



ООО «ДСМК»  
Свидетельство СРО № П-174-01102012 от 16 марта 2021 г.

Заказчик ООО «ГРАС»

**Цех производства гранулированного сульфата аммония  
методом агломерации порошкообразного сырья  
мощностью 250 тыс. тонн в год**

## **ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

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

**Подраздел 7.1. «Технологические решения»**

**01-21-2030-ИОС7.1**

**Том 5.7.1**

г. Москва, 2021



ООО «ДСМК»  
Свидетельство СРО № П-174-01102012 от 16 марта 2021 г.

Заказчик ООО «ГРАС»

**Цех производства гранулированного сульфата аммония  
методом агломерации порошкообразного сырья  
мощностью 250 тыс. тонн в год**

## **ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

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

**Подраздел 7.1 «Технологические решения»**

**01-21-2030-ИОС7.1**

**Том 5.7.1**

Зам. генерального директора  
по техническому развитию

С.В. Швецов

Главный инженер проекта

И.Е. Азнагулова

## Содержание тома

Номер п/п	Обозначение	Наименование	Примечание
1	01-21-2030-ИОС7.1-С	Содержание тома	
2	01-21-2030-ИОС7.1-СП	Состав проекта	
3	01-21-2030-ИОС7.1-ТЧ	Текстовая часть	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	01-21-2030-С				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Содержание тома	Стадия	Лист	Листов	
								1	1	
										
							Разработал	Логановская	<i>[Signature]</i>	12.21
							Проверил	Шенгера	<i>[Signature]</i>	12.21
ГИП	Азнагулова	<i>[Signature]</i>	12.21							
Н.контр	Шенгера	<i>[Signature]</i>	12.21							
Утвердил	Швецов	<i>[Signature]</i>	12.21							

## Состав проектной документации

## Цех производства гранулированного сульфата аммония методом агломерации порошкообразного сырья мощностью 250тыс.тонн в год

Номер тома	Номер книги	Обозначение	Наименование
1		01-21-2030– ОПЗ	Раздел 1.Общая пояснительная записка
2		01-21-2030-ПЗУ	Раздел 2. Схема планировочной организации земельного участка
3		01-21-2030-АР	Раздел 3. Архитектурные решения
4		01-21-2030-КР	Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения
5		Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений	
5.1		01-21-2030-ИОС1	Подраздел 1. Система электроснабжения
			Подраздел 2. Система водоснабжения
5.2	1	01-21-2030-ИОС2.1	Система водоснабжения корпуса
	2	01-21-2030-ИОС2.2	Внутриплощадочные сети водоснабжения
5.3			Подраздел 3. Система водоотведения
	1	01-21-2030-ИОС3.1	Система водоотведения корпуса
	2	01-21-2030-ИОС3.2	Внутриплощадочные сети водоотведения
5.4	1	01-21-2030-ИОС4	Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование. Теплоснабжение и холодоснабжение вентиляционного оборудования.
5.5		01-21-2030-ИОС5	Подраздел 5. Сети связи
5.6		01-21-2030-ИОС6	Подраздел 6. Система газоснабжения
5.7			Подраздел 7. Технологические решения
	1	01-21-2030-ИОС7.1	Текстовая часть
	2	01-21-2030-ИОС7.2	Графическая часть
	3	01-21-2030-ИОС7.3	Автоматизация технологических решений

Взам. Инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

01-21-2030.СП

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата				
						01-21-2030.СП			
Разраб.		Азнагулова			11.21	Состав проекта	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Шенгера			11.21		П	1	2
ГИП		Азнагулова			11.21				
Н. Контр		Шенгера			11.21				
Утв.		Швецов			11.21				

Номер тома	Номер книги	Обозначение	Наименование
6		01-21-2030-ПОС	Раздел 6. Проект организации строительства
8		01-21-2030-ООС	Раздел 8. Перечень мероприятий по охране окружающей среды
9		01-21-2030-ПБ	Раздел 9. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности
12			Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами
12.1		01-21-2030-ГОЧС	Подраздел 12.1. Перечень мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера

Инов. Подпл.	Подпись и дата	Взам. Инов. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

01-21-2030.СП

Лист

2

## Содержание

- 1 Исходные данные 4
- 2 Сведения о производственной программе и номенклатуре продукции, характеристика принятой технологической схемы производства в целом и характеристика отдельных параметров технологического процесса, требования к организации производства, данные о трудоемкости изготовления продукции 8
  - 2.1 На основании плана развития предприятия в 2020 году принято решение о строительстве цеха производства гранулированного сульфата аммония методом агломерации порошкообразного сырья мощностью 250 тыс. тонн в год 8
  - 2.2 Данным проектом предусматривается: 9
- 3 Обоснование потребности в основных видах ресурсов для технологических нужд 13
- 4 Описание мест расположения приборов учета используемых в производственном процессе энергетических ресурсов и устройств сбора и передачи данных от таких приборов 14
- 5 Описание источников поступления сырья, материалов и энергоресурсов 14
- 6 Описание требований к параметрам и качественным характеристикам продукции 16
- 7 Обоснование показателей и характеристик принятых технологических процессов и оборудования 17
- 8 Обоснование количества и типов вспомогательного оборудования, в том числе грузоподъемного оборудования, транспортных средств и механизмов ....23
- 9 Перечень мероприятий по обеспечению выполнения требований, предъявляемых к техническим устройствам, оборудованию, зданиям, строениям и сооружениям на опасных производственных объектах 24
- 10 Сведения о наличии сертификатов соответствия требованиям промышленной безопасности и разрешений на применение используемого на подземных горных работах технологического оборудования и технических устройств 41
- 11 Сведения о расчетной численности, профессионально-квалификационном составе работников с распределением по группам производственных процессов, числе рабочих мест и их оснащенности 41
- 12 Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда при эксплуатации производственных и непромышленных объектов капитального строительства 43
- 13 Описание автоматизированных систем, используемых в производственном процессе 54
- 14 Результаты расчетов о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники 59
- 15 Перечень мероприятий по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду 60


Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

01-21-2030-ИОС7.1-ТЧ

Лист

2

16 Сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению, с указанием класса опасности отходов ...61

17 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в производственном процессе, позволяющих исключить нерациональный расход энергетических ресурсов 64

18 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 65

19 Описание и обоснование проектных решений, направленных на соблюдение требований технологических регламентов 66

20 Описание мероприятий и обоснование проектных решений, направленных на предотвращение несанкционированного доступа на объект физических лиц, транспортных средств и грузов 79


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

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

01-21-2030-ИОС7.1-ТЧ

## 1 Исходные данные

Данный проект разработан на основании следующих документов:

- Технического задания на проектирование.....
- Договора.....

Целью разработки проектной документации является строительство цеха производства гранулированного сульфата аммония методом агломерации порошкообразного сырья мощностью 250 тыс. тонн в год . Технология производства основана на гранулировании тонкодисперсного сульфата аммония и добавок к нему по ретурной схеме с применением тарельчатого гранулятора. Мощность по производимому продукту – 250 тыс. тонн в год.

Проектом предусматривается:

- строительство нового корпуса 2030 с установкой в нем нового оборудования для получения гранулированного сульфата аммония и подвод коммуникаций;
- подача ленточным конвейером поз. 23 кристаллического сульфата аммония из существующего корпуса 2010 производства сульфата аммония в строящийся корпус 2030;
- подача с существующих установок растворов нитрата и сульфата аммония для приготовления грануляционного раствора;
- прием и хранение кондиционирующей добавки – антислеживателя К-021 марки А;
- строительство технологической эстакады для подвода инженерно-технических коммуникаций;
- прокладка межцеховых трубопроводов речной воды, оборотной воды, перегретого пара давлением 13 кгс/см<sup>2</sup>(абс.), парового конденсата давлением 6 кгс/см<sup>2</sup>, теплофикационной воды;
- для обеспечения арматуры с пневматическими приводами подготовленным и осушенным воздухом воздушная компрессорная и ресивер воздуха;
- узел приема и выдачи парового конденсата.


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

- При разработке проекта учтены требования следующих нормативных документов:

- Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ (ред. от 22.12.2020) «О пожарной безопасности»;

- Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ (ред. от 08.12.2020) «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;

- Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ (ред. от 30.04.2021) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;

- Федеральный закон от 30.12.2009 № 384-ФЗ (ред. от 02.07.2013) «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;

- Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 010/2011 (утв. 18.10.2011; ред. от 16.05.2016) «О безопасности машин и оборудования»;

- Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 012/2011 (утв. 18.10.2011) «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»;

- Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 032/2013 (утв. 02.07.2013; ред. от 16.05.2016) «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением»;

- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности химически опасных производственных объектов» (утв. 07.12.2020);

- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением» (утв. 15.12.2020);

- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения» (утв. 12.11.2013);

- Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (утв. 13.01.2003);


Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

- Правила противопожарного режима в Российской Федерации (утв. 16.09.2020; с изм. от 31.12.2020);

- ПУЭ «Правила устройства электроустановок». Изд. 7-е (ред. 01.01.2003 с изм. 20.12.2017);

- Правила защиты от статического электричества в производствах химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности (утв. 31.01.1972);

- СП 2.2.3670-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда»;

- СП 3.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Система оповещений и управления эвакуацией людей при пожарах. Требования пожарной безопасности»;

- СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям»;

- СП 484.1311500.2020 «Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты» и СП 485.1311500.2020 «Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические»;

- СП 6.13130. 2013 «Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности»;

- СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности» (с изм. 1);

- СП 51.13330.2011 «Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003»;

- СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95\*»;

- СП 61.13330.2012 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003»;

- СП 77.13330.2016 «Системы автоматизации. Актуализированная


Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

редакция СНиП 3.05.07-85»;

- СП 131.13330.2018 «Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*»;

- СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки. Санитарные нормы»;

- СНиП 3.05.05-84, СП 75.13330.2011 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы»;

- СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания"

- ГОСТ 12.2.022-80\* ССБТ. Конвейеры. Общие требования безопасности.

- ГОСТ 12.1.003-2014 «Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности»;

- ГОСТ 12.1.004-91 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования» (с изм. 1);

- ГОСТ 12.1.005-88 «Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» (с изм. 1);

- ГОСТ 12.1.007-76 «Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности» (с изм. 1,2);

- ГОСТ 12.1.010-76\* «Система стандартов безопасности труда. Взрывобезопасность. Общие требования»;

- ГОСТ 12.2.003-91 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности»;

- ГОСТ 12.3.009-76 «Система стандартов безопасности труда. Работы по грузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности»;

- ГОСТ 31565-2012 «Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности»;

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


Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

- ГОСТ Р 21.101-2020 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации»;
- ГОСТ 21.208-2013 «Система проектной документации для строительства.
- Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах»;
- ГОСТ 21.408-2013 «Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов»;
- Межотраслевые правила обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты;
- Общеотраслевые руководящие методические материалы по созданию и применению автоматизированных систем управления технологическими процессами в отраслях промышленности (ОРММ-3 АСУТП).
- В проектной документации предусмотрены мероприятия, обеспечивающие пожарную, взрывопожарную и экологическую безопасность эксплуатации оборудования объекта.

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

**2.1 На основании плана развития предприятия в 2020 году принято решение о строительстве цеха производства гранулированного сульфата аммония методом агломерации порошкообразного сырья мощностью 250тыс.тонн в год**

Для производства гранулированного сульфата аммония используется кристаллический сульфат аммония, получаемый в цехе Сульфата аммония.

Цех по производству кристаллического сульфата аммония входит в состав производства капролактама и введен в эксплуатацию в 1971 году.

После проведения реконструкций и внедрения мероприятий по увеличению производительности цеха мощность цеха сульфата аммония составляет 314 тысяч тонн в год.

**Технический проект производства кристаллического сульфата аммония**


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

разработан Голландской фирмой «Континенталь инжиниринг», проекты реконструкции и расширения выполнены Кемеровским филиалом ГИАП.

Метод производства гранулированного сульфата аммония – гранулирование в тарельчатом грануляторе агломерацией порошкообразного сырья по технологии и в соответствии с исходными данными ГКХ-001 ИД фирмы разработчика.

Цех производства гранулированного сульфата аммония методом агломерации порошкообразного сырья мощностью 250тыс.тонн в год состоит из стадий:

- прием кристаллического сульфата аммония и подача его в производство;
- размол сульфата аммония;
- приготовление грануляционного раствора;
- гранулирование сульфата аммония в тарельчатом грануляторе;
- сушка гранул в сушильном аппарате;
- классификация высушенного продукта и дробление крупной фракции;
- очистка запыленного воздуха;
- обработка гранул сульфата аммония кондиционирующей добавкой, подача в отделение фасовки, погрузки и отправка потребителю.

Проектная мощность установки составляет 250 тысяч тонн в год.

Режим работы установки непрерывный. Количество часов работы в год с учетом планово-предупредительных ремонтов и технологических остановок на промывку оборудования – 7920.

Проектом предусматривается автоматизированное управление работой установки из операторной, располагаемой в части АБК корпуса 2030.

**2.2      Данным проектом предусматривается:**

- Цех производства гранулированного сульфата аммония методом агломерации порошкообразного сырья мощностью 250тыс.тонн в год;
- узел приготовления и подачи грануляционного раствора в тарельчатый гранулятор;
- узел приема, хранения и обработки гранул сульфата аммония кондиционирующей добавкой;


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

- узел подачи готового продукта в отделение фасовки, погрузки и отправки потребителю;

- межцеховые трубопроводы речной воды, оборотной воды, перегретого пара давлением Рабс.=6кгс/см<sup>2</sup>, парового конденсата давлением Ризб.=6кгс/см<sup>2</sup>, теплофикационной воды;

- компрессорная воздуха во вновь проектируемом корпусе 2030А для непрерывного снабжения установки сжатым воздухом. Воздух необходим для работы пневмопушек, продувки оборудования и питания КИПиА;

- узел приема и выдачи парового конденсата.

- цех получения гранулированного сульфата аммония состоит из:

- стадии приема кристаллического сульфата аммония в бункер поз.1. В бункер сульфат аммония подается из корпуса 2010 конвейером поз. 23, из циклонов поз. 12/1,2 - шнековым конвейером поз. 49. В бункер также поступает мелкая фракция гранулированного сульфата аммония из грохота поз. 17;

- стадии размола кристаллического сульфата аммония, состоящей из вихревой мельницы поз. 3, пневмокласификатора поз. 4, ленточного весового конвейера поз. 1Д, шнекового конвейера поз. 2 и вентилятора поз. 6;

- стадии гранулирования сульфата аммония в тарельчатом грануляторе поз.7. Сульфат аммония подается на грануляцию из бункера поз. 15 весовым конвейером поз. 15Д. В состав узла также входят конвейеры поз. 48, 49;

- стадии сушки и охлаждения гранул сульфата аммония в сушильном аппарате «кипящего слоя» поз. 8;

- стадия классификации высушенного продукта на грохотах поз. 17, 20 и дробление крупной фракции в молотковой дробилке поз. 19. Высушенные гранулы из сушильного аппарата подаются на классификацию в грохот поз 17 элеватором поз. 16. Крупная фракция сульфата аммония из грохота поз. 20 подается в дробилку поз. 19 элеватором поз. 21;

- стадия очистки горячего воздуха из сушильного аппарата поз. 8 в циклонах поз. 12/1,2 и фильтрах поз. 44/1,2. Выброс очищенного воздуха вентилятором поз. 47 в атмосферу;

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

- очистка аспирационного воздуха от оборудования в циклоне поз. 32 и фильтре поз. 45. Выброс очищенного воздуха вентилятором поз. 46 в атмосферу.

2.2.1. Узел приготовления грануляционного раствора состоит из:

- установки растаривания «биг-бэгов» и подачи гранулированной аммиачной селитры через загрузочный бункер-растариватель поз.14 в емкость поз. 33;
- емкости поз. 33 для приготовления грануляционного раствора;
- емкости поз. 34 для хранения и выдачи грануляционного раствора;
- центробежных насосов поз. 35/1,2 подачи раствора в емкость поз. 34;
- центробежных насосов поз. 36/1,2 подачи раствора в тарельчатый гранулятор поз. 7.

2.2.2. Узел приема, хранения и обработки гранул сульфата аммония кондиционирующей добавкой состоит из:

- приемных емкостей кондиционирующей добавки К-021 поз. 51/1,2 для приема из ж/д цистерн, автоцистерн и танк-контейнеров, хранения и подачи в тарельчатый омасливатель поз. 25;

- шестеренных насосов поз. 43/1,2,3 для подачи добавки из ж/д цистерн и танк-контейнеров в емкость поз. 51/1,2;

- шестеренных насосов поз. 52/1,2 для подачи добавки в тарельчатый омасливатель поз. 25 для обработки гранул сульфата аммония против слёживания.

Узел подачи готового продукта в отделение погрузки и отправки потребителю состоит из:

- ленточного реверсивного конвейера поз. 26 подачи гранулированного сульфата аммония в бункеры приема и хранения готового продукта поз. 27, 29,

- фасовочного комплекса поз. 28 для фасовки готового продукта в мягкие контейнеры типа «биг-бэг»;

- вагонные весы для взвешивания гранулированного сульфата аммония в вагонах при отправке насыпью.

2.2.3. Станция компрессии воздуха состоит из:

Компрессор сжатого воздуха устанавливается в модульной компрессорной станции на отметке 0,000м.


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

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Ресивер воздуха размещается на наружной установке с южной стороны корпуса 2030.

Производительность компрессора (1,03.3,22) м<sup>3</sup>/мин давлением на нагнетании (8. 9,5) кгс/см<sup>2</sup> (изб.).

Сжатый осушенный воздух для КИПиА давлением (8.9,5) кгс/см<sup>2</sup> (изб.) с точкой росы «минус» 5 °С максимальным расходом 1200 нм<sup>3</sup>/ч при 20 °С выдается в пневматическую систему контроля, управления и блокировки установки по производству ГСА.

2.1. Проектом приняты следующие технические решения:

2.1.1. Цех получения гранулированного сульфата аммония:

- подача кристаллического сульфата аммония из корпуса 2010 конвейером поз. 23;
- подвод речной воды на приготовление грануляционного раствора;
- подвод раствора сульфата аммония;
- подвод раствора нитрата аммония;
- подвод воздуха из компрессорной установки;
- подвод пара Рабс.= 6 кгс/см<sup>2</sup>;
- отвод парового конденсата в узел приема и выдачи конденсата.

2.1.2. Компрессорная воздуха:

- установка компрессора для получения сжатого осушенного воздуха;
- установка ресивера для воздуха КИПиА;
- анализная точка для ручного отбора анализа на выходе из станции приготовления воздуха;
- отвод конденсата в дренажный коллектор;
- сигнализация падения давления воздуха технологического сжатого осушенного после блока компрессора воздуха до 6 кгс/см<sup>2</sup>.

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

### 3 Обоснование потребности в основных видах ресурсов для технологических нужд

В цех производства гранулированного сульфата аммония методом агломерации порошкообразного сырья мощностью 250 тыс. тонн в год необходимы подача кристаллического сульфата аммония, подвод речной воды, подвод оборотной воды, подача растворов аммиачной селитры сульфата аммония, воздуха технологического сжатого осушенного, перегретого пара, парового конденсата, подвод теплофикационной воды. Все энергоресурсы принимаются на границе установки.

Потребность в исходном сырье, вспомогательных материалах и энергоресурсах определяется материальным и тепловым балансами фирмы разработчика.

Кристаллический сульфат аммония поступает из корпуса 2010 цеха Сульфата аммония в количестве 32 т/ч.

На приготовление грануляционного раствора в цех поступает:  
 речная вода давлением (2,5...2,9) кгс/см<sup>2</sup> из заводской сети в количестве 4,6 т/ч;  
 раствор сульфата аммония из корпуса 2010 цеха Сульфата аммония в количестве 1,9 т/ч;

раствор нитрата аммония из цеха №13 в количестве 1,8 т/ч;  
 водяной пар Рабс.= бкгс/см<sup>2</sup> в количестве до 0,20 т/ч;  
 Воздух для работы пневмопушек и КИПиА Ризб.= до 8кгс/см<sup>2</sup>, t = 40°С в количестве до 1000 м<sup>3</sup>/ч поступает в ресивер воздуха из компрессии воздуха.

Основными электроприемниками является технологическое оборудование - конвейеры, элеваторы, гранулятор, вентиляторы, насосы, мельница, дробилка, мешалки емкостей, шлюзовые питатели, электрообогрев трубопроводов с кондиционирующей добавкой.

Часовая производительность установки 32 т/ч.

Расходные нормы сырья и энергоресурсов на 1т гранулированного сульфата аммония приведены в табл. 3.1.:

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Таблица 3.1

№ п/п	Наименование статьи расхода	Ед. изм.	Расходная норма на 1 т продукта	Примечание
1	2	3	4	5
1.	Сульфат аммония марка В	т	1,0220	
2.	Раствор сульфата аммония, в т.ч. 100% (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	т	0,9435 0,0773	
3.	Раствор нитрата аммония, в т.ч. 100% NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	кг т	- 0,1643	
4.	Кондиционирующая добавка К-021	т	0,0030	
5.	Электроэнергия на технологию	кВт-ч	39,35	
6.	Вода речная	м <sup>3</sup>	0,1423	
7.	Теплоэнергия для технологических нужд	Гкал	0,055	
8.	Воздух сжатый	тыс. м <sup>3</sup>	0,033	

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

Для ведения эффективной производственной деятельности и с целью рационального потребления энергоресурсов организован контроль и учет энергоресурсов, осуществляемый средствами АСУТП. Сбор информации и передача показаний по информационным каналам в ЦПУ ведется от датчиков расхода, давления и температуры, установленных на трубопроводах.

Места расположения КИПиА, используемых в производственном процессе энергетических ресурсов и устройств сбора и передачи данных от таких приборов, см. проект в части ТХ и АТХ.

#### 5 Описание источников поступления сырья, материалов и энергоресурсов

Данные, характеризующие исходное сырье, материалы, полупродукты и энергоресурсы, приведены в таблице 5.1.


Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

01-21-2030-ИОС7.1-ТЧ

Лист

14

Таблица 5.1 - Характеристика исходного сырья, энергоресурсов.

Наименование сырья, материалов, полупродуктов и энергоресурсов	Национальный стандарт, технические условия, регламент или методика на подготовку сырья, стандарт организации	Показатели, обязательные для проверки	Регламентируемые показатели
Сульфат аммония марка В	ТУ 113-03-625-90	Массовая доля азота в пересчете на сухое вещество, %, не менее	21
		Массовая доля воды, %, не более	0,2
		Массовая доля нерастворимого в воде остатка, %, не более	0,02
Раствор сульфата аммония	Постоянный технологический регламент производства сульфата аммония	Массовая доля сульфата аммония, %	46÷48
Раствор нитрата аммония	Постоянный технологический регламент производства нитрата аммония	Массовая доля нитрата аммония, %	15÷50
Антислеживатель К-021	ТУ 0255-002-70470322-2006 изм.№1-4	Вязкость кинематическая при 80°С, мм <sup>2</sup> /с, в пределах	7-17
		Массовая доля воды, %, не более	1
		Массовая доля механических примесей, %, не более	0,3
		Массовая доля аминов, %	10
Электроэнергия на технологию	ГОСТ 32144-2013	Технические показатели по ГОСТ 32144-2013	Соответствие требованиям ГОСТ 32144-2013
Сжатый осушенный	Постоянный технологический	Давление, кПа (кгс/см <sup>2</sup> )	500 – 800 (5,0 - 8,0)


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

01-21-2030-ИОС7.1-ТЧ

Наименование сырья, материалов, полупродуктов и энергоресурсов	Национальный стандарт, технические условия, регламент или методика на подготовку сырья, стандарт организации	Показатели, обязательные для проверки	Регламентируемые показатели
воздух для КИПиА	регламент центральной компрессорной станции	Температура точки росы, °С	Не более минус 40 °С
Сжатый осушенный воздух для технологических нужд		Давление, кПа (кгс/см <sup>2</sup> )	500 – 800 (5,0 - 8,0)
		Температура точки росы, °С	Должна быть ниже абс. минимальной температуры окружающей среды не менее чем на 10°С
Вода речная	Постоянный технологический регламент цеха водоснабжения и канализации	Температура	Не нормируется
Пар технологический	«Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации» СО 153-34.20.501-2003	Давление, МПа Температура, °С	0,6-1,2 160-250

## 6 Описание требований к параметрам и качественным характеристикам продукции

Проектная мощность цеха производства гранулированного сульфата аммония методом агломерации порошкообразного сырья мощностью 250тыс.тонн в год (32 т/ч).

По физико-химическим показателям гранулированный сульфат аммония должен соответствовать нормам, указанным в таблице 6.1

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

01-21-2030-ИОС7.1-ТЧ

Лист

16

Таблица 6.1

№п/п	Наименование показателя	Норма
1.	Внешний вид	Белые гранулы, покрытые антислеживателем*
2.	Массовая доля воды общей, % не более	0,5
3.	Гранулометрический состав (массовая доля фракций, %): менее 6мм от 2 до 5 мм, не менее менее 1 мм, не более	100 95 5
4.	Статическая прочность гранул, не менее	4 МПа
5.	Динамическая прочность гранул, не менее	90%
6.	Рассыпчатость	100%

\* В зависимости от требований заказчика может содержать пигмент

Сульфат аммония не образует токсичных соединений в воздушной среде, не горюч, пожаро- и взрывобезопасен. Класс опасности По ГОСТ 12.1.007-76 – 3, предельно допустимая концентрация пыли удобрения в воздухе рабочей зоны – 10 мг/м<sup>3</sup>. Ориентировочный безопасный уровень концентрации сульфата аммония в атмосферном воздухе населенных мест – 0,1 мг/м<sup>3</sup>. Предельно-допустимая концентрация сульфата аммония в почве равна 62,6 мг/кг.

Работы с сульфатом аммония являются радиационно безопасными.

**7 Обоснование показателей и характеристик принятых технологических процессов и оборудования**

В проекте по производству гранулированного сульфата аммония на основании исходных данных предусматриваются следующие основные технологические решения:

6.1. Строительство нового корпуса 2030 для размещения оборудования установки по производству гранулированного сульфата аммония.

6.2. Производство гранулированного сульфата аммония методом агломерации порошкообразного сырья в тарельчатом грануляторе с последующей


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

сушкой влажных гранул в сушильном аппарате.

6.3. Исходное сырье – кристаллический сульфат аммония поступает из цеха сульфата аммония, корпус 2010.

6.4. Растворы аммиачной селитры и сульфата аммония, речная вода для приготовления грануляционного раствора поступают из цехов и сетей предприятия.

6.5. Кондиционирующая добавка антислеживатель К-021 марки А доставляется в установку в авто- и железнодорожных цистернах, танк-контейнерах. Для приема и хранения антислеживателя предусмотрены две емкости с обогревом поз. 51/1,2 объемом 25м<sup>3</sup> каждая.

6.6. Бесперебойное снабжение установки воздухом обеспечивается от модульной компрессорной станцией размещенной рядом вновь проектируемым зданием 2030.

6.7. В качестве буферной емкости между станцией приготовления воздуха КИП и установкой, предусматривается ресивер воздуха вместимостью 5 м<sup>3</sup>.

Запас сжатого осушенного воздуха в ресивере обеспечивает работу средств контроля и регулирования проектируемой установки в течение не менее 0,5 часа.

Таблица 7.8.1 Характеристика оборудования

№п/п	Наименование оборудования или технических устройств	Количество	Материал, способы защиты	Техническая характеристика
1	Бункер сырья	1	Сталь углеродистая	V=40м <sup>3</sup> . Оборудован вибратором и пневмопушками
1Д	Ленточный весовой дозатор	1	Сталь углеродистая	Производительность – 40 т/ч
2	Шнековый конвейер	1	Сталь углеродистая	L=6000мм, В=300мм, Мощность 2,2кВт
3	Вихревая мельница	1	Сталь углеродистая	Pallmann тип PSKM 15-720 Производительность – 50 т/ч
4	Пневмокласификатор	1	Сталь углеродистая	D=3800мм, H=5600мм
5	Батарея циклонов с бункером	1	Сталь углеродистая	ЦН-15-900-6УП, объем бункера - 5,55м <sup>3</sup>


Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
------	---------	------	-------	---------	------

№п/п	Наименование оборудования или технических устройств	Количество	Материал, способы защиты	Техническая характеристика
6	Вентилятор	1	Сталь углеродистая,	ДН-15 Q=60000 м3/ч, Н=6000 Па, эл/дв. N=250 кВт, n=1500 об/мбy
7	Гранулятор тарельчатый	1	Сталь углеродистая	D=7600 мм, Н=750 мм, угол наклона=40-60 °, n=6,6 об/мин, электродвигатель N=200 кВт, n=1500 об/мин
8	Аппарат кипящего слоя	1	Сталь углеродистая, 12X18Н10Т	Площадь пода - 9м2, 5000x5000x10000мм
9	Теплогенератор	1	Сталь ВМСТ-3сП, 12X18Н10Т	Тепловая мощность 12500кВт
10	Вентилятор	1	Сталь углеродистая	ВМ-18 Q=60000 м3/ч, Н=10000 Па, электродвигатель N=500 кВт, n=1500
12/1	Батарея циклонов с бункером	1	Сталь углеродистая	ЦН-15-1200-4УП, объем бункера - 5,55м3
12/2	Батарея циклонов с бункером	1	Сталь углеродистая	ЦН-15-1200-4УП, объем бункера - 5,55м4
14	Раствариватель биг-бэгов	1	Сталь углеродистая	Р-1500 V=1,0 м3. Оборудован вибратором
15	Бункер ретура	1	Сталь углеродистая	V=30м3. Оборудован вибратором и пневмопушками
15Д	Ленточный весовой дозатор	1	Сталь углеродистая	Производительность – 20 т/ч
16	Элеватор	1	Сталь углеродистая	НЛ-100-26, Q=90 т/ч, N=15 кВт
17	Грохот вибрационный	1	Сталь углеродистая, 12X18Н10Т	Q=75 т/ч, площадь одного уровня сит S=9 м2, 3 уровня сит 5мм, 2мм, 1мм, вибромотор N=5 кВт, n=960 об/мин
19	Дробилка молотковая	1	Сталь углеродистая	ДМГ 6x6, N=30,7 кВт
20	Грохот вибрационный	1	Сталь углеродистая, 12X18Н10Т	Q=75 т/ч, площадь одного уровня сит S=9 м2, 1 уровень сит 2мм, вибромотор N=5 кВт, n=960 об/мин


Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

01-21-2030-ИОС7.1-ТЧ

Лист

19

№п/п	Наименование оборудования или технических устройств	Количество	Материал, способы защиты	Техническая характеристика
21	Эlevator	1	Сталь углеродистая	НЛ-50-22, Q=50 т/ч, N=7,5 кВт
22	Ленточный конвейер	1	Сталь углеродистая	14000x800, v=1,25 м/с, Q=50 т/ч, эл/дв. N=7,5 кВт, n=1450 об/мин
23	Ленточный конвейер	1	Сталь углеродистая	26000x800, v=1,25 м/с, Q=50 т/ч, эл/дв. N=7,5 кВт, n=1450 об/мин
25	Омасливател тарельчатый	1	Сталь углеродистая	D=3000 мм, H=300 мм, угол наклона=40-60 °, n=12 об/мин, электродвигатель N=11 кВт, n=1500 об/мин
26	Ленточный конвейер реверсивный	1	Сталь углеродистая	20000x800, Q=50 т/ч, эл/дв. N=7,5 кВт, n=1450 об/мин
27	Бункер	1	Сталь углеродистая	V=80 м3, 5500x5500x5500, материал - сталь углеродистая
28	Фасовочный комплекс	1	Сталь углеродистая, 12X18H10T	Дельта 1000, 40т/ч
29	Бункер	1	Сталь углеродистая	V=125 м3, 4000x8000x5500, материал - сталь углеродистая
32	Батарея циклонов с бункером	1	Сталь углеродистая	ЦН-15-900-6УП, объем бункера - 5,55м3
33/1	Емкость с мешалкой	1	12X18H10T	V= 42,5 м3, D= 4000 мм, H=4000 мм, перемешивающее устройство n=32 об/мин, электродвигатель АО2-72-4N=30 кВт, n=1460 об/мин
33/2	Емкость	1	12X18H10T	V= 42,5 м3, D= 4000 мм, H=4000 мм
35/1	Насос	1	12X18H10T	Насос АХ 50-32-200БК-55, Q=10 м3/ч, H=32 м вод.ст., эл/дв. АИР N=11 кВт, n=3000 об/мин
35/2	Насос	1	12X18H10T	Насос АХ 50-32-200БК-55, Q=10 м3/ч, H=32 м вод.ст., эл/дв. АИР N=11 кВт, n=3000 об/мин
36/1	Насос	1	12X18H10T	ЦНСк 10/240, Q=10 м3/ч, H=240 м вод.ст., эл/дв. АИР N=30 кВт, n=3000 об/мин


Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

01-21-2030-ИОС7.1-ТЧ

Лист

20

№п/п	Наименование оборудования или технических устройств	Количество	Материал, способы защиты	Техническая характеристика
36/2	Насос	1	12X18H10T	ЦНСк 10/240, Q=10 м3/ч, H=240 м вод.ст., эл/дв. АИР N=30кВт, n=3000 об/мин
40	Емкость конденсата	1	Сталь углеродистая	V= 6,3 м3, D= 2000 мм, H=2000 мм
43/1	Насос НМШГ 8-25-6,3/10-5 (до +150°C) с э/д 4 кВт	1	Сталь углеродистая	Q=6,3м3/ч, P=10кгс/см2, электродвигатель N=4 кВт
43/2	Насос НМШГ 8-25-6,3/10-5 (до +150°C) с э/д 4 кВт	1	Сталь углеродистая	Q=6,3м3/ч, P=10кгс/см2, электродвигатель N=4 кВт
43/3	Насос НМШГ 8-25-6,3/10-5 (до +150°C) с э/д 4 кВт	1	Сталь углеродистая	Q=6,3м3/ч, P=10кгс/см2, электродвигатель N=4 кВт
44/1	Фильтр	1	Сталь углеродистая	СРФ15Кх4 Фильтр катриджный, 50000м3/ч
44/2	Фильтр	1	Сталь углеродистая	СРФ15Кх4 Фильтр катриджный, 50000м3/ч
45	Фильтр	1	Сталь углеродистая	СРФ15Кх4 Фильтр катриджный, 60000м3/ч
46	Вентилятор	1	Сталь углеродистая	ВМ-15, Q=38000 м3/ч, H=7000 Па, электродвигатель N=160 кВт, n=1475 об/мин
47	Вентилятор	1	Сталь углеродистая	ВМ-18 Q=100000 м3/ч, H=10000 Па, электродвигатель N=500 кВт, n=1500
48	Шнековый конвейер	1	Сталь углеродистая	D-500мм, L-12м, 50т/ч, N-11кВт
49	Шнековый конвейер	1	Сталь углеродистая	D-200мм, L-16м, 10т/ч, N-3кВт
51/1	Емкость с мешалкой	1	Сталь углеродистая	V= 15 м3, D= 3000 мм, H=2520 мм
51/2	Емкость с мешалкой	1	Сталь углеродистая	V= 15 м3, D= 3000 мм, H=2520 мм


Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

01-21-2030-ИОС7.1-ТЧ

Лист

21

№п/п	Наименование оборудования или технических устройств	Количество	Материал, способы защиты	Техническая характеристика
52/1	Насос шестеренчатый НМШФ 0,6-25-0,25/25 Ю	1	Алюминий	Q=0,25 м3/ч, P=25кгс/см2, электродвигатель N=0,75 кВт, n=980 об/мин
52/2	Насос шестеренчатый НМШФ 0,6-25-0,25/25 Ю	1	Алюминий	Q=0,25 м3/ч, P=25кгс/см2, электродвигатель N=0,75 кВт, n=980 об/мин
17 ШР	Распределитель шиберный	1	Сталь углеродистая	400х400, с пневмоприводом
53	Весы вагонные для статического взвешивания	1	Сталь углеродистая	
ШЗ	Шлюзовый затвор	6	Сталь углеродистая	D=300мм, Q=30м3/ч, скорость вращения ротора 25об/мин, мощность 1,5кВт
ПП	Пневмопушка	15	Сталь углеродистая	P=0,6-1,0 МПа, V=5л
ВБ	Вибратор	12	Сталь углеродистая	Мощность 0,37кВт


Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

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

8.1 Грузоподъемные механизмы и комплектующее оборудование рассчитывается, изготавливается и испытывается в соответствии с Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения». Грузоподъемное оборудование применяется пожаробезопасное исполнения с двигателями пылезащищенными IP54 и должно обеспечивать надежную работу в пределах паспортных параметров в рабочих условиях с учетом работы в помещении/на открытом воздухе. Для ремонта и демонтажа оборудования, установленного на открытых площадках, применяются существующие передвижные грузоподъемные средства (самоходные краны, передвижные тележки и др.). Для работы самоходных кранов предусматриваются необходимые проезды и монтажные площадки. В корпусе демонтаж/монтаж электроприводов выполняется при помощи электрических талей, грузоподъемность которых выбрана с учетом веса электродвигателей. Транспортировка электродвигателей до ворот или проема осуществляется ручной тележкой.

Для монтажа оборудования на отметке 18м и возможности проведения ремонтных работ предусмотрены два крана мостовых однобалочные подвесной электрический.

В корпусе обслуживание аппаратов и узлов арматуры, на эстакадах производятся со стационарных площадок и отметок корпуса, на эстакадах с проходной площадки.


Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

01-21-2030-ИОС7.1-ТЧ

Лист

23

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

## 9.1 Промышленная безопасность.

9.1.1 Проектируемый цех производства гранулированного сульфата аммония методом агломерации порошкообразного сырья мощностью 250тыс.тонн в год по своим характеристикам является опасным производственным объектом, имеет III класс опасности в соответствии с Федеральным законом от 21.07.1997 №116-ФЗ.

Настоящий проект разработан в соответствии с требованиями Федерального закона от 21.07.1997 № 116-ФЗ (с изменениями и дополнениями) «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», действующих норм и правил по технике безопасности и производственной санитарии, пожарной безопасности и охране труда.

9.1.2 Категория основных отделений по взрывопожароопасности, классификация зон, помещений и наружных установок по ПУЭ и санитарной характеристике производственных процессов.

Категория вновь проектируемого корпуса 2030 по взрывопожароопасности, классификация зон по ПУЭ и санитарной характеристике производственных процессов приведена в табл. 9.1.

Таблица 9.1


Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Наименование производственных зданий, помещений, наружных установок	Категория взрывопожарной и пожарной опасности помещений и зданий (СП 12.13130.2009)	Классификация взрывопожароопасных зон внутри и вне помещений для выбора и установки электрооборудования по ПУЭ			Группа производственных процессов по санитарной характеристике (СП 44.13330.2011)	Средства пожаротушения
		Класс взрывоопасной зоны	Категория и группа взрывоопасных смесей по ГОСТ 12.1.11-78	Наименование веществ, определяющих категорию и группу взрывоопасных смесей		
1	2	3	4	5	6	7
1. Производственное помещение	B2	П-II, зона П-I R=3м			1б	АУП, СПС СОУЭ Противопожарный водопровод. Передвижная пожарная техника Огнетушители. Асбестовое полотно, песок
2. Помещение кондиционирующей добавки	B1	П-I			1в	СПС СОУЭ Противопожарный водопровод. Передвижная пожарная техника Огнетушители углекислотные. Асбестовое полотно, песок
3. Помещение фасовочного комплекса	B3	П-II			1б	АУП, СПС СОУЭ Огнетушители, асбестовое полотно, песок
4. Транспортная галерея	B2	П-II			1б	АУП, СПС СОУЭ Противопожарный водопровод. Передвижная пожарная техника Огнетушители. Асбестовое полотно, песок
5. Наружная установка	BH	П-III			1в, 2г	СОУЭ Огнетушители, асбестовое полотно, песок, передвижная пожарная техника


Взам. инв. №	
Подп. и дата	

Инв. № подл.	
--------------	--

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

01-21-2030-ИОС7.1-ТЧ

Лист

25

9.1.3 Основные опасности производства, обусловленные особенностями технологического процесса или выполнением отдельных производственных операций.

Проектируемый цех производства гранулированного сульфата аммония методом агломерации порошкообразного сырья мощностью 250 тыс. тонн в год по своим характеристикам является опасным производственным объектом, имеет III класс опасности в соответствии с №116-ФЗ. Технологические процессы в корп. 2030, по уровню опасности относятся к пожароопасным процессам. Основными опасностями являются:

- повышенное давление среды в аппаратах и трубопроводах;
- высокая температура среды в аппаратах и трубопроводах;
- нарушение герметичности аппаратов и трубопроводов;
- пожароопасность обращающихся веществ;
- нарушение техники безопасности;
- движущиеся механизмы, вращающиеся грануляторы, транспортные механизмы,
- электрооборудование, работающее от сети под напряжением.

В связи с этим в производственном корпусе 2030 могут возникнуть следующие виды опасности:

1. Получение термического ожога паром, конденсатом, кондиционирующей добавкой;
2. Получение механических травм при обслуживании оборудования с вращающимися и движущимися частями;
3. Поражения электрическим током при нарушении правил эксплуатации электрооборудования.

## 9.2. Меры промышленной безопасности

Проект соответствует действующим нормам и правилам по промышленной безопасности, противопожарной безопасности и охране труда.

9.2.1. Для обеспечения промышленной безопасности, проектируемой установки предусматривается:

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

01-21-2030-ИОС7.1-ТЧ

Лист

26

- автоматическая система управления технологическими процессами, что позволяет повысить уровень безопасности;

- группы и категории трубопроводов приняты в соответствии с ГОСТ 32569-2013 «Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах»; Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением»;

- испытание трубопроводов в соответствии с ГОСТ 32569-2013 «Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах, «Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением». После испытаний должны быть составлены акты испытаний трубопроводов на прочность и плотность;

- для каждого трубопровода принят определенный вид испытания (для трубопроводов групп А, В - на прочность и плотность; А - дополнительные испытания на герметичность с определением падения давления),

в соответствии с ГОСТ 32569-2013 и «Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением»;

- сварка технологических трубопроводов и их элементов принята в соответствии с ГОСТ 32569-2013;

- сварка трубопроводов пара и горячей воды в соответствии с Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением»;


Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

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

- все трубопроводы имеют в нижних точках дренажи для слива воды после гидравлических испытаний;

- во всех высших точках на трубопроводах предусматриваются воздушники для проведения гидравлических испытаний, после которых арматура должна быть закрыта и заглушена;

- трубопроводы на эстакаде прокладываются с уклоном, обеспечивающим их опорожнение при остановке;

- уклоны трубопроводов следует принимать не менее:

- ,002 - для легкоподвижных жидких веществ;

- ,002 - для газообразных веществ по ходу среды;

- ,003 - для газообразных веществ против хода среды;

- для трубопроводов грануляционного раствора и кондиционирующей добавки приняты фланцы с уплотнительной поверхностью «выступ-впадина»; для всех остальных трубопроводов - фланцы с гладкой уплотнительной поверхностью, согласно ГОСТ 32569-2013 «Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах»;

- для трубопроводов пара и горячей воды - фланцы с гладкой уплотнительной поверхностью;

- трубопроводы грануляционного раствора и трубопроводы воздуха для приборов КИПиА предусмотрены из стали 12Х18Н10Т, трубопроводы речной воды, оборотной воды, технологического конденсата, технологического воздуха, запыленного воздуха, добавки кондиционирующей, воздушников, пара, конденсата, воды речной и теплофикационной - из стали 20;

- трубопроводы и детали трубопроводов из углеродистой стали после окончания монтажа очистить от грязи и ржавчины, обеспылить с последующим антикоррозионным покрытием:

трубопроводы с  $t < 100$  °С покрыть защитной окраской - грунтовкой ЭП-0199 ТУ 6-10-2084-86 в 1 слой и грунт-эмалью ДВ-501 ТУ 2312-001-71409997-2004 в 2 слоя; трубопроводы с  $t > 100$  °С - эмалью КО-814 ГОСТ 11066-74 в 2


Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

01-21-2030-ИОС7.1-ТЧ

Лист

28

слоя;

- для теплоизоляции и шумоизоляции оборудования и трубопроводов предусмотрены маты минераловатные прошивные с обкладкой из металлической сетки с наружной стороны, марки МП(МС)-100 ГОСТ 21880-2011. Покровный слой - лист алюминиевый толщиной 0,8 мм ГОСТ 21631-76. Арматура и фланцевые соединения изолируются съемными матрацами из матов минераловатных и ткани стеклянной конструкционной марки Т-13 ГОСТ 19170-2001;

- для фланцевых соединений трубопроводов грануляционного раствора принят материал прокладок - паронит ПОН-Б, кондиционирующей добавки - паронит ПМБ, для остальных сред - паронит ПОН-А, ПОН-Б. Материал прокладок обеспечивает необходимую степень герметичности разъемных соединений в течение межремонтного периода эксплуатации;

- крепежные изделия фланцевых соединений принимаются из стали 25,35 и стали 20Х13 согласно ГОСТ 33259-2015 «Фланцы арматуры, соединительных частей трубопроводов на номинальное давление до PN 250. Конструкция, размеры и общие технические требования»;

- монтаж трубопроводов и расположение опор выполнено с учетом расчета трубопроводов на компенсацию; проектом предусматриваются стандартные опоры и по конструктивным чертежам. Обеспечена возможность визуального контроля состояния оборудования и трубопроводов, выполнения работ по их обслуживанию, ремонту и замене;

- срок службы арматуры определяется количеством циклов нагружения. Допустимое количество циклов нагружения указывается в паспорте завода-изготовителя;

- расчетный срок эксплуатации основных технологических трубопроводов - 10 лет, назначенный срок службы - 9 лет;

- расчетный срок эксплуатации трубопроводов пара, воздуха, конденсата - 20 лет, назначенный срок службы - 19 лет;

- на вводах в корпуса трубопроводы заземляются от заноса высокого потенциала и статического электричества;


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

- перекрытия каналов выполнены из решетчатого настила вровень с полом и надежно закреплены;

- для исключения опасности травмирования персонала при обслуживании конвейерного оборудования предусмотрены ограждения вращающихся и движущихся частей конвейера по всей трассе. В схеме управления конвейерами предусмотрена остановка от тросового выключателя, а также блокировка, исключающая возможность повторного включения привода до ликвидации аварийной ситуации. На участках трассы конвейеров установлена предупредительная предупредительная звуковая сигнализация, включающаяся автоматически до включения привода конвейера;

- применяемое новое оборудование для проектируемой установки должно иметь сопроводительную документацию завода-изготовителя (паспорт и инструкцию по установке и эксплуатации), сертификат или декларацию соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза о безопасности машин и оборудования;

- существующее оборудование, используемое в проекте, должно пройти освидетельствование на остаточный ресурс. По результатам освидетельствования в паспорта данного оборудования должны быть внесены изменения, подтверждающие возможность его эксплуатации на новые рабочие параметры.

9.2.2. При эксплуатации следует выполнять следующие требования:

- не допускать сварочных и других работ, связанных с искрообразованием, без оформления наряда-допуска на проведение огневых работ с выполнением всех технических и организационных мероприятий и принятием достаточных мер безопасности;

- не допускать проведения работ повышенной опасности без оформления наряда-допуска;

- не допускать подтягивание фланцевых соединений на аппаратах и трубопроводах, находящихся под давлением;

- открывать запорные устройства (задвижки, краны, вентили) плавно, без


Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

рывков, избегая гидравлических ударов. Запрещается применять рычаги для облегчения открытия или закрытия запорной арматуры;

- отогревать замерзшие или застывшие трубопроводы допускается только с помощью горячей воды, предварительно отключив отогреваемый участок от работающей системы;

- аппараты и трубопроводы, температура поверхности которых превышает 55 °С в зоне обслуживания, должны быть изолированы в соответствии с СП 61.13330.2012 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003»;

- запрещается находиться без производственной необходимости на производственной площадке, вблизи люков, лазов, указателей уровня, а также около запорной, регулирующей и предохранительной арматуры и фланцевых соединений трубопроводов, находящихся под давлением;

- при пуске, отключении, опрессовке и испытании оборудования и трубопроводов под давлением вблизи них разрешается находиться только персоналу, непосредственно выполняющему эти работы;

- наружные площадки не должны быть загромождены оборудованием или деталями, а в зимнее время должны быть очищены от снега и наледи для предотвращения травмирования персонала;

- на территории и в помещениях должны быть предусмотрены необходимые средства пожаротушения согласно «Правилам противопожарного режима в Российской Федерации»;

- уровень освещенности помещений и наружных установок соответствует СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95\*»;

- не отключать и не нарушать целостность блокировок и других устройств, отвечающих за безопасность на действующем оборудовании, без соответствующего письменного разрешения;

- не допускать нарушений технологического режима;

- следить за исправностью защитного заземления электрооборудования;


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

- содержать в исправности первичные средства пожаротушения, аварийный запас инструментов и противогазов и уметь ими пользоваться;
- не допускать течей, проливов сырья и продуктов;
- не допускать захламленности и загрязнения рабочего места;
- не курить и не использовать открытый огонь вне специально отведенных для этого мест;
- пыль со стен, подоконников, перекрытий, лестниц, поверхностей оборудования и других мест ее отложений должна удаляться отсасывающими устройствами по графику, установленному инструкцией.

Все работники должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью и средствами индивидуальной защиты в соответствии с установленными нормами.

9.2.3. Предусмотренные проектом мероприятия должны быть учтены при разработке нового регламента, рабочих инструкций, инструкций по технике безопасности.

Соблюдение проектных решений в процессе строительства и монтажа обеспечивается ведением авторского надзора.

9.2.4. Сведения о наличии сертификатов соответствия требованиям промышленной безопасности

Применяемое оборудование для установки по производству гранулированного сульфата аммония должно иметь сопроводительную документацию завода-изготовителя (паспорт и инструкцию по установке и эксплуатации), сертификат соответствия требованиям Технического регламента Таможенного Союза о безопасности машин и оборудования.

Оборудование изготовлено со всеми видами контроля и в соответствии с технической документацией. Сопроводительная документация подготовлена суказанием условий и требований безопасной эксплуатации, методики проведения контрольных испытаний и срока эксплуатации технологического оборудования.

Оборудование до начала эксплуатации должно пройти приемочные испытания, осуществляемые приемочной комиссией в установленном порядке. ООО


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

						01-21-2030-ИОС7.1-ТЧ		Лист
								32

«ГРАС» выполняет организацию и контроль проведения работ по техническому обслуживанию технологического оборудования. Служба охраны труда должна обеспечить обучение и инструктаж обслуживающего персонала.

Срок службы оборудования и запорной арматуры определяется заводами-изготовителями. Оборудование по достижению срока эксплуатации, установленной в технической документации, выводится из эксплуатации или в порядке, установленном Ростехнадзором, подвергается техническому диагностированию, определению остаточного ресурса и возможности модернизации для продления срока безопасной эксплуатации.

### 9.3. Возможные неполадки и аварийные ситуации, способы их предупреждения и локализации.

Проектируемая установка по производству гранулированного сульфата аммония с учетом технологических связей, расположения оборудования и использования запорной и регулирующей арматуры, средств контроля, управления и противоаварийной защиты для обеспечения надежной локализации аварий и уменьшения последствий разгерметизации предусмотрена в проектируемом корпусе 2030.

За аварийную ситуацию в корпусе 2030 принимается разгерметизация при ~~использовании~~ ~~использовании~~ ~~использовании~~ аварийных ситуаций:

- полное или частичное разрушение аппарата, трубопровода, разгерметизация фланцевых соединений по причине износа материала, коррозии, внешнего воздействия;
- наличие источника зажигания;
- ошибки производственного персонала при ведении технологического процесса;
- отступление от норм технологического процесса эксплуатации установки;
- несоблюдение инструкций по технике безопасности и противопожарных правил;


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

- несоблюдение графика профилактического осмотра и ремонта технологического оборудования;
- прекращение подачи энергоресурсов;
- неисправность средств сигнализации и блокировки технологического процесса;
- неисправность оборудования и вспомогательных систем, таких как вентиляционное оборудование, насосов, мешалки систем энергоносителей.

При нарушении герметичности возможны утечки кондиционирующей добавки, в составе которой парафин м.д. 80%, амины м.д. 18%, минеральные масла м.д. до 20% через фланцевые соединения, сварные швы, запорную арматуру, уплотнения. Неконтролируемое развитие аварийной ситуации может привести к полному разрушению оборудования и выбросу больших количеств опасных веществ, что при наличии источника зажигания может привести к пожару.

Наибольшую опасность представляют операции, связанные с переходными (нестабильными) режимами (пуск и остановка оборудования), а также ремонтные и профилактические работы (очистка отложений, проведение сварочных работ). Ошибки обслуживающего персонала при проведении таких операций могут привести к возникновению крупной аварии.

Для предотвращения аварийных ситуаций и пожаров необходимо соблюдать нормы и правила, установленные технологическим регламентом, рабочими инструкциями и инструкциями по технике безопасности.

Комплекс проектно-технологических решений и мероприятий по безопасности позволяет обеспечить достаточную надежность, эффективность, а также промышленную и экологическую безопасность эксплуатации установки по производству гранулированного сульфата аммония при условии полного выполнения своих должностных обязанностей и соблюдения норм и правил эксплуатации обслуживающим персоналом установки.

#### 9.4. Меры безопасности при эксплуатации производства.

9.4.1 Защита технологических процессов и оборудования от аварий и травмирования работающих.

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Мероприятия по защите технологических процессов и оборудования от аварий и травмирования работающих в корпусе 2030 - см. табл. 9.4.

Таблица 9.4

Наименование оборудования, стадия технологического процесса	Категория взрывоопасности технологического блока	Контролируемый параметр или наименование защищаемого участка (места) оборудования	Допустимый предел контролируемого параметра или опасность защищаемого участка (места)	Предусмотренная защита оборудования, стадии технологического процесса
1	2	3	4	5
Производственное помещение	-	Аварийная ситуация, пожар	Исключение утечки горючих веществ, исключение утечки масла с рабочей части вентиляторов	Общая вентиляция помещения для исключения создания опасной концентрации задымленности. Автоматическая установка пожарной сигнализации СПС, СОУЭ Автоматическая установка пожаротушения
Помещение кондиционирующей добавки	-	Аварийная ситуация, пожар	Исключение утечки горючих веществ, исключение утечки масла при разгерметизации трубопроводов и обо-	Оборудование располагается в отдельно отгороженных помещениях в общем корпусе 2030. Общая вентиляция помещения для исключения создания опасной концентрации задымленности, СПС, СОУЭ
Помещение фасовочного комплекса	-	Аварийная ситуация, пожар	Исключение разгерметизации фасовочного комплекса	Оборудование располагается в отдельно отгороженной комнате в общем корпусе 2030, СПС, СОУЭ
Наружная установка	-	-	-	-

Мероприятия по защите технологических процессов и оборудования от аварий и травмирования работающих в корпусе 2030А - см. табл. 9.4.1.

Для исключения утечки химических веществ:

а) в емкостях грануляционного раствора предусматривается:

- общий поддон с приямком и переносной самовсасывающий насос;
- раковина самопомощи (внутри помещения) с подводом воды;


Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
------	---------	------	-------	---------	------

01-21-2030-ИОС7.1-ТЧ

Лист

35

- светозвуковая сигнализация минимального (20%) и максимального (80%) уровня в емкостях поз. 33, 34; при минимальном уровне (20%) происходит автоматическая остановка насосов поз. 35/1,2 и 36/1,2 соответственно;

- использование чистого песка из ящика в помещении при случайном проливе химреагентов вне поддонов и утилизация в ящик грязного песка.

б) для емкостей кондиционирующей добавки предусматривается:

- общий поддон. При проливе, кондиционирующая добавка изменит агрегатное состояние на «твердое» и предусматривается ликвидация пролива совком;

- раковина самопомощи (внутри помещения) с подводом воды;

- светозвуковая сигнализация минимального (20%) и максимального (80%) уровня в емкостях поз. 51/1,2; при минимальном уровне (20%) происходит автоматическая остановка насосов поз. 43/1,2,3.

9.4.2 Основные правила пуска оборудования в эксплуатацию после его остановки.

Подготовка установки к пуску заключается в тщательной проверке правильности и полноты выполнения строительных и монтажных работ, соответствия выполненных работ проектной и нормативной документации, в выявлении и устранении дефектов технологического оборудования, в проверке готовности схем, связывающих установку со смежными объектами: схем снабжения сырьем, реагентами и энергоресурсами.

При подготовке к пуску необходимо выполнить следующие мероприятия, обеспечивающие безаварийный пуск и работу установки:

- проверить состояние территории, производственных помещений - убрать строительные материалы, металлолом, мусор и другие посторонние предметы. Колодцы и лотки промканализации закрыть, проезды и проходы очистить от грязи и мусора;

- аппараты и трубопроводы перед пуском должны быть испытаны на прочность и плотность. Помимо этого, вся технологическая схема установки отдельными участками должна быть испытана на герметичность рабочим давле-


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

нием. После испытаний снять все установленные для ремонта заглушки и продувки воздухом согласно перечню постоянных заглушек;

- вывесить таблички с указанием позиций на аппаратах, сделать надписи на трубопроводах с указанием их назначения и направления потоков;
- на аппаратах и трубопроводах, должны быть установлены исправные манометры согласно утвержденному перечню;
- внешним осмотром убедиться в исправности всех аппаратов, трубопроводов, арматуры, оборудования КИПиА, заземлений, ограждений;
- проверить на соответствие спецификациям: электрооборудование, средства КИПиА, состояние термоизоляции, контуры заземления трубопроводов и аппаратов, наличие системы молниезащиты и защиты от статического электричества, наличие аварийного освещения;
- подготовить к включению в работу контрольно-измерительные приборы;
- проверить и, если не выполнено, осуществить набивку сальниковых уплотнений всей запорной арматуры, смазку трущихся деталей, проверить свободный ход запорной арматуры, которая оставляется в закрытом состоянии;
- проверить укомплектованность установки обслуживающим персоналом, прошедшим проверку знаний и получившим допуск к самостоятельной работе в соответствии со штатным расписанием;
- ознакомить обслуживающий персонал с технологической схемой, технологическим регламентом, технологической инструкцией (с записью в личных карточках прохождения инструктирования, обучения и проверки знаний по охране труда);
- обеспечить обслуживающий персонал средствами индивидуальной защиты, спецодеждой и спецобувью;
- обеспечить персонал установки инструкциями согласно перечню, утвержденному начальником цеха, планом мероприятий по локализации аварийных ситуаций, технологической инструкцией;
- сделать записи в паспортах аппаратов и трубопроводов о технических освидетельствованиях, результатах экспертизы промышленной безопасности;


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

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

- обеспечить установку в достаточном количестве необходимыми материалами и инструментами: слесарным инструментом, переносными светильниками, средствами защиты и т.д.;

- по мере готовности отдельных систем принять на установку электроэнергию, воздух КИПиА в соответствии с инструкциями по приему.

Одновременно проверяется исправность, и готовятся к пуску следующие системы и участки:

- системы пожаротушения и пожарной сигнализации;
- системы промканализации.

Перед сдачей в эксплуатацию должны быть проверены и оформлены:

- акт проверки постоянно установленных заглушек;
- акт ревизии ППК и арматуры;
- акт опрессовки - пневматическое или гидравлическое испытание (на прочность и плотность) трубопроводов и аппаратов;
- акт проверки первичных и стационарных средств пожаротушения (совместно с представителем ПЧ);
- акт проверки систем вентиляции в корп. 2030, 2030А (совместно с представителем ОТН);
- акт проверки наружного и внутреннего освещения (совместно с представителем участка электроснабжения);
- акт проверки связи (совместно с представителем участка связи);
- акт проверки систем сигнализации и блокировки;
- протокол замера сопротивления заземления;
- акт исправности запасных выходов.

Перечисленные документы должны быть приложены к акту сдачи объекта в эксплуатацию.

Акт сдачи цеха в эксплуатацию после ремонта утверждается комиссией под руководством Первого заместителя генерального директора ООО «ГРАС». Основанием для пуска объекта после принятия его из ремонта является распоряжение Первого заместителя генерального директора –


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

главного инженера, где указывается:

- время начала и окончания пусковых работ;
- ответственные за подготовительные работы и за пуск установки;
- организация и порядок взаимодействия служб предприятия, других технологических объектов, обеспечивающих пуск.

На период пуска узла получения гранулированного сульфата аммония, компрессии воздуха, узла приема и сбора конденсата после письменного распоряжения начальника цеха Сульфата аммония ответственным за пуск и вывод блока на режим начальником смены издается распоряжение с указанием:

- времени вывода блока на режим, основных параметров в пределах норм технологического режима;
- качества вырабатываемой продукции;
- узлов технологической схемы, на которые нужно обратить особое внимание;
- порядка мероприятий по пуску и выводу на режим отдельных блоков и установки по производству гранулированного сульфата аммония в целом;
- дополнительных мер по пожарной, охране труда и промышленной санитарии.

На пуск оборудования выдается письменное распоряжение начальника смены после закрытия наряда-допуска на ремонт соответствующего оборудования.

#### 9.4.3 Средства индивидуальной защиты работающих.

Обслуживающий персонал обеспечивается спецодеждой, спецобувью и индивидуальными защитными средствами согласно типовым отраслевым нормам и в соответствии с «Перечнем бесплатной выдачи спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты работникам завода», утвержденным в установленном порядке. Для защиты органов дыхания, глаз и кожи лица от воздействия вредных веществ при аварийных ситуациях обслуживающий персонал отделения должен быть обеспечен фильтрующими противогазами с коробкой марки «ДОТ М 600 В2Е2К2СО<sub>2</sub>О<sub>2</sub> SX». Все защитные средства, выдаваемые


Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подпись	Дата


в индивидуальном порядке, должны находиться во время работы у рабочего при себе или на его рабочем месте.

Противогазы должны быть проверены и находиться в исправном состоянии. При пользовании фильтрующим противогазом персонал должен знать и соблюдать сроки работы противогазной коробки.

9.4.4 Требования безопасности при проведении строительных и монтажных работ.

Монтаж оборудования и трубопроводов производится в закрытых помещениях вновь проектируемого корп. 2030 и на наружной установке.

Монтаж трубопроводов и оборудования производится в стеснённых условиях. В связи с этим необходимо предъявлять дополнительные требования к обеспечению безопасной работы эксплуатационного персонала, а также персонала строительного-монтажных организаций. Работы производить с соблюдением особого внимания и ответственности.

При проведении строительных и монтажных работ необходимо соблюдать требования:

- СП 48.13330.2011 «Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004»;

- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве», часть 1. Общие требования;

- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве», часть 2. Строительное производство, требования правил по охране труда и технике безопасности, стандартов, технических условий и ведомственных нормативных документов.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

**10 Сведения о наличии сертификатов соответствия требованиям промышленной безопасности и разрешений на применение используемого на подземных горных работах технологического оборудования и технических устройств**

Оборудования и изделия должны иметь сертификат соответствия требованиям Технического Регламента Таможенного Союза. Сведения о сертификате должны быть указаны в паспорте изделия.

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

По условиям технологического процесса "цех производства гранулированного сульфата аммония методом агломерации порошкообразного сырья мощностью 250 тыс. тонн в год" работает круглосуточно 7920 часов в год по четырех бригадному графику, за исключением неизбежных простоев, связанных с необходимостью плановых работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования.

В процессе эксплуатации обслуживающий персонал выполняет следующие виды работ: прием-сдачу смены, обход оборудования, ведение режима работы, пуск и остановку оборудования в соответствии с графиками и инструкциями (регламентами), утвержденными в установленном порядке. Явочная численность (численность в максимальную смену) обслуживающего персонала определена на основании перечня и количества запроектированного оборудования, подлежащего обслуживанию в течение рабочей смены для нормального функционирования производственного процесса. При определении численности также учитывались:

- тип и сложность обслуживаемого оборудования, аппаратуры и машин;
- рациональное разделение по видам работ;
- возможность совмещения рабочими близких по характеру производственных функций;

- проектируемая система автоматизации, предусматривающая применение современных электронных средств контроля и автоматики;


Взам. инв. №

Подп. и дата

Инвар. № подл.



19906	Электросварщик ручной сварки, 6 разряд	1
10197	Аппаратчик гранулирования, 4 разряд	4
10486	Аппаратчик очистки газа, 5 разряд	8
25114	Заместитель начальника цеха по оборудованию	1
25114	Заместитель начальника цеха по технологии	1
23998	Мастер основного производственного участка	1
18559	Слесарь-ремонтник, 6 разряд	4
ИТОГО		62

Общая численность персонала для обслуживания установки составляет 62 человека, в том числе 14 человек в наибольшей смене.

Руководители и специалисты установки, операторы должны пройти курс обучения, т. к. для управления технологическим процессом с рабочего места оператора, оснащенного персональным компьютером, необходимы квалифицированные работники, обладающие специальными знаниями. Курс обучения должен включать в себя работу на электронных тренажерах.

Работы по обслуживанию установки, текущий, средний и капитальный ремонты технологического оборудования, энергосистем, средств КИП будут осуществляться также специализированными службами предприятия или сторонними организациями, работающими на подряде в КАО «Азот».

**12 Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда при эксплуатации производственных и непромышленных объектов капитального строительства**

12.1. При разработке проектной документации выполнены требования документов, входящих в Перечни, утвержденные Правительством РФ и Росстандартом РФ, в результате применения которых обеспечивается соблюдение требований по охране труда:

- Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением» (утв. 15.12.2020);

- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» (утв. 15.12.2020);

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

- Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ (ред. от 30.04.2021) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- Федеральный закон от 30.12.2009 № 384-ФЗ (ред. от 02.07.2013) «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
- Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 010/2011 (утв. 18.10.2011; ред. от 16.05.2016) «О безопасности машин и оборудования»;
- ГОСТ 32569-2013 «Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах».
- Правил противопожарного режима в Российской Федерации (утв. 16.09.2020; с изм. от 31.12.2020);
- СП 42-102-2004 «Проектирование и строительство газопроводов из металлических труб»;
- СП 3.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожарах. Требования пожарной безопасности»;
- СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно планировочным и конструктивным решениям»;
- СП 484.1311500.2020 «Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты»
- СП 485.1311500.2020 «Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические»;
- СП 6.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности»;
- СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности (с изм.1);
- СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».
- Требования стандартов системы безопасности труда, строительных, санитарных норм и правил, руководящих документов, правил по охране труда, пожарной


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

безопасности, общих правил взрывобезопасности и других нормативнотехнических документов, заключаются в следующем:

- применение современного оборудования;
- установка управляется специально разработанной системой управления технологическим процессом. Управляющая программа обеспечивает высокоэффективный технологический цикл;
- безопасное расположение оборудования, трубопроводов, устройств и сооружений с учетом прохода людей и для возможности обслуживания и текущего ремонта;
- безопасное расположение и устройство временных рабочих мест с возможностью быстрой эвакуации людей;
- применение системы автоматического и дистанционного управления;

Проектными решениями предусматривается комплекс мер, которые позволяют исключить или снизить загрязнение вредными веществами воздуха рабочих зон, а также создать благоприятные и безопасные условия труда работников.

Мероприятия по охране труда и технике безопасности предусмотрены в соответствии с требованиями законодательных, санитарных норм и правил.

Мероприятия по охране труда на каждом рабочем месте являются приоритетными и направлены на сохранение здоровья, работоспособности работников, на снижение потерь рабочего времени и, как следствие, на повышение производительности труда.

На предприятии должны быть разработаны и утверждены планы предупреждения и ликвидации возможных аварий.

Служба охраны труда должны обеспечить обучение и инструктаж обслуживающего персонала.

Организация условий и охраны труда, рабочих и служащих предприятия предусмотрена с учетом соблюдения действующих СП, правил по охране труда, пожарной безопасности, по технике безопасности при эксплуатации электроустановок и т.д.

Проектируемый объект и сооружения размещаются на безопасном расстоянии

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

						01-21-2030-ИОС7.1-ТЧ	Лист
							45

от смежных объектов и при аварии или пожаре не могут представлять серьезной опасности для них.

Проектируемые трубопроводы выполнены с соблюдением действующих норм и правил и обеспечивают безопасную эксплуатацию проектируемого объекта.

Производственная площадка определена исходя из габаритов оборудования, расстояний между ними и от строительных конструкций, размеров рабочих зон, проходов и проездов.

Степень автоматизации производственного процесса исключает необходимость постоянного присутствия обслуживающего персонала на площадке установки.

Расположение и ориентация зданий и сооружений проектируемой площадки принята с учетом розы ветров, благодаря чему обеспечивается естественное проветривание территории.

Выделение проездов автотранспорта и прохода людей обеспечивается нанесением дорожной разметки.

Проектируемый водоотвод с поверхности покрытий площадки принят планировкой территории со сбором поверхностных вод в существующую систему канализации.

Проектными решениями обеспечиваются нормативные разрывы между сооружениями с возможностью проезда и подъезда пожарного автотранспорта. Предусматривается устройство противопожарного водопровода.

Территория объекта в темное время суток освещается прожекторами. Продолжительность рабочего дня, время начала и окончания работы, перерывы для отдыха и приема пищи, в необходимых случаях - для обогрева определяются в соответствии с Трудовым кодексом РФ, а также коллективным договором и правилами внутреннего распорядка на предприятии.

Организация условий и охраны труда работающих, осуществляется следующими видами обеспечения безопасности работ:

- технологическое обеспечение, предусматриваемое технологическими решениями в проекте и осуществляемое при строительстве и эксплуатации;


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

- конструктивное обеспечение, осуществляемое при разработке конструкторской документации и при изготовлении оборудования, механизмов, устройств и аппаратов;

- организационное обеспечение, заключающееся в поддержке технологического оборудования в исправном состоянии, в осуществлении мероприятий по подготовке производства, а также в необходимом надзоре за выполнением правил и инструкций по безопасности труда в период эксплуатации;

- обеспечение безопасности передвижения людей по территории предприятия, осуществляемое комплексом организационных и конструктивных мер в период строительства и эксплуатации;

- защитное ограждение оборудования;

- звуковая и световая сигнализация о пуске, останове и нарушениях установленного режима работы;

- заземление всего оборудования и трубопроводов для защиты от поражения электрическим током;

- установка запорной арматуры на трубопроводах предусмотрена в местах удобных для обслуживания;

- размещение всего оборудования установки в зоне действия подъемно-транспортных механизмов;

- обучение работников охране труда, а также пропаганда безопасных методов труда непосредственно на рабочих местах.

Внедрение предусмотренных в проекте организационно-технических мероприятий по охране труда на ООО «ГРАС» обеспечит благоприятные условия труда, безопасность жизни и здоровье работникам в процессе их трудовой деятельности.

12.2. Определение опасных и вредных производственных факторов. Понятия опасный и вредный производственный фактор определены в ГОСТ 12.0.002-2014 «ССБТ. Термины и определения», а их классификация - ГОСТ 12.0.003-2015 «ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация».

К вредным производственным факторам в цехе производства гранулированного сульфата аммония методом агломерации порошкообразного сырья относятся:


Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

01-21-2030-ИОС7.1-ТЧ

Лист

47

1. Физические факторы:

- температура, влажность, скорость движения воздуха, тепловое излучение, запыленность;
- производственный шум;
- поражение электрическим током;
- вибрация (локальная, общая);
- освещение - естественное (отсутствие или недостаточность), искусственное (недостаточная освещенность);

2. Химические факторы.

12.3. Мероприятия по охране труда и технике безопасности.

В этом разделе указаны мероприятия, предотвращающие воздействие на персонал опасных и вредных производственных факторов и удовлетворяющие требованиям безопасности к технологическим процессам, производственному оборудованию, применяемым веществам и материалам.

Для создания безопасных условий труда предусмотрены следующие мероприятия:

12.3.1. Безопасность технологического процесса и оборудования.

Технологический процесс производства гранулированного сульфата аммония имеет современную систему автоматизации.

Цех работает в автоматическом режиме. В цехе отсутствуют постоянные рабочие места у действующего оборудования. Управление производственным процессом осуществляется дистанционно из операторной.

Все станции управления, рабочие станции инженеров, принтеры находятся в операторной.

Система управления установкой обеспечивает автоматическое поддержание нормального режима работы установки, а также отображение и хранение информации о работе установки. При этом фиксируются показания датчиков давления, температуры, уровня, расходомеров и анализаторов.

В операторном помещении предусмотрена телефонная связь и пожарная сигнализация. Система АУПТ выполняется по отдельному проекту.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Защита персонала от воздействия опасных веществ, в первую очередь, обеспечивается соответствующей герметичностью оборудования цеха.

При нарушении работы фильтров и циклонов, во время отгрузки сульфата аммония, при сбоях систем аспирации может возникнуть ситуация запыленности воздуха рабочей зоны.

В соответствии со статьей 221 Трудового кодекса РФ на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или с загрязнением, работникам должны выдаваться сертифицированные средства индивидуальной защиты.

К средствам индивидуальной защиты относятся:

специальная одежда (с обозначением «Яж» по ГОСТ 12.4.103-2020), специальная обувь, средства защиты органов дыхания (респираторы, фильтрующие противоаэрозольные с фильтром В-(Р2) по ГОСТ 12.4.246-2016), средства защиты лица, рук (перчатки из материала нитриловый каучук), головы, средства защиты глаз (очки с боковой защитой) и органов слуха (защитные наушники).

Выдача средств индивидуальной защиты производится на основании «Общезаводского перечня норм бесплатной выдачи рабочим и служащим спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты работников на ООО «ГРАС».

Открытые движущиеся части конвейеров, элеваторов, других механизмов и площадок оборудованы ограждениями.

Грузоподъемные механизмы и комплектующее оборудование рассчитываются, изготавливаются и испытываются в соответствии с ФНиП «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения». Контроль технического состояния грузоподъемного оборудования осуществляется в ходе периодических технических освидетельствований.

Освещение рабочей площадки выполнено в соответствии с СП 52.13330.2011 «Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95\*».

Предусмотрены площадки с маршевыми лестницами и ограждениями для безопасного обслуживания узлов управления и арматуры, расположенных на высоте

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	

более 1,8 м.

Оборудование и трубопроводы изолированы для защиты персонала от ожогов. Температура на поверхности изоляции в зоне обслуживания +55°C.

Для обеспечения незамедлительной эвакуации персонала предусмотрены пути эвакуации из всех зон. В проекте предусматривается рабочее и аварийное освещение.

Источниками шума на проектируемом объекте являются: технологическое оборудование (конвейеры, элеваторы, грохоты, вихревая мельница, молотковая дробилка, насосы, вентиляторы, компрессор воздуха), склизы и течи для перемещения сухого сульфата аммония, система вентиляции, грузоподъемные механизмы, установка фасовки, автопогрузчик.

Для уменьшения механического шума предусмотрена шумоизоляция трубопроводов пневмотранспорта, установка вентиляторов на виброоснование.

Необходимо своевременно проводить ремонт оборудования, применять принудительное смазывание трущихся поверхностей, применять балансировку вращающихся частей.

Уровень шума в границах санитарно защитной зоны не превысит допустимых норм, а в местах пребывания обслуживающего персонала соответствует нормативам СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

При этом шум нормируется и оценивается по эквивалентному уровню, исходя из уровней шума в различных точках постоянной рабочей зоны и времени нахождения в этих точках в течение смены.

В соответствии с ГОСТ 12.1.029-80 «ССБТ. Средства и методы защиты от шума» для снижения шума и обеспечения нормативов по шумовому воздействию предусматривается:

- дистанционное и автоматическое управление работой оборудования из операторного помещения;
- отсутствие постоянных и непостоянных рабочих мест у шумящего оборудования;


Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

01-21-2030-ИОС7.1-ТЧ

Лист

50

- ограничение времени пребывания в «опасных для слуха зонах» и / или с помощью защитных наушников.

Зоны, уровень шума в которых превышает 80 дБ (А), должны быть соответствующим образом отмечены как «Опасные для слуха зоны».

Источниками общей вибрации на установке являются технологическое и грузоподъемное оборудование. Для исключения передачи вибраций на конструкции здания все оборудование устанавливается на самостоятельных фундаментах, не связанных с конструкциями здания.

### 12.3.2. Электробезопасность.

Молниезащита сооружений наружных технологических блоков выполняется в соответствии с Инструкцией по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций СО-153-34.21.122-03.

Защита наружных установок и технологической эстакады от прямых ударов молнии осуществляется с помощью молниеотводов, которые присоединяются к заземляющему устройству, и путем присоединения к заземляющему устройству всех технологических аппаратов, колонн и емкостей.

Отводы заземляющих проводников для подключения к заземляющим зажимам установки выполняются полосовой сталью сечением 25\*4 мм. Для обеспечения электробезопасности предусматриваются защитные меры:

- защитное автоматическое отключение питания;
- заземление корпусов электрооборудования, каркасов щитов и распределительных устройств, металлических кабельных конструкций, оболочек и брони силовых и контрольных кабелей;
- молниезащита сооружений, защита от вторичных проявлений молнии;
- уравнивание потенциалов;
- защита от статического электричества.

Проектом предусмотрено устройство рабочего и аварийного (эвакуационного) освещения напряжением ~230 В.

Рабочее освещение запитано от секций щита 0,38 кВ в КТП. Аварийное ос-


Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

вещение запитано от источника бесперебойного питания в комплекте с аккумуляторной батареей.

12.3.3. Санитарно-гигиенические требования и мероприятия по их обеспечению.

Мероприятия по охране труда на каждом рабочем месте установки является приоритетным и направленным на сохранение здоровья, работоспособности персонала, на снижение потерь рабочего времени и как следствие, на повышение производительности труда. Технологический процесс в установке имеет современную систему автоматизации.

Управление установкой осуществляется оператором из операторного помещения. Профилактический осмотр технологического оборудования производится согласно графику, утвержденному начальником производства Капролактама.

Условия труда работников определяются согласно руководству Р 2.2.200605 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда», Москва, 2005г.

Принимаемые меры по сокращению времени контакта с вредными факторами (защита временем) и использование эффективных (имеющих сертификат соответствия) средств индивидуальной защиты уменьшают уровень профессионального риска повреждения здоровья работающих, но, как правило, не изменяют класс условий их труда.

Окончательная оценка класса условий труда основных рабочих мест, а также определение степени вредности будет произведена по результатам аттестации рабочих мест после ввода установки в эксплуатацию.

Защита обслуживающего персонала от опасных и вредных производственных факторов обеспечивается техническими мероприятиями и использованием средств индивидуальной и коллективной защиты.

При выполнении профессиональной деятельности, связанной с влиянием вредных и неблагоприятных производственных факторов (сосуды под давлением, монотонность труда и т.д.) необходимо предусмотреть производственный кон


Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

троль в соответствии с санитарными правилами СП 1.1.1058-01 (с изм.1) «Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий».

Данные правила включают наличие санитарных правил, методов и методик контроля, организацию и осуществление контроля за их соблюдением; медицинские осмотры (обследования) с установленным порядком проведения этих осмотров (в соответствии с приказом от 12.04.2011 №302н (с изм. 06.02.2018) Министерства здравоохранения и социального развития РФ).

Все работники цеха должны обязательно проходить предварительные (при поступлении на работу) и периодические медицинские осмотры (обследования).

Порядок проведения обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, согласно приложений № 2,3 данного приказа - 1 раз в год.

Предварительные медицинские осмотры при поступлении на работу проводятся с целью определения соответствия состояния здоровья работника поручаемой ему работе. При обнаружении у работника профессионального заболевания работодатель на основании медицинского заключения обязан трудоустроить его на другую работу вне контакта с вредными производственными факторами, приведшими к развитию заболевания или способными спровоцировать его обострение и утяжеление течения болезни, а также возместить ущерб здоровью в соответствии с действующим законодательством.

#### 12.3.4. Борьба с пылевыделением.

Площадка цеха производства гранулированного сульфата аммония методом агломерации порошкообразного сырья имеет покрытие из асфальтобетона, что позволяет своевременно удалять просыпи.

Для улавливания пыли, возникающей при производстве гранулированного сульфата аммония, проектом предусмотрена система аспирации запыленного воздуха. После очистки в циклоне поз. 32 и фильтре поз. 45 воздух выбрасывается в атмосферу вентилятором поз. 46.


Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

01-21-2030-ИОС7.1-ТЧ

Лист

53

### 13 Описание автоматизированных систем, используемых в производственном процессе

#### 13.1 Общие данные.

Проект №1-21 «Цех производства гранулированного сульфата аммония методом агломерации порошкообразного сырья мощностью 250 тыс. тонн в год» в части автоматизации выполнен на основании задания Технологического направления Проектного управления.

Проект выполнен в соответствии с действующими нормами и правилами проектирования, строительства и монтажа предприятий и установок химической промышленности в части автоматизации:

- ПУЭ изд.6, 7 «Правила устройства электроустановок»;
- ГОСТ Р 21.101-2020 «Система проектной документации для строительства.

Основные требования к проектной и рабочей документации»;

- ГОСТ 21.208-2013 «Система проектной документации для строительства.

Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах»;

- ГОСТ 21.408-2013 «Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов»;

- ГОСТ 31565-2013 «Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности»;

- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности химически опасных производственных объектов» (утв. Приказом №500 от 7 декабря 2020г);

- СТО 51246464-011-2015 «Системы автоматизации технологических процессов. Устройства сетей заземления».

- СП 77.13330.2016 «Системы автоматизации»;

- СТО 11233753-001-2006\* изд.2 «Системы автоматизации. Монтаж и наладка»;

Технические средства, применяемые в проекте, имеют все необходимые сертификаты, разрешительные документы для применения в РФ и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта.

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

### 13.2 Основные решения по автоматизации.

Проектируемая система контроля и управления обеспечивает:

- постоянный контроль за параметрами процесса и управления режимом для поддержания регламентированных значений параметров;
- предотвращение аварийных ситуаций;
- выдачу информации о наиболее важных технологических параметрах в сеть «Азот».

В проекте применены серийно выпускаемые отечественной промышленностью контрольно-измерительные приборы и приборы импортного производства, выбранные с учетом условий эксплуатации.

При выборе средств автоматизации учтена категория объекта по пожароопасности согласно ПУЭ - П-I.

Для местных показаний температуры и давления используются биметаллические термометры и манометры фирмы «РОСМА».

Для измерения температуры сред с дистанционными показаниями на ЦПУ используются термопреобразователи сопротивления с НСХ 50М и 100П фирмы «Элемер».

Для дистанционного измерения давления используются датчики давления фирмы «YOKOGAWA» или аналогичные. Для исключения некорректной работы датчиков давления в воздушно-транспортной системе сульфата аммония дополнительно используются тубусно-фланцевые разделители, поставляемые комплектно с датчиками.

При измерении расхода методом переменного перепада давления используются дифференциальные манометры ф. «YOKOGAWA» или аналогичные.

Для измерения расхода жидких сред (грануляционного раствора, кондиционирующей добавки, воды) используются массовые и электромагнитные расходомеры фирмы «KROHNE» или аналогичные.

Для измерения расхода сыпучих сред (сульфата аммония, гранулированного сульфата аммония) используются весы, входящие в комплект поставки ленточно-весовых дозаторов и ленточных конвейеров.


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

Железнодорожные весы поставляются комплектно с рабочим местом оператора. Передача данных о весе загружаемого сульфата аммония осуществляется по цифровому каналу связи.

Для местных показаний технологических параметров используются цифровые индикаторы ИТЦ 420 фирмы «Элемер» или аналогичные, устанавливаемые в навесные шкафы по месту.

В соответствии с пунктом 212 ФНиП «Правила безопасности химически опасных производственных объектов» приказ №500 от 07.12.2020 в помещениях управления и производственных помещениях предусмотрена сигнализация о неисправной работе вентиляционных систем.

Устройства для отбора импульсов давления, перепада давления и температуры размещены непосредственно на технологическом оборудовании и предусмотрены в технологической части проекта.

Датчики давления и дифференциального давления установлены на стойках по месту в производственных помещениях.

### 13.3 Описание системы управления

Верхний уровень системы управления выполнен на базе контроллера Siemens SIMATIC S7-1500. В состав системы входят центральный процессор, модули аналогового и дискретного ввода/вывода, системные блоки питания, коммуникационные модули, автоматизированные рабочие станции (АРМ).

Система управления состоит из основной шины контроллера и станции расширения ET 200MP, состоящей из модулей тех же типов.

Связь между основным контроллером и станцией ET 200MP осуществляется по протоколу PROFINET.

АРМ выполнены на базе многослотового компактного промышленного безвентиляторного компьютера UNO фирмы «Advantech».

Связь между АРМ и контроллером осуществляется по протоколу Ethernet через коммутаторы фирмы «МОХА».

Врезки в цепи управления электрическим оборудованием (насосами, мешалками, вентиляторами, грохотами, конвейерами и проч.), а также сигнализация

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

состояния оборудования осуществляется через шкаф кросс.

Для разделения напряжения цепей управления электрическим оборудованием и выходными дискретными каналами модулей контроллера используются промежуточные реле фирмы «Allen Bradley», расположенные в шкафу с контроллером.

Датчики и оборудование с пассивными выходными сигналами 4...20 мА подключаются к входным аналоговым модулям по токовой петле через клеммы с предохранителями.

Световая и звуковая сигнализация, срабатывающая при достижении предупредительных значений параметров процесса, выполнена на АРМ и продублирована по месту с использованием световых ламп и звуковых колонн.

Количество сигнальных ламп и органов управления на местном щите определено заданием на проектирование в части автоматизации.

Для непрерывного измерения уровня жидких сред используются микроволновые уровнемеры фирмы «VEGA».

Для контроля граничных значений уровня сыпучих сред в бункерах используются ёмкостные сигнализаторы уровня фирмы «VEGA» с преобразователями сигналов.

Для измерения влажности сульфата аммония на грануляционной тарелке используется датчик влажности микроволнового принципа измерения.

Для измерения электропроводности парового конденсата используется анализатор фирмы «YOKOGAWA» или аналогичный.

Для измерения плотности грануляционного раствора используется вилочный плотномер вибрационный фирмы «Emerson» или аналогичный.

Все датчики с дистанционной передачей данных имеют унифицированный выходной токовый сигнал 4...20 мА.

Исполнительные механизмы оборудованы электропневматическими позиционерами или электрическими приводами с унифицированными входными сигналами и/или концевыми выключателями положения «открыт/закрыт».

Пневматические исполнительные механизмы (пневмоцилиндры шиберов и


Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

01-21-2030-ИОС7.1-ТЧ

Лист

57

затворов) управляются с помощью пневмораспределителей и соленоидов фирмы «FESTO», установленных в навесных шкафах управления. Управление и индикация положения пневмоцилиндров осуществляется по месту и дистанционно.

Питание воздухом КИП пневматических приводов регулирующих и отсечных клапанов выполнено от коллектора воздуха КИП через индивидуальные фильтры-редукторы воздуха.

Ленточно-весовые дозаторы 1Д, 15Д поставляются комплектно со шкафами управления. Показание расхода и задание скорости вращения осуществлено унифицированными входными/выходными сигналами 4...20 мА. Предусмотрено дистанционное управление и сигнализация состояния, выполненные дискретными входными/выходными сигналами типа «сухой контакт».

#### 13.4 Электропитание. Заземление

Цех производства гранулированного сульфата аммония методом агломерации порошкообразного сырья мощностью 250 тыс. тонн в год относится к I категории надежности электроснабжения (см. ПЗ часть ИОС1).

Электропитание средств автоматизации 220VAC организовано от распределительного щита питания электроэнергией через индивидуальные аппараты защиты (см. часть ИОС1).

Питание аналоговых датчиков и электродвигателей затворов организовано от блоков питания 24 VDC.

Контур заземления для защитного заземления шкафов, металлических корпусов приборов и оборудования, а также освещение шкафов КИП предусмотрены в электротехнической части проекта.

В помещении ЦПУ выполнено воздушное отопление и кондиционирование (см. ПЗ часть ИОС4).

#### 13.5. Кабельная продукция.

Кабельные сети выполнены кабелями в соответствии с требованиями пожарной безопасности ГОСТ 31565-2012.

Для аналоговых сигналов (4...20) мА проекте применены экранированные кабели парной скрутки с гибкими жилами. Для остальных цепей (дискретные 24 VDC, питание 220 VAC) применяются кабели с гибкими жилами.

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

Кабели прокладываются по вновь проектируемым кабельным конструкциям.

## **14 Результаты расчетов о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники**

### **14.1 Выбросы в атмосферу**

Источниками пылеобразных выбросов при производстве гранулированного сульфата аммония являются: сушильный аппарат поз. 8, санитарно-техническая вентиляция от технологического оборудования.

Запыленный воздух от сушильного аппарата поз. 8 проходит санитарную очистку от пыли в фильтре поз. 44/1,2.

Пылевоздушная смесь системы аспирации технологического оборудования проходит санитарную очистку от пыли в фильтре поз. 45.

Выбросы очищенного воздуха в атмосферу осуществляются через две трубы рассеивания, отметка верха источников 35 м.

Контроль качества очищенного воздуха после фильтров поз. 44/1,2, 45 производится по графику обследования путем отбора проб воздуха из устья труб рассеивания.

Воздух из производственных помещений вытягивается в атмосферу с помощью вытяжных вентиляторов. Количество вредных веществ в выбрасываемом воздухе определяется предельно-допустимой концентрацией на рабочих местах.

### **14.2 Сбросы в водные источники**

Схема производства гранулированного сульфата аммония бессточная.

Жидкие отходы в производстве гранулированного сульфата аммония не образуются. Предусматривается сухая уборка пола.

Оборудование, работающее без давления, перед сдачей в ремонт продувается воздухом.


Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подпись	Дата


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

15.1 Мероприятия по предотвращению выбросов вредных веществ в атмосферу.

Принятая технологическая схема и выбор оборудования, арматуры и трубопроводов выполнены с учетом требований по максимальному снижению и обезвреживанию выбросов вредных веществ в атмосферу. Для сокращения выбросов вредных веществ предусматривается система аспирации, а также следующие мероприятия:

- герметичность оборудования и технологических систем соответствует требованиям действующей нормативной документации по охране атмосферы;

- очистка оборудования осуществляется продувкой воздухом от пыли в систему аспирации (фильтры, циклоны), где пыль отделяется, собирается и возвращается в технологический процесс;

- использование эффективной системы управления. Наличие автоматизированной системы управления обеспечивает эффективное управление процессом и предупреждение аварийных ситуаций;

- подбор эксплуатационного и обслуживающего персонала соответствующей квалификации, а также организация обучения обслуживающего персонала по специальным тренинговым программам позволит повысить надежность и безопасность эксплуатации установки, избежать аварийных ситуаций.

- узел растаривания биг-бегов на отм.+7,00 оборудован местным отсосом.

Высушенные гранулы сульфата аммония обрабатываются против слеживания покрывающим агентом - добавкой-кондиционером на масляной основе. Используется безвоздушная система распыления во избежание образования тумана аэрозоля.

Паровой конденсат от теплоиспользующего оборудования возвращается в


Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата
------	----------	------	-------	---------	------


01-21-2030-ИОС7.1-ТЧ					
60					

систему предприятия.

Управление процессами предусматривается системой АСУТП, что способствует уменьшению объемов выбросов.

Предусматривается оборудование труб выхлопов в атмосферу пробоотборными устройствами в соответствии с требованиями ГОСТ 17.2.4.06-90 «Охрана природы. Атмосфера. Методы определения скорости и расхода газопылевых потоков, отходящих от стационарных источников загрязнения».

Расположение точек продиктовано требованиями ГОСТ 17.2.4.06-90 по соблюдению длин прямых участков от мест изменения направления и скорости потока. Отбор производится с отм. +18,000. Предусмотрены площадки.

### 15.2. Мероприятия по предотвращению загрязнения водных ресурсов.

Для предотвращения загрязнения поверхностных и подземных вод в месте расположения производства предусматривается следующий комплекс водоохранных мероприятий:

- использование системы оборотного водоснабжения позволяет снизить потребление свежей речной воды;
- асфальтобетонное покрытие площадки исключает попадание аварийно-пролитых растворов и загрязненных стоков в почву и грунтовые воды;
- эксплуатация проектируемого объекта осуществляется с отсутствием сбросов сточных вод в водные объекты.

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

На территории промплощадки предусматриваются места накопления отходов, для обеспечения последующих работ по обращению с отходами (использования, передачи сторонним организациям с целью дальнейшего обезвреживания, утилизации и размещения).

Образующиеся в процессе работы просыпи продукта, твердые отложения от очистки оборудования, просыпи при погрузке в вагоны и автомобильный транспорт собираются и направляются в технологический процесс на переработку.

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док
Изм.	Кол. уч	Лист	№ док
Изм.	Кол. уч	Лист	№ док

Использованные МКР (мягкие контейнеры разовые) из полипропиленовой ткани с полиэтиленовым вкладышем, мешки из полипропиленовой ткани, загрязненные аммиачной селитрой, сульфатом аммония, пигментами или другими добавками, собираются в узле растаривания «биг-бэгов» и вывозятся на полигон. Отходы относятся к 4 классу опасности.

Обтирочный материал, загрязненный маслами (содержание масла 15 % и более), образуется при протирке технологического оборудования и техническом обслуживании насосов и вентиляторов. Отходы относятся к 4 классу опасности. Накопление отхода производится в металлическом контейнере с крышкой.

Для накопления и временного хранения всех видов отходов будут оборудованы специальные площадки с защитой от ветра и атмосферных осадков. Места накопления отходов будут оборудованы аншлагами с надписью вида собираемых отходов, ответственного лица за накопление и временное хранение отходов. По мере заполнения емкостей, отходы будут транспортироваться специализированным предприятиям с целью дальнейшей утилизации, обезвреживания или размещения. Транспортирование отходов к месту их утилизации, обезвреживания и (или) размещения осуществляет организация, имеющая лицензию на соответствующий вид деятельности. С момента погрузки отходов на транспортное средство и до его выгрузки ответственность за безопасное обращение с ними несет предприятие, которому принадлежит транспортное средство.

Техническое обслуживание и ремонт транспортных средств и спецтехники осуществляются на территории предприятия-собственника транспортного средства. Обезвреживание и утилизация отходов проектом не предусматривается. Проектом не предусмотрено оборудование объектов размещения и длительного хранения отходов.

Предлагаемые решения и мероприятия по сбору, использованию, транспортировке и размещению, а также по утилизации образующихся отходов исключают вредное воздействие отходов на окружающую среду и не нарушают природоохранного законодательства в области обращения с опасными отходами.

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Во время остановок на ремонт грануляционный раствор сливается самотеком в существующую дренажную емкость.

### 16.1. Характеристика твердых отходов

Наименование отхода	Место образования	Количество в сутки, кг	Периодичность образования	Химический состав, масс доли, %	Класс опасности	Направление утилизации. Код отхода
1. Отходы МКР, загрязненные (использованные контейнеры, загрязненные аммиачной селитрой, сульфатом аммония или пигментом)	Узел растаривания «биг-бегов»	Мешки - 67 шт; Нитрат аммония - 0,22кг; сульфат аммония - 0,45 кг	1 раз в 3 месяца	Контейнеры мягкие из полипропиленовой ткани; Полиэтиленовые вкладыши; Аммиачная селитра (пыль, гранулы) - менее 1%; Сульфат аммония (пыль, гранулы) - менее 1%	4	На полигон код ФККО 4 38 122 03 51 4 4 38 112 62 51 4
2. Обтирочный материал, загрязненный нефтепродуктами (содержание - менее 15%)	корп. 2030 корп. 2030А	0,2 кг	1 раз в сутки	Ветошь или синтетическая ткань - не менее 85%; Смесь минеральных масел, парафина, анионных ПАВ - не более 15%	4	На полигон код ФККО 9 19 204 02 60 4
3. Фильтрующие элементы	Узел фильтрации	8 шт.	1 раз в год	картриджи ЭФК-3-1500-Р из материала РЕ (полиэфир)	4	На полигон


Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

01-21-2030-ИОС7.1-ТЧ

Лист

63

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

Для обеспечения установленных требований энергетической эффективности к используемым устройствам, технологиям и материалам, при проектировании цеха производства гранулированного сульфата аммония методом агломерации порошкообразного сырья мощностью 250 тыс. тонн в год предусматриваются следующие мероприятия, позволяющие исключить нерациональный расход энергетических ресурсов:

1. Применение современных теплоизоляционных материалов для технологического оборудования, обеспечивающих сохранение теплового потока находящихся в аппаратах и трубопроводах технологических сред и снижения теплотерь в окружающую среду.

2. Использование системы речного водоснабжения на технологические нужды.

3. Использование части парового конденсата, получаемого в установке, для ула редуцирования и охлаждения пара, а также для обогрева ресивера, трубопроводов наружной установки, шкафов КИП в холодный период года.

4. Возврат конденсата в заводскую систему.

5. Автоматический анализ качества выдаваемого в сеть парового конденсата для оперативного переключения потоков.

6. Автоматическое регулирование уровня конденсата в расходных емкостях для стабильной работы конденсатных насосов.

7. Применение в схеме современных конденсатоотводчиков для рационального использования энергии пара, снижения доли пролетного пара.

8. Узлы учета на проектируемых трубопроводах пара, речной воды, природного газа. Автоматическое поддержание требуемых расходов энергоносителей.

9. Циркуляционное исполнение системы маслоснабжения компрессора воздуха и вентиляторов.

10. Частотное регулирование скоростей электродвигателей насосов, вентиляторов, компрессора воздуха, конвейеров для уменьшения потребления реактивной мощности в сетях электроснабжения установки. Внедрение ЧРП позволяет привести

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

напорно-расходные характеристики динамического оборудования в соответствие с гидравлическими и аэродинамическими характеристиками системы трубопроводов.

11. Применение вентиляторов и насосов с максимальными КПД.

12. Проектирование трубопроводов с оптимальным гидро- и аэродинамическим сопротивлением для снижения энергозатрат на создание напора.

13. Автоматическая система управления компрессором воздуха, обеспечивающая оптимальную частоту вращения двигателя.

**18 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**

Решения по обеспечению зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета энергоресурсов - см. раздел ИОС1 данного проекта.


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

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

## 19 Описание и обоснование проектных решений, направленных на соблюдение требований технологических регламентов

Описание технологической схемы производства гранулированного сульфата аммония чертеж № 01-21-2030-ИОС7.2-ГЧ, лист 1.

Технологическая линия производства гранулированного сульфата аммония состоит из следующих стадий производства и систем безопасности:

- 1) Прием сульфата аммония кристаллического, подача его в производство.
- 2) Размол сульфата аммония кристаллического в вихревой мельнице и подача его на грануляцию.
- 3) Приготовление грануляционного раствора и подача его на грануляцию.
- 4) Гранулирование сульфата аммония в грануляционной тарелке.
- 5) Сушка и охлаждение гранул сульфата аммония в аппарате кипящего слоя.
- 6) Классификация высушенного продукта на грохотах и дробление крупной фракции.
- 7) Очистка горячих газов, выходящих из аппарата кипящего слоя.
- 8) Прием кондиционирующей добавки и подача гранулированного сульфата аммония в отделение обработки кондиционирующей добавкой.
- 9) Подача готового продукта в отделение погрузки, отправка продукта потребителю.
- 10) Очистка воздуха, удаляемого санитарно-технической вентиляцией.
- 11) Подготовка воздуха КИП и подача на установку.

*Прием сульфата аммония технического, подача его в производство.*

Сульфат аммония технический транспортируется по эстакаде ленточным конвейером из корпуса 2010 существующего производства сульфата аммония, ссыпается на ленточный конвейер поз. 23, которым подается в приемный бункер поз. 1 общей вместимостью 40 м<sup>3</sup> (рабочая вместимость – 31 м<sup>3</sup>). Степень заполнения бункера контролируется по показанию уровнемера LA-1. При уровне сульфата аммония в приёмном бункере 4,5 м и 1,0 м срабатывает сигнализация. На бункере поз. 1 установлены вибраторы поз. 1В и пневматические пушки ИСТА – 3


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

для исключения зависания продукта в бункере и образования заторов порошка сульфата аммония. Пневматические пушки срабатывают автоматически 1 раз в минуту.

Из бункера поз. 1 сульфат аммония ленточным весовым дозатором поз. 1Д подаётся в мельницу поз. 3. Массовый расход сульфата аммония регулируется автоматически в пределах от 7 до 40 т/ч изменением скорости движения ленты дозатора по сигналу от расходомера FIT-308.

В бункер поз. 1 также подается сульфата аммония после технологического процесса из циклона поз. 12 шнековым транспортером поз. 48 и по трубопроводу с грохота поз. 17.

*Размол сульфата аммония в вихревой мельнице и подача его на грануляцию.*

Сульфат аммония шнековым конвейером поз. 2 подается в вихревую мельницу поз. 3 (мельница двойного потока PSKM 15-720). Количество продукта, подаваемого в мельницу (до 50 т/ч), регулируется ленточным дозатором поз. 1Д. В мельнице сульфат аммония измельчается. Первичная классификация порошка осуществляется в самой вихревой мельнице (межпотокное просеивание). Выгрузка готового продукта происходит только после того, как тяговая сила воздуха превышает кинетическую энергию отскока частиц.

Из мельницы тонкодисперсный порошок поступает в газоход, в котором циркуляционным потоком воздуха, создаваемым вентилятором поз. 6, транспортируется в воздушный сепаратор поз. 4 (пневмоклассификатор). В пневмоклассификаторе происходит окончательное разделение крупной фракции (более 160 мкм), не пригодной для грануляции, и мелкой фракции, (менее 160 мкм), являющейся сырьём для тарельчатого гранулятора. Крупная фракция через шлюзовой затвор поз. ШЗ-4 ссыпается в загрузочный патрубок шнекового транспортера поз. 2 и транспортируется обратно в мельницу поз. 3 на повторный размол.

Гранулометрический состав пригодного для грануляции порошка сульфата аммония контролируется аналитическим способом. Доля фракции более 160 мкм

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

должна составлять 0 %, от 100 до 160 мкм –  $(20 \pm 5)$  %; от 80 мкм до 100 мкм –  $(20 \pm 5)$  %, менее 80 мкм –  $(60 \pm 5)$  %.

Тонкодисперсный порошок, состоящий из частиц размером менее 160 мкм, потоком воздуха транспортируется в батарею циклонов поз. 5, где он отделяется от воздуха и собирается в циклонном бункере. Из бункера порошок сульфата аммония через шлюзовый затвор поз. ШЗ-5 ссыпается в шнековый конвейер поз. 48, которым транспортируется в гранулятор поз. 7. Для равномерного схода порошка на бункере установлены вибраторы поз. В-5а и В-5в.

Зависание порошка в бункере циклонов поз. 5 контролируется уровнемером LA-422. Предусмотрена сигнализация предельного значений уровня верхнего - 0,5м.

*Приготовление грануляционного раствора и подача его на грануляцию.*

Для исключения пористости гранул сульфата аммония используется грануляционный раствор сульфата аммония со степенью насыщения по сульфату аммония 40 – 90%.

Грануляционный раствор готовится в емкости поз. 33.

Емкость поз. 33 объемом 42 м<sup>3</sup> оборудован мешалкой. Температура раствора в емкости измеряется термопарой TIRA-101 и сигнализацией в пределах 05÷45 °С.

Уровень раствора в емкости поз. 33 контролируется прибором LIRSA-402. Предусмотрена сигнализация и закрытие клапана FVC-304 подачи жидких компонентов по повышению уровня раствора выше 80 %, а также блокировка на останов насоса поз. 36 по понижению уровня ниже 20 %.

Раствор сульфата аммония, поступает в емкость поз. 33 из корпуса 2010 по эстакаде. Расход раствора контролируется прибором FIRC-304 и регулируется открытием клапана FVC -304. Таким же образом подается речная вода, а также раствор нитрата аммония.

Предусмотрена подача сухих добавок через бункер поз. 14. Контроль расхода добавок производится взвешиванием загружаемой порции на весах.

Приготовленный раствор подается насосом поз. 35/1,2 через сетчатый фильтр в емкость поз. 34. В сетчатых фильтрах для очистки от механических примесей.


Взам. инв. №	
--------------	--

Подп. и дата	
--------------	--

Инв. № подл.	
--------------	--

Рабочим элементом фильтра является нержавеющая сетка, которая задерживает механические частицы и взвешенные вещества размером более 100 мкм. Фильтр оборудован грязевиком, через который периодически (во время ППР или ТО) сливают в поддон суспензию нерастворимых веществ. Работу фильтра контролируют местными приборами PG-221,222,223. При показаниях давления более – 0,4 МПа запускают в работу резервный фильтр и перекрывают подачу раствора в рабочий фильтр.

Очищенный раствор поступает в расходный емкость поз. 34 и, далее, подается насосом поз. 36/1,2 через сетчатый фильтр на форсунки грануляционной тарелки поз. 7.

Уровень раствора в емкости поз. 34 контролируется прибором LIRSA-403. Предусмотрена сигнализация по повышению уровня раствора выше 80 %, а также блокировка на останов насоса поз. 36/1,2 по понижению уровня ниже 20 %.

*Гранулирование сульфата аммония в грануляционной тарелке.*

Для получения округлых, не пылящих и прочных гранул сульфата аммония применяется тарельчатый гранулятор поз. 7 диаметром 7,6 м, высотой борта 0,75 м, производительностью до 50 т/ч по сухому веществу, с регулируемым углом наклона оси вращения от 40° до 60° к горизонтали. Наклонно расположенная тарелка крепится на опорной раме, представляющую собой жесткую коробку сварной конструкции. Вращение тарелки (по часовой стрелке) осуществляется от электродвигателя, расположенного на передвижной плите, через редуктор и зубчатое колесо. Частота вращения тарелки регулируется в пределах 1,0÷6,6 об/мин изменениям частоты электродвигателя привода гранулятора поз. 7 (8÷50 Гц).

К центральной стойке гранулятора крепятся кронштейны с прикрепленными к ним ножами с лезвиями из износостойкого материала, предназначенные для поддержания постоянной толщины защитного слоя сульфата аммония на дне и бортах тарелки.

Тонкодисперсный порошок сульфата аммония, а также уловленная в системе аспирации пыль в необходимом количестве подается на грануляцию шнековым

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подпись	Дата







- происходит розжиг и фиксация фотодатчиком наличия пламени в основной горелке;

- запальная горелка гаснет.

После окончания режима розжига блок управления переходит в рабочий режим и обрабатывает установленный алгоритм изменения тепловой мощности горелки с увеличением расхода газа и соответствующим увеличением подачи воздуха. В теплогенераторе поддерживается постоянное давление 10кПа шибером PVC-234.

Сушка гранул ведётся с таким расчётом, чтобы в кипящем слое зоны сушки КС аппарата продукт имел температуру от 110 °С до 140 °С и с массовой долей влаги не более 0,5 %.

Температура продукта в сушильном аппарате регулируется мощностью горелки. Топочные газы движутся в сушильном аппарате через слой продукта. На входе в сушильный аппарат температура топочных газов не должна превышать 550 С.

Сушильный аппарат кипящего слоя поз. 8 представляет собой коробку с установленным в основании перфорированным листом под углом 2,50° к горизонтальной в сторону выхода продукта. Площадь подины 9 м<sup>2</sup> с отверстиями, занимающими 4 % площади.

В загрузочном участке расположен комкодробитель для разрушения крупных комков более 40 мм, которые могут передвигаться внутри слоя продукта.

Процесс сушки связан с выделением значительного количества пыли, паров воды, газов, которые вместе с отработанными топочными газами после сушильного аппарата поз. 8 по газоходу всасываются в циклон поз. 12/1,2. Отрицательное избыточное давление (разрежение) в сушильном аппарате и циклоне создается вентилятором поз. 47. Температура отработанных топочных газов после сушильного аппарата не должна быть более 150 °С. Давление в газоходе после сушильного аппарата поз. 8 контролируется и должно быть не более минус 0,1 кПа. Температура «кипящего слоя» контролируется датчиком температуры –TIRCA-108.


Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

При понижении температуры слоя на входе менее 90 °С и более 150 °С срабатывает сигнализация.

Горячий продукт разгружается в камеру охлаждения аппарата КС, где охлаждается воздухом до температуры 35÷50 °С от вентилятора поз.10. Температура охлажденного продукта на выходе из аппарата КС контролируется термопарой TIR-113. Необходимый объем воздуха для поддержания температуры гранул регулируется шибером TCV-113.

После охлаждения продукт элеватором поз. 18 подается на рассев.

Температура запыленного потока выхлопных газов на выходе из аппарата КС контролируется термопарой TIRA-109. При повышении температуры газов более 140 °С срабатывает сигнализация.

Разрежение в аппарате КС измеряется прибором PIRCA-208 и автоматически регулируется поворотной заслонкой, установленной на всасе вентилятора поз. 47. При падении разрежения в аппарате выше 0,1 кПа срабатывает сигнализация.

Высушенные гранулы через шлюзовой затвор поз. ШЗ-8 поступают из зоны охлаждения аппарата КС в элеватор поз. 16, который подает продукт на рассев в грохот поз. 17.

*Классификация высушенного продукта на грохотах и дробление крупной фракции.*

Классификация гранул, выходящих из сушильного аппарата поз. 8, производится на вибрационных грохотах поз. 17 и поз. 20. Производительность грохота поз. 17 по поступающему продукту до 75 т/ч. Грохот имеет три яруса сит. Площадь поверхности отсева каждого яруса – 9 м<sup>2</sup>.

На грохоте поз. 17 гранулы отсеиваются на четыре фракции:

- крупная фракция – более 5,0 мм;
- товарная фракция от 2,0 до 5,0 мм;
- ретурная фракция – от 1 мм до 2,0 мм;
- мелкая фракция – менее 1 мм.

Мелкая фракция с грохота поз. 17 по трубам направляется в бункера поз. 1 на домалывание.

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Крупная фракция с грохота поз. 17 в зависимости от достаточного количества ретура в бункере поз. 15 может направляться с помощью шиберного распределителя либо на дробилку поз. 19, где раскалывается в более мелкий размер – с целью наработки ретура при пуске установки, либо в бункер поз. 1 на домалывание.

Ретурная фракция направляется в бункер поз.15 и в режиме дозирования ленточным весовым дозатором поз. 15Д направляется в качестве ретура в гранулятор поз. 7.

Товарная фракция с грохота поз. 17 направляется по ленточному конвейеру поз. 22 на стадию омасливания гранул.

После дробилки поз. 19 молотый продукт поступает на рассев в грохот поз. 20, имеющего один ярус сит с площадью поверхности отсева – 9 м<sup>2</sup>.

На грохоте поз. 20 дробленые гранулы отсеиваются на две фракции:

- крупная фракция – более 2,0 мм;
- мелкая фракция – менее 2,0 мм.

Мелкая фракция менее 2,0 мм направляется по трубопроводу в элеватор поз. 16, а затем в грохот поз. 17 для повторного отсева ретурных гранул размером от 1 мм до 2 мм. Крупная фракция более 2 мм после грохота поз. 20 по трубопроводу направляется в элеватор поз. 21, затем из элеватора в дробилку поз. 19 для повторного дробления.

*Очистка горячих газов, выходящих из аппарата кипящего слоя.*

Паровоздушная смесь сушильного аппарата, содержащая пыль сульфата аммония, проходит предварительную очистку от пыли в батарее циклонов поз. 12/1,2 и санитарную очистку на фильтре поз. 44/1,2. Вентилятором поз. 47 очищенная от пыли паровоздушная смесь выбрасывается через высотную выхлопную трубу в атмосферу. Уловленная пыль возвращается в процесс: пыль из циклона поз. 12/1,2 через шлюзовый затвор поз ШЗ-12/1,2 сыпается в шнековый конвейер поз. 49, которым подается в бункер поз. 1; пыль из фильтра поз. 44 через шлюзовый затвор поз. ШЗ-44/1,2 сыпается в шнековый конвейер поз. 48, которым подается на грануляцию в тарелку поз. 7.

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Для равномерного схода пыли на бункере циклона установлены вибраторы поз. В-12/1а, В-12/1в, В-12/2а, В-12/2в.

*Прием кондиционирующей добавки и подача гранулированного сульфата аммония в отделение обработки кондиционирующей добавкой.*

Кондиционирующая добавка доставляется в отделение обработки в автоцистернах, оборудованных системой подогрева.

Кондиционирующая добавка из автоцистерны, после предварительного разогрева, насосами поз. 43/1,2,3, перекачивается в емкость поз. 51/1,2.

Уровень жидкости в емкостях поз. 51/1 контролируется по показанию уровнемера LIRSA-404 и в емкости 51/2 - LIRSA-405 соответственно. Предусмотрена сигнализация по понижению уровня раствора ниже 30 %, а также блокировка на останов насоса поз. 43/1,2,3 по понижению уровня ниже 20 %. Температура кондиционирующей добавки в емкости поз. 51/1 поддерживается в пределах 60÷90 °С подачей пара в наружный змеевиковый теплообменник через регулирующий клапан TCV-104 по показаниям термопары поз. TIRCA-104, в емкости поз. 51/2 поддерживается в пределах 60÷90 °С подачей пара в наружный змеевиковый теплообменник через регулирующий клапан TCV-105 по показаниям термопары поз. TIRCA-105. Предусмотрена сигнализация нижнего и верхнего значения температуры.

Кондиционирующая добавка из емкостей поз. 51/1,2 подаются насосами поз. 52/1,2 на гидравлические форсунки тарелки поз. 25. Предусмотрена сигнализация нижнего и верхнего уровня, а также блокировка на останов насосов поз. 52/1,2 при уровне жидкости в емкости поз. 51/1,2 ниже 20%.

Из операционного отделения гранулированный сульфат аммония ленточным конвейером поз. 22 подаётся в омасливатель тарельчатого типа поз. 25. Расход продукта контролируется ленточными весами поз. FIR-322.

Расход кондиционирующей добавки контролируется прибором FIRC-303 и автоматически регулируется пропорционально расходу продукта в омасливатель поз. 25 изменением частоты вращения электродвигателя насоса поз. 52/1,2.


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

						01-21-2030-ИОС7.1-ТЧ				Лист
Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подпись	Дата					76

Качество кондиционирования зависит от давления жидкости перед форсунками. Оптимальная дисперсность распыла устанавливается при давлении 0,2÷0,5 МПа. Давление раствора на форсунки тарелки контролируются приборами PG-254,255.

Обработанный продукт, пройдя пробоотборник, ссыпается на реверсивный ленточный конвейер поз. 26, которым транспортируется в бункера поз. 27 вместимостью 80 м<sup>3</sup> и поз. 29 вместимостью 120 м<sup>3</sup>.

*Подача готового продукта в отделение погрузки, отправка продукта потребителю*

Погрузка осуществляется в специализированные саморазгружающиеся вагоны, предназначенные для перевозки минеральных удобрений.

Из бункера поз. 29 через челюстные затворы продукт по течкам подаётся в железнодорожные вагоны.

Взвешивание производится на железнодорожных платформенных весах АВП-В-150-М для статического взвешивания поз. 24 с точностью взвешивания:

от 1,0 т до 25,0 т + 50 кг;

от 25,0 т до 100,0 т + 100 кг;

свыше 100,0 т + 150 кг.

Для передвижения вагонов по фронту погрузки установлено маневровое устройство.

Также предусмотрена упаковка товарного продукта в МКР, которая осуществляется из бункера поз. 27 на установке фасовки поз. 28.

МКР с товарным сульфатом аммония по конвейеру передаются в зону погрузки, которая производится в полувагоны мостовым краном.

Степень заполнения бункеров поз. 27 и поз. 29 контролируется по показанию ультразвуковых уровнемеров LA-409 и LA-410 соответственно. Предусмотрена сигнализация предельных значений уровня.

*Очистка воздуха, удаляемого санитарно-технической вентиляцией.*

Запыленный воздух, отсасываемый от оборудования отделений классификации и дробления, дообработки, погрузки готового продукта, подается на

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подпись	Дата				



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

Цех производства гранулированного сульфата аммония методом агломерации порошкообразного сырья мощностью 250 тыс. тонн в год, проектируемый в новом корпусе 2030, размещается на охраняемой территории промплощадки КАО «Азот».

В объекте проектирования корп. 2030 предусматривается видеонаблюдение с установкой видеокамер в местах пересыпок гранулированного продукта, тарельчатого гранулятора, тарельчатого омасливателя, в зоне загрузки биг-бэгов на отм. 0,000, в зоне размещения биг-бегов, по периметру проектируемого корп. 2030 с северной, южной и восточной сторон на наружной площадке. Передача информации с видеосервера производится на пульт централизованного наблюдения корп. 2030.

Территория оснащена комплексом инженерно-технических средств охраны (КИТСО) согласно требованиям СП 132.13330.2011 «Обеспечение антитеррористической защищенности зданий и сооружений» для обеспечения защиты объекта от несанкционированного доступа, противодействия террористическим актам, противодействия проникновению посторонних лиц.

В составе комплекса ИТСО обеспечиваются следующие мероприятия: исключения несанкционированного проезда автотранспорта и прохода людей;

- предотвращение попыток проноса и провоза запрещенных веществ и предметов;
- обнаружение изменений обстановки, которые могут быть связаны с подготовкой противоправных действий в контролируемых зонах и на территории, прилегающей к объекту;
- содержание в закрытом состоянии входов в здания в ночное время;
- наличие существующего штата сотрудников охраны, контролирующих

Изм.	Кол. уч	Лист
№ док	Подпись	Дата

постороннее вмешательство;

- наличие существующей пропускной системы на входе на предприятие, на входе в здания;
- периодический обход охраняемой территории и помещений;
- предотвращение несанкционированного доступа к программным средствам и базам данных;
- своевременная передача информации о ситуации на объекте в службу безопасности;
- своевременное оповещение персонала для безопасной и своевременной эвакуации.

Существующий комплекс технических средств охраны обеспечивает необходимые и достаточные средства предотвращения несанкционированного доступа на объект производственного назначения физических лиц, транспортных средств и грузов.

Досмотр в целях обеспечения транспортной безопасности пропускной и внутри объектный режимы, обеспечивающие контроль за входом (выходом) физических лиц, въездом (выездом) транспортных средств, вносом (выносом), ввозом (вывозом) грузов и иных материальных объектов, осуществляется через контрольно-пропускной пункт завода.


Изм.	Кол. уч	Лист	№ док	Подпись	Дата