

**КРАТКОЕ НЕТЕХНИЧЕСКОЕ РЕЗЮМЕ**  
**на получение комплексного экологического разрешения**  
**для промышленной площадки ТОО "Казфосфат" (Минеральные**  
**удобрения).**

*1) описание предполагаемого места осуществления намечаемой деятельности, план с изображением его границ*

Данный документ представляет собой Резюме нетехнического характера к проектной документации для получения комплексного экологического разрешения для промышленной площадки ТОО "Казфосфат" (Минеральные удобрения).

Основой проекта являются материалы инвентаризации источников выбросов вредных веществ в атмосферу на существующее положение и расчеты выбросов проектов РОС «Проект малого технического перевооружения на ЗМУ ТОО «Казфосфат» для выпуска продукта НРК, Обустройство открытого склада дробленой руды, для хранения запаса дробленой руды, обеспечивающего нормальную работу помольного комплекса».

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

Краткое нетехническое резюме подготовлено как, часть проектных материалов для получения комплексного экологического разрешения, для предоставления общественности с целью ознакомления с проектной документацией, его основными экологическими и социальными воздействиями, а также с общими чертам намечаемой деятельности.

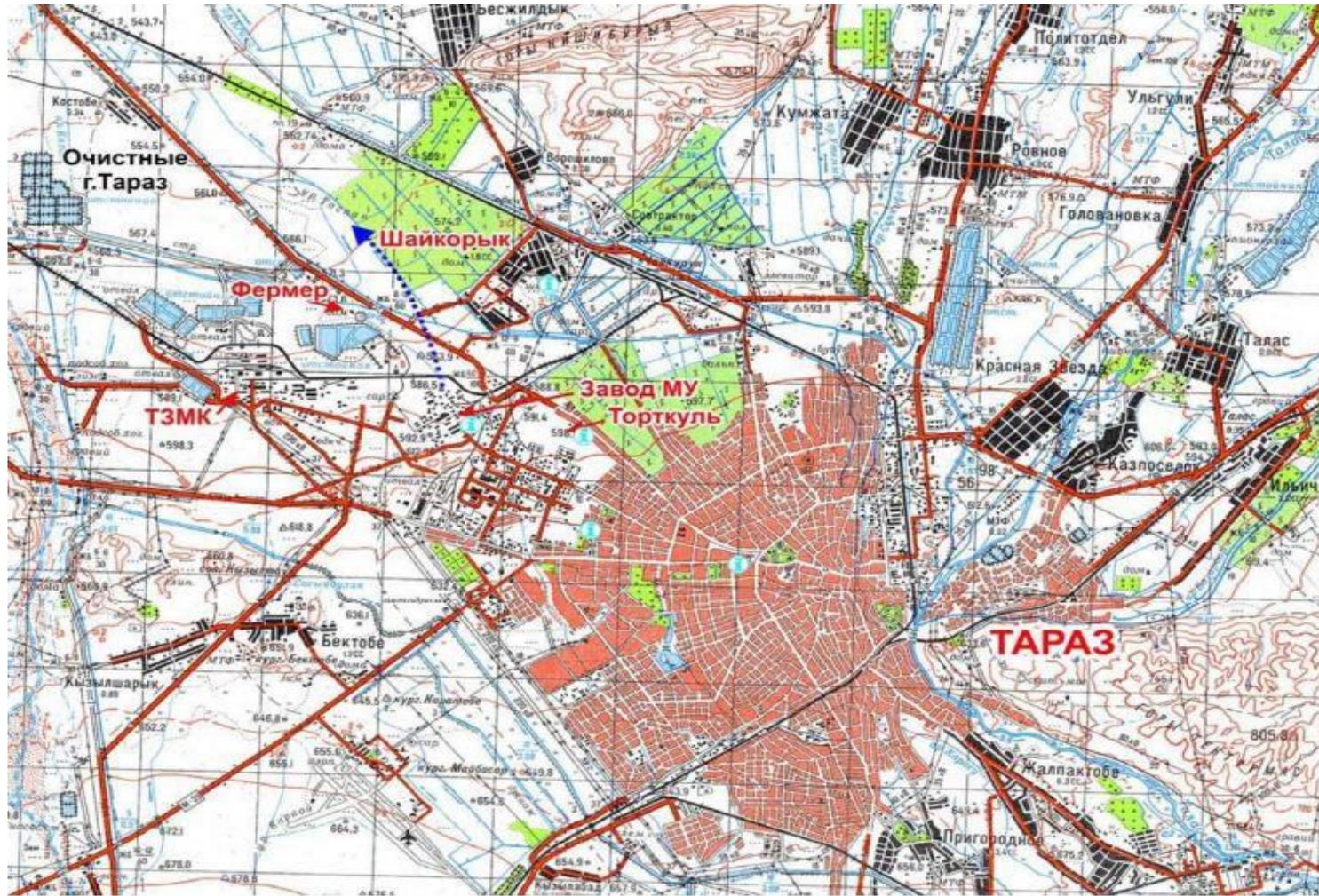
Резюме подготовлено в рамках программы раскрытия экологической и социальной информации и сделано в дополнение к необходимой разрешительной документации согласно действующему законодательству Республики Казахстан.

Предприятие декларирует политику открытости социальной и экологической ответственности.

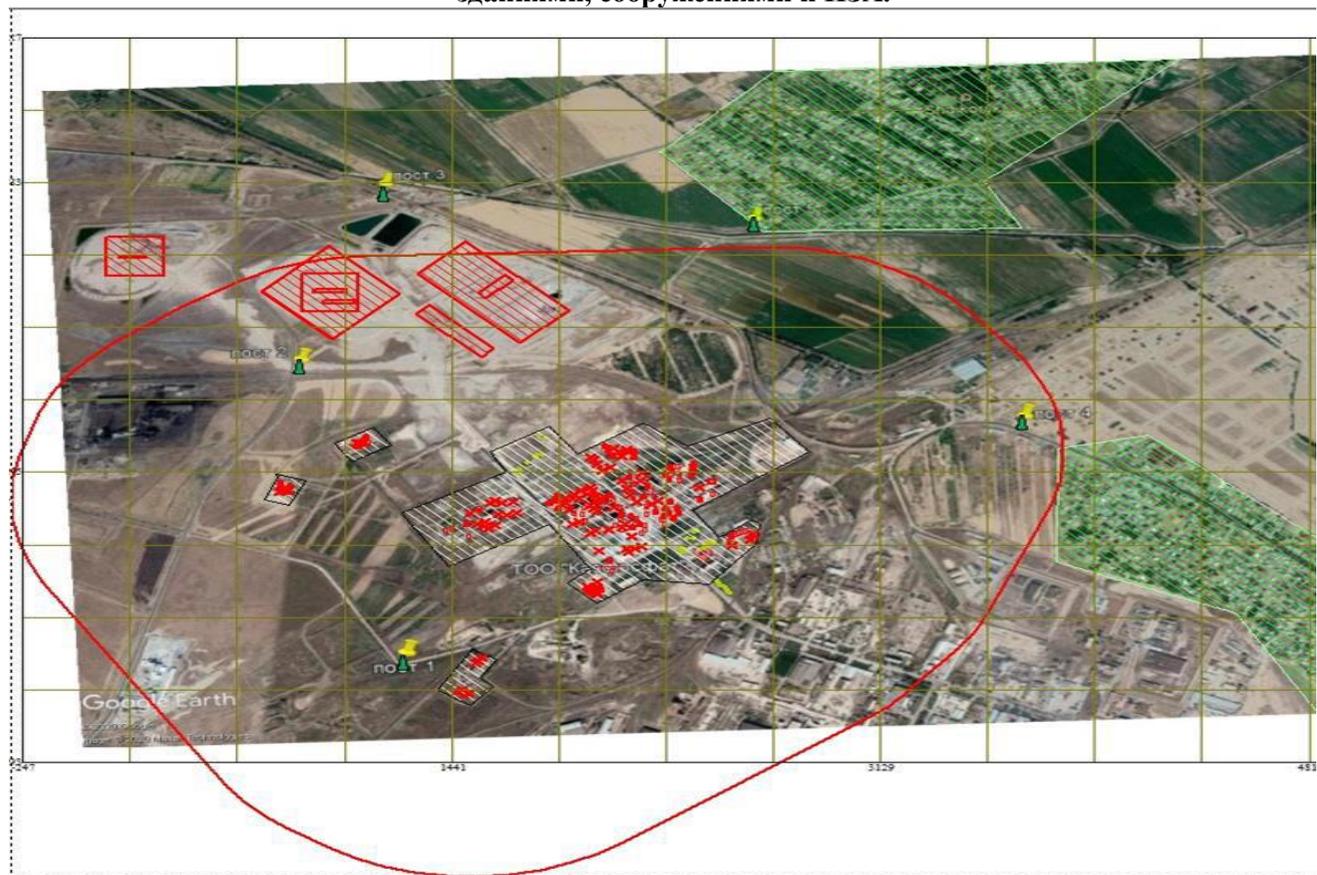
Общественные слушания проводятся в целях:

- информирования населения по вопросам намечаемой деятельности;
- учета замечаний и предложений общественности по вопросам охраны окружающей среды в процессе принятия решений, касающихся реализации планируемой деятельности;
- поиска взаимоприемлемых для заказчика и общественности решений в вопросах предотвращения или минимизации вредного воздействия на окружающую среду при реализации планируемой деятельности.

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



**Рисунок 1.1 – Ситуационная карта-схема расположения предприятия ТФ ТОО "Казфосфат" (Минеральные удобрения) с производственными зданиями, сооружениями и ИЗА.**



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

Жамбылская область — это административный регион на юге Казахстана, граничит с Кыргызстаном. Регион славится своей богатой историей, природными ресурсами и сельским хозяйством.

Административный центр области — город Тараз, один из древнейших городов Центральной Азии. Тараз известен памятниками истории и архитектуры, относящимися к Великому Шёлковому пути. Экономика области основана на сельском хозяйстве, перерабатывающей промышленности и строительстве. Жамбылская область также известна своими минеральными источниками и красивыми пейзажами.

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

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

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

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

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

- Цех по производству минеральных удобрений (Аммофос);
- Цех по производству кормовых обесфторенных фосфатов (КОФ), трикальцийфосфата кормового;

• Цех по производству серной кислоты (СК-600). Вспомогательные цеха и подразделения:

- Цех «Энергоснабжения»;
- Цех Централизованного Ремонта (ЦЦР);
- Хозяйственно-бытовой цех (ХБЦ);
- Цех «КИПиА»;
- ИПСЛ (Испытательная санитарно-промышленная лаборатория);
- ОТК (отдел технического контроля);
- Цех «Электроснабжения»; в т.ч. АТС (автоматическая телефонная станция);
- АТЦ (Автотранспортный цех);
- Столовая;
- Центральные склады, склад ГСМ;
- Хвостовое хозяйство (отвалы фосфогипса, площадка ТБО, шламонакопители №№1-4).
- Заводоуправление.

Транспортная связь осуществляется ж/д транспортом и существующей автомобильной дорогой.

Промплощадка предприятия занимает земельный участок площадью 420,21 га, в т. ч. санитарно-защитная зона – 155,7622 га.

Площадь занимаемой территории: 4492000 м<sup>2</sup> Площадь застройки: 129085 м<sup>2</sup>

Площадь усовершенствованных покрытий: 64800 м<sup>2</sup>

Площадь неусовершенствованных покрытий: 4298115 м<sup>2</sup> Площадь озеленения: 786000 м<sup>2</sup> Рельеф участка – спокойный Режим работы предприятия – круглосуточный, непрерывный, 365 дней в году.

3) *наименование инициатора намечаемой деятельности, его контактные данные*

Товарищество с ограниченной ответственностью (ТОО) «Казфосфат» (Минеральные удобрения) Жамбылская область, г. Тараз, ул. Ниеткалиева, 128

Телефон: 87019566164

4) *краткое описание намечаемой деятельности вид деятельности*

*объект, необходимый для ее осуществления, его мощность, габариты (площадь занимаемых земель, высота), производительность, физические и технические характеристики, влияющие на воздействия на окружающую среду*

*примерная площадь земельного участка, необходимого для осуществления намечаемой деятельности*

*сведения о производственном процессе, в том числе об ожидаемой производительности предприятия, его потребности в энергии, природных ресурсах, сырье и материалах*

*краткое описание возможных рациональных вариантов осуществления намечаемой деятельности и обоснование выбранного варианта*

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

- Цех по производству минеральных удобрений (Аммофос);
- Цех по производству кормовых обесфторенных фосфатов (КОФ), трикальцийфосфата кормового;

• Цех по производству серной кислоты (СК-600). Вспомогательные цеха и подразделения:

- Цех «Энергоснабжения»;
- Цех Централизованного Ремонта (ЦЦР);
- Хозяйственно-бытовой цех (ХБЦ);
- Цех «КИПиА»;
- ИПСЛ (Испытательная санитарно-промышленная лаборатория);
- ОТК (отдел технического контроля);
- Цех «Электроснабжения»; в т.ч. АТС (автоматическая телефонная станция);
- АТЦ (Автотранспортный цех);

- Столовая;
- Центральные склады, склад ГСМ;
- Хвостовое хозяйство (отвалы фосфогипса, площадка ТБО, шламонакопители №№1-4).
- Заводоуправление.

На территории «Минеральные удобрения» ТОО «Казфосфат» имеются ж/д пути, автодороги и подъезды к зданиям, цехам и производствам. ТФ «Минеральные удобрения» ТОО «Казфосфат» расположен на равнинной территории к западу от Киргизского хребта. Примерно в 30 км к северо-востоку от обследуемой площадки простирается окраина пустыни Мойынкум.

Краткая характеристика технологии производства и технологического оборудования с точки зрения загрязнения атмосферы

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 в силоса. 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).

#### 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 в силоса. 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 м<sup>3</sup>. 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 разрежения в бункере и выбрасывается в атмосферу. Далее фоссырье из приемного бункера Е5/1,2, посредством сдвоенного роторного питателя ПТ7/1,2, весового дозатора ПТ 8/1,2 через 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.

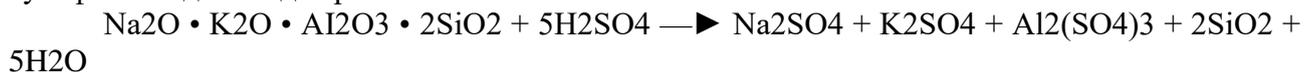
Экстракционную фосфорную кислоту получают разложением фосфатного сырья серной кислотой в смеси с оборотным раствором с последующим отделением фосфогипса на ленточных вакуум-фильтрах.

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 ( $m=0$ )- $\text{CaSO}_4$ .

Одновременно с фосфатом разлагаются примеси алюмосиликатов с образованием сульфатов и диоксида кремния:

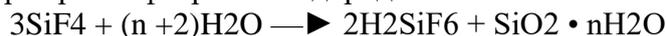


Выделившийся диоксид кремния реагирует с выделяющимся по основной реакции фторидом водорода HF с образованием кремнефтористо-водородной кислоты:

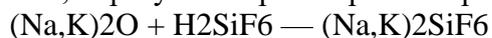


которая частично выделяется в газовую фазу в виде эквимолекулярной смеси  $2\text{HF} + \text{SiF}_4$ .

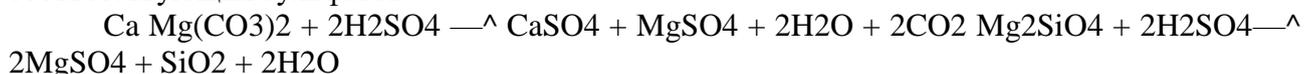
Степень выделения фтора в газовую фазу увеличивается с повышением температуры. Соединения фтора, выделяющиеся в газовую фазу, абсорбируются водой с образованием раствора кремнефтористо-водородной кислоты:



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

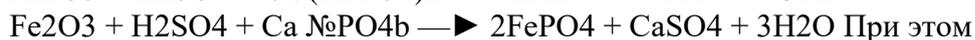
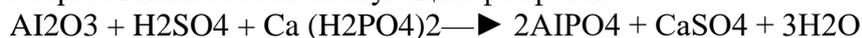


Карбонаты и силикаты кальция и магния разлагаются с образованием соответствующих сульфатов:

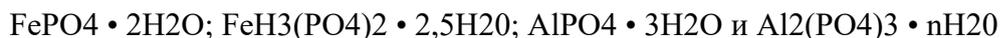


Соединения полоторных оксидов железа и алюминия растворяются в реакционной

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

Разделение реакционной пульпы в отд. ЭФК-1 (ЭФК-2) осуществляется на трех ленточных вакуумных фильтрах -1,2,3 (ЛВФ-4,5,6). В процессе разделения пульпы и промывки осадка дренажная лента с фильтруемым продуктом последовательно проходит через 5зон. Фильтраты отсасываются в соответствующие вакуум-сборники через эластичные шланги, соединяющие лотки 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 ссыпается 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  $\text{SiF}_4$  и фторида водорода  $\text{HF}$ , 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 P19/1 - газоход от газовой коробки E14/1 к полуму абсорберу C95 и полный абсорбер C95. Подача орошающего раствора в режиме рециркуляции осуществляется из сборника E79/1 насосом H80/1,2 (1 - рабочий, 1- резерв).

- 2 «Чистый» цикл абсорбции от реактора разложения - газоход от полого абсорбера C95 к абсорберу C59, нижняя часть абсорбера C59. Подача орошающего раствора осуществляется из сборника E74 насосом H75/1,2 (1- рабочий, 1-резерв). Возврат отработанного раствора - в сборник E74.

- 3 Цикл абсорбции от реактора дозревания - от газовой коробки E14/2 к полуму абсорберу C96, нижняя часть абсорбера C60. Подача орошающего раствора осуществляется из сборника E76 насосом H77/1,2 (1 - рабочий, 1 - резерв) с рециклом

- в сборник E76.

Избыток абсорбционного раствора из сборника E76 самотеком поступает в сборник E74, из сборника E74 - в сборники E79/1,2, соединенные между собой переливным трубопроводом.

Из сборника E79/2 раствор с автоматической стабилизацией уровня за счет подачи воды в сборник E79/1 передается в сборники E228/1-3 узла фильтрации или в сборник стоков E92/1-4 для последующей переработки через узел фильтрации.

Очищенные газы от систем технологической абсорбции хвостовыми вентиляторами B64/1,2 направляются в общий газоход и далее выбрасываются в атмосферу через существующую высотную трубу.

Система санитарно-технической абсорбционной очистки фтористых газов от баковой аппаратуры включает двухступенчатый абсорбер АПС-C207, хвостовой вентилятор - B20 и абсорбционный сборник- E208 с насосами - H209/1,2.

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 C207.

Подача орошающего раствора осуществляется из сборника E208 насосом 209/1,2 (1 - рабочий, 1 - резерв) с рециклом - в сборник E208.

Очищенные газы хвостовым вентилятором направляются в общий газоход и далее выбрасываются в атмосферу через существующую высотную трубу ЭФК- 1 ИЗА №0010 в атмосферу выделяются фтористые газообразные соединения.

Отходящие в отделении ЭФК-2 от экстрактора 3,4 фторсодержащие газы проходят трехступенчатую очистку от фтористых соединений в абсорбере АПС-80. Парогазовоздушная смесь отходит от экстрактора через газорасширительную камеру в целях исключения брызгоуноса экстракционной пульпы в абсорбер. Орошение абсорбера АПС-80 осуществляется осветленной водой. Отходящие от блоков фильтратов, репульпатора, баков кислотных стоков, КВФ-3,4 фторсодержащие газовоздушные смеси проходят очистку в абсорбере АПС-40/1,2.

Орошение абсорбера производится осветленной водой. Очищенная от фторсоединений газовоздушная смесь от АПС-80, АПС-40/1,2, ЭФК-2 вентиляторами выбрасывается в атмосферу через высотную трубу (источник №0011, ИВ №1-8), в атмосферу выделяются фтористые газообразные соединения, аммиак, азота диоксид, пыль аммофоса, пыль суперфосфата. В процессе разложения фосфатного сырья одновременно с образованием фосфорной кислоты образуется отход производства - фосфогипс.

#### *Производство аммофоса.*

Аммофос - двойное азотно-фосфорное удобрение, содержит моноаммонийфосфат с примесью диаммонийфосфата, а также примеси железа, алюминия, кальция, магния и др.

Массовая доля усвояемых фосфатов - 42 -52 ±1% , Массовая доля общего азота (N)- 10-12%.

Мощность производства - 978 тыс. тн аммофоса при эффективном фонде рабочего времени каждой технологической линии до стадии готового продукта 7920 часов/год.

Количество технологических линий (потоков), стадий:

- по 4 технологические линии стадии нейтрализации
- по 6 технологические линии стадий выпарки и абсорбции от выпарки
- по 4 технологические линии стадии грануляции и сушки, классификации, охлаждения и абсорбции от барабанного гранулятора сушилки (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  $\text{KH}_2\text{H}_2\text{PO}_4$  и диаммонийфосфата  $(\text{KH}_4)_2\text{HPO}_4$ :



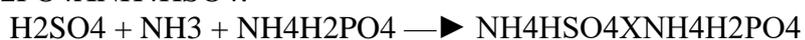
Серная кислота, присутствующая как примесь в ЭФК, при аммонизации образует различные формы аммонийных солей.

При pH менее 3,0 образуются аммонийные соли составов.



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 (pH более 5,6) приводит к образованию дикальцийфосфата, магнийаммонийфосфата и нерастворимого гидроксилпатита

Содержание нерастворимых соединений железа и фтора достигает максимума при pH около 6, алюминия - при pH около 4,5. При pH 6 увеличивается содержание нерастворимого кремнезема.

Степень нейтрализации ЭФК влияет на вязкость получаемой аммофосной пульпы: вязкость с увеличением  $\text{pH} \geq 1,5$  увеличивается, что связано с постепенным изменением состава пульпы и количества выпадающей твердой фазы.

При соблюдении оптимальных параметров (рН 2,7-4,5) аммофосная пульпа подвижна, не теряет текучести.

Процесс нейтрализации ЭФК сопровождается выделением тепла, в результате чего аммофосная пульпа разогревается до температуры (70-95) оС, 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 м<sup>3</sup>, футерованные изнутри, снаружи покрытые теплоизоляцией, объемом 200 м<sup>3</sup>. Сатураторы оборудованы перемешивающими устройствами и барботерами для подачи жидкого аммиака: в сатураторах 11/1,2 установлено по одному барботеру, в сатураторах 13/1,2 - по два барботера.

В сатураторах 13/1,2 производится нейтрализация ЭФК до мольного соотношения NH<sub>3</sub>:H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 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 NH<sub>3</sub>:H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 0,7 моль/моль рН (2,6).

Из сатураторов 11/1,2 «кислая» аммонизированная пульпа через щелевые расходомеры 10/1,2,3 поступает самотеком по желобу в выпарной аппарат 19/1,2,3.

В случае остановки выпарного аппарата 19/1,2, 3, из сатураторов 11/1,2, 13/1,2 предусмотрена подача неупаренной аммонизированной пульпы в сборник 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 м<sup>3</sup>/ч.

При давлении поступающего газа 0,1 кгс/см<sup>2</sup> и 0,45 кгс/см<sup>2</sup> 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 м<sup>3</sup>/ч под давлением не менее 1кПа (100 кгс/м).

При давлении воздуха 100 кгс/м<sup>2</sup> 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 950оС, 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 150оС по газоходу, разрежение в котором 60- 100Па регулируется дистанционно, открытием шибера 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/м<sup>2</sup> 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 который 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% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>). Давление в реакторе 0,15-0,25МПа, температура 130-155°С. Энергия реакции расходуется на нагрев и перемешивание в аппарате, а на выходе из него - на диспергирование жидкости и испарение воды.

Процесс доаммонизации контролируется по значению концентрации азота (N) в готовом продукте. Аммиак на трубчатый реактор подают с небольшим избытком по причине «проскока» непрореагировавшего аммиака в реакторе и термического разложения моноаммонийфосфата в процессе сушки.

После трубчатого реактора пульпа по трубопроводам поступает на форсунки в БГС 55/1,2.

#### Гранулирование и сушка упаренной пульпы.

Доаммонизированная пульпа после трубчатых реакторов 14/1,2 поступает на форсунки аппаратов БГС 55/1,2. Предусмотрена подача пара для периодической пропарки форсунок.

Гранулирование и сушка аммофоса осуществляется в аппарате БГС, принцип работы которого заключается в том, что аммонизированная пульпа посредством форсунки диспергируется во вращающийся барабан, на завесу сухого продукта.

Аппарат БГС представляет собой барабан диаметром 4,5 м, длиной 16,0 м, установленный наклонно в сторону движения материала. Скорость вращения барабана - 4,5 - 6,0 об/мин. В барабане установлен обратный шнек и имеются две зоны предварительной классификации. В загрузочной части аппарата БГС имеется приемно-винтовая насадка для предотвращения скопления продукта. В зоне грануляции и сушки - лопастная насадка для создания завесы в области распыливания пульпы форсунками, обеспечения требуемой длительности пребывания продукта в аппарате и улучшения процесса окатывания гранул. Выгрузка готового продукта происходит непрерывно через выгрузочную камеру с беличьим колесом и газоход для отвода топочных газов.

Центрами гранулообразования являются возвращаемый высушенный продукт и часть высушенных частиц в факуле распыла. Количество возвращенного сухого продукта - ретурность процесса - в основном зависит от влажности пульпы, температуры

теплоносителя, нагрузок на аппарат БГС. Отношение количества ретура к количеству готового продукта изменяется в пределах (1-5):1.

Аппарат БГС является саморегулирующим по ретуру. При снижении количество 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 осаждаются 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 м<sup>3</sup>/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 оС 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 1500м<sup>3</sup>/ч. Давление 38- 40 кПа.

Разрежение отходящих из БГС газов не менее 50 Па регулируется дистанционно открытием шиберы вентилятора 52/1,2.

Для обеспечения безаварийной работы БГС в редуктор аппарата из маслостанции аппарата БГС 55/1,2, маслососом №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:  $(\text{NH}_4)\text{HP0}_4 = \text{NH}_3 + \text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$



$(\text{NH}_4)_2 \text{SiF}_6 + \text{H}_3\text{PO}_4 = \text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4 + \text{SiF}_4 \times 2\text{HF} + \text{NH}_3$   $(\text{NH}_4)_2 \text{SiF}_6 + 2\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4 = 2\text{HF} + \text{SiF}_4 + 2(\text{NH}_4)\text{HP0}_4$

В процессе сушки при производстве аммофоса в газовую фазу выделяется:

-  $\text{NH}_3$  - 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.

Мелкая 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 псевдооживленный 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°С (в зависимости от вида смеси) в сборнике имеется змеевик, куда подается пар. Из сборника Е1 кондиционирующая смесь насосом 3/5 раскачивается в расходный сборник 1 откуда насосами 3/1,2,3,4 дозируется в барабаны-кондиционеры 65/1,2. После кондиционирования продукт поступает на передвижные ленточные конвейеры 51/1,2 и ссыпается в кучу СГП.

Предусмотрено автоматическое регулирование расхода кондиционирующей добавки в барабаны 65/1,2 по массовому расходу готового продукта на конвейерах. 46/1,2.

Очистка отходящих газов.

Очистка отходящих газов после БГС 55/1,2

Отходящие газы после БГС 55/1,2 поступают в два параллельно установленных циклона ЦН-15-3200 42/1,2, в которых проходят сухую очистку отходящих газов от пыли аммофоса. Далее пыль аммофоса из циклона 42/1,2 через шлюзовый питатель 43/1,2 поступает на ленточный конвейер 44/1,2, которым подается в головную часть аппарата БГС 55/1,2 в качестве внешнего ретура.

Частично очищенные от пыли аммофоса отходящие газы из циклонов 42/1,2 поступают в абсорбер Вентури 49А/1,2, где проходят мокрую очистку от оставшейся пыли, фтористых соединений и аммиака, орошаемый ЭФК (рН=1, плотность 1,3 - 1,4 г/см<sup>3</sup>) из бака 29/1,2 с помощью насоса 29А/1,2 в количестве 240-280 м<sup>3</sup> /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/см<sup>3</sup>).

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 2-3м<sup>3</sup>/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, сливающей с нижней ступени АПС (2-3м<sup>3</sup>/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 1-3м<sup>3</sup> /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 40-50м<sup>3</sup> /ч и на форсунку в нижнюю часть абсорбера в количестве 50м<sup>3</sup>/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 1-3м<sup>3</sup>/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 20-30м<sup>3</sup>/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 м<sup>3</sup>/ч, в абсорберы 23/1,2,3 в количестве 1-3 м<sup>3</sup>/ч. Общий расход воды на две технологические системы составляет 12-15 м<sup>3</sup> /ч.

Откачка абсорбционного раствора из бака 24/4 производится в бак 29/1,2 по уровню.

Отгрузка готового продукта.

Готовый продукт после кондиционирования, передвижным ленточным конвейером 51/1,2 ссыпается в кучу для хранения навалом на складе готовой продукции.

Забор аммофоса из кучи производится полупортальным скребковым конвейером 66, который подает продукт на ленточный конвейер 53, откуда аммофос ссыпается на ленточный конвейер 54.

С ленточного конвейера 54 съемным устройством предусмотрены схемы подачи аммофоса:

- элеватором 69/1,2 на рассев в грохот 73/1,2.
- ленточным конвейером 60-61 в расходный бункер 86 для загрузки в мягкие контейнера «Биг-бег».
- ленточным конвейером 60 в расходный бункер 88/1,2,3,4,5,6 для загрузки насыпью в железнодорожные вагоны, взвешивание которых производится на железнодорожных весах 89.

В грохотах 73/1,2 аммофос рассеивается на три фракции:

- крупная (более 4 мм), которая поступает с верхнего сита на дробление в молотковую дробилку 71/1,2, а затем ленточным конвейером 70/1,2 и элеватором 69/1,2 подается на повторное рассеивание.
- товарная (от 1 до 4 мм), которая с нижнего сита можно подавать непосредственно в расходный бункер 74/1, или ленточным конвейером 59 в расходный бункер 74/2.
- мелкая фракция (менее 1 мм), из бункера грохота 73/1,2 редлером 93 подается в бункер 94, который периодически выгружается из него в автотранспорт и перевозится на повторную грануляцию в аппаратах БГС для использования в качестве внешнего ретура.

Из расходного бункера 74/1 аммофос весовым дозатором и расфасовочным аппаратом 75/1,2 затаривается в мешки. Мешки транспортируются системой ленточных конвейеров 76/1,2, 77/1, 78 на мешкопогрузочную машину «Мюллерс» 79/1 и загружаются в крытые железнодорожные вагоны. На ленточном конвейере 78 установлен механизм, исключающий затор мешков при работе двух фасовок.

Из расходного бункера 74/2 аммофос, весовым дозатором и расфасовочным аппаратом 75/3,4 затаривается в мешки. Мешки транспортируются ленточным конвейером 76/3,4 и 77/2 на мешкопогрузочную машину «Мюллерс» 79/2 и загружаются в крытые железнодорожные вагоны.

Из расходного бункера 86 аммофос, весовым дозатором и расфасовочным аппаратом 75/5 затаривается в мягкие контейнера «Биг-бег». Далее ленточным конвейером 76/5 подается в зону обслуживания кран-балки Q =3,2 тн ПТ98. Оттуда «Биг-бег» забирается кран балкой

ПТ98 или вилочным погрузчиком Mitsubishi FD20NT на площадку складирования или в железнодорожные полувагоны.

Склад готовой продукции снабжено сантехническими отсосами вентиляторов. 64 и 83.

Запыленный воздух от ленточного конвейера 60, расходного бункера 88/1-6, грохота 73/1,2 и элеватора 69/1,2 проходит сухую очистку в групповых циклонах 63, 81 и осадителе 80 и мокрую очистку в абсорберах АКТ – 60, 65, 82.

Запыленный воздух от расходного бункера поз. 86 проходит глубокую очистку от пыли аммофоса в рукавном фильтре ФР-Г-И-20-2265 поз. 87.

Направление движения запыленного воздуха в фильтрующей секции рукавного фильтра ФР-Г-И-20-2265.

Пыль аммофоса из-под групповых циклонов, системой конвейеров подается в бункер поз. 94.

Далее пыль аммофоса из бункера 94 транспортируется автотранспортом на грануляцию в отделение производства аммофоса, в аппараты БГС.

Абсорберы АКТ - 60 орошаются циркуляционным раствором, подпитываемым промышленной водой. Орошающий, абсорберы раствор подается электронасосными агрегатами и по мере повышения концентрации P2O5 в циркуляционном растворе, отводится на переработку в отделение БГС подаются в сборник электронасосного агрегата. Очищенный воздух после абсорбера АКТ-60 вентилятором выбрасывается в атмосферу ИЗА № 0012, в атмосферу выделяются пыль аммофоса, пыль суперфосфата. Пыль аммофоса, суперфосфата из-под групповых циклонов ЦН-15 системой конвейеров транспортируется автотранспортом на грануляцию (переработку) в аппараты БГС ИЗА № 6101.

Улавливание пыли от бункерной эстакады при загрузке аммофоса насыпью в вагоны осуществляется в рукавном фильтре. Очищенный воздух выбрасывается в атмосферу через трубу ИЗА № 0013, в атмосферу выделяются пыль аммофоса, пыль суперфосфата.

Пыль аммофоса, суперфосфата из-под групповых циклонов ЦН-15 системой конвейеров транспортируется в бункер для отгрузки в железнодорожные вагоны навалом ИЗА №6099.

Пыль аммофоса, суперфосфата из-под групповых циклонов ЦН-15 системой конвейеров транспортируется в бункер для отгрузки в автотранспорт навалом ИЗА №6100.

После расширения объем склада составил V= 7700 м3 (13200 тн). При хранении готового продукта запыленный воздух со склада выходит через дверные проемы ИЗА № 6067, в атмосферу выделяется пыль аммофоса, пыль суперфосфата.

Производство гранулированного суперфосфата в цехе аммофоса.

Суперфосфат - двойное удобрение, содержащее в своем составе фосфорные соли аммония и кальция, сульфат кальция, соли магния, железа. Массовая доля усвояемых фосфатов - 15-19% , Массовая доля общего азота (N)- 0-3%.

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 оС. 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 приемок и электронасосным агрегатом откачиваются в растворные баки 102/1,2.

Известковое молоко с массовой долей гидроокиси 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/дм<sup>3</sup>.

По содержанию  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  в известковом молоке определяется содержание  $\text{CaO}$ , 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 м<sup>3</sup> 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 м<sup>3</sup> 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 м<sup>3</sup> 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 м<sup>3</sup> каждое и в 2 хранилища ИЗА № 0165-0166 вместимостью по 200 м<sup>3</sup> каждое. Общая разовая вместимость 6400 м<sup>3</sup> 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 м<sup>3</sup>. 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 шиберами и стержневыми затворами поз. ПТ6А/1,2 и ПТ6Б/1,2, предназначенными для отсечки и «грубой» регулировки потока фосфорита. Стержневые затворы одновременно способствуют улавливанию посторонних предметов на выходе из бункеров. Дозаторы поставляются в комплекте с ячейковыми двухполочными питателями поз. ПТ7/1,2, устанавливаемыми над ними. Ячейковые питатели предназначены для предотвращения самопроизвольного вытекания фосфатного сырья, повышения надежности и стабильности работы узла дозирования при использовании фосфорита Каратау, характеризующегося повышенной текучестью.

Посредством дозаторов фосфорит через точки пересыпки прямоугольного сечения направляется на ленточный конвейер поз. ПТ10А, а с него на ленточный конвейер поз. ПТ10. Для исключения пылевыведения при транспортировке фосфатного сырья на ленточных конвейерах и весовых дозаторах предусматриваются аспирационные отсосы с установкой рукавного фильтра поз. Ф5/3 (ИЗА 0218). Далее фосфорит поступает в скоростной смеситель поз. Е17, где производится его смачивание раствором разбавления, подаваемым по трубопроводам насосами поз. НЗ7/1-3 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 <sup>3</sup>	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 <sup>3</sup>	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 (СПП-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 отделении 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 <sup>3</sup>	9600
2	Количество точек выгрузки фоссырья	шт	4
3	Емкость бункеров разгрузки (полезная)	м <sup>3</sup>	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 <sup>3</sup>	1,2-1,3 в рыхлом состоянии (без утряски) 1,45-1,7 в уплотненном состоянии
9	Истинная плотность	т/м <sup>3</sup>	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 приемка и металлического навеса. Внутри приемка расположены металлические бункера приема разгружаемого материала, ленточные питатели и конвейер.

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

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

Сборный ленточный конвейер транспортирует фосссырье в башню элеваторов. Для исключения попадания осадков в бункера над приемком устраивается навес. Размеры навеса в плане по осям 8,5x57,47 м. Кровля навеса запроектирована односкатная.

#### *Башня элеваторов*

Башня элеваторов – сооружение с несущим металлическим каркасом, прямоугольной формы в плане. Размеры в плане по осям 6,4x7,2 м, высота - 31 м.

Под зданием предусматривается приямок глубиной 7 м, в котором устанавливается два ковшовых элеватора и приводная станция сборного ленточного конвейера.

Подача фосссырья в силосные башни существующего производства ЭФК осуществляется на ленточный конвейер, размещаемый на отм. +20,000.

Подача фосссырья 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 фосссырье 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 фосссырья 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.

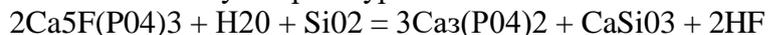
Фосфатное сырье из промежуточного бункера через шлюзовой дозатор и ленточный конвейер подается в расходный бункер. Уровень в бункере поддерживается автоматически включением-отключением ленточного конвейера. Из расходного бункера через шнек-дозатор, датчик расхода сыпучих материалов, шнек-питатель фосфатное 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 фторапатита при воздействии высокой температуры 1450-1500°C и водяных паров, образующихся при сжигании природного газа, с выделением из кристаллической решетки фтористых соединений в газовую фазу.

Процесс обесфторивания протекает стадийно и может быть описан следующими реакциями:



$\text{CaSiO}_3 + \text{H}_2\text{O}$  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 SiF<sub>4</sub>.

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) и мокрую от фтористых соединений и остаточной пыли в абсорберах.

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 гидроокиси кальция Ca(OH)<sub>2</sub> не менее 2% и pH не менее 12, в количестве 7,0-19,0 м<sup>3</sup>/час по кольцевому трубопроводу поступает из отделения нейтрализации в сгуститель, откуда погружным насосом подается в циркуляционный бак второй ступени абсорбции. Массовая доля гидроокиси кальция после сгустителя на выходе в циркуляционный бак должна быть не менее 1,7 %, pH не менее 12. Из циркуляционного бака раствор известкового молока насосом подается на форсунки для орошения аппарата АПН. Потоки абсорбционного раствора и фторсодержащих газов в аппарате АПН направлены противотоком, за счет чего обеспечиваются оптимальные условия для очистки фторсодержащих соединений. Очищенный в санитарной башне газ через выхлопную трубу ИЗА № 0061 поступает в атмосферу азота диоксид и фтористые газообразные соединения, при этом выброс фтора должен быть не более 1,06 г/сек. Отработанный абсорбционный раствор из санитарной башни через гидрозатвор непрерывно выводится в циркуляционный бак. Из циркуляционных баков отработанный циркуляционный раствор - фторид кальция, переливается в приемок насосного отделения и при помощи погружного насоса откачивается в лоток удаления фосфогипса.

Отсос фторсодержащих газов от гранжелобов, котлоагрегатов осуществляется вентилятором. Улавливание фтористых соединений происходит в скруббере

«Аэромикс» ИЗА № 0061, путем орошения его промышленной водой. Прошедшая через скруббер вода возвращается через сборник и обеспечивает постоянную циркуляцию.

Для замены отработанной воды сборник полностью опорожняется, отработанную воду откачивают погружным насосом в циркуляционный бак. сборник наполняют свежей промышленной водой. Очищенный от фтористых соединений газ выбрасывается через выхлопную трубу в атмосферу ИЗА №0062.

Сушка гранулята.

Гранулят трикальцийфосфата по мере накопления гранулята в бассейне он 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 № 0063, 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 №0064-0065, при получении трикальцийфосфата первого сорта.

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/м<sup>2</sup>) 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 п 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 - цельбепами, 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 цельбепа. Для загрузки и выгрузки мелющих тел (шаров и цельбепов) 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 № 6095, в атмосферу выделяются следующие загрязняющие вещества: бутанол, этанол, бутилацетат, этилацетат,.

#### Переработка уносов из-под холодных воронок.

Уносы из-под холодных воронок представляют собой застывшие куски плава трикальцийфосфата с повышенным содержанием фтористых соединений, поэтому они не могут использоваться как готовый продукт, а утилизируются в производстве экстракционной фосфорной кислоты.

Уносы из-под холодных воронок с площадки сбора ИЗА № 6089 грейферным краном ИЗА № 6090 загружаются в и при помощи тарельчатого питателя подаются в сушильный барабан ИЗА №0064. Сушка осуществляется топочными газами, образующимися при сжигании природного газа в топке. Природный газ давлением не менее 40 кПа подается в топку.

Первичный воздух на горение природного газа в топку подается вентилятором.

Давление воздуха должно быть не более 1 кПа.

Топочные газы из топки поступают в сушильный барабан ИЗА № 0064 при температуре не более 850 °С.

Топочные газы после сушильного барабана поступают в аппарат ИВРП, где очищаются от пыли и вентилятором через выхлопную трубу выбрасываются в атмосферу.

Уносы после сушильного барабана по течке через ленточные конвейер ИЗА № 0066, элеватор ИЗА № 0066, ленточный конвейер ИЗА № 0066 подаются через бункер в шаровую мельницу ИЗА № 0067 на измельчение.

Измельченные уносы выгружаются из шаровой мельницы в бункер для вывоза в цех 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 м<sup>3</sup> каждый. Загрузка бункеров производится грейферным краном. Бункеры оборудуются приемными решетками из полосовой стали для задержки кусков серы более 100 мм.

Из бункеров сера подается питателями ленточными К-104/1,2 на конвейеры ленточные К-201/1,2 и затем на плавление в плавилки серы Пл-202/1,1.

При возгорании серы на поверхности склада производится засыпка очага горения при помощи грейферного крана или подача струи воды от пожарного трубопровода.

#### Отделение плавления комовой серы.

На плавление сера подается двумя ленточными конвейерами К-201/1,2, один из которых резервный, в одну из плавилки с перемешивающим устройством Пл- 202/1.2. Конвейеры, подающие серу, оборудованы защитными коробами для предотвращения пыления и защиты от атмосферных осадков.

Для нейтрализации кислотности серы предусматривается подача извести в плавилку в количестве 4,0-6,0 кг/ч в зависимости от содержания кислоты в сере.

Плавление осуществляется «глухим» паром с помощью встроенных нагревательных элементов в виде спиралей змеевикового типа, размещенных внутри плавилки. Плавилка оборудована 10 паровыми регистрами.

Для интенсификации процесса плавления и уменьшения скорости шламообразования в центре плавилки размещена мешалка турбинного типа со шнеком на валу (винтовой лопастью) и ротором на конце вала. Вывод жидко-серы из плавилки осуществляется по переливу в верхней части через фильтр серы Ф- 203/1,2 в промежуточный сборник Е-204/1,2. На случай повышения уровня в плавилке предусмотрен дополнительный выход через фильтр. Фильтр жидкой серы предназначен для удаления твердых включений и комков серы размером более 40 мм.

В сборнике жидкой серы Е-204/1,2 установлено по два полупогружных обогреваемых паром насоса Н-205/1,2 и Н-206/1,2, которыми жидкая сера подается в резервуар грязной серы Е-301 и в плавилку в виде ретура. Ретурный поток жидкой серы подается в район загрузочной точки плавилки и способствует интенсификации процесса теплопередачи, т.к. имеет большую теплоемкость. Подача ретурарегулируется вручную шаровым краном.

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 павилок и сборников зависит от содержания загрязнений в исходной сере и производится не менее одного раза в месяц. Полная очистка павилок от шлама производится не менее одного раза в год.

Для опорожнения павилки перед очисткой и ремонтом в нижней части павилки предусмотрен сливной штуцер и люк для осмотра и чистки днища.

Перед открытием люка для выгрузки шлама из павилки 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 павилки на нулевую отметку и вывозится автотранспортом на временную площадку складирования.

Сборники жидкой серы, фильтры серы, коническое днище павилок, серопроводы и арматура имеют паровую рубашку.

Температура жидкой серы в сборниках поддерживается в пределах 135-145оС за счет подачи пара в рубашку. На случай возгорания серы в павилках и сборниках предусматривается подача в них острого пара для тушения. Подавать воду в павилки 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 м<sup>3</sup>, рабочая емкость – 420,0 м<sup>3</sup>.

Для сбора жидкой серы после фильтрации предусмотрен резервуар чистой серы Е- 311. Вместимость резервуара – 1800,0 м<sup>3</sup>.

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 м<sup>2</sup>, удельная производительность по жидкой сере 0,3-0,5 т/м<sup>2</sup>. 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°C 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°C. 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°C.

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 м<sup>3</sup>, 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°C и содержанием диоксида серы 11,0-12,0 % об. Технологический газ охлаждается в котло-печном агрегате до температуры 390- 420°C. В элементах котла-утилизатора при этом продуцируется перегретый пар энергетических параметров (Р = 0,4 МПа, t = 440°C).

Котло-печной агрегат позволяет регулировать нагрузку в пределах от 60 до 110% от

номинальной величины, что соответствует 357-655 т/сут. сжигаемой серы и 54,5-100,4 т/ч энергетического пара.

При розжиге газа для разогрева серы в контактом отделении ИЗА №2010, в печном отделении ИЗА №2011, выбрасываются азота оксид, азота диоксид, 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 ступени 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°С и направляется в турбогенератор.

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

После III слоя технологический газ с температурой 460-480°С последовательно проходит через трубное пространство теплообменника типа «диск-кольцо» Т-503, экономайзер 2-ой ступени ЭК-508 и трубное пространство газового теплообменника диффузорного типа Т-504.

Технологический газ охлаждается до температуры:

350-360°С - в теплообменнике Т-503,

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

160- 180°С - в теплообменнике Т-504 и поступает на промежуточную абсорбцию в I моногидратный абсорбер.

Питательная вода подогревается в экономайзере 2-ой ступени ЭК-508 за счет тепла газа до температуры 240-250°С и направляется в барабан котла.

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

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

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

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

Снижение температуры технологического газа перед поступлением на V слой до 420-425°С регулируется за счет подачи осушенного воздуха с температурой 45- 60°С. Смешение воздуха с газом производится в смесителе.

После V слоя газ охлаждается в пароперегревателе 1-ой ступени 1111-505 и экономайзере 1-ой ступени и с температурой 135-150°С поступает на конечную абсорбцию во II моногидратный абсорбер.

Насыщенный пар нагревается в пароперегревателе ПП-505 до температуры 290- 300°С и поступает в пароперегреватель 2-ой ступени ПП-507. Питательная вода подогревается в экономайзере ЭК-506 до температуры 185-195°С и поступает в экономайзер 2-ой ступени ЭК-508.

Разогрев или отдувка контактного аппарата производится с помощью пускового узла в состав которого входит теплогенератор ТП-523, два теплообменника типа «диск- кольцо» Т-521 и Т-522 и дутьевой вентилятор В-524. Нагрев осушенного воздуха производится за счет тепла сжигаемого в топке природного газа. Топочные газы с температурой 650°С последовательно проходят через трубное пространство двух теплообменников и с температурой 220-250°С 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 газопровод с дросселем между выходом газа с III слоя и входом на IV слой.

Выгрузка отработанного катализатора при его замене осуществляется при помощи вакуум-отсоса, для чего предусмотрен циклон-отделитель Ц-531, рукавный фильтр ФР- 532 и бункер Б-534. Очищенный воздух сбрасывается в атмосферу через вакуум-насос ВН-533.

Отработанный катализатор на грохоте ВГ-535 разделяется на крупную и мелкую фракции и затаривается в контейнеры. Крупная фракция повторно используется, мелкая - направляется на переработку.

Для улавливания пыли, образующейся при грохочении, предусмотрен циклон ЦН-536 и рукавный фильтр ФР-537. Отсос пыли осуществляется разрежением создаваемым вентилятором В-538.

#### Сушильно-абсорбционное отделение.

Осушка воздуха осуществляется в сушильной башне СБ-603, абсорбция триоксида серы - в моногидратных абсорберах А-608, А-611.

Все башни насажены седловидной насадкой «Инталокс», для распределения кислоты в башнях - желоба. В верхней части башен установлены брызгоуловители патронного типа. Днище башен - эллиптическое.

Сушильная башня и I моногидратный абсорбер имеют объединенный цикл орошения. Вытекающая из сушильной башни и I моногидратного абсорбера кислота смешивается в сборнике-смесителе Е-604, который одновременно является гидрозатвором, затем поступает в сборник Е-605.

II моногидратный абсорбер имеет собственный циркуляционный сборник 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 м<sup>3</sup>/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 производственный сборник Е-613, где разбавляется водой. Тепло смешения отводится в кожухотрубчатом холодильнике Х-615. Для поддержания температуры кислоты в сборнике не выше 50°C предусматривается ретур после теплообменника с температурой 45°C.

Производственная серная кислота с массовой долей моногидрата 92,5-94,0% передается на существующий склад полупогружным насосом Н-614.

Все оборудование расположено на трех кислотостойких поддонах: под башнями, холодильниками и сборниками. Для сбора проливов на каждом поддоне расположен приямок с полупогружным насосом Н-617/1,2,3.

Через выхлопную трубу ИЗА №2099 выбрасываются азота диоксид, азота оксид, диоксид серы, серная кислота.

### Компрессорное отделение.

Подача воздуха на горение серы, с предварительной осушкой его в сушильной башне, и транспортировка газа через всю систему осуществляется центробежным компрессором типа SFP 14.0.

Для очистки воздуха на всасе устанавливается фильтр Ф-701. Электрогенерация.

Тепловая схема турбинного отделения с установкой конденсационной турбины П- 25-3,4/0,6 с генератором Т-25-2У3 обеспечивает, наряду с выработкой электроэнергии, получение отборного пара в количестве 30,0 тн/ч с параметрами Р=0,6 МПа, Т=255°С из них для технологических нужд - 25,0т/ч, и конденсата Q=65 тн/час, Р=0,6МПа, Т=90°С.

Конденсат от турбины после подогревателя низкого давления ПН-75 направляется в деаэратор ДА-200М/50.

Острый пар, от вновь устанавливаемого котла РКС-95/4,0-440, по эстакаде направляется в паровой коллектор Дн273-16 на отм. 7,000.

Острый пар с параметрами Р=4,0 МПа, Т=440°С от коллектора распределяется на стопорные клапаны турбины П-25-3,4/0,6 и на две РОУ 60,0 тн/ч.

Редукционные установки предназначены для резервирования турбины П-25- 3,4/0,6 во время ее ремонтных работ.

Пар производственного отбора от турбины П-25-3,4/0,6 с параметрами Р=0,6 МПа, Т=255°С направляется на охлаждающую установку (ОУ 30т/ч). После охлаждения до Т=160°С пар подается в паровой коллектор Дн=530\*8, Р=0,6МПа. Из коллектора Р=0,6 МПа пар направляется на технологию, в существующий паропровод предприятия и на собственные нужды энергоблока.

Дренажи высокого давления от трубопроводов турбоагрегата П-25-3,4/0,6 направляются в расширитель дренажей, расположенный вне помещения.

В цехе имеется, 1 сварочный пост: источник № 6088, ИВ № 1-4.

Вид сварки - ручная электродуговая, при этом используются электроды марок: МР- 3, НЖ-13, УОНИ-13/55 и пропанбутановая сварка.

При проведении сварочных работ в атмосферу выделяются следующие загрязняющие вещества: оксиды железа, марганец и его соединения, азота диоксид, оксид углерода, хромоксид, фтористые газообразные соединения, фториды неорганические, пыль неорганическая 70-20 % двуокиси кремния.

### *Цех энергоснабжения.*

Цех предназначен для обеспечения завода газом, паром и горячей водой на технологические и бытовые нужды. Мощность цеха определяется потребностью в паре и горячей вода (нагрузки на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение).

Основное технологическое оборудование.

Для получения перегретого пара применяется котельные агрегаты: ГМ-50/14, Е-50-1,4-250Г. Котлоагрегат ГМ-50/14 водотурбинный, барабанный, паровой, газо- мазутный, снабжен индивидуальным чугунным ребристым экономайзером типа ВЗ- 4-3\*10 с поверхностью нагрева 1062 м в количестве 1 шт. ИЗА № 0116.

Котельный агрегат Е-50-1,4-250Г – однобарабанный, вертикально- водотрубный с естественной циркуляцией, газоплотный, с мембранными экранами предназначен для получения пара среднего давления при сжигании природного газа в качестве основного топлива. Для организации топочного процесса топка оборудована двумя газомазутными горелками типа ГМВАТ2-18 в один ярус на фронтальной стене топки. Топка открытого типа, призматической формы имеет в плане по осям труб размеры 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 задний экраны в нижней части образуют открытый односкатный под углом наклона 5°. Задний экран в верхней части образует фестон из гладких труб. в количестве 1 шт. ИЗА № 0116.

Насыщенный пар получают в котельном агрегате ДЕ-25/14. Для подогрева воздуха, идущего на сжигание топлива, в конвективной шахте установлен подогреватель трубчатого типа с поверхностью нагрева 496 м. Тяга котла индивидуальная, осуществляется дымососом

типа ДН-19. Дутье осуществляется вентилятором типа ВДН-15. Пар из котлоагрегата поступает в общецеховой коллектор. Для уменьшения влажности пара, поступающего из барабана котла, в конвективной шахте установлены подсушивающие трубы с поверхностью нагрева 32 м. Котлоагрегат оборудован 4-мя газомазутными горелками ГМГ-8. -ИЗА № 0116.

Для разогрева больших котлов дополнительно установлен котел ПТВМ -30 М, П-образный, водотрубный, с 6 газомазутными горелками. Теплопроизводительность - 35÷40 Гкал/час ИЗА № 0116.

Основное топливо - газ.

*Согласно рекомендациям по расчету отходящих и установлению допустимых выбросов веществ в атмосферу, Алма-Ата 1985 г., после проведения наладочных работ валовое содержание окиси углерода в отходящих газах котельной допускается 10%.*

Выбросы в атмосферу от сжигания топлива: NO<sub>2</sub>, NO, CO.

Запасы мазута для технологических нужд хранятся в двух резервуарах емкостью 3000 м<sup>3</sup> 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 работ 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 м<sup>3</sup> каждая,

и в двух резервуарах ИЗА №0174-0175 емкостью 100 м<sup>3</sup> каждая, ИЗА № 0176-0177 емкостью 25 м<sup>3</sup> каждая, в двух резервуарах ИЗА №0178-0179 емкостью 100 м<sup>3</sup> каждая, 5 резервуарах ИЗА № 0180-0184 емкостью 5 м<sup>3</sup>.

Заправка авто ГСМ через ТРК ИЗА № 6070-6071.

Выделяются следующие загрязняющие вещества: углеводороды, пентилены, бензол, диметилбензол, метилбензол, этилбензол, углеводороды, сероводород, масло минеральное.

### **Насосная станция накопителя 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  $\text{CaF}_2$  и по конвейеру тракта сухого удаления фосфогипса подается в бункер ИЗА №6057 и 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, дополнительно обустроен узел отгрузки и погрузки фосфогипса под объем 2300,0 тыс. тн/год ИЗА 6016-6120, так же в данный проект внесен отвал фосфогипса площадью 349 га расположенный в районе НДФЗ емкостью 38192,0 тыс. тн ИЗА 6121-6124.

При удалении фосфогипса по тракту сухого удаления предусмотрены аварийный бункер №3 ИЗА №6082с отделения ЭФК-2, аварийный бункер №2 ИЗА

№6083с отделения ЭФК-1, откуда транспортируется на отвал фосфогипса.

Шламонакопитель состоит из 4-х карт с противофильтрационным слоем и работает по системе: заполнение-обезвоживание-разработка. В шламонакопителях ведутся работы по разработке, погрузке, транспортировке фосфогипса на отвалы ИЗА №6091, при этом в атмосферу выделяется пыль (неорганическая) гипсового вяжущего с цементом.

На новом отвале фосфогипса (28га) ведутся работы по разгрузке, планировке, хранении, отгрузке фосфогипса ИЗА №6092.

Также в хвостовом хозяйстве расположена площадка ТБО (3,2 га), где ведутся работы по разгрузке, планировке, хранении строительных и промышленных отходов производства ИЗА №6093.

#### **Открытый склад дробленой руды.**

Целью проектирования является обеспечение Завода “Минеральные удобрения” равномерной подачей фосмуки в объеме 2 млн тонн в год, или около 250 тонн в час. Также, как опция предполагается отгрузка фосмуки сторонним потребителям в объеме до 250 000 тонн в год в вагонах-хопперах.

Помольный комплекс на ЗМУ должен обеспечить соответственно 2 млн. тонн руды в год, хранение измельчение и подачу на существующие силоса ЗМУ, в приемные бункера цеха ЭФК-1 и ЭФК-2.

Одним из требований при реализации проекта ставится выполнение строгих экологических требований, т.к. объект находится в городе и достигнуты пределы по допустимым эмиссиям.

Продукцией помольного комплекса является сырье фосфатное тонкого помола (далее по тексту «фосмука»), соответствующее показателям стандарта «Сырье фосфатное тонкого помола Каратау СТ РК 2211-2012».

По внешнему виду фосмука представляет собой тонкоизмельченный, высушенный, пылящий порошок темно-серого цвета, нерастворимый в воде, разлагающийся в кислотах, непожароопасный, невзрывоопасный, нетоксичный.

Продукция предназначена для применения в качестве основного или вспомогательного сырья при производстве простых и сложных минеральных удобрений.

#### **Физико-механические показатели выпускаемой продукции**

№ п/ п	Наименование физико-химических показателей	Норма для марки					
		ФКЭ-1	ФКЭ-2	ФКЭ-3	ФКЭ-4	ФКЭ-5	ФКЭ-6

1	Массовая доля фосфорного ангидрида ( $P_2O_5$ ), % не менее	24,5	24,5	23,5	22,5	22,0	22,0
2	Массовая доля оксида магния ( $MgO$ ), % не более	3,0	3,0	2,8	2,5	2,3	2,2
3	Массовая доля оксида углерода ( $CO_2$ ), % не более	8,0	8,0	8,0	7,0	6,5	6,5
4	Массовая доля поверхностной влаги, % не более	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
5	Отношение массовой доли оксида магния ( $MgO$ ), к массовой доле фосфорного ангидрида ( $P_2O_5$ ), не более	-	-	-	0,106	0,102	0,102
6	Остаток на сите с сеткой 016К, %, не более	30	30	30	30	30	30
7	Массовая доля полуторных оксидов $R_2O_3$ ( $Fe_2O_3+Al_2O_3$ ), %, не более	-	-	3,0	-	-	-

Схема переработки дробленой руды на проектируемой площадке помольного комплекса включает следующие основные операции:

- разгрузка и прием сырья (руды);
- транспортировка и складирование руды на открытый склад;
- транспортировка руды из открытого склада в помольный комплекс;
- измельчение руды;
- пневмотранспортировка фосмуки на действующий склад фосмуки;
- пневмотранспортировка фосмуки на действующие цеха ЭФК-1 и ЭФК-2;
- пневмотранспортировка фосмуки на проектируемый участок отгрузки фосфоритной муки в железнодорожные вагоны;
- отгрузка фосфоритной муки в ж/д вагоны.

#### Разгрузка и прием сырья (руды)

Доставка дробленой руды с карьера Кистас фракцией менее 70 мм осуществляется железнодорожным транспортом в саморазгружающихся вагонах- самосвалах (думпкарах) на завод минеральных удобрений, г. Тараз. Количество и технические параметры думпкаров.

Общий объем руды, выгружаемой из одного состава, составляет - 1 980 тонн.

Руда разгружается в подземные приемные бункера поз. ПБ-1.1 и ПБ-1.2, объем каждого бункера составляет 100 м<sup>3</sup>, см. в таблице 5.

На участке выгрузки при механизации технологического оборудования для предотвращения выброса пылевых частиц и их улавливания проектом предусмотрена аспирационная система.

#### Количество и технические параметры думпкаров

Кол-во вагонов-самосвалов в одном составе	Грузоподъемность думпкара, каждого, тн.	Общая грузоподъемность состава, тн.	Время на разгрузку 2 думпкаров, мин.	Общая время на разгрузку состава, мин
33	60	1980	5	82,5

#### Перечень технологического оборудования

Наименование	Кол-во,	Объем,	Техническая характеристика
--------------	---------	--------	----------------------------

	шт.	м <sup>3</sup>	Производ. тн/ час, емк.тн	Ширина ленты, мм	Длина, м	Скорость ленты, м/сек
Приемный бункер поз. ПБ-1.1/ПБ-1.2	2	100	-	-	-	-
Пластинчатый питатель поз. ПП-1.1/ПП-1.2	2	-	720	1600	~8	0,02/0,03
Конвейер ленточный поз. КЛ-1	1	-	1440	1600	~78	1,25
Система аспирации	1 компл.	-	-	-	-	-
- фильтр	1	-	*	-	-	-
- воздуходувка	1	-	*	-	-	-
- шлюзовой затвор	1	-	*	-	-	-

## Транспортировка и складирование руды на открытый склад

Дробленая руда (-70 мм) с помощью пластинчатых питателей поз. ПП-1.1 и ПП-1.2 выгружается из бункеров поз. ПБ-1.1 и ПБ-1.2 на подземный ленточный конвейер поз. КЛ-1, затем дробленая руда поступает на радиальный конвейер-штабелеукладчик с телескопической стрелой поз. КРШ-1, с помощью которой будет производиться отсыпка штабеля на открытом складе руды. Схему отсыпки см. на чертеже KAZPZMU1EP011-KAZP-XXX.000-PR-SKT-0001.

### Перечень технологического оборудования

Наименование	Кол-во, шт.	Объем, м <sup>3</sup>	Техническая характеристика			
			Производ. тн/ час, емк.тн	Ширина ленты, мм	Длина, м	Скорость ленты, м/сек
Конвейер радиальный штабелеукладчик с телескопической стрелой, поз. КРШ-1	1	-	1440	1600	~42	~1,6
Приемный бункер поз. ПБ-1.3	1	100	-	-	-	-
Пластинчатый питатель поз. ПП-2	1	-	400	-	~8	0,02/0,03
Конвейер ленточный поз. КЛ-2	1	-	400	-	~57	1,25
Система аспирации	1 компл.	-	-	-	-	-
- фильтр	1	-	*	-	-	-
- воздуходувка	1	-	*	-	-	-
- шлюзовой затвор	1	-	*	-	-	-

## Открытый склад дробленой руды

Склад предназначен для хранения запаса дробленой руды, обеспечивающего нормальную работу помольного комплекса. Склад сырья открытый, штабельного типа.

Общий объем склада - 60 800 м<sup>3</sup>.

Техническое решение по открытому складу принято из условий снижения капитальных затрат при строительстве. Для снижения пыления во время транспортировки руды, на точках пересыпа будут предусмотрены аспирационные системы.

Площадка склада исходной руды представляет собой открытую горизонтальную площадку, спланированную на отметке 593,0 м. Размер в плане 120\*100 м. На площадке формируется штабель руды высотой 9,0 м. Формирование производится радиальным конвейер-штабелеукладчиком с телескопической стрелой поз. КРШ-1 с отметки 606,0 м.,

Для борьбы с пылью в теплое время года необходимо производить полив рабочих площадок, орошение формируемой рудной массы и подъездных автодорог водой. Необходимый расход воды на пылеподавление для климатической зоны месторождения согласно ВНТП 35-86 составляет 1 кг/м<sup>2</sup> интервал обработки поверхностей каждые 2 часа.

Общая площадь подлежащая обеспыливанию составит около 10 000 м<sup>2</sup>. Суточный расход воды для целей пылеподавления составит 120 т.

### Технические параметры склада дробленной руды

Наименование	Параметры
Расход по фос муке, тонн в год	2 000 000
Количество рабочих дней в год	330
Потребность руды, тонн/сутки	6 060,612
Потребность руды, тонн/час	252,5255
Запас склада, дней	10
Требуемый объем склада, тонн	60800
<b>Размеры штабеля</b>	
Высота, м	9
Длина штабеля, м	160
Объем склада, м <sup>3</sup>	36800
Плотность дробленной руды, кг/м <sup>3</sup>	1,65
Общая масса руды, т	60800

### Транспортировка руды из открытого склада в помольный комплекс

Руда выгружается из приемного бункера поз. ПБ-1.3 питателем поз. ПП-2 на подземный конвейер поз. КЛ-2, далее руда подается в распределительный узел в отделение измельчения.

Транспортировка руды между открытым складом дробленной руды и участком помола осуществляется по конвейерной галерее.

Производительность конвейера поз. КЛ-2 составляет – 400 тонн в час.

Для снижения пыления во время транспортировки руды, на точках пересыпа будут предусмотрены аспирационные системы.

### Помольно сушильный комплекс (ПСК)-

Помольно-сушильный комплекс предназначен для измельчения, сушки и классификации руды.

Комплекс состоит из одной ветки производительностью – 300 т/ч.

Руда подается конвейером из рудного склада в вертикальный ковшовый элеватор, а затем загружается в приемный бункер объемом 50 м<sup>3</sup>. Из приемного бункера руда поступает в шлюзовую питатель. Питатель предназначен для контролируемой выгрузки и дозирования руды в вертикальную мельницу.

Вертикальная мельница использует горячий воздух для сушки и транспортировки материала. Горячий воздух поступает через сопловое кольцо и равномерно распределяется вокруг шлифовального диска, отвечая за сушку и доставку материала в сепаратор, находящийся в верхней части мельницы. После классификации тонкие частицы класса уносятся потоком воздуха вверх в пространство сепаратора между внутренней и внешней камерами сепаратора и попадают вниз в разгрузочную воронку готового продукта. А крупные частицы "крупка", у которых преобладает сила инерции над силой воздушного течения, отделяются на кожухе внутренней камеры и под влиянием гравитации падают вниз в разгрузочную воронку крупки, которая по шнековому конвейеру, возвращается на доизмельчение в мельницу. Загрузка сепараторов регулируется нагрузкой элеваторов ручным перемещением шиберной заслонки, расположенной в нижней части разгрузочной камеры мельницы.

Валки помольного комплекса имеют систему циркулирующей смазки. Система смазки валков является замкнутой, не требующая подпитки маслом извне.

Запыленный воздух с узлов пересыпки отсасывается вентилятором и перед выбросом в атмосферу проходит очистку.

Готовая продукция подается конвейерами в промежуточные бункеры камерных пневматических насосов поз. ВН-1.1 и ВН-1.2. Рабочий объем промежуточных бункеров составляет – 150 м<sup>3</sup>.

5) краткое описание существенных воздействий намечаемой деятельности на окружающую среду, включая воздействия на следующие природные компоненты и иные объекты:

*жизнь и (или) здоровье людей, условия их проживания и деятельности;*

*биоразнообразие (в том числе растительный и животный мир, генетические ресурсы, природные ареалы растений и диких животных, пути миграции диких животных, экосистемы);*

*земли (в том числе изъятие земель), почвы (в том числе включая органический состав, эрозию, уплотнение, иные формы деградации);*

*воды (в том числе гидроморфологические изменения, количество и качество вод); атмосферный воздух;*

*сопротивляемость к изменению климата экологических и социально-экономических систем;*

*материальные активы, объекты историко-культурного наследия (в том числе архитектурные и археологические), ландшафты;*

*взаимодействие указанных объектов.*

Расчеты рассеивания (модулирования максимальных расчетных приземных концентраций) выполнены на теплый период года без учета фоновых концентраций по программному комплексу «ЭРА. V 3.0», НПО «ЛОГОС ПЛЮС», г.Новосибирск, согласованному ГГО им.Воейкова, Санкт-Петербург и рекомендованному к использованию МООС Республики Казахстан (№09-335 от 01.02.2002г).

На основании проведенных расчетов выбросов в атмосферу и анализа проведенного моделирования максимальных приземных концентраций закономерно сделать следующие выводы:

- Изолинии 1 ПДК по всем веществам и группам суммации, находятся в пределах установленной области воздействия, в связи с чем нет необходимости внедрения малоотходной технологии и других мероприятий для поэтапного снижения негативного воздействия на окружающую среду

Размеры таких санитарно-защитных зон определяются на основе расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе и в соответствии с санитарной классификацией организаций.

Для данного предприятия ранее установленный размер СЗЗ 1000 м СанПиН №334 и № 237, КР ДСМ-2 от 11.01.2022 г. подтвержден проведенным расчетом рассеивания.

Согласно письма № ЮЛН 00144/0 от 13.30.04 г. реконструкций, капитальных ремонтов, расширения, модернизации, сопровождающиеся изменением количественных и качественных характеристик не произошло, то в пересмотре санитарно-эпидемиологического заключения нет необходимости.

Расчеты, выполняемые при установлении положения границы и размера СЗЗ, проводятся на условия нормального технологического режима работы организованных и неорганизованных источников выбросов.

Математическое моделирование рассеивания примесей в атмосфере с целью установления размеров СЗЗ в соответствии с методикой, показало карту рассеивания. Методика не предусматривает установление границ СЗЗ от крайних источников, а только от совокупности тех, которые дают вклад в приземную концентрацию с 1 ПДК по совокупности загрязняющих веществ. Поэтому большое количество ИЗА, не задействованных во вкладе в приземную концентрацию с 1 ПДК, остаются вне рассчитанной по методике СЗЗ. Размер СЗЗ на период эксплуатации, устанавливаемый по оценке риска, составляет 819 м, размер СЗЗ без учета розы ветров – 682; размер СЗЗ с учетом розы ветров – 973 м.

Согласно указаниям СП площадка относится к объектам 1 класса опасности, как имеющего размер СЗЗ 1000 м.

По характеру производства размеры СЗЗ для промплощадки предприятия ТФ ТОО "Казфосфат" (Минеральные удобрения) устанавливаются следующие:

Ближайшая жилая застройка от площадки находится на расстоянии более 1000 м от границы предприятия. С учетом того, что преобладающее направление ветра направлено от

предприятия за границу города и наблюдения, проведенные ГоссанЭпиднадзора не зафиксировали превышения ПДК на территории промзоны, специальные мероприятия по реорганизации СЗЗ в сторону промзоны не предусматриваются.

- б) информация о предельных количественных и качественных показателях эмиссий, физических воздействий на окружающую среду, предельном количестве накопления отходов, а также их захоронения, если оно планируется в рамках намечаемой деятельности.

По природному газу предполагается подключение к стационарному газопроводу с установкой комплектной газораспределительной установки (ГРУ) для нужд помольного комплекса.

Сжатый воздух будет обеспечен собственными автономными компрессорными установками с электроприводом.

По технологической воде предполагается подключение к заводскому технологическому надземному водоводу.

Для обеспечения электроснабжения согласно письму «О технических условиях...» потребуются реконструкция ГПП с заменой силовых трансформаторов на ОРУ-220 кВ в количестве 2 штук мощностью 63 МВА, а также с установкой

высоковольтных ячеек КРУ2-10 с вакуумными высоковольтными выключателями 6 кВ в количестве 4 штук с установкой в ЦРП-14. Подключение помольного комплекса предполагается по напряжению 6 кВ с подключением к ЦРП-14.

*Источник загрязнения № 6600*, Транспортировка руды на склад, источник выделения № 001 - Поверхность пыления, № 002- Разгрузка фосфоритовых руд, выбросы ЗВ – примесь 2909 пыль неорганическая менее 20% двуокиси кремния.

*Источник загрязнения № 6601*, Открытый склад руды, Поверхность пыления, выбросы ЗВ – примесь 2909 пыль неорганическая менее 20% двуокиси кремния.

*Источник загрязнения № 6602*, Технологический транспорт, источник выделения № 001, Загрузка в приемный бункер, выбросы ЗВ – примесь 2909 пыль неорганическая менее 20% двуокиси кремния.

*Источник загрязнения № 6603*, транспортировка руды на склад, источник выделения

№ 001, Поверхность пыления, № 002, Загрузка фосфоритовых руд в элеватор, выбросы ЗВ – примесь 2909 пыль неорганическая менее 20% двуокиси кремния.

*Источник загрязнения № 0600*, Труба ПСК, источник выделения № 001, Циклон ЦН- 15, выбросы ЗВ – примесь 3916 Пыль Суперфосфата.

*Источник загрязнения № 0600*, Труба ПСК, источник выделения № 001-002, топка ПСК, выбросы ЗВ – примесь 0301 Азот (IV) оксид (Азота диоксид), 0304 Азот (II) оксид (Азота оксид), 0337 Углерод оксид.

*Источник загрязнения № 6604*, узел отгрузки, источник выделения № 001, отгрузка фосмуки в полувагонах, выбросы ЗВ – примесь 2909 пыль неорганическая менее 20% двуокиси кремния.

### **Опытно-промышленные испытания по производству НРК- удобрений из фосфатного сырья, на базе существующего производства минерального удобрения аммофос.**

Целью проекта является расширение ассортимента выпускаемой продукции, а именно производство новых марок удобрений (НРК 6:26:26, НРК 5:24:30) производительностью 50 тонн/час на базе существующего БГС-1. Для получения определенного сорта готовой продукции на основе фосфоритовых руд месторождений Каратау требуется увеличить содержание калия К<sub>2</sub>О в продукте, в связи с чем необходима подача (дозирование) хлористого калия в барабанный гранулятор-сушилку.

Схема производства НРК-удобрений на базе существующего барабанного гранулятора-сушилки №1 (БГС-1) на Заводе “Минеральные удобрения” включает следующие основные операции:

- разгрузка и складирование хлористого калия в закрытом складе (сущ. объект);
- перемещение и дозирование хлористого калия (нов.);
- транспортировка и подача хлористого калия в узел грануляции и сушки (нов.);
- грануляция и сушка (сущ.).

#### *РАЗГРУЗКА И ХРАНЕНИЕ ХЛОРИСТОГО КАЛИЯ*

Хлористый калий поставляется железнодорожным транспортом, навалом в вагонах-хопперах.

Грузоподъемность вагона-хоппера составляет - 70,5 тонн.

Проектом предусмотрена разгрузка груженого состава вагонов-хопперов с хлоридом калия на действующем складе №50, расположенном на территории Завода "Минеральные удобрения".

К существующему складу № 50 проложена железная дорога, а внутри зданий по обе стороны железной дороги предусмотрены склады в виде приямков из ж/б.

Общий расчетный объем склада №50 составляет - около 2 100 тонн. Время работы - 24 часа в сутки.

Тип склада №50 – закрытый.

Тип хранения хлористого калия – навалом.

В целях транспортировки или подъема и перемещения хранимых продуктов или объемных предметов предусмотрен мостовой грейферный кран грузоподъемностью 5 тонн.

#### *ПЕРЕМЕЩЕНИЕ И ДОЗИРОВАНИЕ ХЛОРИСТОГО КАЛИЯ*

Для дозирования и транспортировки хлорида калия проектом предусмотрены следующие работы:

1. Перемещение хлористого калия из зоны хранения в существующий приемный бункер объемом V- 40 м<sup>3</sup> с помощью мостового крана с грейфером грузоподъемностью 5 тонн.

2. Дозирование хлористого калия в приемный узел пневмонасоса с помощью общей автоматизированной системы, состоящей из шлюзового дозатора и ленточного питателя.

3. Производительность шлюзового дозатора и ленточного питателя составляет – 22 тонн в час.

#### *ТРАНСПОРТИРОВКА И ПОДАЧА ХЛОРИСТОГО КАЛИЯ В УЗЕЛ ГРАНУЛЯЦИИ И СУШКИ*

В связи со стесненными условиями в действующем цехе БГС-1 эскизным проектом предусмотрена подача (дозирование) хлористого калия по пневмопроводу в барабанный гранулятор-сушилку (БГС-1) в необходимом объеме для получения определенного сорта готовой продукции. Для транспортировки/подачи хлористого калия проектом предусмотрена установка пневмонасоса под существующим бункером (V=40 м<sup>3</sup>) в зд. 50.

Система транспортировки состоит из следующих трубопроводов: транспортный трубопровод (трубопровод хлористого калия);

трубопровод сжатого воздуха (с подключением к существующей сети СВ); бустерные трубопроводы;

*Транспортный трубопровод* состоит из одной нитки, производительностью – 22 тн/час, материал трубопровода - сталь 20, протяженность трубопровода - 336 метров. Для удобства ревизии транспортный трубопровод хлористого калия (от пневмонасоса до БГС-1) спроектирован секционным методом из стального бесшовного трубопровода Ø219х6 мм., с шагом 6 м., тип соединения труб - фланцевое. Для продления ресурса трубопровода хлористого калия и улучшения рабочих параметров транспортного трубопровода в местах изгибов применяются специальные отводы с большим радиусом изгиба.

*Трубопровод СВ* состоит из одной нитки, материал трубопровода – сталь 20, протяженность трубопровода – 174 метров. Трубопровод сжатого воздуха от точки подключения к магистральной сети сжатого воздуха до пневмонасоса выполнен из стального бесшовного трубопровода Ø219х6 мм. Соединение труб – сварное.

*Бустерные трубопроводы (Дожимные трубопроводы).*

В местах, где существует повышенный риск засорения *транспортного трубопровода*, предусматриваются продувочные бустерные узлы № 1 и № 2, в которые подается сжатый воздух от передвижных компрессоров в необходимом объеме и под требуемым давлением.

## ГРАНУЛЯЦИЯ И СУШКА

Процесс получения НРК удобрений за счет процесса грануляции в БГС идентичен производству аммофоса.

Суть процесса гранулирования заключается в том, что при вращении БГС в зоне загрузки создается завеса из ретур, на которую напыляется пульпа. При этом мелкие частицы ретур укрупняются и при вращении барабана окатываются и

подсушиваются. При сушке влажных гранул происходит два процесса: испарение влаги (массообмен) и перенос тепла (теплообмен).

Для производства сложных (НРК) удобрений хлористый калий дополнительно подается в барабанный гранулятор-сушилку (БГС-1). Производительность барабанного гранулятора-сушилки (БГС) составляет 50 тонн/час по готовому продукту.

БГС представляет собой наклоненный в сторону выгрузки цилиндрический барабан и вращающийся со скоростью 3–5 об/мин на двух роликовых опорных станциях. При помощи обратного шнека в аппарате БГС циркулирует часть продукта (внутренний ретур). Внешний ретур (дробленая крупная фракция после дробилок и мелкая фракция с грохотов) подается через загрузочную камеру в горячий конец барабана. Внешний и внутренний ретур создают плотную завесу в головной части БГС. На частицы ретур напыляется диспергированная пульпа. В хвостовой части БГС происходит досушка гранул. Сушка продукта осуществляется топочными газами с заданной для каждого продукта температурой. Предусмотрена система аспирации, которая очищает уходящие газы после БГС.

*Источник загрязнения № 6500, Склад хранения, источник выделения № 001, разгрузка хлористого калия, № 002, хранение кремневых руд, выбросы ЗВ – примесь 2914 Хлористый калий.*

*Источник загрязнения № 0011, Труба БГС-1, источник выделения № 001-005, Топка БГС, выбросы ЗВ – примесь 0301 азот (IV) оксид (азота диоксид), 0304 азот (II) оксид (азота оксид), 0337 углерод оксид.*

*Источник загрязнения № 0011, Труба БГС-1, источник выделения № 001, БГС-1, выбросы ЗВ – примесь 3916 пыль суперфосфата.*

### Строительство на производственной площадке.

*Источник загрязнения № 6700, Технологический транспорт, источник выделения № 001, Снятие ПСП и планировочные работы на производственной площадке, выбросы ЗВ – примесь 2909 пыль неорганическая менее 20% двуокиси кремния.*

*Источник загрязнения № 6701, Технологический транспорт, источник выделения № 001, Разработка грунта и подготовка котлованов под фундаменты выбросы ЗВ – примесь 2908 пыль неорганическая: 70-20% двуокиси кремния.*

*Источник загрязнения № 6702, Технологический транспорт, источник выделения № 001, Планировочные работы насыпь/выемка с одновременным уплотнением, выбросы ЗВ – примесь 2908 пыль неорганическая: 70-20% двуокиси кремния.*

*Источник загрязнения № 6703, подгрунтовка жидким битумом фундаментов, источник выделения № 001, Поверхность испарения, выбросы ЗВ – примесь 0401 углеводороды.*

*Источник загрязнения № 6704, склад щебня, источник выделения № 001, Поверхность пыления, выбросы ЗВ – примесь 2908 пыль неорганическая: 70-20% двуокиси кремния.*

*Источник загрязнения № 6705, склад песка, источник выделения № 001, Поверхность пыления, выбросы ЗВ – примесь 2908 пыль неорганическая: 70-20% двуокиси кремния*

*Источник загрязнения № 6706, устройство щебеночного покрытия, источник выделения № 001, Пересыпка материалов, выбросы ЗВ – примесь 2908 пыль неорганическая: 70-20% двуокиси кремния.*

*Источник загрязнения № 6707, приготовление изоляционного раствора, источник выделения № 001, сжигание топлива, выбросы ЗВ – примесь 0301 азот (IV) оксид (азота диоксид), 0304 азот (II) оксид (азота оксид), 0337 углерод оксид, 2902 взвешенные вещества, 2754 углеводороды предельные C12-19.*

*Источник загрязнения № 6708, Сварка металлов, источник выделения № 001, металлообработка, электрод: МР-3, выбросы ЗВ – примесь 0123 железо (II, III) оксиды, 0143*

Марганец и его соединения, 0342 Фтористые газообразные соединения.

*Источник загрязнения № 6709*, Шлифовальная машина (электр.), источник выделения № 001, Обглажка швов, технология обработки: механическая обработка шлиф/машина, выбросы ЗВ – примесь 2930 пыль абразивная, 2902 взвешенные вещества.

*Источник загрязнения № 6710*, Резка металла, источник выделения № 001-04 газовая резка металла, выбросы ЗВ – примесь 0123 железо (II, III) оксиды, 0143 марганец и его соединения.

*Источник загрязнения № 6711*, Сварочный пост, источник выделения № 001-002, сварка металлов, электрод (сварочный материал): НЖ-13, УОНИ-13/55, выбросы ЗВ – примесь 0123 железо (II, III) оксиды, 0143 марганец и его соединения, 0203 хрома

(VI) оксид, 0342 фтористые газообразные соединения, 2908 пыль неорганическая: 70-20% двуокиси кремния, 0344 фториды неорганические, 0301 азот диоксид, 0337 углерод оксид.

*Источник загрязнения № 6711-6712*, Сварочный пост, источник выделения № 001-002, сварка металлов пропанбутаном, выбросы ЗВ – примесь 0301 азот (IV) оксид (азота диоксид).

*Источник загрязнения № 6713, 6714, 6715, 6716*, поверхность испарения, источник выделения № 001-002, покраска и сушка изделий, грунтовка ХС-010, растворитель Р-4, эмаль ХВ-100, лак ХП-734, выбросы ЗВ – примесь летучие углеводороды, ацетон, толуол, ксилол, бутилацетат,

*Источник загрязнения № 6400*, Технологический транспорт, источник выделения № 001, выхлопная труба, выбросы ЗВ – примесь 0337 углерод оксид, 0301 азот (IV) оксид (азота диоксид), 0401 углеводороды, 0328 сажа, 0330 сернистый ангидрид, 0703 бензапирен.

### **1.1. Краткая характеристика установок очистки газов и укрупненный анализ технического состояния.**

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 м<sup>3</sup>/час до 80000 м<sup>3</sup>/час.

Предназначены для очистки отходящих газов, содержащих пыль неорганическую от 6 до 12 г/м<sup>3</sup>.

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/м<sup>3</sup>.

Гидравлическое сопротивление аппарата 2 000 Па.

Эффективность очистки 95%.

**ЦН -15** - основан на использовании центробежной силы, развивающейся при вращательно-поступательном движении газового потока.

Размеры отделяемых частиц пыли более 15 мкн. Гидравлическое сопротивление аппарата 400-700 Па. Эффективность очистки 80-88%.

#### Мокрая очистка газов.

**АПС- 80** -Абсорбер пенный скоростной.

Представляет собой вертикальный аппарат диаметром 4000 мм с коническими днищами. Имеет три ступени абсорбции. Каждая ступень представляет собой сепарационную камеру, в центре которой установлена контактная камера. Над контактной камерой закреплен брызгоотбойник - плоский диск с шестью криволинейными лопатками, каждая из которых заходит на одну треть длины последующей. Внутренняя поверхность аппарата футерована углеграфитовыми

блоками и плиткой из графитопласта АТМ. Температура поступающего газа 50 °С, орошающего раствора 40 °С. Разряжение ( 650 - 700 ) мм вод. ст.

Производительность по газу 80 000 м<sup>3</sup>/час. Эффективность очистки составляет 95 %.

**АПС-40** - абсорбер пенный скоростной. Представляет собой вертикальный аппарат диаметром 2600 мм с коническим днищем. Аппарат снабжен двумя контактными патрубками с каплеуловителями, технологическими штуцерами и люками.

Температура поступающего газа 60°С, орошающего раствора 20°С. Разряжение - до 800 мм вод. ст.

Производительность по газу 40 000 м<sup>3</sup>/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. м<sup>3</sup>/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. м<sup>3</sup>/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.

Нормативы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу будут составлять: На 2025-2027 годы – 3940.9088726тонн;

На 2028-2034 годы - 4764.4077306тонн;

*От источников выбросов предприятия атмосферный воздух загрязняется загрязняющими веществами 50–наименований и 14 групп суммаций.*

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 –  $111,72\text{м}^2$ , количество фильтрующих рукавов – 84 шт. длина рукава – 3140 мм, диаметр рукава – 139 мм, допустимая концентрация пыли на входе –  $150\text{ г/м}^3$ , остаточная концентрация пыли на выходе –  $50\text{ мг/м}^3$ . Предназначен для улавливания пыли в фильтрующих материалах с эффективностью до 99%.

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

о возможных существенных вредных воздействиях на окружающую среду, связанных с рисками возникновения аварий и опасных природных явлений;

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

Вероятность аварийных ситуаций (с учетом технического уровня объекта и наличия опасных природных явлений), определяются источники, виды аварийных ситуаций, их повторяемость, зона воздействия.

Основными причинами возникновения аварийных ситуаций на территории производства работ могут являться нарушения технологических процессов, механические ошибки обслуживающего персонала, нарушение противопожарных правил и правил техники безопасности.

Анализ сценариев наиболее вероятных аварийных ситуаций констатирует о возможности возникновения локальной по характеру аварии, которая не приведет к катастрофическим или необратимым последствиям.

На предприятии разработан План ликвидации аварии, в котором отражены распределение обязанностей между лицами, участвующими в ликвидации аварий и порядок их действия, список должностных лиц и учреждений, которые должны быть немедленно оповещены об аварии, перечень обязательных мероприятий по ликвидации возможных аварийных ситуаций, схемы противопожарного водоснабжения, схемы движения транспорта и т.п.

8) *краткое описание:*

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

*мер по компенсации потерь биоразнообразия, если намечаемая деятельность может привести к таким потерям;*

*возможных необратимых воздействий намечаемой деятельности на окружающую среду и причин, по которым инициатором принято решение о выполнении операций, влекущих таких воздействия;*

*способов и мер восстановления окружающей среды в случаях прекращения намечаемой деятельности;*

Необратимых воздействий на окружающую среду при соблюдении проектных решений не предусматривается.

Для предотвращения негативного воздействия текущей проектной документацией предусмотрены следующие мероприятия: