное – 2,0 МПа Температура рабочая – 101 °С Температура расчетная – 150 °С Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69: У1 Материальное исполнение: 12Х1МФ (пар перегретый), 09Г2С (пар редуцированный, конденсат паровой) Оборудование изолируется	
Подп.					
Дата					
33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ					
Лист					
84					

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

8.1 Общие мероприятия

Для контроля и безопасного управления технологическим процессом, обеспечения безопасности эксплуатационного персонала, обеспечения безопасной работы технологического оборудования и экологической безопасности производства нитрата аммония ПАО «КуйбышевАзот» используется автоматизированная система контроля и управления технологическим процессом (АСУ ТП).

Описание АСУ ТП приведено в разделе 12 данного тома.

Для предупреждения отклонений параметров процесса от предельно допустимых значений предусмотрены системы сигнализации и блокировок.

Технологический процесс производства нитрата аммония является герметичным.

Для максимального снижения взрывоопасности производства с максимальным ограничением выбросов взрывопожароопасных газов и паров выполнено разделение всей технологической системы на отдельные технологические блоки, выполнен расчет энергетических потенциалов и радиусов возможных разрушений для каждого технологического блока.

Результаты расчетов представлены в подразделе 18.5 данного тома.

Отключение блоков от общей системы производится быстродействующими отсечными клапанами.

Для максимального снижения взрывоопасности технологических блоков, предупреждения аварийных ситуаций, предотвращения их развития предусматривается:

- установка предохранительных клапанов для защиты технологического оборудования, работающего под избыточным давлением, от разрушения и максимального ограничения выбросов вредных веществ в атмосферу;
- продувка технологической системы инертным газом – азотом при пуске в работу или остановке оборудования для предотвращения образования в системе взрывоопасных смесей;
- выполнение поддонов с приямками под оборудованием производства нитрата аммония для уменьшения площади разлива и «зеркала» испарения при аварийных проливах;

Взам. инв. №							
	Подп. и дата						
Инв. № подл.							
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ
						85	

- размещение технологического оборудования, трубопроводной арматуры с учетом обеспечения удобства и безопасной их эксплуатации, возможности проведения ремонтных работ и принятия оперативных мер в условиях аварийной ситуации.

Для обеспечения промышленной безопасности установки производства аммиачной селитры предусмотрен непрерывный автоматический контроль предельной допустимой концентрации (ПДК – 20 мг/м³; 25ПДК – 500 мг/м³) аммиака на наружной установке с передачей информации в автоматизированную систему управления технологическим процессом АСУ ТП.

При повышении содержания вредных веществ до ПДК и 25ПДК включается светозвуковая сигнализация по месту и в помещении управления.

Сигналы от газоанализаторов передаются в систему ПАЗ. Все случаи загазованности фиксируются.

В проекте для электрооборудования предусмотрены следующие защитные мероприятия:

- защитное заземление электроустановок;
- защита от прямых ударов молний и вторичных воздействий молнии;
- защита от статического электричества;
- система уравнивания потенциалов;
- защита от заноса высокого потенциала.

Характеристика взрывопожароопасных и токсичных свойств обращающихся веществ представлены в таблице 18.2.1.

Категорирование по пожарной опасности, классификации взрывопожароопасных зон и санитарная характеристика производственных процессов представлены в таблице 8.9.1.

8.2 Мероприятия по оборудованию

Выбор оборудования выполнен в соответствии с исходными данными на проектирование и требованиями действующих нормативных документов. Выбор оборудования по показателям надежности выполнен с учетом категории взрывоопасности технологических блоков, входящих в технологическую систему.

Проектом предусмотрено размещение оборудования новой установки производства нитрата аммония на наружных площадках, этажерках и в помещениях.

При выборе оборудования учтены условия размещения и категории наружных установок и помещений по взрывопожарной и пожарной опасности. Оборудование,

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Лист
										86
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

расположенное на наружной площадке, имеет климатическое исполнение и категорию размещения У1 и У2 по ГОСТ 15150-69.

Материальное исполнение оборудования выбрано с учетом параметров технологического процесса (давления, температуры), физико-химических свойств обращающихся сред и с учетом климатических условий района строительства и места его размещения. Технологическое оборудование, контактирующее с веществами, вызывающими коррозию, изготавливается из коррозионностойких сталей.

Для технологического оборудования устанавливается назначенный срок службы.

Наружные поверхности оборудования из углеродистой стали подлежат антикоррозионной защите от внешних атмосферных воздействий (лакокрасочные покрытия) в соответствии с нормативными требованиями. Мероприятия по антикоррозионной защите оборудования представлены в п. 8.5.

С целью снижения тепловых потерь, а также во избежание ожогов обслуживающего персонала при температуре стенки оборудования и трубопровода выше 45 °С (в обслуживаемой зоне) и 55 °С (за пределами рабочей или обслуживаемой зоны) предусмотрена изоляция. Требования по изоляции приведены в подразделе 8.6.

Для обогрева технологических аппаратов используется пар насыщенный с давлением 0,8 МПа. Конструкция теплообменных элементов технологического оборудования исключает возможность взаимного проникновения теплоносителя и технологической среды.

Для продувки аппаратов с взрывопожароопасными продуктами предусмотрены устройства для подключения линий инертного газа (азота) и воздуха технологического. Во избежание возможности попадания взрывоопасных газов в систему азота на соответствующих участках этих трубопроводов предусмотрены обратные клапаны.

Насосы по надежности и конструктивным особенностям выбраны с учетом критических параметров, физико-химических свойств перемещаемых продуктов и параметров технологического процесса.

Для обеспечения устойчивости технологического процесса предусмотрена установка резервного насосного оборудования и система защитных блокировок, позволяющих включить резервные насосы при аварийном отключении рабочих без остановки производства.

Техническое обслуживание и ремонт технологического оборудования должны выполняться в соответствии с разработанными технологическими регламентами (инструкциями по эксплуатации, технологическими инструкциями, картами, проектами организации и производства ремонтных работ). В них устанавливаются порядок и

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

Лист

87

последовательность выполнения работ, необходимые приспособления и инструмент, а также определяются должностные лица, ответственные за их выполнение.

Для монтажа и ремонта оборудования, арматуры и трубопроводов, а также для перемещения грузов предусмотрено вспомогательное (подъемно-транспортное) оборудование.

Устанавливаемое оборудование, в том числе и грузоподъемное, поставляется с сертификатами соответствия требованиям технических регламентов Таможенного союза: «О безопасности низковольтного оборудования» (ТР ТС 004/2011), «О безопасности машин и оборудования» (ТР ТС 010/2011), «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» (ТР ТС 012/2011), «Электромагнитная совместимость технических средств» (ТР ТС 020/2011), «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» (ТР ТС 032/2013).

8.3 Мероприятия по противоаварийным устройствам

Основным условием безопасной работы является соблюдение требований обязательных инструкций по технике безопасности, промсанитарии и пожарной безопасности, выполнение инструкций по рабочим местам.

В технологических системах для предупреждения аварий, предотвращения их развития применяются противоаварийные устройства: запорная и запорно-регулирующая арматура, клапаны, отсекающие и другие отключающие устройства. На аппаратах и трубопроводах, где возможно увеличение давления выше допустимого, предусмотрены предохранительные устройства.

Для токсичных и взрывоопасных веществ предусмотрена система предохранительных клапанов, состоящая из рабочего и резервного клапанов. Для обеспечения ревизии и ремонта клапанов предусмотрена отключающая арматура с блокирующим устройством (переключающее устройство), исключающим возможность одновременного перекрытия потоков к рабочему и резервному клапанам.

Характеристика сбросов от предохранительных клапанов представлена в таблице 8.3.1.

Для достижения максимальной безопасности эксплуатации объекта, предупреждения возникновения аварийных ситуаций, предотвращения их развития предусмотрена система контроля технологических параметров с сигнализацией предельно-допустимых значений и соответствующими защитными блокировками.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

Лист

88

Таблица 8.3.1 – Характеристика сбросов с предохранительных клапанов

Позиция клапана (DN _{вх.} /DN _{вых.} , мм)	Защищаемая система (место установки)	Наименование сбрасываемой среды (состав среды, масс. %)	Характеристика по давлению, МПа	Требуемая пропускная способность, кг/ч	Аварийная ситуация	Направление сброса
Блок предохранительных клапанов поз. PSV 601 25/50 мм БПУ Р 25-63 лс (ОАО «БАЗ») (СППК4 25-63 лс (17лс81нж5)) ПУ 25-63 лс (23лс33нж) ПУ 50-40-06 ХЛ1 (23лс17нж)	Отделитель жидкого аммиака поз. X-701 (Трубопровод 50-7/N-АМГ-2-BL11A-P)	Аммиак газообразный	Rн.=2,3370 Rн.о.=2,500 Rп.о.=2,687	0,14	Пожар вокруг аппарата	Трубопровод 50- 7/N-АМГ-8-AL11A- Р и далее в сеть АМГ на санитарную колонну
Блок предохранительных клапанов поз. PSV 602 50/80 мм БПУ РС 50-16 50с02нж3 (ОАО «БАЗ») (СППК4РС 50-16 (17с6нж1)) ПУ 50-16-01 (23с16нж1) ПУ 80-6 (23с18нж)	Система после редуцирования перегретого пара после клапана поз. PV 300039 (Трубопровод 80-7/N-ПН _{0,8} -1-AC12S-H)	Пар насыщенный, (вода, 100 %)	Rн.= 0,935 Rн.о.= 1,000 Rп.о.= 1,075	3300	Выход из строя клапана поз. PV 300039	В атмосферу в безопасное место линия 150-7/N- ВЗД-5-AL11 N -H

Примечания

- 1 Блок предохранительных клапанов включает 2 клапана (1 рабочий, 1 резервный) и переключающие устройства на входе и на выходе
- 2 Перечень сокращений:
 Рн. – давление настройки
 Рн.о. – давление начала открытия
 Рп.о. – давление полного открытия

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

8.4 Мероприятия по трубопроводам и арматуре

Материалы трубопроводов и арматуры по проекту «Комплекс по производству азотной кислоты, раствора нитрата аммония и установки гранулирования нитрата аммония. 2 этап - комплекс по производству азотной кислоты и раствора нитрата аммония» выбраны с учетом химических свойств и технологических параметров транспортируемых сред, а также требований действующих нормативно-технических документов.

Трубы, детали трубопроводов и арматура имеют техническую документацию завода-изготовителя, подтверждающую возможность их безопасной эксплуатации при рабочих параметрах процесса.

Проектирование трубопроводов выполнено в соответствии с требованиями:

– ГОСТ 32569-2013 «Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах»;

– ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением»;

– ФНП «Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов», Приказ Ростехнадзора от 21.12.2021 №444;

– СП 75.13330.2011 (СНиП 3.05.05-84) «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы».

Определение толщин труб и фасонных элементов технологических трубопроводов выполнено с учетом расчетов на прочность и устойчивость, выполненных по ГОСТ 32388-2013 «Трубопроводы технологические. Нормы и методы расчета на прочность, вибрацию и сейсмические воздействия».

При выборе материалов и изделий для трубопроводов за расчетную отрицательную температуру воздуха принята:

- средняя температура наиболее холодной пятидневки района, если рабочая температура стенки трубопровода, находящегося под давлением или вакуумом, положительная;

- абсолютная минимальная температура данного района, если рабочая температура стенки трубопровода, находящегося под давлением или вакуумом, может стать отрицательной от воздействия окружающего воздуха.

Трубопроводы прокладываются с уклонами, обеспечивающими их опорожнение при остановке.

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

										Лист
										90
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ				

Трубопроводы прокладываются на стандартных опорах, рассчитанных на вертикальную нагрузку от веса трубопровода, наполненного водой и покрытого изоляцией, и на усилия, возникающие вследствие температурных деформаций трубопроводов, ветра, снега и сейсмических воздействий.

Компенсация температурных перемещений и снижение напряжений в трубопроводах от температурных деформаций предусматривается при разработке рабочей документации за счет выбора оптимальных трасс и креплений трубопроводов, обеспечивающих их самокомпенсацию, а также за счет использования линзовых и сильфонных компенсаторов.

Соединение деталей и элементов трубопроводов предусматривается на сварке, за исключением мест установки фланцев, применяемых для присоединения трубопроводов к арматуре.

Фланцевые соединения применяются только в местах установки арматуры или подсоединения трубопроводов к аппаратам, а также на тех участках, где требуется периодическая разборка для проведения чистки и ремонта трубопроводов.

Уплотнительные поверхности для фланцев выбраны по рекомендациям ГОСТ 32569-2013 (приложение Р), ГОСТ 33259-2015 (приложение А) в зависимости от давления и класса опасности транспортируемого вещества.

Требования к уплотнительной поверхности фланцев в зависимости от транспортируемых веществ представлены в таблице 8.4.1.

Таблица 8.4.1 - Требования к уплотнительной поверхности фланцев

Условное обозначение среды	Наименование среды	Тип уплотнительной поверхности по ГОСТ 33259-2015
АГ	Азот газообразный для продувок	В-В (соединительный выступ)
АМГ	Аммиак газообразный	Е-Ф (выступ-впадина), L-М (шип-паз под фторопластовую прокладку) при возможно контакте с РАС
ВЗГ	Вода загрязненная	L-М (шип-паз под фторопластовую прокладку)
ВЗД	Воздушник (сброс в атмосферу), воздух	В-В (соединительный выступ)
ВКП	Воздух для приборов КИПиА	В-В (соединительный выступ)
ВОП	Вода оборотная прямая	В-В (соединительный выступ)
ВОО	Вода оборотная обратная	В-В (соединительный выступ)
ВТС	Воздух технологический сжатый	В-В (соединительный выступ)
ВХО	Вода химочищенная	В-В (соединительный выступ)

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

Лист

91

Окончание таблицы 8.4.1

Условное обозначение среды	Наименование среды	Тип уплотнительной поверхности по ГОСТ 33259-2015
ДР(АМЖ)	Дренаж аммиака	Е-Ф (выступ-впадина)
ДР(КА)	Дренаж азотной кислоты	L-M (шип-паз под фторопластовую прокладку)
ДР(РАС)	Дренаж раствора аммиачной селитры	L-M (шип-паз под фторопластовую прокладку)
КАН	Кислота азотная неконцентрированная	L-M (шип-паз под фторопластовую прокладку)
КН	Конденсат водяного пара	Е-Ф (выступ-впадина), L-M (шип-паз под фторопластовую прокладку) при возможно контакте с РАС
КН _{0,8}	Конденсат водяного пара Р=0,8 МПа	Е-Ф (выступ-впадина)
КН _{1,2}	Конденсат водяного пара Р=1,2 МПа	Е-Ф (выступ-впадина)
КСП	Конденсат сокового пара	В-В (соединительный выступ)
ПВВ	Пар вторичного вскипания	Е-Ф (выступ-впадина)
ПН _{0,8}	Пар насыщенный водяной Р=0,8 МПа	Е-Ф (выступ-впадина), L-M (шип-паз под фторопластовую прокладку) при возможно контакте с РАС
ПН _{1,2}	Пар насыщенный водяной Р=1,2 МПа	Е-Ф (выступ-впадина)
ПП _{1,3}	Пар перегретый водяной Р=1,3 МПа	Е-Ф (выступ-впадина)
ПС	Пар соковый	В-В (соединительный выступ), Е-Ф (выступ-впадина)
РАС	Раствор аммиачной селитры	В-В (соединительный выступ), L-M (шип-паз под фторопластовую прокладку)

На фланцевых соединениях арматуры и трубопроводов, по которым транспортируется азотная кислота, устанавливаются защитные кожухи.

Все трубопроводы оборудованы дренажами для слива воды после испытания и воздушниками в верхних точках трубопроводов для удаления воздуха.

Для трубопроводов, предназначенных для транспортирования пожаровзрывоопасных продуктов, в начальных и конечных точках трубопровода предусмотрены штуцеры с арматурой и заглушкой для продувки их инертным газом.

В местах подсоединения трубопроводов с горючими продуктами к коллекторам предусматривается установка арматуры для их периодического отключения.

На межблочных трубопроводах с горючими и взрывоопасными средами устанавливается запорная арматура с дистанционным управлением, предназначенная для аварийного отключения каждого отдельного технологического блока.

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

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

Лист

92

Регулирующие клапаны, обеспечивающие стабильность параметров непрерывного технологического процесса, снабжены обводными (байпасными) линиями с соответствующими запорными устройствами. При невозможности по условиям безопасности осуществления ручного регулирования особо важных параметров технологического процесса устройство байпасной линии предусмотрено с регулирующим клапаном.

В проекте предусматривается стальная запорная арматура, изготовленная из материалов, стойких к коррозионному воздействию рабочей среды в условиях эксплуатации.

При выборе конструкционных материалов необходимо руководствоваться положениями:

- ГОСТ 33260-2015 «Арматура трубопроводная. Металлы, применяемые в арматуростроении. Основные требования к выбору материалов»;
- СТ ЦКБА 054-2008 «Арматура трубопроводная. Конструкционные материалы для деталей трубопроводной арматуры, работающей в коррозионно-активных средах. Технические требования».

Принятые в проекте конструкционные материалы для трубопроводной арматуры приведены в таблице 8.4.2 (указан материал корпуса).

Требования к классу герметичности затвора арматуры по ГОСТ 9544-2015, а также требования к классу герметичности сальникового уплотнения арматуры по СТ ЦКБА 034-2006, в зависимости от транспортируемого продукта, указаны в таблице 8.4.2.

Таблица 8.4.2 - Требования к арматуре

Условное обозначение среды	Наименование среды	Класс герметичности затвора по ГОСТ 9544-2015	Класс герметичности сальникового уплотнения по СТ ЦКБА 034-2006	Основной конструкционный материал
АГ	Азот газообразный для продувок	С	2	09Г2С 20ГЛ
АМГ	Аммиак газообразный	А	1	09Г2С 20ГЛ 12Х18Н10Т 12Х18Н9ТЛ
ВЗГ	Вода загрязненная	А	1	12Х18Н10Т 12Х18Н9ТЛ
ВЗД	Воздушник (сброс в атмосферу), воздух	А, С	1, 2	09Г2С 20ГЛ 12Х18Н10Т 12Х18Н9ТЛ

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Лист
							93

Окончание таблицы 8.4.2

Условное обозначение среды	Наименование среды	Класс герметичности затвора по ГОСТ 9544-2015	Класс герметичности сальникового уплотнения по СТ ЦКБА 034-2006	Основной конструкционный материал
ВКП	Воздух для приборов КИПиА	С	2	12Х18Н10Т 12Х18Н9ТЛ
ВОП	Вода оборотная прямая	С	2	Сталь 20 Сталь 20Л
ВОО	Вода оборотная обратная	С	2	Сталь 20 Сталь 20Л
ВТС	Воздух технологический сжатый	С	2	12Х18Н10Т 12Х18Н9ТЛ
ВХО	Вода химочищенная	С	2	12Х18Н10Т 12Х18Н9ТЛ
ДР(АМЖ)	Дренаж аммиака	А	1	09Г2С 20ГЛ
ДР(КА)	Дренаж азотной кислоты	А	1	12Х18Н10Т 12Х18Н9ТЛ
ДР(РАС)	Дренаж раствора аммиачной селитры	А	1	12Х18Н10Т 12Х18Н9ТЛ
КАН	Кислота азотная неконцентрированная	А	1	12Х18Н10Т 12Х18Н9ТЛ
КН	Конденсат водяного пара	С	2	Сталь 20 Сталь 20Л 12Х18Н10Т 12Х18Н9ТЛ
КН _{0,8}	Конденсат водяного пара Р=0,8 МПа	С	2	Сталь 20 Сталь 20Л
КН _{1,2}	Конденсат водяного пара Р=1,2 МПа	С	2	Сталь 20 Сталь 20Л
КСП	Конденсат сокового пара	С	2	12Х18Н10Т 12Х18Н9ТЛ
ПВВ	Пар вторичного вскипания	С	2	Сталь 20 Сталь 20Л
ПН _{0,8}	Пар насыщенный водяной Р=0,8 МПа	С	2	Сталь 20 Сталь 20Л 12Х18Н10Т 12Х18Н9ТЛ
ПН _{1,2}	Пар насыщенный водяной Р=1,2 МПа	С	2	Сталь 20 Сталь 20Л
ПП _{1,3}	Пар перегретый водяной Р=1,3 МПа	С	2	Сталь 20 Сталь 20Л
ПС	Пар соковый	А, С	1, 2	12Х18Н10Т 12Х18Н9ТЛ
РАС	Раствор аммиачной селитры	А	1	12Х18Н10Т 12Х18Н9ТЛ

Во избежание возможности попадания взрывоопасных газов в коммуникации воды, пара, азота и в канализацию на соответствующих участках этих трубопроводов предусмотрены обратные клапаны.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

Лист

94

Трубы, диаметры труб и толщины стенок труб, фасонные соединительные детали, фланцы, опоры, прокладки и крепежные изделия, применяемые для трубопроводов, выбраны с учетом химических свойств и технологических параметров транспортируемых сред, а также требований действующей нормативной документации:

- ГОСТ 32569-2013 «Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах»;

- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением". Утверждены Приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 декабря 2020 г. N 536;

- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов". Утверждены Приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 21 декабря 2021 г. N 444.

Технические требования к поставке изделий, материалов и полуфабрикатов будут указаны в рабочей документации. Вся арматура, материалы и полуфабрикаты, которые применяются в проекте, будут сертифицированы в установленном порядке и будут иметь разрешение Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору на применение на опасных производственных объектах.

Все трубопроводы должны иметь опознавательную окраску, предупреждающие знаки и маркировочные щитки в соответствии с ГОСТ Р 71918-2024.

Защита трубопроводов от статического электричества и вторичных проявлений молнии выполнена в соответствии с «Правилами защиты от статического электричества в производствах химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности».

Необходимость обогрева теплоспутниками или электрообогрев трубопроводов определяется в каждом конкретном случае в зависимости от свойств транспортируемых веществ, места и способа прокладки трубопровода, требований технологического процесса, требований безопасности труда и взрывопожаробезопасности. В качестве теплоносителя для спутникового обогрева предусматривается использовать пар насыщенный водяной пар $P=0,8$ МПа. Требования к устройству, монтажу систем спутникового обогрева выполнить в соответствии с ВСН 2-82 «Указания по проектированию систем обогрева технологических трубопроводов и оборудования на открытых площадках в химической промышленности».

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

Монтаж, испытание, сварочные работы и нормы контроля при монтаже трубопроводов производятся в соответствии с требованиями ГОСТ 32569-2013 и ФНП Приказ №444 от 21.12.2021 г.

Объем контроля сварных соединений неразрушающими методами для трубопроводов категорируемых по ТР ТС 032/2013 назначается по ФНП Приказ №444 от 21.12.2021 г., а для трубопроводов, не имеющих категории по ТР ТС 032/013, объем контроля назначается по ГОСТ 32569-2013.

На технологические трубопроводы всех категорий до их ввода в эксплуатацию оформляются паспорта. Применение на опасных производственных объектах технологических трубопроводов без паспортов или имеющих паспорта с частично заполненными разделами не допускается.

В паспорте технологического трубопровода указываются: сведения о месте эксплуатации (наименование предприятия-владельца (эксплуатирующей организации), цеха или установки); наименование, идентификатор (при наличии) и назначение технологического трубопровода; наименование и характеристика рабочей среды (класс опасности, взрывопожароопасность); расчетные и рабочие параметры технологического трубопровода, параметры испытания технологического трубопровода, категория технологического трубопровода, принятая в проекте скорость коррозии; показатели надежности: срок службы, ресурс (наработка в часах и (или) в количестве циклов нагрузки, при наличии); сведения об участках технологического трубопровода; данные о монтаже; данные о материалах и элементах; результаты проведенных испытаний (на прочность и плотность, герметичность); сведения об ответственных за исправное состояние и безопасную эксплуатацию, сведения о ремонте и реконструкции технологического трубопровода, о результатах технического освидетельствования и диагностирования, обследования технологического трубопровода.

Объем контроля сварных соединений, требования к монтажу и испытанию трубопроводов, способ испытательного давления на прочность и плотность, а также величина пробного давления на прочность для каждого трубопровода, указываются в рабочей документации в соответствии с ГОСТ 32569-2013. Трубопроводы группы А, Б(а) помимо обычных испытаний на прочность и плотность, должны подвергаться дополнительному пневматическому испытанию на герметичность в соответствии с пунктом 13.5 ГОСТ 32569-2013.

Категорирование трубопроводов по ГОСТ 32569-2013 и ТР ТС 032/2013 и материальное исполнение приведено в таблице 8.4.3.

Ив. № подл.	Взам. инв.№
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

Лист
96

Таблица 8.4.3 – Категорирование и материальное исполнение трубопроводов

Наименование продукта	Параметры		Категория и группа по ГОСТ 32569- 2013	Группа среды и категория опасности по ТР ТС 032/2013	Материальное исполнение
	Давление расчетное/ рабочее, МПа	Температура расчетная/ рабочая, °С			
Азот газообразный для продувок	0,8 / 0,4÷0,6	-43;60 / -43÷40	В-III	2-н/к	09Г2С
Аммиак газообразный	2,5 / 0,18÷0,22	190 / 120÷180	Ба-II	1-1	09Г2С, 08Х18Н10Т
Аммиак газообразный	0,05 / 0,004	130 / 110	Ба-II	1-2	09Г2С
Аммиак газообразный	2,5 / 0,3÷0,5	100 / минус 3÷50	Ба-II	1-2	09Г2С
Аммиак газообразный	2,5 / 0,14÷0,22	190 / 120÷180	Ба-II	1-3	09Г2С
Аммиак газообразный	2,5 / 0,18÷0,5	100 / минус 3÷75	Ба-II	1-3	09Г2С
Аммиак газообразный	2,5 / 0,14÷0,18	190 / 120÷180	Ба-II	1-н/к	09Г2С, 08Х18Н10Т
Вода загрязненная	0,2 / 0,01÷0,04	100 / 20÷50	Аб-II	1-н/к	08Х18Н10Т
Вода загрязненная	0,4 / 0,2÷0,3	100 / до 90	Аб-II	1-н/к	08Х18Н10Т
Вода загрязненная	0,9 / 0,32÷0,36	100 / 20÷50	Аб-II	1-н/к	08Х18Н10Т
Пар вторичного вскипания	0,05 изб, 0,0038 абс./0,005	220/101-102	В-II	2-н/к	Сталь 20
Воздушник (сброс в атмосферу), воздух	0,25 / до 0,02	170 / до 150	В IV	2-н/к	08Х18Н10Т, 09Г2С
Воздушник (сброс в атмосферу), воздух	0,1 / атм.	105 / до 105	В V	2-н/к	08Х18Н10Т, 09Г2С
Воздух для приборов КИПиА	0,8 / 0,42	минус 43;60 / минус 43÷40	В-III	2-н/к	12Х18Н10Т
Вода обратная прямая	0,8 / 0,6	60 / 28	В-V	2-н/к	Сталь 20
Вода обратная обратная	0,8 / 0,5	60 / 35	В-V	2-н/к	Сталь 20
Воздух технологический сжатый	0,8 / 0,6	минус 43;60 / минус 43÷40	В-III	2-н/к	09Г2С
Вода химочищенная	0,6 / 0,5÷0,6	80 / 20÷30	В-V	2-н/к	12Х18Н10Т
Дренаж аммиака	1,6 / до 0,5	100 / минус 3÷50	Ба-II	1-н/к	09Г2С
Дренаж азотной кислоты	0,8 / 0,2	100 / 80	Аб-II	1-н/к	12Х18Н10Т

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

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

Лист

97

Продолжение таблицы 8.4.3

Наименование продукта	Параметры		Категория и группа по ГОСТ 32569- 2013	Группа среды и категория опасности по ТР ТС 032/2013	Материальное исполнение
	Давление расчетное/ рабочее, МПа	Температура расчетная/ рабочая, °С			
Дренаж раствора аммиачной селитры	0,15 / самотек	200 / 75÷165	А6-II	1-н/к	08X18H10T
Дренаж раствора аммиачной селитры	0,1 / атм.	100 / 20÷85	А6-II	1-н/к	08X18H10T, 12X18H10T
Кислота азотная неконцентрированная	0,8 / 0,2	100 / 75÷90	А6-II	1-н/к	ВТ1-О
Кислота азотная неконцентрированная	0,8 / 0,45	100 / 25	А6-II	1-н/к	12X18H10T
Конденсат водяного пара	0,15 / атм.	100 / 90÷100	В-V	2-н/к	Сталь 20
Конденсат водяного пара	0,05 изб, 0,0038 абс./ 0,005	220 / 101÷102	В-II	2-н/к	Сталь 20
Конденсат водяного пара	0,6 / 0,04÷0,3	112 / до 102	В-V	2-н/к	Сталь 20, 12X18H10T
Конденсат водяного пара	2,0 / 1,46÷1,57	112 / 40÷102	В-V	2-н/к	Сталь 20
Конденсат водяного пара Р=0,8 МПа	0,8 / до 0,25	200 / до 138	IV	2-н/к	Сталь 20
Конденсат водяного пара Р=1,2 МПа	1,7 / 1,19	250 / 190	В V	2-н/к	Сталь 20
Конденсат сокового пара	0,025 / до 0,02	100 / 90-100	В V	2-н/к	Сталь 20
Конденсат сокового пара	0,05÷1,0 / 0,01÷0,72	180 / 35÷95	В IV	2-н/к	Сталь 20
Пар вторичного вскипания	0,05 изб, 0,0038 абс / 0,005	220 / 101-102	В-II	2-н/к	Сталь 20
Пар насыщенный Р=0,8 МПа	1,0 / 0,8	200 / 175-180	IVэ	2-н/к	Сталь 20
Пар насыщенный Р=0,8 МПа	1,0 / 0,8	200 / 175÷180	В IV	2-н/к	Сталь 20
Пар насыщенный Р=1,2 МПа	1,7 / 1,2	250 / 191÷195	IVэ	2-1	Сталь 20
Пар насыщенный Р=1,2 МПа	1,7 / 1,2	250 / 191÷195	В IV	2-н/к	Сталь 20
Пар перегретый Р=1,3 МПа	1,7 / 1,3	290 / 230	IVэ	2-1	Сталь 20
Пар соковый	0,025 / 0,01	200 / 152	Ба II	1-н/к	08X18H10T
Пар соковый	0,08 / 0,01	100 / 90	В V	2-н/к	08X18H10T

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

- техническое состояние трубопроводов наружным осмотром и при необходимости неразрушающим контролем в местах повышенного коррозионного и эрозионного износа, нагруженных сечений и т.п.;
- устранение замечаний по предыдущему обследованию и выполнение мер по безопасной эксплуатации трубопроводов;
- полноту и порядок ведения технической документации по эксплуатации и ремонту трубопроводов.

Результаты периодического обследования трубопроводов оформляются актом.

Трубопроводы, подверженные вибрации, а также фундаменты под опорами и эстакадами для этих трубопроводов в период эксплуатации должны тщательно осматриваться с применением приборного контроля за амплитудой и частотой вибрации.

Сроки осмотров в зависимости от конкретных условий и состояния трубопроводов устанавливаются технической администрацией предприятия, но не реже одного раза в 3 месяца.

При наружном осмотре должно быть проверено состояние:

- изоляции и покрытий;
- сварных швов;
- фланцевых, муфтовых и других соединений;
- опор;
- компенсирующих устройств;
- дренажных устройств;
- арматуры и ее уплотнений;
- реперов для замера остаточной деформации;
- сварных тройниковых соединений, гибов и отводов.

Наружный осмотр трубопроводов, проложенных открытым способом, при периодических обследованиях можно производить без снятия изоляции. Однако если состояние стенок или сварных швов трубопроводов вызывает сомнение, то должно быть проведено частичное или полное удаление изоляции.

Наружный осмотр трубопроводов, уложенных в непроходных каналах или в земле, должен производиться путем вскрытия на отдельных участках длиной не менее 2 м. Число участков, в зависимости от условий эксплуатации, устанавливается лицом, ответственным за безопасную эксплуатацию.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

Таблица 8.4.4 - Периодичность проведения ревизий технологических трубопроводов с номинальным давлением до 10 МПа (100 кгс/см²)

Транспортируемые среды	Категория трубопровода	Периодичность проведения ревизий при скорости коррозии, мм/год				
		Св. 0,5	0,1 - 0,5	до 0,1		
Чрезвычайно, высоко и умеренно опасные вещества 1, 2, 3-го классов по ГОСТ 12.1.007 и высокотемпературные органические теплоносители (ВОТ) [среды групп А]	I и II	Не реже одного раза в год	Не реже одного раза в 2 года	Не реже одного раза в 4 года		
	III		Не реже одного раза в 3 года			
Взрыво- и пожароопасные вещества (ВВ), горючие газы (ГГ), в том числе сжиженные, легковоспламеняющиеся жидкости (ЛВЖ) [среды группы Б(а), Б(б)]	I и II		III и IV		Не реже одного раза в 2 года	
	III и IV				Не реже одного раза в 3 года	
Горючие жидкости (ГЖ) [среды группы Б(в)]	I и II	III и IV	Не реже одного раза в 2 года			
	III и IV		Не реже одного раза в 3 года			
Трудногорючие (ТГ) и негорючие (НГ) вещества по ГОСТ 12.1.004 [среды группы В]	I и II	Не реже одного раза в 2 года	Не реже одного раза в 4 года	Не реже одного раза в 6 лет		
	III, IV и V	Не реже одного раза в 3 года	Не реже одного раза в 6 лет	Не реже одного раза в 8 лет		

Продление срока ревизии трубопроводов при производственной необходимости может определяться предприятием-владельцем с учетом результатов предыдущей ревизии и технического состояния трубопроводов.

При проведении ревизии особое внимание следует уделять участкам, работающим в особо сложных условиях, где наиболее вероятен максимальный износ трубопровода вследствие коррозии, эрозии, вибрации и других причин.

Приступать к ревизии следует только после выполнения необходимых подготовительных работ, предусмотренных действующими инструкциями по организации и безопасному производству ремонтных работ.

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

						33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		102

При ревизии трубопроводов необходимо:

- а) провести наружный осмотр трубопровода;
- б) измерить толщину стенки трубопровода приборами неразрушающего контроля.

Все трубопроводы и их участки, подвергавшиеся в процессе ревизии разборке, резке и сварке, после сборки подлежат испытанию на прочность и плотность.

При разборке единичных фланцевых соединений, связанной с заменой прокладок, арматуры или отдельных элементов (тройник, катушка и т.п.), допускается проводить испытание только на плотность. При этом вновь устанавливаемые арматура или элемент трубопровода должны быть предварительно испытаны на прочность пробным давлением.

После проведения ревизии составляются акты, к которым прикладываются все протоколы и заключения о проведённых исследованиях. Результаты ревизии заносятся в паспорт трубопровода. Акты и остальные документы прикладываются к паспорту.

После истечения, назначенного проектом расчётного срока службы трубопровод должен быть подвергнут экспертизе промышленной безопасности с целью установления возможности и срока дальнейшей эксплуатации.

Надёжность трубопроводов проверяют периодическими испытаниями на прочность и плотность, согласно требованиям, раздела 13 ГОСТ 32569-2013.

При проведении испытания на прочность и плотность допускается применение акустико-эмиссионного контроля.

Периодичность испытания трубопроводов на прочность и плотность приурочивают к времени проведения ревизии трубопровода.

Сроки проведения испытания для трубопроводов с давлением до 10 МПа (100 кгс/см²) включительно должны быть равны удвоенной периодичности проведения ревизии, принятой согласно требованиям ГОСТ 32569-2013 для данного трубопровода, но не реже одного раза в 8 лет.

Испытательное давление и порядок проведения испытания должны соответствовать требованиям раздела 13 ГОСТ 32569-2013 с записью результатов в паспорт трубопровода.

На технологические трубопроводы ведётся следующая техническая документация:

- а) перечень технологических трубопроводов;
- б) паспорт трубопровода (приложение М к ГОСТ 32569-2013). К нему прилагаются:
 - 1) схема трубопровода с указанием категории, исходной и отбраковочной толщины элементов трубопровода, мест установки арматуры, фланцев, заглушек и других

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

Лист
103

деталей, мест спускных, продувочных и дренажных устройств, сварных стыков, контрольных засверловок (если они имеются) и их нумерации;

2) акты ревизии и отбраковки элементов трубопровода;

3) удостоверение о качестве ремонтов трубопровода. Первичные документы, в том числе журнал сварочных работ на ремонт трубопровода, подтверждающие качество примененных при ремонте материалов и качество сварных стыков, хранят в организации, выполнившей работу, и предъявляют для проверки по требованию службы технического надзора;

4) документация по контролю металла трубопровода, работающего в водородсодержащих средах;

в) акты периодического наружного осмотра трубопровода;

г) акт испытания трубопровода на прочность и плотность;

д) акты на ревизию, ремонт и испытание арматуры;

е) эксплуатационный журнал трубопровода (ведется для трубопроводов, на которые не составляют паспорта);

ж) журнал установки-снятия заглушек;

з) журнал термической обработки сварных соединений;

и) заключение о качестве сварных стыков;

к) заключение о техническом состоянии арматуры;

л) заключение о техническом состоянии разъёмных соединений.

8.5 Мероприятия по антикоррозионной защите

В проекте предусматриваются мероприятия по антикоррозионной защите наружной поверхности трубопроводов, выполненных из углеродистых сталей, путем нанесения лакокрасочных материалов.

При выборе материалов для антикоррозионной защиты учитывались следующие факторы:

- условия эксплуатации;

- данные по химической и термической стойкости применяемых лакокрасочных материалов;

- обеспечение надежной длительной эксплуатации.

Технологический процесс антикоррозионной защиты наружной поверхности трубопровода состоит из следующих стадий:

- подготовка поверхности – пескоструйная очистка, обдувка сухим сжатым воздухом, обезжиривание растворителем;

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

										Лист
										104
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ				

- нанесение антикоррозионного покрытия по грунтовке с промежуточной и окончательной сушкой покрытия;

- выдержка покрытия после высыхания последнего слоя (до начала эксплуатации).

В соответствии с требованиями, предъявляемыми к системам защитных покрытий и условиям эксплуатации объекта, в качестве грунтовочного, промежуточного, финишного слоя с эксплуатационными температурами трубопроводов и оборудования в диапазоне от -60°C до +600 °C, а также для долговременного защитного покрытия (с высокой адгезией и механической прочностью) на внешних поверхностях в качестве аналога возможно применение эпоксидно-полиуретановой системы покрытия «АРМОТАНК 07» плюс «АРМОТАНК N700». По согласованию с Заказчиком допускается применение аналогичных схем ЛКП.

Подготовка поверхности должна осуществляться в соответствии с ГОСТ 9.402-2004 «Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей к окрашиванию».

Степень очистки от окалины и ржавчины наружных поверхностей трубопроводов, подлежащих окрашиванию, принята «2».

В антикоррозионных покрытиях применяются токсичные, легковоспламеняющиеся и горючие материалы, в связи с чем при выполнении антикоррозионных работ необходимо строго соблюдать правила по технике безопасности, предусмотренные ГОСТ Р 12.3.052-2020 «Работы антикоррозионные. Требования безопасности».

Нанесение антикоррозионного покрытия для трубопроводов произвести после гидравлического испытания трубопроводов.

Опознавательную краску и предупреждающие знаки на трубопроводах выполнить согласно ГОСТ Р 71918-2024 «Трубопроводы промышленных предприятий. Опознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки».

При выполнении антикоррозионных работ используются леса подвесные и стоечные, те же, что и при выполнении изоляционных работ.

8.6 Мероприятия по тепловой изоляции

Проектирование тепловой изоляции выполнено с учетом требований норм технологического проектирования и противопожарных норм.

Аппараты и трубопроводы снабжены наружной теплоизоляцией для сохранения внутреннего тепла, поддержания норм технологического режима или для соблюдения норм техники безопасности.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

Лист

105

С целью снижения тепловых потерь за расчетную температуру окружающей среды следует принимать:

а) среднегодовую температуру воздуха для изолируемых поверхностей, расположенных на открытом воздухе;

б) при отсутствии данных о температуре окружающего воздуха – 20 °С для изолируемых поверхностей, расположенных в помещении.

Во избежание ожогов обслуживающего персонала температуру на поверхности тепловой изоляции следует принимать:

а) для изолируемых поверхностей, расположенных в рабочей или обслуживаемой зоне помещений и содержащих вещества:

– с температурой выше 100 °С – не выше 45 °С;

– с температурой 100 °С и ниже – не выше 35 °С;

– с температурой вспышки паров ниже 45 °С – не выше 35 °С;

б) для изолируемых поверхностей, расположенных на открытом воздухе в рабочей или обслуживаемой зоне, независимо от вида покровного слоя – не выше 45 °С.

Температура на поверхности тепловой изоляции трубопроводов, расположенных за пределами рабочей или обслуживаемой зоны, не должна превышать температурных пределов применения материалов покровного слоя и должна быть не выше 75 °С.

Расчет оптимальной толщины теплоизоляционного слоя производится в соответствии с СП 61.13330.2012 (СНиП 41-03-2003) «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов» с учетом требований норм технологического проектирования и противопожарных норм.

Теплоизоляционные конструкции, предусмотренные проектом, отвечают следующим требованиям:

– обеспечивают необходимый температурный режим в изолируемых системах, безопасную для человека температуру на их поверхности;

– материалы, входящие в состав теплоизоляционной конструкции, не вызывают и не способствуют коррозии изолируемой поверхности, в процессе эксплуатации не выделяют вредных, неприятно пахнущих, пожароопасных и взрывоопасных веществ, болезнетворных бактерий, вирусов и грибков;

– применены негорючие теплоизоляционные конструкции;

– при эксплуатации сохраняют теплоизоляционные и физические свойства материала.

За расчетную температуру изолируемых объектов принята рабочая температура содержащихся в них веществ.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

Расчетная температура окружающего воздуха принимается согласно СП 131.13330.2025 (СНиП 23-01-99) «Строительная климатология».

Наружные поверхности оборудования и трубопроводов из углеродистой стали перед изоляцией подлежат антикоррозионной защите в соответствии с нормативными требованиями.

В качестве основного теплоизоляционного материала оборудования и трубопроводов в проекте используются: маты теплоизоляционные «ТЕХ МАТ» из минеральной ваты по ТУ 5762-050-45757203-15, а также цилиндры навивные ROCKWOOL 100 из каменной ваты на синтетическом связующем по ТУ 5762-050-45757203-15; для изоляции люков, арматуры и фланцевых соединений применяются матрасы из матов теплоизоляционных «ТЕХ МАТ» из минеральной ваты в ткани конструкционной Т-23Р из стеклянных крученых нитей.

В качестве покровного слоя оборудования и трубопроводов используются листы из алюминия и алюминиевых сплавов; для изоляции люков, арматуры и фланцевых соединений применяются кожухи из алюминиевого листа марки АД1.Н по ГОСТ 21631-2023.

Для технологического оборудования, расположенного во взрывопожароопасных и пожароопасных зонах, предусмотрена защита от статического электричества металлических кожухов теплоизоляции, выполненная путем их присоединения к главной заземляющей шине.

При выполнении изоляционных работ используются леса подвесные и стоечные.

8.7 Мероприятия по размещению оборудования (компоновка оборудования)

Отделение нейтрализации представляет собой отдельно стоящую многоярусную металлическую этажерку. Этажерка располагается в осях 1'-4/А'-Д. Ярусы размещены на отметках +4,790 м; +5,100 м; +10,350 м; +15,000 м; +19,000 м; +22,000 м; +26,000 м.

Сырье, энергоресурсы и вспомогательные материалы поступают в установку нейтрализации с помощью вновь проектируемых подводящих эстакад В5-6.2, В5-7, В5-8, В5-9, В5-10 из существующих сетей предприятия ПАО «КуйбышевАзот» и отделения общецехового оборудования.

В состав установки входят:

- насосная;
- этажерка отделения нейтрализации;
- наружная установка;

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

Лист
107

- контроллерная;
- ЭРП.

Насосная представляет собой помещение на отметке 0,000 м, встроенное в первый ярус сооружения установки нейтрализации, с размещенным в нем следующим оборудованием:

- насос раствора аммиачной селитры поз. Н-701/1,2;
- насос раствора аммиачной селитры поз. Н-702/1,2;
- насос конденсата сокового пара поз. Н-703/1,2;
- насос раствора аммиачной селитры поз. Н-704/1,2;
- насос парового конденсата поз. Н-705/1,2;
- насос откачки аварийных проливов поз. Н-709;
- дренажная емкость поз. Е-706 с полупогружным насосом поз. Н-706 находится в приямке на отметке -2,400.

Для обслуживания насосных агрегатов предусмотрена таль ручная передвижная на монорельсе поз. ПТ-701.

В строенном помещении насосной на отметке 0,000 предусмотрен поддон в осях Б-Г/1-3 с высотой бортика 0,15 м.

Этажерка отделения нейтрализации в осях Г-Д/2-3 на отм. 0,000 - поддон на отм. 0,000 м с высотой бортика 0,2 м. В поддоне размещено оборудование:

- сборник кубовых остатков поз. Е-708;
- холодильник раствора аммиачной селитры поз. Т-706;
- отделитель жидкого аммиака поз. Х-701.

Этажерка отделения нейтрализации в осях Г-Д/2-3 на отм. +4,790. Размещена емкость парового конденсата поз. Е-705.

Этажерка отделения нейтрализации в осях А-Г/1-3 на отм. +5,100 - поддон на отм. +5,100 м с высотой бортика 0,2 м. В поддоне размещено оборудование:

- емкость раствора аммиачной селитры поз. Е-701;
- емкость конденсата сокового пара поз. Е-703;
- емкость раствора аммиачной селитры поз. Е-704;
- холодильник конденсата сокового пара поз. Т-704;
- подогреватель аммиака поз. Т-707.

Этажерка отделения нейтрализации в осях Б-Д/1-3 на отм. +10,350 - поддон на отм. +10,350 м с высотой бортика 0,2 м. В поддоне размещено оборудование:

- скруббер поз. С-701/1,2;

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ		Лист
											108

- подогреватель аммиака поз. Т-701/1,2;
- конденсатор пара вторичного вскипания поз. Т-705;
- донейтрализатор поз. Р-702/1,2.

Этажерка отделения нейтрализации в осях А-Д/1-3 на отм. +15,000. Размещено оборудование:

- емкость-гидрозатвор поз. Е-710/1,2;
- подогреватель азотной кислоты поз. Т-702/1,2;
- конденсатор сокового пара поз. Т-703/1,2;
- аппарат ИТН поз. Р-701/1,2 с площадками обслуживания.

Этажерка отделения нейтрализации в осях Г-Д/1-2 на отм. +22,000. Размещен скруббер-нейтрализатор поз. С-702.

Этажерка отделения нейтрализации в осях В-Г/1-2 на отм. +26,000. Размещена емкость парового конденсата поз. Е-707.

Наружная установка на отм. 0,000 - поддон на отм. 0,000 м с высотой бортика 1,3 м. В поддоне размещено оборудование:

- емкость раствора аммиачной селитры поз. Е-702/1,2;
- емкость для сбора проливов поз. Е-709;

Для эвакуации аварийных проливов и ливневых стоков в прямках установки нейтрализации установлены эжекторы пароструйные поз. Н-708/1 на отм. -2.700; поз. Н-708/2,3 на отм. -0.300; поз. Н-708/4 на отм. -0.350.

8.8 Мероприятия по зданиям, строениям и сооружениям

Мероприятия по зданию и сооружениям проектируемого объекта приведены в разделе 4 «Конструктивные решения».

8.9 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Категорирование наружной установки по взрывопожарной и пожарной опасности, классификация взрывопожароопасных зон для выбора и установки электрооборудования и санитарная характеристика производственных процессов представлены в таблице 8.9.1.

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

						33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ		Лист
								109

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

Изм.	
Коп.уч.	
Лист	
№ док.	
Подп.	
Дата	

Таблица 8.9.1 – Категорирование производственных помещений и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности, классификация взрывопожароопасных зон для выбора и установки электрооборудования, санитарная характеристика производственных процессов, средства пожаротушения

Наименование производственных помещений и наружных установок	Категория взрывопожарной и пожарной опасности помещений и наружных установок по СП 12.13130.2009	Классификация взрывоопасных зон внутри и вне помещений для выбора и установки электрооборудования по ПУЭ					Группа производственных процессов по санитарной характеристике по СП 44.13330.2011	Средства пожаротушения
		класс взрывоопасной зоны по ГОСТ 31610.10-2022	класс взрывоопасной и пожароопасной зоны по Федеральному закону № 123-ФЗ	класс взрывоопасной и пожароопасной зоны по ПУЭ	категория и группа взрывоопасных смесей ГОСТ 31610.20-1-2020	наименование веществ, определяющих категорию и группу взрывоопасных смесей		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Корпус 629. Сооружение установки производства раствора нитрата аммония								
Насосная	В4	-	П-II	П-II	-		16	Первичные средства пожаротушения (ОУ), пожарные краны
Этажерка отделения нейтрализации	ВН	2	2	В-1г	IIA-T1	Аммиак	16, 2г	Первичные средства пожаротушения (ОУ), стояк-сухотруб для подключения передвижной пожарной техники

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

Лист	110
------	-----

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

Изм.	Окончание таблицы 8.9.1											
	Коп.уч.	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
		Лист	Наружная установка	ВН	2	П-III с зонами класса 2	П-III с зонами В-1г	IIA-T1	Аммиак	16, 2г	Первичные средства пожаротушения (ОУ), стояк-сухотруб для подключения передвижной пожарной техники	
			№ док.	Контроллерная	ВЗ	-	-	-	-	-	16	Первичные средства пожаротушения (ОУ)
				Подп.	ЭРП	В	-	-	-	-	-	16
Дата												
33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ												
									Лист			
									111			

10 Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда при эксплуатации производственных и непромышленных объектов капитального строительства (кроме жилых зданий), и решений, направленных на обеспечение соблюдения нормативов допустимых уровней воздействия шума и других нормативов допустимых физических воздействий на постоянных рабочих местах и в общественных зданиях

10.1 Мероприятия, обеспечивающие безопасность труда

Производство нитрата аммония является опасным производственным объектом. В технологическом процессе участвуют горючие и взрывоопасные вещества (аммиак), окисляющие вещества (азотная кислота), токсичные вещества (аммиак, азотная кислота, оксиды азота). Сведения об опасных веществах, обращающихся в оборудовании проектируемого сооружения установки нейтрализации, приведены в таблице 18.2.1.

Технологический процесс осуществляется с использованием оборудования, работающего под давлением выше 0,07 МПа и при температуре нагрева воды выше 115 °С (трубопроводы пара и горячей воды; сосуды, работающие под давлением; насосное оборудование).

Проектной документацией предусматриваются следующие мероприятия, направленные на обеспечение безопасных условий труда при эксплуатации производства и предупреждению аварийных ситуаций:

- максимальный вынос технологического оборудования на наружные установки;
- контроль и управление технологическим процессом осуществляется автоматически и дистанционно из ЦПУ с применением средств микропроцессорной и компьютерной техники, что сводит к минимуму необходимость пребывания обслуживающего персонала у работающего оборудования;
- автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУ ТП) состоит из распределенной системы управления (PCY) и работающей независимо от нее резервируемой, безотказной системы противоаварийной защиты (ПАЗ).

Для предупреждения персонала об отклонении наиболее важных параметров технологического процесса от нормы предусмотрены сигнализации.

Для предотвращения аварийных ситуаций в АСУ ТП предусмотрена система автоматических противоаварийных блокировок, позволяющих перевести процесс в безопасное состояние:

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Взам. инв.№
						Подп. и дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Изм. № подл.

- предусматривается сигнализация по превышению предельно-допустимой концентрации (ПДК) аммиака и диоксида азота на наружной площадке сооружения отделения нейтрализации. Сигнализаторы на содержании вредных веществ по ПДК и взрывоопасных веществ по 10 % НКПР автоматически включают светозвуковую сигнализацию, оповещающую о наличии опасных концентраций вредных веществ. План расположения газовых детекторов представлен в томе 6.2.4 №33770.25.05/03-ТХ2.4 Часть 2. Технологические решения по корпусу 629. Книга 4. Графическая часть

- в технологических системах для предупреждения аварий, предотвращения их развития применяются противоаварийные устройства: запорная и запорно-регулирующая арматура, клапаны, отсекающие и другие отключающие устройства, предохранительные устройства от превышения давления;

- размещение производственного оборудования обеспечивает безопасность и удобство его обслуживания, ремонта, монтажа и демонтажа;

- все оборудование производства раствора нитрата аммония сертифицировано. Выбор оборудования выполнен в соответствии с исходными данными на проектирование, требованиями действующих нормативных документов, правил безопасности и стандартов Российской Федерации;

- заполнение емкостей и аппаратов опасными продуктами предусматривается не выше максимально-допустимого уровня;

- предусматривается отбор проб специально оборудованными пробоотборниками;

- конструкция теплообменных элементов технологического оборудования исключает возможность взаимного проникновения теплоносителя и технологической среды;

- предусматривается освещение наружных установок;

- освещение производственных помещений обеспечивается необходимой площадью остекления и искусственным освещением рабочих мест в соответствии с требованиями норм;

- для безопасного передвижения людей при аварийном погасании рабочего освещения проектом предусмотрено аварийное освещение с питанием от щитков аварийного освещения (ЩАО);

- предусматривается закрытая система опорожнения аппаратов;

- для предотвращения поражения электрическим током предусматривается заземление токоприемников, оборудования, коммуникаций и воздуховодов;

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Взам. инв. №
						Подп. и дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Изм. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

Лист

114

- осветительная аппаратура и электрооборудование предусматривается во взрывозащищенном исполнении;
- предусматриваются устройства защиты от статического электричества, прямых ударов молнии и от вторичных проявлений;
- предусматривается тепловая изоляция трубопроводов и аппаратов;
- защита от высоких и низких температур окружающей среды обеспечивается устройством отопления помещений и кондиционированием воздуха;

В помещении насосной нормируемая температура воздуха обеспечивается за счет технологических тепловыделений. На дежурное время поддержание температуры не ниже +5 °С осуществляется воздушно-отопительными агрегатами с электрическим нагревом со 100% рециркуляцией.

- воздухозабор для приточных систем вентиляции предусмотрен из мест, исключающих попадание в систему вентиляции взрывоопасных паров и газов во всех режимах работы производства;

- для обслуживания оборудования и арматуры на высоте более 1,8 м предусматриваются площадки с ограждениями и лестницами по действующим нормам, при частом использовании арматуры привод располагают на высоте не более 1,6 м;

- для обслуживания оборудования предусматриваются проходные мостики из негорючих материалов;

- предусматриваются грузоподъемные механизмы для ремонта оборудования в помещении насосной;

- предусматривается исключение непосредственного контакта работающих с исходными материалами, полуфабрикатами, готовой продукцией и отходами производства, оказывающими вредное действие;

- предусматривается своевременное удаление отходов производства, являющихся источниками опасных и вредных производственных факторов;

- для оказания первой помощи пострадавшим в случае аварийной ситуации предусматривается установка аварийного душа с фонтаном для обмыва пораженных азотной кислотой и аммиака участков кожи и промывки глаз и лица в отделении нейтрализации: на отм. 0,000 в осях 2-3, В -Г – 1 шт в помещении насосной; на отм. +4,500 в осях 2-3, Б-В – 1 шт. наружная установка (обогреваемый душ), на отм. +10,350 в осях 1-2, В-Г– 1 шт. наружная установка (обогреваемый душ)

- постоянных рабочих мест в помещении насосной и на наружной установке нет;

- проектом предусмотрены решения, направленные на соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений, соблюдение санитарно-гигиенических

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Взам. инв. №
						Подп. и дата
Инов. № подл.						

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

Лист

115

условий функционирования производства, а именно: молниезащита всех зданий и сооружений, защита от статического электричества, заземление стальных строительных конструкций.

Источниками производственного шума на проектируемом сооружении установки нейтрализации являются: насосное оборудование вентиляторы, вентиляционное оборудование. Это оборудование размещается в отдельных помещениях: в приточных и вытяжных камерах, что локализует шумовыделения.

Установка такого оборудования предусматривается с выполнением звукоизолирующих прокладок и установкой звукоизолирующих кожухов, предусмотренных в поставке оборудования.

Выбранное оборудование по своим характеристикам удовлетворяет нормативным требованиям по уровню производственного шума. Одновременно в работе может находиться несколько единиц оборудования.

Для снижения вредного воздействия шума на персонал проектом предусмотрено следующее:

- выбор диаметров трубопроводов из расчета допустимых скоростей транспортируемых в них сред, предупреждающих возникновение их вибрации и шума;
- установка оборудования на отдельных фундаментах;
- насосы, вентиляторы, работают в автоматическом режиме;
- обслуживание оборудования сводится к периодическим обходам его персоналом, время которого в течение смены не превышает 30–60 минут. Остальное время персонал находится в помещении ЦПУ, что значительно снижает уровень шума, воздействующего на персонал в течение смены;
- персонал, обслуживающий шумящее оборудование, и ремонтный персонал должен быть обеспечен средствами индивидуальной защиты (наушники противозумные (с креплением на каску) или вкладыши противозумные).

Приточные и вытяжные вентиляторы устанавливаются на виброизоляторах. Присоединение вентиляторов к воздуховодам предусматривается через гибкие вставки. Для снижения шума в венткамере предусмотрено устройство звукоизоляции ограждающих конструкций.

Вибрация оказывает вредное воздействие на организм человека, может вызвать заболевание суставов и мышц, нарушить двигательные рефлексы организма. Постоянная вибрация повышенного плана, кроме того, вызывает у рабочих раздражительность и другие неприятные ощущения.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

Лист
116

Для снижения уровня шума и вибрации, вызываемой работой двигателей оборудования, фундаменты под оборудование запроектированы отдельно стоящими, без завязки с конструкциями зданий.

Во всем проектируемом сооружении предусматриваются конструктивные решения, обеспечивающие защиту людей на путях эвакуации от воздействия опасных факторов, своевременную и беспрепятственную эвакуацию и спасение людей.

Основные из них:

- ширина горизонтальных участков путей эвакуации принята не менее 1,0 м;
- высота горизонтальных участков путей эвакуации в свету – не менее 2,0 м;
- ширина эвакуационных выходов – не менее 0,8 м;
- высота эвакуационных выходов – не менее 1,9 м;
- двери эвакуационных выходов открываются по направлению выхода из здания;
- уклон лестниц на путях эвакуации принят 1:1.

10.2 Обеспечение работающих средствами индивидуальной защиты

При эксплуатации производства нитрата аммония необходимо соблюдать меры предосторожности и уметь пользоваться индивидуальными и коллективными средствами защиты от вредных производственных факторов.

При работе с нитратом аммония необходимо использовать индивидуальные средства, промышленный фильтрующий противогаз (марка фильтра по ГОСТ 12.4.235-2019). Кроме того, при работе с кислотой также необходимо использовать защитные очки ПО-1 с резиновой полумаской, наголовный щеток ЩН-1 с экраном из оргстекла, сапоги, перчатки и кислотозащитные рукавицы, специальную кислотозащитную одежду из белой шерсти или лавсановой ткани.

При работе с аммиаком необходимо соблюдать правила предосторожности, использовать индивидуальные средства защиты, промышленный фильтрующий противогаз (марка фильтра по ГОСТ 12.4.235-2019), перчатки и резиновые сапоги.

При работе в атмосфере азота или при оказании помощи лицам, попавшим в атмосферу азота, необходимо пользоваться только изолирующим кислородным прибором или шланговым противогазом. Во избежание удушья запрещается использование азота не по назначению.

К коллективным средствам защиты относятся системы:

- приточной вентиляции;
- вытяжной вентиляции.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Взам. инв. №
						Подп. и дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Изм. № подл.

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

Лист

117

Решение вопросов обеспечения безопасности эксплуатации вновь проектируемого сооружения установки нейтрализации, организации и охраны труда работников предусматривается принятыми на предприятии организационно-распорядительными и другими методами в соответствии с утвержденными регламентирующими документами, носящими прямой характер и подлежащими обязательному выполнению. К ним относятся: установление ответственности и полномочий начальника цеха, специалистов и других работников; расстановка и аттестация кадров; применение мер дисциплинарного воздействия к нарушителям требований охраны труда и другие.

Средства индивидуальной защиты работающих представлены в томе 6.3 №33770.25.05/03-ТХ3 часть 3 Организация и условия труда работников. Управление производством и предприятием

10.3 Компенсации и льготы за работу во вредных условиях труда

Компенсации, льготы за работу во вредных условиях труда представлены в томе 6.3 №33770.25.05/03-ТХ3 часть 3 Организация и условия труда работников. Управление производством и предприятием

10.4 Классификация условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса

Классификация условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса представлены в томе 6.3 №33770.25.05/03-ТХ3 часть 3 Организация и условия труда работников. Управление производством и предприятием

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ			Лист
									118

11 Перечень мероприятий, направленных на предупреждение вредного воздействия факторов производственной среды и трудового процесса на состояние здоровья работника

Перечень мероприятий, направленных на предупреждение вредного воздействия факторов производственной среды и трудового процесса на состояние здоровья работника представлены в томе 6.3 № 33770.25.05/03-ТХ3 часть 3 Организация и условия труда работников. Управление производством и предприятием.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

Лист

119

12 Описание автоматизированных систем, используемых в производственном процессе

12.1 Характеристика объекта управления

Объектом управления являются 2 технологических линий по производству раствора нитрата аммония суммарной производительностью 2000 т/сутки. Готовым продуктом проектируемого производства является раствор нитрата аммония с концентрацией не менее 88 % масс.

Основные технические решения базируются на существующих решениях для установки нейтрализации.

Технологическое оборудование вновь проектируемой установки размещается на наружной этажерке и в помещении насосной вновь проектируемого корпуса 629.

Производство раствора нитрата аммония идентифицируется как опасный производственный объект I класса опасности согласно Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» № 116-ФЗ от 21.07.1997.

Технологический процесс характеризуется наличием взрыво- и пожароопасных и токсичных веществ:

– аммиака (категория и группа взрывоопасной смеси IIA-T1 по ГОСТ 31610.20-1-2020);

– диоксида азота.

Категорирование помещений и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности указано в таблице 8.9.1.

Основными стадиями проектируемого производства являются:

- подогрев азотной кислоты и аммиака,
- нейтрализация,
- сбор в емкости и выдача насосами растворов аммиачной селитры потребителям,
- очистка сокового пара и паровоздушной смеси,
- конденсация сокового пара и сбор конденсата сокового пара,
- распределение пара и сбор парового конденсата,
- распределение оборотной воды, азота, воздуха технологического и воздуха КИП,
- сбор дренажей.

Режим работы производства – непрерывный, круглосуточный.

Подробное описание технологического процесса приведено в разделе 1.3.2.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Взам. инв.№

Подп. и дата

Изм. № подл.

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

Лист

120

12.2 Структура и функции системы контроля и управления

Контроль и управление работой производства раствора нитрата аммония (РНА) осуществляется из существующего помещения операторной корпуса 624.

Для управления работой производства раствора нитрата аммония предусматривается автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУ ТП УПРНА), реализованная на базе микропроцессорной вычислительной техники.

АСУ ТП УПРНА состоит из распределенной системы управления (PCY) и системы противоаварийной защиты (ПАЗ), которые реализованы на базе резервированных промышленных контроллеров.

Применение АСУ ТП УПРНА обеспечивает устойчивость функционирования объекта управления, повышает оперативность, качество и эффективность управления технологическим процессом.

Режим работы АСУ ТП УПРНА непрерывный, круглосуточный, с регламентными работами в период плановых остановок и ремонта основного оборудования.

Вновь проектируемая АСУ ТП УПРНА предназначена для автоматизированного контроля, регулирования, дистанционного управления и автоматической противоаварийной защиты данного производства.

Основными целями создания АСУ ТП УПРНА являются:

- автоматический контроль технологических параметров и формирование управляющих воздействий;
- обеспечение требуемых характеристик измеряемых параметров за счет высокой точности и надежности управления;
- уменьшение вероятности возникновения аварийных ситуаций;
- повышение надежности и безопасности работы установки за счет применения современных технических устройств на основе электронных и вычислительных средств и наличия систем самодиагностики;
- оптимизация технологического процесса и улучшение технико-экономических показателей;
- обеспечение экологической безопасности;
- повышение межремонтного периода технологического оборудования за счет автоматического предотвращения его эксплуатации в недопустимых режимах;
- автоматизация контроля нарушений функционирования оборудования и отклонений параметров технологического процесса от регламентных границ с

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

						33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		121

обязательным ведением архива трендов технологических параметров, архива событий нарушения норм технологического процесса и ошибок в работе оборудования АСУ ТП УПРНА;

- обеспечение безопасности, облегчение условий и повышение культуры труда технологического персонала за счет предоставляемого системой управления сервиса.

АСУ ТП УПРНА в целом обеспечивает:

- реализацию интерфейса «оператор-система» на рабочих станциях производства:

- отображение в режиме реального времени значений технологических параметров, состояний дискретно управляемых исполнительных механизмов и оборудования;

- управление (автоматическое или дистанционное ручное) исполнительными механизмами РСУ и ПАЗ в реальном масштабе времени;

- изменение заданий регуляторам;

- автоматическая светозвуковая сигнализация оператору о достижении значениями технологических параметров уставок предупредительной и (при необходимости) предаварийной сигнализации;

- автоматическая запись событий и системных сообщений, а также действий оператора в системе, в журналы системных и аварийных сообщений;

- автоматическое архивирование параметров с возможностью оперативного вызова трендов, значений параметров, системных и аварийных сообщений;

- печать (автоматическая или по команде оператора) отчетной документации (рапорты, архивные тренды, таблицы параметров и т.д.);

- организацию работы контроллеров РСУ и ПАЗ в сети между собой и с рабочими станциями операторов, прием управляющих воздействий со станций;

- защиту от неправильной реакции системы при отказе датчиков;

- автоматическое определение первопричины срабатывания блокировок ПАЗ;

- возможность «безударной» замены модулей при их отказе;

- возможность корректировки прикладного программного обеспечения контроллеров РСУ и ПАЗ в режиме реального времени без необходимости их перезагрузки (без необходимости остановки технологического процесса).

Система ПАЗ выполняет функции аварийной сигнализации, защиты и блокировки. Все функции управления выполняются средствами РСУ.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Взам. инв. №
						Подп. и дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Изм. № подл.

						33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Лист
							122

PCY выполняется:

- автоматическое регулирование параметров технологического процесса с реализацией П, ПИ, ПИД-законов регулирования;
- управление производством в режимах пуска, вывода на заданную нагрузку, оптимального управления, планового останова технологического процесса;
- формирование и передача команд дистанционного управления электродвигателями технологического оборудования и трубопроводной арматурой;
- программный перевод регулятора из автоматического режима управления в дистанционный (в том числе при отказе датчика) и обратно.

Система ПА3 обеспечивает защиту персонала, технологического оборудования и окружающей среды в случае возникновения на объекте нештатной ситуации, развитие которой может привести к аварии.

Система ПА3 строится на базе контроллеров, работающих по отказобезопасной структуре, и спроектирована с использованием индивидуальных (отдельные от PCY) измерительных преобразователей и исполнительных механизмов.

Система ПА3 функционирует независимо от системы управления технологическим процессом. Нарушение работы PCY не влияет на работу системы ПА3.

Команды управления, сформированные алгоритмами защит (блокировок) системы ПА3, имеют приоритет по отношению к любым другим командам управления технологическим оборудованием, в том числе к командам, формируемым оперативным персоналом.

Система ПА3 выполняет следующие функции:

- автоматическое обнаружение потенциально опасных изменений состояния технологического объекта или его системы автоматизации;
- автоматическое измерение технологических переменных, важных для безопасного ведения технологического процесса;
- автоматический контроль состояния воздушной среды в пределах объекта;
- автоматическую диагностику отказов, возникающих в системе ПА3 и/или в используемых ею средствах технического и программного обеспечения;
- автоматическую предупредительную сигнализацию, информирующую оператора технологического процесса о потенциально опасных изменениях, происходящих в объекте или в системе ПА3;
- автоматические защитные блокировки, предотвращающие развитие опасных ситуаций;

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

Лист

123

- автоматическую защиту от несанкционированного доступа к параметрам настройки и/или выбора режима работы системы ПАЗ.

Для повышения надежности контроля, управления и защиты проектируемой установки реализованы следующие принципы аппаратного резервирования РСУ и ПАЗ:

- процессорных модулей;
- интерфейсных модулей;
- блоков питания контроллерного оборудования;
- магистрали передачи данных.

Кроме аппаратного резерва в РСУ и системе ПАЗ предусмотрена временная и функциональная избыточность (степень загруженности контроллеров, запас емкости памяти и свободных функциональных блоков и т.д.).

Общим требованием для всех модулей ввода/вывода (как РСУ, так и системы ПАЗ) является наличие поканальной гальванической развязки.

Контроль и управление технологическим процессом производства РНА выполняются с рабочей станции оператора производства раствора нитрата аммония.

Рабочая станция обеспечивает:

- отображение мнемосхем с индикацией текущих значений параметров, рабочих групп, трендовых групп;
- светозвуковую сигнализацию;
- дистанционное управление;
- хранение за период не менее 3 месяца трендов параметров (все заданные аналоговые и дискретные входы, аналоговые выходы, расчетные величины);
- выдачу сменных и суточных рапортов (отчетов) на экран и на печать.

Подготовка, изменение и генерация программ и баз данных, загрузка и перезагрузка контроллеров и станции оператора выполняется с рабочей станции инженера АСУ ТП, единой для РСУ и системы ПАЗ.

С рабочей станции инженера АСУ ТП выполняются:

- подготовка, изменение и компиляция программ, базы данных, видеокадров и пр.;
- контроль за состоянием системы с отображением отказавших устройств и вида неисправности;
- запуск тестов;
- хранение архива технологических и системных нарушений и действий оператора, вывод нарушений на экран в режиме реального времени и возможность вызова за любую дату;
- загрузка контроллеров и станций (базы данных, задачи, видеокадры);

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Взам. инв.№
						Подп. и дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Изм. № подл.

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

- перегрузка, в т.ч. «мягкая», станций оператора и контроллеров;
- сохранение информации на внешнем носителе.

Рабочая станция инженера АСУ ТП УПРНА размещается в операторной корпуса 624.

Связь между контроллерным оборудованием систем РСУ, ПА3 и рабочими станциями предусматривается по каналам резервированной сети промышленного Ethernet.

Интерфейс связи оператора с системой ПА3 реализован посредством рабочей станции РСУ. Обмен информацией между РСУ и системой ПА3 реализуется как односторонний (передача информации только из ПА3 в РСУ) по резервированной межконтроллерной связи. В РСУ из системы ПА3 передается оперативная информация о текущих значениях технологических параметров системы, состоянии исполнительных механизмов, срабатывании блокировок, а также результаты самодиагностики оборудования.

Структурная схема системы управления производства неконцентрированной азотной кислоты представлена на рис. 12.2.1.

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Лист 125
33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ						

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

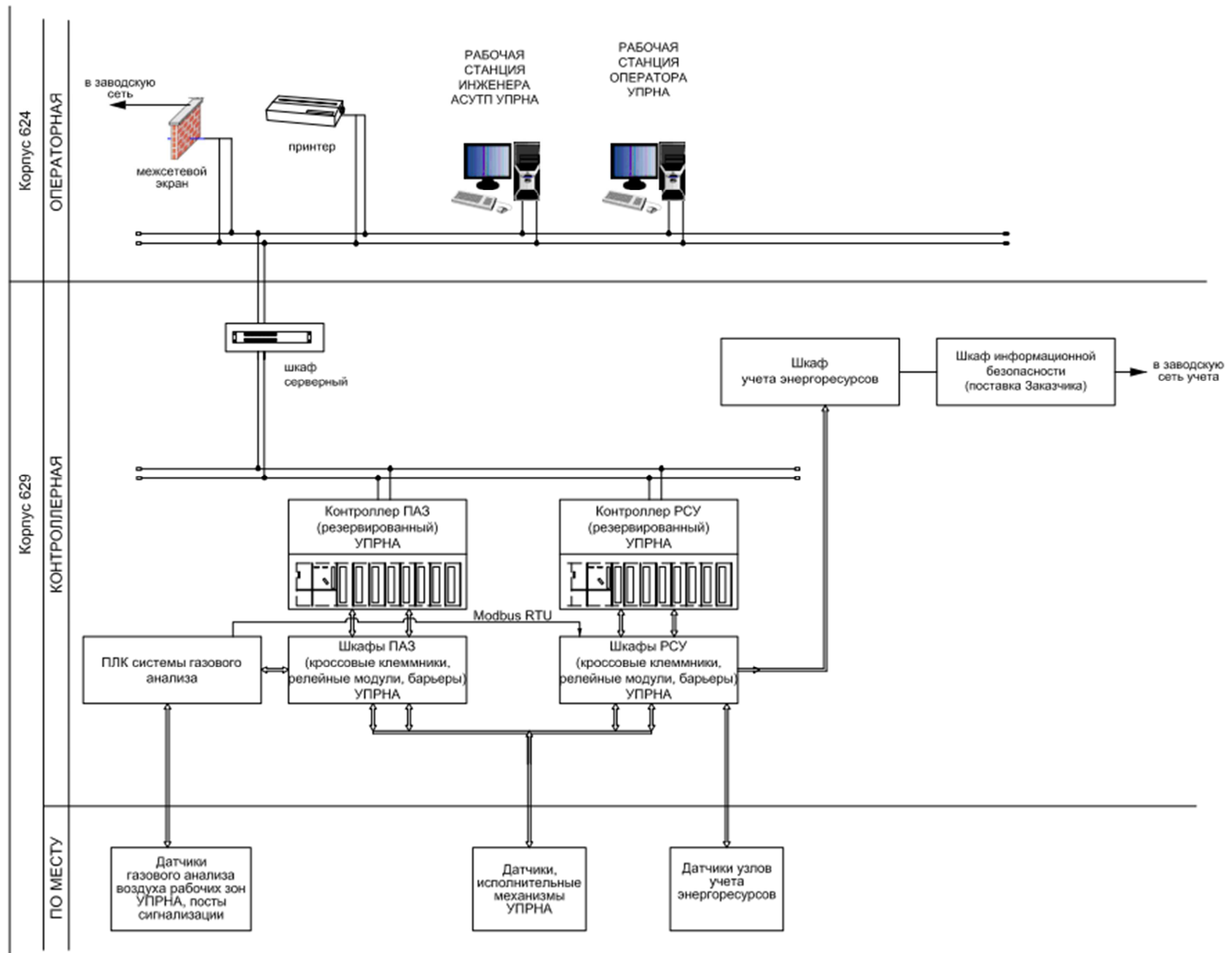


Рисунок 12.2.1. Структурная схема АСУ ТП УПРНА

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

АСУ ТП УПРНА состоит из нескольких уровней, каждый из которых предназначен для решения определенных задач:

– нижний уровень – уровень «периферийного» КИП (включая линии передачи сигналов). Отвечает за измерение параметров технологического процесса и окружающей среды, обработку управляющих и блокирующих воздействий при взаимодействии с центральным уровнем;

– центральный уровень – уровень резервированного контроллерного и сетевого оборудования систем РСУ и ПАЗ. Данный уровень отвечает за сбор измеренных данных, обработку (проверка на достоверность, приведение к «шкале», линеаризация, расчет и т.д.), сигнализацию, управление, срабатывание схем ПАЗ и взаимодействие с нижним и верхним уровнями;

– верхний уровень – уровень рабочие станции и программное обеспечение. Отвечает за визуализацию данных процесса, оперативное хранение данных, передачи на центральный уровень управляющих воздействий операторов (изменение режимов работы регуляторов, изменение заданий регуляторам в режиме «АВТ» и величин управляющих сигналов на исполнительные механизмы в режиме «РУЧ», включение/отключение электрооборудования).

Центральную часть и верхний уровень, программное обеспечение, устройства связи с объектом разрабатывает и поставляет специализированная организация.

В комплект поставки АСУ ТП УПРНА входят:

- шкафы контроллерного оборудования;
- шкафы кроссовых клеммников и барьеров искрозащиты;
- шкафы релейных модулей;
- шкафы блоков питания «периферийных» цепей и устройств;
- шкаф сетевого оборудования;
- шкаф распределения питания;
- кабели внутрисистемной связи и кабели заземления шкафов;
- рабочие станции;
- принтер.

Шкафы поставляются полностью укомплектованными, с выполненным внутренним монтажом.

Границей проектирования для ОАО «ГИАП» приняты входные и выходные (со стороны подключения «периферийных» информационных и управляющих цепей) клеммники кроссовых шкафов АСУ ТП УПРНА.

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

							33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата			127

В РСУ вновь проектируемой АСУ ТП УПРНА реализуется контроль состояния ИБП с сигнализацией критических состояний (малый заряд аккумуляторной батареи и т.д.) и переключений, происходящих в нем (переключение сеть/аккумуляторная батарея). Передача информации в АСУ ТП УПРНА выполняется по цифровой линии связи.

В шкафах АСУ ТП УПРНА предусматриваются резервированные блоки питания (220 VAC по входу и 24 VDC по выходу). Выходы блоков питания 24 VDC подключаются к нагрузке через диодную развязку.

Для организации электропитания потребителей, требующих отдельного питания и/или имеющих большую потребляемую мощность (расходомеры, сигнализаторы уровня и т.д.), и потребителей 220 В переменного тока в границах проектирования ОАО «ГИАП» предусмотрен шкаф распределения питания.

Для отключения питания на время проведения ремонтных работ для каждого потребителя используются индивидуальные автоматические выключатели.

Для выполнения освещения внутри шкафов и обеспечения электропитания вентиляторов и сервисных розеток шкафов предусматривается дополнительный сервисный ввод.

12.5 Заземление

Все внешние элементы технических средств, находящиеся под напряжением, имеют защиту от случайного попадания напряжения на корпус, а сами технические средства имеют защитное заземление в соответствии с ГОСТ 12.1.030-81 «Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление» и «Правилами устройства электроустановок».

Защитному заземлению подлежат:

- металлические корпуса приборов и средств автоматизации, аппаратура управления и сигнализации;
- металлические конструкции установки периферийного оборудования и средств АСУ ТП УПРНА;
- металлические оболочки кабелей, металлорукава, стальные защитные трубы и кабельные конструкции.

В помещении контроллерной предусматривается контур защитного заземления, который выполнен единым с контуром защитного заземления производственных площадок. Электрическое сопротивление контура защитного заземления не превышает 4 Ом. Подключение выполняется видимыми неразрывными проводниками. Изоляция проводников для подключения к контуру защитного заземления зелено-желтого цвета.

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

						33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		129

Для обеспечения работоспособности оборудования АСУ ТП УПРНА в условиях возможного возникновения электромагнитных помех в помещении контроллерной предусматривается контур функционального (сигнального) заземления.

К контуру функционального заземления подключаются:

- контроллерное оборудование РСУ и системы ПАЗ. Данное подключение выполняется видимыми неразрывными проводниками в соответствии с инструкциями по монтажу и эксплуатации данного оборудования;
- экраны кабелей информационных и управляющих сигналов. Заземление экранов кабелей выполняется только в одной точке – к контуру функционального заземления в контроллерном помещении.

Электрическое сопротивление контура функционального заземления не должно превышать 4 Ом. Шины защитного и функционального заземлений гальванически разделены. Объединение шин допускается только непосредственно на заземляющих элементах.

12.6 Требования к помещению для размещения технических средств системы управления

Для нормального функционирования вычислительной и микропроцессорной техники вновь предусматриваемое помещение контроллерной оборудуется системами вентиляции и кондиционирования, обеспечивающими поддержание допустимых параметров воздуха:

- а) температура внутри помещения в режиме «лето» – не более 30 °С;
- б) температура внутри помещения в режиме «зима» – не менее 20 °С;
- в) дополнительные осушка/увлажнение воздуха для поддержания относительной влажности не предусматриваются.

В помещении контроллерной предусматриваются фальшпол и фальш-потолок.

Плиты, опоры и стойки съемного пола выполнены из негорючего материала. Покрытие плит прочное, неэлектропроводное, антистатическое.

Согласно СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности» помещение контроллерной относится к категории ВЗ.

Помещение контроллерной оснащается:

- автоматической системой пожарной сигнализации (АСПС);
- автоматической установкой газового пожаротушения (АУГП);
- ручными огнетушителями.

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

						33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		130

В пространствах под двойным полом и фальшпотолком предусматриваются датчики АСПС.

12.7 Техническая реализация

12.7.1 Требования к «полевому» КИП

1 Установка рассчитана на непрерывный режим работы, поэтому технические средства автоматизации подбираются и монтируются таким образом, чтобы их можно было заменить, не прибегая к останову процесса.

2 Вновь предусматриваемые средства измерения и контроля выбираются по возможности аналогичными существующим на данном производстве приборному парку. Обеспечивается однотипность и стандартизация с целью уменьшения количества типоразмеров (по диапазонам измерения, по способу технологического подключения, по материальному исполнению).

3 Технические средства автоматизации представляют собой систему приборов с аналоговыми выходными сигналами 4 – 20 мА/ HART-протоколом и дискретными сигналами типа «сухой контакт».

4 Питание аналоговых сигналов преимущественно реализовано по «токовой петле» от системы АСУ ТП УПРНА.

5 HART-протокол используется для настройки, калибровки и диагностики датчиков с помощью системы управления или ручного коммуникатора.

6 Состояние контактов дискретных датчиков и конечных выключателей при нормальном ходе технологического процесса «замкнут», т.е. при наступлении события срабатывания контакт размыкается.

7 Сигналы от конечных выключателей отсечных клапанов системы ПАЗ подключаются к системе РСУ, за исключением случаев выполнения блокировок по состоянию отсечного клапана.

8 В основном приборы предусматриваются с уровнем взрывозащиты «повышенной надежности против взрыва» с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка», в исключительных случаях – с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь». Концевые выключатели, соленоиды (электромагнитные клапаны) предусматриваются с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка». Категория и группа смеси – не хуже IIAT1.

9 Степень пылевлагозащиты «полевых» средств автоматизации не ниже IP65 (ГОСТ 14254-2015).

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

						33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		131

10 Материал корпуса полевых датчиков нержавеющая сталь.

11 Все полевые датчики, за исключением датчиков температуры, оснащаются ЖК-индикаторами с кнопками настройки «нуля» и «шкалы».

12 Материал деталей, контактирующих с измерительной средой, - нержавеющая сталь. Материал деталей, контактирующих с аммиаком и аммиачной селитрой, не содержит графит, медь, цинк, алюминий и их сплавы.

13 Приборы и оборудование КИП поставляются в комплекте со взрывозащищенными кабельными вводами из нержавеющей стали для крепления металлорукава. Присоединение к прибору M20x1,5. Для неиспользуемых кабельных вводов поставляются взрывозащищенные заглушки.

14 Датчики давления устанавливаются на конструкциях, при необходимости размещаются в утепленных шкафах с электрообогревом, где поддерживается рекомендуемая производителем температура. Для сред склонных к замерзанию предусматривается электрообогрев импульсных и сбросных линий.

15 Каждый полевой прибор оснащается стандартной заводской табличкой и табличкой с номером позиции из нержавеющей стали.

16 Для трубной обвязки датчиков используются трубы из нержавеющей стали по ГОСТ 9941-81. Для импульсных линий и линий пневмопитания элементов управления трубопроводной арматуры – труба с наружным диаметром 14 мм и толщиной стенки 2 мм.

12.7.2 Измерение температуры

Для измерения температуры среды используются термопреобразователи сопротивления с номинальной статической характеристикой (НСХ) Pt100.

Абсолютная погрешность измерения термопреобразователей сопротивления соответствует классу А по ГОСТ 6651-2009.

В комплект поставки датчиков температуры включены нормирующие преобразователи с выходным сигналом 4 – 20 мА и HART-протоколом. Погрешность преобразователя не превышает $\pm 0,25$ %.

Установка нормирующих преобразователей в головке чувствительного элемента или удаленно на DIN-рейке в зависимости от параметров контролируемой среды и удобства обслуживания.

Для контроля температуры по месту используются термометры биметаллические с регулируемым углом штоком. Диаметр корпуса термометра 160 мм. Диапазон

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Лист
							132

измерения выбирается таким образом, чтобы показания текущих значений температуры находились в 30-70 % полной шкалы. Класс точности $\pm 1,5$ % полной шкалы.

Датчики температуры, термометры биметаллические устанавливаются в резьбовые защитные металлические гильзы. Материал гильзы - нержавеющая сталь, подключение к датчику – резьбовое M20x1,5.

12.7.3 Измерение давления

Для измерения избыточного давления и разности давлений применяются интеллектуальные датчики с выходным сигналом 4 – 20 мА и HART-протоколом. Погрешность измерения датчиков давления и перепада давления не превышает $\pm 0,1$ %.

Для измерения давления РАС, азотной кислоты в комплекте с датчиками предусматриваются выносные фланцевые разделительные мембраны. Для сред с небольшим значением давления/разрежения применяются датчики давления со встроенными фланцевыми разделительными мембранами прямого монтажа. Заполняющая жидкость мембранного разделителя и капилляров соответствует условиям эксплуатации.

Для измерения давления по месту предусматриваются показывающие манометры. Измерение давления аммиака осуществляется специальными аммиачными манометрами. Диаметр корпуса 160 мм. Диапазон шкалы измерения давления выбирается таким образом, чтобы показание нормального давления составляло 30-70 % полной шкалы. Погрешность не более $\pm 1,5$ % полной шкалы. Подключение к процессу манометров выполняется резьбой M20x1,5 (наружная).

Для сред с высокой температурой в комплекте с манометрами применяются сильфонные охладители. На нагнетании насосов для защиты от вибрации и пульсаций давления, предусматриваются манометры с гидрозаполнением. Для кристаллизующихся, вязких и коррозионно-активных сред манометры предусматриваются в комплекте с разделительными мембранами.

Датчики избыточного давления и манометры поставляются в комплекте с двухвентильным блоком, датчики дифференциального давления – с пятивентильным блоком. Для подключения к импульсным линиям и линиям продувки в комплекте с вентильными блоками поставляются фитинги с накидной гайкой.

12.7.4 Измерение расхода

Расход крепких растворов РАС измеряется массовым (кориолисовым) расходомером, при необходимости, для выполнения учета, с функцией вычисления

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

						33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		133

плотности. Выходной сигнал 4 – 20 мА + HART-протокол. Напряжение питания 24 В постоянного тока. Точность не более $\pm 0,5$ % полной шкалы.

Измерение расходов газовых сред, пара перегретого и неэлектропроводных жидкостей предусматривается вихревыми расходомерами. Выходной сигнал преобразователя 4 – 20 мА + HART-протокол. Погрешность измерения не более ± 1 %. Для измерения расхода газообразного аммиака, подаваемого в аппараты ИТН, применяется вихревой расходомер с двумя преобразователями.

Для измерения расходов электропроводных жидкостей предусматриваются расходомеры электромагнитные. Выходной сигнал 4 – 20 мА + HART-протокол. Напряжение питания 24 В постоянного тока. Точность не более $\pm 0,5$ % полной шкалы.

Совокупная неопределенность узла измерения расхода для технологического учета – не более 3 %.

Все расходомеры поставляются с переходами, монтажной катушкой, а также с ответными фланцами, прокладками и крепежом. Материал ответных фланцев выбирается в соответствии с материалом трубопровода. Для расходомеров, предусматриваемых для измерения расхода азотной кислоты, в комплект поставки включаются защитные кожухи на фланцы.

Все приборы измерения расхода устанавливаются с соблюдением прямых участков до и после расходомера, с учетом требований монтажа фирмы-изготовителя.

Функции вычисления пройденного количества вещества, приведение расходов газов к нормальным условиям выполняются средствами АСУ ТП УПРНА с коррекцией по показаниям датчиков давления и температуры.

12.7.5 Учет энергоресурсов

Учет сред выполняется на базе вычислителей, индивидуальных на каждый узел учета.

Сигналы от датчиков узлов учета энергоресурсов заводятся в РСУ АСУТП, а затем через раздвоители сигналов направляются в шкаф учета энергоресурсов на вычислители.

Питание вычислителей осуществляется от блоков питания типа HDR-60-24 (или аналог). От вычислителей информация по цифровому каналу RS485 через контроллер Ethernet K-104 поступает на станцию сбора данных - промышленный компьютер по типу ADVANTIX IPC-SYS8FN2 или аналогичный стоечный ПК. Далее показания со станции сбора данных через шкаф информационной безопасности по сети Ethernet передаются

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

						33770.25.05/03-TX2.1-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		134

заводскую сеть учета. Проектирование и поставка шкафа информационной безопасности входит в границы ответственности Заказчика.

Электроснабжение шкафа учета выполняется от ИБП через шкаф распределения питания.

Шкаф учета располагается в контроллерной корпуса 629.

12.7.6 Измерение уровня

Контроль уровня выполняется микроволновыми уровнемерами. Для РАС с концентрацией более 70% применяются бесконтактные радарные уровнемеры. Для агрессивной среды (азотная кислота) применяются датчики в специальном исполнении – зонд с покрытием PTFE.

Точность измерения ± 5 мм. Выходной сигнал 4 – 20 мА + HART-протокол. Подключение к процессу фланцевое по ГОСТ 33259-2015.

Для сигнализации предельных значений уровня используются вибрационные сигнализаторы уровня. Выходной сигнал сигнализатора – «сухой» контакт SPDT, напряжение питания – 24 В постоянного тока. Схема подключения – 4-х проводная. Точность срабатывания ± 1 мм.

12.7.7 Автоматический аналитический контроль

Для непрерывного контроля за процессами нейтрализации в производстве аммиачной селитры применяется программно-технический комплекс производства ООО НТП «ЭКОР». Данный комплекс выполняет непрерывное измерение массовой концентрации азотной кислоты, аммиака и воды в растворах аммиачной селитры и формирует сигналы 4 – 20 мА в АСУ ТП для регулирования процессами нейтрализации.

В комплект поставки входят:

- датчики концентрации;
- блоки искрозащиты;
- потенциостатические устройства;
- программно-технический комплекс;
- переключатель;
- программное обеспечение.

Датчики концентрации устанавливаются на трубопроводах или аппаратах, преобразователи сигналов – в шкафах по месту в непосредственной близости. Элементы программно-технического комплекса размещаются на комплектных стойках в помещении контроллерной корпуса 629.

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

						33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		135

Для определения качества конденсата, направляемого в сеть предприятия, предусмотрены приборы непрерывного контроля электропроводности. Для этих целей используются кондуктометры с выходным сигналом 4 – 20 мА+HART-протокол, схема подключения двух проводная. Погрешность измерения не более ± 2,0 %. Метод монтажа сенсора позволяет проводить его техническое обслуживание без остановки технологического процесса. Преобразователь размещается в шкафу по месту.

12.7.8 Автоматический контроль загазованности воздуха рабочей зоны

Для безопасного ведения технологического процесса предусмотрен непрерывный контроль загазованности воздуха рабочих зон парами аммиака (NH₃) и диоксида азота (NO₂) на наружной установке.

Для определения ПДК аммиака и диоксида азота используются датчики газового анализа с унифицированным выходным сигналом 4 – 20 мА + HART-протокол. Абсолютная погрешность измерения – не более ± 5 мг/м³. Схема подключения – 3-х проводная. Принцип действия – электрохимический, способ подачи пробы – диффузионный. Газоанализаторы поставляются с монтажным комплектом и калибровочной насадкой.

Система автоматического контроля загазованности воздуха рабочих зон проектируется как автономная система на базе низкоуровневого ПЛК.

В данном ПЛК решаются задачи контроля загазованности по аналоговым сигналам от газосигнализаторов и формирования управляющих сигналов при достижении уставок срабатывания блокировок (включение местных устройств светозвуковой сигнализации).

Из данного контроллера в систему ПАЗ выдаются дискретные сигналы по достижению заданных уставок каждого газосигнализатора. Для контроля за текущими показаниями датчиков загазованности предусматривается передача информации в РСУ по сети RS-485 по протоколу Modbus RTU.

Размещается шкаф системы контроля загазованности в помещении контроллерной корпуса 629.

12.7.9 Регулирующие и отсечные клапаны

Типы регулирующих и отсечных клапанов, а также их комплектация (позиционеры, соленоиды, концевые выключатели) рассчитываются и выбираются в соответствии с условиями процесса фирмой-поставщиком арматуры на основании требований опросных листов.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Лист
							136

Регулирующие и отсечные клапаны применяются с пневматическим приводом с мембранными исполнительными механизмами. Исполнение клапанов выбрано таким образом, чтобы при исчезновении напряжения или воздуха КИП обеспечить перевод объекта управления в безопасное состояние.

Класс герметичности регулирующей арматуры соответствует классу IV; отсечной – классу А по ГОСТ 9544-2015.

Предпочтительным видом пропускной характеристики регулирующих клапанов является линейная характеристика.

Конструкция клапанов выбирается таким образом, чтобы уровень шума не превышал допустимых значений.

Регулирующие клапаны оснащаются электропневматическими позиционерами, управляемыми аналоговым токовым сигналом 4 – 20 мА с диагностикой по HART-протоколу. Позиционеры оборудованы манометрами для индикации давления питающего сжатого воздуха и выходного давления на привод. Датчик положения реализован как обратная связь позиционера.

Отсечные клапаны оснащаются соленоидами с напряжением питания 24 В постоянного тока, концевыми выключателями для сигнализации конечных положений в ЦПУ и механическими указателями крайних положений по месту.

Регулирующие и отсечные клапаны РСУ, оснащаются ручными дублерами. Ручные дублеры не следует использовать в качестве устройств для остановки перемещения рабочего органа клапана.

Отсечная арматура, задействованная в алгоритмах аварийных блокировок, предусматривается без ручных дублёров.

Каждый клапан поставляется с установленным навесным оборудованием и выполненной пневматической обвязкой.

Питание пневмоприводов клапанов воздухом КИП обеспечивается от существующих сетей воздуха КИП, избыточное давление 0,42 МПа, класс загрязненности 1 по ГОСТ 17433-80.

Материал корпуса клапана соответствует материалу трубопровода, на котором он устанавливается. Материал внутренних элементов клапана, таких как заглушки, гнезда и механизмы клапана, должен быть выполнен из нержавеющей стали.

Все клапаны имеют фланцевое присоединение и поставляются с ответными фланцами, прокладками, крепежом и монтажной вставкой.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

Цепи питания 220 В переменного тока организованы отдельными индивидуальными линиями для каждого средства автоматизации без использования соединительных коробок.

Материал корпуса соединительных коробок – нержавеющая сталь. Расположение кабельных вводов – снизу, материал кабельных вводов – нержавеющая сталь. Резерв по кабельным вводам и клеммам каждой коробки – не менее 20 %.

Кабели прокладываются по вновь устанавливаемым кабельным конструкциям из нержавеющей стали в перфорированных лотках со съемными крышками.

Кабели различного назначения прокладываются отдельно, в случае совместной прокладки кабелей различного назначения в одном коробе предусматриваются разделители кабельных потоков.

Для защиты одиночных кабелей от механических повреждений на участках от датчиков до кабельной трассы предусматриваются металлорукава и защитные трубы.

12.8 Мероприятия по обеспечению безопасности

В связи с тем, что производство неконцентрированной азотной кислоты соответствует I классу опасности согласно Федеральному закону «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» № 116-ФЗ от 21.07.1997, проектом предусмотрены средства контроля за параметрами, определяющими химическую опасность процесса, с регистрацией показаний, предаварийной и предупредительной сигнализацией их значений, а также средства автоматического регулирования и противоаварийных защит.

Установка приготовления раствора нитрата аммония оснащена автоматизированной системой управления на базе программируемых логических контроллеров.

АСУ ТП УПРНА состоит из распределенной системы управления и системы противоаварийной защиты. Система ПАЗ реализована по отказобезопасной структуре и соответствует требованиям ГОСТ Р МЭК 61508-2-2012.

Система ПАЗ функционирует независимо от системы управления технологическим процессом. Нарушение работы РСУ не влияет на работу системы ПАЗ.

Команды управления, сформированные алгоритмами защит (блокировок) системы ПАЗ, имеют приоритет по отношению к любым другим командам управления технологическим оборудованием, в том числе к командам, формируемым оперативным персоналом.

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

						33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		139

Система противоаварийной защиты обеспечивает защиту персонала, технологического оборудования и окружающей среды в случае возникновения нештатной ситуации, предупреждает возникновение аварийной ситуации при отклонении от предусмотренных регламентом предельно-допустимых значений параметров во всех режимах работы и обеспечивает безопасную остановку или перевод процесса в безопасное состояние по заданной программе. Время срабатывания системы защиты исключает опасное развитие возможной аварии.

Система ПАЗ выполняет следующие функции:

- автоматическое обнаружение потенциально опасных изменений состояния технологического объекта или его системы автоматизации;
- автоматическое измерение технологических переменных, важных для безопасного ведения технологического процесса (например, измерение переменных, значения которых характеризуют близость объекта к границам режима безопасного ведения процесса);
- автоматическая диагностика отказов, возникающих в системе ПАЗ и (или) в используемых ею средствах технического и программного обеспечения;
- автоматическая предаварийная сигнализация, информирующая оператора технологического процесса о потенциально опасных изменениях, происшедших в объекте или в системе ПАЗ;
- автоматическая защита от несанкционированного доступа к параметрам настройки и (или) выбора режима работы системы ПАЗ.

Системы ПАЗ соответствуют следующим требованиям:

- используются индивидуальные (отдельные от подсистемы РСУ) измерительные преобразователи и исполнительные механизмы. Исполнительные механизмы систем управления используются (при необходимости) для систем ПАЗ как дополнительные средства;
- контроль за текущими показателями параметров, определяющими взрыво- и химическую опасность технологических процессов, осуществляется не менее чем от двух независимых датчиков с отдельными точками отбора.

Нарушение работы системы управления не влияет на работу системы ПАЗ. Команды управления, сформированные алгоритмами защит (блокировок), имеют приоритет по отношению к любым другим командам. В системах ПАЗ и управления технологическими процессами исключено их срабатывание от случайных и кратковременных сигналов нарушения нормального хода технологического процесса, в

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

						33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Лист 140
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

том числе и в случае переключений на резервный или аварийный источник электропитания.

Оборудование и программное обеспечение подсистем РСУ и ПА3 поставляется одним поставщиком, гарантирующим их безотказное взаимодействие.

При отказе в работе ПА3 технологический процесс автоматически переводится в безопасное состояние по специальным программам.

Надежность систем ПА3 обеспечивается:

- аппаратным резервированием;
- временной и функциональной избыточностью;
- наличием систем диагностики и самодиагностики.

Для предотвращения развития опасных ситуаций проектом предусмотрена система автоматических блокировок, предупреждающие выход параметров за предельные значения и прекращающие развитие опасной ситуации. Полный перечень защитных блокировок и сигнализаций АСУТП УПРНА отражен в томе 6.2.4 в документе 33770.25.05/03-ТХ2.4-ГЧ.016 «Структурные схемы блокировочных зависимостей», перечень защитных блокировок системы газового анализа отражен в документе 33770.25.05/03-ТХ2.4-ГЧ.017 «Структурные схемы блокировочных зависимостей СГА».

Для особо ответственных параметров ПА3 принята схема «2 из 3» для формирования сигнала на срабатывание блокировок. В случае выхода из строя одного из датчиков система ПА3 автоматически переключается на схему «1 из 2».

Перечень химически опасных параметров с уставками защиты и границами критических значений представлен в таблице 18.6.1, подраздел 18.6.

Ручное деблокирование в системах автоматического управления технологическими процессами не допускается.

Для непрерывных процессов по письменному разрешению должностного лица организации разрешается кратковременное отключение защиты по отдельному параметру только в дневную смену. Отключение предупредительной сигнализации в этом случае не допускается. На период пуска процесса проектом предусмотрена установка программных технологических ключей отключения блокировок по минимальным значениям параметров, при превышении минимальных значений данных параметров необходимые блокировки автоматически активируются. На период замены приборов предусматриваются технологические сервисные ключи на все параметры, участвующие в выполнении блокировок.

Проектом предусмотрена система предупредительной светозвуковой сигнализации при выходе параметров за регламентированные значения. Сигналы

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

						33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		141

предупредительной сигнализации не являются критическими для работы производства, а служат только для предупреждения оператора о выходе процесса из нормального режима.

В случае отключения электроэнергии или прекращения подачи сжатого воздуха для питания систем контроля и управления система ПАЗ обеспечивает перевод технологического объекта в безопасное состояние. При восстановлении питания исключена возможность произвольных переключений в этих системах.

Возврат технологического объекта в рабочее состояние после срабатывания системы ПАЗ выполняется персоналом по инструкции.

Для безопасного ведения технологического процесса предусмотрен непрерывный контроль загазованности воздуха рабочих зон вновь проектируемого производства парами аммиака (NH₃) ПДК 20 мг/м³ и парами диоксида азота (NO₂) ПДК 2 мг/м³ на наружной установке.

Планы расположения средств автоматического газового анализа воздуха рабочих зон – см. том 6.2.5, 33770.25.05/03-ТХ2.5-ГЧ.013, 33770.25.05/03-ТХ2.5-ГЧ.014.

Датчики контроля загазованности воздушной среды подключаются к системе автоматического контроля загазованности воздуха рабочих зон. Из системы контроля загазованности в систему ПАЗ выдаются дискретные сигналы по достижению заданных уставок каждого газосигнализатора. Для контроля за текущими показаниями датчиков загазованности предусматривается передача информации в РСУ по сети RS-485 по протоколу Modbus RTU. Все случаи загазованности регистрируются и документируются.

При повышении содержания вредных веществ в воздухе рабочих зон на наружной установке включается светозвуковая сигнализация по месту размещения оборудования.

Места расположения датчиков определены с учетом факторов возможных выделений из потенциально опасных мест оборудования и трубопроводов (фланцевые соединения, арматура, предохранительные и сбросные клапаны, уплотнения в штоках) в соответствии с «Требованиями к установке сигнализаторов и газоанализаторов» ТУ-Газ-86. Количество датчиков определено исходя из радиуса их обслуживания согласно инструкции на прибор. Датчики ПДК размещаются в местах постоянного или временного пребывания обслуживающего персонала на высоте 0,5 – 1,0 м.

Учитывая наличие в объекте управления взрывопожароопасных зон класса В-1а, В-1г все «полевые» средства автоматизации предусматриваются с уровнем взрывозащиты «повышенной надежности против взрыва» с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» или «взрывонепроницаемая оболочка». Категория и группа смеси - IIAT1 по ГОСТ 31610.20-1-2020.

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

						33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		142

Степень пылевлагозащиты «полевых» средств автоматизации не ниже IP65 (ГОСТ 14254-2015).

Все средства измерения, контроля, управления и автоматизации, предусмотренные данным проектом, имеют Сертификаты соответствия Техническим регламентам Таможенного союза; Свидетельства об утверждении типа средств измерений, выданные Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии РФ.

Для максимального снижения выбросов в окружающую среду вредных веществ проектом предусматривается разделение производства на отдельные блоки и установка автоматических быстродействующих отсекающих устройств. Время срабатывания межблочной отсечной арматуры не превышает 12 секунд.

Исполнительные механизмы систем ПАЗ, кроме указателей крайних положений непосредственно на этих механизмах, имеют устройства, позволяющие выполнять индикацию крайних положений в ЦПУ.

Материальное исполнение деталей датчиков и исполнительных механизмов, контактирующих с измерительной средой, предусматривается коррозионностойким или с дополнительным защитным покрытием.

Все фланцевые соединения трубопроводов азотной кислоты имеют защитные кожухи.

Электроснабжение потребителей АСУ ТП УПРНА осуществляется по особой группе первой категории электроснабжения.

Пневмопитание средств КИПиА предусмотрено от существующих сетей сжатого воздуха КИП предприятия (требование к чистоте по ГОСТ 17433-80 класс загрязненности 1).

Предусмотренные средства обеспечения энергоустойчивости гарантируют способность функционирования средств ПАЗ в течение времени, достаточного для исключения опасной ситуации.

Кабели применяются с медными лужеными жилами, с изоляцией и в оболочке из ПВХ пластиката пониженной горючести, с низким дымо- и газовыделением, не распространяющие горение при групповой прокладке.

Для системы ПАЗ применяются огнестойкие кабели исполнения нг(A)-FRLS, для системы РСУ – кабели пониженной пожарной опасности, не распространяющие горение исполнения нг(A)-LS.

Кабели и кабельные трассы соответствуют требованиям СТО 51246464-013-2016 «Системы автоматизации. Проектирование электрических проводок и волоконно-

Взам. инв. №							
	Подп. и дата						
Инв. № подл.							
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ
						143	

оптических линий» и СТО 51246464-012-2012 «Проектирование электрических проводок систем автоматизации. Опорные, несущие и защитные конструкции».

Для обеспечения безопасности персонала и оборудования от возможных факторов риска проходы кабелей через стены и перекрытия предусматриваются в уплотнительных кабельных проходках, включающих компоненты необходимые для герметизации кабельных вводов в соответствии с требуемым пределом огнестойкости. В помещении контроллерной предусматривается защита кабельных соединительных линий конструктивными методами – прокладка кабелей выполняется в сплошных стальных коробах с открываемыми сплошными, стальными крышками.

Для защиты помещения контроллерной, в которой размещено оборудование АСУ ТП УПРНА, работающее в системах управления сложными технологическими процессами, нарушение которых влияет на безопасность людей, предусматриваются автоматическая система пожарной сигнализации и автоматическая установка газового пожаротушения. В пространствах под двойным полом и фальшпотолком предусматриваются датчики АСПС. Помещение контроллерной оснащено ручными огнетушителями.

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

							33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата			144

13 Результаты расчетов о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники (по отдельным цехам, производственным сооружениям)

13.1 Вредные выбросы в атмосферу

В части количественных показателей по сбросам вредных веществ в окружающую среду основополагающим является требование по соблюдению параметров технологического процесса, по которому на проектируемом объекте минимизированы выбросы вредных веществ в атмосферу.

При работе проектируемой установки имеются неорганизованные выбросы, обусловленные ведением технологического процесса при нормальной работе производства. Постоянные организованные выбросы отсутствуют.

Для улавливания непрореагировавшего аммиака после донейтрализаторов поз. Р 702/1,2, а также из воздушников емкостей поз. Е-701, Е 702/1,2, Е-703, Е-704 устанавливается скруббер поз. С-702.

Скруббер поз. С-702 представляет собой вертикальный цилиндрический аппарат. Для улавливания аммиака в средней части скруббера устанавливается насадка, в верхней – промывные тарелки.

Очистка в скруббере поз. С-702 предусматривается в две ступени:

- на насадке промывка осуществляется раствором аммиачной селитры с массовой долей NH_4NO_3 25÷35%. Предусмотрено охлаждение раствора аммиачной селитры оборотной водой в теплообменнике поз. Т 706 перед подачей в скруббер поз. С-702. Подкисление раствора осуществляется перед входом в скруббер поз. С 702 в автоматическом режиме по содержанию азотной кислоты в растворе, выходящем из емкости поз. Е 704.

- на промывных тарелках очистка осуществляется конденсатом сокового пара, поступающим после охладителя конденсата сокового пара поз. Т-704.

После промывки сброс из скруббера поз. С-702 направляется в атмосферу. Состав постоянного сброса в атмосферу после очистки в скруббере поз. С-702: N_2 – 95,35 % масс., H_2O – 4,65 % масс, загрязняющие вещества отсутствуют.

Неорганизованные выбросы на проектируемой установке нейтрализации возможны через уплотнения фланцевых соединений арматуры и трубопроводов газообразного аммиака на этажерке наружной установки при потере герметичности уплотнений, а также при отборе проб газообразного аммиака, когда предварительно продувается пробоотборная линия аппарата, а после присоединения к линии

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

						33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		145

пробоотборника продувается сам пробоотборник для вытеснения находившегося в нем воздуха или продукта от предыдущего пробоотбора.

Характеристика постоянных неорганизованных выбросов приведена в таблице 13.1.1.

Технологический процесс предусматривает минимальное воздействие на окружающую среду при работе объекта в нормальном технологическом режиме.

Размещение технологического оборудования обеспечивает удобство и безопасность его эксплуатации, возможность проведения работ по обслуживанию и ремонту, принятия оперативных мер по предотвращению аварийных ситуаций или локализации аварий.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
------	--------	------	-------	-------	------	---------------	--------------	--------------

						33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ		Лист
								146

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

Таблица 13.1.1 – Результаты расчетов о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Производство	Источники выделения загрязняющих веществ		Число часов работы в год	Номер источника на ситуационном плане	Наименование источника выброса вредных веществ	Число источников выброса, шт	Высота источника выброса, м	Диаметр устья трубы, м	Параметры газовой смеси на выходе из источника выброса			Наименование вещества	Выбросы загрязняющих веществ		Примечание
							Наименование	Количество, шт							Скорость, м/с	Объем, $\frac{м^3/с}{м^3/с}$	Температура, °С		г/с	т/г	
1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17						
Постоянные выбросы																					
						НИТРОКОМ или установка нейтрализации	- фланцевые соединения; - пробоотборные устройства	129 2	8000	-	-	-	9,5	-	-	-	минус 3 – плюс 150	Аммиак (NH ₃)	0,000856	0,0247	

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

13.2 Сбросы в водные источники

Данные по сточным водам от установки нейтрализации представлены в томе 5.3 № 33770.25.05/03-ИОСЗ Система водоотведения.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ		Лист
											148

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

Для обеспечения нормативного состояния окружающего воздуха и экологической безопасности в районе размещения проектируемой установки нейтрализации предусматриваются следующие мероприятия.

14.1 Мероприятия по уменьшению вредных выбросов в атмосферу

Технические решения, принятые при проектировании установки нейтрализации, обеспечивают безопасное ведение процесса в нормальном технологическом режиме с учетом минимального воздействия на окружающую среду.

Для обеспечения минимального воздействия на окружающую среду предусмотрены плановые технические ремонты оборудования.

Для уменьшения выбросов в атмосферу вредных веществ из установки, предусмотрены следующие мероприятия:

- установка нового, современного, высокоэффективного оборудования, имеющего повышенную степень герметичности, что значительно снижает количество утечек в атмосферу;

- изготовление оборудования из материалов, обеспечивающих длительные сроки эксплуатации, что приводит к сокращению простоев оборудования и пуско-наладочных работ, сопровождающихся выбросами загрязняющих веществ в атмосферу;

- применение автоматизированной системой управления, обеспечивающей автоматическое регулирование процесса и безаварийную остановку производства по специальным программам;

- применение противоаварийной защиты (ПАЗ) на базе микропроцессорной техники, позволяющей контролировать процесс, в котором участвуют взрывоопасные, токсичные вещества, а также позволяющие предотвратить срабатывание предохранительных клапанов, максимально исключить аварийные выбросы.

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

						33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		149

Для обеспечения нормативного состояния окружающей среды и экологической безопасности проектом предусматривается ряд технических решений:

- для предварительной очистки сокового пара и паровоздушной смеси, а также для улавливания непрореагировавшего аммиака после донейтрализаторов поз. Р-702/1,2 и из воздушников емкостей поз. Е-701, Е-702/1,2, Е-703, Е-704 с целью уменьшения содержания аммиака и аммиачной селитры на выхлопе в атмосферу устанавливаются скрубберы поз. С-701/1,2 и С-702:

- пар соковый, загрязненный примесями аммиака, паров азотной кислоты аммиачной селитры, после аппарата ИТН поз. Р-701/1,2 в скруббере поз. С-701/1,2 промывается на насадке циркулирующим раствором аммиачной селитры с массовой долей N_4N_3 25-35 %, на промывных тарелках и фильтрующих элементах – конденсатом сокового пара из емкости поз. Е-703;

- соковый пар с непрореагировавшим аммиаком из донейтрализаторов поз. Р-702/1,2 и из воздушников емкостей поз. Е-701, Е-702/1,2, Е-703, Е-704 промываются в скруббере поз. С-702 в две ступени:

- на насадке промывка осуществляется закисленным раствором аммиачной селитры 25-35 % масс;

- на промывных тарелках очистка осуществляется конденсатом сокового пара, поступающим после охладителя конденсата сокового пара поз. Т-704;

- установка в фильтрующей части скруббера поз. С-701/1,2 фильтрующих элементов – фильтров патронных на основе нетканого полотна.

Паровоздушная смесь из скруббера поз. С-702 с содержанием N_2 – 95,35% масс., O_2 – 4,65% масс. после промывки направляется в атмосферу.

Очищенный соковый пар из скруббера поз. С-701/1,2 с содержанием аммиачной селитры не более 0,5 г/дм³ и азотной кислоты не более 2 г/дм³ частично используется в качестве теплоносителя в подогревателе азотной кислоты поз. Т-702/1,2, оставшаяся часть направляется в конденсатор поз. Т-703/1,2.

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

						33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		150

14.2 Мероприятия по предотвращению (сокращению) сбросов вредных веществ в водные источники

Дождевые воды и аварийные проливы из приемков поддонов или по трапам направляются в емкость поз. Е-709, откуда после выполнения анализа условно-чистые воды самотеком направляются в систему производственно-ливневой канализации, загрязненные воды выдаются насосом поз. Н-709 по технологической эстакаде в существующую емкость сбора загрязненных стоков цеха №3.

Для предотвращения сбросов вредных веществ в водные источники из установки, предусмотрены следующие мероприятия:

- организованный отвод образующихся сточных вод в существующие системы канализации (в производственно-ливневую);
- отвод дренажей и аварийное освобождение оборудования с содержанием аммиачной селитры производится в емкость дренажей через закрытую дренажную систему;
- в блоках, где возможны аварийные проливы, оборудование размещается в поддонах, огражденных по периметру сплошным бортиком высотой не менее 0,15 м;
- обеспечение уклонов полов и поддонов этажерок в сторону приемков и лотков.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ						151
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата				

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

При эксплуатации установки нейтрализации образуются следующие виды твердых и жидких отходов от технологии производства:

Твердые отходы:

- текстиль загрязненный твердый (фильтрующая ткань);
- обтирочный материал, загрязненный нефтепродуктами.

Жидкие отходы:

- кубовый остаток (от отделителя жидкого аммиака поз. Х-701).

Характеристика образующихся твердых и жидких отходов приведена в таблице 15.1.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Лист
							152

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Таблица 15.1 – Характеристика отходов производства образующихся при эксплуатации								
						Наименование отходов	Место образования отходов (пр-во, цех, технологический процесс, установка)	Код опасности отходов по ФККО	Кл. оп	Физико-химическая характеристика отходов (состав, содержание, вес и т.д.)	Периодичность образования отходов	Количество отходов, т/год	Способ утилизации отходов	
						1	2	3	4	5	6	7	8	
						Твердые отходы								
						1	Ткань фильтровальная, загрязненная минеральными удобрениями (аммиачной селитрой)	Скруббер поз. С-701/1,2	31433731604	4	Содержание, масс. %: Сталь 08X18H10T, стекло, фторопласт – 85 N ₄ N ₃ – 15	1 раз в год	1,359	Передача на утилизацию/ размещение на полигон ТБО
						2	Обтирочный материал, загрязнённый нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %)	Обслуживание оборудования	91920402604	4	Содержание, % масс.: текстиль ~ 69,00; нефтепродукты ~ 14,00; вода ~ 17,00	1 раз в год	0,0625	Передача специализированной организации для обезвреживания или утилизации
						Жидкие отходы								
						1	Кубовый остаток	Сборник кубовых остатков поз. Е-701	40616601313	3	Содержание, масс. %: Масло компрессорное – 93,3; Вода – 4,9; Механические примеси – 1,8	1 раз в год	0,049	Передача на сбор, утилизацию/ размещение лицензированной организации

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

153

Лист

16 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в производственном процессе, позволяющих исключить нерациональный расход энергетических ресурсов, если такие требования предусмотрены в задании на проектирование

Производство нитрата аммония осуществляется с применением энергосберегающих технологий.

Для достижения показателей энергетической эффективности должны быть выполнены следующие требования к оборудованию, техническим устройствам и ведению технологического процесса:

- оборудование должно иметь разрешительную документацию: сертификаты соответствия требованиям технических регламентов Таможенного союза: «О безопасности машин и оборудования» (ТР ТС 010/2011), «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» (ТР ТС 032/2013), «О безопасности низковольтного оборудования» (ТР ТС 004/2011), «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» (ТР ТС 012/2011). Комплектное импортное оборудование или оборудование, изготавливаемое по иностранным лицензиям, должно соответствовать требованиям зарубежных норм, но не ниже требований норм, действующих на территории Российской Федерации;

- арматура должна иметь паспорта, сертификаты соответствия требованиям технических регламентов Таможенного союза: «О безопасности машин и оборудования» (ТР ТС 010/2011), «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» (ТР ТС 032/2013);

- при ведении технологического процесса должно быть обеспечено строгое соблюдение норм технологического режима;

- рациональное использование тепловой энергии при ведении технологического процесса;

- эксплуатация оборудования должна производиться только при исправности всех предусмотренных средств контроля, сигнализации и технологических блокировок, которые должны быть включены при работе установки.

Для исключения нерационального расхода энергетических ресурсов должны быть выполнены требования к материалам:

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

						33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		154

- применение высокоэффективной тепловой изоляции из негорючих материалов с низким коэффициентом теплопроводности;

- при монтаже тепловой изоляции должны быть предусмотрены опорные элементы и разгружающие устройства, обеспечивающие механическую прочность и эксплуатационную надежность теплоизоляционных конструкций и позволяющие исключить сползание и деформацию теплоизоляционного слоя в процессе эксплуатации;

- применение для компенсации тепловых деформаций трубопроводов теплоносителей конструкций, исключающих потерю теплоносителя.

В процессе эксплуатации нового производства нитрата аммония должны выполняться следующие требования энергетической эффективности по технологическому процессу:

- эксплуатация производства должна осуществляться с соблюдением норм технологического режима, контролем и регулированием параметров технологического процесса, в том числе и параметров энергоресурсов;

- непрерывный учет и контроль расходования энергетических ресурсов;

- регулярный контроль за состоянием оборудования, запорной и регулирующей арматуры, фланцевых соединений для исключения потери энергоресурсов;

- регулярный контроль за состоянием теплоизоляционного слоя оборудования и трубопроводов для исключения сползания и деформации теплоизоляции и соответственно снижения потерь тепловой энергии.

В целях повышения энергоэффективности проектируемых объектов в технологической части проекта предусмотрено:

- использование низкопотенциальных энергоресурсов (насыщенный пар давлением 0,8 МПа) для обогрева оборудования и трубопроводов;

- использование в технологическом процессе для нагрева азотной кислоты неконцентрированной тепла образующегося конденсата сокового пара,

- выдача парового конденсата и конденсата сокового пара в заводскую сеть для дальнейшего использования;

- применение насосных агрегатов с высоким КПД, обеспечивающими оптимизацию электропотребления;

- применение в насосах электродвигателей с частотными преобразователями для регулирования производительности;

Взам. инв. №		Подп. и дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Лист
										155
Инв. № подл.										

- энергозатраты на транспортировку технологических сред и энергетических ресурсов оптимизированы за счет выбора маршрутов трассировки трубопроводов необходимых диаметров с минимальной протяженностью;

- теплоизоляционные конструкции, их элементы и материалы обеспечивают рациональный расход энергетических ресурсов и сводят их к минимуму;

- применена эффективная индустриальная тепловая изоляция для трубопроводов, арматуры и технологического оборудования;

- предусмотрены теплоизоляционные материалы, проверенные практикой эксплуатации;

- при эксплуатации теплоизоляционные и физические свойства материала сохраняются;

- материалы, входящие в состав теплоизоляционной конструкции, не вызывают и не способствуют коррозии изолируемой поверхности;

- конструкции тепловой изоляции трубопроводов и оборудования отвечают требованиям энергоэффективности;

- применение электрообогрева, позволяющего уменьшить энергетические затраты и повысить надежность обогрева на наружных установках.

Проектируемая установка нейтрализации отличается компактностью входящих в нее производственного корпуса и наружной установки, чем обеспечивается энергоэффективность функционирования проектируемого объекта.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	
Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				

						33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Лист
							156

17 Обоснование выбора функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в объектах производственного назначения, в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются)

Проектируемые здания и сооружения в соответствии со статьей 11 Федерального закона от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» соответствуют требованиям энергетической эффективности. Производственное сооружение, в котором размещена запроектированная установка, отличается компактностью, чем обеспечивается энергоэффективность функционирования проектируемого объекта.

Выбор оптимальных решений при проектировании установки нейтрализации основан на применении материалов и электрооборудования нового поколения, соответствующих всем нормам и стандартам, сертифицированных в Российской Федерации, а также оснащенности приборами учета используемых энергетических ресурсов.

При строительстве проектируемая установка нейтрализации должна соответствовать требованиям энергетической эффективности, предусмотренной проектной документацией, и исключать нерациональный расход энергетических ресурсов как в процессе строительства, так и в процессе эксплуатации.

Решения, принятые при проектировании систем отопления и вентиляции, оптимально обеспечивают высокоэффективное потребление тепла, так как запроектированные материалы и оборудование отвечают требованиям энергоэффективности в соответствии с законодательством Российской Федерации, и предусматривают установку приборов учета во всех отапливаемых и вентилируемых зданиях.

Для систем водоснабжения приняты решения, обеспечивающие оптимальную энергоэффективность расхода воды и электроэнергии оборудованием, основанные на

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

						33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		157

применение современных материалов и оборудования, сертифицированных в Российской Федерации.

На новой установке нейтрализации предусмотрена установка контрольных приборов учета на следующих потоках потребляемых и выдаваемых ресурсов на технологию: аммиак газообразный, кислота азотная неконцентрированная, оборотная вода, пар перегретый, паровой конденсат, конденсат сокового пара, вода химочищенная, вода оборотная, воздух для приборов КИПиА.

Приборы учета отвечают следующим основным требованиям:

- минимальная допустимая погрешность;
- устойчивость работы узла;
- наличие системы безопасности от несанкционированного доступа (код, ключ, пломба, голографическая наклейка);
- защищенность от сбоев и внешних воздействий (отсекатель напряжения, источник бесперебойного питания);
- прибор учета имеет технический паспорт, инструкцию по эксплуатации и сертификат соответствия.

Контрольно-измерительные приборы установлены в соответствии с проектируемой схемой технологического процесса с учетом получения технико-экономических показателей.

Подбор оборудования контрольных узлов учетов осуществлялся с позиции надежности, а также минимизации стоимости монтажных и пуско-наладочных работ.

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

						33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		158

18 Описание и обоснование проектных решений, направленных на соблюдение требований технологических регламентов

18.1 Общие положения

Эксплуатация химико-технологического производства осуществляется в соответствии с технологическим регламентом проектируемого объекта.

Технологический регламент является основным техническим документом, разрабатываемым в соответствии с действующими нормативными документами РФ, определяющим оптимальный технологический режим, порядок проведения операций технологического процесса, обеспечивающий требуемое качество продукции, безопасные условия эксплуатации производства и выполнения требований по охране окружающей среды.

Соблюдение требований технологического регламента является обязательным, так как гарантирует рациональное и экономичное ведение технологического процесса, сохранность оборудования, исключение возможности возникновения аварий и загрязнений окружающей среды, безопасность ведения производственного процесса.

При разработке проектной документации предусмотрены решения, позволяющие соблюдать требования технологического регламента, разработанного для обслуживающего персонала при эксплуатации производства.

В состав технологических регламентов производства нитрата аммония должны быть включены следующие основные разделы:

- общая характеристика производства;
- характеристика производимой продукции;
- характеристика сырья, материалов, полупродуктов и энергоресурсов;
- описание химико-технологического процесса и схемы;
- материальный баланс и нормы расхода основных видов сырья, материалов и энергоресурсов, образования отходов производства;
- контроль производства и управление технологическим процессом;
- возможные неполадки в работе и способы их ликвидации;
- безопасная эксплуатация производства;
- перечень обязательных инструкций;
- технологические схемы производства;
- спецификация основного технологического оборудования (технических устройств).

Взам. инв. №		Подп. и дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Лист
										159
Инв. № подл.										

Для соблюдения требований по обеспечению технологического режима и порядка проведения операций технологического процесса предусмотрены следующие проектные решения:

- предусмотрены средства контроля энергоресурсов и материалов;
- для соблюдения материального баланса по процессу и норм расхода материалов и энергоресурсов предусмотрен контроль параметров технологического процесса (заданных расходов веществ, заданных значений температур, давлений, уровней, скоростей, частот вращений);
- для управления технологическим процессом система КИПиА узлов оснащена автоматизированной системой управления с применением микропроцессорной и вычислительной техники, обеспечивающей контроль и регулирование параметров процесса при нормальном технологическом режиме, сигнализацию отклонения параметров от регламентированных значений управление технологическим оборудованием и сигнализацию состояния.

Характеристика технологической схемы и параметров технологического процесса приведены в разделе 1.3 данного тома. Описание автоматизированных систем, используемых в производственном процессе приведено в разделе 12 данного тома.

Для соблюдения требований технологического регламента по безопасным условиям эксплуатации производства предусмотрены системы связи и оповещения об аварийных ситуациях.

18.2 Основные факторы, определяющие опасность производственного процесса

Возможные причины, способствующие возникновению и развитию аварий, можно условно разделить на несколько групп:

- общие эксплуатационные причины;
- специфические эксплуатационные причины;
- внешние техногенные воздействия;
- природные воздействия;
- террористические акты.

К общим эксплуатационным причинам относятся: отключение подачи электроэнергии, сжатого воздуха, воды, падения давления воздуха КИП.

Применительно к условиям эксплуатации проектируемой установки нейтрализации специфическими эксплуатационными причинами разрушения

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

						33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		160

технологического оборудования, приводящими к возникновению и развитию аварий с опасными последствиями, являются:

для емкостного и теплообменного оборудования

- дефект конструкции и дефект материала,
- образование усталостных трещин в сварных швах и основном металле в процессе старения,
- разрушение сварных и фланцевых соединений,
- коррозия,
- отказ предохранительных клапанов,
- нарушение требований регламентов (рабочих инструкций) по поддержанию норм технологического режима и невыполнение требований нормативных документов области промышленной безопасности, в том числе, несанкционированные действия персонала.

для насосного оборудования

- усталостные явления в металле,
- разгерметизация оборудования от коррозии,
- выход из строя фланцевых соединений,
- ошибки обслуживающего персонала;

для трубопроводов

- дефект конструкции и дефект материала,
- разрушение сварных соединений,
- разрушение несущих опор,
- разрушение запорной и регулирующей арматуры,
- механические повреждения,
- нарушение требований регламентов (рабочих инструкций) по поддержанию норм технологического режима и невыполнение требований нормативных документов в области промышленной безопасности, в том числе, несанкционированные действия персонала.

К внешним воздействиям природного и техногенного характера можно отнести:

- разряды от статического электричества;
- воздействие на оборудование очагов пожара;
- землетрясения, вызывающие повреждение оборудования и коммуникаций;
- изменение температуры воздуха;
- спланированная диверсия;

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Лист
							161

- попадание оборудования в зону действия поражающих факторов аварий, произошедших на соседних установках и объектах (повреждение оборудования, взрывы, пожары).

Все эти факторы могут стать причиной разгерметизации оборудования и привести к аварии любого масштаба. Внешнее техногенное воздействие на оборудование установки могут оказать аварии на соседних установках. Персонал может подвергнуться токсическому воздействию или попасть в зону поражения ударной волны.

Природные воздействия на проектируемый объект различны.

Масштаб террористического акта и вероятность его осуществления существенно зависит от политической обстановки в стране и системы охраны объекта.

Данные по характеристике пожароопасных и токсичных свойств сырья, полупродуктов, готовой продукции и отходов производства проектируемой установки нейтрализации представлены в таблице 18.2.1

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	
Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				

						33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Лист
							162

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Таблица 18.2.1– Данные по характеристике пожароопасных и токсичных свойств сырья, полупродуктов, готовой продукции и отходов производства									
						Наименование веществ	Класс опасности по ГОСТ 12.1.005-88	Относительная плотность по воздуху для газов и паров, кг/м ³	Температура, °С			Пределы взрываемости с воздухом, % об.		Характеристика вещества, его воздействие на организм человека	ПДК в воздухе рабочей зоны производственных помещений, мг/м ³
									Вспышки	Воспламенения	Самовоспламенения	Нижний	Верхний		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						
						Кислота азотная, массовая доля HNO ₃ - 57 %	3	-	-	-	-	-	-	При попадании на кожу вызывает химические ожоги. Пары азотной кислоты и оксидов азота раздражают дыхательные пути, вызывают конъюнктивит, поражают роговицы глаз и вызывают разрушение зубов. Средняя смертельная концентрация, LCt50, (человек, 5 мин, в пересчете на NO ₂) = 950 мг/м ³ (отек легких)	2,0 (пары азотной кислоты) 5,0 (оксидов азота в пересчете на NO ₂) 2,0 (диоксида азота)
						Аммиак	4	0,587	-	-	630–650	15,0	33,6	При небольших концентрациях вызывает легкое раздражение глаз и слизистых оболочек носа, легкую тошноту и головную	20

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

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

Изм.	Продолжение таблицы 18.2.1										
	Кол. Уч.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Лист										<p>боль. При высоких концентрациях – обильное слезотечение, боль в глазах, удушье, сильные приступы кашля, боли в желудке, возможны химические ожоги глаз и верхних дыхательных путей. Смертельная токсодоза: LCt50 = 150 мг-мин/л; Пороговая токсодоза: PCt50 = 15 мг-мин/л</p>	
№ док.											
Подп.											
Дата											
33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ		Раствор аммиачной селитры	3	-	-	-	-	-	-	<p>При попадании на кожу вызывает раздражение, особенно при наличии трещин, мелких ранок. Горячие растворы амселитры вызывают термические ожоги, особенно опасны ожоги глаз, переходящие в слепоту.</p>	<p>Не установлена 10,0 (рекомендуемая)</p>
		Азот	-	0,97	-	-	-	-	-	<p>Не имеет запаха, легче воздуха. Инертный газ, вызывает удушье, вытесняя кислород воздуха. При нахождении в</p>	-

Формат А4

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

Изм.	Окончание таблицы 18.2.1										
	Кол.уч.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Лист											
№ док.											
Подп.											
Дата											

атмосфере чистого азота или при увеличении его количества, когда процент содержания кислорода в воздухе снижается ниже 18 %, происходит потеря сознания и удушье. Особенно опасен тем, что отсутствуют признаки отравления и удушье наступает практически мгновенно.

Источники информации:

- ГОСТ 6221-90 Аммиак безводный сжиженный. Технические условия (с Изменением № 1)
- ГОСТ Р 53789-2010 Кислота азотная неконцентрированная. Технические условия
- ГОСТ 9293-74 (ИСО 2435-73) Азот газообразный и жидкий. Технические условия
- ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
- Пожароопасность веществ и материалов и средства их тушения. Справочник: ч. I / под ред. А.Я. Корольченко. – М.: Ассоциация «Пожнаука», 2004
- СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания"
- Вредные вещества в промышленности. Справочник для химиков, инженеров и врачей: в 3 т. / под ред. Н.В. Лазарева, Э.Н. Левиной – 7-е изд. пер. и доп. – Л.: Химия, 1976

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

8. Вредные химические вещества. Неорганические соединения элементов V–VIII групп. Справочник: / под общ. ред. д-ра биол. наук проф. В.А. Филова. – Л.: Химия, 1989

9 Руководство по безопасности «Методические основы по проведению анализа опасностей и оценки риска аварий на опасных производственных объектах»

10 Технология аммиачной селитры. Под ред. докт. техн. наук проф. В.М. Олевского. М., «Химия», 1978

11. Справочник азотчика. 2-е изд. перераб.– М., «Химия», 1987

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

Лист

166

18.3 Оценка класса опасности химически опасного производственного объекта

В технологическом процессе новой установки нейтрализации обращаются следующие опасные вещества: нитрат аммония, аммиак, азотная кислота.

Общее количество окисляющих веществ, обращающихся на опасных производственных объектах на расстоянии до 500 м от проектируемого превышает 2000 т, таким образом проектируемая установка нейтрализации относится к опасным производственным объектам I класса опасности – чрезвычайно опасные производственные объекты, согласно статье 2 пункту 3 и приложению 1 Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997 № 116-ФЗ.

18.4 Количественная оценка взрывопожароопасности блоков в составе проектируемого объекта

В составе проектируемой установки нейтрализации обращаются следующие взрывопожарные вещества:

- газообразный аммиак;
- концентрированный раствор аммиачной селитры (не менее 88% масс.);

В числе опасных обращающихся веществ единственным газом, который способен образовывать горючие топливно-воздушные смеси, является аммиак.

Для количественной оценки взрывоопасности проектируемого объекта рассмотрены следующие блоки:

Блок № 1 – нейтрализация азотной кислоты газообразным аммиаком, в аппарате ИТН поз. Р-701/1.

Блок № 2 – нейтрализация азотной кислоты газообразным аммиаком, в аппарате ИТН поз. Р-701/2.

Блок № 3 – донейтрализация азотной кислоты газообразным аммиаком, в донейтрализаторе поз. Р-702/1.

Блок № 4 – донейтрализация азотной кислоты газообразным аммиаком, в донейтрализаторе поз. Р-702/2.

Блок № 5 – сбор раствора аммиачной селитры в емкости раствора аммиачной селитры поз. Е-701.

Блок-схема технологических блоков представлена на рис. 18.4.1.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Лист
							167

Для системы, в которой обращается среда, способная к детонационному взрыву, установленные в технологической схеме разделительные запорные и отсекающие устройства границами расчетных блоков являться не могут.

Не может являться мероприятием по снижению уровня взрывоопасности объекта и установка в технологической схеме дополнительной разделительной межблочной арматуры и/или увеличение ее быстродействия.

В соответствии с теорией самораспространяющихся взрывных процессов, для реализации детонационного процесса также необходимо выполнение условия, чтобы диаметр (толщина слоя) взрывного заряда был больше некоторого минимального (критического) для него значения $d_{кр}$ [15, 16, 18, 22].

При этом, даже для 100 %-ной аммиачной селитры (нитрата аммония) критический диаметр взрывного заряда, по которому детонация в заряде ВВ способна распространяться, составляет от 300 до 1000 мм, в то время как диаметры технологических трубопроводов выдачи раствора аммиачной селитры из аппаратов ИТН поз. Р-701/1,2, донейтрализатора поз. Р-702/1,2, емкости раствора аммиачной селитры поз.Е-701 составляют не более 200 мм. Таким образом, технологические трубопроводы, имеющие диаметр меньше критического, сами по себе представляют собой разделительные элементы технологической схемы получения аммиачной селитры. В связи с этим, несмотря на содержание в них аммиачной селитры, они в расчет не принимались.

Особенностью обращения в процессе растворов и аммиачной селитры является то, что при происходящем в результате разгерметизации оборудования выбросе из него рабочих сред (взрывоопасных с точки зрения возможности развития «теплого» взрыва), образование горючих и/или взрывоопасных топливно-воздушных смесей произойти не может. И хотя эти выбросы несут в себе определенные токсические и термические опасности, непосредственной аварийной взрывной и пожарной опасности они не представляют - взрывом или пожаром не угрожают.

Для расчета энергетических показателей взрывоопасности технологических блоков рассмотрены расчеты:

- физический взрыв аппарата ИТН поз. Р-701/1,2
- физический взрыв донейтрализатора поз. Т-702/1,2;
- физический взрыв емкости раствора аммиачной селитры поз. Е-701

Результаты расчетов энергетических показателей взрывоопасности технологических блоков приведены в таблице 18.4.1.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Лист
							168

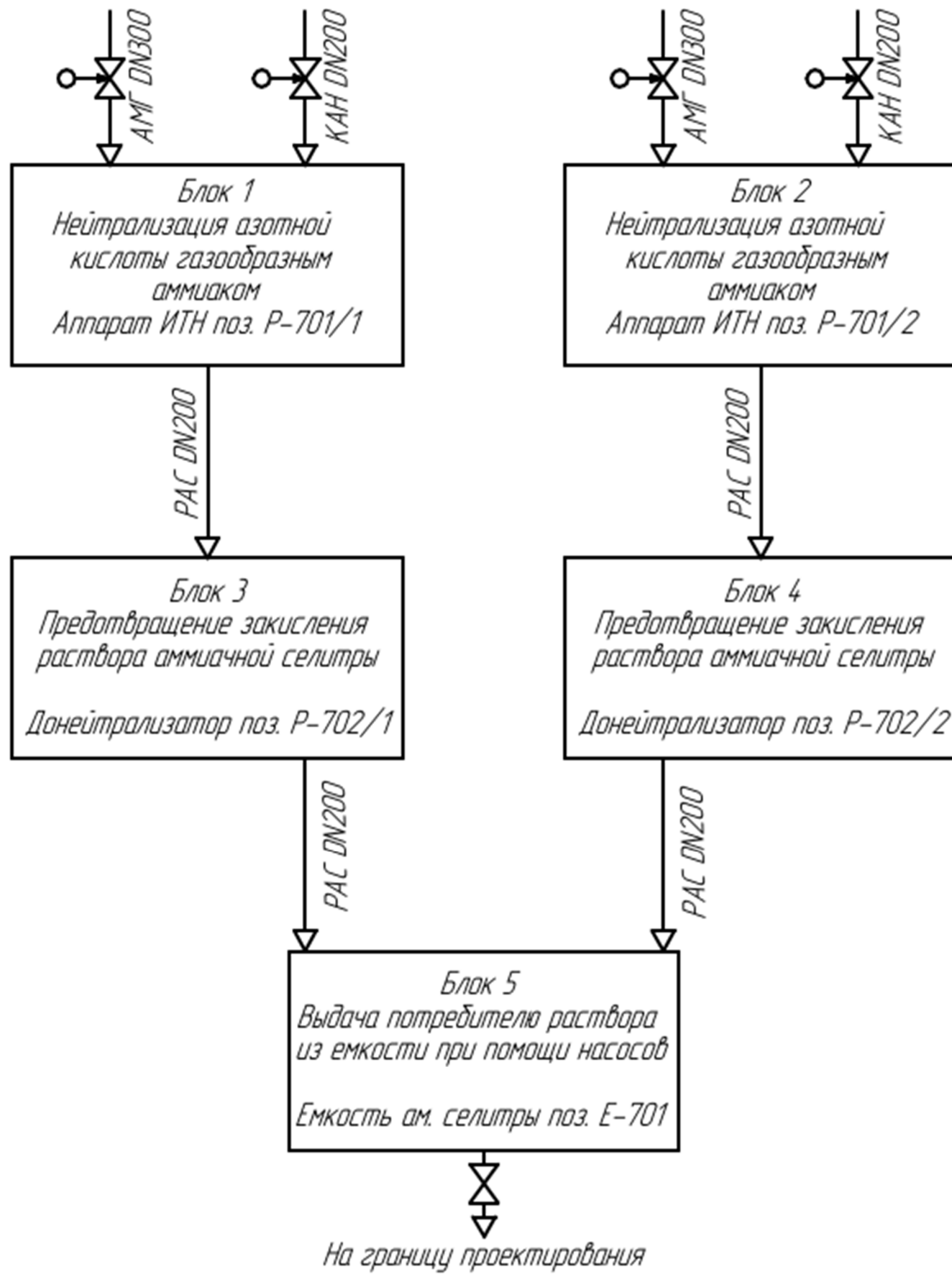


Рисунок 18.4.1. Блок-схема технологических блоков установки нейтрализации

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

Аммиак при нормальной температуре и атмосферном давлении находится в газообразном состоянии. Газообразный аммиак относится к горючим газам. По воздействию на организм человека класс опасности – 4. Температура его самовоспламенения в обладающей каталитическим действием стальной бомбе равна 650 °С, минимальная энергия зажигания 680 мДж, теплота сгорания – 18 588 кДж/кг (4450 ккал/кг). Пределы воспламенения аммиака в смеси с воздухом находятся в границах 15–33,6 % об. аммиака.

Даже при повышенных температурах (150 °С) аммиачно-воздушные смеси характеризуются скоростью распространения пламени до 0,23 м/с. При нормальных условиях скорость распространения пламени аммиака составляет не более 0,1 м/с, что определяет невозможность при сгорании аммиачно-воздушной смеси создания в незамкнутом объеме опасной воздушной ударной волны.

Для зажигания аммиака требуется большое количество энергии (в тысячи раз больше, чем для бутана или пропана), что обеспечивает пониженную пожарную опасность аммиака. Аммиак не загорается от искры трения, ударов, искр электрогазосварки.

Тепловое излучение пламени горения аммиака незначительно, что практически исключает возможность загорания от него объектов, расположенных вблизи места его горения. Он не способен и к самоподдерживающему диффузионному горению. Для обеспечения его надежного горения необходима дополнительная подача ~20 % об. горючего, обладающего более высокой теплотворной способностью. Даже при наличии постоянного постороннего инициатора воспламенения паров разлившегося на поверхность жидкого аммиака их горение происходит лишь отдельными периодическими вспышками.

Со времени открытия аммиака в 1774 г. в мире не было зарегистрировано ни одного взрыва аммиачно-воздушных смесей в неограниченном пространстве. Многочисленная мировая и отечественная статистика аварий с выбросами аммиака говорит о том, что ни в одном из таких случаев не было зарегистрировано и образования огненного шара.

На основании наличия у аммиака вышеприведенных специфических свойств, рассматриваемые блоки по ФНП «Общие правила взрывобезопасности» не категорируются по аммиаку.

Присутствие аммиака в блоках, взрывоопасность которых определяется обращением аммиачной селитры, также не влияет на величину их взрывной опасности. По взрывоопасности они категорируются только по аммиачной селитре.

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

						33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		170

Опасность аммиачной селитры, в основном, определяют ее окислительные свойства.

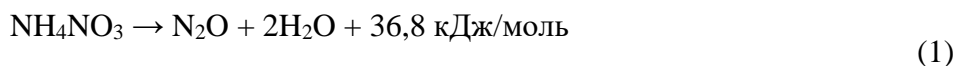
По степени воздействия на организм человека аммиачная селитра относится к умеренно опасным веществам – 3-й класс опасности.

В случае присутствия в аммиачной селитре органических веществ, а также таких примесей как сера, серный колчедан, порошковые металлы (особенно цинк), ее способность к разложению повышается.

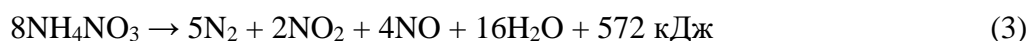
Кислород, выделяющийся при разложении аммиачной селитры, может поддерживать горение и вызывать самовозгорание смешанных с ней или пропитанных аммиачной селитрой органических материалов (тканей, бумаги, торфа, соломы, древесных опилок, хлопка, ветоши, угольной пыли, дерева и т.п.). При смешении с органикой или при сильном пожаре начавшееся разложение аммиачной селитры иногда может перейти и во взрыв.

Аммиачная селитра представляет собой окислитель, способный поддерживать горение. Однако при определенных условиях нитрат аммония обладает взрывчатыми свойствами. Взрывы аммиачной селитры могут быть вызваны в основном или воздействием детонаторов, или термическим разложением соли в замкнутом пространстве, когда продукты терморазложения не могут свободно удаляться.

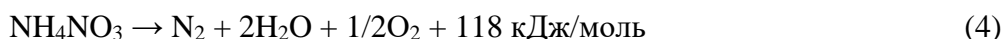
В интервале температур 200 – 270 °С протекает в основном слабая экзотермическая реакция разложения аммиачной селитры на закись азота и воду



Однако, терморазложение аммиачной селитры возможно и по другим уравнениям [15]:



При быстром нагревании до температуры 400–500 °С разложение со взрывом может протекать по реакции:



Гранулированная аммиачная селитра, плав аммиачной селитры и ее концентрированные растворы (70 % и выше) могут детонировать при воздействии на нее больших зарядов мощных взрывчатых веществ (ВВ).

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

						33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		171

Аммиачная селитра имеет энергию взрыва в ~ 4,7 раза меньшую, чем тротил и составляет 0,96 МДж/кг. Даже в смеси с органикой (в ВВ типа игданит, гранулит) она обладает значительно меньшей чувствительностью к механическим воздействиям и передаче детонации на расстояние, чем тротил и другие ВВ. Критический диаметр передачи детонации для аммиачной селитры (ниже которого распространение детонации в заряде ВВ невозможно) в открытых зарядах примерно в 100 раз больше, чем у тротила, составляя от 300 до 1000 мм. Дополнительно снижает энергию ее взрыва присутствие в растворах аммиачной селитры флегматизатора (воды).

Хотя аммиачную селитру и относят к конденсированным веществам, обладающим некоторой взрывной опасностью, из опыта имевших место аварий следует, что даже наличие условий, казалось бы, явно способствующих инициированию детонации аммиачной селитры, в действительности далеко не всегда приводят к ее взрыву.

Способность гранулированной аммиачной селитры к тепловому взрыву практически равна нулю, так как даже для начальной температуры 70 °С период индукции равен $1,8 \cdot 10^6$ лет. Наиболее склонны к тепловому взрыву плав и концентрированные растворы аммиачной селитры, особенно закисленные при температурах близких к температурам плавления или кипения.

Для аммиачной селитры (нитрата аммония), регламентированное ФНП «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» требование разделения технологических систем (схем) с помощью быстродействующей отсекающей арматуры на более мелкие участки (блоки) к снижению их взрывоопасности не приводит. Подобное разделение на блоки и увеличение быстродействия устанавливаемой отсекающей межблочной арматуры в таких системах повлиять на снижение количества участвующего в аварийном взрыве опасного вещества, не может.

На основании вышеуказанных данных, для аммиачной селитры рассматривается ее нагрев, термическое разложение в замкнутом пространстве (в оборудовании) и рассчитывается ударная волна от взрыва продуктов терморазложения.

Термическое разложение аммиачной селитры представляет собой тепловой взрыв в адиабатических условиях, период индукции которого будет уменьшаться с повышением температуры.

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

							33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата			172

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Таблица 18.4.1 – Результаты расчета значений энергетических показателей взрывоопасности блоков											
						Наименование оборудования, поз. по схеме, опасное вещество	Энергия адиабатического расширения, А, кДж	Относительный энергетический потенциал, Qв	Приведенная масса, кг	Категория взрывоопасности блока	Троотиловый эквивалент взрыва заряда, кг ТНТ	Радиусы разрушения, м					
R ₀ (базовый радиус)	R ₁ (100 кПа)	R ₂ (70 кПа)	R ₃ (28 кПа)	R ₄ (14 кПа)	R ₅ (2 кПа)												
						Аппарат ИТН поз. Р-701/1 раствор аммиачной селитры (не менее 88 % масс.)	5,2 · 10 ⁶	10,48	113,04	III	511	4,33	-	-	-	-	-
						Аппарат ИТН поз. Р-701/2 раствор аммиачной селитры (не менее 88 % масс.)	5,2 · 10 ⁶	10,48	113,04	III	511	4,33	-	-	-	-	-
						Донейтрализатор поз. Р-702/1 раствор аммиачной селитры (не менее 88 % масс.)	0,7 · 10 ⁶	5,36	15,2	III	69	1,14	-	-	-	-	-

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Продолжение таблицы 18.4.1											
						Наименование оборудования, поз. по схеме, опасное вещество	Энергия адиабатического расширения, А, кДж	Относительный энергетический потенциал, Qв	Приведенная масса, кг	Категория взрывоопасности блока	Тротиловый эквивалент взрыва заряда, кг ТНТ	Радиусы разрушения, м					
R ₀ (базовый радиус)	R ₁ (100 кПа)	R ₂ (70 кПа)	R ₃ (28 кПа)	R ₄ (14 кПа)	R ₅ (2 кПа)												
						Донейтрализатор поз. Р-702/2 раствор аммиачной селитры (не менее 88 % масс.)	0,7 · 10 ⁶	5,36	15,2	III	69	1,14	-	-	-	-	-
						Емкость аммиачной селитры поз. Е-701 раствор аммиачной селитры (не менее 88 % масс.)	1,27 · 10 ⁶	6,56	125	III	125	1,7	-	-	-	-	-

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

18.5 Основные мероприятия, направленные на обеспечение промышленной безопасности

К основным видам опасностей на проектируемой установке относятся:

- наличие и эксплуатация оборудования и коммуникаций, находящихся под давлением;
- наличие в производстве пожаровзрывоопасных и токсичных продуктов;
- возможность получения электрических и механических травм при нарушениях правил охраны труда при подготовке оборудования к проведению ремонтов, в том числе и электрооборудования;
- возможность получения термических ожогов от соприкосновения с тепловыделяющими поверхностями оборудования или трубопроводов;
- содержания паров аммиака на установке;

На установке нейтрализации применяются в качестве сырья, а также получают в процессе производства вещества, которые при определенных условиях могут явиться причиной отравлений, химических и термических ожогов, пожаров и взрывов. Такими веществами являются: аммиак, кислота азотная неконцентрированная, аммиачная селитра, пар и горячая вода.

Проектной документацией предусмотрен перечень мероприятий, направленный на исключение разгерметизации оборудования и трубопроводов и предупреждение аварийных выбросов опасных веществ:

- все процессы, протекающие с применением взрывопожароопасных и токсичных продуктов, осуществляются в герметичных системах – оборудовании и трубопроводах;
- материальное исполнение, выбор конструкционных материалов соответствуют регламентным условиям технологического процесса и физико-химическим свойствам рабочих сред;
- материалы, конструкция оборудования и технологических трубопроводов рассчитаны на обеспечение прочности и их надежной эксплуатации в рабочем диапазоне температур и давлений;
- осуществлен выбор технологического оборудования с расчетным давлением, превышающим максимальное регламентированное значение, что ограничивает вероятность внезапного его разрушения и полного истечения рабочей среды;
- толщина стенок сосудов и трубопроводов определена с учетом расчетного срока их эксплуатации и прибавки для компенсации коррозии;

Взам. инв. №		Подп. и дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Лист
										175
Инв. № подл.										

- выполнена защита оборудования и трубопроводов от повышения давления сверх расчетного значения установкой предохранительных клапанов;
 - на взрывопожароопасных средах минимизированы объемы фланцевых соединений трубопроводов;
 - на токсичных и взрывоопасных средах применена стальная арматура с уплотнительной поверхностью «шип-паз» или «выступ-впадина»;
 - класс герметичности затворов запорной арматуры выбран не ниже «А»;
 - предусмотрена антикоррозионная защита аппаратов и трубопроводов;
 - с целью снижения тепловых потерь, а также во избежание ожогов обслуживающего персонала предусмотрена изоляция;
 - для предотвращения разлива опасных веществ (аммиака, кислоты азотной неконцентрированной) оборудование установлено в поддонах;
 - оснащение технологических узлов и аппаратов средствами контроля и управления параметрами, с предупредительной сигнализацией и необходимыми блокировками при достижении критических значений этих параметров;
 - оснащение технологического процесса системами, обеспечивающими его автоматическую остановку при достижении критических значений параметров;
 - предусматривается непрерывный автоматический контроль за состоянием воздушной среды с помощью газоанализаторов на ПДК токсичных газов и паров;
 - осуществляется проверка на прочность и герметичность трубопроводов после монтажа, а также капитального ремонта;
 - осуществляется продувка азотом после монтажа и гидравлических испытаний.
- Безопасность технологического процесса проектируемого объекта обеспечивается благодаря следующим предусмотренным мероприятиям:
- надежной системой контроля и управления технологическим процессом на базе современных средств АСУ ТП и т.д.;
 - выбором оборудования, соответствующего параметрам технологического процесса;
 - обеспечение надежности работы оборудования его конструктивными характеристиками и защитой от превышения предельных параметров.

Учитывая, что согласно Федеральному закону № 116-ФЗ, объект относится к производственным объектам чрезвычайно высокой опасности (I класс опасности) и в своем составе имеет блоки III категории взрывоопасности, предусматривается система ПАЗ.

Система ПАЗ обеспечивает защиту персонала, технологического

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

						33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		176

оборудования и окружающей среды в случае возникновения на объекте нештатной ситуации, развитие которой может привести к аварии.

Надежность системы ПАЗ в соответствии с п. 247 «Общих правил взрывобезопасности для взрывопожарных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» обеспечивается:

- аппаратным резервированием;
- наличием систем диагностики с индикацией рабочего состояния и самодиагностики с сопоставлением значений технологических связанных параметров.

Исполнительные механизмы системы ПАЗ, кроме указателей крайних положений непосредственно на этих механизмах, имеют устройства, позволяющие выполнять индикацию крайних положений в помещении ЦПУ.

В соответствии с п. 244 «Общих правил взрывобезопасности для взрывопожарных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» в помещении ЦПУ предусматривается предаварийная светозвуковая сигнализация по предупредительным значениям параметров, определяющих взрывоопасность объекта.

Перечень параметров, определяющих взрывоопасность и токсичность процесса представлен в таблице 18.5.1.

Для предотвращения развития опасных ситуаций проектом предусмотрена система автоматических блокировок, предупреждающие выход параметров за предельные значения и прекращающие развитие опасной ситуации. Для особо ответственных параметров ПАЗ принята схема «2 из 3» для формирования сигнала на срабатывание блокировок.

Надежность системы ПАЗ обеспечивается аппаратным резервированием и наличием систем диагностики с индикацией рабочего состояния и самодиагностики с сопоставлением значений технологических связанных параметров.

Исполнительные механизмы системы ПАЗ, кроме указателей крайних положений непосредственно на этих механизмах, имеют устройства, позволяющие выполнять индикацию крайних положений в помещении ЦПУ.

Комплекс технических решений, принятых в целях предупреждения аварийных ситуаций, исключает возможность крупномасштабных аварий при условии:

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

						33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		177

- строгого соблюдения в процессе эксплуатации норм технологического режима и требований производственных инструкций, правил и норм по обеспечению безопасности и охране труда;

- соблюдения требований технологических регламентов;

- контроля состояния технологического оборудования (своевременный технический надзор и освидетельствование) в соответствии с требованиями нормативной и эксплуатационной документации.

Все рабочие и служащие, принимаемые на работу на проектируемом объекте, могут быть допущены к самостоятельной работе только после прохождения инструктажа по охране труда, стажировки на рабочем месте и проверки полученных знаний комиссией.

Для снижения вредного воздействия шума на персонал проектом предусмотрено следующее:

- компрессорное и насосное оборудование работает в автоматическом режиме;

- персонал, обслуживающий шумящее оборудование, и ремонтный персонал обеспечивается средствами индивидуальной защиты.

Для снижения уровня шума и вибрации, вызываемой работой двигателей оборудования, фундаменты под оборудование запроектированы отдельно стоящими, без завязки с конструкциями зданий.

Для защиты обслуживающего персонала от химических ожогов в случае попадания аммиака, кислоты азотной неконцентрированной на кожу предусматривается установка морозостойкого аварийного душа с фонтанчиком.

Для предупреждения накопления статического электричества и исключения возникновения искровых разрядов проектом предусматриваются следующие мероприятия:

- заземление оборудования и трубопроводов;

- ограничение скорости технологических сред до максимально безопасных значений;

- проектом предусмотрен комплекс мероприятий по молниезащите.

Безопасные условия и охрану труда в организации обязан обеспечить работодатель. В процессе производственной деятельности работодатель обязан обеспечить выполнение установленных законодательством условий безопасности, в том числе:

- безопасность работников при эксплуатации сооружений, оборудования, а также применяемых в производстве инструментов, сырья и материалов;

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Взам. инв. №
						Подп. и дата
Изм. № подл.						

						33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Лист
							178

- применение средств индивидуальной и коллективной защиты работников;
- приобретение и выдачу специальной одежды, специальной обуви, других средств индивидуальной защиты;
- обучение безопасным методам и приемам выполнения работ;
- недопущение работников моложе 18 лет к работам на опасных производственных объектах, а также работников, не прошедших обязательные медицинские обследования или имеющих медицинские противопоказания.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док		Подп.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Таблица 18.5.1 – Перечень параметров, определяющих взрывоопасность и токсичность процесса						
						1	2	3	4	5	6	7
						Параметр, определяющий взрывоопасность	Регламентированные значения параметра	Предупредительное значение параметра (предаварийная сигнализация)	Предельно-допустимое значение параметра	Критическое значение параметра	Срабатывание исполнительных устройств в системе ПАЗ	Возможные последствия при отклонении параметра от регламентированных значений
Параметры, определяющие взрывоопасность технологического процесса												
						1 Температура аммиачной селитры (не менее 88 % NH ₄ NO ₃) вне реакционной зоны аппарата ИТН поз. Р-701/1 1TZRA ^{H,HH} _L - 300012A,B,C	140-165	175	180	200	Отключение процесса нейтрализации: - закрытие отсекавателя 1UZV-300002 - закрытие отсекавателя 1UZV-300003 - закрытие до 0 регулятора расхода аммиака 1FFV-300010 - закрытие до 0 регулятора расхода азотной кислоты 1FFV-300007 - закрытие до 0 регулирующего клапана 1AV-300001 - закрытие до 0 регулирующего клапана 1HV-300005 - закрытие до 0 регулирующего клапана 1HV-300014 Открытие отсечного клапана UZV-300020 Открытие отсечного клапана 1UZV-300025	Терморазложение и взрыв

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Продолжение таблицы 18.5.1						
						1	2	3	4	5	6	7
						Параметр, определяющий взрывоопасность	Регламентированные значения параметра	Предупредительное значение параметра (предаварийная сигнализация)	Пределно-допустимое значение параметра	Критическое значение параметра	Срабатывание исполнительных устройств в системе ПАЗ	Возможные последствия при отклонении параметра от регламентированных значений
33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ						1	2	3	4	5	6	7
						2 Температура аммиачной селитры (не менее 88 % NH ₄ NO ₃) вне реакционной зоны аппарата ИТН поз. Р-701/2 2TZRA ^{H,HH} _L - 300012A,B,C	140-165	175	180	200	Отключение процесса нейтрализации: - закрытие отсекаателя 2UZV-300002 - закрытие отсекаателя 2UZV-300003 - закрытие до 0 регулятора расхода аммиака 2FFV-300010 - закрытие до 0 регулятора расхода азотной кислоты 2FFV-300007 - закрытие до 0 регулирующего клапана 2AV-300001 - закрытие до 0 регулирующего клапана 2HV-300005 - закрытие до 0 регулирующего клапана 2HV-300014 Открытие отсечного клапана UZV-300021 Открытие отсечного клапана 2UZV-300025	
						3 Температура аммиачной селитры (не менее 88 %) в трубопроводе из аппарата ИТН поз. Р-701/1 в	140-165	175	180	200	Отключение процесса нейтрализации: - закрытие отсекаателя 1UZV-300002 - закрытие отсекаателя 1UZV-300003 - закрытие до 0 регулятора расхода аммиака 1FFV-300010	
181	Лист											

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Продолжение таблицы 18.5.1						
						1	2	3	4	5	6	7
						Параметр, определяющий взрывоопасность	Регламентированные значения параметра	Предупредительное значение параметра (предаварийная сигнализация)	Предельно-допустимое значение параметра	Критическое значение параметра	Срабатывание исполнительных устройств в системе ПАЗ	Возможные последствия при отклонении параметра от регламентированных значений
						1	2	3	4	5	6	7
						донейтрализатор поз. Р-702/1 1TZRA ^{H,HH} _L - 300013A,B,C					<ul style="list-style-type: none"> - закрытие до 0 регулятора расхода азотной кислоты 1FFV-300007 - закрытие до 0 регулирующего клапана 1AV-300001 - закрытие до 0 регулирующего клапана 1HV-300005 - закрытие до 0 регулирующего клапана 1HV-300014 Открытие отсечного клапана UZV-300020 Открытие отсечного клапана 1UZV-300025	
						4 Температура аммиачной селитры (не менее 88 %) в трубопроводе из аппарата ИТН поз. Р-701/2 в донейтрализатор поз. Р-702/2 2TZRA ^{H,HH} _L - 300013A,B,C	140-165	175	180	200	Отключение процесса нейтрализации: <ul style="list-style-type: none"> - закрытие отсекавателя 2UZV-300002 - закрытие отсекавателя 2UZV-300003 - закрытие до 0 регулятора расхода аммиака 2FFV-300010 - закрытие до 0 регулятора расхода азотной кислоты 2FFV-300007 - закрытие до 0 регулирующего клапана 2AV-300001 - закрытие до 0 регулирующего клапана 2HV-300005 	Терморазложение и взрыв

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Продолжение таблицы 18.5.1							
						1	2	3	4	5	6	7	
						Параметр, определяющий взрывоопасность	Регламентированные значения параметра	Предупредительное значение параметра (предаварийная сигнализация)	Предельно-допустимое значение параметра	Критическое значение параметра	Срабатывание исполнительных устройств в системе ПАЗ	Возможные последствия при отклонении параметра от регламентированных значений	
						6	Температура аммиачной селитры (не менее 88 %) в донейтрализаторе поз. P-702/2 2TZRA ^{H,HH} _L - 300014A,B,C	140-165	175	180	200	Отключение процесса нейтрализации: - закрытие отсекавателя 2UZV-300002 - закрытие отсекавателя 2UZV-300003 - закрытие до 0 регулятора расхода аммиака 2FFV-300010 - закрытие до 0 регулятора расхода азотной кислоты 2FFV-300007 - закрытие до 0 регулирующего клапана 2AV-300001 - закрытие до 0 регулирующего клапана 2HV-300005 - закрытие до 0 регулирующего клапана 2HV-300014 Открытие отсечного клапана UZV-300021 Открытие отсечного клапана 2UZV-300025	Терморазложение и взрыв
						7	Температура аммиачной селитры (до 88 %) в емкости поз. E-706 TZRA ^{H,HH} _L -300019A,B	до 165	175	180	200	Открытие отсечного клапана UZV-300022 Открытие отсечного клапана 2UZV-300026	Терморазложение и взрыв

33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ

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

Изм.	Кол.уч.	Окончание таблицы 18.5.1					Возможные последствия при отклонении параметра от регламентированных значений	
		Лист	№ док.	Подп.	Дата			
		Параметр, определяющий взрывоопасность	Регламентированные значения параметра	Предупредительное значение параметра (предавварийная сигнализация)	Предельно-допустимое значение параметра	Критическое значение параметра	Срабатывание исполнительных устройств в системе ПАЗ	
		1	2	3	4	5	6	7
		8 Температура аммиачной селитры (не менее 88 %) в емкости поз. Е-701 TZRA ^{H,HH} _L -300016A,B,C	140-165	175	180	200	Открытие отсечного клапана UZV-300019 Открытие отсечного клапана 1UZV-300026	Терморазложение и взрыв
33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ								
		Лист						
		185						

19 Описание и обоснование проектных решений при реализации требований, предусмотренных статьей 8 Федерального закона «О транспортной безопасности»

Согласно Федеральному закону от 9 февраля 2007 г. № 16-ФЗ «О транспортной безопасности» проектируемое производство раствора нитрата аммония не является объектом транспортной инфраструктуры.

В соответствии с п. 1 «Требований по обеспечению транспортной безопасности объектов транспортной инфраструктуры по видам транспорта на этапе их проектирования и строительства и требований по обеспечению транспортной безопасности объектов (зданий, строений, сооружений), не являющихся объектами транспортной инфраструктуры и расположенных на земельных участках, прилегающих к объектам транспортной инфраструктуры и отнесенных в соответствии с земельным законодательством Российской Федерации к охранным зонам земель транспорта» (утв. постановлением Правительства РФ от 23 января 2016 г. № 29), мероприятия по выполнению требований по обеспечению транспортной безопасности объектов в проекте не разрабатываются, поскольку положения настоящего документа не применяются в отношении объектов, расположенных на расстоянии более 200 м от границы земельного участка транспортной инфраструктуры.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ						186
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата				

СП 3.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности

СП 12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности

СП 18.13330.2019 «СНиП II-89-80* Производственные объекты. Планировочная организация земельного участка (Генеральные планы промышленных предприятий)»

СП 52.13330.2016 «СНиП 23-05-95* Естественное и искусственное освещение»

СП 56.13330.2021 «СНиП 31-03-2001 Производственные здания»

СП 61.13330.2012 «СНиП 41-03-2003 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов»

СП 77.13330.2016 «СНиП 3.05.07-85 Системы автоматизации»

СП 131.13330.2020 «СНиП 23-01-99* Строительная климатология»

СП 484.1311500.2020 Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования

ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.1.007-76 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.085-2017 Арматура трубопроводная. Клапаны предохранительные. Выбор и расчет пропускной способности

ГОСТ 33257-2015 Арматура трубопроводная. Методы контроля и испытаний

ГОСТ 2-2013 Селитра аммиачная. Технические условия

ГОСТ 6221-90 Аммиак безводный сжиженный. Технические условия

ГОСТ Р 53789-2010 Кислота азотная неконцентрированная. Технические условия

ГОСТ 32569-2013 Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах

ГОСТ Р 12.3.047-2012 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля

ГОСТ Р 21.101-2020 Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной и рабочей документации

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

						33770.25.05/03-ТХ2.1-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		188

