

**Краткое Нетехническое резюме для
«Проектные материалы для получения Комплексного экологического
разрешения для ТФ ТОО «Казфосфат» минеральные удобрения»**

Описание предполагаемого места осуществления намечаемой деятельности, план с изображением его границ;

Предприятие – ТОО "Казфосфат" (Минеральные удобрения) образовано на базе Джамбулского суперфосфатного завода, основанного в 1950 году. За 55 лет производственной деятельности завод претерпел несколько этапов технического перевооружения и реконструкции основного производства с вводом в эксплуатацию новых

цехов и закрытием физически и морально устаревших.

Почтовый адрес: г. Тараз, ул. Ниеткалиева, 128. Территория предприятия ограничена:

- с севера - Филиал ТОО «Казфосфат» (ЖТК);
- с юга – ТОО «ТМЗ»;
- с востока – Гипсовый завод;
- с запада – ГПК «Тараз Су».

Ближайшие жилые дома расположены в восточном направлении от территории площадки на расстоянии 1 км. Жилой массив Тортколь входит в СЗЗ Гипсового завода, который входит в СЗЗ ТФ ТОО «Казфосфат» «Минеральные удобрения».

В настоящее время предприятие занимает площадь 449,2 га и состоит: Основные цеха:

- Цех по производству минеральных удобрений (Аммофос);
- Цех по производству кормовых обесфторенных фосфатов (КОФ), трикальцийфосфата кормового;
- Цех по производству серной кислоты (СК-600). Вспомогательные цеха и подразделения:
- Цех «Энергоснабжения»;
- Цех Централизованного Ремонта (ЦЦР);
- Хозяйственно-бытовой цех (ХБЦ);
- Цех «КИПиА»;
- ИПСЛ (Испытательная санитарно-промышленная лаборатория);
- ОТК (отдел технического контроля);
- Цех «Электроснабжения»; в т.ч. АТС (автоматическая телефонная станция);
- АТЦ (Автотранспортный цех);

Ситуационная карта-схема расположения предприятия
ТФ ТОО "Казфосфат" (Минеральные удобрения)

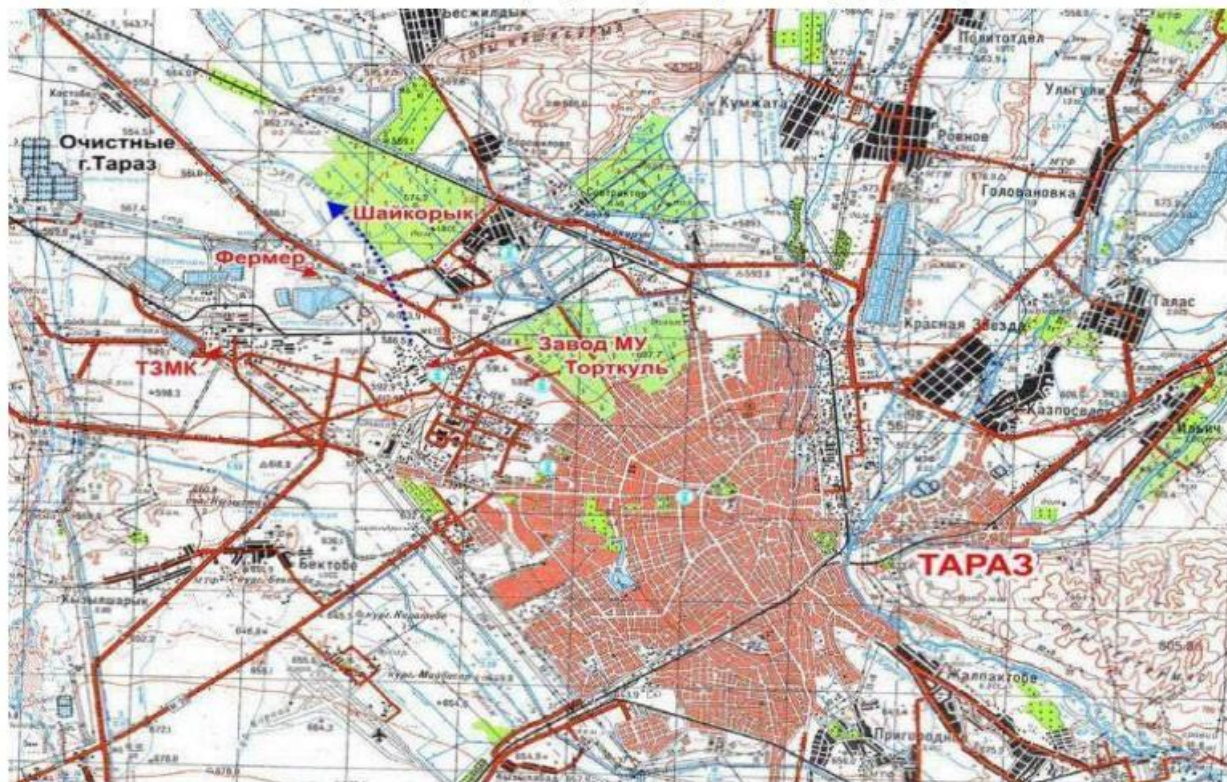


Рисунок 1.1 - Обзорная карта

Описание затрагиваемой территории с указанием численности ее населения, участков, на которых могут быть обнаружены выбросы, сбросы и иные негативные воздействия намечаемой деятельности на окружающую среду, с учетом их характеристик и способности переноса в окружающую среду; участков извлечения природных ресурсов и захоронения отходов.

Жамбылская область расположена на юге Республики Казахстан. Административным центром области является город Тараз. По состоянию на 2023 год население области составляет более 1 миллиона человек.

Жамбылская область граничит на западе с Туркестанской областью, на севере — с Карагандинской областью, на востоке — с Алматинской областью, а на юге — с Кыргызской Республикой. Территория области разнообразна: здесь расположены пустыни, степи, а также горные районы, включая хребты Тянь-Шаня.

Область была образована в 1939 году и обладает развитой инфраструктурой. Основу экономики составляют сельское хозяйство, промышленность и переработка. В регионе выращивают зерновые культуры, сахарную свёклу, овощи, а также развито животноводство. Промышленность представлена химической, пищевой и строительной отраслями.

Климат резко континентальный: лето жаркое и сухое, зима относительно мягкая. Рельеф варьируется от равнин до горных массивов. По территории области протекают реки Талас, Шу и Аса, играющие важную роль в орошении сельскохозяйственных земель.

В состав области входят районы и города областного значения. Население представлено казахами, русскими и представителями других национальностей.

Жамбылская область — это регион с богатой историей, развитым сельским хозяйством и значительным экономическим потенциалом, играющий важную роль в южной части Казахстана.

Наименование инициатора намечаемой деятельности, его контактные данные

Инициатор намечаемой деятельности – ТФ ТОО «Казфосфат» минеральные удобрения». 8771 791 46 65

Разработчик проекта – ТОО «Есо Project Company», директор – Мұратов Дархан Ерсайнұлы. 87025574058.

Краткое описание намечаемой деятельности:

Информацию о категории земель и целях использования земель в ходе строительства и эксплуатации объектов, необходимых для осуществления намечаемой деятельности;

Район месторождения представляет собой типичную степь, слабо всхолмленную, глинистую равнину. Отрицательные формы рельефа представлены высохшими или находящимися в стадии высыхания озерными котловинами, наиболее крупной из которых является болото. Абсолютные отметки колеблются в пределах 250-320 м.

Разработка месторождения осуществляется открытым способом.

Границы карьера определены в зависимости от контура утвержденных балансовых запасов, транспортной системы разработки, параметров горных работ. Границы открытых горных работ принимаются с учетом максимального вовлечения в отработку вскрываемых на горизонтах балансовых запасов первого этапа отработки в пределах границ горного отвода.

Настоящим проектом предусматривается применение специальных методов разработки месторождений в целях сохранения целостности земель:

- складирование вскрышных пород в отвал расположенный на безрудных площадях и не препятствующее развитию горных работ в карьере;

После отработки проектных запасов окисленных руд планом горных работ предусматриваются мероприятия по восстановлению нарушенных земель, в два этапа:

- первый – технический этап рекультивации земель,
- второй – биологический этап рекультивации земель.

В соответствии с природно-климатическими условиями, а также для снижения отрицательных воздействий на земельные ресурсы и улучшения санитарно-гигиенических условий района принято санитарно-гигиеническое и природоохранное направление рекультивации.

Под размещаемыми объектами плодородный слой почвы снимается и складывается в отдельные отвалы для последующего использования при рекультивации.

Информацию о показателях объектов, необходимых для осуществления намечаемой деятельности, включая их мощность, габариты (площадь занимаемых земель, высота), другие физические и технические характеристики, влияющие на воздействия на окружающую среду; сведения о производственном процессе, в том числе об ожидаемой производительности предприятия, его потребности в энергии, природных ресурсах, сырье и материалах;

На складе имеются 2 аварийных хранилищ аммиака ИЗА №0156, соединенных между собой. При сливе и хранении в атмосферу выбрасывается аммиак. Для производства необходимых ремонтных работ в отделениях ОЖА-1,2 установлен заточной станок, ИЗА №6065 и сварочный пост для ручной дуговой сварки электродами МР-3, НЖ-13, ЦТ-15, УОНИ-13/55, ОЗЛ-17У. Прием, хранение и передача в производство серной кислоты. Кислота серная поступает в железнодорожных цистернах, с эстакады слива скачивается в 3 хранилища ИЗА №0162-0164 вместимостью по 2100 м³ каждое и в 2 хранилища ИЗА № 0165-0166 вместимостью по 200 м³ каждое. Общая разовая вместимость 6400 м³ или 10800 т кислоты серной, откуда подается в отделение экстракции цеха аммофоса на разложение сырья фосфатного. Серная кислота поступает на филиал в железнодорожных цистернах и сливается из них на узлах слива № 1, расположенном у железнодорожного пути № 50 и № 2, расположенном у железнодорожного пути № 43. После поставки железнодорожной цистерны на один из узлов слива она закрепляется с двух сторон башмаками, открывается верхний люк цистерны и в него опускается специальное устройство для слива - «гусак», который крепится болтами к сифону. При сливе кислоты на узле № 1 линия слива ИЗА №6034 заполняется кислотой из хранилища электронасосным агрегатом, после чего он отключается и включается электронасосный агрегат, которым кислота из цистерны скачивается в одно из хранилищ соединённых между собой. Серная кислота при заполнении хранилища электронасосными агрегатами может перекачиваться в одно из хранилищ. При сливе серной кислоты из железнодорожной цистерны на узле слива № 2 линия слива 32 кислоты ИЗА №6035 заполняется серной кислотой из сифонного бака, после чего электронасосным агрегатом кислота подается в одно из хранилищ. Проливы с поддонов узла слива № 1 и хранилища собираются в приемке и электронасосным агрегатом в хранилище. Проливы с поддона узла слива № 2 собираются в приемке и электронасосным агрегатом подаются в приемок. Проливы с поддона хранилищ собираются в приемке и электронасосным агрегатом откачиваются в хранилище серной кислоты. В отделение экстракционной фосфорной кислоты (ЭФК) цеха аммофоса серная кислота подается электронасосными агрегатами из хранилищ в экстракторы для разложения фосфатного сырья. Для предотвращения кристаллизации серной кислоты в кислотопроводах в зимнее время предусмотрена циркуляция серной кислоты электронасосными агрегатами. Для производства необходимых ремонтных работ установлен сварочный пост ИЗА №6098 для ручной дуговой сварки электродами МР-3, НЖ-13, ЦТ-15, УОНИ- 13/55, ОЗЛ-17У, с выделением в атмосферу загрязняющих веществ: оксиды железа, марганец и его соединения, хрома оксид, азота диоксид, оксид углерода, фтористые газообразные соединения, фториды неорганические, пыль неорганическая 70-20 % двуокиси кремния. Прием фосфатного сырья и его подача в реакционную систему в отделение ЭФК-2. Подача фосфатного сырья в проектируемое

отделение ЭФК-2 осуществляется конвейером или пневмотранспортом с существующего силосного склада. Для приема фосфорита в отделении ЭФК-2 монтируется новый приемный (расходный) бункер поз. Е5, состоящий из двух отсеков суммарным объёмом 500 м³. Две нижние пирамидальные части бункера оборудуются электровибраторами поз. В6А/1,2 и В6Б/1,2 для предотвращения «зависаний» фосфорита. Для стабильного поддержания уровня сырья в бункере устанавливаются радарные автоматические уровнемеры с сигнализацией верхнего и нижнего предельных уровней. Подача фосфорита из расходного бункера поз. Е5 на весовые дозаторы поз. ПТ8/1,2 осуществляется с использованием течек, оборудованных в верхней части шиберными и стержневыми затворами поз. ПТ6А/1,2 и ПТ6Б/1,2, предназначенными для отсечки и «грубой» регулировки потока фосфорита. Стержневые затворы одновременно способствуют улавливанию посторонних предметов на выходе из бункеров. Дозаторы поставляются в комплекте с ячейковыми двухполочными питателями поз. ПТ7/1,2, устанавливаемыми над ними. Ячейковые питатели предназначены для предотвращения самопроизвольного вытекания фосфатного сырья, повышения надежности и стабильности работы узла дозирования при использовании фосфорита Каратау, характеризующегося повышенной текучестью. Посредством дозаторов фосфорит через точки пересыпки прямоугольного сечения направляется на ленточный конвейер поз. ПТ10А, а с него на ленточный конвейер поз. ПТ10. Для исключения пылевыведения при транспортировке фосфатного сырья на ленточных конвейерах и весовых дозаторах предусматриваются аспирационные отсосы с установкой рукавного фильтра поз. Ф5/3 (ИЗА 0218). Далее фосфорит поступает в скоростной смеситель поз. Е17, где производится его смачивание раствором разбавления, подаваемым по трубопроводам насосами поз. Н37/1-3 из отделения фильтрации. Образующаяся в смесителе суспензия фоссырья стекает в реактор разложения поз. Р19/1. Запыленный воздух, отходящий от бункера поз. Е5, перед выбросом в атмосферу очищается в рукавном фильтре поз. Ф5/1(ИЗА 0217), оборудованном встроенным вентилятором предназначенным для прокачивания отработанного воздуха через рукавный фильтр и соответственно создания разряжения в приемном бункере, которое позволит исключить неорганизованное пылевыведение из приемного бункера при подаче фосфатного сырья. Склад готового продукта (СГП-2). Функциональное назначение: склад готового продукта (СГП-2) предназначен для приема, хранения и транспортировки аммофоса на фасовку и отгрузку потребителям.

33 №	п/п	Наименование	Ед. изм.	Значение
1		Емкость крытого навалового склада	м ³	39000
2		Производительность узла кондиционирования	т/час	70
3		Производительность подачи аммофоса на узел фасовки	т/час	400
4		Общая производительность отгрузки аммофоса потребителю	т/час	до 400
5		Максимальная производительность по отгрузке 50 кг мешков (на двух машинах)	т/час	120
6		Максимальная производительность по отгрузке биг-бэгов (на двух линиях)	т/час	150
7		Максимальная производительность по отгрузке навалом (на двух линиях)	т/час	до 400
8		Режим работы -	Круглосуточный	330 дней в году
9		Отгружаемая продукция -	Аммофос	Марки Б по ГОСТ18918-85
10		Насыпная плотность	т/м ³	0,86
11		Влажность %	до	1
12		Угол естественного откоса	град.	40

Склад готового продукта включает в себя: - Два новых железнодорожных тупика; - Здание кондиционирования; - Галерея к складу; - Склад готового продукта; - Пристройка к складу; - Узел пересыпки; - Башня элеваторов; - Галерея к зданию фасовки; - Узел фасовки. Здание кондиционирования – сооружение с несущим металлическим каркасом, прямоугольно формы в плане. Под зданием предусматривается узел слива железнодорожных цистерн кондиционирующего агента с

установкой двух шестеренчатых насосов, перекачивающих агент в три приемные емкости. Подача агента из емкостей в барабанкондиционер осуществляется с помощью двух насосов, установленных на отм. 0,0. Пересыпка аммофоса осуществляется с двух ленточных конвейеров, транспортирующих аммофос из БГС-2 с отм. +23.100 в барабанкондиционер, установленный на отм. +19.200 через распределительный бункер. На узле установлен рукавный фильтр поз.Ф (ИЗА 0220). Выбросы аммофоса осуществляется через вентилятор в атмосферу. После нанесения кондиционирующего агента на гранулированный аммофос, осуществляется выгрузка материала на два ленточных конвейера, установленных на отм. +15,860. Ленточные конвейеры транспортируют аммофос в узел пересыпки на отм. +21,650, где осуществляется пересыпка аммофоса на два конвейера, которые распределяют продукт по складу. Склад готового продукта (СГП-2) Загрузка склада осуществляется двумя ленточными конвейерами с разгрузочными тележками с отм. +18,000, обеспечивающими равномерное заполнение напольного склада. Разгрузка склада осуществляется двумя полупортальными кратцер-кранами, которые сбрасывают материал на сборные конвейеры, расположенные вдоль склада. Для возможности подачи материала в башню элеваторов с конвейера предусматривается пересыпка на ленточный конвейер, расположенный в приемке на отм. -3,000. Башня элеваторов Башня элеваторов – сооружение с несущим металлическим каркасом, прямоугольной формы в плане. В башне элеваторов располагаются два ковшовых элеватора (низ на отм. - 34 5,400) транспортирующих аммофос на узел классификации, состоящий из двух вибропитателей, виброгрохотов и дробилок. Виброгрохоты располагаются на отм. +18,300. С узла классификации некондиционный продукт направляется в бункер пыли с последующей отгрузкой в автотранспорт. Крупная фракция направляется в дробилки, расположенные на отм.+6.300 и после дробления возвращается в элеватор. Товарная продукция ссыпается на два ленточных конвейера, расположенных на отм. +6,300, которые транспортируют материал в узел пересыпки. Узел пересыпки - сооружение с несущим металлическим каркасом, прямоугольной формы в плане. Ленточные конвейеры от узла классификации пересыпают материал с отм. +21,750 на два ленточных конвейера, которые транспортируют материал в здание узла фасовки. Аспирация от мест пересыпок башни пересыпки 1,2 оборудован рукавными фильтрами. (ИЗА-0221,ИЗА-0222) Здание узла фасовки запроектировано в стальном каркасе, сложной формы в плане. Размеры здания в плане по осям 29,9x78,8 м. Здание разделено на три блока, антисейсмическими деформационными швами по осям 5-6; 12-13. Кровля здания запроектирована двускатной. Два ленточных конвейера, расположенные на отм. +19,100 загружают установки фасовки и бункеры отгрузки аммофоса навалом в ж/д вагоны. Один ленточный конвейер предназначен для загрузки двух фасовочных машин в мешки (отм. +5,000) через расходные бункеры (отм. +12,500). С фасовочных машин упакованный в 50-ти кг мешки аммофос попадает на мешкопогрузочную машину, установленную на отм. +1,300 и загружающую мешками либо железнодорожный транспорт, либо автотранспорт. Другой ленточный конвейер предназначен для загрузки двух фасовочных машин в бигбэги (отм. +5,000) через расходные бункеры (отм. +12,500), а также четырех ленточных дозаторов (отм. +9,000) также через расходные бункеры (отм.+12,500). С фасовочных машин упакованный в 1 т биг-бэги аммофос попадает на сборный конвейер с которого бигбэги мостовым краном загружаются в железнодорожные полувагоны. Ленточные дозаторы загружают аммофос в железнодорожные хоппер-вагоны. Под вагонами установлены вагонные весы. Узел приема, хранения и транспортировки

фоссырья в отделение ЭФК-2 (УРВ). Функциональное назначение: УРВ предназначен для приема, хранения и транспортировки фосфатного сырья тонкого помола в отделение ЭФК-2, а также транспортировки фоссырья в силосные башни действующего производства ЭФК. № п/п Наименование Ед. изм. Значение
 1 Емкость существующего силосного склада м³ 9600
 2 Количество точек выгрузки фоссырья шт 4
 3 Емкость бункеров разгрузки (полезная) м³ 75
 4 Производительность одной точки разгрузки т/час до 200
 5 Производительность сборного ленточных конвейеров и элеваторов т/час До 800
 6 Режим работы - Круглосуточный, 330 дней в году
 7 Разгружаемое сырье - Фосфатное сырье Каратау
 8 Насыпная плотность т/м³ 1,2-1,3 в рыхлом состоянии (без утряски) 1,45-1,7 в уплотненном состоянии
 9 Истинная плотность т/м³ 2,89+/-0,19
 10 Влажность % 0,3.135
 11 Угол естественного откоса град. 41.44
 12 Угол откоса с постоянной высоты падения град. 31.33

В состав проектирования включены следующие сооружения: - узел разгрузки вагонов (приемные бункеры, приемок); - башня элеваторов; - галерея к отделению ЭФК-2; - галерея к силосам; - существующий силосный склад; - блочно-модульное здание операторной; - блочно-модульное здание ТП.

Узел разгрузки железнодорожных вагонов представляет собой устройство нового железнодорожного тупика по верху монолитного железобетонного приемка и металлического навеса. Внутри приемка расположены металлические бункера приема разгружаемого материала, ленточные питатели и конвейер. Размеры приемка в плане 13,74x57,47 м. Система разгрузки устанавливается в верхней части приемка непосредственно под точками разгрузки железнодорожных вагонов. Ленточные питатели устанавливаются на отм. - 5,450 под бункерами и далее материал пересыпается на ленточный конвейер, установленный в приемке на отм. -7,000. Сборный ленточный конвейер транспортирует фоссырье в башню элеваторов. Для исключения попадания осадков в бункера над приемком устраивается навес. Размеры навеса в плане по осям 8,5x57,47 м. Кровля навеса запроектирована односкатная. Башня элеваторов Башня элеваторов – сооружение с несущим металлическим каркасом, прямоугольной формы в плане. Размеры в плане по осям 6,4x7,2 м, высота - 31 м. Под зданием предусматривается приемок глубиной 7 м, в котором устанавливается два ковшовых элеватора и приводная станция сборного ленточного конвейера. Подача фоссырья в силосные башни существующего производства ЭФК осуществляется на ленточный конвейер, размещаемый на отм. +20,000. Подача фоссырья в бункер реактора разложения производства ЭФК-2 осуществляется на ленточный конвейер, размещаемый на отм. +16,700. Обслуживание приводов элеваторов и г/п механизма осуществляется с площадки на отм. +24.700. Площадки выполнены из металлических балок, покрытие площадок из рифленой листовой стали. Для подъема на площадки предусмотрены лестницы с уклоном 45°.

Галереи Конвейерные галереи предназначены для размещения в них ленточных конвейеров транспортирующих фоссырье в бункер реактора разложения производства ЭФК-2 и в силосные башни существующего производства ЭФК. Ширина галерей по осям 4,3 м. Конвейерная галерея к зданию ЭФК-2 подходит консольно и не опирается на конструкции существующего здания. Конвейерная галерея к силосным башням существующего производства ЭФК подходит консольно и не опирается на конструкции существующего сооружения склада. Внутри конвейерных галерей устанавливаются ленточные конвейеры поз. 6 и поз. 9 с опиранием на конструкции пола галереи. Силосный склад Силосный склад – существующее сооружение. В существующей галереи над силосами дополнительно устанавливается ленточный конвейер на отм. +25,0. Ленточный

конвейер устанавливается с учетом существующего оборудования склада (циклоны-разгрузители, 36 трубопроводы фоссырья и т.д.) Блочно-модульное здание операторной-одноэтажное здание заводского изготовления, состоящее из двух блок-контейнеров. Предварительные размеры в плане 4,8*6 м. В здании размещены помещения операторной, бытовое помещение (помещение обогрева) и санузел. Блок-контейнеры устанавливаются на фундаментную плиту из монолитного железобетона на естественном основании. Размещение электротехнического оборудования предусмотрено в блочно- модульном здании КТП, которое состоит из двух помещений: трансформаторной и электрощитовой. Производство трикальцийфосфата кормового. Производство трикальцийфосфата кормового осуществляется в КОФ-2. Производственная мощность на двух технологических нитках 72,0 тыс. тн в год с использованием фоссырья Каратау тонкого помола и извести. Производство трикальцийфосфата кормового в цехе КОФ в настоящее время ведется только в отделении КОФ-2, в основное оборудование которого входят: два энерготехнологических агрегата типа ЭТА-ЦФ-7Н-2, инерционно-вихревые пылеуловители типа ИВПУ, абсорбционные аппараты очистки отходящих газов, два сушильных барабана, три шаровые мельницы, силосы фосфатного сырья и готовой продукции. Технологический процесс получения трикальцийфосфата кормового методом гидротермической переработки фосфатного сырья Каратау состоит из следующих стадий:

- прием и подача реагентов в процесс;
- гидротермическая переработка фосфатного сырья;
- получение питательной воды;
- получение энергетического пара;
- очистка отходящих газов;
- грануляция плава трикальцийфосфата;
- сушка гранулята;
- измельчение гранулята;
- отгрузка готовой продукции;
- переработка уносов из-под холодных воронок.

Кроме основной технологической схемы на энерготехнологических агрегатах ЭТА-3,4 сжигаются медицинские отходы и промасленные ветоши при температуре 1450-1500оС, по мере образования. При высокой температуре с подачей сжигаемых отходов 0,0001 т/час выделение загрязняющих веществ отсутствует. Прием и подача реагентов в процесс Фосфатное сырье поступает в железнодорожных цистернах, из которых пневмотранспортом при помощи форсажных камер через разгрузитель подается в силос ИЗА № 0057. В силосе для предотвращения зависания сырья предусмотрена система аэрации днища. Отработанный транспортирующий воздух очищается от пыли в инерционно-вихревом пылеуловителе (ИВПУ) и выбрасывается через выхлопную трубу ИЗА № 0057 в атмосферу пыль неорганическая ниже 20% двуокиси кремния. Гидротермическая переработка фосфатного сырья Фосфатное сырье из силоса сжатым воздухом давлением 0,2-0,4 МПа подается при помощи форсажных камер через разгрузитель в промежуточный бункер ИЗА № 0059-0060 плавильного отделения. При достижении уровня в бункере 0,5 м от верха и 0,5 м от низа срабатывает сигнализация. Отработанный транспортирующий воздух, пройдя очистку в ИВПУ через выхлопную трубу ИЗА №0059, №0060 выбрасывается в атмосферу пыль неорганическая ниже 20% двуокиси кремния. Уловленная пыль возвращается в промежуточный бункер. Фосфатное сырье из промежуточного бункера через шлюзовой дозатор и ленточный конвейер подается в расходный бункер. Уровень в бункере поддерживается автоматически включением-отключением ленточного конвейера. Из расходного бункера через шнек-дозатор, датчик расхода сыпучих материалов, шнек-питатель фосфатное сырье массовым расходом 5,0-9,0 т/ч через 37 водоохлаждаемое загрузочное устройство (патрон) подается в технологический циклон энерготехнологического агрегата (ЭТА) ИЗА № 0061. Расход фосфатного сырья регулируется дистанционно со щита управления вручную или

автоматически. Каждая технологическая нитка состоит из энерготехнологического агрегата типа ЭТА-ЦФ-7Н (плавильный циклон с котлом-утилизатором) и отделений сухой (инерционно-вихревые пылеуловители) и мокрой (двухступенчатая) газоочистки. Сущность процесса гидротермической переработки природных фосфатов Каратау заключается в разрушении кристаллической решетки фторapatита при воздействии высокой температуры 1450-1500°C и водяных паров, образующихся при сжигании природного газа, с выделением из кристаллической решетки фтористых соединений в газовую фазу. Процесс обесфторивания протекает стадийно и может быть описан следующими реакциями: $\text{Ca}_5\text{F}(\text{P}_04)_8 + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}_5\text{OH}(\text{P}_04)_3 + \text{HF}$ $2\text{Ca}_5\text{CH}(\text{P}_04)_3 + \text{SiO}_2 = 3\text{Ca}_3(\text{P}_04)_2 + \text{CaSiO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ суммарное уравнение: $2\text{Ca}_5\text{F}(\text{P}_04)_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{SiO}_2 = 3\text{Ca}_3(\text{P}_04)_2 + \text{CaSiO}_3 + 2\text{HF}$ Основными факторами, влияющими на процесс обесфторивания, являются: температура, концентрация водяного пара и содержание кремнезема в исходном сырье. В отходящих фторсодержащих газах 92 - 98 % фтора содержится в виде фтористого водорода HF и 2 - 8 % в виде SiF₄. Процесс абсорбции фтористых газов может быть описан следующими уравнениями: $2\text{HF} + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaF}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{SiF}_4 + 2\text{Ca}(\text{OH})_2 = 2\text{CaF}_2 + \text{SiO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ Установленное в отделение абсорбции пылегазоочистное оборудование позволяет осуществлять очистку отходящих газов от энергетических агрегатов известковым молоком. По этому методу фторсодержащие газы проходят две стадии очистки: сухую - от пыли в инерционно-вихревом пылеуловителе (ИВПУ) где очищается от пыли и мокрую от фтористых соединений и остаточной пыли в абсорберах. В свою очередь уловленный пыль с бункера ИВПУ форсажной камерой откачивается в бункер оборотной пыли. Отходящий запыленный воздух от бункера оборотной пыли очищается в ИВПУ, затем через трубу выбрасывается в атмосферу ИЗА 0063. При этом сам бункер оборотной пыли выполняет промежуточную функцию накопления, собранный материал не используется для производства трикальцийфосфата, а по технологической схеме направляется обратно в цех аммофоса. После ЭТА-3,4 мокрая очистка газа осуществляется в две ступени: основная в аппарате типа АПН и в санитарной башне. В цилиндрическом, химзащищенном углеграфитовой футеровкой, корпусе аппарата АПН по центру расположена горизонтальная решетка провального типа из коррозионно-устойчивой стали, служащая для равномерного распределения потока фторсодержащих газов и увеличения зоны контактирования фаз. В верхней части аппарата по окружности, для создания высокой плотности орошения, смонтированы десять форсунок грубого распыла абсорбционного раствора, под которыми расположен каплеуловитель в форме усеченного конуса, выполненный также из коррозионноустойчивой стали. Раствор известкового молока с массовой долей гидроокиси кальция Ca(OH)₂ не менее 2% и pH не менее 12, в количестве 7,0-19,0 м³ /час по кольцевому трубопроводу поступает из отделения нейтрализации в сгуститель, откуда погружным насосом подается в циркуляционный бак второй ступени абсорбции. Массовая доля гидроокиси кальция после сгустителя на выходе в циркуляционный бак должна быть не менее 1,7 %, pH не менее 12. Из циркуляционного бака раствор известкового молока насосом подается на форсунки для орошения аппарата АПН. Потоки абсорбционного раствора и фторсодержащих газов в аппарате АПН направлены противотоком, за счет чего обеспечиваются оптимальные условия для очистки фторсодержащих соединений. Очищенный в санитарной башне газ через выхлопную трубу ИЗА № 0061 поступает в атмосферу азота диоксид и фтористые газообразные соединения, при этом выброс фтора должен быть не более 1,06 г/сек. Отработанный абсорбционный раствор из санитарной

башни через гидрозатвор непрерывно выводится в циркуляционный бак. Из циркуляционных баков отработанный циркуляционный раствор - фторид кальция, переливается в приямок насосного отделения и при помощи погружного насоса откачивается в лоток 38 удаления фосфогипса. Отсос фторсодержащих газов от гранжелобов, котлоагрегатов осуществляется вентилятором. Улавливание фтористых соединений происходит в скруббере «Аэромикс» ИЗА № 0061, путем орошения его промышленной водой. Прошедшая через скруббер вода возвращается через сборник и обеспечивает постоянную циркуляцию. Для замены отработанной воды сборник полностью опорожняется, отработанную воду откачивают погружным насосом в циркуляционный бак. сборник наполняют свежей промышленной водой. Очищенный от фтористых соединений газ выбрасывается через выхлопную трубу в атмосферу ИЗА №0062. Сушка гранулята. Гранулят трикальцийфосфата по мере накопления гранулята в бассейне он периодически выгружается мостовым грейферным краном на площадку для предварительного обезвоживания. Площадка расположена рядом с бассейном и имеет в сторону последнего уклон для стока воды. После предварительного обезвоживания до массового содержания влаги не более 10 % гранулят мостовым грейферным краном загружается в бункер сушильного барабана ИЗА № 0064-01, откуда тарельчатым питателем с массовым расходом не менее 10,0 т/ч дозируется или в шнек- смеситель при получении трикальцийфосфата высшего сорта или в сушильный барабан, ИЗА №0064-02, при получении трикальцийфосфата первого сорта. Источник №0065 ранее относился к демонстрированному участку КОФ-3, на текущий момент полностью ликвидирован и в эксплуатации не участвует. Первичный воздух на горение природного газа в топку подается вентилятором. Давление первичного воздуха должно быть не менее 1,0 кПа. Для достижения необходимого объема топочных газов в топку вентилятором подается вторичный воздух под давлением не менее 50 Па. В топке поддерживается разрежение не менее 30 Па. При погасании пламени в топке срабатывает сигнализация и система ПАЗ, отключающая подачу природного газа в топку. Топочные газы из топки поступают в сушильный барабан при температуре не более 850 °С. Массовая доля воды в высушенном грануляте на выходе из сушильного барабана должна быть не более 1 %. Температура отходящих газов после сушильного барабана должна быть не более 120 °С, разрежение не менее 50 Па, при разрежении 20 Па (2 кгс/м²) срабатывает сигнализация и система ПАЗ, отключающая подачу природного газа в топку. Топочные газы после сушильного барабана поступают в аппарат ИВРП, где очищаются от пыли и вентилятором через выхлопную трубу выбрасываются азота диоксид, углерод оксид, пыль неорганическая ниже 20% двуокиси кремния в атмосферу. Уловленная в аппарате ИВРП пыль неорганическая ниже 20% двуокиси кремния поступает на ленточный конвейер. Измельчение гранулята. Высушенный гранулят после сушильного барабана по течке поступает последовательно на ленточный конвейер, в элеватор, на ленточные конвейера и в расходный бункер ИЗА №0066. Из бункера гранулят тарельчатым питателем подается в шаровую мельницу, ИЗА №0067. Шаровая мельница представляет собой двухкамерный барабан, изготовленный из толстого сварного листа. Внутри барабан футерован бронеплитами. В первой по ходу продукта камере, заполненной определенным количеством стальных шаров, производится дробление и предварительное измельчение гранулята. Во второй камере, заполненной стальными цилиндрами - цилиндропесами, производится измельчение и помол. Камеры между собой разделены диафрагмой с отверстиями, через которые проходит только измельченный продукт, а шары и крупные

куски гранулята остаются в первой камере. Разгрузочная решетка, установленная на выходе из второй камеры, не пропускает цельбепсы. Для загрузки и выгрузки мелющих тел (шаров и цельбепсов) в барабане мельницы имеются специальные люки. Подача гранулята и выход готового продукта - трикальцийфосфата осуществляется через полые цапфы мельницы при ее вращении. Для смазки и охлаждения подшипников шаровых мельниц и электродвигателей привода используется промышленное масло, которое хранится в приемном баке масла, откуда 39 перетекает в бак для масла и маслонасосом подается на подшипники и электродвигатель шаровой мельницы. Давление масла после маслонасоса должно быть 0,15-0,40 МПа. Температура подшипников шаровой мельницы должна быть не более 60 °С. Из шаровой мельницы 2 трикальцийфосфат поступает в бункер измельченного продукта. Так как измельчение гранулята в мельнице производится металлическими телами, то вследствие их истирания в трикальцийфосфате могут присутствовать металломагнитные примеси, содержание которых должно быть: размером до 2 мм включительно - не более 100 мг/кг, более 2 мм - отсутствие. Размол плава в мельнице производится до нормируемой крупности, при которой остаток на сите с отверстиями диаметром 1 мм должен составлять не более 1 %. Запыленный продукт из шаровой мельницы проходит очистку в ИВПУ, а затем вентилятором через выхлопную трубу выбрасывается в атмосферу пыль неорганическая ниже 20% двуокиси кремния. Из бункера при помощи камерного пневмонасоса трикальцийфосфат подается через разгрузитель в силос готового продукта. Отгрузка готовой продукции. Трикальцийфосфат из силоса готовой продукции, пневмокамерным насосом через разгрузитель подается в бункер готовой продукции ИЗА № 0069. Транспортирующий воздух после силоса ИЗА № 0071 очищается от пыли в ИВПУ и через выхлопную трубу выбрасывается в атмосферу пыль неорганическая ниже 20% двуокиси кремния. Давление сжатого воздуха на входе в пневмокамерный насос 0,2-0,6 Мпа. Транспортирующий воздух после бункера ИЗА № 0069 очищается от пыли в ИВПУ и через выхлопную трубу выбрасывается в атмосферу пыль неорганическая ниже 20% двуокиси кремния. Пыль, уловленная ИВПУ, возвращается в силос. Из бункера трикальцийфосфат кормовой поступает в фасовочную машину для затаривания мешков, после чего готовый продукт, упакованный в мешки, подается на мешкопогрузочную машину, при помощи которой загружается в железнодорожные вагоны или автотранспорт. Просыпи, образующиеся при затаривании мешков через форсажную камеру пневмотранспортом возвращаются в бункер. Температура готового продукта при затаривании в бумажные мешки должна быть не более 65 °С, в полиэтиленовые - не более 55 °С, в полипропиленовые - не более 50 °С. Для печатания мешков на складе готовой продукции имеется флексографическая машина ИЗА № 6095, в атмосферу выделяются следующие загрязняющие вещества: бутанол, этанол, бутилацетат, этилацетат,. Переработка уносов из-под холодных воронок. Уносы из-под холодных воронок представляют собой застывшие куски плава трикальцийфосфата с повышенным содержанием фтористых соединений, поэтому они не могут использоваться как готовый продукт, а утилизируются в производстве экстракционной фосфорной кислоты. Уносы из-под холодных воронок с площадки сбора ИЗА № 6089 грейферным краном ИЗА № 6090 загружаются в и при помощи тарельчатого питателя подаются в сушильный барабан ИЗА № 0064. Сушка осуществляется топочными газами, образующимися при сжигании природного газа в топке. Природный газ давлением не менее 40 кПа подается в топку. Первичный воздух на горение природного газа в топку подается вентилятором. Давление воздуха должно быть не более 1 кПа. Топочные газы из

топки поступают в сушильный барабан ИЗА № 0064 при температуре не более 850 °С. Топочные газы после сушильного барабана поступают в аппарат ИВРП, где очищаются от пыли и вентилятором через выхлопную трубу выбрасываются в атмосферу. Уносы после сушильного барабана по течке через ленточные конвейер ИЗА № 0066, элеватор ИЗА № 0066, ленточный конвейер ИЗА № 0066 подаются через бункер в шаровую мельницу ИЗА № 0067 на измельчение. Измельченные уносы выгружаются из шаровой мельницы в бункер для вывоза в цех 40 аммофоса на переработку. Запыленный воздух из бункера 150/1, от тарельчатого питателя, конвейеров поступает в ИВПУ, где очищается от пыли и выбрасывается в атмосферу пыль неорганическая 70-20% двуокиси кремния вентилятором через выхлопную трубу. Пыль, образующаяся в ИВПУ возвращается в бункер. Ремонтные работы выполняются металлообрабатывающими станками ИЗА №6020 (сверлильный станок, токарный станок, фрезерный станок, заточной станок), с выделением в атмосферу пыли абразивной и взвешенных веществ, сварочными постами ЗА №6020-6022, с использованием электродов марки МР- 3, НЖ-13, ЦТ-15, УОНИ-13/55, ОЗЛ-17У и пропанбутановая сварка. При проведении сварочных работ в атмосферу выделяются следующие загрязняющие вещества: оксиды железа, марганец и его соединения, хрома оксид, никель оксид, азота диоксид, оксид углерода, фтористые газообразные соединения, фториды неорганические, пыль неорганическая 70-20 % двуокиси кремния. Производство серной кислоты. Мощность производства 600,0 тыс. тн серной кислоты (в пересчете на моногидрат); 1818,18 тн мнг в сутки; 75,75 тн мнг/ч. Склад комовой серы Склад открытого типа под навесом ИЗА №6087, оборудован по периметру подпорной стенкой. Вместимость склада - 8,0 тыс.тн комовой серы, для обеспечения 14-ти суточного запаса. Разгрузка комовой серы из полувагонов производится на железнодорожной эстакаде, для одновременной выгрузки четырех полувагонов с помощью козлового крана. Разгрузка производится через нижние люки непосредственно в приемные траншеи, расположенные вдоль железнодорожного пути по всей длине склада. Емкость траншей рассчитана на прием серы из четырех полувагонов. Опорожнение приемных траншей от серы и распределение ее по складу осуществляется двумя мостовыми грейферными кранами. Сера хранится в штабелях высотой до 5 метров. В средней части склада размещаются два бункера Б-105/1,2 емкостью 30 м3 каждый. Загрузка бункеров производится грейферным краном. Бункеры оборудуются приемными решетками из полосовой стали для задержки кусков серы более 100 мм. Из бункеров сера подается питателями ленточными К-104/1,2 на конвейеры ленточные К-201/1,2 и затем на плавление в плавилки серы Пл-202/1,1. При возгорании серы на поверхности склада производится засыпка очага горения при помощи грейферного крана или подача струи воды от пожарного трубопровода. Отделение плавления комовой серы. На плавление сера подается двумя ленточными конвейерами К-201/1,2, один из которых резервный, в одну из плавилки с перемешивающим устройством Пл- 202/1.2. Конвейеры, подающие серу, оборудованы защитными коробами для предотвращения пыления и защиты от атмосферных осадков. Для нейтрализации кислотности серы предусматривается подача извести в плавилку в количестве 4,0-6,0 кг/ч в зависимости от содержания кислоты в сере. Плавление осуществляется «глухим» паром с помощью встроенных нагревательных элементов в виде спиралей змеевикового типа, размещенных внутри плавилки. Плавилка оборудована 10 паровыми регистрами. Для интенсификации процесса плавления и уменьшения скорости шламообразования в центре плавилки размещена мешалка турбинного типа со шнеком на валу (винтовой лопастью) и ротором на конце вала. Вывод жидко-серы из плавилки осуществляется по переливу в

верхней части через фильтр серы Ф- 203/1,2 в промежуточный сборник Е-204/1,2. На случай повышения уровня в плавилке предусмотрен дополнительный выход через фильтр. Фильтр жидкой серы предназначен для удаления твердых включений и комков серы размером более 40 мм. В сборнике жидкой серы Е-204/1,2 установлено по два полупогружных обогреваемых паром насоса Н-205/1,2 и Н-206/1,2, которыми жидкая сера подается в резервуар грязной серы Е-301 и в плавилку в виде ретура. Ретурный поток жидкой серы подается в район загрузочной точки плавилки и способствует интенсификации процесса теплопередачи, т.к. имеет большую теплоемкость. Подача ретурарегулируется вручную шаровым краном. 41 Уровень жидкой серы в промежуточных сборниках поддерживается автоматически регулирующим клапаном, установленным на серопроводе отвода серы в резервуар грязной серы Е-301. При максимальном уровне жидкой серы в сборнике прекращается подача серы на плавление, останавливается конвейер К- 101/1,2, подающие серу в плавилку. При минимальном уровне грязной серы в сборнике предусматривается остановка насоса. Периодичность выгрузки кека из плавилки и сборников зависит от содержания загрязнений в исходной сере и производится не менее одного раза в месяц. Полная очистка плавилки от шлама производится не менее одного раза в год. Для опорожнения плавилки перед очисткой и ремонтом в нижней части плавилки предусмотрен сливной штуцер и люк для осмотра и чистки днища. Перед открытием люка для выгрузки шлама из плавилки в рубашку штуцера узла выгрузки подается вода для застывания серы. Кек представляет собой сильно загрязненную серу с содержанием зольных примесей до 20% и органических до 10%. Кек выводится из плавилки на нулевую отметку и вывозится автотранспортом на временную площадку складирования. Сборники жидкой серы, фильтры серы, коническое днище плавилки, серопроводы и арматура имеют паровую рубашку. Температура жидкой серы в сборниках поддерживается в пределах 135-145^оС за счет подачи пара в рубашку. На случай возгорания серы в плавилках и сборниках предусматривается подача в них острого пара для тушения. Подавать воду в плавилки и сборники запрещается во избежание выброса паров жидкой серы при вскипании, местного охлаждения и деформации конструкции. Отделение фильтрации и складирования жидкой серы. Жидкая сера поступает из отделений плавления в резервуар «грязной» серы Е- 301 по двум обогреваемым серопроводам, один из которых резервный. Вместимость резервуара – 500,0 м³ , рабочая емкость – 420,0 м³ . Для сбора жидкой серы после фильтрации предусмотрен резервуар чистой серы Е- 311. Вместимость резервуара – 1800,0 м³ . В нижней части резервуаров на высоте 800,0 мм от днища расположены паровые регистры для подогрева жидкой серы. Этой высотой определяется минимальный уровень серы в резервуарах. Резервуары смонтированы на фундаментах высотой 800 мм, что обеспечивает поступление из них жидкой серы в промежуточные сборники Е-302 и Е-309 самотеком. Вывод жидкой серы из резервуаров производится через штуцера в нижней части. При зашламлении нижних штуцеров предусмотрен вывод серы через штуцера, расположенные выше. Из сборника Е-302 жидкая сера подается насосом Н-303/1,2 на фильтр Ф- 306/1,2. Поверхность фильтрации каждого фильтра - 60 м² , удельная производительность по жидкой сере 0,3-0,5 т/м² . Фильтрация жидкой серы от зольных примесей производится через смонтированные внутри фильтра сетки, на которые предварительно наносится слой инфузорной земли. Для приготовления суспензии серы с инфузорной землей предусмотрен сборниксмеситель Е-304, куда от насоса Н-303 через фильтр подается жидкая сера до уровня 1,6-1,8 м. Сборник оборудован двумя

погружными насосами Н-305/1,2 и пропеллерной мешалкой с электроприводом. Пропеллер мешалки установлен в металлическом стакане, в который засыпается инфузорная земля в количестве 100-150 кг. Приготовление суспензии производится в течение 60-90 минут, при этом насос Н- 305/1,2 должен работать по байпасу в сборник-смеситель Е-304. Нанесение фильтрующего слоя на сетки фильтра осуществляется по схеме: сборник Е-304 - насос Н-305/1,2 - фильтр серы Ф-306/1,2 - сборник-смеситель Е-304. Продолжительность намывки составляет 30-60 минут. При достижении давления серы в фильтре 50-80 кПа фильтр переводится на режим по схеме: резервуар грязной серы Е- 301 - сборник грязной серы Е-302 - насос Н-303/1,2 - фильтр Ф-306/1,2 - сборник чистой серы Е-307 - насос Н-308/1,2 - резервуар грязной серы Е-301. Перевод фильтрации на рабочую схему с получением чистой серы осуществляется после 42 получения аналитического показателя о содержании золы в жидкой сере на выходе из фильтра - массовая доля золы не более 0,005%. Фильтр серы работает под избыточным давлением серы от 300 до 450 кПа. Фильтр расположен на металлической площадке на отметке 4,5 м. Выход серы из фильтра осуществляется самотеком в сборник чистой серы Е- 307, затем насосом Н-308/1,2 жидкая сера перекачивается в резервуар чистой серы Е-311. Подача серы на фильтр прекращается при достижении максимального давления жидкой серы в фильтре - 500 кПа. При этом предусмотрена сигнализация. Для очистки фильтрующих сеток от шлама открывается байонетный затвор, крышка фильтра с фильтрационной системой выдвигается в крайнее положение. Открытие фильтра производится при закрытых кранах на серопроводах подачи серы в фильтр и открытых кранах на серопроводах слива серы из фильтра. Очистка фильтрующих сеток осуществляется вручную деревянными лопатками. Шлам из фильтра выгружается через бункер в кузов самосвала и вывозится на площадку временного складирования. Из резервуара чистой серы Е-311 жидкая сера самотеком поступает в промежуточный сборник Е-309, откуда погружным насосом Н-310/1,2 подается в печное отделение в резервуар чистой серы Е-401. Во избежание перелива серы в сборнике грязной серы Е-302 и сборнике чистой серы Е-309 регулируется уровень. Регулирующий клапан установлен на серопроводе, по которому жидкая сера поступает из резервуара в сборник. При максимальном уровне в сборнике чистой серы Е307 (2,1 м) предусмотрена остановка насоса Н-303/1,2 в сборнике грязной серы Е-302. Сборники и резервуары жидкой серы, серопроводы, шаровые краны и насосы имеют паровую рубашку. Температура жидкой серы в сборниках и резервуарах поддерживается в пределах 135-145оС за счет подачи пара в рубашку. На случай возгорания серы в резервуарах предусматривается подача острого пара для тушения. Для обогрева оборудования и серопроводов используется насыщенный пар давлением 0,5- 0,6 МПа и температурой 150-165оС. Конденсат выводится в сборник конденсата Е-210. В случае выхода из строя любого сборника жидкой серы имеется возможность перекачки жидкой серы из него в другие сборники.

Контактное отделение. Конверсия диоксида серы производится в пятислойном контактном аппарате, начальная концентрация диоксида серы в газе - 11,75% об. и температура газа - 390- 420оС. Сжигание жидкой серы производится в трех циклонных топках котла- утилизатора РКС95/4,0-440 поз КУ-404. Чистая жидкая сера поступает в резервуар чистой серы Е-401 вместимостью 500 м³ , в нижней части резервуара расположены паровые регистры. Из резервуара жидкая сера самотеком поступает в промежуточный сборник Е402. Уровень жидкой серы в сборнике Е-402 регулируется регулирующим клапаном, установленным на серопроводе, по которому жидкая сера

выходит из резервуара. Резервуар и промежуточный сборник имеют паровую рубашку для обогрева, на случай возгорания серы предусмотрена подача острого пара в них для тушения. Сжигание жидкой серы производится в трех циклонных топках котло-печного агрегата РКС-95/4,0-440 поз КУ-404 в потоке осушенного воздуха. Жидкая сера подается на форсунки погружным насосом Н-403/1,2 по закольцованному серопроводу с рециркуляцией жидкой серы в емкость Е-401 и сборник Е-402. При сжигании серы в топках образуется технологический газ с температурой 900- 1200оС и содержанием диоксида серы 11,0-12,0 % об. Технологический газ охлаждается в котлопечном агрегате до температуры 390- 420оС. В элементах котла-утилизатора при этом продуцируется перегретый пар энергетических параметров ($P = 0,4$ МПа, $t = 440$ оС). Котло-печной агрегат позволяет регулировать нагрузку в пределах от 60 до 110% от номинальной величины, что соответствует 357-655 т/сут. сжигаемой серы и 54,5-100,4 т/ч энергетического пара. При розжиге газа для разогрева серы в контактом отделении ИЗА №2010, в печном 43 отделении ИЗА №2011, выбрасываются азота оксид, азота диоксид, углерода оксид. Рабочий режим контактного аппарата № слоя Степень превращения, доли

Температура, оС	Вход	Выход	I	0,6	410	603	II	0,83	450	524	III	0,93	440	472	IV	0,92	420	448	V	0,96	425	425
Расчетная общая степень конверсии - 0,9972.																						

После I слоя газ охлаждается в пароперегревателе 2-ой ступени 1111-507 до температуры 580-620оС до 440-460оС и поступает на II слой. Насыщенный пар, поступающий от пароперегревателя 1-ой ступени, за счет тепла газа перегревается до температуры 435-445оС и направляется в турбогенератор. После II слоя технологический газ охлаждается в газовом кожухотрубчатом теплообменнике Т-502 с температуры 510-530оС до 435-445оС и поступает на III слой. После III слоя технологический газ с температурой 460-480оС последовательно проходит через трубное пространство теплообменника типа «диск-кольцо» Т-503, экономайзер 2-ой ступени ЭК-508 и трубное пространство газового теплообменника диффузорного типа Т-504. Технологический газ охлаждается до температуры: 350-360оС - в теплообменнике Т-503, 250-260оС - в экономайзере 2-ой ступени ЭК-508, 160- 180оС - в теплообменнике Т-504 и поступает на промежуточную абсорбцию в I моногидратный абсорбер. Питательная вода подогревается в экономайзере 2-ой ступени ЭК-508 за счет тепла газа до температуры 240-250оС и направляется в барабан котла. После первой ступени абсорбции технологический газ с температурой 75-77оС последовательно проходит через межтрубное пространство теплообменников Т-504, Т-503 и Т502. Технологический газ нагревается до температуры: 165-180оС - в теплообменнике Т-504, 310-320оС - в теплообменнике Т-503, 420-425оС - в теплообменнике Т-502 и поступает на IV слой. Конверсия на IV слое сопровождается повышением температуры до 445-450оС. Снижение температуры технологического газа перед поступлением на V слой до 420- 425оС регулируется за счет подачи осушенного воздуха с температурой 45- 60оС. Смешение воздуха с газом производится в смесителе. После V слоя газ охлаждается в пароперегревателе 1-ой ступени 1111-505 и экономайзере 1-ой ступени и с температурой 135-150оС поступает на конечную абсорбцию во II моногидратный абсорбер. Насыщенный пар нагревается в пароперегревателе ПП-505 до температуры 290- 300оС и поступает в пароперегреватель 2-ой степени ПП-507. Питательная вода подогревается в экономайзере ЭК-506 до температуры 185-195оС и поступает в экономайзер 2-ой ступени ЭК508. Разогрев или отдувка контактного аппарата производится с помощью пускового узла в состав которого входит теплогенератор ТП-523, два теплообменника типа «диск- кольцо» Т-521 и Т-522 и дутьевой вентилятор В-524.

Нагрев осушенного воздуха производится за счет тепла сжигаемого в топке природного газа. Топочные газы с температурой 650оС последовательно проходят через трубное пространство двух теплообменников и с температурой 220-250оС выводятся через свечу в атмосферу. Осушенный воздух нагревается в межтрубном пространстве до температуры 440- 470оС и направляется в контактный аппарат для отдувки катализатора от триоксида серы перед остановкой на ремонт и разогрева системы после длительного простоя. Для разогрева контактного аппарата предусматривается подача нагретого воздуха на I, III и IV слои, что позволяет разогревать отдельно и одновременно первую и вторую стадии конверсии. 44 Для прохода нагретого воздуха последовательно через первую и вторую стадии предусмотрен газопровод с дросселем между выходом газа с III слоя и входом на IV слой. Выгрузка отработанного катализатора при его замене осуществляется при помощи вакуум-отсоса, для чего предусмотрен циклон-отделитель Ц-531, рукавный фильтр ФР-532 и бункер Б-534. Очищенный воздух сбрасывается в атмосферу через вакуум-насос ВН-533. Отработанный катализатор на грохоте ВГ-535 разделяется на крупную и мелкую фракции и затаривается в контейнеры. Крупная фракция повторно используется, мелкая - направляется на переработку. Для улавливания пыли, образующейся при грохочении, предусмотрен циклон ЦН-536 и рукавный фильтр ФР-537. Отсос пыли осуществляется разрежением создаваемым вентилятором В-538. Сушильно-абсорбционное отделение. Осушка воздуха осуществляется в сушильной башне СБ-603, абсорбция триоксида серы - в моногидратных абсорберах А-608, А-611. Все башни насажены седловидной насадкой «Инталокс», для распределения кислоты в башнях - желоба. В верхней части башен установлены брызгоуловители патронного типа. Днище башен - эллиптическое. Сушильная башня и I моногидратный абсорбер имеют объединенный цикл орошения. Вытекающая из сушильной башни и I моногидратного абсорбера кислота смешивается в сборнике-смесителе Е-604, который одновременно является гидрозатвором, затем поступает в сборник Е-605. II моногидратный абсорбер имеет собственный циркуляционный сборник Е612. Все башни орошаются 98,3-98,5% серной кислотой, регулирование концентрации кислоты в объединенном цикле осуществляется путем подачи воды в сборник-смеситель Е-602, в цикле II моногидратного абсорбера - путем подачи воды в сборник II моногидратного абсорбера Е-610. Подача кислоты на орошение башен осуществляется полупогружными насосами фирмы «Weir Minerals Lewis Pumps» производительностью 1000 м3 /ч. Охлаждение кислоты производится в кожухотрубчатых холодильниках Х- 607/1,2, Х610/1,2 и Х-614/1,2. Регулирование температуры орошающей кислоты осуществляется байпасированием части кислоты мимо холодильников. Избыток кислоты из объединенного цикла выводится после холодильников сушильной башни в производственный сборник Е-613, где разбавляется водой. Тепло смешения отводится в кожухотрубчатом холодильнике Х-615. Для поддержания температуры кислоты в сборнике не выше 50оС предусматривается ретур после теплообменника с температурой 45оС. Производственная серная кислота с массовой долей моногидрата 92,5-94,0% передается на существующий склад полупогружным насосом Н-614. Все оборудование расположено на трех кислотостойких поддонах: под башнями, холодильниками и сборниками. Для сбора проливов на каждом поддоне расположен приямок с полупогружным насосом Н-617/1,2,3. Через выхлопную трубу ИЗА №2099 выбрасываются азота диоксид, азота оксид, диоксид серы, серная кислота. Компрессорное отделение. Подача воздуха на горение серы, с предварительной осушкой его в сушильной башне, и транспортировка газа через всю систему осуществляется центробежным

компрессором типа SFP 14.0. Для очистки воздуха на всасе устанавливается фильтр Ф-701. Электрогенерация. Тепловая схема турбинного отделения с установкой конденсационной турбины П- 25- 3,4/0,6 с генератором Т-25-2У3 обеспечивает, наряду с выработкой электроэнергии, получение отборного пара в количестве 30,0 тн/ч с параметрами Р=0,6 МПа, Т=255оС из них для технологических нужд - 25,0т/ч, и конденсата Q=65 тн/час, Р=0,6МПа, Т=90оС. Конденсат от турбины после подогревателя низкого давления ПН-75 направляется в деаэратор ДА-200М/50. 45 Острый пар, от вновь устанавливаемого котла РКС-95/4,0-440, по эстакаде направляется в паровой коллектор Дн273-16 на отм. 7,000. Острый пар с параметрами Р=4,0 МПа, Т=440оС от коллектора распределяется на стопорные клапаны турбины П-25-3,4/0,6 и на две РОУ 60,0 тн/ч. Редукционные установки предназначены для резервирования турбины П-25- 3,4/0,6 во время ее ремонтных работ. Пар производственного отбора от турбины П-25-3,4/0,6 с параметрами Р=0,6 МПа, Т=255оС направляется на охлаждающую установку (ОУ 30т/ч). После охлаждения до Т= 160оС пар подается в паровой коллектор Дн=530*8, Р=0,6МПа. Из коллектора Р=0,6 МПа пар направляется на технологию, в существующий паропровод предприятия и на собственные нужды энергоблока. Дренажи высокого давления от трубопроводов турбоагрегата П-25-3,4/0,6 направляются в расширитель дренажей, расположенный вне помещения. В цехе имеется, 1 сварочный пост: источник № 6088, ИВ № 1-4. Вид сварки - ручная электродуговая, при этом используются электроды марок: МР-3, НЖ-13, УОНИ-13/55 и пропанбутановая сварка. При проведении сварочных работ в атмосферу выделяются следующие загрязняющие вещества: оксиды железа, марганец и его соединения, азота диоксид, оксид углерода, хромоксид, фтористые газообразные соединения, фториды неорганические, пыль неорганическая 70-20 % двуокиси кремния.

Цех энергоснабжения. Цех предназначен для обеспечения завода газом, паром и горячей водой на технологические и бытовые нужды. Мощность цеха определяется потребностью в паре и горячей вода (нагрузки на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение). Основное технологическое оборудование. Для получения перегретого пара применяется котельные агрегаты: ГМ-50/14, Е-50-1,4- 250Г. Котлоагрегат ГМ-50/14 водотурбинный, барабанный, паровой, газо- мазутный, снабжен индивидуальным чугунным ребристым экономайзером типа ВЗ- 4-3*10 с поверхностью нагрева 1062 м в количестве 1 шт. ИЗА № 0116. Котельный агрегат Е-50-1,4-250Г – однобарабанный, вертикально- водотрубный с естественной циркуляцией, газоплотный, с мембранными экранами предназначен для получения пара среднего давления при сжигании природного газа в качестве основного топлива. Для организации топочного процесса топка оборудована двумя газомазутными горелками типа ГМВАТ2-18 в один ярус на фронтальной стене топки. Топка открытого типа, призматической формы имеет в плане по осям труб размеры 4470х5500 мм. Стены топки полностью экранированы цельносварными газоплотными панелями из труб диаметром 60х4 мм, сталь 20, с вваркой полосы 4х40, сталь 20 шаг труб в панелях топочный экранов -100 мм. Фронтальной и задний экраны в нижней части образуют открытый односкатный под углом наклона 5°. Задний экран в верхней части образует фестон из гладких труб. в количестве 1 шт. ИЗА № 0116. Насыщенный пар получают в котельном агрегате ДЕ-25/14. Для подогрева воздуха, идущего на сжигание топлива, в конвективной шахте установлен подогреватель трубчатого типа с поверхностью нагрева 496 м. Тяга котла индивидуальная, осуществляется дымососом типа ДН-19. Дутье осуществляется вентилятором типа ВДН-15. Пар из котлоагрегата поступает в общецеховой коллектор. Для уменьшения влажности пара, поступающего из барабана

котла, в конвективной шахте установлены подсушивающие трубы с поверхностью нагрева 32 м. Котлоагрегат оборудован 4-мя газомазутными горелками ГМГ-8. -ИЗА № 0116. Для разогрева больших котлов дополнительно установлен котел ПТВМ -30 М,П- образный, водотрубный, с 6 газомазутными горелками. Теплопроизводительность - 35÷40 Гкал/час ИЗА № 0116. Основное топливо - газ. Согласно рекомендациям по расчету отходящих и установлению допустимых выбросов веществ в атмосферу, Алма-Ата 1985 г., после проведения наладочных работ валовое содержание окиси углерода в отходящих газах котельной допускается 46 10%. Выбросы в атмосферу от сжигания топлива: NO₂, NO, CO. Запасы мазута для технологических нужд хранятся в двух резервуарах емкостью 3000 м³ каждая ИЗА № 0167-0168, эстакада слива мазута ИЗА № 6060, загрязняющие вещества: углеводороды, метилбензол, сероводород. Склад соли ИЗА №6040, в атмосферу выделяется натрий хлорид. В котельной установлены металлообрабатывающие станки ИЗА № 6038 и сварочные посты ИЗА № 6036-6037. При проведении ремонтных работ в атмосферу выделяются следующие загрязняющие вещества: пыль абразивная, взвешенные вещества оксиды железа, марганец и его соединения, хрома оксид, азота диоксид, оксид углерода, фтористые газообразные соединения. Компрессорное отделение Предназначено для обеспечения всех цехов завода промышленной, артезианской, химочищенной водой и сжатым воздухом. Цех энергоснабжения обслуживает подземные сети водопроводов и канализации, а также систему оборотного водоснабжения. В составе цеха подразделения: • Компрессорное отделение № 1,2; • Отделение водоснабжения и канализации; В отделении установлены металлообрабатывающие станки ИЗА № 6041, ИЗА № 6043, сварочные посты ИЗА № 6042-6041. При проведении ремонтных работ в атмосферу выделяются следующие загрязняющие вещества: пыль абразивная, взвешенные вещества оксиды железа, марганец и его соединения, хрома оксид, азота диоксид, оксид углерода, фтористые газообразные соединения. Ремонтный цех. Цех состоит из двух участков: монтажного и строительного. В составе монтажного участка - металлообрабатывающие станки. В состав строительного участка входит отделения: • столярное; • для приготовления жидкого стекла; • антикоррозионной защиты; • пилорама Цех выполняет работы. о ремонтно-отделочные в основных и вспомогательных цехах завода; о изготовление вагонных щитов, обрешетки для аккумуляторной кислоты и электролита, ремонт и изготовление дверных и оконных блоков, полов, перегородок, остекление оконных рам; о химзащита технологического оборудования в цехах завода; о ремонт обмуровки котлов, ремонт изоляции горячих и холодных трубопроводов; о монтаж, демонтаж и ремонт оборудования в цехах завода, высотные и верхолазные работы. Для выполнения ремонтных работ имеется ремонтно-механический цех, где находятся следующие станки: Деревообрабатывающие станки ИЗА № 0131: фрезерный станок, фуговальный станок, реечно-делительный станок, сверлильный станок, маятниковая пила, рейсмусовый станок. При деревообработке в атмосферу выделяется пыль древесная. Металлообрабатывающие станки ИЗА № 0137, ИЗА 06069: заточной станок, токарный станок, сверлильный станок. При металлообработке в атмосферу выделяются следующие загрязняющие вещества: пыль абразивная, взвешенные вещества. Сварочные посты ИЗА № 0169, ИЗА № 6069. Вид сварки - ручная электродуговая, при этом используются электроды марок: МР- 3, НЖ-13, УОНИ-13/55, МНЧ-2, Комсомолец-100, Сормайт, ОЗЛ-17У. При проведении сварочных работ в атмосферу выделяются следующие загрязняющие вещества: оксиды железа, марганец и его соединения, оксид, азота диоксид,

оксид 47 углерода, медь оксид, никель оксид, фтористые газообразные соединения, фториды неорганические, пыль неорганическая 70-20 % двуокиси кремния. Покрасочные посты ИЗА № 6073-6080. При покрасочных работ в атмосферу выделяются следующие загрязняющие вещества: метилбензол, бутанол, этанол, этоксиэтанол, бутилацетат, пропан-2-он, диметилбензол, уайтспирит, сольвент нафта. Пескоструйный аппарат ИЗА № 6096 в атмосферу выделяется пыль неорганическая 70- 20 % двуокиси кремния. Электроцех. Назначение цеха: электроцех обеспечивает бесперебойное снабжение завода электроэнергией, ремонт, техническое обслуживание и эксплуатация высоковольтного электрооборудования завода, магистральных высоковольтных кабельных сетей, главной понизительной подстанции завода с ОРУ 220 кв, ремонт, наладка и испытания электротехнического оборудования завода и др. работы. Источников выбросов вредных веществ в атмосферу электроцех имеет в виде различных металлообрабатывающих станков, сварочного оборудования ИЗА №6045- 6047 в атмосферу пыль абразивная, взвешенные вещества, оксиды железа, марганец и его соединения, оксид, азота диоксид, фтористые газообразные соединения, диметилбензол, уайт- спирт. Узел связи. Узел связи осуществляет организацию телефонной, громкоговорящей радиотрансляционной и компьютерной связи между цехами, отделениями цехов завода, города, Республики Казахстан, странами ближнего и дальнего зарубежья. Источником выброса вредных веществ в атмосферу является, участок зарядки аккумуляторных батарей ИЗА №0146, ИЗА №6047 при котором в атмосферу выделяются пары серной кислоты. Цех КИПиА. Назначение цеха: ремонт, техническое обслуживание и испытания приборов КИПиА, находящихся в эксплуатации на заводе; метрологическое обеспечение технологических цехов методическое и техническое руководство службами КИПиА технологических цехов. В цехе имеется металлообрабатывающие станки ИЗА 6064: заточной станок, токарный станок, сверлильный станок, фрезерный станок, шлифовальный станок, отрезной станок. При металлообработке в атмосферу выделяются следующие загрязняющие вещества: пыль абразивная, взвешенные вещества. Для выполнения ремонтных работ в цехе имеется, 1 сварочный пост электродами марки: МР-3. При проведении сварочных работ в атмосферу выделяются следующие загрязняющие вещества: оксиды железа, марганец и его соединения, фтористые газообразные ИПСЛ. Основными задачами ПС Л являются: аналитический контроль за выбросами вредных вещества атмосферу, качеством сточных вод и за содержанием вредных веществ в воздухе рабочей зоны, за количеством образования и размещением вторичных продуктов, отходов производства, организация работы по обеспечению охраны окружающей среды от загрязнения выбросами вредных веществ и промышленными отходами, рациональное использование природных ресурсов. Источников выбросов вредных веществ в атмосферу ПСЛ не имеет. Отдел технического контроля (ОТК). Задачи: предупреждение выпуска продукции, не соответствующей требованиям стандартов и технических условий; контроль за качеством поступающего на завод сырья, материалов, полуфабрикатов, тары, упаковки; контроль за чистотой железнодорожных вагонов, цистерн, других транспортных средств, за пригодность их к погрузке; проведение испытаний и сертификация продукции: разработка и контроль мероприятий, направленных на предупреждение брака и предотвращение выпуска продукции и поставки филиалом продукции, не соответствующей требованиям нормативных документов, условиям поставки и договоров; контроль за ведением технологических процессов производств, за качеством поступающего сырья, материалов, тары, упаковки и отгружаемой продукции, за

соответствием их требованиям нормативных документов; контроль за чистотой железнодорожных вагонов, цистерн и других транспортных средств; оформление документов, удостоверяющих 48 соответствие принятой ОТК продукции установленным требованиям; проведение сертификационных испытаний. Источников выбросов вредных веществ в атмосферу ОТК не имеет. Автотранспортный цех. Автотранспортный цех обеспечивает перемещение грузов внутри завода, доставку оборудования и материалов на завод. На существующее положение автотранспортный цех передан полностью на аутсорсинг и в данном проекте не учитывается. Склад ГСМ. Автозаправочная станция заправляет заводской автотранспорт ГСМ. Источниками выбросов вредных веществ являются технологические операции по сливу, заправке и хранению ГСМ. Прием сливе/налив ГСМ выполняется на эстакаде ИЗА №6055-6056, № 6072. Запас ГСМ хранятся в 4 резервуарах ИЗА №0170-0173 емкостью 10 м³ каждая, и в двух резервуарах ИЗА №0174-0175 емкостью 100 м³ каждая, ИЗА № 0176-0177 емкостью 25 м³ каждая, в двух резервуарах ИЗА №0178-0179 емкостью 100 м³ каждая, 5 резервуарах ИЗА № 0180-0184 емкостью 5 м³. Заправка авто ГСМ через ТРК ИЗА № 6070-6071. Выделяются следующие загрязняющие вещества: углеводороды, пентилены, бензол, диметилбензол, метилбензол, этилбензол, углеводороды, сероводород, масло минеральное. Насосная шламонакопителя цеха «Аммофос». В насосной станции имеется, 1 сварочный пост ИЗА №6066 с использованием электродов марок: МР-3, НЖ- 13 и пропанбутановая сварка. При проведении сварочных работ в атмосферу выделяются следующие загрязняющие вещества: оксиды железа, марганец и его соединения, оксид, азота диоксид, хрома оксид, фтористые газообразные соединения. Хвостовое хозяйство. Фосфогипс с остаточным содержанием кислоты нейтрализуется известковым молоком с получением нерастворимого соединения СаF₂ и по конвейеру тракта сухого удаления фосфогипса подается в бункер ИЗА №6057и в автомашины БелАЗ, которое транспортируется ИЗА № 6057 и разгружается ИЗА №6057 на отвал фосфогипса, при котором в атмосферу выделяется пыль (неорганическая) гипсового вяжущего из фосфогипса с цементом или подается гидротранспортом подается в шламонакопитель. При планировочных работах и хранении на отвале ИЗА №6058, в атмосферу выделяется пыль (неорганическая) гипсового вяжущего из фосфогипса с цементом. Предусмотрена отгрузка фосфогипса с действующего отвала ИЗА № 6059. На отвальном хозяйстве предусмотрен участок погрузки фосфогипса ИЗА №6081, дополнительно обустроен узел отгрузки и погрузки фосфогипса под объем 2300,0 тыс. тн/год ИЗА 6016-6120, так же в данный проект внесен отвал фосфогипса площадью 349 га расположенный в районе НДФЗ емкостью 38192,0 тыс. тн ИЗА 6121-6124. При удалении фосфогипса по тракту сухого удаления предусмотрены аварийный бункер №3 ИЗА №6082с отделения ЭФК-2, аварийный бункер №2 ИЗА №6083с отделения ЭФК-1, откуда транспортируется на отвал фосфогипса. Шламонакопитель состоит из 4-х карт с противофильтрационным слоем и работает по системе: заполнение-обезвоживание-разработка. В шламонакопителях ведутся работы по разработке, погрузке, транспортировке фосфогипса на отвалы ИЗА №6091, при этом в атмосферу выделяется пыль (неорганическая) гипсового вяжущего с цементом. На новом отвале фосфогипса (28га) ведутся работы по разгрузке, планировке, хранении, отгрузке фосфогипса ИЗА №6092. Также в хвостовом хозяйстве расположена площадка ТБО (3,2 га), где ведутся работы по разгрузке, планировке, хранении строительных и промышленных отходов производства ИЗА №6093.

2.2. Краткая характеристика установок очистки газов и укрупненный анализ технического состояния.

Пылегазоочистное оборудование на предприятии находится в удовлетворительном 49 техническом состоянии. Его осмотр, очистка эксплуатация и ремонт производятся в соответствии с правилами их эксплуатации. На все пылегазоочистное оборудование имеются паспорта, зарегистрированные в Департаменте экологии и контроля Жамбылской области. Сухая очистка газов. ИВПУ -Инерционно - вихревые пылеуловители производительностью от 3000 м³ /час до 80000 м³ /час. Предназначены для очистки отходящих газов, содержащих пыль неорганическую от 6 до 12 г/м³ . Температура газа от 20°С до 150°С. Гидравлическое сопротивление аппарата (3 000 - 3 500) Па. Эффективность очистки 92-95%. ИВРП -инерционно - вихревые пылеуловители с распределительным потоком. Предназначен для улавливания абразивной пыли с концентрацией до 20 г/м³. Гидравлическое сопротивление аппарата 2 000 Па. Эффективность очистки 95%. ЦН -15 - основан на использовании центробежной силы, развивающейся при вращательно-поступательном движении газового потока. Размеры отделяемых частиц пыли более 15 мкн. Гидравлическое сопротивление аппарата 400-700 Па. Эффективность очистки 80- 88%. Мокрая очистка газов. АПС- 80 -Абсорбер пенный скоростной. Представляет собой вертикальный аппарат диаметром 4000 мм с коническими днищами. Имеет три ступени абсорбции. Каждая ступень представляет собой сепарационную камеру, в центре которой установлена контактная камера. Над контактной камерой закреплен брызгоотбойник - плоский диск с шестью криволинейными лопатками , каждая из которых заходит на одну треть длины последующей. Внутренняя поверхность аппарата футерована углеграфитовыми блоками и плиткой из графитопласта АТМ. Температура поступающего газа 50 °С, орошающего раствора 40 °С. Разряжение (650 - 700) мм вод. ст. Производительность по газу 80 000 м³ /час. Эффективность очистки составляет 95 %. АПС-40 - абсорбер пенный скоростной. Представляет собой вертикальный аппарат диаметром 2600 мм с коническим днищем. Аппарат снабжен двумя контактными патрубками с каплеуловителями, технологическими штуцерами и люками. Температура поступающего газа 60°С, орошающего раствора 20°С. Разряжение - до 800 мм вод. ст. Производительность по газу 40 000 м³ /час. Эффективность очистки составляет 95 %. АКТ-135 -представляет собой колонну диаметром 5000 мм, состоящую из четырех секций, в которых установлены кольцевые тарелки, работающие в провальном режиме. Температура поступающего газа - 105 °С. Разряжение - (300 - 400) мм вод. ст. Производительность по газу 135,0 тыс. м³ /час. Эффективность очистки составляет 95 %. АКТ-60 - представляет собой вертикальный аппарат с конической крышкой и плоскими днищами. Абсорбер снабжен двумя кольцевыми тарелками и коническим каплеотбойником. Температура поступающего газа - 75 °С. Разряжение - 450 мм вод. ст. Производительность по газу 60,0 тыс. м³ /час. Эффективность очистки составляет 95 %. АПН - цилиндрический, химически защищенный углеграфитовой футеровкой одноступенчатый аппарат. По центру расположена горизонтальная решетка провального типа из коррозионно-стойкой стали, служащей для равномерного распределения потока фторсодержащих газов и увеличения зоны контактирования фаз. В верхней части аппарата по окружности, для создания высокой плотности орошения смонтированы десять форсунок грубого распыла абсорбционного раствора, над которыми расположен каплеуловитель в форме усеченного конуса, выполненный также из коррозионно-стойкой стали. Температура поступающего газа - не более 120 °С. Разряжение - 250 мм вод. ст. Производительность по газу 98,0 тыс. м³ /час. Эффективность очистки составляет 95 %. Аэромикс -представляет собой полый

аппарат, внутренняя поверхность которого 50 гуммирована. Аппарат снабжен 4-мя механическими форсунками. Температура поступающего газа - 60 °С. Разряжение - 150 мм вод. ст. Производительность по газу 18,0 тыс. м³ /час. Эффективность очистки составляет 95 %. Абсорбер полый - предназначен для очистки фтористых от реактора разложения поз.Р19/1 (первая ступень). Абсорбер представляет собой стальной, сварной вертикальный сосуд, состоит из вертикального цилиндрического корпуса с коническим днищем и плоским съёмным верхним днищем. Эффективность очистки составляет 95 %. Абсорбер АПС - Предназначен для очистки газов от реактора поз.Р19/1 от фтористых соединений (вторая ступень). Эффективность очистки составляет 95 %. Фильтр рукавный с импульсной регенерацией - предназначен для очистки запыленного воздуха ФР-Г-И-20-2265, площадь фильтрующей поверхности – 20м² , количество фильтрующих рукавов – 20 шт. длина рукава – 1000 мм, высота рукава – 500 мм, допустимая концентрация пыли на входе – 50 г/м³ , остаточная концентрация пыли на выходе – 20 мг/м³. Предназначен для улавливания пыли в фильтрующих материалах с эффективностью до 99%. Абсорбер Вентури - устанавливается для очистки отходящих газов от технологического оборудования. Абсорбер выполнен с присоединением к абсорберам АПС. В конфузор абсорбера встроена центробежная форсунка с производительностью 280 м³ /ч, расход газа на входе– 100000-130000 м³ /ч, эффективность очистки совместно с АПС достигает до 95 %. Наименования и характеристики установок очистки газов представлены в таблице 3.3 и разделе 3 «Инвентаризации...». Фильтр рукавный с импульсной регенерацией - предназначен для очистки запыленного воздуха ФРИР -110с, площадь фильтрующей поверхности – 111,72м² , количество фильтрующих рукавов – 84 шт. длина рукава – 3140 мм, диаметр рукава – 139 мм, допустимая концентрация пыли на входе – 150 г/м³ , остаточная концентрация пыли на выходе – 50 мг/м³. Предназначен для улавливания пыли в фильтрующих материалах с эффективностью до 99%.

2.3. Оценка степени применяемой технологии, технологического и пылегазоочистного оборудования передовому научно-техническому уровню в стране и за рубежом. За период существования завод минеральных удобрений являлся одной из главных баз по апробированию и внедрению наиболее эффективных средств ПГУУ на предприятиях химической промышленности, как Казахстана, так и СССР. Для защиты воздушной среды от технологических и аспирационных выбросов на предприятии выполняются следующие мероприятия: • герметизация и уплотнение стыков и соединений на технологическом оборудовании и трубопроводах для предотвращения утечек вредных веществ; • очистка технологических газов и аспирационного воздуха в современных высокоэффективных пылегазоулавливающих аппаратах; • аспирация мест пылеобразования; • непрерывность процесса производства; • сигнализация и блокировка процессов производства, предотвращающих аварийные ситуации. Анализ технологического оборудования и применяемой технологии производства позволяет сделать вывод о соответствии основных производств ТОО "Казфосфат" (Минеральные удобрения) современному научно-техническому уровню в Республике Казахстан, в странах ближнего и дальнего зарубежья. Анализ работы аспирационных и вентиляционных систем, аппаратов и методов очистки отходящих газов свидетельствует о том, что пылеулавливающее и газоочистное оборудование соответствует современным нормативным требованиям по их эффективности.

51 Определение объектов технологического нормирования и маркерных веществ осуществляется посредством анализа имеющейся технической документации,

регламентирующей проведение технологических операций (проектная (конструкторская) документация, технологические регламенты, руководства (инструкции) по эксплуатации, схемы, технические условия и другая эксплуатационная документация) по производству продукции, выполнению работ, оказанию услуг, и ее сравнения с соответствующими справочниками и заключениями по наилучшим доступным техникам. В соответствии с Заключением по наилучшим доступным техникам «Производство неорганических химических веществ», утвержденным постановлением Правительства Республики Казахстан от 11 марта 2024 года № 160, деятельность предприятия относится к области применения указанного Заключения по НДТ. Оценка соответствия общим наилучшим доступным техникам представлена в таблице

Информацию об ожидаемых видах, характеристиках и количестве отходов, которые будут образованы в ходе строительства и эксплуатации объектов в рамках намечаемой деятельности, в том числе отходов, образуемых в результате осуществления попуттилизации существующих зданий, строений, сооружений, оборудования.

В процессе осуществления производственных и технологических процессов на промплощадках ТОО «Комаровское горное предприятие» образуются следующие виды отходов: вскрышные породы, твердые бытовые отходы (ТБО), отработанные шины, отработанные масла, отработанные аккумуляторы, лом черных металлов, промасленная ветошь, металлом смешанный (в том числе стружка черных металлов), строительные отходы, отработанные РВД, отработанные фильтрующие элементы техники и оборудования, металлические бочки из-под масел, тара из-под взрывчатых веществ, огарки сварочных электродов.

1) **Вскрышные породы** образуются при добыче руды и складировются в отвалы вскрышных пород. Обработка вскрыши в карьере ведется с помощью буровзрывных работ. Транспортировка вскрышных пород в отвал будет осуществляться автосамосвалами типа Komatsu HD 785 или CAT, грузоподъемностью 91 т либо аналогичными по техническим характеристикам автосамосвалами, допущенными к эксплуатации на территории РК. Часть вскрышных пород, в объеме 200,0 тыс. м³ будет использована на обустройство технологических дорог (100 тыс. м³) и рудного склада (100,0 тыс. м³).

2) **Промасленная ветошь** образуется на предприятии в процессе использования ветоши при техническом обслуживании транспорта. По мере образования промасленная ветошь накапливается в специально отведенном металлическом контейнере объемом 1 м³. По мере накопления промасленная ветошь будет сжигаться в установке «Костер 1М».

3) **Твердые бытовые отходы (ТБО)** образуются в результате производственной деятельности персонала предприятия, а также при уборке помещений и территорий. Среднее ежегодное образование ТБО зависит от количества человек постоянно пребывающих на территории предприятия. По мере образования ТБО будет накапливаться в специально отведенных контейнерах и передаваться сторонней организации на договорной основе.

4) **Упаковочная тара из-под взрывчатых веществ** образуется в результате БВР. Является упаковочным материалом для взрывчатых веществ и представляет собой плотные полиэтиленовые мешки. По мере образования упаковочная тара собирается в контейнере в специально отведенном месте. По мере накопления, отходы упаковочной тары из-под взрывчатых веществ передаются спецорганизации на договорной основе, по мере накопления, но не реже 2 раз в год, максимальный срок хранения на площадке 6 месяцев.

5) **Отработанные масла** образуются после истечения срока годности в процессе эксплуатации находящегося на балансе предприятия автотранспорта (моторные и трансмиссионные), а также в процессе замены промышленных масел в оборудовании. По мере образования отработанные масла накапливаются в герметичной металлической емкости объемом 200 л и продается сторонней организации на основании договора.

6) **Отработанные АКБ** образуются после истечения срока годности при эксплуатации находящегося на балансе предприятия автотранспорта. Отработанные аккумуляторные батареи временно накапливаются на специально отведенном месте на закрытом складе материалов. По мере накопления, отработанные АКБ передаются спецорганизации на договорной основе, не реже 2 раз в год, максимальный срок хранения на площадке 6 месяцев.

7) **Отработанные шины** образуются после истечения срока годности или повреждений в процессе эксплуатации находящегося на балансе предприятия автотранспорта. По мере накопления частично отход используется для обустройства территории, при проведении ремонтных работ. Не пригодные ни к чему шины предприятие отправляет спецорганизации в соответствии с договором. Использование и удаление отработанных шин производится не реже 2 раз в год, максимальный срок хранения на площадке 6 месяцев.

8) **Огарки сварочных электродов** образуются в результате проведения сварочных работ, которые осуществляются на постах электродуговой сварки. Отход представляет собой остатки электродов. Огарки сварочных электродов временно накапливаются в контейнере $V=1$ м³. По мере накопления, огарки сварочных электродов отправляются спецорганизациям в соответствии с договором, не реже 2 раз в год, максимальный срок хранения в контейнере 6 месяцев.

9) **Лом черных металлов** образуется при проведении капитального и текущего ремонта специализированной техники, при списании оборудования. Лом черных металлов временно накапливается на специально отведенной площадке временного хранения. По мере накопления, лом черных металлов передается спецорганизациям в соответствии с договором, не реже 2 раз в год, максимальный срок хранения на площадке 6 месяцев. По мере необходимости может быть использован на нужды предприятия.

10) **Строительные отходы** образуются в результате проведения текущих и плановых ремонтных работ на промплощадке предприятия. По мере образования строительные отходы временно накапливаются в специальных контейнерах. Временное хранение отходов на территории предприятия осуществляется не более 6 месяцев со дня образования отходов. По мере накопления строительные отходы передаются по договору сторонней организации.

11) **Отработанные РВД** (рукава высокого давления) образуются в результате эксплуатации транспорта, спецтехники и т.д. Складываются в специальных установленных местах, по мере накопления будет сжигаться в установке «Костер 1М»..

12) **Отработанные фильтрующие элементы техники и оборудования** образуются после истечения срока службы и вследствие снижения параметров качества при эксплуатации. Образование отходов происходит во время проведения технического обслуживания транспорта, спецтехники, установок. По мере образования отработанные фильтры накапливаются в металлических ящиках, по мере накопления сжигаются в установке «Костер». Временное хранение отходов на территории предприятия осуществляется не более 6 месяцев со дня образования отходов.

13) **Металлические бочки из-под масел** образуются в результате перевозки и использования масел. Временное хранение отходов на территории предприятия осуществляется не более 6 месяцев со дня образования отходов. Накопленные отходы, включая отработанные масла, передаются сторонней организации в соответствии с договором. Отходы по мере накопления передаются сторонней организации по договору совместно с отработанными маслами.

Сведения о классификации отходов

В соответствии со ст. 338 Экологического Кодекса РК и Классификатором отходов, утвержденного приказом и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 6 августа 2021 года № 314 для отходов производства и потребления установлено три класса:

- опасные;
- неопасные;
- зеркальные.

Зеркальные (отдельные виды отходов могут быть определены одновременно, как опасные и неопасные с присвоением различных кодов в зависимости от уровней концентрации содержащихся в них опасных веществ или степени влияния опасных характеристик вида отходов на жизнь и (или) здоровье людей и окружающую среду). На промышленной площадке месторождения Элеваторное образуется 13 видов отходов, из них 5 опасных отходов, 8 неопасных отходов.

Вскрышные породы

Согласно Классификатора отходов, вскрышные породы относятся к неопасным отходам и имеют код: (01 01 01)

Промасленная ветошь

Согласно Классификатора отходов, промасленная ветошь относится к опасным отходам и имеют код: (15 02 02*)

Твердые бытовые отходы (ТБО)

Согласно Классификатора отходов, твердо бытовые отходы относятся к неопасным отходам и имеют код: (20 03 01)

Упаковочная тара из-под взрывчатых веществ

Согласно Классификатора отходов, упаковочная тара из-под взрывчатых веществ относится к неопасным отходам и имеют код: (15 01 01)

Отработанные масла

Согласно Классификатора отходов, отработанные масла относятся к опасным отходам и имеют код: (13 02 08*)

Отработанные аккумуляторы

Согласно Классификатора отходов, отработанные аккумуляторы относятся к опасным отходам и имеют код: (16 06 01*)

Отработанные шины

Согласно Классификатора отходов, отработанные шины относятся к неопасным отходам и имеют код: (16 01 03)

Огарки сварочных электродов

Согласно Классификатора отходов, огарки сварочных электродов относятся к неопасным отходам и имеют код: (12 01 13)

Лом черных металлов

Согласно Классификатора отходов, лом черных металлов относится к неопасным отходам и имеют код: (17 04 07)

Строительные отходы

Согласно Классификатора отходов, строительные отходы относятся к неопасным отходам и имеют код: (17 09 04)

Отработанные РВД

Согласно Классификатора отходов, рукава высокого давления относятся к неопасным отходам и имеют код: (16 01 21)

Отработанные фильтрующие элементы техники и оборудования

Согласно Классификатора отходов, отработанные масляные фильтры относятся к опасным отходам и имеют код: (15 02 02*)

Металлические бочки из-под масел

Согласно Классификатора отходов, металлические бочки из-под масел относятся к опасным отходам и имеют код: (15 01 10*)

информация:

о вероятности возникновения аварий и опасных природных явлений, характерных соответственно для намечаемой деятельности и предполагаемого места ее осуществления;

Перед началом работ разрабатываются и утверждаются техническим руководителем

- положение о производственном контроле;
- технологические регламенты;
- план ликвидации аварий (далее - ПЛА) в соответствии с Требованиями к разработке плана ликвидации аварий, установленными приложением 1 Правил 1.

Для карьера разрабатываются технологические регламенты по обеспечению безопасного применения взрывчатых материалов с учетом местных условий, положение о производственном контроле и план ликвидации аварий согласно требований Правил 2.

Технологический регламент по обеспечению безопасного применения взрывчатых материалов разрабатывается организацией и утверждается руководителем организации.

Допускается применять взрывчатые материалы (далее – ВМ) (взрывчатые вещества (далее – ВВ), средства инициирования, прострелочные и взрывные аппараты), средства механизации взрывных работ, технические устройства, используемые непосредственно при изготовлении и применении ВВ (заряжание), взрывные и контрольно-измерительные приборы, устройства и аппаратуру для взрывных работ, допущенные к применению в Республике Казахстан в порядке, предусмотренном статьей 75 Закона (Раздел 1 Правил 2).

К руководству взрывными работами допускаются лица, имеющие законченное высшее или среднее горнотехническое образование либо окончившие специальные курсы, дающие право на руководство взрывными работами, получившие Единую книжку взрывника (мастера-взрывника) по форме, приведенной в приложении 4 Правил 2.

Рабочие и специалисты должны обеспечиваться средствами индивидуальной защиты: специальной одеждой, специальной обувью, защитными касками, очками, соответствующими их профессии и условиям работы.

В паспорте на каждый забой указываются допустимые размеры рабочих площадок, углов откоса, высоты уступа, призмы обрушения, расстояния от установок горно - транспортного оборудования до бровок уступа.

Срок действия паспорта устанавливается в зависимости от условий ведения горных работ. При изменении горно-геологических условий ведение горных работ приостанавливается до пересмотра паспорта.

С паспортом знакомятся под роспись лица технического контроля, персонал, ведущий установленные паспортной работы для которых требования паспорта являются обязательными. Паспорта находятся на всех горных машинах.

Ведение горных работ без утвержденного паспорта, с отступлением от него не допускается.

При проведении буровых работ:

1. Рабочее место для ведения буровых работ обеспечивается:

- подготовленным фронтом работ (очищенной и спланированной рабочей площадкой);
- комплектом исправного бурового инструмента;
- паспортом на бурение.

2. Буровой станок устанавливается на спланированной площадке на безопасном расстоянии от верхней бровки уступа, определяемом расчетами или планом Горных работ, но не менее 2 метров от бровки до ближайшей точки опоры станка, а его продольная ось при бурении первого ряда скважин перпендикулярна бровке уступа.

3. Перемещение бурового станка с поднятой мачтой по уступу допускается по спланированной горизонтальной площадке. При перегоне бурового станка с уступа на уступ или под высоковольтной линией мачта укладывается в транспортное положение, буровой инструмент - снимается или закрепляется.

4. Бурение скважин производится в соответствии с паспортом на бурение и технологическим регламентом для каждого способа бурения.

5. Не допускается работа на буровых станках с неисправными ограничителями переподъема бурового снаряда, при неисправном тормозе лебедки и системы пылеподавления.

Погрузка и транспортировка:

Проезжие дороги карьеров располагаются за пределами границ скатывания кусков породы с откосов отвалов. На отвалах устанавливаются предупредительные надписи об опасности нахождения людей на откосах, вблизи их основания и в местах разгрузки транспортных средств.

Автомобили разгружаются на отвале в местах, предусмотренных паспортом, вне призмы обрушения (сползания) породы. Размеры призмы устанавливаются работниками маркшейдерской службы организации и регулярно доводятся до сведения лиц, работающих на отвале. На отвалах устанавливаются схемы движения автомобилей и транспортных средств. Зона разгрузки обозначается с обеих сторон знаками в виде изображения автосамосвала с поднятым кузовом с указателями направления разгрузки.

Площадки бульдозерных отвалов должны иметь по всему фронту разгрузки поперечный уклон не менее 3 градусов, направленный от бровки откоса в глубину отвала на длину базы работающих автосамосвалов, и фронт для маневровых операций автомобилей, бульдозеров. Зона разгрузки ограничивается с обеих сторон знаками. Для ограничения движения машин задним ходом разгрузочные площадки должны иметь предохранительную стенку (вал) высотой не менее 0,7 метров для автомобилей грузоподъемностью до 10 тонн и не менее 1 метров для автомобилей грузоподъемностью свыше 10 тонн. При отсутствии предохранительной стенки не допускается подъезжать к

бровке разгрузочной площадки ближе, чем на 3 метра машинам грузоподъемностью до 10 тонн и ближе, чем 5 метров грузоподъемностью свыше 10 тонн. Предохранительный вал служит ориентиром для водителя. Наезд на предохранительный вал при разгрузке не допускается. Все работающие на отвале ознакомляются с паспортом под роспись.

Подача автосамосвала на разгрузку осуществляется задним ходом, а работа бульдозера производится перпендикулярно верхней бровке откоса площадки. При этом движение бульдозера производится только ножом вперед с одновременным формированием перед отвалом бульдозера предохранительного вала в соответствии с паспортом перегрузочного пункта. Не допускается разгрузка автосамосвалов в пределах призмы обрушения при подработанном экскаватором откосе яруса.

Не допускается одновременная работа в одном секторе бульдозера и автосамосвалов с экскаватором. Расстояние между стоящими на разгрузке и проезжающими транспортными средствами должно быть не менее 5 метров.

о мерах по предотвращению аварий и опасных природных явлений и ликвидации их последствий, включая оповещение населения;

Меры по предотвращению последствий инцидентов, аварий, природных стихийных бедствий, включая оповещение населения, и оценка их надежности.

Важнейшую роль в обеспечении безопасности рабочего персонала и охраны окружающей природной среды при проведении проектируемых работ играет система правил, нормативов, инструкций и стандартов, соблюдение которых обязательно руководителями и всеми сотрудниками. При проведении работ необходимо уделять первоочередное внимание монтажу, проверке и техническому обслуживанию всех видов оборудования, требуемых в соответствии с правилами техники безопасности и охраны труда, обучению персонала и проведению практических занятий.

Во всех случаях, где это возможно, *меры уменьшения вероятности аварии* должны иметь приоритет над мерами уменьшения последствий аварий. Это означает, что выбор технических и организационных мер для уменьшения опасности имеет следующие приоритеты:

- меры уменьшения вероятности возникновения аварийной ситуации, включающие: меры уменьшения вероятности возникновения неполадки (отказа);
- меры уменьшения вероятности перерастания неполадки в аварийную ситуацию;
- меры уменьшения тяжести последствий аварии, которые в свою очередь имеют следующие приоритеты: меры, предусматриваемые при проектировании опасного объекта (например, выбор несущих конструкций);
- меры, относящиеся к системам противоаварийной защиты и контроля;
- меры, касающиеся организации, оснащенности и боеготовности противоаварийных служб.

Иными словами, в общем случае первоочередными мерами обеспечения безопасности являются меры предупреждения аварии.

Основными мерами *предупреждения* аварий является строгое исполнение технологической и производственной дисциплины, оперативный контроль.

Рекомендации по предотвращению аварийных ситуаций включают в себя следующие мероприятия:

- строгое выполнение проектных решений при проведении строительных работ;
- обязательное соблюдение всех правил эксплуатации технологического оборудования при строительстве и эксплуатации объекта;
- периодическое проведение инструктажей и занятий по технике безопасности;
- регулярное проведение учений по тревоге;
- контроль за наличием спасательного и защитного оборудования и умением

персоналами пользоваться;

- своевременное устранение утечки во время работы механизмов;
- использование контейнеров для сбора отходов производства и потребления;
- строгое следование Программы управления отходами;
- все операции по хранению и транспортировке химреагентов должны проходить под контролем ответственных лиц и строго придерживаться правил техники безопасности;
- своевременное проведение профилактического осмотра и ремонта оборудования и питающих линий.

Мероприятия по охране и защите окружающей среды, предусмотренные данным проектом, полностью соответствуют экологической политике, проводимой в Республике Казахстан. Основные принципы этой политики сводятся к следующему:

- минимальное вмешательство в сложившиеся к настоящему времени природные экосистемы;
- использование новейших природосберегающих технологий;
- сведение к минимуму любых воздействий на окружающую среду в процессе проведения работ;
- полное восстановление нарушенных элементов природной среды после завершения работ.

Технические решения, предусмотренные в проекте, обеспечивают безопасность, учитывают все возможные чрезвычайные ситуации, а также мероприятия по повышению промышленной безопасности, позволяют свести **вероятность появления любой аварийной ситуации к минимуму**. Технологическое оборудование проектируемых объектов и всего предприятия в целом должно соответствовать требованиям действующих нормативных документов, что значительно снизит вероятность возникновения аварий.

Своевременное и качественное проведение осмотров, регулировок, ревизий и ремонтов оборудования и приспособлений, соблюдение правил безопасности и производственных инструкций, своевременное проведение инструктажей приведет к исключению возникновения аварий.

Проектом предусмотрены защитные меры: применение нормативных взрывопожаробезопасных расстояний, нормативной огнестойкости конструкций зданий и сооружений, меры по обеспечению взрывозащиты и противопожарной защиты.

Решения по предупреждению возникновения чрезвычайных ситуаций в результате возможных аварий и снижению их тяжести

С целью предупреждения развития возможных аварий в чрезвычайные ситуации и снижения тяжести их последствия, проектом предусмотрены:

- система противоаварийной защиты, обеспечивающая перевод технологического процесса и оборудования в безопасное состояние с целью защиты персонала, имущества и окружающей среды при возникновении аварийных ситуаций и их дальнейшем развитии в аварии;
- система автоматизации, позволяющая осуществить безаварийную остановку незатронутого аварийей технологического оборудования;
- аварийное освещение безопасности, позволяющее обслуживающему персоналу критически важных установок безопасно продолжать или завершить технологические процессы и при необходимости безопасно покинуть место работы при возникновении техногенной аварии;
- оборудование, работающего под давлением, устройствами сброса избыточного давления, возникшего в результате аварийной ситуации (аварии);
- система автоматической газовой сигнализации для своевременного обнаружения ДВК взрывоопасных газов и паров и превышения ПДК токсичных веществ в воздухе помещений и на наружных установках в результате аварийных утечек (выбросов);
- система автоматической пожарной сигнализации для своевременного обнаружения

возгорания и задымления в защищаемых помещениях и на защищаемых наружных установках и незамедлительного принятия мер по тушению пожара;

- расположение зданий, сооружений и технологического оборудования с соблюдением противопожарных разрывов;

- конструктивные, объемно-планировочные и инженерно-технические решения для сооружений проектируемого объекта, обеспечивающие в случае пожара нераспространение огня на рядом расположенное оборудование и сооружения и ограничение прямого и косвенного материального ущерба в случае аварии;

- наличие первичных средств пожаротушения, дающее возможность тушения возникших возгораний на ранних этапах, не допуская перерастания их в крупномасштабные пожары;

- резервное электроснабжение на случай аварийного прерывания основного электроснабжения электроприемников систем и оборудования, задействованных в мониторинге и ликвидации аварий и чрезвычайных ситуаций (оборудования КИПиА, связи, видеонаблюдения, аварийного освещения и пожарной насосной);

- пути эвакуации из зданий и сооружений и по территории объектов, обеспечивающие безопасную эвакуацию персонала в случае развития аварии в чрезвычайную ситуацию.

краткое описание:

мер по предотвращению, сокращению, смягчению выявленных существенных воздействий намечаемой деятельности на окружающую среду;

Мероприятия по снижению негативного воздействия на атмосферный воздух

С целью охраны окружающей среды и обеспечения нормальных условий работы обслуживающего персонала приняты меры по уменьшению выбросов загрязняющих веществ.

Основными мерами по снижению выбросов загрязняющих веществ будут следующие:

- строгое соблюдение технологического регламента работы техники;
- своевременное и качественное ремонтно-техническое обслуживание автотранспорта и спецтехники, очистных сооружений;
- организация движения транспорта;
- очистка мест разлива ГСМ с помощью спецсредств;
- сокращение до минимума работы двигателей транспортных средств на холостом ходу;
- для снижения пыления ограничение по скорости движения транспорта, устройства твердого покрытия;
- увлажнение пылящих материалов перед транспортировкой;
- в местах проведения работ и интенсивного движения автотранспорта при необходимости будет производиться полив;
- использование качественного дизельного топлива для заправки техники и автотранспорта.
- использование заводских модульных систем, что обеспечивает надежность и герметичность технологических соединений,
- использование современного оборудования, отвечающего международным стандартам безопасности для окружающей среды,
- использование сварных соединений, обеспечивающих полную герметизацию потоков,
- снижение выбросов загрязняющих веществ за счет пылегазоочистных сооружений.
- своевременный контроль за работой производственного процесса.

Ниже приведен сравнительный анализ существующих показателей выбросов с технологическими показателями выбросов, установленным в заключении по наилучшим доступным техникам - таблица 3.1. В рамках анализа дополнительно определены планируемые показатели выбросов в соответствии с программой повышения

экологической эффективности и мероприятия по применению НДТ для соблюдения нормативов.

Определение объектов технологического нормирования и маркерных веществ осуществляется посредством анализа имеющейся технической документации, регламентирующей проведение технологических операций (проектная (конструкторская) документация, технологические регламенты, руководства (инструкции) по эксплуатации, схемы, технические условия и другая эксплуатационная документация) по производству продукции, выполнению работ, оказанию услуг, и ее сравнения с соответствующими справочниками и заключениями по наилучшим доступным техникам. Результатом определения объектов технологического нормирования и маркерных веществ являются: - выявленные объекты технологического нормирования; - маркерные загрязняющие вещества, образующиеся на объектах - технологического нормирования; - уровни эмиссий (выбросов) маркерных загрязняющих веществ для каждого объекта технологического нормирования и объекта в целом. Анализ объектов технологического нормирования включает определение применяемых на объекте техник, количественных и качественных характеристик выбросов. Для действующих объектов, оказывающих антропогенное воздействие на окружающую среду, анализ проводится с использованием технической документации, результатов производственного экологического контроля за несколько лет, но не более пяти лет, предшествующих году, в котором представляется заявление на получение комплексного экологического разрешения. При несоответствии существующих показателей выбросам технологических показателей, связанным с применением наилучших доступных техник по конкретным областям их применения, установленным в заключениях по наилучшим доступным техникам, в рамках анализа дополнительно определяются планируемые показатели выбросов в соответствии с программой повышения экологической эффективности. технологических. Определение нормативов выбросов включает соответствующие обоснования и расчеты. Обоснования приводятся в справочниках по наилучшим доступным техникам, расчеты производятся исходя из количества выпуска предполагаемой продукции. Объект технологического нормирования - объект, оказывающий антропогенное, а также, его части, на которых реализуется или планируется реализация хозяйственной деятельности, в отношении которой в справочниках по НДТ описаны идентичные технологические процессы. В соответствии с Заключением по наилучшим доступным техникам «Производство неорганических химических веществ», утверждено постановлением Правительства Республики Казахстан от 11 марта 2024 года № 160, заключение по НДТ распространяются на следующие основные виды деятельности: производство основных неорганических химических веществ (аммиака); производство неорганических кислот, минеральных удобрений; 7 производство твердых и других неорганических химических веществ (оксидов, гидроксидов, солей); производство специальных неорганических химикатов. Заключение по НДТ также распространяется на следующие процессы, связанные с основными видами деятельности, которые могут оказать влияние на объемы эмиссий или масштабы загрязнения окружающей среды: хранение и подготовка сырья; хранение и подготовка топлива; производственные процессы; методы предотвращения и сокращения эмиссий, образования и размещения отходов; хранение и подготовка продукции. Процессы производства, не связанные напрямую с первичным производством, не рассматриваются в настоящем заключении по НДТ. Заключение по НДТ не распространяется на добычу сырья в карьере и обеспечение промышленной безопасности или охраны труда. 1.1. Краткая характеристика предприятия и технологического процесса. Главными загрязнителями атмосферы на предприятии являются все цеха основного производства (цех аммофоса, цех кормовых обесфторенных фосфатов, цех по производству серной кислоты, цех энергоснабжения). Все технологические процессы на предприятии начинаются с приемки, складирования, создания страховых запасов сырья и передачи его в цеха на переработку. Эти функции выполняются отделением подготовки сырья цеха аммофоса. Отделение подготовки сырья цеха аммофоса

представляет собой комплекс складского хранения необходимых для нормального хода производства запасов сырья, обеспечивающий проведение большого объема погрузочно-разгрузочных работ железнодорожного транспорта и выполняющий транспортировку фосфатного сырья и серной кислоты в цех по производству аммофоса. Основное оборудование: • Силосы фосфатного сырья, железобетонные, для производства аммофоса (6 шт.) с установками пылеочистки рукавными фильтрами ФРИР-110с (6 шт.), высота силоса 21,5 м, диаметр 11,5 м, вместимость 3000 тонн, вместимость склада всего 18000 тонн; • Силосы фосфатного сырья, железобетонные, для производства кормовых обесфторенных фосфатов в отделении КОФ-1 (1 шт.), с установкой пылеочистки типа ИВПУ (1 шт.), высота силоса 18,0 м, диаметр 12,0 м, вместимость 2650 тонн, в отделении КОФ-2 (2 шт.) с установками пылеочистки типа ИВПУ (2 шт.), высота силоса 26,0 м, диаметр 15,0 м, вместимость 4300 тонн, вместимость склада 8600 тонн. Прием и складирование фосфатного сырья. Фосфатное сырье поступает на предприятие из Каратау в железнодорожных пневмоцистернах, из которых пневмотранспортом при помощи сжатого воздуха через разгрузитель подается всилоса. Отработанный транспортирующий воздух 8 (смесь воздуха с пылью фосфатного сырья) от силоса в цехе аммофоса очищается от пыли в инерционно-вихревых пылеуловителях (ИВПУ) и выбрасывается в атмосферу (источники № 0001, 0002), в отделении КОФ-1 - в ИВПУ (источник № 0042 и в отделении КОФ-2 - в ИВПУ (источники № 0057, 0058). Подача фосфатного сырья в цех аммофоса. Фосфатное сырье из силоса поступает в пневмокамерный насос, откуда при помощи сжатого воздуха пневмотранспортом подается в форреактор цеха аммофоса. Отработанный воздух от пневмокамерных насосов сбрасывается в силоса, очищается в Рукавных фильтрах ФРИР-110с ИВПУ (источники № 0001, 0002, 0248,0249,0250,0251) и выбрасывается в атмосферу. Подача фоссырья в реакционную систему отд. ЭФК-1. Сырье из силосов отделения подготовки сырья по пневмопроводу поступает в приемный бункер Е5/1,2 состоящий из двух отсеков суммарным рабочим объемом 500 м3. Подача сырья осуществляется пневмокамерными насосами 1-11. Загрузка фосфорита в пневмокамерный насос производится автоматически по показанию тензометрического датчика, установленного под опорой корпуса насоса, который при достижении заданной массы фоссырья (но не более 10 тн) подает сигнал на закрытие загрузочного клапана, после чего в пневмокамерный насос 1-11 через аэрационные форсунки подается сжатый воздух давлением 0,4-0,5 МПа, который выдувает сырье из пневмокамерного насоса в пневмопровод и далее в приемные бункера Е5/1,2. Работа пневмокамерных насосов поз. 1-11 контролируется и управляется дистанционно из ЦПУ (каждая стадия работы ПКН сигнализируется на щите управления). Нижняя пирамидальная часть приемного бункера Е5/1,2 оборудуется электровибраторами марки ИВ - 98 Б (4 шт.). Для контроля уровня сырья в бункере установлен радарный уровнемер KROHNE OPTISOUND 3010С. Подача фосфорита из приемных бункеров на весовые дозаторы ПТ8/1,2 осуществляется через течки, оборудованные шиберными и стержневыми затворами ПТ6А/1,2 и ПТ6Б/1,2, предназначенными для отсечки и «грубой» регулировки потока фосфорита. Очистка отходящего воздуха от пыли фосфорита производится в рукавных фильтрах поз Ф5/1,2 (источники №0212, №0213) со встроенными вентиляторами, предназначенные для создания разрежения в бункере и выбрасывается в атмосферу. Далее фоссырье из приемного бункера Е5/1,2, посредством сдвоенного роторного питателя ПТ7/1,2, весового дозатора ПТ 8/1,2 через течки пересыпки прямоугольного сечения направляется на ленточный конвейер поз. ПТ10. В атмосферу выделяется пыль неорганическая 70-20 % двуокиси кремния проходя очистку через рукавный фильтр Ф5/2. (источник №0213). Производство минеральных удобрений. Выпуск минеральных удобрений осуществляется в цехе по производству аммофоса № 1 0 № 2. Проектная мощность - 978 тыс. тонн в год. Производственное подразделение состоит из двух отделений: экстракционной фосфорной кислоты (ЭФК) и отделения сушки и грануляции аммофосной пульпы на аппаратах БГС

(барабанных грануляторах-сушилках) со 9 ТОО «КЭСО Отан Тараз» 2024 г. 33 складом готовой продукции (СГП). Цех № 1. Год ввода в эксплуатацию -1974, 1987, 2016, 2019 После реконструкции цеха (дополнительно установлены ленточные вакуумфильтры ЛВФ- НВФ 32В/0,9-30V - 3 шт.) модернизации технологии, увеличивается мощность производства аммофоса до 478,0 тыс. тонн в год; Для удовлетворения спроса потребителей на базе производства минеральных удобрений производится выпуск продукции: суперфосфата -5,0 тыс.тонн в год. Сырье: фоссырье месторождения Каратау тонкого помола, серная кислота, аммиак, известь. Производственное подразделение состоит из следующих отделений: - экстракционной фосфорной кислоты (ЭФК-1, 2); -отделения сушки и грануляции аммофосной пульпы на аппаратах БГС (барабанных грануляторах-сушилках производительностью 35 т/ч) со складом готовой продукции (СГП). Производство ЭФК-1, ЭФК-2. Экстракционную фосфорную кислоту получают разложением фосфатного сырья серной кислотой в смеси с оборотным раствором с последующим отделением фосфогипса на ленточных вакуум-фильтрах. Разложение фосфатного сырья производится смесью водных растворов серной и фосфорной кислот по суммарному основному уравнению: $\text{Ca}_3\text{F}(\text{PO}_4)_3$

$+ 5\text{H}_2\text{SO}_4 + n \cdot \text{H}_3\text{PO}_4 + t\text{H}_2\text{O} \longrightarrow (n+3)\text{H}_3\text{PO}_4 + 5\text{CaSO}_4 \cdot \text{шВД} + \text{HF}$ В зависимости от температуры и концентрации фосфорной кислоты в системе $\text{CaSO}_4\text{-H}_3\text{PO}_4\text{-H}_2\text{O}$ сульфат кальция осаждается в виде дигидрата ($m=2$)- $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (гипс), полугидрата ($m=0.5$)- $\text{CaSO}_4 \cdot 0.5\text{H}_2\text{O}$ или ангидрита ($m=0$)- CaSO_4 . Одновременно с фосфатом разлагаются примеси алюмосиликатов с образованием сульфатов и диоксида кремния: $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 + 5\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 2\text{SiO}_2 + 5\text{H}_2\text{O}$ Выделившийся диоксид кремния реагирует с выделяющимся по основной реакции фторидом водорода HF с образованием кремнефтористо-водородной кислоты: $6\text{HF} + \text{SiO}_2 \longrightarrow \text{H}_2\text{SiF}_6 + 2\text{H}_2\text{O}$, которая частично выделяется в газовую фазу в виде эквимолекулярной смеси $2\text{HF}+\text{SiF}_4$. Степень выделения фтора в газовую фазу увеличивается с повышением температуры. Соединения фтора, выделяющиеся в газовую фазу, абсорбируются водой с образованием раствора кремнефтористо-водородной кислоты: $3\text{SiF}_4 + (n+2)\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{H}_2\text{SiF}_6 + \text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ 10 Частично остающаяся в растворе кремнефтористоводородная кислота взаимодействует с щелочными оксидами нефелина, глауконита и других растворимых минералов, образуя малорастворимые кремнефториды натрия и калия: $(\text{Na},\text{K})_2\text{O} + \text{H}_2\text{SiF}_6 \longrightarrow (\text{Na},\text{K})_2\text{SiF}_6$ Карбонаты и силикаты кальция и магния разлагаются с образованием соответствующих сульфатов: $\text{Ca Mg}(\text{CO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{CaSO}_4 + \text{MgSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{CO}_2$ $\text{Mg}_2\text{SiO}_4 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow 2\text{MgSO}_4 + \text{SiO}_2 +$

$2\text{H}_2\text{O}$ $\text{Ca}_2\text{SiO}_4 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow 2\text{CaSO}_4 + \text{SiO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ Соединения полуторных оксидов железа и алюминия растворяются в реакционной смеси с образованием соответствующих фосфатов: Al_2O_3

$+ \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \longrightarrow 2\text{AlPO}_4 + \text{CaSO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$ $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Ca}_3\text{PO}_4\text{b} \longrightarrow 2\text{FePO}_4 +$

$\text{CaSO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$ При этом образуются перенасыщенные растворы, из которых медленно выделяются гидраты фосфатов железа и алюминия: $\text{FePO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; $\text{FeH}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 2,5\text{H}_2\text{O}$; $\text{AlPO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ и $\text{Al}_2(\text{PO}_4)_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ Технологический процесс получения ЭФК в отделении ЭФК-1 (ЭФК-2) включает в себя следующие стадии: • подача фосфатного сырья в реактор разложения поз. Р19/1 (поз.Р19/3)

• подача серной кислоты в реактор разложения поз. Р19/1(поз.Р19/3) и реактор дозревания поз. Р19/2(поз.Р19/4) • разложение фосфатного сырья и кристаллизация $\text{CaSO}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$ с воздушным охлаждением пульпы • подача реакционной пульпы на разделение методом фильтрации • фильтрация экстракционной пульпы с противоточной водной промывкой на ЛВФ -1,2,3 (ЛВФ-4,5,6) с получением продукционной ЭФК и кека фосфогипса • удаление кека фосфогипса • очистка отходящих газов производства • прием продукционной ЭФК в сборники поз. 84/1,2,3,4 на временное хранение и передача в производство минеральных удобрений Основное технологическое оборудование: пневмокамерные насосы - 10 шт., реактор разложения ($V_{\text{раб}} - 650 \text{ м}^3$) и реактор дозревания ($V_{\text{раб}} - 450 \text{ м}^3$), ЛВФ-1- 3 - 3 шт. Разложение фосфатного сырья производится в реакторах разложения смесью водных растворов серной и фосфорной кислот по

суммарному основному уравнению: $\text{Ca}_5\text{F}(\text{PO}_4)_3 + 5\text{H}_2\text{SO}_4 + n\text{H}_3\text{PO}_4 + m\text{H}_2\text{O} \rightarrow (n + 3)\text{H}_3\text{PO}_4 + 5\text{CaSO}_4 \cdot m\text{H}_2\text{O} + \text{HF}$. Разделение реакционной пульпы в отд. ЭФК-1 (ЭФК-2) осуществляется на трех ленточных вакуумных фильтрах -1,2,3 (ЛВФ-4,5,6). В процессе разделения пульпы и промывки осадка дренажная лента с фильтруемым продуктом последовательно проходит через 5зон. Фильтраты отсасываются в соответствующие вакуум-сборники через эластичные шланги, соединяющие лотки 11 фильтра с головкой фильтра. Цикл работы каждого лотка состоит из фильтрования, обезвоживания осадка, двух промывок осадка с промежуточным обезвоживанием, разгрузки фосфогипса и промывки ткани. Отмытый и подсушенный фосфогипс непрерывно сыпается с ленты фильтра на ленточный конвейер поз. ПТ54 ЭФК-1 (ЭФК-2). После выгрузки осадка с ЛВФ фильтровальное полотно и резиновая лента движутся раздельно и подвергаются двухсторонней, равномерной по всей ширине промывке при помощи нескольких промывочных коллекторов двумя потоками горячей промышленной воды. Содержащийся в фоссырье фтор выделяется в газовую фазу в виде тетрафторида кремния SiF_4 и фторида водорода HF , фтористые газы отходят из следующей аппаратуры: реактор разложения, реактор дозревания, ленточные вакуум-фильтры ЛВФ-1, 2, 3 (4,5,6) блока баков фильтратов в ЭФК-1,2. Улавливание фтористых соединений из отходящих газов отд. ЭФК-1 производится известковым раствором в пенных скоростных абсорберах АПС. Система абсорбционной очистки фтористых газов из реактора разложения Р19/1 включает полный абсорбер С95, трехступенчатый абсорбер АПС С59, хвостовой вентилятор В64/1 и три абсорбционных сборника Е79/1,2 и Е74 с насосами Н80/1- 4 и Н75/1,2 соответственно, а от реактора дозревания Р19/2 - полный абсорбер С96, двухступенчатый абсорбер АПС С60, хвостовой вентилятор В64/2 и циркуляционный сборник Е76 с насосами Н77/1,2. Подпитка технологических систем абсорбции производится промышленной водой с контролем и регулированием расхода (подача на верхние ступени абсорберов АПС) и слабым раствором кремнефтористоводородной кислоты от санитарной системы абсорбции (вторая ступень абсорбера С60). Технологическая абсорбция фтористых газов предусматривает создание трех циклов орошения: - 1 «Грязный» цикл абсорбции от реактора разложения Р19/1 - газоход от газовой коробки Е14/1 к полному абсорберу С95 и полный абсорбер С95. Подача орошающего раствора в режиме рециркуляции осуществляется из сборника Е79/1 насосом Н80/1,2 (1 - рабочий, 1- резерв). - 2 «Чистый» цикл абсорбции от реактора разложения - газоход от полного абсорбера С95 к абсорберу С59, нижняя часть абсорбера С59. Подача орошающего раствора осуществляется из сборника Е74 насосом Н75/1,2 (1- рабочий, 1-резерв). Возврат отработанного раствора - в сборник Е74. -3 Цикл абсорбции от реактора дозревания - от газовой коробки Е14/2 к полному абсорберу С96, нижняя часть абсорбера С60. Подача орошающего раствора осуществляется из сборника Е76 насосом Н77/1,2 (1 - рабочий, 1 - резерв) с рециклом - в сборник Е76. Избыток абсорбционного раствора из сборника Е76 самотеком поступает в сборник Е74, из сборника Е74 - в сборники Е79/1,2, соединенные между собой переливным трубопроводом. Из сборника Е79/2 раствор с автоматической стабилизацией уровня за счет подачи воды в сборник Е79/1 передается в сборники Е228/1-3 узла фильтрации или в сборник стоков Е92/1-4 для последующей переработки через узел 12 фильтрации. Очищенные газы от систем технологической абсорбции хвостовыми вентиляторами В64/1,2 направляются в общий газоход и далее выбрасываются в атмосферу через существующую высотную трубу. Система санитарно- технической абсорбционной очистки фтористых газов от баковой аппаратуры включает двухступенчатый абсорбер АПС-С207, хвостовой вентилятор - В20 и абсорбционный сборник- Е208 с насосами - Н209/1,2. Подпитка системы санитарно-технической абсорбции производится промышленной водой с контролем и регулированием расхода (подача на верхнюю ступень абсорбера АПС) и слабым раствором кремнефтористоводородной кислоты вторая ступень абсорбера С207. Подача орошающего раствора осуществляется из сборника Е208 насосом 209/1,2

(1 - рабочий, 1 - резерв) с рециклом - в сборник E208. Очищенные газы хвостовым вентилятором направляются в общий газоход и далее выбрасываются в атмосферу через существующую высотную трубу ЭФК- 1 ИЗА №0010 в атмосферу выделяются фтористые газообразные соединения. Отходящие в отделении ЭФК-2 от экстрактора 3,4 фторсодержащие газы проходят трехступенчатую очистку от фтористых соединений в абсорбере АПС-80. Парогазовоздушная смесь отходит от экстрактора через газорасширительную камеру в целях исключения брызгоуноса экстракционной пульпы в абсорбер. Орошение абсорбера АПС-80 осуществляется осветленной водой. Отходящие от блоков фильтратов, репульпатора, баков кислотных стоков, КВФ-3,4 фторсодержащие газовоздушные смеси проходят очистку в абсорбере АПС-40/1,2. Орошение абсорбера производится осветленной водой. Очищенная от фторсоединений газовоздушная смесь от АПС-80, АПС-40/1,2, ЭФК-2 вентиляторами выбрасывается в атмосферу через высотную трубу (источник №0011, ИВ №1-8), в атмосферу выделяются фтористые газообразные соединения, аммиак, азота диоксид, пыль аммофоса, пыль суперфосфата. В процессе разложения фосфатного сырья одновременно с образованием фосфорной кислоты образуется отход производства - фосфогипс. Производство аммофоса. Аммофос - двойное азотно-фосфорное удобрение, содержит моноаммонийфосфат с примесью диаммонийфосфата, а также примеси железа, алюминия, кальция, магния и др. Массовая доля усвояемых фосфатов - 42 -52 ±1% , Массовая доля общего азота (N)- 10-12%. Мощность производства - 978 тыс. тн аммофоса при эффективном фонде рабочего времени каждой технологической линии до стадии готового продукта 7920 часов/год. Количество технологических линий (потоков), стадий: - по 4 технологические линии стадии нейтрализации - по 6 технологические линии стадий выпарки и абсорбции от выпарки - по 4 технологические линии стадии грануляции и сушки, классификации, охлаждения и абсорбции от барабанного гранулятора сушилки 13 (далее БГС). Технологическая схема производства аммофоса включает в себя следующие стадии: - нейтрализацию ЭФК аммиаком - выпаривание аммонизированной пульпы - донейтрализацию упаренной аммонизированной пульпы - грануляцию и сушку - классификацию высушенного продукта - охлаждение готового продукта - кондиционирование готового продукта - очистку отходящих газов - отгрузку готового продукта. Полученная в отделении ЭФК фосфорная кислота нейтрализуется аммиаком, упаривается в выпарных аппаратах и подается на сушку и грануляцию в аппараты БГС. Физико-химические процессы, происходящие при получении аммофоса определяются в первую очередь реакциями нейтрализации аммиаком ЭФК. Одним из основных параметров, контролируемых процесс нейтрализации ЭФК, является pH среды. В зависимости от pH образуются соединения, которые меняют свойства аммофосной пульпы: растворимость, вязкость, скорость осаждения. В ЭФК, полученной из фоссырья Каратау, содержатся примеси соединений железа, алюминия, магния и других веществ. В процессе нейтрализации ЭФК протекают реакции с образованием моноаммонийфосфата $\text{KH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ и диаммонийфосфата $(\text{KH}_4)_2\text{HPO}_4$: $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{NH}_3 \longrightarrow \text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$
 $\text{H}_3\text{PO}_4 + 2 \text{NH}_3 \longrightarrow (\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ Серная кислота, присутствующая как примесь в ЭФК, при аммонизации образует различные формы аммонийных солей. При pH менее 3,0 образуются аммонийные соли составов $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4 \cdot \text{H}_3\text{PO}_4$ и $\text{NH}_4\text{HSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{SO}_4$, которые при дальнейшей нейтрализации распадаются. Наряду с моноаммонийфосфатом образуется малорастворимая двойная соль $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4 \cdot \text{XNH}_4\text{HSO}_4$: $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NH}_3 + \text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4 \longrightarrow \text{NH}_4\text{HSO}_4 \cdot \text{XNH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$

Увеличение pH до 4,5 приводит к образованию сульфата аммония, концентрация которого в

жидкой фазе аммофосной пульпы увеличивается с одновременным уменьшением общей растворимости фосфатов. При pH больше 4,5 растворимость сульфата аммония снижается. Находящиеся в исходной ЭФК или экстракционной пульпе соединения фтора нейтрализуются по реакции: $\text{H}_2\text{SiF}_6 + 2\text{NH}_3 \longrightarrow (\text{NH}_4)_2\text{SiF}_6$. При pH среды 4,3 примеси магния, алюминия, железа, гипса образуют комплексные фосфаты железа и алюминия типа $\text{AlFeMg}(\text{NH}_4)_2(\text{HPO}_4)_2\text{F}_2$ с

выпадением цитратно-растворимых двузамещенных фосфатов осадок кальция и магния:
 $\text{Mg}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + \text{NH}_3 \longrightarrow \text{MgHPO}_4 + \text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ $14 \text{ CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{NH}_3 + \text{H}_3\text{PO}_4 \longrightarrow \text{CaHPO}_4 +$

$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ Более глубокая аммонизация (рН более 5,6) приводит к образованию дикальцийфосфата, магнийаммонийфосфата и нерастворимого гидроксилпатита. Содержание нерастворимых соединений железа и фтора достигает максимума при рН около 6, алюминия - при рН около 4,5. При рН 6 увеличивается содержание нерастворимого кремнезема. Степень нейтрализации ЭФК влияет на вязкость получаемой аммофосной пульпы: вязкость с увеличением $\text{pH} \geq 1,5$ увеличивается, что связано с постепенным изменением состава пульпы и количества выпадающей твердой фазы. При соблюдении оптимальных параметров (рН 2,7-4,5) аммофосная пульпа подвижна, не теряет текучести. Процесс нейтрализации ЭФК сопровождается выделением тепла, в результате чего аммофосная пульпа разогревается до температуры (70-95) °С, что приводит к испарению из нее воды. Аммофосная пульпа, полученная при нейтрализации ЭФК аммиаком, содержит (50-60) % воды. Нейтрализация фосфорной кислоты аммиаком. ЭФК из отделения производства ЭФК-1,2, через щелевой расходомер 1 по желобу направляется в сатураторы 11/1,2- 13/1,2 или в хранилище ЭФК 2/1,2, для накопления. Из хранилища ЭФК 2/1,2 кислота через бак 4 электронасосного агрегата 5/1 закачивается в желоб. По желобу через щелевой расходомер 7/1,2 ЭФК подается в сатуратор 13/1,2. В случае ремонтных работ сатуратора 13/1,2 ЭФК подается в сатуратор поз. 11/1,2. Схемой предусмотрена двухстадийная нейтрализация фосфорной кислоты жидким аммиаком по двум потокам: в сатураторах 13/1, 11/2 и сатураторах поз. 13/2, 11/1. Жидкий аммиак из отделения жидкого аммиака под давлением не более 1,6 МПа, массовым расходом 8,5 т/ч подается через барботеры в сатураторы 11/1,2- 13/1,2. Сатураторы 11/1,2 представляют собой цилиндрические емкости объемом по 50 м³, футерованные изнутри, снаружи покрытые теплоизоляцией, объемом 200 м³. Сатураторы оборудованы перемешивающими устройствами и барботерами для подачи жидкого аммиака: в сатураторах 11/1,2 установлено по одному барботеру, в сатураторах 13/1,2 - по два барботера. В сатураторах 13/1,2 производится нейтрализация ЭФК до мольного соотношения $\text{NH}_3:\text{H}_3\text{PO}_4$ 0,4 - 0,5 моль/моль, рН (1,9-2,2). Из сатураторов 13/1,2 частично аммонизированная пульпа перетекает в сатураторы 11/1,2 для последующей нейтрализации до мольного соотношения $\text{NH}_3:\text{H}_3\text{PO}_4$ 0,7 моль/моль рН (2,6). Из сатураторов 11/1,2 «кислая» аммонизированная пульпа через щелевые расходомеры 10/1,2,3 поступает самотеком по желобу в выпарной аппарат 19/1,2,3. В случае остановки выпарного аппарата 19/1,2, 3, из сатураторов 11/1,2, 13/1,2 предусмотрена подача неупаренной аммонизированной пульпы в сборник 15 26. Проливы фосфорной кислоты и смывы с поддона хранилищ 2/1,2 собираются в приемке электронасосного агрегата 6, который подает их в хранилище 2/1,2 или в приемок электронасосного агрегата 32, откуда предусмотрена их подача в сборник 26, сборник 29/1,2, хранилище 2/1,2 или в желоб гидроудаления. Проливы из сатураторов 11/1,2, 13/1,2 и смывы с поддонов собираются в приемке электронасосного агрегата 12, который подают их в сатураторы 11/1,2 или в приемок электронасосного агрегата 32, откуда предусмотрена их подача в сборник 29/1,2, хранилище 2/1,2 или в желоб гидроудаления. Выпаривание аммонизированной пульпы «Кислая» аммонизированная пульпа из сатураторов 11/1,2 или 13/1,2 поступает самотеком по желобу в выпарной аппарат 19/1,2,3. Упаривание пульпы производится топочными газами, поступающими в выпарной аппарат 19/1,2,3 через барботажную трубу, заглубленную под слой пульпы, находящейся в выпарном аппарате 19/1,2,3. Топочные газы получают в газозоудушном калорифере 18/1,2,3 путем сжигания природного газа. Давление природного газа, поступающего на горение в газозоудушный калорифер 18/1,2,3, 30-40 кПа, объемный расход не более 1500 м³ /ч. При давлении поступающего газа 0,1 кгс/см² и 0,45 кгс/см² срабатывает сигнализация и система противоаварийной защиты (далее ПАЗ), отсекающая поступление природного газа в газозоудушный калорифер 18/1,2,3. Для сжигания природного

газа в газовоздушный калорифер 18/1,2,3 вентилятором 24/1,2,3 нагнетается воздух объемным расходом не более 30000 м³ /ч под давлением не менее 1кПа (100 кгс/м²). При давлении воздуха 100 кгс/м² срабатывает сигнализация и система ПАЗ, отсекающая поступление природного газа в газовоздушный калорифер 18/1,2,3. Температура топочных газов на выходе из газовоздушного калорифера 18/1,2,3 не более 950° С, регулируется дистанционно путем изменения подачи природного газа на горелки газовоздушного калорифера 18/1,2,3. При погасании факела в газовоздушном калорифере поз. 18/1,2,3 срабатывает сигнализация и система ПАЗ, отсекающая подачу природного газа в газовоздушный калорифер 18/1,2,3. Отходящие газы, от выпарного аппарата 19/1,2,3, с температурой не более 150° С по газоходу, разрежение в котором 60- 100Па регулируется дистанционно, открытием шиберов вентилятора 37/1,2,3 направляются через брызгоуловитель 22/1,2,3 на очистку в абсорбционный аппарат АПС 23/1,2,3. При разрежении отходящих газов в газоходе 5 кгс/м² срабатывает сигнализация и система ПАЗ, отсекающая поступление природного газа в газовоздушный калорифер 18/1,2,3. Упаренная аммонизированная пульпа из выпарного аппарата 19/1,2,3 через щелевые расходомеры 21/1,2,3 поступает в бак электронасосного агрегата 36/1,2,3, и подается в сборники 26-28. Доаммонизирование упаренной пульпы. «Кислая» упаренная аммонизированная пульпа со сборников 27-28 16 поступает самотеком в расходную емкость 30. Из расходной емкости 30, электронасосным агрегатом 9/1,2 «кислая» аммонизированная упаренная пульпа подается в трубчатый реактор 14/1,2, в которые подводится жидкий аммиак с давлением не менее 0,6 МПа для доаммонизации. Расход пульпы регулируется дистанционно. Трубчатый реактор представляет собой горизонтальную трубу с патрубками для ввода ЭФК, аммиака и перегретого пара. Трубчатый реактор устойчиво работает на концентрированных ЭФК (45-48% Р2О5). Давление в реакторе 0,15- 0,25МПа, температура 130-155°С. Энергия реакции расходуется на нагрев и перемешивание в аппарате, а на выходе из него - на диспергирование жидкости и испарение воды. Процесс доаммонизации контролируется по значению концентрации азота (N) в готовом продукте. Аммиак на трубчатый реактор подают с небольшим избытком по причине «проскока» непрореагировавшего аммиака в реакторе и термического разложения моноаммонийфосфата в процессе сушки. После трубчатого реактора пульпа по трубопроводам поступает на форсунки в БГС 55/1,2. Гранулирование и сушка упаренной пульпы. Доаммонизированная пульпа после трубчатых реакторов 14/1,2 поступает на форсунки аппаратов БГС 55/1,2. Предусмотрена подача пара для периодической пропарки форсунок. Гранулирование и сушка аммофоса осуществляется в аппарате БГС, принцип работы которого заключается в том, что аммонизированная пульпа посредством форсунки диспергируется во вращающийся барабан, на завесу сухого продукта. Аппарат БГС представляет собой барабан диаметром 4,5 м, длиной 16,0 м, установленный наклонно в сторону движения материала. Скорость вращения барабана - 4,5 - 6,0 об/мин. В барабане установлен обратный шнек и имеются две зоны предварительной классификации. В загрузочной части аппарата БГС имеется приемно-винтовая насадка для предотвращения скопления продукта. В зоне грануляции и сушки - лопастная насадка для создания завесы в области распыливания пульпы форсунками, обеспечения требуемой длительности пребывания продукта в аппарате и улучшения процесса окатывания гранул. Выгрузка готового продукта происходит непрерывно через выгрузочную камеру с беличьим колесом и газоход для отвода топочных газов. Центрами гранулообразования являются возвращаемый высушенный продукт и часть высушенных частиц в факуле распыла. Количество возвращенного сухого продукта - ретурность процесса - в основном зависит от влажности пульпы, температуры теплоносителя, нагрузок на аппарат БГС. Отношение количества ретура к количеству готового продукта изменяется в пределах (1-5):1. Аппарат БГС является саморегулирующим по ретуру. При снижении количества ретура, подаваемого на завесу, часть частиц диспергируемой пульпы не соприкасается

с сухим продуктом и высушивается с образованием мелочи, тем самым увеличивается количество ретура в системе. При увеличении количества 17 ретура большая часть частиц диспергируемой пульпы осажается на завесу сухого продукта, происходит укрупнение частиц и снижение количества ретура в системе. Сушка в аппарате БГС 55/1,2 распыляемой на ретур пульпы производится топочными газами, получаемыми при сжигании природного газа в горелке ГТГ ТЕСКА 35/1,2. Для горения природного газа в горелке ГТГ ТЕСКА, вентилятором 34/1,2 нагнетается воздух объемным расходом не более 15000 м³ /ч, на разбавление топочных газов - вентилятором 34/3,4. Температура топочных газов на входе в аппарат БГС 55/1,2 не более 950° С, а температура отходящих из БГС газов должна быть выше точки росы 80-125° С. Температура отходящих газов регулируется дистанционно путем изменения расхода пульпы, подаваемой на сушку в БГС. При сушке влажных гранул одновременно протекают два процесса: испарение влаги (массообмен) и перенос тепла (теплообмен). Вода в гранулах в основном связано с солями капиллярными силами (гигроскопическая влага). До 0,5% воды связано в виде кристаллогидратов (кристаллизационная влага), которые как правило, не разрушаются при температурах сушки. Процесс гранулирования протекает на глубине проникновения факела распыла. Полученные гранулы одновременно окатываются и досушиваются в конце зоны сушки барабана при мягком температурном режиме. В конце зоны сушки гранулированный продукт проходит первый предварительный рассев продукта, после которого мелкая фракция обратным шнеком непрерывно возвращается в головную часть барабана в качестве внутреннего ретура. После прохождения первого предварительного отсева продукт в БГС 55/1,2 проходит еще один рассев в конце барабана, где происходит отделение гранул размером более 20 мм. Крупная фракция после этого отсева поступает в молотковую дробилку 58/1,2 и далее в элеватор 39/1,2. Высушенный и прошедший предварительные в БГС 55/1,2, отсеивы гранулированного продукта с температурой 75 - 115 °С поступает в элеватор 39/1,2. При этом массовая доля гранул должна быть фракции более 4 мм не более 20 %, менее 0,5 мм - не более 10% , массовая доля воды - не более 1 %. Элеватором 39/1,2 высушенный гранулированный продукт транспортируется на классификацию в грохот 40/1,2,3,4. Объемный расход природного газа, подаваемого на горение природного газа в горелку ГТГ ТЕСКА 35/1,2, не более 1500 м³/ч. Давление 38- 40 кПа. Разрежение отходящих из БГС газов не менее 50 Па регулируется дистанционно открытием шиберов вентилятора 52/1,2. Для обеспечения безаварийной работы БГС в редуктор аппарата из маслостанции аппарата БГС 55/1,2, маслонасосом №1,2,3,4 под давлением не менее 2 Па подается масло, которое после редуктора возвращается вновь в маслостанцию. При производстве аммофоса, в производстве сушки помимо испарения воды из пульпы происходит выделение аммиака и фторсодержащих газов из - за частичного разложения солей, входящих в их состав по следующим реакциям: $18 (NH_4)H_2PO_4 = NH_3 + NH_4H_2PO_4$ $NH_4H_2PO_4 = NH_3 + H_3PO_4$ $2NH_4F = NH_4F + HF + NH_3$ $(NH_4)_2 SiF_6 + H_3PO_4 = NH_4H_2PO_4 + SiF_4 + 2HF + NH_3$ $(NH_4)_2 SiF_6 + 2NH_4H_2PO_4 = 2HF + SiF_4 + 2(NH_4)H_2PO_4$ В процессе сушки

при производстве аммофоса в газовую фазу выделяется: - NH₃ - 5-8% от вводимого в процесс с аммиаком, - F - 2-3% от вводимого в процесс с ЭФК. Отходящие от аппарата БГС топочные газы, содержащие пары воды, аммиак, газообразные соединения фтора и пыль готового продукта подвергаются очистке в системе абсорбции. Очищенные газы вентилятором выбрасываются в атмосферу через общецеховую высотную трубу (источник №0011, ИВ №1-8), в атмосферу выделяются фтористые газообразные соединения, аммиак, азота диоксид, пыль аммофоса, пыль суперфосфата. Классификация высушенного продукта. Высушенный продукт на вибрационных двухситных грохотах 40/1,2,3,4 разделяется на три фракции: крупную (более 5мм), товарную (от 2 до 5мм), мелкую - ретур (менее 2мм). Вибрационный двухситный грохот 40/1,2,3,4, представляют собой прямоугольные короба с ситами. Грохота закрыты кожухами и снабжены вытяжными вентиляциями. Сита установлены под углом и при помощи вибратора совершают колебательные

движения. При вибрации грохота благодаря уклону гранулированный продукт перемещается вдоль сита. При этом более мелкие гранулы проваливаются через отверстия верхнего сита и попадают на нижнее сито, а крупные гранулы, оставшиеся на верхнем сите, сбрасываются с разгрузочного конца грохота и поступают на измельчение в дробилку 41/1,2,3,4, а после измельчения в дробилке - в элеватор 39/1,2 для подачи на повторный рассев в грохот 40/1,2,3,4. Гранулированный продукт, прошедший через верхнюю сетку, но оставшийся на нижнем сите, представляет собой товарную фракцию (размер гранул 2 - 5 мм), которая подается на охлаждение в аппарат КС 60/1,2 или, частично, на ленточный конвейер 44/1,2 для создания завесы в аппаратах БГС 55/1,2 при технологической необходимости. Мелькая фракция, прошедшая через нижнее сито грохота, поступает в бункер грохота, откуда ленточными конвейерами 44/1,2 подается в головную часть аппаратов БГС в качестве внешнего ретур на укрупнение. Охлаждение готового продукта. Товарная фракция с нижних сит грохотов подается в аппараты кипящего слоя (далее КС) 60/1,2 для охлаждения воздухом, подаваемым вентиляторами 62/1,2 под решетку аппарата КС. Аппарат КС 60/1,2, предназначенный для охлаждения товарной фракции, снабжен решеткой кипящего слоя. На решетке создается псевдоожиженный слой гранул, которые отдают тепло проходящему между ними охлаждающему воздуху. Охлажденный в аппаратах КС 60/1,2 продукт поступает на ленточные конвейеры 45/1,2 и далее транспортируется ленточным конвейером 46/1,2 на узел 19 кондиционирования на складе готовой продукции (далее СГП). Кондиционирование готового продукта. Готовый продукт после ленточного конвейера 46/1,2 поступает в барабаны кондиционеры 65/1,2. В барабанах-кондиционерах 65/1,2 осуществляется кондиционирование готового продукта путем нанесения на поверхность гранул кондиционирующей смеси для сокращения эффектов слеживаемости и пылимости продукта. В качестве кондиционирующей добавки используется масло индустриальное марки И20, И40, И50. Кондиционирующая смесь доставляется в цех автотранспортом, из которого насосом подается в сборник Е1. Для поддержания температуры кондиционирующей смеси в интервале 70-120°С (в зависимости от вида смеси) в сборнике имеется змеевик, куда подается пар. Из сборника Е1 кондиционирующая смесь насосом 3/5 раскачивается в расходный сборник 1 откуда насосами 3/1,2,3,4 дозируется в барабаны-кондиционеры 65/1,2. После кондиционирования продукт поступает на передвижные ленточные конвейеры 51/1,2 и ссыпается в кучу СГП. Предусмотрено автоматическое регулирование расхода кондиционирующей добавки в барабаны 65/1,2 по массовому расходу готового продукта на конвейерах. 46/1,2. Очистка отходящих газов. Очистка отходящих газов после БГС 55/1,2. Отходящие газы после БГС 55/1,2 поступают в два параллельно установленных циклона ЦН-15-3200 42/1,2, в которых проходят сухую очистку отходящих газов от пыли аммофоса. Далее пыль аммофоса из циклона 42/1,2 через шлюзовый питатель 43/1,2 поступает на ленточный конвейер 44/1,2, которым подается в головную часть аппарата БГС 55/1,2 в качестве внешнего ретур. Частично очищенные от пыли аммофоса отходящие газы из циклонов 42/1,2 поступают в абсорбер Вентури 49А/1,2, где проходят мокрую очистку от оставшейся пыли, фтористых соединений и аммиака, орошаемый ЭФК (рН=1, плотность 1,3 - 1,4 г/см³) из бака 29/1,2 с помощью насоса 29А/1,2 в количестве 240-280 м³/ч в рецикле. Далее газ и жидкость после абсорбера Вентури поступают в нижнюю часть абсорбера АПС 49/1,2, в который жидкость отделяется от газа и сливается в бак 29/1,2, а газ уходит в нижнюю, далее верхнюю ступень абсорбера АПС. ЭФК в бак 29А/1,2, на орошение абсорбера Вентури 49А/1,2 подается из хранилища 2/1,2 электронасосным агрегатом 5/2, в количестве необходимом для обеспечения мольного отношения в жидкости 0,4-0,5 (рН=1, плотность 1,3 - 1,4г/см³). Отходящие газы в абсорбер АПС 49/1,2, где последовательно проходит очистку в двух контактных ступенях АПС. После абсорбера 49/1,2 очищенный газ вентилятором 52/1,2 выбрасывается через выхлопную трубу 93 в атмосферу. Орошение абсорбера АПС 49/1,2 производится промышленной водой.

Подача воды на верхнюю ступень абсорбера АПС производится в количестве 2- 3м³ /ч из бака 24/4, которая перетекает на нижнюю ступень по переливной трубе и 20 далее сливается в бак 29/1,2 через боковой штуцер по трубе Ду150. Бак 29/1,2 подпитывается водой, сливающей с нижней ступени АПС (2- 3м³ /ч) и также в него поступает абсорбционный раствор из приемка насоса 32 и со всех систем абсорбции отделения, в том числе из баков 24/1,2,3,4. Откачка абсорбционного раствора из бака 29/1,2 производится по уровню в хранилища ЭФК 2/1,2. Очистка отходящих газов после выпарного аппарата 19/1,2, аппарата КС 60/1,2 и аспирации. Воздух после аппарата КС 60/1,2, отходящие газы после выпарного аппарата 19/1,2 (после брызгоуловителей 22/1,2) и аспирационный воздух после циклона 56/1,2, поступают через отдельные газовые штуцеры в двухступенчатый абсорбер АПС 23/1,2, в котором проходит очистку от аммиака, фтористых соединений и пыли аммофоса. Аспирационные отсосы от грохота 40/1,2,3,4, элеватора 39/1,2, дробилок 41/1,2,3,4, 58/1,2 и мест пересыпок ленточных конвейеров 44/1,2, 45/1,2, 46/1,2, содержащие пыль аммофоса, проходят двухстадийную очистку: сухую - в циклоне 56/1,2, мокрую

- в абсорбере АПС 23/1,2. После абсорбера 23/1,2 очищенный газ вентилятором 37/1,2 выбрасываются через выхлопную трубу в атмосферу. Орошение абсорбера АПС 23/1,2 производится промышленной водой. подача воды на верхнюю ступень абсорбера АПС производится в количестве 1-3м³ /ч из бака 24/4, которая перетекает на нижнюю ступень по переливной трубе Ду150 и далее сливается в бак 24/1,2 через боковой штуцер по трубе Ду200 (под абсорбером 23/1,2 установлен бак 24/1,2 с горизонтальным насосом 24А/1,2). Откачка абсорбционного раствора из бака 24/1,2 производится в бак 29/1,2 по уровню. подача абсорбционного раствора от насоса 24А/1,2 осуществляется в два места: на нижнюю ступень АПС в количестве 40-50м³ /ч и на форсунку в нижнюю часть абсорбера в количестве 50м³ /ч без регулировки расхода. Слив абсорбционного раствора из абсорбера осуществляется с тарелки нижней ступени и с нижнего штуцера в бак 24/1,2. Очистка отходящих газов после выпарного аппарата 19/3. Отходящие газы после выпарного аппарата 19/3 содержащие в себе фтор и аммиак, через брызгоуловитель 22/3, поступают на очистку в абсорбер АПС 23/3. подача абсорбционного раствора на тарелку АПС осуществляется из бака 24/3 с помощью насоса 24А/3, слив абсорбционного раствора в бак осуществляется из нижнего штуцера абсорбера. Очищенные в абсорбере газы выбрасываются вентилятором 37/3 через выхлопную трубу 93 в атмосферу. Подпитка воды в бак 24/3 производится из бака 24/4 в количестве 1-3м³ /ч. Откачка абсорбционного раствора из бака 24/3 производится в бак 29/1,2 по уровню. Очистка отходящих газов от баковой аппаратуры. Газы отсасываемые от хранилища ЭФК 2/1,2, сатураторов 11/1,2, 13/1,2, трубчатых реакторов 14/1,2 сборников 26-28, 30, баков электронасосного агрегата 36/1,2,3, содержащие в себе фтор и аммиак, поступают на очистку в абсорбер 21 АПС 23/4. подача абсорбционного раствора в количестве 20-30м³ /ч, на тарелку АПС осуществляется из бака 24/4 с помощью насоса 24А/4, слив абсорбционного раствора в бак осуществляется из нижнего штуцера абсорбера. Очищенные в абсорбере газы выбрасываются вентилятором 37/3 через выхлопную трубу 93 в атмосферу. Подпитка воды в баке 24/4 производится от насоса 32 по уровню. Бак 24/4 является расходным, из которого осуществляется подача воды во все системы абсорбции отделения, в том числе: в абсорберы 49/1,2 в количестве 2-3 м³ /ч, в абсорберы 23/1,2,3 в количестве 1-3 м³ /ч. Общий расход воды на две технологические системы составляет 12-15 м³

/ч. Откачка абсорбционного раствора из бака 24/4 производится в бак 29/1,2 по уровню. Отгрузка готового продукта. Готовый продукт после кондиционирования, передвижным ленточным конвейером 51/1,2 ссыпается в кучу для хранения навалом на складе готовой продукции. Забор аммофоса из кучи производится полупортальным скребковым конвейером 66, который подает продукт на ленточный конвейер 53, откуда аммофос ссыпается на ленточный конвейер 54. С ленточного конвейера 54 съемным устройством предусмотрены схемы подачи аммофоса: •

элеватором 69/1,2 на рассев в грохот 73/1,2. • ленточным конвейером 60-61 в расходный бункер 86 для загрузки в мягкие контейнера «Биг-бег». • ленточным конвейером 60 в расходный бункер 88/1,2,3,4,5,6 для загрузки насыпью в железнодорожные вагоны, взвешивание которых производится на железнодорожных весах 89. В грохотах 73/1,2 аммофос рассеивается на три фракции: • крупная (более 4 мм), которая поступает с верхнего сита на дробление в молотковую дробилку 71/1,2, а затем ленточным конвейером 70/1,2 и элеватором 69/1,2 подается на повторное рассеивание. • товарная (от 1 до 4 мм), которая с нижнего сита можно подавать непосредственно в расходный бункер 74/1, или ленточным конвейером 59 в расходный бункер 74/2. • мелкая фракция (менее 1 мм), из бункера грохота 73/1,2 редлером 93 подается в бункер 94, который периодически выгружается из него в автотранспорт и перевозится на повторную грануляцию в аппаратах БГС для использования в качестве внешнего ретура. Из расходного бункера 74/1 аммофос весовым дозатором и расфасовочным аппаратом 75/1,2 затаривается в мешки. Мешки транспортируются системой ленточных конвейеров 76/1,2, 77/1, 78 на мешкопогрузочную машину «Мюллерс» 79/1 и загружаются в крытые железнодорожные вагоны. На ленточном конвейере 78 установлен механизм, исключающий затор мешков при работе двух фасовок. Из расходного бункера 74/2 аммофос, весовым дозатором и расфасовочным аппаратом 75/3,4 затаривается в мешки. Мешки транспортируются ленточным конвейером 76/3,4 и 77/2 на мешкопогрузочную машину «Мюллерс» 79/2 и загружаются в крытые железнодорожные вагоны. 22 Из расходного бункера 86 аммофос, весовым дозатором и расфасовочным аппаратом 75/5 затаривается в мягкие контейнера «Биг-бег». Далее ленточным конвейером 76/5 подается в зону обслуживания кран-балки Q = 3,2 тн ПТ98. Оттуда «Биг-бег» забирается кран балкой ПТ98 или вилочным погрузчиком Mitsubishi FD20NT на площадку складирования или в железнодорожные полувагоны. Склад готовой продукции снабжено сантехническими отсосами вентиляторов. 64 и

83. Запыленный воздух от ленточного конвейера 60, расходного бункера 88/1-6, грохота 73/1,2 и элеватора 69/1,2 проходит сухую очистку в групповых циклонах 63, 81 и осадителе 80 и мокрую очистку в абсорберах АКТ – 60, 65, 82. Запыленный воздух от расходного бункера поз. 86 проходит глубокую очистку от пыли аммофоса в рукавном фильтре ФР-Г-И-20-2265 поз. 87. Направление движения запыленного воздуха в фильтрующей секции рукавного фильтра ФР-Г-И-20-2265. Пыль аммофоса из-под групповых циклонов, системой конвейеров подается в бункер поз. 94. Далее пыль аммофоса из бункера 94 транспортируется автотранспортом на грануляцию в отделение производства аммофоса, в аппараты БГС. Абсорберы АКТ - 60 орошаются циркуляционным раствором, подпитываемым промышленной водой. Орошающий, абсорберы раствор подается электронасосными агрегатами и по мере повышения концентрации P2O5 в циркуляционном растворе, отводится на переработку в отделение БГС подаются в сборник электронасосного агрегата. Очищенный воздух после абсорбера АКТ-60 вентилятором выбрасывается в атмосферу ИЗА № 0012, в атмосферу выделяются пыль аммофоса, пыль суперфосфата. Пыль аммофоса, суперфосфата из-под групповых циклонов ЦН-15 системой конвейеров транспортируется автотранспортом на грануляцию (переработку) в аппараты БГС ИЗА № 6101. Улавливание пыли от бункерной эстакады при загрузке аммофоса насыпью в вагоны осуществляется в рукавном фильтре. Очищенный воздух выбрасывается в атмосферу через трубу ИЗА № 0013, в атмосферу выделяются пыль аммофоса, пыль суперфосфата. Пыль аммофоса, суперфосфата из-под групповых циклонов ЦН-15 системой конвейеров транспортируется в бункер для отгрузки в железнодорожные вагоны навалом ИЗА №6099. Пыль аммофоса, суперфосфата из-под групповых циклонов ЦН-15 системой конвейеров транспортируется в бункер для отгрузки в автотранспорт навалом ИЗА №6100. После расширение объем склада составил V= 7700 м3 (13200 тн). При хранении готового продукта запыленный воздух со склада выходит через дверные проемы ИЗА № 6067, в атмосферу выделяется пыль аммофоса, пыль суперфосфата. Производство

гранулированного суперфосфата в цехе аммофоса. Суперфосфат - двойное удобрение, содержащее в своем составе фосфорные соли аммония и кальция, сульфат кальция, соли магния, железа. Массовая доля усвояемых фосфатов - 15-19% , Массовая доля общего азота (N)- 0-3%. 23 Технологическая схема производства суперфосфата включает в себя следующие стадии: - нейтрализация суперфосфатной пульпы аммиаком; -сушка и грануляция аммонизированной суперфосфатной пульпы; -классификация высушенного продукта; -очистка отходящих газов; - отгрузка готового продукта. При производстве суперфосфата используется часть оборудования экстракционной фосфорной кислоты (экстракторы, один карусельный вакуумфильтр, два абсорбера), в отделении сушки из схемы производства аммофоса исключается узел выпаривания пульпы. В экстрактор дозируется фосфатное сырье, серная кислота и оборотный раствор. Полученная экстракционная пульпа из экстрактора насосом подается: часть - на карусельный вакуум-фильтр, часть - в промежуточный сборник. На фильтре из поступившей пульпы отделяется жидкая фаза, а твердая фаза - фосфогипс - промывается горячей водой. Все фильтраты после фильтра собираются в одном сборнике и насосом подаются в экстрактор в качестве раствора разбавления. Фосфогипс с лотков фильтра подается в промежуточный сборник, где смешивается с частью экстракционной пульпы из экстрактора с получением суперфосфатной пульпы. Из промежуточного сборника пульпа через хранилище, или минуя его, поступает в сатураторы для аммонизации жидким аммиаком. Полученная в сатураторах аммонизированная суперфосфатная пульпа высушивается и гранулируется в двух барабанных грануляторах-сушилках (БГС). Высушенный продукт из БГС подается элеваторами в грохота для отсева по фракциям. Мелкая фракция - ретур, возвращается в БГС для создания завесы, крупная фракция поступает на дробление, а затем на повторный рассев. Товарная продукция - суперфосфат, транспортируется ленточным конвейером на склад готовой продукции, откуда производится его отгрузка насыпью в железнодорожные вагоны или автомашины, или через узел фасовки суперфосфат затаривается в мешки или в мягкие контейнера. Отходящие газы, содержащие пыль, фтористые соединения, аммиак проходят 2-х ступенчатую очистку: сухую - в циклонах и мокрую — в пенных скоростных абсорберах типа АПС или АКТ. Для производства необходимых ремонтных работ в отделениях ЭФК-1, ЭФК-2, БГС-1,2, СГП-1,2, ОПС, УРВ, узел кондиционирования- в целом по цеху аммофос и МАР имеются металлообрабатывающие станки ИЗА № 6012-6015: заточной станок, токарный станок, сверлильный станок. При металлообработке в атмосферу выделяются следующие загрязняющие вещества: пыль абразивная, взвешенные вещества. Сварочные посты источник № 6006-6011 с использованием электродов МРЗ,4, пропанбутановая сварка, УОНИ-13/55, НЖ-13, ОЗЛ-9 и др. При проведении сварочных работ в атмосферу выделяются следующие загрязняющие вещества: оксиды железа, марганец и его соединения, азота диоксид, оксид углерода, фтористые газообразные соединения, фториды неорганические, пыль неорганическая 70-20 % двуокиси кремния. 24 Также при хранении аммофоса, суперфосфат на складе готовой продукции с неорганизованных источников ИЗА № 6067, откуда в атмосферу выделяются следующие загрязняющие вещества: пыль аммофоса, пыль суперфосфата. Для печатания мешков на складе готовой продукции имеется флексографическая машина ИЗА №6094, в атмосферу выделяются следующие загрязняющие вещества: бутанол, этанол, бутилацетат, этилацетат, скипидар /в пересчете на углерод/. Прием и складирование извести и получение известкового молока. Известь поступает на филиал в железнодорожных крытых вагонах и в полувагонах. Для выгрузки извести и ее хранения предусмотрен крытый склад, ИЗА № 6033, в атмосферу выделяется пыль неорганическая 70-20% двуокиси кремния, в который входит железнодорожный путь № 2. Из железнодорожного полувагона, который ставится на железнодорожный путь, внутри склада известь выгружается путем открытия люков полувагонов в траншеи, расположенные вдоль полотна, и грейферным краном размещается по всей площади склада. Этим же краном известь

загружается в автосамосвал для доставки ее на узел получения известкового молока в бункер 84. В бункер ИЗА № 6024 в атмосферу выбрасывается кальций оксид, известь может выгружаться также из железнодорожного транспорта при поставке его на железнодорожный путь № 35: из крытых вагонов - вручную, из полувагонов - путем открытия их нижних люков. Из бункера известь путем открытия шиберов на бункере подается транспортером в самовыгружающийся кубель, ИЗА

№ 0098 в атмосферу выбрасывается кальций оксид. Для обеспечения безопасной работы транспортера предусмотрена сигнализация, которая включается в момент пуска транспортера. Для улавливания известковой пыли при выгрузке извести из бункера на транспортер установлена вентиляционная установка, которая включает в себя циклон и вентилятор. Очищенный воздух через выхлопную трубу выбрасывается в атмосферу. Уловленная пыль по выгрузочной трубе из циклона возвращается на транспортер. Козловым краном кубель с известью выгружается в расходный бункер ИЗА № 102, в атмосферу выбрасывается кальций оксид. Известь из расходного бункера с помощью тарельчатого питателя подается по течке в термоизвестегасилку, ИЗА

№№0100-0101, в атмосферу выбрасывается натрий гидроксид и кальций дигидроксид. Термоизвестегасилка представляет собой цилиндрический барабан диаметром 1,2 м и длиной 4 м, имеющий внутри насадку в виде перегородок с лопатками. Угол наклона барабана 30°. В выгрузочной части термоизвестегасилки установлен классификатор, предназначенный для разделения жидкой фазы – известкового молока от непогасившихся зерен извести. Для гашения извести в термоизвестегасилку подается горячая вода из бойлера с температурой 58 - 80 °С. Подогрев воды в бойлере производится паром, который подается в бойлер через барботер. Из термоизвестегасилки известковое молоко по течке поступает в два 25 растворных бака 102/1,2, сообщающихся между собой нижним перетоком. При достижении в баках уровня 0,5 м от крышки срабатывает сигнализация. В каждом баке установлено перемешивающее устройство. Непогасившиеся зерна извести из термоизвестегасилки поступают в короб. Короб поднимается с помощью лебедки и выгружаются в бункер. Непогасившиеся зерна извести являются отходом производства и по мере их накопления выгружаются из бункера по ленточному транспортеру в автосамосвал и вывозятся в отвал. Для предотвращения замерзания непогасившихся зерен извести в зимнее время бункер снабжен снаружи паропроводом. Конденсат из паропровода отводится в бойлер. Проливы, образующиеся на узле приготовления известкового молока, собираются в приямок и электронасосным агрегатом откачиваются в растворные баки 102/1,2. Известковое молоко с массовой долей гидроксида кальция не менее 10 % из растворных баков 102/1,2 электронасосным агрегатом 103 откачивается в отделение абсорбции цеха КОФ. Для улавливания пыли извести от тарельчатого питателя и паров гашеной извести от термоизвестегасилки предназначена пылегазоулавливающая установка ВУ-3: очистка отходящего воздуха производится водой в скруббере 94/1,2. Отработанная вода из скруббера поступает в термоизвестегасилку. Очищенный воздух выбрасывается вентилятором 95/1,2 в атмосферу через выхлопную трубу 96/1-2. Регулирование расходов воды и извести, подаваемых в термоизвестегасилку производится в зависимости от массового содержания в известковом молоке, вытекающем из термоизвестегасилки, диоксида кальция $\text{Ca}(\text{OH})_2$, содержание которого в первом приближении определяется по плотности известкового молока (таблица 5). При требовании получения известкового молока, содержащего не менее 10 % $\text{Ca}(\text{OH})_2$, его плотность должна быть 1,061-1,062 г/дм³. По содержанию $\text{Ca}(\text{OH})_2$ в известковом молоке определяется содержание CaO , а по нему - учет извести, израсходованной в производстве известкового молока. Для производства необходимых ремонтных работ в отделении нейтрализации установлены металлообрабатывающие станки: ИЗА №6030-6032, заточной станок сверлильный станок, токарный станок. При металлообработке в атмосферу выделяются следующие загрязняющие вещества: пыль абразивная, взвешенные вещества. Сварочные посты: ИЗА № 6026-6029, 6062-

6063 с использованием электродов марки: МР- 3,4, НЖ-13, ЦТ-15, УОНИ-13/55, ОЗЛ-17У. При проведении сварочных работ в атмосферу выделяются следующие загрязняющие вещества: оксиды железа, марганец и его соединения, хрома оксид, никель оксид, азота диоксид, оксид углерода, фтористые газообразные соединения, фториды неорганические, пыль неорганическая 70-20 % двуокиси 26 кремния. Прием, хранение и передача в производство жидкого аммиака: аммиак поступает в железнодорожных цистернах в ОЖА-1, 2, сливается в 30 резервуаров - хранилищ объемом 100 м³ каждое, соединенных между собой. Разовый объем хранения аммиака 3000 тн. В ОЖА-1 аммиак сливается с эстакады слива ИЗА №6018 из ж/д цистерн на склад, в 20 хранилищ объемом 100 м³ каждое, ИЗА №0154-0155. На складе имеются 5 аварийных хранилищ аммиака ИЗА №0015. При сливе и хранении в атмосферу выбрасывается аммиак. Для производства необходимых ремонтных работ в отделениях ОЖА-1 установлен заточной станок, ИЗА №6065 и сварочный пост для ручной дуговой сварки электродами МР-3, НЖ-13, ЦТ-15, УОНИ- 13/55, ОЗЛ-17У. При проведении сварочных работ в атмосферу выделяются следующие загрязняющие вещества: оксиды железа, марганец и его соединения, хрома оксид, никель оксид, азота диоксид, оксид углерода, фтористые газообразные соединения, фториды неорганические, пыль неорганическая 70-20 % двуокиси кремния. В ОЖА-2 аммиак сливается с эстакады слива ИЗА

№6019 из ж/д цистерн на склад, в 20 хранилищ объемом 100 м³ каждое ИЗА №0157-0161. На складе имеются 2 аварийных хранилищ аммиака ИЗА №0156, соединенных между собой. При сливе и хранении в атмосферу выбрасывается аммиак. Для производства необходимых ремонтных работ в отделениях ОЖА-1,2 установлен заточной станок, ИЗА №6065 и сварочный пост для ручной дуговой сварки электродами МР-3, НЖ-13, ЦТ-15, УОНИ-13/55, ОЗЛ-17У. Прием, хранение и передача в производство серной кислоты. Кислота серная поступает в железнодорожных цистернах, с эстакады слива скачивается в 3 хранилища ИЗА №0162-0164 вместимостью по 2100 м³ каждое и в 2 хранилища ИЗА № 0165-0166 вместимостью по 200 м³ каждое. Общая разовая вместимость 6400 м³ или 10800 т кислоты серной, откуда подается в отделение экстракции цеха аммофоса на разложение сырья фосфатного. Серная кислота поступает на филиал в железнодорожных цистернах и сливается из них на узлах слива № 1, расположенном у железнодорожного пути № 50 и № 2, расположенном у железнодорожного пути № 43. После поставки железнодорожной цистерны на один их узлов слива она закрепляется с двух сторон башмаками, открывается верхний люк цистерны и в него опускается специальное устройство для слива - «гусак», который крепится болтами к сифону. При сливе кислоты на узле № 1 линия слива ИЗА №6034 заполняется кислотой из хранилища электронасосным агрегатом, после чего он отключается и включается электронасосный агрегат, которым кислота из цистерны скачивается в одно из хранилищ соединённых между собой. Серная кислота при заполнении хранилища электронасосными агрегатами может перекачиваться в одно из хранилищ. При сливе серной кислоты из железнодорожной цистерны на узле слива № 2 линия слива кислоты ИЗА №6035 заполняется серной кислотой из сифонного 27 бака, после чего электронасосным агрегатом кислота подается в одно из хранилищ. Проливы с поддонов узла слива № 1 и хранилища собираются в приемке и электронасосным агрегатом в хранилище. Проливы с поддона узла слива № 2 собираются в приемке и электронасосным агрегатом подаются в приемок. Проливы с поддона хранилищ собираются в приемке и электронасосным агрегатом откачиваются в хранилище серной кислоты. В отделение экстракционной фосфорной кислоты (ЭФК) цеха аммофоса серная кислота подается электронасосными агрегатами из хранилищ в экстракторы для разложения фосфатного сырья. Для предотвращения кристаллизации серной кислоты в кислотопроводах в зимнее время предусмотрена циркуляция серной кислоты электронасосными агрегатами. Для производства необходимых ремонтных работ установлен сварочный пост ИЗА

№6098 для ручной дуговой сварки электродами МР-3, НЖ-13, ЦТ-15, УОНИ- 13/55, ОЗЛ-17У, с

выделением в атмосферу загрязняющих веществ: оксиды железа, марганец и его соединения, хрома оксид, азота диоксид, оксид углерода, фтористые газообразные соединения, фториды неорганические, пыль неорганическая 70-20 % двуокиси кремния. Прием фосфатного сырья и его подача в реакционную систему в отделение ЭФК-2. Подача фосфатного сырья в проектируемое отделение ЭФК-2 осуществляется конвейером или пневмотранспортом с существующего силосного склада. Для приема фосфорита в отделении ЭФК-2 монтируется новый приемный (расходный) бункер поз. Е5, состоящий из двух отсеков суммарным объемом 500 м³. Две нижние пирамидальные части бункера оборудуются электровибраторами поз. В6А/1,2 и В6Б/1,2 для предотвращения «зависаний» фосфорита. Для стабильного поддержания уровня сырья в бункере устанавливаются радарные автоматические уровнемеры с сигнализацией верхнего и нижнего предельных уровней. Подача фосфорита из расходного бункера поз. Е5 на весовые дозаторы поз. ПТ8/1,2 осуществляется с использованием течек, оборудованных в верхней части шиберными и стержневыми затворами поз. ПТ6А/1,2 и ПТ6Б/1,2, предназначенными для отсечки и «грубой» регулировки потока фосфорита. Стержневые затворы одновременно способствуют улавливанию посторонних предметов на выходе из бункеров. Дозаторы поставляются в комплекте с ячейковыми двухполочными питателями поз. ПТ7/1,2, устанавливаемыми над ними. Ячейковые питатели предназначены для предотвращения самопроизвольного вытекания фосфатного сырья, повышения надежности и стабильности работы узла дозирования при использовании фосфорита Каратау, характеризующегося повышенной текучестью. Посредством дозаторов фосфорит через течки пересыпки прямоугольного сечения направляется на ленточный конвейер поз. ПТ10А, а с него на ленточный конвейер поз. ПТ10. Для исключения пылевыведения при транспортировке фосфатного сырья на ленточных конвейерах и весовых дозаторах 28 предусматриваются аспирационные отсосы с установкой рукавного фильтра поз. Ф5/3 (ИЗА 0218). Далее фосфорит поступает в скоростной смеситель поз. Е17, где производится его смачивание раствором разбавления, подаваемым по трубопроводам насосами поз. Н37/1-3 из отделения фильтрации. Образующаяся в смесителе суспензия фоссырья стекает в реактор разложения поз. Р19/1. Запыленный воздух, отходящий от бункера поз. Е5, перед выбросом в атмосферу очищается в рукавном фильтре поз. Ф5/1(ИЗА 0217), оборудованном встроенным вентилятором предназначенным для прокачивания отработанного воздуха через рукавный фильтр и соответственно создания разряжения в приемном бункере, которое позволит исключить неорганизованное пылевыведение из приемного бункера при подаче фосфатного сырья. Склад готового продукта (СГП-2). Функциональное назначение: склад готового продукта (СГП-2) предназначен для приема, хранения и транспортировки аммофоса на фасовку и отгрузку потребителям. № п/п Наименование Ед. изм. Значение

1	Емкость крытого навального склада	м ³	39000
2	Производительность узла кондиционирования	т/час	70
3	Производительность подачи аммофоса на узел фасовки	т/час	400
4	Общая производительность отгрузки аммофоса потребителю	т/час	до 400
5	Максимальная производительность по отгрузке	50 кг мешков (на двух машинах)	т/час 120
6	Максимальная производительность по отгрузке биг-бэгов (на двух линиях)	т/час	150
7	Максимальная производительность по отгрузке навалом (на двух линиях)	т/час	до 400
8	Режим работы	-	Круглосуточный, 330 дней в году
9	Отгружаемая продукция	-	Аммофос Марки Б по ГОСТ18918-85
10	Насыпная плотность	т/м ³	0,86
11	Влажность	%	до 1
12	Угол естественного откоса	град.	40

Склад готового продукта включает в себя: - Два новых железнодорожных тупика; - Здание кондиционирования; - Галерея к складу; - Склад готового продукта; - Пристройка к складу;

- Узел пересыпки; - Башня элеваторов; - Галерея к зданию фасовки; - Узел фасовки. Здание кондиционирования – сооружение с несущим металлическим каркасом, прямоугольно формы в плане. Под зданием предусматривается узел слива железнодорожных цистерн кондиционирующего агента с установкой двух шестеренчатых насосов, перекачивающих агент в

три приемные емкости. Подача 29 агента из емкостей в барабан-кондиционер осуществляется с помощью двух насосов, установленных на отм. 0,0. Пересыпка аммофоса осуществляется с двух ленточных конвейеров, транспортирующих аммофос из БГС-2 с отм. +23.100 в барабан-кондиционер, установленный на отм. +19.200 через распределительный бункер. На узле установлен рукавный фильтр поз.Ф (ИЗА 0220). Выбросы аммофоса осуществляется через вентилятор в атмосферу. После нанесения кондиционирующего агента на гранулированный аммофос, осуществляется выгрузка материала на два ленточных конвейера, установленных на отм. +15,860. Ленточные конвейеры транспортируют аммофос в узел пересыпки на отм. +21,650, где осуществляется пересыпка аммофоса на два конвейера, которые распределяют продукт по складу. Склад готового продукта (СГП-2) Загрузка склада осуществляется двумя ленточными конвейерами с разгрузочными тележками с отм. +18,000, обеспечивающими равномерное заполнение напольного склада. Разгрузка склада осуществляется двумя полупортальными кратцер-кранами, которые сбрасывают материал на сборные конвейеры, расположенные вдоль склада. Для возможности подачи материала в башню элеваторов с конвейера предусматривается пересыпка на ленточный конвейер, расположенный в приемке на отм. -3,000. Башня элеваторов Башня элеваторов – сооружение с несущим металлическим каркасом, прямоугольной формы в плане. В башне элеваторов располагаются два ковшовых элеватора (низ на отм. -5,400) транспортирующих аммофос на узел классификации, состоящий из двух вибропитателей, виброгрохотов и дробилок. Виброгрохоты располагаются на отм. +18,300. С узла классификации некондиционный продукт направляется в бункер пыли с последующей отгрузкой в автотранспорт. Крупная фракция направляется в дробилки, расположенные на отм.+6.300 и после дробления возвращается в элеватор. Товарная продукция сыпается на два ленточных конвейера, расположенных на отм. +6,300, которые транспортируют материал в узел пересыпки. Узел пересыпки – сооружение с несущим металлическим каркасом, прямоугольной формы в плане. Ленточные конвейеры от узла классификации пересыпают материал с отм. +21,750 на два ленточных конвейера, которые транспортируют материал в здание узла фасовки. Аспирация от мест пересыпок башни пересыпки 1,2 оборудован рукавными фильтрами. (ИЗА-0221,ИЗА-0222) Здание узла фасовки запроектировано в стальном каркасе, сложной формы в плане. Размеры здания в плане по осям 29,9х78,8 м. Здание разделено на три блока, антисейсмическими деформационными швами по осям 5-6; 12-13. Кровля здания запроектирована двускатной. Два ленточных конвейера, расположенные на отм. +19,100 загружают установки фасовки и бункеры отгрузки аммофоса навалом в ж/д вагоны. Один ленточный конвейер предназначен для загрузки двух фасовочных 30 машин в мешки (отм. +5,000) через расходные бункеры (отм. +12,500). С фасовочных машин упакованный в 50-ти кг мешки аммофос попадает на мешкопогрузочную машину, установленную на отм. +1,300 и загружающую мешками либо железнодорожный транспорт, либо автотранспорт. Другой ленточный конвейер предназначен для загрузки двух фасовочных машин в биг-бэги (отм. +5,000) через расходные бункеры (отм. +12,500), а также четырех ленточных дозаторов (отм. +9,000) также через расходные бункеры (отм. +12,500). С фасовочных машин упакованный в 1 т биг-бэги аммофос попадает на сборный конвейер с которого биг-бэги мостовым краном загружаются в железнодорожные полувагоны. Ленточные дозаторы загружают аммофос в железнодорожные хоппер-вагоны. Под вагонами установлены вагонные весы. Узел приема, хранения и транспортировки фоссырья в отделение ЭФК-2 (УРВ). Функциональное назначение: УРВ предназначен для приема, хранения и транспортировки фосфатного сырья тонкого помола в отделение ЭФК-2, а также транспортировки фоссырья в силосные башни действующего производства ЭФК. № п/п Наименование Ед. изм. Значение 1 Емкость существующего силосного склада м3 9600 2 Количество точек выгрузки фоссырья шт 4 3 Емкость бункеров разгрузки (полезная) м3 75 4 Производительность одной точки разгрузки т/час

до 200 5 Производительность сборного ленточных конвейеров и элеваторов т/час До 800 6
Режим работы - Круглосуточный, 330 дней в году 7 Разгружаемое сырье - Фосфатное сырье Каратау
8 Насыпная плотность т/м³ 1,2-1,3 в рыхлом состоянии (без утряски) 1,45-1,7 в уплотненном
состоянии 9 Истинная плотность т/м³ 2,89+/-0,19 10 Влажность % 0,3.1 11 Угол естественного откоса
град. 41.44 12 Угол откоса с постоянной высоты падения град. 31.33 В состав проектирования
включены следующие сооружения: - узел разгрузки вагонов (приемные бункеры, прямок); - башня
элеваторов; - галерея к отделению ЭФК-2; - галерея к силосам; - существующий силосный склад; -
блочно-модульное здание операторной; - блочно-модульное здание ТП. Узел разгрузки
железнодорожных вагонов 31 Узел разгрузки железнодорожных вагонов представляет собой
устройство нового железнодорожного тупика по верху монолитного железобетонного прямка и
металлического навеса. Внутри прямка расположены металлические бункера приема разгружаемого
материала, ленточные питатели и конвейер. Размеры прямка в плане 13,74x57,47 м. Система
разгрузки устанавливается в верхней части прямка непосредственно под точками разгрузки
железнодорожных вагонов. Ленточные питатели устанавливаются на отм. -5,450 под бункерами и
далее материал пересыпается на ленточный конвейер, установленный в прямке на отм. -7,000.
Сборный ленточный конвейер транспортирует фоссырье в башню элеваторов. Для исключения
попадания осадков в бункера над прямком устраивается навес. Размеры навеса в плане по осям
8,5x57,47 м. Кровля навеса запроектирована односкатная. Башня элеваторов Башня элеваторов –
сооружение с несущим металлическим каркасом, прямоугольной формы в плане. Размеры в плане по
осям 6,4x7,2 м, высота - 31 м. Под зданием предусматривается прямок глубиной 7 м, в котором
устанавливается два ковшовых элеватора и приводная станция сборного ленточного конвейера.
Подача фоссырья в силосные башни существующего производства ЭФК осуществляется на
ленточный конвейер, размещаемый на отм. +20,000. Подача фоссырья в бункер реактора разложения
производства ЭФК-2 осуществляется на ленточный конвейер, размещаемый на отм. +16,700.
Обслуживание приводов элеваторов и г/п механизма осуществляется с площадки на отм. +24.700.
Площадки выполнены из металлических балок, покрытие площадок из рифленой листовой стали. Для
подъема на площадки предусмотрены лестницы с уклоном 45о . Галереи Конвейерные галереи
предназначены для размещения в них ленточных конвейеров транспортирующих фоссырье в бункер
реактора разложения производства ЭФК-2 и в силосные башни существующего производства ЭФК.
Ширина галерей по осям 4,3 м. Конвейерная галерея к зданию ЭФК-2 подходит консольно и не
опирается на конструкции существующего здания. Конвейерная галерея к силосным башням
существующего производства ЭФК подходит консольно и не опирается на конструкции
существующего сооружения склада. Внутри конвейерных галерей устанавливаются ленточные
конвейеры поз. 6 и поз. 9 с опиранием на конструкции пола галереи. Силосный склад Силосный
склад – существующее сооружение. В существующей галерее над силосами дополнительно
устанавливается ленточный конвейер на отм. +25,0. Ленточный конвейер устанавливается с учетом
существующего оборудования склада (циклоны-разгрузители, трубопроводы фоссырья и т.д.) 32
Блочно-модульное здание операторной- одноэтажное здание заводского изготовления, состоящее из
двух блок- контейнеров. Предварительные размеры в плане 4,8*6 м. В здании размещены помещения
операторной, бытовое помещение (помещение обогрева) и санузел. Блок-контейнеры
устанавливаются на фундаментную плиту из монолитного железобетона на естественном основании.
Размещение электротехнического оборудования предусмотрено в блочно-модульном здании КТП,
которое состоит из двух помещений: трансформаторной и электрощитовой. Производство
трикальцийфосфата кормового. Производство трикальцийфосфата кормового осуществляется в КОФ-
2. Производственная мощность на двух технологических нитках 72,0 тыс. тн в год с
использованием фоссырья Каратау тонкого помола и извести. Производство

трикальцийфосфата кормового в цехе КОФ в настоящее время ведется только в отделении КОФ-2, в основное оборудование которого входят: два энерготехнологических агрегата типа ЭТА-ЦФ-7Н-2, инерционно-вихревые пылеуловители типа ИВПУ, абсорбционные аппараты очистки отходящих газов, два сушильных барабана, три шаровые мельницы, силосы фосфатного сырья и готовой продукции. Технологический процесс получения трикальцийфосфата кормового методом гидротермической переработки фосфатного сырья Каратау состоит из следующих стадий: • прием и подача реагентов в процесс; • гидротермическая переработка фосфатного сырья; • получение питательной воды; • получение энергетического пара; • очистка отходящих газов; • грануляция плава трикальцийфосфата; • сушка гранулята; • измельчение гранулята; • отгрузка готовой продукции; • переработка уносов из-под холодных воронок. Кроме основной технологической схемы на энерготехнологических агрегатах ЭТА-3,4 сжигаются медицинские отходы и промасленные ветоши при температуре 1450-1500°С, по мере образования. При высокой температуре с подачей сжигаемых отходов 0,0001 т/час выделение загрязняющих веществ отсутствует. Прием и подача реагентов в процесс Фосфатное сырье поступает в железнодорожных цистернах, из которых пневмотранспортом при помощи форсажных камер через разгрузитель подается в силос ИЗА № 0057. В силосе для предотвращения зависания сырья предусмотрена система аэрации днища. Отработанный транспортирующий воздух очищается от пыли в инерционно-вихревом пылеуловителе (ИВПУ) и выбрасывается через выхлопную трубу ИЗА № 0057 в атмосферу пыль неорганическая ниже 20% двуокиси кремния. 33 Гидротермическая переработка фосфатного сырья Фосфатное сырье из силоса сжатым воздухом давлением 0,2-0,4 МПа подается при помощи форсажных камер через разгрузитель в промежуточный бункер ИЗА № 0059-0060 плавильного отделения. При достижении уровня в бункере 0,5 м от верха и 0,5 м от низа срабатывает сигнализация. Отработанный транспортирующий воздух, пройдя очистку в ИВПУ через выхлопную трубу ИЗА №0059, №0060 выбрасывается в атмосферу пыль неорганическая ниже 20% двуокиси кремния. Уловленная пыль возвращается в промежуточный бункер. Фосфатное сырье из промежуточного бункера через шлюзовой дозатор и ленточный конвейер подается в расходный бункер. Уровень в бункере поддерживается автоматически включением-отключением ленточного конвейера. Из расходного бункера через шнек-дозатор, датчик расхода сыпучих материалов, шнек-питатель фосфатное сырье массовым расходом 5,0-9,0 т/ч через водоохлаждаемое загрузочное устройство (патрон) подается в технологический циклон энерготехнологического агрегата (ЭТА) ИЗА № 0061. Расход фосфатного сырья регулируется дистанционно со щита управления вручную или автоматически. Каждая технологическая нитка состоит из энерготехнологического агрегата типа ЭТА-ЦФ-7Н (плавильный циклон с котлом-утилизатором) и отделений сухой (инерционно-вихревые пылеуловители) и мокрой (двухступенчатая) газоочистки. Сущность процесса гидротермической переработки природных фосфатов Каратау заключается в разрушении кристаллической решетки фторапатита при воздействии высокой температуры 1450-1500°С и водяных паров, образующихся при сжигании природного газа, с выделением из кристаллической решетки фтористых соединений в газовую фазу. Процесс обесфторивания протекает стадийно и может быть описан следующими реакциями: $\text{Ca}_5\text{F}(\text{P}_04)_8 + \text{H}_2\text{O} - \text{Ca}_5\text{OH}(\text{P}_04)_3 + \text{HF}$ $2\text{Ca}_5\text{CH}(\text{P}_04)_3 + \text{SiO}_2 = 3\text{Ca}_3(\text{P}_04)_2 + \text{CaSiO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ суммарное

уравнение: $2\text{Ca}_5\text{F}(\text{P}_04)_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{SiO}_2 = 3\text{Ca}_3(\text{P}_04)_2 + \text{CaSiO}_3 + 2\text{HF}$ Основными факторами, влияющими на процесс обесфторивания, являются: температура, концентрация водяного пара и содержание кремнезема в исходном сырье. В отходящих фторсодержащих газах 92 - 98 % фтора содержится в виде фтористого водорода HF и 2 - 8 % в виде SiF₄. Процесс абсорбции фтористых газов может быть описан следующими уравнениями: $2\text{HF} + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaF}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{SiF}_4 + 2\text{Ca}(\text{OH})_2 = 2\text{CaF}_2 + \text{SiO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ Установленное в отделение абсорбции пылегазоочистное оборудование позволяет осуществлять очистку отходящих газов от энергетических агрегатов известковым

молоком. По этому методу фторсодержащие газы проходят две стадии очистки: сухую - от пыли в инерционно-вихревом пылеуловителе (ИВПУ) где очищается от пыли и мокрую от фтористых соединений и остаточной пыли в абсорберах. В свою очередь уловленный пыль с бункера ИВПУ форсажной камерой откачивается в бункер оборотной пыли. Отходящий запыленный воздух 34 от бункера оборотной пыли очищается в ИВПУ, затем через трубу выбрасывается в атмосферу ИЗА 0063. При этом сам бункер оборотной пыли выполняет промежуточную функцию накопления, собранный материал не используется для производства трикальцийфосфата, а по технологической схеме направляется обратно в цех аммофоса. После ЭТА-3,4 мокрая очистка газа осуществляется в две ступени: основная в аппарате типа АПН и в санитарной башне. В цилиндрическом, химзащищенном углеграфитовой футеровкой, корпусе аппарата АПН по центру расположена горизонтальная решетка провального типа из коррозионно-устойчивой стали, служащая для равномерного распределения потока фторсодержащих газов и увеличения зоны контактирования фаз. В верхней части аппарата по окружности, для создания высокой плотности орошения, смонтированы десять форсунок грубого распыла абсорбционного раствора, под которыми расположен каплеуловитель в форме усеченного конуса, выполненный также из коррозионноустойчивой стали. Раствор известкового молока с массовой долей гидроокиси кальция $\text{Ca}(\text{OH})_2$ не менее 2% и pH не менее 12, в количестве 7,0-19,0 м³ /час по кольцевому трубопроводу поступает из отделения нейтрализации в сгуститель, откуда погружным насосом подается в циркуляционный бак второй ступени абсорбции. Массовая доля гидроокиси кальция после сгустителя на выходе в циркуляционный бак должна быть не менее 1,7 %, pH не менее 12. Из циркуляционного бака раствор известкового молока насосом подается на форсунки для орошения аппарата АПН. Потoki абсорбционного раствора и фторсодержащих газов в аппарате АПН направлены противотоком, за счет чего обеспечиваются оптимальные условия для очистки фторсодержащих соединений. Очищенный в санитарной башне газ через выхлопную трубу ИЗА № 0061 поступает в атмосферу азота диоксид и фтористые газообразные соединения, при этом выброс фтора должен быть не более 1,06 г/сек. Отработанный абсорбционный раствор из санитарной башни через гидрозатвор непрерывно выводится в циркуляционный бак. Из циркуляционных баков отработанный циркуляционный раствор - фторид кальция, переливается в приемок насосного отделения и при помощи погружного насоса откачивается в лоток удаления фосфогипса. Отсос фторсодержащих газов от гранжелобов, котлоагрегатов осуществляется вентилятором. Улавливание фтористых соединений происходит в скруббере «Аэромикс» ИЗА № 0061, путем орошения его промышленной водой. Прошедшая через скруббер вода возвращается через сборник и обеспечивает постоянную циркуляцию. Для замены отработанной воды сборник полностью опорожняется, отработанную воду откачивают погружным насосом в циркуляционный бак. сборник наполняют свежей промышленной водой. Очищенный от фтористых соединений газ выбрасывается через выхлопную трубу в атмосферу ИЗА №0062. Сушка гранулята. Гранулят трикальцийфосфата по мере накопления гранулята в бассейне он 35 периодически выгружается мостовым грейферным краном на площадку для предварительного обезвоживания. Площадка расположена рядом с бассейном и имеет в сторону последнего уклон для стока воды. После предварительного обезвоживания до массового содержания влаги не более 10 % гранулят мостовым грейферным краном загружается в бункер сушильного барабана ИЗА № 0064-01, откуда тарельчатым питателем с массовым расходом не менее 10,0 т/ч дозируется или в шнексмеситель при получении трикальцийфосфата высшего сорта или в сушильный барабан, ИЗА №0064-02, при получении трикальцийфосфата первого сорта. Источник №0065 ранее относился к демонстрированному участку КОФ-3, на текущий момент полностью ликвидирован и в эксплуатации не участвует. Первичный воздух на горение природного газа в топку подается вентилятором. Давление первичного воздуха должно быть не менее 1,0 кПа. Для достижения

необходимого объема топочных газов в топку вентилятором подается вторичный воздух под давлением не менее 50 Па. В топке поддерживается разрежение не менее 30 Па. При погасании пламени в топке срабатывает сигнализация и система ПАЗ, отключающая подачу природного газа в топку. Топочные газы из топки поступают в сушильный барабан при температуре не более 850

°С. Массовая доля воды в высушенном грануляте на выходе из сушильного барабана должна быть не более 1 %. Температура отходящих газов после сушильного барабана должна быть не более 120 °С, разрежение не менее 50 Па, при разрежении 20 Па (2 кгс/м²) срабатывает сигнализация и система ПАЗ, отключающая подачу природного газа в топку. Топочные газы после сушильного барабана поступают в аппарат ИВРП, где очищаются от пыли и вентилятором через выхлопную трубу выбрасываются азота диоксид, углерод оксид, пыль неорганическая ниже 20% двуокиси кремния в атмосферу. Уловленная в аппарате ИВРП пыль неорганическая ниже 20% двуокиси кремния поступает на ленточный конвейер. Измельчение гранулята. Высушенный гранулят после сушильного барабана по течке поступает последовательно на ленточный конвейер, в элеватор, на ленточные конвейера и в расходный бункер ИЗА №0066. Из бункера гранулят тарельчатым питателем подается в шаровую мельницу, ИЗА №0067. Шаровая мельница представляет собой двухкамерный барабан, изготовленный из толстого сварного листа. Внутри барабан футерован бронеплитами. В первой по ходу продукта камере, заполненной определенным количеством стальных шаров, производится дробление и предварительное измельчение гранулята. Во второй камере, заполненной стальными цилиндрами - цилинбесами, производится измельчение и помол. Камеры между собой разделены диафрагмой с отверстиями, через которые проходит только измельченный продукт, а шары и крупные куски гранулята остаются в первой камере. Разгрузочная решетка, установленная на выходе из второй камеры, не 36 пропускает цилинбесы. Для загрузки и выгрузки мелющих тел (шаров и цилинбесов) в барабане мельницы имеются специальные люки. Подача гранулята и выход готового продукта - трикальцийфосфата осуществляется через полые цапфы мельницы при ее вращении. Для смазки и охлаждения подшипников шаровых мельниц и электродвигателей привода используется индустриальное масло, которое хранится в приемном баке масла, откуда перетекает в бак для масла и маслососом подается на подшипники и электродвигатель шаровой мельницы. Давление масла после маслососа должно быть 0,15-0,40 МПа. Температура подшипников шаровой мельницы должна быть не более 60 °С. Из шаровой мельницы 2 трикальцийфосфат поступает в бункер измельченного продукта. Так как измельчение гранулята в мельнице производится металлическими телами, то вследствие их истирания в трикальцийфосфате могут присутствовать металломагнитные примеси, содержание которых должно быть: размером до 2 мм включительно

- не более 100 мг/кг, более 2 мм - отсутствие. Размол плава в мельнице производится до нормируемой крупности, при которой остаток на сите с отверстиями диаметром 1 мм должен составлять не более 1 %. Запыленный продукт из шаровой мельницы проходит очистку в ИВПУ, а затем вентилятором через выхлопную трубу выбрасывается в атмосферу пыль неорганическая ниже 20% двуокиси кремния. Из бункера при помощи камерного пневмонасоса трикальцийфосфат подается через разгрузитель в силос готового продукта. Отгрузка готовой продукции. Трикальцийфосфат из силоса готовой продукции, пневмокамерным насосом через разгрузитель подается в бункер готовой продукции ИЗА № 0069. Транспортирующий воздух после силоса ИЗА № 0071 очищается от пыли в ИВПУ и через выхлопную трубу выбрасывается в атмосферу пыль неорганическая ниже 20% двуокиси кремния. Давление сжатого воздуха на входе в пневмокамерный насос 0,2-0,6 Мпа. Транспортирующий воздух после бункера ИЗА № 0069 очищается от пыли в ИВПУ и через выхлопную трубу выбрасывается в атмосферу пыль неорганическая ниже 20% двуокиси кремния. Пыль, уловленная ИВПУ, возвращается в силос. Из бункера трикальцийфосфат кормовой поступает в фасовочную машину для затаривания мешков,

после чего готовый продукт, упакованный в мешки, подается на мешкопогрузочную машину, при помощи которой загружается в железнодорожные вагоны или автотранспорт. Просыпи, образующиеся при затаривании мешков через форсажную камеру пневмотранспортом возвращаются в бункер. Температура готового продукта при затаривании в бумажные мешки должна быть не более 65 °С, в полиэтиленовые - не более 55 °С, в полипропиленовые - не более 50 °С. Для печатания мешков на складе готовой продукции имеется флексографическая машина ИЗА № 6095, в атмосферу выделяются следующие 37 загрязняющие вещества: бутанол, этанол, бутилацетат, этилацетат, Переработка уносов из-под холодных воронок. Уносы из-под холодных воронок представляют собой застывшие куски плава трикальцийфосфата с повышенным содержанием фтористых соединений, поэтому они не могут использоваться как готовый продукт, а утилизируются в производстве экстракционной фосфорной кислоты. Уносы из-под холодных воронок с площадки сбора ИЗА № 6089 грейферным краном ИЗА № 6090 загружаются в и при помощи тарельчатого питателя подаются в сушильный барабан ИЗА №0064. Сушка осуществляется топочными газами, образующимися при сжигании природного газа в топке. Природный газ давлением не менее 40 кПа подается в топку. Первичный воздух на горение природного газа в топку подается вентилятором. Давление воздуха должно быть не более 1 кПа. Топочные газы из топки поступают в сушильный барабан ИЗА № 0064 при температуре не более 850 °С. Топочные газы после сушильного барабана поступают в аппарат ИВРП, где очищаются от пыли и вентилятором через выхлопную трубу выбрасываются в атмосферу. Уносы после сушильного барабана по течке через ленточные конвейер ИЗА № 0066, элеватор ИЗА № 0066, ленточный конвейер ИЗА № 0066 подаются через бункер в шаровую мельницу ИЗА № 0067 на измельчение. Измельченные уносы выгружаются из шаровой мельницы в бункер для вывоза в цех аммофоса на переработку. Запыленный воздух из бункера 150/1, от тарельчатого питателя, конвейеров поступает в ИВПУ, где очищается от пыли и выбрасывается в атмосферу пыль неорганическая 70-20% двуокиси кремния вентилятором через выхлопную трубу. Пыль, образующаяся в ИВПУ возвращается в бункер. Ремонтные работы выполняются металлообрабатывающими станками ИЗА №6020 (сверлильный станок, токарный станок, фрезерный станок, заточной станок), с выделением в атмосферу пыли абразивной и взвешенных веществ, сварочными постами ЗА №6020-6022, с использованием электродов марки МР- 3, НЖ-13, ЦТ-15, УОНИ-13/55, ОЗЛ-17У и пропанбутановая сварка. При проведении сварочных работ в атмосферу выделяются следующие загрязняющие вещества: оксиды железа, марганец и его соединения, хрома оксид, никель оксид, азота диоксид, оксид углерода, фтористые газообразные соединения, фториды неорганические, пыль неорганическая 70-20 % двуокиси кремния. Производство серной кислоты. Мощность производства 600,0 тыс. тн серной кислоты (в пересчете на моногидрат); 1818,18 тн мнг в сутки; 75,75 тн мнг/ч. Склад комовой серы Склад открытого типа под навесом ИЗА №6087, оборудован по периметру подпорной стенкой. Вместимость склада - 8,0 тыс.тн комовой серы, для обеспечения 14-ти суточного запаса. 38 Разгрузка комовой серы из полувагонов производится на железнодорожной эстакаде, для одновременной выгрузки четырех полувагонов с помощью козлового крана. Разгрузка производится через нижние люки непосредственно в приемные траншеи, расположенные вдоль железнодорожного пути по всей длине склада. Емкость траншей рассчитана на прием серы из четырех полувагонов. Опорожнение приемных траншей от серы и распределение ее по складу осуществляется двумя мостовыми грейферными кранами. Сера хранится в штабелях высотой до 5 метров. В средней части склада размещаются два бункера Б-105/1,2 емкостью 30 м3 каждый. Загрузка бункеров производится грейферным краном. Бункеры оборудуются приемными решетками из полосовой стали для задержки кусков серы более 100 мм. Из бункеров сера подается питателями ленточными К- 104/1,2 на конвейеры ленточные К-201/1,2 и затем на плавление в плавилки серы Пл-202/1,1. При

возгорании серы на поверхности склада производится засыпка очага горения при помощи рейферного крана или подача струи воды от пожарного трубопровода. Отделение плавления комовой серы. На плавление сера подается двумя ленточными конвейерами К-201/1,2, один из которых резервный, в одну из плавилочных с перемешивающим устройством Пл202/1.2. Конвейеры, подающие серу, оборудованы защитными коробами для предотвращения пыления и защиты от атмосферных осадков. Для нейтрализации кислотности серы предусматривается подача извести в плавилку в количестве 4,0-6,0 кг/ч в зависимости от содержания кислоты в сере. Плавление осуществляется «глухим» паром с помощью встроенных нагревательных элементов в виде спиралей змеевикового типа, размещенных внутри плавилки. Плавилка оборудована 10 паровыми регистрами. Для интенсификации процесса плавления и уменьшения скорости шламообразования в центре плавилки размещена мешалка турбинного типа со шнеком на валу (винтовой лопастью) и ротором на конце вала. Вывод жидко-серы из плавилки осуществляется по переливу в верхней части через фильтр серы Ф203/1,2 в промежуточный сборник Е-204/1,2. На случай повышения уровня в плавилке предусмотрен дополнительный выход через фильтр. Фильтр жидкой серы предназначен для удаления твердых включений и комков серы размером более 40 мм. В сборнике жидкой серы Е-204/1,2 установлено по два полупогружных обогреваемых паром насоса Н-205/1,2 и Н-206/1,2, которыми жидкая сера подается в резервуар грязной серы Е-301 и в плавилку в виде ретур. Ретурный поток жидкой серы подается в район загрузочной точки плавилки и способствует интенсификации процесса теплопередачи, т.к. имеет большую теплоемкость. Подача ретур регулируется вручную шаровым краном. Уровень жидкой серы в промежуточных сборниках поддерживается автоматически регулирующим клапаном, установленным на серопроводе отвода серы в резервуар грязной серы Е-301. При максимальном уровне жидкой серы в сборнике прекращается подача серы на плавление, останавливается конвейер К- 39 101/1,2, подающие серу в плавилку. При минимальном уровне грязной серы в сборнике предусматривается остановка насоса. Периодичность выгрузки кека из плавилочных и сборников зависит от содержания загрязнений в исходной сере и производится не менее одного раза в месяц. Полная очистка плавилочных от шлама производится не менее одного раза в год. Для опорожнения плавилки перед очисткой и ремонтом в нижней части плавилки предусмотрен сливной штуцер и люк для осмотра и чистки днища. Перед открытием люка для выгрузки шлама из плавилки в рубашку штуцера узла выгрузки подается вода для застывания серы. Кек представляет собой сильно загрязненную серу с содержанием зольных примесей до 20% и органических до 10%. Кек выводится из плавилки на нулевую отметку и вывозится автотранспортом на временную площадку складирования. Сборники жидкой серы, фильтры серы, коническое днище плавилочных, серопроводы и арматура имеют паровую рубашку. Температура жидкой серы в сборниках поддерживается в пределах 135- 145оС за счет подачи пара в рубашку. На случай возгорания серы в плавилках и сборниках предусматривается подача в них острого пара для тушения. Подавать воду в плавилки и сборники запрещается во избежание выброса паров жидкой серы при вскипании, местного охлаждения и деформации конструкции. Отделение фильтрации и складирования жидкой серы. Жидкая сера поступает из отделений плавления в резервуар «грязной» серы Е- 301 по двум обогреваемым серопроводам, один из которых резервный. Вместимость резервуара – 500,0 м³ , рабочая емкость – 420,0 м³ . Для сбора жидкой серы после фильтрации предусмотрен резервуар чистой серы Е- 311. Вместимость резервуара – 1800,0 м³ . В нижней части резервуаров на высоте 800,0 мм от днища расположены паровые регистры для подогрева жидкой серы. Этой высотой определяется минимальный уровень серы в резервуарах. Резервуары смонтированы на фундаментах высотой 800 мм, что обеспечивает поступление из них жидкой серы в промежуточные сборники Е-302 и Е-309 самотеком. Вывод жидкой серы из резервуаров производится через штуцера в нижней части. При зашламлении

нижних штуцеров предусмотрен вывод серы через штуцера, расположенные выше. Из сборника Е-302 жидкая сера подается насосом Н-303/1,2 на фильтр Ф306/1,2. Поверхность фильтрации каждого фильтра - 60 м², удельная производительность по жидкой сере 0,3-0,5 т/м². Фильтрация жидкой серы от зольных примесей производится через смонтированные внутри фильтра сетки, на которые предварительно наносится слой инфузорной земли. Для приготовления суспензии серы с инфузорной землей предусмотрен сборник-смеситель Е-304, куда от насоса Н-303 через фильтр подается жидкая сера до уровня 1,6-1,8 м. Сборник оборудован двумя погружными насосами Н-305/1,2 и пропеллерной мешалкой с электроприводом. Пропеллер мешалки установлен в 40 металлическом стакане, в который засыпается инфузорная земля в количестве 100-150 кг. Приготовление суспензии производится в течение 60-90 минут, при этом насос Н-305/1,2 должен работать по байпасу в сборник-смеситель Е-304. Нанесение фильтрующего слоя на сетки фильтра осуществляется по схеме: сборник Е-304 - насос Н-305/1,2 - фильтр серы Ф-306/1,2 - сборник-смеситель Е304. Продолжительность намывки составляет 30-60 минут. При достижении давления серы в фильтре 50-80 кПа фильтр переводится на режим по схеме: резервуар грязной серы Е-301 - сборник грязной серы Е-302 - насос Н-303/1,2 - фильтр Ф-306/1,2 - сборник чистой серы Е-307 - насос Н-308/1,2 - резервуар грязной серы Е-301. Перевод фильтрации на рабочую схему с получением чистой серы осуществляется после получения аналитического показателя о содержании золы в жидкой сере на выходе из фильтра - массовая доля золы не более 0,005%. Фильтр серы работает под избыточным давлением серы от 300 до 450 кПа. Фильтр расположен на металлической площадке на отметке 4,5 м. Выход серы из фильтра осуществляется самотеком в сборник чистой серы Е-307, затем насосом Н-308/1,2 жидкая сера перекачивается в резервуар чистой серы Е-311. Подача серы на фильтр прекращается при достижении максимального давления жидкой серы в фильтре - 500 кПа. При этом предусмотрена сигнализация. Для очистки фильтрующих сеток от шлама открывается байонетный затвор, крышка фильтра с фильтрационной системой выдвигается в крайнее положение. Открытие фильтра производится при закрытых кранах на серопроводах подачи серы в фильтр и открытых кранах на серопроводах слива серы из фильтра. Очистка фильтрующих сеток осуществляется вручную деревянными лопатками. Шлам из фильтра выгружается через бункер в кузов самосвала и вывозится на площадку временного складирования. Из резервуара чистой серы Е-311 жидкая сера самотеком поступает в промежуточный сборник Е-309, откуда погружным насосом Н-310/1,2 подается в печное отделение в резервуар чистой серы Е-401. Во избежание перелива серы в сборнике грязной серы Е-302 и сборнике чистой серы Е-309 регулируется уровень. Регулирующий клапан установлен на серопроводе, по которому жидкая сера поступает из резервуара в сборник. При максимальном уровне в сборнике чистой серы Е-307 (2,1 м) предусмотрена остановка насоса Н-303/1,2 в сборнике грязной серы Е-302. Сборники и резервуары жидкой серы, серопроводы, шаровые краны и насосы имеют паровую рубашку. Температура жидкой серы в сборниках и резервуарах поддерживается в пределах 135-145°С за счет подачи пара в рубашку. На случай возгорания серы в резервуарах предусматривается подача острого пара для тушения. Для обогрева оборудования и серопроводов используется насыщенный пар давлением 0,5-0,6 МПа и температурой 150-165°С. Конденсат выводится в сборник конденсата Е-210. 41 В случае выхода из строя любого сборника жидкой серы имеется возможность перекачки жидкой серы из него в другие сборники. Контактное отделение. Конверсия диоксида серы производится в пятислойном контактном аппарате, начальная концентрация диоксида серы в газе - 11,75% об. и температура газа - 390-420°С. Сжигание жидкой серы производится в трех циклонных топках котлаутилизатора РКС-95/4,0-440 поз КУ-404. Чистая жидкая сера поступает в резервуар чистой серы Е-401 вместимостью 500 м³, в нижней части резервуара расположены паровые регистры. Из резервуара жидкая сера самотеком поступает в промежуточный сборник Е402. Уровень жидкой серы в сборнике Е-402

регулируется регулирующим клапаном, установленным на серопроводе, по которому жидкая сера выходит из резервуара. Резервуар и промежуточный сборник имеют паровую рубашку для обогрева, на случай возгорания серы предусмотрена подача острого пара в них для тушения. Сжигание жидкой серы производится в трех циклонных топках котлопечного агрегата РКС-95/4,0-440 поз КУ-404 в потоке осушенного воздуха. Жидкая сера подается на форсунки погружным насосом Н-403/1,2 по закольцованному серопроводу с рециркуляцией жидкой серы в емкость Е- 401 и сборник Е-402. При сжигании серы в топках образуется технологический газ с температурой 900-1200о С и содержанием диоксида серы 11,0-12,0 % об. Технологический газ охлаждается в котлопечном агрегате до температуры 390- 420о С. В элементах котла-утилизатора при этом продуцируется перегретый пар энергетических параметров ($P = 0,4$ МПа, $t = 440$ о С). Котло-печной агрегат позволяет регулировать нагрузку в пределах от 60 до 110% от номинальной величины, что соответствует 357-655 т/сут. сжигаемой серы и 54,5-100,4 т/ч энергетического пара. При розжиге газа для разогрева серы в контакном отделении ИЗА №2010, в печном отделении ИЗА №2011, выбрасываются азота оксид, азота диоксид, углерода оксид. Рабочий режим контактного аппарата

№ слоя Степень превращения, доли Температура, оС Вход Выход I 0,6 410 603 II 0,83 450 524 III

0,93 440 472 IV 0,92 420 448 V 0,96 425 425 Расчетная общая степень конверсии - 0,9972. После I слоя газ охлаждается в пароперегревателе 2-ой ступени 1111-507 до температуры 580-620о С до 440-460о С и поступает на II слой. Насыщенный пар, 42 поступающий от пароперегревателя 1-ой ступени, за счет тепла газа перегревается до температуры 435-445о С и направляется в турбогенератор. После II слоя технологический газ охлаждается в газовом кожухотрубчатом теплообменнике Т-502 с температуры 510-530о С до 435-445о С и поступает на III слой. После III слоя технологический газ с температурой 460-480о С последовательно проходит через трубное пространство теплообменника типа «диск-кольцо» Т-503, экономайзер 2-ой ступени ЭК-508 и трубное пространство газового теплообменника диффузорного типа Т-504. Технологический газ охлаждается до температуры: 350-360о С - в теплообменнике Т-503, 250-260о С - в экономайзере 2-ой ступени ЭК-508, 160- 180о С - в теплообменнике Т-504 и поступает на промежуточную абсорбцию в I моногидратный абсорбер. Питательная вода подогревается в экономайзере 2-ой ступени ЭК-508 за счет тепла газа до температуры 240-250о С и направляется в барабан котла. После первой ступени абсорбции технологический газ с температурой 75- 77о С последовательно проходит через межтрубное пространство теплообменников Т-504, Т-503 и Т-502. Технологический газ нагревается до температуры: 165-180о С – в теплообменнике Т-504, 310-320о С - в теплообменнике Т-503, 420-425о С - в теплообменнике Т-502 и поступает на IV слой. Конверсия на IV слое сопровождается повышением температуры до 445- 450о С. Снижение температуры технологического газа перед поступлением на V слой до 420-425о С регулируется за счет подачи осушенного воздуха с температурой 45- 60о С. Смешение воздуха с газом производится в смесителе. После V слоя газ охлаждается в пароперегревателе 1-ой ступени 1111- 505 и экономайзере 1-ой ступени и с температурой 135-150о С поступает на конечную абсорбцию во II моногидратный абсорбер. Насыщенный пар нагревается в пароперегревателе ПП-505 до температуры 290- 300о С и поступает в пароперегреватель 2-ой ступени ПП-507. Питательная вода подогревается в экономайзере ЭК-506 до температуры 185-195о С и поступает в экономайзер 2-ой ступени ЭК-508. Разогрев или отдувка контактного аппарата производится с помощью пускового узла в состав которого входит теплогенератор ТП-523, два теплообменника типа «диск- кольцо» Т- 521 и Т-522 и дутьевой вентилятор В-524. Нагрев осушенного воздуха производится за счет тепла сжигаемого в топке природного газа. Топочные газы с температурой 650о С последовательно проходят через трубное пространство двух теплообменников и с температурой 220-250о С выводятся через свечу в атмосферу. Осушенный воздух нагревается в межтрубном пространстве до температуры 440- 470о С и направляется в контактный аппарат для отдувки катализатора от

триоксида серы перед остановкой на ремонт и разогрева системы после длительного простоя. Для разогрева контактного аппарата предусматривается подача нагретого воздуха на I, III и IV слои, что позволяет разогревать отдельно и одновременно 43 первую и вторую стадии конверсии. Для прохода нагретого воздуха последовательно через первую и вторую стадии предусмотрен газопровод с дросселем между выходом газа с III слоя и входом на IV слой. Выгрузка отработанного катализатора при его замене осуществляется при помощи вакуум-отсоса, для чего предусмотрен циклон-отделитель Ц-531, рукавный фильтр ФР- 532 и бункер Б-534. Очищенный воздух сбрасывается в атмосферу через вакуум-насос ВН-533. Отработанный катализатор на грохоте ВГ- 535 разделяется на крупную и мелкую фракции и затаривается в контейнеры. Крупная фракция повторно используется, мелкая - направляется на переработку. Для улавливания пыли, образующейся при грохочении, предусмотрен циклон ЦН-536 и рукавный фильтр ФР-537. Отсос пыли осуществляется разрежением создаваемым вентилятором В-538. Сушильно-абсорбционное отделение. Сушка воздуха осуществляется в сушильной башне СБ-603, абсорбция триоксида серы - в моногидратных абсорберах А-608, А-611. Все башни насажены седловидной насадкой

«Инталокс», для распределения кислоты в башнях - желоба. В верхней части башен установлены брызгоуловители патронного типа. Днище башен - эллиптическое. Сушильная башня и I моногидратный абсорбер имеют объединенный цикл орошения. Вытекающая из сушильной башни и I моногидратного абсорбера кислота смешивается в сборнике-смесителе Е-604, который одновременно является гидрозатвором, затем поступает в сборник Е-605. II моногидратный абсорбер имеет собственный циркуляционный сборник Е-612. Все башни орошаются 98,3-98,5% серной кислотой, регулирование концентрации кислоты в объединенном цикле осуществляется путем подачи воды в сборник-смеситель Е-602, в цикле II моногидратного абсорбера - путем подачи воды в сборник II моногидратного абсорбера Е-610. Подача кислоты на орошение башен осуществляется полупогружными насосами фирмы «Weir Minerals Lewis Pumps» производительностью 1000 м³ /ч. Охлаждение кислоты производится в кожухотрубчатых холодильниках Х607/1,2, Х-610/1,2 и Х-614/1,2. Регулирование температуры орошающей кислоты осуществляется байпасированием части кислоты мимо холодильников. Избыток кислоты из объединенного цикла выводится после холодильников сушильной башни в производственный сборник Е-613, где разбавляется водой. Тепло смешения отводится в кожухотрубчатом холодильнике Х-615. Для поддержания температуры кислоты в сборнике не выше 50о С предусматривается ретур после теплообменника с температурой 45о С. Производственная серная кислота с массовой долей моногидрата 92,5-94,0% передается на существующий склад полупогружным насосом Н-614. Все оборудование расположено на трех кислотостойких поддонах: под башнями, холодильниками и сборниками. Для сбора проливов на каждом поддоне расположен приемок с полупогружным насосом Н-617/1,2,3. Через выхлопную трубу ИЗА №2099 выбрасываются азота диоксид, азота 44 оксид, диоксид серы, серная кислота. Компрессорное отделение. Подача воздуха на горение серы, с предварительной сушкой его в сушильной башне, и транспортировка газа через всю систему осуществляется центробежным компрессором типа SFP

14.0. Для очистки воздуха на всасе устанавливается фильтр Ф-701. Электрогенерация. Тепловая схема турбинного отделения с установкой конденсационной турбины П- 25-3,4/0,6 с генератором Т-25-2У3 обеспечивает, наряду с выработкой электроэнергии, получение отборного пара в количестве 30,0 тн/ч с параметрами Р=0,6 МПа, Т=255о С из них для технологических нужд - 25,0т/ч, и конденсата Q=65 тн/час, Р=0,6МПа, Т=90о С. Конденсат от турбины после подогревателя низкого давления ПН-75 направляется в деаэратор ДА-200М/50. Острый пар, от вновь устанавливаемого котла РКС-95/4,0-440, по эстакаде направляется в паровой коллектор Дн273-16 на отм. 7,000. Острый пар с параметрами Р=4,0 МПа, Т=440о С от коллектора распределяется на стопорные клапаны турбины П-25-3,4/0,6 и на две РОУ 60,0 тн/ч. Редукционные установки

предназначены для резервирования турбины П-25- 3,4/0,6 во время ее ремонтных работ. Пар производственного отбора от турбины П-25-3,4/0,6 с параметрами $P=0,6$ МПа, $T=255^{\circ}\text{C}$ направляется на охлаждающую установку (ОУ 30т/ч). После охлаждения до $T=160^{\circ}\text{C}$ пар подается в паровой коллектор $D_n=530 \times 8$, $P=0,6$ МПа. Из коллектора $P=0,6$ МПа пар направляется на технологию, в существующий паропровод предприятия и на собственные нужды энергоблока. Дренажи высокого давления от трубопроводов турбоагрегата П-25-3,4/0,6 направляются в расширитель дренажей, расположенный вне помещения. В цехе имеется, 1 сварочный пост: источник № 6088, ИВ № 1-4. Вид сварки - ручная электродуговая, при этом используются электроды марок: МР- 3, НЖ-13, УОНИ-13/55 и пропанбутановая сварка. При проведении сварочных работ в атмосферу выделяются следующие загрязняющие вещества: оксиды железа, марганец и его соединения, азота диоксид, оксид углерода, хромоксид, фтористые газообразные соединения, фториды неорганические, пыль неорганическая 70-20 % двуокиси кремния. Цех энергоснабжения. Цех предназначен для обеспечения завода газом, паром и горячей водой на технологические и бытовые нужды. Мощность цеха определяется потребностью в паре и горячей воде (нагрузки на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение). Основное технологическое оборудование. Для получения перегретого пара применяется котельные агрегаты: ГМ-50/14, Е-50- 1,4-250Г. Котлоагрегат ГМ-50/14 водотурбинный, барабанный, паровой, газо- мазутный, снабжен индивидуальным чугунным ребристым экономайзером типа ВЗ- 4-3*10 с поверхностью нагрева 1062 м в количестве 1 шт. ИЗА № 0116. Котельный агрегат Е-50-1,4-250Г – однобарабанный, вертикально- 45 водотрубный с естественной циркуляцией, газоплотный, с мембранными экранами предназначен для получения пара среднего давления при сжигании природного газа в качестве основного топлива. Для организации топочного процесса топка оборудована двумя газомазутными горелками типа ГМВАТ2-18 в один ярус на фронтальной стене топки. Топка открытого типа, призматической формы имеет в плане по осям труб размеры 4470х5500 мм. Стены топки полностью экранированы цельносварными газоплотными панелями из труб диаметром 60х4 мм, сталь 20, с вваркой полосы 4х40, сталь 20 шаг труб в панелях топочный экранов -100 мм. Фронтальной и задней экраны в нижней части образуют открытый односкатный под углом наклона 5° . Задний экран в верхней части образует фестон из гладких труб. в количестве 1 шт. ИЗА № 0116. Насыщенный пар получают в котельном агрегате ДЕ-25/14. Для подогрева воздуха, идущего на сжигание топлива, в конвективной шахте установлен подогреватель трубчатого типа с поверхностью нагрева 496 м. Тяга котла индивидуальная, осуществляется дымососом типа ДН-19. Дутье осуществляется вентилятором типа ВДН-15. Пар из котлоагрегата поступает в общецеховой коллектор. Для уменьшения влажности пара, поступающего из барабана котла, в конвективной шахте установлены подсушивающие трубы с поверхностью нагрева 32 м. Котлоагрегат оборудован 4-мя газомазутными горелками ГМГ-8. -ИЗА № 0116. Для разогрева больших котлов дополнительно установлен котел ПТВМ -30 М,П- образный, водотрубный, с 6 газомазутными горелками. Теплопроизводительность - $35 \div 40$ Гкал/час ИЗА № 0116. Основное топливо - газ. Согласно рекомендациям по расчету отходящих и установлению допустимых выбросов веществ в атмосферу, Алма-Ата 1985 г., после проведения наладочных работ валовое содержание окиси углерода в отходящих газах котельной допускается 10%. Выбросы в атмосферу от сжигания топлива: NO_2 , NO , CO . Запасы мазута для технологических нужд хранятся в двух резервуарах емкостью 3000 м³ каждая ИЗА № 0167-0168, эстакада слива мазута ИЗА № 6060, загрязняющие вещества: углеводороды, метилбензол, сероводород. Склад соли ИЗА №6040, в атмосферу выделяется натрий хлорид. В котельной установлены металлообрабатывающие станки ИЗА № 6038 и сварочные посты ИЗА № 6036-6037. При проведении ремонтных работ в атмосферу выделяются следующие загрязняющие вещества: пыль абразивная, взвешенные вещества оксиды железа, марганец и его соединения, хрома оксид, азота диоксид, оксид углерода, фтористые

газообразные соединения. Компрессорное отделение Предназначено для обеспечения всех цехов завода промышленной, артезианской, химочищенной водой и сжатым воздухом. Цех энергоснабжения обслуживает подземные сети водопроводов и канализации, а также систему оборотного водоснабжения. В составе цеха подразделения: • Компрессорное отделение № 1,2; 46

• Отделение водоснабжения и канализации; В отделении установлены металлообрабатывающие станки ИЗА № 6041, ИЗА № 6043, сварочные посты ИЗА № 6042-6041. При проведении ремонтных работ в атмосферу выделяются следующие загрязняющие вещества: пыль абразивная, взвешенные вещества оксиды железа, марганец и его соединения, хрома оксид, азота диоксид, оксид углерода, фтористые газообразные соединения. Ремонтный цех. Цех состоит из двух участков: монтажного и строительного. В составе монтажного участка - металлообрабатывающие станки. В состав строительного участка входит отделения: • столярное; • для приготовления жидкого стекла; • антикоррозионной защиты; • пилорама Цех выполняет работы. о ремонтно- отделочные в основных и вспомогательных цехах завода; о изготовление вагонных щитов, обрешетки для аккумуляторной кислоты и электролита, ремонт и изготовление дверных и оконных блоков, полов, перегородок, остекление оконных рам; о химзащита технологического оборудования в цехах завода; о ремонт обмуровки котлов, ремонт изоляции горячих и холодных трубопроводов; о монтаж, демонтаж и ремонт оборудования в цехах завода, высотные и верхолазные работы. Для выполнения ремонтных работ имеется ремонтно-механический цех, где находятся следующие станки: Деревообрабатывающие станки ИЗА № 0131: фрезерный станок, фуговальный станок, реечно-делительный станок, сверлильный станок, маятниковая пила, рейсмусовый станок. При деревообработке в атмосферу выделяется пыль древесная. Металлообрабатывающие станки ИЗА № 0137, ИЗА 06069: заточной станок, токарный станок, сверлильный станок. При металлообработке в атмосферу выделяются следующие загрязняющие вещества: пыль абразивная, взвешенные вещества. Сварочные посты ИЗА № 0169, ИЗА № 6069. Вид сварки - ручная электродуговая, при этом используются электроды марок: МР- 3, НЖ-13, УОНИ-13/55, МНЧ-2, Комсомолец-100, Сормайт, ОЗЛ17У. При проведении сварочных работ в атмосферу выделяются следующие загрязняющие вещества: оксиды железа, марганец и его соединения, оксид, азота диоксид, оксид углерода, медь оксид, никель оксид, фтористые газообразные соединения, фториды неорганические, пыль неорганическая 70-20 % двуокиси кремния. Покрасочные посты ИЗА № 6073-6080. При покрасочных работах в атмосферу выделяются следующие 47 загрязняющие вещества: метилбензол, бутанол, этанол, этоксиэтанол, бутилацетат, пропан-2-он, диметилбензол, уайт-спирит, сольвент нефти. Пескоструйный аппарат ИЗА № 6096 в атмосферу выделяется пыль неорганическая 70-20 % двуокиси кремния. Электроцех. Назначение цеха: электроцех обеспечивает бесперебойное снабжение завода электроэнергией, ремонт, техническое обслуживание и эксплуатация высоковольтного электрооборудования завода, магистральных высоковольтных кабельных сетей, главной понизительной подстанции завода с ОРУ 220 кв, ремонт, наладка и испытания электротехнического оборудования завода и др. работы. Источников выбросов вредных веществ в атмосферу электроцех имеет в виде различных металлообрабатывающих станков, сварочного оборудования ИЗА №6045- 6047 в атмосферу пыль абразивная, взвешенные вещества, оксиды железа, марганец и его соединения, оксид, азота диоксид, фтористые газообразные соединения, диметилбензол, уайт- спирт. Узел связи. Узел связи осуществляет организацию телефонной, громкоговорящей радиотрансляционной и компьютерной связи между цехами, отделениями цехов завода, города, Республики Казахстан, странами ближнего и дальнего зарубежья. Источником выброса вредных веществ в атмосферу является, участок зарядки аккумуляторных батарей ИЗА №0146, ИЗА №6047 при котором в атмосферу выделяются пары серной кислоты. Цех КИПиА. Назначение цеха: ремонт, техническое обслуживание и испытания приборов КИПиА,

находящихся в эксплуатации на заводе; метрологическое обеспечение технологических цехов методическое и техническое руководство службами КИПиА технологических цехов. В цехе имеется металлообрабатывающие станки ИЗА 6064: заточной станок, токарный станок, сверлильный станок, фрезерный станок, шлифовальный станок, отрезной станок. При металлообработке в атмосферу выделяются следующие загрязняющие вещества: пыль абразивная, взвешенные вещества. Для выполнения ремонтных работ в цехе имеется, 1 сварочный пост электродами марки: МР-3. При проведении сварочных работ в атмосферу выделяются следующие загрязняющие вещества: оксиды железа, марганец и его соединения, фтористые газообразные ИПСЛ. Основными задачами ПС Л являются: аналитический контроль за выбросами вредных вещества атмосферу, качеством сточных вод и за содержанием вредных веществ в воздухе рабочей зоны, за количеством образования и размещением вторичных продуктов, отходов производства, организация работы по обеспечению охраны окружающей среды от загрязнения выбросами вредных веществ и промышленными отходами, рациональное использование природных ресурсов. Источников выбросов вредных веществ в атмосферу ПСЛ не имеет. 48 Отдел технического контроля (ОТК). Задачи: предупреждение выпуска продукции, не соответствующей требованиям стандартов и технических условий; контроль за качеством поступающего на завод сырья, материалов, полуфабрикатов, тары, упаковки; контроль за чистотой железнодорожных вагонов, цистерн, других транспортных средств, за пригодность их к погрузке; проведение испытаний и сертификация продукции: разработка и контроль мероприятий, направленных на предупреждение брака и предотвращение выпуска продукции и поставки филиалом продукции, не соответствующей требованиям нормативных документов, условиям поставки и договоров; контроль за ведением технологических процессов производств, за качеством поступающего сырья, материалов, тары, упаковки и отгружаемой продукции, за соответствием их требованиям нормативных документов; контроль за чистотой железнодорожных вагонов, цистерн и других транспортных средств; оформление документов, удостоверяющих соответствие принятой ОТК продукции установленным требованиям; проведение сертификационных испытаний. Источников выбросов вредных веществ в атмосферу ОТК не имеет. Автотранспортный цех. Автотранспортный цех обеспечивает перемещение грузов внутри завода, доставку оборудования и материалов на завод. На существующее положение автотранспортный цех передан полностью на аутсорсинг и в данном проекте не учитывается. Склад ГСМ. Автозаправочная станция заправляет заводской автотранспорт ГСМ. Источниками выбросов вредных веществ являются технологические операции по сливу, заправке и хранению ГСМ. Прием сливе/налив ГСМ выполняется на эстакаде ИЗА №6055-6056, № 6072. Запас ГСМ хранятся в 4 резервуарах ИЗА №0170-0173 емкостью 10 м³ каждая, и в двух резервуарах ИЗА №0174-0175 емкостью 100 м³ каждая, ИЗА № 0176-0177 емкостью 25 м³ каждая, в двух резервуарах ИЗА

№0178-0179 емкостью 100 м³ каждая, 5 резервуарах ИЗА № 0180-0184 емкостью 5 м³ . Заправка авто ГСМ через ТРК ИЗА № 6070-6071. Выделяются следующие загрязняющие вещества: углеводороды, пентилены, бензол, диметилбензол, метилбензол, этилбензол, углеводороды, сероводород, масло минеральное. Насосная шламонакопитель цеха «Аммофос». В насосной станции имеется, 1 сварочный пост ИЗА №6066 с использованием электродов марок: МР-3, НЖ- 13 и пропанбутановая сварка. При проведении сварочных работ в атмосферу выделяются следующие загрязняющие вещества: оксиды железа, марганец и его соединения, оксид, азота диоксид, хрома оксид, фтористые газообразные соединения. Хвостовое хозяйство. Фосфогипс с остаточным содержанием кислоты нейтрализуется известковым молоком с получением нерастворимого соединения СаF₂ и по конвейеру тракта сухого удаления фосфогипса подается в бункер ИЗА

№6057и в автомашины БелАЗ, которое транспортируется ИЗА № 6057 и разгружается ИЗА №6057 на отвал фосфогипса, при котором в атмосферу выделяется пыль 49 (неорганическая) гипсового

вяжущего из фосфогипса с цементом или подается гидротранспортом подается в шламонакопитель. При планировочных работах ИЗА №6068 и хранении на отвале ИЗА №6058, в атмосферу выделяется пыль (неорганическая) гипсового вяжущего из фосфогипса с цементом. Предусмотрена отгрузка фосфогипса с действующего отвала ИЗА № 6059. На отвальном хозяйстве предусмотрен участок погрузки фосфогипса ИЗА №6081. При удалении фосфогипса по тракту сухого удаления предусмотрены аварийный бункер №3 ИЗА №6082с отделения ЭФК-2, аварийный бункер №2 ИЗА №6083 с отделения ЭФК-1, откуда транспортируется на отвал фосфогипса. Шламонакопитель состоит из 4-х карт с противофильтрационным слоем и работает по системе: заполнение-обезвоживание-разработка. В шламонакопителях ведутся работы по разработке, погрузке, транспортировке фосфогипса на отвалы ИЗА №6091, при этом в атмосферу выделяется пыль (неорганическая) гипсового вяжущего с цементом. На новом отвале фосфогипса (28га) ведутся работы по разгрузке, планировке, хранении, отгрузке фосфогипса ИЗА №6092. Также в хвостовом хозяйстве расположена площадка ТБО (3,2 га), где ведутся работы по разгрузке, планировке, хранении строительных и промышленных отходов производства ИЗА №6093.

1.2. Анализ объектов технологического нормирования. Опираясь на Справочник по наилучшим техникам «Производство неорганических химических веществ» приложение к постановлению Правительства Республики Казахстан от 21 сентября 2023 года № 821 и анализируя технологические процессы (типы установок и агрегатов, в которых непосредственно образуются загрязняющие вещества, которые могут оказать влияние на объемы эмиссий или уровень загрязнения окружающей среды. В качестве исходных материалов использовано технологическая документация, результаты производственного экологического контроля, проект нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников. Таблица

1.2.1 Объекты технологического нормирования № п/п В соответствии с Заключением по НДТ, область применения, процесс Объекты технологического нормирования, наименование и номер источника загрязнения

1. Цех по производству минеральных удобрений (Аммофос), суперфосфат
Источник загрязнения №0011 Труба отделения БГС-1; Источник загрязнения №0219 Установка после очистки Труба отделения БГС-2;

2. Цех по производству кормовых обесфторенных фосфатов (КОФ), трикальцийфосфата кормового
Источник загрязнения №0057 Силос сырья ЭТА-3,4; Источник загрязнения №0059 Промежуточный бункер подачи в сырья ЭТА-3; Источник загрязнения №0060 Промежуточный 50 бункер подачи в сырья ЭТА-4; Источник загрязнения

№0061 Энерготехнологический агрегат ЭТА-3,4; Источник загрязнения №0062 Гранжелоб ЭТА-3,4; Источник загрязнения №0064 001 Сушильный барабан №1; Источник загрязнения №0064 002 Сушильный барабан №2; Источник загрязнения №0067 Шаровые мельницы в отделении №2;

3. Цех по производству серной кислоты (СК-600)
Источник загрязнения №0209 Конечная абсорбция триоксида серы

4. Отд. ЭФК
Источник загрязнения №0010, Труба ЭФК-1
Источник загрязнения

№0216, Труба ЭФК-2

*Примечание: Обоснование технологические показатели выбросов, не связанные с применением НДТ: В Заключении по НДТ «Производство неорганических химических веществ» (ПП РК от 11.03.2024 г. № 160) маркерные показатели установлены в отношении типовых газоочистных установок (циклоны, рукавные фильтры, электрофильтры, абсорберы АПС и скрубберы), применяемых для улавливания газо-аэрозольных выбросов, образующихся в ходе основных технологических стадий химического производства. Все источники выбросов, указанные в проекте, нормированы в строгом соответствии с действующим технологическим процессом предприятия и требованиями Заключения по НДТ «Производство неорганических химических веществ» (утв. постановлением Правительства РК от 11.03.2024 г. №160). Источники, указанные в замечании (0063 – бункер пневмотранспорта, 0066 – местный отсос от транспортной ленты, 0069 – бункер готовой продукции, 0071 – силосные банки, 0217–0231 – аспирация пересыпок и приёмные бункера), относятся к категории пылевыведяющих узлов механической переработки и

транспортировки твёрдых минеральных материалов. Для них в НДТ не предусмотрены отдельные маркерные нормативы, поскольку такие выбросы носят характер вторичных эмиссий, возникающих при физико-механическом воздействии (измельчение, пересыпка, аэрация сыпучих масс), а не при химикотехнологических реакциях. Источник №0210-0211- узлы разогрева размещены в цехе СК-600, вещества выделяемые с источников №0210-0211 (оксиды азота, углерод оксид) не предусмотрены таблицей 2.1 «Технологические показатели выбросов связанные с применением НДТ» заключения по НДТ, маркерными веществами для производства серной кислоты по заключению НДТ являются сера диоксид и серная кислота. Соответственно отсутствует основание для установление тех.нормативов по источникам №0210-0211. Касательно

№0068 источника. Источник ликвидирован и отсутствует в действующем проекте НДВ, а так же отсутствует в материалах КЭР, в частности в проектах НДВ и ПТН. 1.3. Маркерные загрязняющие вещества, образующиеся на объектах технологического нормирования. Маркерные загрязняющие вещества это наиболее значимые для эмиссий конкретного вида производства или технологического процесса загрязняющие вещества, которые выбираются из группы характерных для такого производства или технологического процесса загрязняющих веществ и с помощью, которых возможно оценить значения эмиссий всех загрязняющих веществ, входящих в группу. Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу представлен в таблице 1.3.1. В таблице представлены данные суммарного объема выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в целом по предприятию. Анализируя вклад объема выбросов каждого загрязняющего вещества в суммарный объем выбросов в целом от предприятия, а также учитывая класс 51 опасности загрязняющих веществ и их гигиенические нормативы в атмосферном воздухе определен перечень маркерных загрязняющих веществ. Маркерным загрязняющим веществом для ТФ ТОО Казфосфат (минеральные удобрения) являются: пыль неорганическая SiO₂ 40–50 %, использование трансформаторов с повышенным КПД/пониженным уровнем потерь, размещение оборудования с большой силой тока ближе к источникам питания Электроцех обеспечивает кабельные линии соответствующего диаметра; трансформаторы главной подстанции работают при достаточной нагрузке; при замене устанавливаются трансформаторы с повышенным КПД; крупное энергопотребляющее оборудование размещено близко к источникам питания; монтаж и замена оборудования выполняются во время остановов или плановых ремонтов Соответствует НДТ 21 Оптимизация электроприводов Оптимизация системы электродвигателей как единого целого; Электроцех обслуживает все электродвигатели завода; используется модернизация и замена на Соответствует установка/модернизация приводов, энергоэффективные двигатели, выбор номинальной мощности; приводы с переменной скоростью; передачи/редукторы с высоким КПД; ремонт или замена на ЭЭД; перемотка с обеспечением ЭЭ; контроль качества электроснабжения; ТО системы (смазка, регулировка, настройка) энергоэффективные двигатели; ППС применяются для систем с переменной нагрузкой; передачи/редукторы выполнены с высоким КПД; регулярное ТО поддерживает эффективность; качество электроснабжения контролируется электроцехом НДТ 22 Оптимизация систем сжатого воздуха Оптимизация устройства системы, модернизация компрессоров, улучшение фильтрации и охлаждения, сокращение фрикционных потерь, энергоэффективные приводы, регулирование скорости, усовершенствованная система управления, утилизация отходящего тепла, создание запасов сжатого воздуха; эксплуатация – оптимизация конечных устройств, сокращение утечек, замена фильтров, оптимизация давления Компрессорное отделение №1,2, трубопроводы и арматура для сжатого воздуха Соответствует НДТ 23 Оптимизация насосных систем Выбор насосов и приводов оптимальной мощности, проектирование трубопроводов с минимальными изгибами и достаточным диаметром; управление системой – отключение ненужных насосов, использование приводов с переменной скоростью, поэтапное включение нескольких насосов; регулярное ТО

Насосное отделение (в составе компрессорного отделения и водоснабжения): центробежные и винтовые насосы с приводами оптимальной мощности, насосы с регулированием частоты вращения, трубопроводы с минимальным количеством изгибов и оптимальным диаметром, системы управления насосами, устройства контроля давления и расхода, системы поэтапного включения насосов, плановое техническое обслуживание (ТО) с проверкой кавитации, износа и соответствия типов насосов Соответствует НДТ 24. Оптимизация систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха Проектирование, монтаж и эксплуатация систем отопления, вентиляции и кондиционирования с отдельным обслуживанием участков, оптимизацией воздухозаборников и воздухопроводов, применением вентиляторов с высоким КПД и приводов с переменной скоростью, автоматизированного управления, утилизацией тепла и фильтров; Цех энергоснабжения и вспомогательные цеха: системы ОВК цехов, вентиляторы, теплообменники, чиллеры, кондиционеры, автоматизированная система управления, локальные и лучистые отопительные установки; ТО осуществляется эксплуатационными и ремонтными подразделениями предприятия Соответствует сокращение энергопотребления за счет теплоизоляции, программируемого регулирования температуры и локальных систем отопления; эксплуатация и ТО – отключение неиспользуемых участков, проверка герметичности и балансировки системы, регулярная очистка фильтров и теплообменников НДТ 25 Оптимизация систем искусственного освещения Энергосберегающее освещение, датчики присутствия, таймеры, автоматизированные системы управления освещением Энергосберегающее освещение и автоматизированная система управления во всех производственных и вспомогательных цехах Соответствует НДТ 26. Оптимизация процессов сушки, сепарации и концентрирования Механическая сепарация (фiltrация, мембранная фильтрация), термическая сушка (конвективная, контактная, комбинированная), радиационная сушка (ИК, ВЧ, МВ), использование перегретого пара, утилизация избыточного тепла, автоматизированное управление процессом, теплоизоляция сушильных систем Сушильные установки всех типов, фильтры, теплообменники, трубопроводы пара, системы управления сушкой, теплоизоляция оборудования Соответствует 81

4. ТРЕБОВАНИЯ ПО МОНИТОРИНГУ, СВЯЗАННЫЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ НАИЛУЧШИХ ТЕХНИК. Согласно

п.2 ст. 182 ЭК РК, целями производственного экологического контроля являются: 1) получение информации для принятия оператором объекта решений в отношении внутренней экологической политики, контроля и регулирования производственных процессов, потенциально оказывающих воздействие на окружающую среду; 2) обеспечение соблюдения требований экологического законодательства Республики Казахстан; 3) сведение к минимуму негативного воздействия производственных процессов на окружающую среду, жизнь и (или) здоровье людей; 4) повышение эффективности использования природных и энергетических ресурсов; 5) оперативное упреждающее реагирование на нештатные ситуации; 6) формирование более высокого уровня экологической информированности и ответственности руководителей и работников оператора объекта; 7) информирование общественности об экологической деятельности предприятия; 8) повышение эффективности системы экологического менеджмента. Согласно ст. 183 ЭК РК, порядок проведения производственного экологического контроля: 1. Производственный экологический контроль проводится операторами объектов I и II категорий на основе программы производственного экологического контроля, являющейся частью экологического разрешения, а также программы повышения экологической эффективности. 2. Экологическая оценка эффективности производственного процесса в рамках производственного экологического контроля осуществляется на основе измерений и (или) расчетов уровня эмиссий в окружающую среду, вредных производственных факторов, а также фактического объема потребления природных, энергетических и иных ресурсов. Согласно ст.184 ЭК РК, права и обязанности оператора объекта при проведении производственного экологического контроля: 1. Операторы

объектов I и II категорий имеют право самостоятельно определять организационную структуру службы производственного экологического контроля и ответственность персонала за его проведение. 2. При проведении производственного экологического контроля оператор объекта обязан: 1) соблюдать программу производственного экологического контроля; 2) реализовывать условия программы производственного экологического контроля и представлять отчеты по результатам производственного экологического контроля. В соответствии с требованиями к отчетности по результатам производственного экологического контроля; 82 3) в отношении объектов I категории установить автоматизированную систему мониторинга эмиссий в окружающую среду на основных стационарных источниках эмиссий в соответствии с утвержденным уполномоченным органом в области охраны окружающей среды порядком ведения автоматизированного мониторинга эмиссий в окружающую среду и требованиями пункта 4 статьи 186 настоящего Кодекса; 4) создать службу производственного экологического контроля либо назначить работника, ответственного за организацию и проведение производственного экологического контроля и взаимодействие с органами государственного экологического контроля; 5) следовать процедурным требованиям и обеспечивать качество получаемых данных;

6) систематически оценивать результаты производственного экологического контроля и принимать необходимые меры по устранению выявленных несоответствий требованиям экологического законодательства Республики Казахстан; 7) представлять в установленном порядке отчеты по результатам производственного экологического контроля в уполномоченный орган в области охраны окружающей среды; 8) в течение трех рабочих дней сообщать в уполномоченный орган в области охраны окружающей среды о фактах нарушения требований экологического законодательства Республики Казахстан, выявленных в ходе осуществления производственного экологического контроля; 9) обеспечивать доступ общественности к программам производственного экологического контроля и отчетным данным по производственному экологическому контролю; 10) по требованию государственных экологических инспекторов представлять документацию, результаты анализов, исходные и иные материалы производственного экологического контроля, необходимые для осуществления государственного экологического контроля. Разделом 4 Заключения по наилучшим доступным техникам, утвержденное постановлением Правительства РК от 11 марта 2024г. №160 установлены требования по мониторингу выбросов в атмосферу. Мониторинг организованных выбросов загрязняющих веществ в атмосферу осуществляется в соответствии с национальными и/или международными стандартами, которые обеспечивают предоставление минимально достаточных данных для оценки соответствия фактических показателей технологическим показателям. Ниже в таблицах 4.1 представлена информация по периодичности мониторинга эмиссий по маркерным веществам, в соответствии с СНДТ «Добыча и обогащение руд цветных металлов (включая драгоценные) и сводная таблица обоснования установления технологических нормативов (Таблица 4.2) по тем или иным объектам из приведенного списка из раздела 1.2. 83 Таблица 4.1- Периодичность мониторинга эмиссий по маркерным веществам, в соответствии с СНДТ «Производство неорганических химических веществ» № Наименование процесса Маркерные вещества Контролируемые вещества Периодичность 1 2 3 4 5 1 Цех по производству минеральных удобрений (Аммофос), суперфосфат фтороводород фтороводород Согласно программе ПЭК, но не реже одного раза в месяц аммиак аммиак пыль аммофоса пыль аммофоса 2 Цех по производству кормовых обесфторенных фосфатов (КОФ), трикальцийфосфата кормового пыль неорганическая SiO₂