



*Государственная лицензия
№02194Р от 03.07.2020 г.*

ПРОЕКТ
технологических нормативов выбросов для
ТФ ТОО «Казфосфат»
(Минеральные удобрения)

Исполнитель:
Директор
ТОО «Eco Project Company»



Мұратов Д. Е.

г. Ақтобе, 2026 г.

АННОТАЦИЯ

Проект обоснования технологических нормативов для ТФ ТОО «Казфосфат» (Минеральные удобрения) разработан впервые, в соответствии со статьей 40 Экологического кодекса Республики Казахстан.

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 планируемых к вводу в эксплуатацию объектов, оказывающих антропогенное воздействие на окружающую среду, анализ осуществляется с использованием данных проектной документации на строительство, реконструкцию и эксплуатацию объекта.

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 БГС-1; Источник загрязнения №0219 Установка после очистки 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 бункер подачи в сырья ЭТА-4; Источник загрязнения №0061 Энерготехнологический агрегат ЭТА-3,4; Источник загрязнения №0062 Гранжелоб ЭТА-3,4; Источник загрязнения №0064 Сушильный барабан №1; Источник загрязнения №0067 Шаровые мельницы в отделении №2;
3.	Цех по производству серной кислоты (СК-600)	Источник загрязнения №0209 Конечная абсорция триоксида серы
4.	Отд. ЭФК	Источник загрязнения №0010, Труба ЭФК-1 Источник загрязнения №0216, Труба ЭФК-2

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	2
СОДЕРЖАНИЕ	4
ВВЕДЕНИЕ	5
1. ОБЪЕКТЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ.....	6
1.1. Краткая характеристика предприятия и технологического процесса.	7
1.2. Анализ объектов технологического нормирования	49
1.3. Маркерные загрязняющие вещества, образующиеся на объектах технологического нормирования.	50
1.4. Уровни эмиссий (выбросов) маркерных загрязняющих веществ для каждого объекта технологического нормирования и объекта в целом.	52
2. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СУЩЕСТВУЮЩИХ УСТАНОВОК ОЧИСТКИ ГАЗОВ, УКРУПНЕННЫЙ АНАЛИЗ ИХ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ, ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ.....	55
3. ОЦЕНКА СООТВЕТСТВИЯ НАИЛУЧШИМ ДОСТУПНЫМ ТЕХНИКАМ.	59
4. ТРЕБОВАНИЯ ПО МОНИТОРИНГУ, СВЯЗАННЫЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ НАИЛУЧШИХ ТЕХНИК.....	81
5. АНАЛИЗ КАЧЕСТВЕННЫХ И КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК МАРКЕРНЫХ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ, СБРАСЫВАЕМЫХ В ОБЪЕКТЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ.	Ошибка! Закладка не определена.
1.1. Технологические удельные нормативы сбросов.....	Ошибка! Закладка не определена.
6. ИНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ТРЕБОВАНИЯ, СВЯЗАННЫЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ НАИЛУЧШИХ ДОСТУПНЫХ ТЕХНИК, В ТОМ ЧИСЛЕ УРОВНИ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ, ВОДНЫХ И ИНЫХ РЕСУРСОВ.....	89
2.1. Технологические удельные нормативы потребления воды.....	89
2.2. Технологические удельные нормативы потребления тепловой и (или) электрической энергии	94
2.3. Допустимые уровни физического воздействия	98
ПРИЛОЖЕНИЯ	

ВВЕДЕНИЕ

Предприятием разработчиком проекта обоснования технологических нормативов выбросов для ТФ ТОО «Казфосфат» (Минеральные удобрения) является ТОО «Есо Project Company» (государственная лицензия №02194Р от 03.07.2020 г).

Основанием для выполнения настоящей работы является договор №807/25-ЕКЛ от 14.05.2025 года, заключенный между ТФ ТОО «Казфосфат» и ТОО «Есо Project Company».

Перечень основных документов, на основании которых разработан проект обоснования технологических нормативов выбросов:

1. Экологический кодекс Республики Казахстан;
2. Правила определения нормативов допустимого антропогенного воздействия на атмосферный воздух, утвержденные приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 14 сентября 2021 года №375;
3. Результаты производственного экологического контроля за 2022-2024г.;
4. Результаты производственного контроля и аттестации рабочих мест за 2023-2024 гг.;
5. Заключение по наилучшим доступным техникам «Производство неорганических химических веществ», утверждено постановлением Правительства Республики Казахстан от 11 марта 2024 года № 160.

Юридический адрес предприятия:	г. Алматы, Медеуский район, улица Омаровой Ж
Местонахождение объекта:	г. Тараз улица Нияткалиева 128.
Адрес исполнителя:	ТОО «Есо Project Company», г. Актобе, ул.Тургенева 3В

1. ОБЪЕКТЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ.

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;

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

(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 течи, оборудованные шибберными 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 разряжения 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 течи 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

складом готовой продукции (СГП).

Цех № 1.

Год ввода в эксплуатацию -1974, 1987, 2016, 2019

После реконструкции цеха (дополнительно установлены ленточные вакуум-фильтры 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:

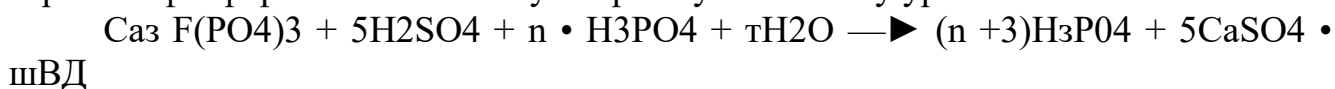
- экстракционной фосфорной кислоты (ЭФК-1, 2);

-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:



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:

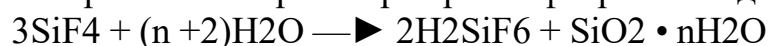


Выделившийся диоксид кремния реагирует с выделяющимся по основной реакции фторидом водорода HF с образованием кремнефтористо-водородной кислоты:



которая частично выделяется в газовую фазу в виде эквимолекулярной смеси $2\text{HF}+\text{SiF}_4$.

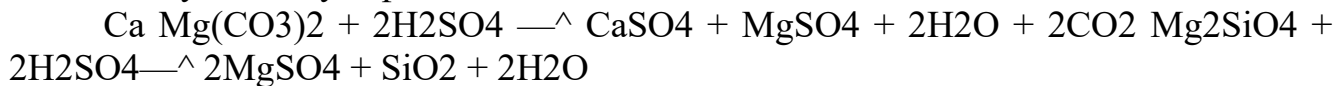
Степень выделения фтора в газовую фазу увеличивается с повышением температуры. Соединения фтора, выделяющиеся в газовую фазу, абсорбируются водой с образованием раствора кремнефтористо-водородной кислоты:



Частично остающаяся в растворе кремнефтористоводородная кислота взаимодействует с щелочными оксидами нефелина, глауконита и других растворимых минералов, образуя малорастворимые кремнефториды натрия и калия:



Карбонаты и силикаты кальция и магния разлагаются с образованием соответствующих сульфатов:

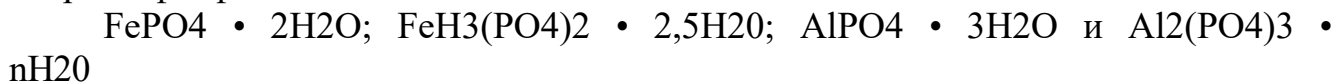


Соединения полуторных оксидов железа и алюминия растворяются в реакционной смеси с образованием соответствующих фосфатов:



При этом

образуются перенасыщенные растворы, из которых медленно выделяются гидраты фосфатов железа и алюминия:



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: $\text{Ca}_5\text{F}(\text{PO}_4)_3 + 5\text{H}_2\text{SO}_4 + n\text{H}_3\text{PO}_4 + m\text{H}_2\text{O} \longrightarrow (n + 3)\text{H}_3\text{PO}_4 + 5\text{CaSO}_4 \cdot m\text{H}_2\text{O} + \text{HF}$.

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

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

фильтрации.

Очищенные газы от систем технологической абсорбции хвостовыми вентиляторами В64/1,2 направляются в общий газопровод 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 Е208.

Очищенные газы хвостовым вентилятором направляются в общий газопровод 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 газозоодушные смеси проходят очистку в абсорбере АПС-40/1,2.

Орошение абсорбера производится осветленной водой. Очищенная от фторсоединений газозоодушная 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 продукции 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 сушиллки

(далее БГС).

Технологическая схема производства аммофоса включает в себя следующие стадии:

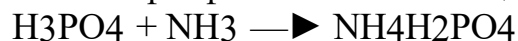
- нейтрализацию ЭФК аммиаком
- выпаривание аммонизированной пульпы
- донейтрализацию упаренной аммонизированной пульпы
- грануляцию и сушку
- классификацию высушенного продукта
- охлаждение готового продукта
- кондиционирование готового продукта
- очистку отходящих газов
- отгрузку готового продукта.

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 процессом 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 KH_2PO_4 и диаммонийфосфата $(\text{KH}_4)_2\text{HPO}_4$:

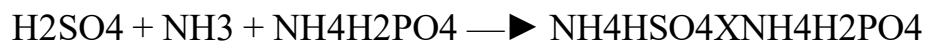


Серная кислота, присутствующая как примесь в ЭФК, при аммонизации образует различные формы аммонийных солей.

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 $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4 \cdot \text{XNH}_4\text{HSO}_4$:



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:





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 рН $\geq 1,5$ 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 барбатера.

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 неупаренной⁴ аммонизированной пульпы в сборник

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 газоздушном калорифере 18/1,2,3 путем сжигания природного газа.

Давление природного газа, поступающего на горение в газоздушный 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 газоздушный калорифер 18/1,2,3.

Для сжигания природного газа в газоздушный 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 газоздушный калорифер 18/1,2,3.

Температура топочных газов на выходе из газоздушного калорифера 18/1,2,3 не более 950°С, регулируется дистанционно путем изменения подачи природного газа на горелки газоздушного калорифера 18/1,2,3.

При погасании факела в газоздушном калорифере поз. 18/1,2,3 срабатывает сигнализация и система ПАЗ, отсекающая подачу природного газа в газоздушный 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 газоздушный 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

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% P₂O₅). Давление в реакторе 0,15-0,25 МПа, температура 130-155°C. 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

ретура большая часть частиц диспергируемой пульпы осаждается 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 ГГГ ТЕСКА 35/1,2.

Для горения природного газа в горелке ГГГ 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, отсева 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 %.

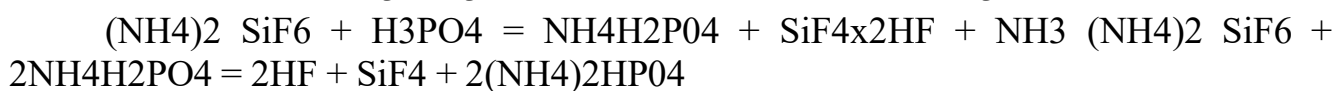
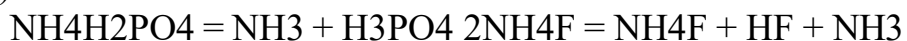
Элеватором 39/1,2 высушенный гранулированный продукт транспортируется на классификацию в грохот 40/1,2,3,4.

Объемный расход природного газа, подаваемого на горение природного газа в горелку ГГГ ТЕСКА 35/1,2, не более 1500м³/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:



В процессе сушки при производстве аммофоса в газовую фазу выделяется:

- NH_3 - 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 ретура 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

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°C (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 поступает 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 ретура.

Частично очищенные от пыли аммофоса отходящие газы из циклонов 42/1,2 поступает 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 2-3 м³/ч из бака 24/4, которая перетекает на нижнюю ступень по переливной трубе и

далее сливается в бак 29/1,2 через боковой штуцер по трубе Ду150.

Бак 29/1,2 подпитывается водой, сливающейся 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

АПС 23/4. Подача абсорбционного раствора в количестве 20-30 м³/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, исключаящий 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.

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 P_2O_5 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 $V = 7700 \text{ м}^3$ (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%.

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 вакуум-фильтр, 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, СПП-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 МР-3,4, 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.

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

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

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

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 точки пересыпки прямоугольного сечения направляется на ленточный конвейер поз. ПТ10А, а с него на ленточный конвейер поз. ПТ10. Для исключения пылевыделения 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.

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Значение
1	Емкость крытого навалного 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 отгрузке 50 кг мешков (на двух машинах)	по т/час	120
6	Максимальная производительность отгрузке биг-бэгов (на двух линиях)	по т/час	150
7	Максимальная производительность отгрузке навалом (на двух линиях)	по 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 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 (СП-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 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 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	м ³	9600
2	Количество точек выгрузки фоссырья	шт	4
3	Емкость бункеров разгрузки (полезная)	м ³	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/м ³	1,2-1,3 в рыхлом состоянии (без утряски) 1,45-1,7 в уплотненном состоянии
9	Истинная плотность	т/м ³	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, приямок);
- 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

Узел разгрузки железнодорожных вагонов представляет собой устройство нового железнодорожного тупика по верху монолитного железобетонного приямка и металлического навеса. Внутри приямка расположены металлические бункера приема разгружаемого материала, ленточные питатели и конвейер.

Размеры приямка в плане 13,74x57,47 м.

Система разгрузки устанавливается в верхней части приямка непосредственно под точками разгрузки железнодорожных вагонов. Ленточные питатели устанавливаются на отм. -5,450 под бункерами и далее материал пересыпается на ленточный конвейер, установленный в приямке на отм. -7,000.

Сборный ленточный конвейер транспортирует фоссырье в башню элеваторов. Для исключения попадания осадков в бункера над приямком 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 приямок 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, 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 1450-1500°C, по мере образования. При высокой температуре с подачей сжигаемых отходов 0,0001 т/час выделение загрязняющих веществ отсутствует.

Прием и подача реагентов в процесс

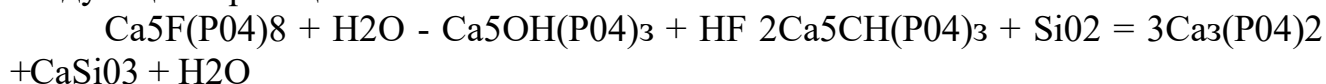
Фосфатное сырье поступает в железнодорожных цистернах, из которых пневмотранспортом при помощи форсажных камер через разгрузитель подается в силос ИЗА № 0057. В силосе для предотвращения зависания сырья предусмотрена система аэрации днища. Отработанный транспортирующий воздух очищается от пыли в инерционно-вихревом пылеуловителе (ИВПУ) и выбрасывается через выхлопную трубу ИЗА № 0057 в атмосферу пыль неорганическая ниже 20% двуокиси кремния.

Гидротермическая переработка фосфатного сырья

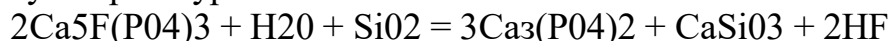
Фосфатное сырье из силоса сжатым воздухом давлением 0,2-0,4 МПа подается при помощи форсажных камер через разгрузитель в промежуточный бункер ИЗА № 0059-0060 плавильного отделения. При достижении уровня в бункере 0,5 м от верха и 0,5 м от низа срабатывает сигнализация. Отработанный транспортирующий воздух, 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 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:



суммарное уравнение:



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 уловленная 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 коррозионно-устойчивой стали.

Раствор известкового молока с массовой долей гидроксида 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 гидроксида 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 приемник 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. Прощедшая 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 - цилиндропесками, 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 цельбебсы. Для загрузки и выгрузки мелющих тел (шаров и цельбебсов) 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 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 № 60936 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 пвыбрасываются 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.

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 ретура 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-

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^oC 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 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

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 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.

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 котла-утилизатора 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 Е-

402. 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- 1200°С и содержанием диоксида серы 11,0-12,0 % об. Технологический газ охлаждается в котло-печном агрегате до температуры 390-420°С. В элементах котла-утилизатора при этом продуцируется перегретый пар энергетических параметров (Р = 0,4 МПа, t = 440°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 контактном отделении ИЗА №2010, в печном отделении ИЗА №2011, выбрасываются азота оксид, азота диксид, углерода оксид.

Рабочий режим контактного аппарата

№ слоя	Степень превращения, доли	Температура, °С	
		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 степени 1111-507 до температуры 580-620°С до 440-460°С и поступает на II слой. Насыщенный пар,

поступающий от пароперегревателя 1-ой ступени, за счет тепла газа перегревается до температуры 435-445°C и направляется в турбогенератор.

После II слоя технологический газ охлаждается в газовом кожухотрубчатом теплообменнике Т-502 с температуры 510-530°C до 435-445°C и поступает на III слой.

После III слоя технологический газ с температурой 460-480°C 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:

350-360°C - в теплообменнике Т-503,

250-260°C - в экономайзере 2-ой ступени ЭК-508,

160- 180°C - 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 240-250°C и направляется в барабан котла.

После первой ступени абсорбции технологический газ с температурой 75-77°C последовательно проходит через межтрубное пространство теплообменников Т-504, Т-503 и Т-502. Технологический газ нагревается до температуры:

165-180°C – в теплообменнике Т-504, 310-320°C - в теплообменнике Т-503,

420-425°C - в теплообменнике Т-502 и поступает на IV слой.

Конверсия на IV слое сопровождается повышением температуры до 445-450°C.

Снижение температуры технологического газа перед поступлением на V слой до 420-425°C регулируется за счет подачи осушенного воздуха с температурой 45-60°C. 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 135-150°C поступает на конечную абсорбцию во II моногидратный абсорбер.

Насыщенный пар нагревается в пароперегревателе ПП-505 до температуры 290- 300°C и поступает в пароперегреватель 2-ой степени ПП-507. Питательная вода подогревается в экономайзере ЭК-506 до температуры 185-195°C 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 650°C последовательно проходят через трубное пространство двух теплообменников и с температурой 220-250°C выводятся через свечу в атмосферу.

Осушенный воздух нагревается в межтрубном пространстве до температуры 440- 470°C 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.

Для прохода нагретого воздуха последовательно через первую и вторую стадии предусмотрен газоход 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 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 Х-607/1,2, 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 производционный сборник Е-613, где разбавляется водой. Тепло смешения отводится в кожухотрубчатом холодильнике Х-615. Для поддержания температуры кислоты в сборнике не выше 50°С предусматривается ретур после теплообменника с температурой 45°С.

Производционная 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 №2099з 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 $P=0,6$ МПа, $T=255^{\circ}\text{C}$ из них для технологических нужд - 25,0т/ч, и конденсата $Q=65$ тн/час, $P=0,6$ МПа, $T=90^{\circ}\text{C}$.

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 $P=4,0$ МПа, $T=440^{\circ}\text{C}$ 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 Дн=530*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 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-50-1,4-250Г44 – 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 4470x5500 мм. Стены топки полностью экранированы цельносварными газоплотными панелями из труб диаметром 60x4 мм, сталь 20, с вваркой полосы 4x40, 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÷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: 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.

- ремонтно-отделочные в основных и вспомогательных цехах завода;
- изготовление вагонных щитов, обрешетки для аккумуляторной кислоты и электролита, ремонт и изготовление дверных и оконных блоков, полов, перегородок, остекление оконных рам;
- химзащита технологического оборудования в цехах завода;
- ремонт обмуровки котлов, ремонт изоляции горячих и холодных трубопроводов;
- 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 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

загрязняющие вещества: метилбензол, бутанол, этанол, этоксиэтанол, бутилацетат, пропан-2-он, диметилбензол, уайт-спирит, 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-спирит.

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 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.

Приеме 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 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

		бункер подачи в сырьё 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 химико-технологических 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

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 <20%, диоксид серы, серная кислота, фтороводород, аммиак, пыль аммофоса. Ниже представлены маркерные вещества, образующиеся на объектах технологического нормирования, результаты сведены в таблицу 1.3.2.

Таблица 1.3.1-Маркерные вещества, образующиеся на объектах технологического нормирования.

Основные виды деятельности, процессы	Объект технологического нормирования	Номер источника загрязнения	Маркерное загрязняющее вещество (МЗВ)
1	2	3	4
Цех по производству минеральных удобрений (Аммофос), суперфосфат	Цех по производству минеральных удобрений (Аммофос), суперфосфат	Источник загрязнения №0011 Труба отделения БГС-1;	фтороводород пыль аммофоса аммиак
		Источник загрязнения №0219 Установка после очистки Труба отделения БГС-2;	фтороводород пыль аммофоса аммиак
Цех по производству кормовых обесфторенных фосфатов (КОФ), трикальцийфосфата кормового	Цех по производству кормовых обесфторенных фосфатов (КОФ), трикальцийфосфата кормового	Источник загрязнения №0057 Силос сырья ЭТА-3,4;	пыль неорганическая SiO ₂ <20%
		Источник загрязнения №0059 Промежуточный бункер подачи в сырья ЭТА-3;	пыль неорганическая SiO ₂ <20%
		Источник загрязнения №0060 Промежуточный бункер подачи в сырья ЭТА-4;	
		Источник загрязнения №0061 Энерготехнологический агрегат ЭТА-3,4;	фтороводород
		Источник загрязнения №0062 Гранжелоб ЭТА-3,4;	
			ПЫЛЬ

		Источник загрязнения №0064 001 Сушильный барабан №1;	неорганическая SiO ₂ <20%
		Источник загрязнения №0067 Шаровые мельницы в отделении №2;	
Цех по производству серной кислоты (СК-600)	Цех по производству серной кислоты (СК-600)	Источник загрязнения №0209 Конечная абсорбция триоксида серы	Серная кислота. диоксид серы
Отд. ЭФК	Отд. ЭФК	Источник загрязнения №0010, Труба ЭФК-1 Источник загрязнения №0216, Труба ЭФК-2	фтороводород

1.4. 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.

Технологические показатели по выбросам в атмосферу выражаются как массовые концентрации загрязняющих веществ на объем отходящего газа (мг/нм³) при условиях 273,15 К, 101,325 кПа.

При фактических значениях уровней эмиссий МЗВ ниже диапазона указанных технологических показателей, связанных с применением НДТ, определенных заключением по НДТ, являются соблюденными.

Анализ количественных и качественных характеристик маркерных загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу объектами технологического нормирования представлен в таблице 1.4.1. Количественные и качественные характеристики приняты согласно протоколам испытаний, выполненных в ходе производственного экологического контроля за 2022-2024 гг.

Таблица 1.4.1- Анализ качественных и количественных характеристик маркерных загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу объектами технологического нормирования.

№	Объект технологического нормирования	Номер источника загрязнения	Маркерное загрязняющее вещество (МЗВ)	Единица измерения	Производственный экологический контроль*			Уровни выбросов, связанные с применением НДТ, мг/Нм3		
					2023 г.	2024 г.	2025 г.			
1.	Цех по производству минеральных удобрений (Аммофос), суперфосфат	№0011	фтороводород	мг/м ³	4,2	3,45	4	<5		
			аммиак		75,8	64,125	62	<75		
			пыль аммофоса		63,2	49,99	52	<70		
2.		№0219	фтороводород	мг/м ³	4,9	4,05	4,1	<5		
			пыль аммофоса		62,0	58,8	61,3	<70		
			аммиак		84,5	82	82,1	<75		
3.	Цех по производству кормовых обесфторенных фосфатов (КОФ), трикальцийфосфата кормового	№0057	пыль неорганическая SiO2 <20%	мг/м ³	432,0	250	292	<520		
4.		№0059		мг/м ³	1049,0	860	955	<520		
5.		№0060		мг/м ³	357,5	740	740	<520		
6.		№0061	фтороводород	мг/м ³	23,	30,87	37	<40		
7.		№0062		мг/м ³	0,5	0,5	0,5	<40		
8.		№0064	пыль неорганическая SiO2 <20%	мг/м ³	824,1	800,67	837	<950		
9.					№0067	мг/м ³	793	808,00	782	<850
10.							серная кислота	мг/м ³	-	-
11.		Цех по производству серной кислоты (СК-600)	№0209	диоксид серы	мг/м ³	832,95	799	815	<800	
12.		Отд. ЭФК	№0010	фтороводород	мг/м ³	1,7	1,2	1,3	<5	
13.	№0216		2,9			1,97	2,37	<5		

***Примечание: В протоколе указывается единицы измерения концентрации загрязняющих веществ, приведённые в нормальные условия в мг/м3, как требуют Стандарты и МВИ. В рамках проведения измерений запыленности газовых выбросов расчёты концентрации выполнены строго в соответствии с требованиями СТ РК ГОСТ Р 50820-2005. ГОСТ 17.2.4.06-90. СТ РК 2.302-2021. МВИ KZ 07.00.03409-2016. МВИ KZ 07.00.03316-2016, МВИ KZ 07.00.03317-2016.

Согласно положениям указанного стандарта, (п. 8.1. формула (3)) нормальные условия для приведения результатов измерений установлены как: температура — 273 К, давление — 101 080 Па, 101,3кПА, именно эти значения являются нормативными в рамках

данного стандарта. И он имеет приоритет над «общепринятыми» значениями 273,15 К и 101,325 кПа. Поэтому нельзя считать эти данные необоснованными.

На основании изложенного считаем, данные в протоколе испытаний корректными и соответствуют требованиям действующего нормативного документа. Соответственно указанные концентрации в таблице 1.4.1 считать концентрациями при нормальных условиях (мг/м³).

2. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СУЩЕСТВУЮЩИХ УСТАНОВОК ОЧИСТКИ ГАЗОВ, УКРУПНЕННЫЙ АНАЛИЗ ИХ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ, ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ.

Пылегазоочистное оборудование на предприятии находится в удовлетворительном 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. Разрежение (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°C, орошающего раствора 20°C. 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 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 съемным 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 - утснавливается для очистки отходящих газов от технологического оборудования. Абсорбер выполнен с прыканием к абсорберам АПС. В конфузоре 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 фильтруемых 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%.

№ п/п	Номер источника выделения	Наименование и тип пылегазуулавливающего оборудования	КПД аппаратов, % Проектный	Наименование Загрязняющего вещества
1	2	3	5	6
1	0001 01	Рукавный фильтр	95	Пыль
2	0002 01	Рукавный фильтр	95	Пыль
3	0010 01	Абсорбер АПС, АПС полый, Система санитарно-технологической абсорбции	95	Фтористые соединения в пересчете на HF
4	0011 08	Абсорберы АПС -1,2,3,4 (поз 213/1,2,3,4) Абсорбер АПС -1,2 (поз 49/1,2) Скруббер Вентури -1,2 (поз 49А/1,2) Циклоны ЦН 15-3200 -1,2,3,4 (поз 42/1,2,3,4)	95-96	Аммиак Пыль Фтористые соединения в пересчете на HF
5	0012 01 -02	Циклон ЦН-15; АКТ-60	95	Аммофос Суперфосфат
6	0013 01	Рукавный фильтр	95	Аммофос /пыль
7	0057 01	ИВПУ	92	Пыль
8	0059 01	ИВПУ	92	Пыль
9	0060 01	ИВПУ	92	Пыль
10	0061 01	ИВПУ; АПН; Санбашня	98 50	Фтористые соедин Диоксид азота
11	0062 01	Аэромикс	95	Фтористые соедин в пересчете на HF

12	0063 01	ИВПУ	92	Пыль
13	0064 02	ИВРП	92	Пыль
14	0066 01	ИВПУ	92	Пыль
15	0067 01	ИВПУ	92	Пыль
16	0069 01	ИВПУ, Осадительная камера	92	Пыль
17	0071 01	ИВПУ	92	Пыль
18	0098 01	Циклон ЦН-15	85	Пыль
19	0100 01	Циклон ЦН-15	85	Взвешенные частицы
20	0101 01	Циклон ЦН-15	85	Взвешенные частицы
21	0102 01	ЦМАГ	85	Пыль
22	0131 01-06	Циклон ЦН-15	85	2936
23	0212 01	Рукавный фильтр	95	Пыль
24	0213 01	Рукавный фильтр	95	Пыль
25	0216 01	Абсорберы полые-2, Абсорберы АПС-3	92	342
26	0217 01	Рукавный фильтр	92	Пыль
27	0218 01	Рукавный фильтр	92	Пыль
28	0219 01- 08	Циклон СЦН-50-3200*2,(поз 42/3,4) Скруббер Вентури -3,4 (поз 49А/3,4) Скруббер Вентури - 3,4 (поз 49Б/3,4) Скруббер Вентури -5,6,7,8 (поз 23/5,6,7,8) Циклоны -3,4 (поз 56А/3,4)	95	Аммиак Пыль Фтористые соединения в пересчете на HF
29	0220 01	Рукавный фильтр	95	Пыль
30	0221 01	Рукавный фильтр	95	Пыль
31	0222 01	Рукавный фильтр	95	Пыль
32	0223 01	Рукавный фильтр	95	Пыль
33	0224 01	Рукавный фильтр	95	Пыль
34	0225 01	Рукавный фильтр	95	Пыль
35	0226 01	Рукавный фильтр	95	Пыль
36	0227 01	Рукавный фильтр	95	Пыль

37	0228 01	Рукавный фильтр	95	Пыль
38	0229 01	Рукавный фильтр	95	Пыль
39	0230 01	Рукавный фильтр	95	Пыль
40	0231 01	Рукавный фильтр	95	Пыль

3. ОЦЕНКА СООТВЕТСТВИЯ НАИЛУЧШИМ ДОСТУПНЫМ ТЕХНИКАМ.

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.

Таблица 3.1- Оценка соответствия общим наилучшим доступным техникам

Наименование НДТ	Техника НДТ	Техника объекта	Заключение о соответствии НДТ
1	2	3	4
<p>Справочник по наилучшим доступным техникам «Производство неорганических химических веществ» Утвержден Постановлением Правительства Республики Казахстан от 21 сентября 2023 года № 821.</p>			
<p>Заключение по наилучшим доступным техникам «Производство неорганических химических веществ» Утверждено постановлением Правительства Республики Казахстан от 11 марта 2024 года № 160</p>			
<p>НДТ 1. Утилизация печного газа на зажигательных горнах агломашины</p>	<p>Утилизация печного газа на зажигательных горнах агломашины</p>	<p>Утилизация печного газа на зажигательных горнах агломашины</p>	<p>Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу</p>
<p>НДТ 2. НДТ, направленная на повышение безопасности продукции</p>	<p>НДТ, направленная на повышение безопасности продукции</p>	<p>НДТ, направленная на повышение безопасности продукции</p>	<p>Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу</p>
<p>НДТ 3. НДТ, направленная на снижение эмиссий и повышение степени превращения диоксида серы в схеме «Двойное контактирование - двойная абсорбция»</p>	<p>Технология "Двойное контактирования-Двойная абсорбция" и технология использования тепла протекающих реакции в производстве с получением энергетического пара с установкой частотных регуляторов приводов электродвигателей насосов;-внедрение частотных регуляторов для приводов технологических механизмов;</p>	<p>Эксплатируется в производстве серной кислоты: Технология- 1. "Двойное контактирования-Двойная абсорбция" и технология использования тепла протекающих реакции в производстве с получением энергетического пара с установкой частотных регуляторов приводов электродвигателей. Эксплатируется цех применяющий метод-двойное контактирование с промежуточной абсорбцией. Задействован пятислойный контактный аппарат поз. КА-501. Каталитическое окисление диоксида серы в триоксид проводится с использованием ванадиевого катализатора методом двойного контактирования. Для двойной абсорбции триоксида серы применяются 1-ый моногидратный абсорбер поз. А-606 и 2-</p>	<p>Соответствует</p>

		<p>моногидратный абсорбер поз А-609. Частотные регуляторы внедрены электродвигателей поз. Г-1/1÷3 и поз. Г-2/1÷2</p> <p>-Внедрена частотные регуляторы для приводов технологических механизмов;</p> <p>В процессе производства серной кислоты на узле охлаждения воды ,в случае понижения уровня воды в мокрой камере до 3,5% предусмотрено срабатывание блокировки на останов насосов поз. Н-1/1÷4. Для регулировки заданной температуры охлажденной оборотной воды в схеме управления количеством оборотов электродвигателей поз. Г-1/1÷3 используются частотные регуляторы. При увеличении температуры воды срабатывает световая и звуковая сигнализация</p>	
<p>НДТ 4. НДТ, направленная на снижение выбросов фтористых газов при интенсивном дигидратном режиме разложения низкосортного фосфатного сырья</p>	<p>1. Технология обеспечения условий разложения фосфатного сырья снижения локальных пересыщений по сульфату кальция, кристаллизации легкофильтрующихся кристаллов гипса. Подача H₂SO₄ в реактор разложения с 2-х точек, в реактор дозревания с 1 точки. Применение высокопроизводительных циркулятора пульпы 6 двухъярусных перемешивающих устройств пропеллерного типа.</p> <p>2. Замена КВФ на ЛВФ - Ленточные вакуум фильтры, применение АПС трехступенчатого и двухступенчатого для очистки газа</p>	<p>1. Технология обеспечения условий разложения фосфатного сырья снижения локальных пересыщений по сульфату кальция, кристаллизации легкофильтрующихся кристаллов гипса. Подача H₂SO₄ в реактор разложения осуществляется с 2-х точек, в реактор дозревания с 1 точки. Применяется для интенсивности гидродинамического режима в реакторе циркулятора пульпы поз. Н19, и шести двухъярусных перемешивающих устройств поз. Х18/1,2,3,4,5,6 пропеллерного типа.</p> <p>2. Заменена КВФ на ЛВФ - Ленточные вакуум фильтры . С целью обеспечения ритмичной стабильной работы реакционной системы (гарантирует получение</p>	<p>Соответствует</p>

		<p>легкофильтрующих кристаллов дигидрата сульфата кальция и минимальные потери P2O5 за счет пусков – остановок технологической системы) для оборудования узла фильтрации используются три равноценных ЛВФ с полезной фильтрацией 110м2поз. Ф27/1,2,3</p> <p>-Применяется для очистки газа Абсорберы пенные скоростные трехступенчатые и двухступенчатые .</p> <p>Система абсорбционной очистки фтористых газов из реактора разложения поз. P19/1 включает полный абсорбер поз. С95, трехступенчатый абсорбер пенный скоростной (далее АПС) поз. С59, хвостовой вентилятор поз. В64/1,2 и три абсорбционных сборника поз. Е79/1,2 и поз. Е74 с насосами поз. Н80/1,2 и Н75 соответственно, а от реактора дозревания поз. P19/2- полный абсорбер поз. С96, двухступенчатый АПС поз. С60, хвостовой вентилятор поз. В64/3 и циркуляционный сборник поз. Е 76 с насосами поз. Н76</p>	
<p>НДТ 5. НДТ, направленная на сокращение потерь аммиака при двухступенчатой аммонизации фосфорной кислоты с установкой на второй ступени трубчатого реактора</p>	<p>1. Технология двухступенчатой аммонизаций фосфорной кислоты (ЭФК) с установкой на первой ступени -сатуратора, второй ступени -трубчатого реактора со специальной подачей аммиака через аммиачные патрубки. подача аммонизированной смест через распылительные форсунки в БГС.</p>	<p>1.Применяется технология двухступенчатой аммонизаций фосфорной кислоты (ЭФК). Первая ступень нейтрализации производится в баковых сатураторах поз. 11/1-4, поз. 13/1-4, (цилиндрические емкости снабженные перемешивающими устройствами и барботерами для подачи жидкого аммиака. Вторая ступень -в трубчатом реакторе поз 14/3,4. со специальной подачей аммиака через аммиачные патрубки с заданным давлением для</p>	<p>Соответствует</p>

		<p>доаммонизации.</p> <p>Подача аммонизированной смеси электронасосным агрегатом поз. 9 через распылительные форсунки в БГС поз. 55/1-4.</p>	
<p>НДТ 6. Двухступенчатая очистка отходящих газов от пыли и фтороводорода в производстве ТКФ</p>	<p>Очистка газа в Двухступенчатом абсорбере АПН.</p>	<p>Фторсодержащие газы после ЭТА проходят через ИВПУ поз. 200, где очищаются от пыли. Фторсодержащие газы после ИВПУ подаются на двухступенчатую известковую абсорбцию в аппарат АПН- поз. 301 (первая ступень), а затем – в санитарную башню поз. 317 (вторая ступень)</p> <p>Аппарат АПН поз. 301 имеет цилиндрический химзащищенный углеграфитовый футеровкой корпус, в котором по центру расположена горизонтальная решетка провального типа из коррозионностойкой стали, служащая для равномерного распределения потока фторсодержащих газов и увеличения зоны контактирования фаз</p> <p>В верхней части аппарата по окружности для создания высокой плотности орошения смонтированы десять форсунок грубого распыла известкового раствора, над которыми расположен каплеуловитель в форме усеченного конуса, выполненный из коррозионностойкой стали</p> <p>Санитарная башня поз. 317 – химзащищенный полый цилиндрический аппарат распыливающего типа. Форсунки грубого распыла смонтированы в верхней</p>	<p>Соответствует</p>

		<p>части башни</p> <p>Потоки абсорбционного раствора и фторсодержащих газов в аппарате АПН и санитарной башне направлены противотоком, за счет чего обеспечиваются оптимальное контактирование газообразной и жидкой фаз и, следовательно, более полное улавливание фтора</p>	
НДТ 7. НДТ, направленная на повышение безопасности производственного процесса	НДТ, направленная на повышение безопасности производственного процесса	<p>Компания придерживается принципа «Нулевой травматизм, нулевой несчастные случаи»</p> <p>Разработаны возможные инциденты в работе и способы их ликвидации.</p> <p>Разработаны Меры безопасности при эксплуатации оборудования</p>	Соответствует
НДТ 8. НДТ, направленная на обеспечение герметичности и прочности электролизной ячейки в ходе эксплуатации	Обеспечение герметичности и прочности электролизной ячейки в ходе эксплуатации	Обеспечение герметичности и прочности электролизной ячейки в ходе эксплуатации	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
НДТ 9. НДТ, направленная на снижение пыли в отходящих газах	Снижение пыли в отходящих газах	Снижение пыли в отходящих газах	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
НДТ 10. Замкнутый цикл охлаждающей и заоложенной воды	Замкнутый цикл охлаждающей и заоложенной воды	Замкнутый цикл охлаждающей и заоложенной воды	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
НДТ 11. Возврат анолита, после обработки, на стадию приготовления рассола	Возврат анолита, после обработки, на стадию приготовления рассола	Возврат анолита, после обработки, на стадию приготовления рассола	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
НДТ 12. Замкнутый цикл серной кислоты, используемой при осушке хлора, который включает в себя установку	Замкнутый цикл серной кислоты, используемой при осушке хлора, который включает в себя установку	Замкнутый цикл серной кислоты, используемой при осушке хлора, который включает в себя установку	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу

концентрирования кислоты	концентрирования кислоты	концентрирования кислоты	
НДТ 13. Обратное водоснабжение систем очистки отходящих газов за счет осветленных растворов из баков орошения	Обратное водоснабжение систем очистки отходящих газов за счет осветленных растворов из баков орошения	Обратное водоснабжение систем очистки отходящих газов за счет осветленных растворов из баков орошения	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
НДТ 14. НДТ, направленная на предотвращение выбросов путем использования коттрельного молока в технологических процессах	Предотвращение выбросов путем использования коттрельного молока в технологических процессах	Предотвращение выбросов путем использования коттрельного молока в технологических процессах	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
НДТ 15. Замена карусельных фильтров на ленточные вакуум-фильтры	Замена карусельных фильтров на ленточные вакуум-фильтры	Заменена КВФ на ЛВФ - Ленточные вакуум фильтры . С целью обеспечения ритмичной стабильной работы реакционной системы (гарантирует получение легкофильтрующихся кристаллов дигидрата сульфата кальция и минимальные потери P2O5 за счет пусков – остановок технологической системы) для оборудования узла фильтрации используются три равноценных ЛВФ с полезной фильтрацией 110м2поз. Ф27/1,2,3	Соответствует
НДТ 16. НДТ, направленная на возобновление соляных залежей и защиту мембран	Возобновление соляных залежей и защиту мембран	Возобновление соляных залежей и защиту мембран	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
НДТ 17. Система циркуляции католита в составе мембранных электролизных установок	Система циркуляции католита в составе мембранных электролизных установок	Система циркуляции католита в составе мембранных электролизных установок	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
НДТ 18. НДТ, направленная на очистку рассола от сульфата	очистку рассола от сульфата	очистку рассола от сульфата	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу

НДТ 19. Возврат шлама монохромата натрия в процесс производства в качестве наполнителя	Возврат шлама монохромата натрия в процесс производства в качестве наполнителя	Возврат шлама монохромата натрия в процесс производства в качестве наполнителя	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
НДТ 20. НДТ организационного характера	более тщательное инспектирование и техническое обслуживание оборудования	более тщательное инспектирование и техническое обслуживание оборудования	Соответствует
	закрытие дверей и окон замкнутых пространств, если возможно	закрытие дверей и окон замкнутых пространств, если возможно	
	оборудование, управляемое опытными сотрудниками	оборудование, управляемое опытными сотрудниками	
	отсутствие шумной деятельности в ночное время, если возможно	отсутствие шумной деятельности в ночное время, если возможно	
	положения по контролю шума во время работ технического обслуживания	положения по контролю шума во время работ технического обслуживания	
НДТ 21. Использование малошумного оборудования	Может включать в себя компрессоры, насосы и диски	Во всех производственных процессах используются сертифицированные оборудования предусмотренные проектом и технологическим регламентом.	Соответствует
НДТ 22. НДТ, направленная на понижение уровня шума	Распространение шума можно снизить при помощи препятствий, устанавливаемых между источником и принимающим объектом	Во всех производственных процессах используются сертифицированные оборудования предусмотренные проектом и технологическим регламентом.	Соответствует
НДТ 23. Использование устройств для контроля уровня шума	Шумоподавители, изоляция оборудования, ограживание шумного оборудования, звукоизоляция зданий	Во всех производственных процессах используются сертифицированные оборудования предусмотренные проектом и технологическим регламентом.	Соответствует
НДТ 24. Разумное расположение оборудования изданий	Уровни шума можно снизить, увеличив расстояние между	Во всех производственных процессах используются сертифицированные	Соответствует

	источником и принимающим объектом и используя здания как шумозащитные экраны	оборудования предусмотренные проектом и технологическим регламентом.	
НДТ 25. Использование тепла охлаждения печного газа для получения энергетического пара	<p>Жидкая сера испаряется за счет теплоты реакции и сгорает в печи в потоке сухого воздуха с образованием диоксида серы. Циклонная печь сжигания серы совмещена в одном агрегате с энерготехнологическим котлом. Выходящий из печи сернистый газ с температурой 1000 – 1200 °С подвергается охлаждению в котле-утилизаторе с помощью холодной воды, пропускаемой через встроенные змеевиковые холодильники. Тепло, выделяющееся при охлаждении печного газа, используется для получения энергетического пара.</p>	<p>Жидкая сера испаряется за счет теплоты реакции и сгорает в печи в потоке сухого воздуха с образованием диоксида серы. Циклонная печь сжигания серы Тип РКС-95/4,0-440 поз КУ-404 совмещена в одном агрегате с энерготехнологическим котлом. Выходящий из печи сернистый газ с температурой 1000 – 1200 °С подвергается охлаждению в котле-утилизаторе с помощью холодной воды, пропускаемой через встроенные змеевиковые холодильники. Тепло, выделяющееся при охлаждении печного газа, используется для получения энергетического пара .</p> <p>Использование тепла охлаждения печного газа для получения энергетического пара. -применение топочно-горелочных устройств с системой КИПиА для постоянного температурного контроля. Полная утилизация тепла сжигания серы, перегретый пар с котла утилизатора с давлением 4МПа отводится на турбину для выработки электроэнергии</p> <p>1.Топка котла, состоящий из 3-х циклонов Котло-печного агрегата для охлаждения сернистых газов и выработки перегретого пара. Тип РКС-95/4,0-440 поз КУ-404 со следующими позициями: ПП-505 – паропере-греватель 1-ой ступени ЭК-506 – экономай-зер 1-ой ступени; ЭК-508 –</p>	Соответствует

		<p>экономай-зер 2-ой ступени</p> <p>ПП-507 - паропере-греватель 2-ой ступен</p> <p>Процесс протекающие в РКС-95/4,0-440 снабжена системой автоматического регулирования</p> <p>2. Стационарная теплофикационная турбина паровая П-25-3,4/0,6 с регулируемым производственным отбором пара предназначена для непосредственного привода электрического генератора переменного тока и комбинированной выработки электрической и тепловой энергии для производственных нужд. Турбина укомплектована синхронным электрическим генератором типа Т-25-2У3 мощностью 25 МВт, номинальной частоты вращения 50 с-1 (3000 об/мин) с воздушным охлаждением</p> <p>Турбина снабжена системой автоматического регулирования.</p>	
<p>НДТ 26. Использование тепла отходящих газов из ЭТА для выработки перегретого пара высокого давления</p>	<p>В энерготехнологическом агрегате ЭТА осуществляется плавление фосфоритной муки, при температуре 1450 - 1500 °С происходит обесфторивание плава. В сепараторе расплава происходит разделение плава и отходящих фторсодержащих газов. Плав из камеры расплава через летку вытекает на грануляцию и охлаждение, которые осуществляются в обильном объеме</p>	<p>При эксплуатации ЭТА в производстве ТКВ цеха КОФ производится следующие процессы:</p> <p>В энерготехнологическом агрегате ЭТА осуществляется плавление фосфоритной муки, при температуре 1450 - 1500 °С происходит обесфторивание плава. В сепараторе расплава происходит разделение плава и отходящих фторсодержащих газов. Плав из камеры расплава через летку вытекает на грануляцию и охлаждение, которые осуществляются в обильном объеме охлаждающей воды. Отходящие газы</p>	<p>Соответствует</p>

	<p>охлаждающей воды. Отходящие газы поступают в котел-утилизатор, где последовательно проходят камеру охлаждения, пароперегреватель, воздухоподогреватель и водяной экономайзер. Охлаждение газа осуществляется котловой водой, подаваемой в пароохладитель и водяной экономайзер котла-утилизатора, после чего вся вода поступает в барабан котла. После перегрева в пароперегревателе перегретый пар по паропроводу подается в паровые сети завода.</p>	<p>поступают в котел-утилизатор, где последовательно проходят камеру охлаждения, пароперегреватель, воздухоподогреватель и водяной экономайзер. Охлаждение газа осуществляется котловой водой, подаваемой в пароохладитель и водяной экономайзер котла-утилизатора, после чего вся вода поступает в барабан котла.</p> <p>Из барабана по опускным трубам вода поступает в нижние камеры технологического циклона экранных панелей чистого отсека. В барабане котла пароводяная смесь в приемном коробе разделяется на пар и воду. Пар через верхнюю щель пароприемного короба входит в паровое пространство барабана, а вода через нижние щели короба попадает в водяное пространство барабана, смешивается с питательной водой и идет по опускным трубам на повторную циркуляцию.</p> <p>Весь пар пар направляется в приемную камеру пароперегревателя. После перегрева в пароперегревателе, перегретый пар по паропроводу перегретого пара поступает на РОУ, откуда подается в паровые сети филиала.</p> <p>А отсепарированная в циклонах вода входит в общий коллектор дренажа циклонов, выводится из барабана и идет в сепаратор непрерывной продувки котла. Непрерывная продувка котла осуществляется из выносных циклонов. Стоки продувочные сбрасываются в</p>	
--	---	---	--

		гранбассейн по технологии.	
НДТ 27. Утилизация тепла горячих фтористых газов	<p>Фторсодержащие газы, выходящие из барабанной печи с температурой 210 – 230 °С, подаются в теплообменник по межтрубному пространству. По трубам в теплообменник подается холодная серная кислота, которая нагревается через стенки труб за счет тепла отходящего газа. Нагретая серная кислота выводится из теплообменника и подается в смеситель, где смешивается с плавикошпатовым концентратом, после чего реакционная смесь подается во вращающуюся барабанную печь на разложение. Охлажденный за счет теплообмена фтористый газ подается в скруббер Венгури для очистки от примесей.</p>	применимо в производствах плавиковой кислоты.	Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу
НДТ 28. Внедрение реакционных труб в печи	Очищенный от серы природный газ	Внедрение реакционных труб в печи	Не относится к данному

<p>первичного риформинга</p>	<p>смешивается с водяным паром в смесителе М-101 до соотношения пар: газ = (3,7 ÷ 4,1): 1 Нм3/Нм3, последовательно подогревается в змеевиках конвекционной и предконвекционной зон печи до температуры 527 °С и через газовые коллекторы вводится в реакционные трубы. Водяной пар в смеситель подается через регулирующий узел из котла-утилизатора агрегата синтеза аммиака и недостающее количество – из сепаратора пара.</p>	<p>первичного риформинга</p>	<p>виду деятельности или технологическому процессу</p>
<p>НДТ 29. Система циркуляции рассола с использованием мембранных ячеек</p>	<p>В системе циркуляции рассола по наружной трубе с патрубком ультрачистый рассол поступает в анодную камеру и распределяется по всей ширине камеры по внутренней питательной трубе. За счет спускной пластины подъемная сила газа используется, чтобы создать сильную внутреннюю циркуляцию рассола и обеспечить его оптимальное распределение по всей камере при равномерной плотности и температуре. Обедненный рассол и хлор выводятся из камеры по выводной трубе. Катодная камера также имеет питательную трубу, в данном случае для распределения каустика, и выводную трубу для вывода продуктов - водорода и каустика (32 %). Катодная камера не имеет спускную пластину, потому что разница в концентрации каустика на</p>	<p>Система циркуляции рассола с использованием мембранных ячеек</p>	<p>Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу</p>

	<p>входе и выходе катодной камеры – небольшая (2 %) и водород и каустик легче разделяются, чем рассол и хлор. В верхней части анодной и катодной камер расположены слегка трапециевидные анодные и катодные каналы, что обеспечивает более высокое обеднение хлористого натрия в мембранных ячейках.</p> <p>Подаваемый рассол может быть подкислен для повышения качества хлора. Риск разрушения мембраны в следствие переокисления исключается оформлением внутреннего пространства ячейки – спускная пластина обеспечивает тщательное перемешивание</p>		
<p>НДТ 30. Газожидкостное разделение смеси для минимизации колебания перепада давления внутри ячейки и продления срока службы мембраны</p>	<p>В каналах пенная газожидкостная смесь полностью разделена на две фазы, т. е. из ячейки выводится поток, состоящий из двух гомогенных фаз. За счет этого полного разделения газа и жидкости колебания перепада давления внутри ячейки доведены до минимума, и срок службы мембраны больше продлевается. Герметичные ячейки работают при избыточном давлении от 300 мбар до 4,7 бар изб.</p>	<p>Газожидкостное разделение смеси для минимизации колебания перепада давления внутри ячейки и продления срока службы мембраны</p>	<p>Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу</p>
<p>НДТ 31. Модульная система биполярного мембранного электролизера</p>	<p>Все единичные элементы присоединены к входным и выходным коллекторам, расположенным под</p>	<p>Модульная система биполярного мембранного электролизера</p>	<p>Не относится к данному виду деятельности или технологическому процессу</p>

	<p>электролизером, с помощью гибких шлангов из ПТФЭ. Входные шланги с меньшим поперечным сечением обеспечивают равномерную подачу электролита в камеры, а выходные шланги с большим поперечным сечением из ячейки выводят хлор-газ с анолитом, а также водородный газ с католитом. Эта система безотказных соединений позволяет по прозрачным шлангам контролировать работу каждой отдельной ячейки наблюдением за цветом и непрерывностью потока продуктов. До 210 единичных элементов могут образовать такую батарею, несколько последовательно соединенных батарей – мембранный электролизер. Сочетание конструкции с нулевым зазором с одноэлементной концепцией создает уникальную технологию, предлагающую три преимущества, такие как сокращение потребления энергии.</p> <p>Значительная экономия энергии – увеличение используемой площади мембраны в сочетании с конструкцией с нулевым зазором по всей активной площади мембраны значительно сокращает потребление энергии. Данный положительный эффект подкрепляется более равномерным распределением тока на мембрану и улучшенным выбросом пузырьков газа, что</p>		
--	--	--	--

	<p>сокращает застой газа внутри одной ячейки.</p> <p>100 % герметичность в течение всего срока службы – одноэлементная конструкция с ее уникальным уплотнением и системой шлангов обеспечивает полностью герметичную электролитическую ячейку вплоть до давления 4,7 бар изб. С помощью момента кручения, применяемого к гайкам и болтам фланцевой системы, герметичность может быть гарантирована в течение всего срока службы.</p> <p>Благодаря их прочной конструкции и высокой герметичности ячейки могут работать при избыточном давлении до 300 мбар. Отсутствует необходимость установить воздухоудовки для C12 и H2, потому что воздух не засасывается в трубопроводы для C12 и H2.</p> <p>Любая установка, на которой хлор используется в газообразном или жидком виде, должна работать в соответствии со строгими законодательными нормами по охране окружающей среды. Для этого ключевую роль играет обесхлоривание отходящих газов, а усовершенствованный агрегат рассчитан так, чтобы выбросы хлора в атмосферу были полностью</p>		
--	---	--	--

	<p>исключены.</p> <p>Продление срока службы мембраны. При использовании мембран в оптимальном диапазоне контактного давления отсутствие зазора на всей активной поверхности гарантировано, и срок службы мембран может быть увеличен. Применяемая сила контактного давления между элементами в пределах одного пакета плавно передается с минимальным трением, так как новые вальцы в верхней части фланцевой системы являются определяющим фактором усилия пружины упругих элементов.</p> <p>Таким образом, новая конструкция позволяет прямо регулировать контактное давление на мембраны, независимо от силы, отвечающей за герметичность одной ячейки.</p>		
<p>Справочник по наилучшим доступным техникам "Энергетическая эффективность при осуществлении хозяйственной и (или) иной деятельности" Утвержден постановлением Правительства Республики Казахстан от 23 января 2024 года № 24</p> <p>Заключение по наилучшим доступным техникам « Энергетическая эффективность при осуществлении хозяйственной и (или) иной деятельности» Утверждено постановлением Правительства Республики Казахстан от 11 марта 2024 года № 159.</p>			
НДТ 1 Менеджмент энергоэффективности	Система энергетического менеджмента	<p>На предприятии внедрена и функционирует система экологического менеджмента в соответствии с требованиями стандарта ISO 14001:2015 (сертификат действителен с 23.02.2025 по 22.02.2028).</p> <p>В соответствии с пунктом 5.1 Справочник по наилучшим доступным техникам «Энергетическая эффективность при осуществлении хозяйственной и (или) иной деятельности» НДТ по обеспечению энергетической эффективности заключается во</p>	Соответствует

		внедрении и поддержании функционирования системы менеджмента энергоэффективности (СМЭЭ), при этом функционирование СМЭЭ может быть обеспечено посредством реализации её элементов в составе существующей системы менеджмента, (например, системы экологического менеджмента далее -СЭМ). Таким образом, учитывая наличие на предприятии действующей системы экологического менеджмента по стандарту ISO 14001:2015, элементы управления энергетической эффективностью реализуются в рамках функционирующей системы менеджмента предприятия, что соответствует требованиям НДТ.	
НДТ 2 Постоянное улучшение экологической результативности	Оптимизация режимов работы технологического оборудования	Котельные агрегаты, газомазутные горелки ГМВАТ2-18, ГМГ-8, конвективные шахты, подсушивающие трубы	Соответствует
НДТ 3 Выявление аспектов энергоэффективности установки и возможностей для энергосбережения	Использование энергоэффективных электродвигателей	Электродвигатели на вентиляторах, дымососах, насосах	Соответствует
НДТ 4 Оптимизации энергоэффективности установки с использованием менеджмента энергосистем	Энергоэффективные вентиляторы и насосы	Вентиляторы ВДН-15, насосные установки цеха	Соответствует
НДТ 5 Установление и пересмотр целей и показателей в области энергоэффективности	Определение подходящих показателей энергоэффективности для установки, определение и документирование факторов, которые могут вызывать изменение энергоэффективности значимых процессов, систем и/или производственных единиц.	Применяются по технологии	Соответствует
НДТ 6 Сравнительный анализ (бенчмаркинг)	Регулярное проведение систематического сравнительного анализа	Применяются по технологии	Соответствует
НДТ 7 Энергоэффективное проектирование (ЭЭП)	Разработка и/или выбор энергоэффективных технологий	Применяются на всех стадиях концептуального/эскизного проектирования	Соответствует
НДТ 8 Повышение степени интеграции процессов	Оптимизация использования энергии в рамках более чем одного процесса или системы	На предприятии реализована централизованная система энергоснабжения, включающая производство и распределение пара, горячей воды,	Соответствует

		сжатого воздуха и воды для технологических и вспомогательных цехов завода.	
НДТ 9 Поддержание поступательного развития инициатив в области энергоэффективности	Учет потребления энергии на основе фактического потребления, создание центров прибыли, связанных с повышением энергоэффективности; сравнительный анализ энергорезультативности, анализ существующих систем менеджмента	Учет потребления энергии на основе фактического потребления, создание центров прибыли, связанных с повышением энергоэффективности; сравнительный анализ энергорезультативности, анализ существующих систем менеджмента	Соответствует
НДТ 10 Поддержание уровня квалификации	Обучение персонала вопросам энергоэффективности	Обучение операторов котельной и компрессорного отделения	Соответствует
НДТ 11 Эффективный контроль технологических процессов	Обеспечение выявления ключевых параметров результативности, их оптимизации с точки зрения энергоэффективности	Узлы учета энергоресурсов, приборы контроля температуры и давления	Соответствует
НДТ 12 Техническое обслуживание (ТО)	Техническое обслуживание (ТО)	Периодические обследования котельной, компрессорного отделения и трубопроводов	Соответствует
НДТ 13 Мониторинг и измерения	Процедура регулярного мониторинга и измерения ключевых характеристик производственного процесса	АСУТП, датчики давления, температуры, расхода пара и воды	Соответствует
НДТ 14 Оптимизация энергоэффективности сжигания топлива	Оптимизация энергоэффективности сжигания топлива посредством выбора топлива, регулировки подачи воздуха и топлива, рекуперации тепла дымовых газов, предварительного подогрева воздуха, очистки поверхностей теплообмена, применения автоматизированного управления горелками, снижения теплопотерь через теплоизоляцию	Котлы ГМ-50/14, Е-50-1,4-250Г, ДЕ-25/14, ПТВМ-30М работают на газе с возможностью мазута; газомазутные горелки ГМВАТ2-18, ГМГ-8 обеспечивают регулировку подачи топлива и воздуха; подогрев воздуха и экономайзеры используют тепло дымовых газов; регулярная очистка теплообменных поверхностей и техническое обслуживание котлов; автоматизированный контроль режима работы котлов и горелок; теплоизоляция оборудования снижает потери энергии. Экономайзеры ВЗ-4-3*10, трубчатые подогреватели воздуха	Соответствует
НДТ 15 Оптимизация энергоэффективности паровых систем	Оптимизация энергоэффективности паровых систем посредством проектирования и монтажа парораспределительной сети, каскадного управления котлами, предварительного подогрева питательной воды, предотвращения накипи, минимизации продувки, технического обслуживания,	Централизованный общецеховой коллектор пара распределяет пар между технологическими и вспомогательными цехами; котлы ГМ-50/14, Е-50-1,4-250Г, ДЕ-25/14, ПТВМ-30М управляются каскадно; применяются экономайзеры, подсушивающие трубы, возврат конденсата; проводится очистка поверхностей котлов, контроль продувки, техническое обслуживание;	Соответствует

	оптимизации расхода пара, теплоизоляции паропроводов, сбора и возврата конденсата, а также утилизации энергии продувочной воды	паропроводы и резервуары теплоизолированы; конденсат используется повторно.	
НДТ 16 Поддержание КПД теплообменников	Повышение КПД печей и тепловых установок	На котлах ГМ-50/14, Е-50-1,4-250Г, ДЕ-25/14, ПТВМ-30М проводится регулярная очистка экономайзеров и подсушивающих труб; техническое обслуживание и контроль параметров котлов позволяют мониторить КПД теплообменников и предотвращать образование накипи и загрязнений	Соответствует
НДТ 17 Поиск возможностей для когенерации	Поиск возможностей для когенерации	Централизованное производство пара, горячей воды и электроэнергии позволяет использовать тепло котлов для электроэнергии; электроцех снабжает все цеха завода, что соответствует принципам когенерации; потенциально возможно использование энергии третьими сторонами	Соответствует
НДТ 18 Повышение коэффициента мощности	Повышение коэффициента мощности путем установки конденсаторов, минимизации работы двигателей на холостом ходу или при недогрузке, эксплуатации оборудования при номинальном напряжении, использования энергоэффективных электродвигателей	Электроцех обеспечивает работу оборудования при номинальном напряжении; электродвигатели обслуживаются и при необходимости заменяются на энергоэффективные; управление металлообрабатывающими станками, насосами и компрессорами минимизирует холостой ход и недогрузку; установка конденсаторов возможна на распределительных линиях	Соответствует
НДТ 19 Проверка системы энергоснабжения на наличие высших гармоник	Проверка системы энергоснабжения на наличие высших гармоник	Электроцех контролирует качество электроэнергии и напряжение; возможна диагностика высших гармоник на подстанции и распределительных линиях	Соответствует
НДТ 20 Оптимизация эффективности системы энергоснабжения	Оптимизация системы энергоснабжения через подбор кабелей по мощности, эксплуатацию трансформаторов при нагрузке >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 воздуховодов, 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 (фильтрация, 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

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;

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.

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 SiO ₂ <20%	пыль неорганическая SiO ₂ <20%	
		фтороводород	фтороводород	
3	Цех по производству серной кислоты (СК-600)	серная кислота	серная кислота	
		диоксид серы	диоксид серы	
4	Отд. ЭФК	фтороводород	фтороводород	ежедекадно

Таблица 4.2 Обоснование показателей технологического нормирования*

№ п/п	Наименование технологического процесса и/или оборудования	Наименование техники	Источник	Маркерные вещества	Текущая величина, миллиграмм/нанометр ³ (мг/дм ³)	Пороговая величина миллиграмм/нанометр ³ (мг/дм ³)	Соответствие наилучшими доступными техниками		
1	Цех по производству минеральных удобрений (Аммофос), суперфосфат	НДТ 5, в соответствии с СНДТ «Производство неорганических химических веществ». Пороговые значения взяты с таблицы 6.10 СНДТ и таблицы 2.1 ЗНДТ.	№0011	фтороводород	4.624	<5	соответствует		
2				аммиак	74.201	<75	соответствует		
3				пыль аммофоса	54.696	<70	соответствует		
4					№0219	фтороводород	4.610	<5	соответствует
5						пыль аммофоса	65.066	<70	соответствует
6						аммиак	74.697	<75	соответствует
7	Цех по производству кормовых обесфторенных фосфатов (КОФ), трикальцийфосфата кормового	НДТ 6, в соответствии с СНДТ «Производство неорганических химических веществ». Пороговые значения	№0057	пыль неорганическая SiO ₂ <20%	436.750	<520	соответствует		
8					№0059	519.735	<520	соответствует	
9					№0060	519.607	<520	соответствует	
10					№0061	39.147	<40	соответствует	
11					№0062	0.880	<40	соответствует	
12					№0064	949.740	<950	соответствует	
13					№0067	849.503	<850	соответствует	

		взяты с таблицы 6.10 СНДТ и таблицы 2.1 ЗНДТ.					
14	Цех по производству серной кислоты (СК-600)	НДТ 3, в соответствии с СНДТ «Производств о неорганическ их химических веществ» Пороговые значения взяты с таблицы 6.10 СНДТ и таблицы 2.1 ЗНДТ.	№0209	серная кислота*	49.975	<70	соответствует
15				диоксид серы	799.593	<800	соответствует
16	Отд. ЭФК	НДТ 4, в соответствии с СНДТ «Производств о неорганическ их химических веществ» Пороговые значения взяты с	№0010 №0216	фтороводород	1.499	<5	соответствует
17				фтороводород	3.265	<5	соответствует

		таблицы 6.10 СНДТ и таблицы 2.1 ЗНДТ.					
--	--	--	--	--	--	--	--

**Пояснение к величине мг/Нм3:*

В протоколе указывается единицы измерения концентрации загрязняющих веществ, приведённые в нормальные условия в мг/м3, как требуют Стандарты и МВИ. В рамках проведения измерений запыленности газовых выбросов расчёты концентрации выполнены строго в соответствии с требованиями СТ РК ГОСТ Р 50820-2005. ГОСТ 17.2.4.06-90. СТ РК 2.302-2021. МВИ KZ 07.00.03409-2016. МВИ KZ 07.00.03316-2016, МВИ KZ 07.00.03317-2016.

Согласно положениям указанного стандарта, (п. 8.1. формула (3)) нормальные условия для приведения результатов измерений установлены как: температура — 273 К, давление — 101 080 Па, 101,3кПа, именно эти значения являются нормативными в рамках данного стандарта. И он имеет приоритет над «общепринятыми» значениями 273,15 К и 101,325 кПа. Поэтому нельзя считать эти данные необоснованными.

Расчёт концентрации пыли приведён к нормальным условиям именно в этих значениях, поскольку при выполнении аккредитованных измерений лаборатория обязана применять параметры, прямо установленные нормативным документом на метод измерений.

Изменение значений нормальных условий на: 273,15 К и 101,325 кПа (101 325 Па) будет означать отклонение от утверждённой методики и фактически приведёт к изменению установленного метода измерений, что категорически недопустимо в рамках аккредитованной деятельности без официального внесения изменений в методику.

Математическое отклонение результата при пересчёте с:

-273 К → 273,15 К

-101 080 Па → 101 325 Па составляет менее 0,3 %, что существенно ниже установленной методической погрешности определения запыленности (как правило, 10–25 %).

Следовательно, указанное расхождение не оказывает влияния на достоверность результата и выводы по измерениям.

Касаемо вычитание содержания водяного пара с массовых концентрации загрязняющих веществ сообщаем следующее.

В соответствии с Методикой выполнения измерений массовой концентрации загрязняющих веществ в промышленных выбросах с применением газоанализаторов ПЭП-МВИ-005-23, в разделе 8 «Подготовка к выполнению измерений», пункте 8.2.2 указано, что при осуществлении замеров необходимо проверять и, при необходимости, заменять фильтры влагоотделителя и фильтрующие материалы во внешнем фильтре очистки пробы

Газоанализатор функционирует следующим образом: поток анализируемой газовой пробы поступает в прибор через пробоотборный зонд, пробоотборный шланг, влагоотделитель и внешний фильтр очистки с помощью встроенного насоса. После прохождения через внутренний фильтр очистки проба направляется в блок измерительных газовых датчиков, где подвергается анализу.

Таким образом, при проведении отбора проб отходящего газа водяной пар удаляется влагоотделителями из анализируемой пробы, и полученные значения концентраций загрязняющих веществ определяются без учета влаги (прилагается копия МВИ).

На основании изложенного считаем данные в протоколе испытаний корректными и соответствуют требованиям действующего нормативного документа.

Но, по замечанию Департамента экологии по Жамбылской области выполнили все перерасчет концентрации для нормальных условий при 273,15 К и 101,325 кПа.

Таблица 4.2- Анализ показателей технологического нормирования

Источник загрязнения	Маркерное вещество	Предельное значение		Единица измерения	Периодичность контроля
		до	после		
1	2	3	4	5	6
№0011	фтороводород	4.624	4.624	мг/нм ³	непрерывно
	аммиак	75.260	74.201	мг/нм ³	непрерывно
	пыль аммофоса	54.696	54.696	мг/нм ³	непрерывно
№0219	фтороводород	4.610	4.610	мг/нм ³	непрерывно
	пыль аммофоса	65.066	65.066	мг/нм ³	непрерывно
	аммиак	84.699	74.697	мг/нм ³	непрерывно
№0057	пыль неорганическая SiO ₂ <20%	436.750	436.750	мг/нм ³	1 раз в месяц
№0059		2132.962	519.735	мг/нм ³	1 раз в месяц
№0060		874.182	519.607	мг/нм ³	1 раз в месяц
№0061	фтороводород	39.147	39.147	мг/нм ³	1 раз в месяц
№0062		0.880	0.880	мг/нм ³	1 раз в месяц
№0064	пыль неорганическая SiO ₂ <20%	1239.118	949.740	мг/нм ³	1 раз в месяц
№0067		997.170	849.503	мг/нм ³	1 раз в месяц
№0209	серная кислота*		49.975	мг/нм ³	непрерывно
	диоксид серы	871.843	799.593	мг/нм ³	непрерывно

№0010	фтороводород	1.499	1.499	мг/нм ³	ежедекадно
№0216	фтороводород	3.265	3.265	мг/нм ³	ежедекадно

*На текущем этапе пары серной кислоты рассматриваются как маркерный компонент газовой смеси в соответствии с требованиями НДТ. Ранее данный компонент не выделялся в составе нормируемых загрязняющих веществ по ПДВ. Планируется проведение инструментальных наблюдений, и при необходимости параметр будет включён в систему автоматизированного мониторинга (АСМ).

5. ИНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ТРЕБОВАНИЯ, СВЯЗАННЫЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ НАИЛУЧШИХ ДОСТУПНЫХ ТЕХНИК, В ТОМ ЧИСЛЕ УРОВНИ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ, ВОДНЫХ И ИНЫХ РЕСУРСОВ.

5.1. Технологические удельные нормативы потребления воды

В Заключении по наилучшим доступным техникам ««Производство неорганических химических веществ», утверждено постановлением Правительства Республики Казахстан от 11 марта 2024 года № 160, технологические удельные показатели потребления воды не установлены.

Предприятием оформлено разрешение на специальное водопользование на использование из части недр дренажных подземных вод для производственных нужд предприятия № KZ12VTE00314741 Шу-Т/655-Т-Р от 19.06.2025г.

Цель специального водопользования: для хозяйственно-питьевых и производственно-технических нужд для объектов Таразского филиала ТОО «Казфосфат» «Минеральные удобрения»

На основании вышеизложенного, в составе заявления на получение комплексного экологического разрешения технологические удельные нормативы потребления воды принимаются согласно Разрешения на специальное водопользование № KZ12VTE00314741 Шу-Т/655-Т-Р от 19.06.2025г. (Приложение 1) так же расчетным методом для питьевых нужд.

Таблица 5.1 - Предлагаемые технологические удельные нормативы потребления воды

№ п/п	Источник водоснабжения	Цель использования	Потребление воды				Удельный (на единицу продукции)*	
			средний. л/сутки	макс.. л/сутки	м3/сутки	м3/год	до	после
							8	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Талас -Ассинское месторождение	Технические нужды (аммофос)	6143808.22	6143808.22	6143.81	2 242 490.00	2.242	2.242
2	Талас -Ассинское месторождение	Хозяйственно-питьевые нужды (аммофос)	206619.18	206619.18	206.62	75 416.00	0.075	0.075
3	Талас -Ассинское месторождение	Технические нужды (трикалийфосфат кормовой)	1071287.67	1071287.67	1071.29	391 020.00	19.551	19.551
4	Талас -Ассинское месторождение	Хозяйственно-питьевые нужды (трикалийфосфат кормовой)	30958.90	30958.90	30.96	11300	0.565	0.565
5	Талас -Ассинское месторождение	Технические нужды (серная кислота)	6258082.19	6258082.19	6258.08	2 284 200.00	3.807	3.807
6	Талас -Ассинское месторождение	Хозяйственно-питьевые нужды (серная кислота)	60821.92	60821.92	60.82	22 200.00	0.037	0.037
7	Талас -Ассинское месторождение	Хозяйственно -питьевые нужды (в целом по предприятию)	2806827.40	2806827.40	2806.83	1024492	0.63	0.63
8	Талас -Ассинское месторождение	вспомогательные нужды	2550684.93	2550684.93	2550.68	931000	0.931	0.931

Водный баланс объекта, с обязательным указанием динамики ежегодного объема забираемой свежей воды, как основного показателя экологической эффективности системы водопотребления и водоотведения. (м3/год)

Производство	Всего	Водопотребление, тыс.м ³ /год.						Водоотведение, тыс.м ³ /год.				
		На производственные нужды				На хозяйственно – бытовые нужды	Безвозвратное потребление	Всего	Объем сточной воды повторно используемой	Производственные сточные воды	Хозяйственно – бытовые сточные воды	Примечание
		Свежая вода		Оборотная вода	Повторно-используемая вода							
		всего	в т.ч. питьевого качества									
Производства минеральных удобрений	6982,118	5957,626	0	901,780	652,62	1024,492	8661,770	281,234	0	0	281,234	

***Примечание: Безвозвратное водопотребление: аммофос (3,734*1000000) – 3734000 м3; ТКФ (КОФ) (108,715*20000) -2174300 м3; серная кислота (4,589*600000)-2753400 м3.

Водный баланс объекта, с обязательным указанием динамики ежегодного объема забираемой свежей воды, как основного показателя экологической эффективности системы водопотребления и водоотведения.(м3/сут)

Производство	Всего	Водопотребление, тыс.м ³ /сут.					Водоотведение, тыс.м ³ /сут.					
		На производственные нужды			На хозяйственно –бытовые нужды	Безвозвратное потребление	Всего	Объем сточной воды повторно используемой	Производственные сточные воды	Хозяйственно – бытовые сточные воды	Примечание	
		Свежая вода		Оборотная вода								Повторно-используемая вода
		всего	в т.ч. питьевого качества									
Производства минеральных удобрений	19,129 090410 9	16,32226 30136	0	2,4706301 3698	1,788	2,8068273972 6	23,730876 7123	0,7705041 0958	0	0	0,7705041 0958	

5.2 Технологические удельные нормативы потребления тепловой и (или) электрической энергии

Электроснабжение осуществляется от ТП, а также собственной когенерационной установки.

На предприятии имеются следующие технологические операции:

- 1) Производство аммофос;
- 2) Производство Серная кислота;
- 3) Производство ЭФК;
- 4) Производство Трикальцийфосфат кормовой;
- 5) Производство Суперфосфат;
- 6) Производство тепловой энергии.

Основные оборудования, потребляющие электроэнергию:

- 1) БГС-1,2,3,4, ВА-1,2,3,4,5,6 и по списку ТР
- 2) Контактный аппарат, котлопечной агрегат, сушильная башня, моногидратные абсорберы 1,2 ступени и по списку ТР
- 3) Реактор разложения -1,2, реактор дозревания -1,2, ЛВФ-1,2,3,4,5,6 и др по списку ТР
- 4) ЭТА-3,4, СБ-1,2, ШМ-1,2,3 и др. по списку ТР
- 5) БГС-1,2,, ВА-1,2,3, и по списку ТР
- 6) БГС-1,2,, ВА-1,2,3, и по списку ТР
- 7) Котел ГМ-5, Котел ДЕ-25, Котел Е-50-1,4-25 Г.

Расчет электрических нагрузок выполняется объемом потребления электроэнергии на тонну продукции, представлена в таблице 5.2.1.

Таблица 5.2.1 - Расчет электрических нагрузок

№ п/п	Наименование	Место установки	Назначение	Число часов работы в сутки	Потребляемая мощность, кВт*ч/на продукцию	Количество выпускаемой продукции по проекту тыс. т/год	Годовой расход э/энергии тыс. кВт*ч/год
1	2	4	5	6	7	8	
1	Производство аммофос	цех	Производства продукции	24	269,498	978,000	263569,044
2	Производство Серная кислота	цех	Производства продукции	24	103,231	600,000	61938,600
3	Производство ЭФК	цех	Производства продукции	24	0,234	2000,000	468,000
4	Производство Трикальцийфосфат кормовой	цех	Производства продукции	24	676	70,000	47320,000
5	Производство Суперфосфат	цех	Производства продукции	24	147,517	5,0	737,585
6	Производство тепловой энергии	цех	Энерго-теплоснабжение объектов	24	40,898		3006,4
	ИТОГО				1384,895		413 918,879

Проведен анализ, по которому установлено несоответствие по 2 позициям, по которым необходимо разработать мероприятия по энергоэффективности: производство трикальцийфосфат, производство суперфосфата. Необходимо для соблюдения требований таблицы 3.4 «Нормативы расхода электроэнергии на единицу продукции химической промышленности» "Энергетическая эффективность при осуществлении хозяйственной и (или) иной деятельности", утвержд. Постановлением Правительства Республики Казахстан от 23 января 2024 года №24, произвести мероприятия по альтернативному источнику электроснабжению. В качестве источника электроэнергии, на производстве установлено Стационарная теплофикационная турбина паровая П-25-3,4/0,6 с регулируемым производственным отбором пара предназначена для непосредственного привода электрического генератора переменного тока и комбинированной выработки электрической и тепловой энергии для производственных и теплофикационных нужд, Турбина должна поставляться комплектно в соответствии с требованиями ИРЕЦ. 384621.040 ТУ (для ТОО «Казфосфат» Казахстан). Генератор монтируется на общем фундаменте с турбиной в помещении энергоблока. Турбина укомплектована синхронным электрическим генератором производства ОАО «Привод» г. Лысьва типа Т-25-2У3 мощностью 25 МВт, номинальной частоты вращения 50 с-1 (3000 об/мин) с воздушным охлаждением. Замещения энергии будет производиться в 2029 году, то есть при производстве трикальцийфосфата для соблюдения требований таблицы 3.4 «646,7 кВт*ч/тонн» необходимо возместить 29,3 кВт*ч/тонн за счет вырабатываемой электроэнергии на собственном производстве, а так же при производстве суперфосфата необходимо соблюсти требования таблицы 3.4 «9 кВт*ч/тонн» необходимо возместить 138,517 кВт*ч/тонн, которая будет возмещения за счет вырабатываемой электроэнергии на собственном производстве на оборудование П-25-3,4/0,6. В составе заявления на получение комплексного экологического разрешения технологические удельные нормативы потребления тепловой и (или) электрической энергии представлены расчетным методом и представлены в таблице 5.2.2.

Таблица 5.2.2 - Предлагаемые технологические удельные нормативы потребления тепловой и (или) электрической энергии

№п/п	Наименование технологических операций	Расход энергоресурсов					
		Теплоэнергия			Электроэнергия		
		Гкал/год	Гкал/ед.прод.		кВт*ч/год	кВт*ч/ед.прод.	
			до	после		до	после
1	Производство аммофос	75003	0,236	0,236	263569,044	0,269498	0,269498
2	Производство Серная кислота	65580	0,284	0,284	61938,600	0,103231	0,103231
3	Производство ЭФК	46518	0,713	0,713	468,000	0,000234	0,000234
4	Производство Трикальцийфосфат кормовой	6678	0,537	0,537	47320,000	0,676	0,676
5	Производство Суперфосфат	-	0,08	0,08	737,585	0,147517	0,147517
6	Производство тепловой энергии	17863	0,256	0,256	3006,4	0,040898	0,040898

5.3 Допустимые уровни физического воздействия

В соответствии с «Правилами выдачи экологических разрешений, представления декларации о воздействии на окружающую среду, а также форм бланков экологического разрешения на воздействие и порядка их заполнения», утвержденными приказом исполняющего обязанности Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 9 августа 2021 года № 319, для существующих предприятий в составе заявления на выдачу комплексного экологического разрешения указывается фактический уровень шумового воздействия, вибрации, электромагнитного излучения и теплового загрязнения. В случае переменных значений указывается максимальный уровень.

Протоколы измерений шума и вибрации представлены в Приложении 2.

Таблица 5.3.1 - Допустимый уровень шумового воздействия

№ п/п	Источники шума	Характеристика источников	Уровень шума, дБ
1.	Цех ЭФК. Отд. ЭФК 1. Площадка ЛВФ. Ленточные вакуум фильтры - ЛВФ	Стационарные источники	68
2.	Цех ЭФК. Отд. ЭФК 1. Площадка экстракторов №1, 2. Экстракторы №1,2, лопастные мешалки АОЗ-315М-12У3	Стационарные источники	71
3.	Отд. ЭФК-2 Площадка ЛВФ. Ленточные вакуум фильтры - ЛВФ	Стационарные источники	75
4.	Отд. ЭФК-2. Площадка экстракторов №1, 2. Экстракторы №1,2, лопастные мешалки АОЗ-315М-12У3	Стационарные источники	73
5.	Отделение сухого удаления	Стационарные источники	70
6.	Цех Аммофос - 1. Отд БГС -1. Барабаны гранулятор -сушильные: БГС-4,5-16НУ-04	Стационарные источники	72
7.	Площадка Сатураций. Сатураторы, мешалки, мотор редуктор МР2-500-18ВК	Стационарные источники	65
8.	Грохота, элеваторы КЦ2-750	Стационарные источники	69
9.	Пульповые насосы НХП-45/31И-Щ, выпарные установки-1,2 АО-2-71-4	Стационарные источники	77
10.	Швейные машинки DKS-50, цепной конвейер ЦД2-150	Стационарные источники	65
11.	Барабаны гранулятор -сушильные: БГС-4,5-16НУ-04	Стационарные источники	72
12.	Площадка сатураций. Сатураторы, мешалки, мотор редуктор МР2-500-18ВК	Стационарные источники	76
13.	Грохота, элеваторы КЦ2-7502	Стационарные источники	80
14.	Пульповые насосы НХП-45/31И-Щ, выпарные установки-1,2 АО-2-71-4	Стационарные источники	79
15.	Швейные машинки DKS-50, цепной конвейер ЦД2-150	Стационарные источники	74
16.	Отделение комовой серы и ДПУ. Грейферный кран, конвейерные	Стационарные источники	59

	транспортные ленты, электродвигатели		
17.	Отделения плавления и фильтрации серы. Технологические мешалки, насосные агрегаты жидкой серы, электродвигатель, кран мостовой.	Стационарные источники	58
18.	Печное, контактное отделение и САО и ДПУ. Насосы жидкой серы, насос	Стационарные источники	72
19.	Компрессорное отделение. Компрессор.	Стационарные источники	75
20.	Энергоблок и ДПУ. Насосы, двигатели, турбогенератор	Стационарные источники	57
21.	Турбогенератор	Стационарные источники	78
22.	Кислотное отделение. Насосы НХП-45/31И	Стационарные источники	63
23.	Отделение подготовки сырья, узел скачивания фоссырья. Камерные насосы-ТА-29А	Стационарные источники	45
24.	Узел выгрузки, разгрузки сырья. Электроприводы и ленточные конвейеры поз.4,6,7	Стационарные источники	43
25.	известогасилки, МР2-500	Стационарные источники	57
26.	цепной конвейер Ц2У-250	Стационарные источники	59
27.	Машинное отделение. Насосы -ТХ-280	Стационарные источники	66
28.	Площадка у летки, отм.4.8. Энерготехнологические агрегата ЭТА-ЦФ 7Н2-2 - 2 шт	Стационарные источники	73
29.	Дутьевые вентиляторы Н-700 - 4 шт	Стационарные источники	71
30.	Шаровые мельницы Ш/М-10,5-2,0 - 3шт	Стационарные источники	74
31.	"Насосы АХ-125/100-400-3шт"	Стационарные источники	64
32.	"Насосы ХРО-500/25-2шт АХ-100/65 - 315-2шт Хвостовые вентиляторы ВМ-18-4шт"	Стационарные источники	65
33.	Деревообрабатывающие станки	Стационарные источники	43
34.	Отд. ПГС, котлы - ГМ - 50/14, ДЕ-25/14	Стационарные источники	55
35.	Компрессорная №1. Компрессора К-250-61-2	Стационарные источники	74
36.	Компрессорная №2. Компрессора К-250-61-2	Стационарные источники	78

Таблица 5.3.2 - Допустимый уровень вибрации

№ п/п	Источник / Оборудование	Характеристика источников	Уровень вибрации, дБ	Виброускорение, м/с ²
1	2	3	4	5
1.	Цех ЭФК, площадка экстракторов №1,2 (мешалки АОЗ-315М-12У3)	Стационарные источники	76.8	0.069
2.	ЭФК-2, площадка ЛВФ (ленточные вакуум-фильтры)	Стационарные источники	66.2	0.020
3.	ЭФК-2, площадка экстракторов №1,2 (мешалки АОЗ-315М-12У3)	Стационарные источники	67.9	0.025
4.	Отделение сухого удаления	Стационарные источники	57.2	0.007
5.	Цех Аммофос-1, БГС-4,5-16НУ-04 (барабаны гранулятор-сушильные)	Стационарные источники	79.2	0.072
6.	Площадка сатураций (сатураторы, мешалки, мотор-редуктор МР2-500-18ВК)	Стационарные источники	112.2	0.092
7.	Грохота, элеваторы КЦ2-750	Стационарные источники	70.6	0.034
8.	Пульповые насосы НХП-45/31И-Щ, выпарные установки АО-2-71-4	Стационарные источники	70.5	0.033
9.	БГС-4,5-16НУ-04 (барабаны гранулятор-сушильные)	Стационарные источники	83.5	0.085
10.	Площадка сатураций (сатураторы, мешалки, мотор-редуктор МР2-500-18ВК)	Стационарные источники	75.6	0.060
11.	Грохота, элеваторы КЦ2-7502	Стационарные источники	77.3	0.074
12.	Швейные машинки DKS-50, цепной конвейер ЦД2-150	Стационарные источники	73.9	0.049
13.	Отделение комовой серы и ДПУ (кран, транспортерные ленты, двигатели)	Стационарные источники	60.5	0.011
14.	Подготовка сырья, узел скачивания фоссырья (камерные насосы ТА-29А)	Стационарные источники	70.5	0.033
15.	Узел выгрузки/разгрузки сырья (электроприводы, конвейеры)	Стационарные источники	72.03	0.040
16.	Известегасилки МР2-500	Стационарные источники	67.6	0.024
17.	Цепной конвейер Ц2У-250	Стационарные источники	67.5	0.024
18.	Площадка у летки, агрегаты ЭТА-ЦФ 7Н2-2 (2 шт.)	Стационарные источники	73.1	0.045
19.	Шаровые мельницы Ш/М-10,5-2,0 (3 шт.)	Стационарные источники	73.9	0.049

Таблица 5.3.3 - Допустимый уровень электромагнитного излучения

№ п/п	Источники электромагнитного излучения	Характеристика источников	Вид излучения	Предельно допустимый уровень электромагнитного излучения
1	2	3	4	5
1.	ДПУ Аммофос-1	персональные компьютеры и компьютеры пульта управления	электрическое поле	25 В/м
2.	ДПУ Аммофос-1	Серверная, компьютеры АСУТП		25 В/м
3.	Центральный ДПУ ЭФК-1	Серверная, компьютеры АСУТП		25 В/м
4.	ДПУ узла разложения ЭФК-1	Серверная, компьютеры АСУТП		25 В/м
5.	Центральный ДПУ САО сернокислотного цеха	Серверная, компьютеры АСУТП		25 В/м
6.	ГПП ОРУ 220кВ	Линии электропередачи и электропровода		25 В/м