

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра аналитической химии
и химической экологии

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ В ЦЕХЕ РАЗЛИВА НИТРИЛА
АКРИЛОВОЙ КИСЛОТЫ**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента IV курса 441 группы
направления 20.03.01 Химия

Института химии

Дербенцева Романа Игоревича

Научный руководитель

зав. каф., д.х.н., доцент

подпись, дата

Т.Ю. Русанова

Зав. кафедрой

д.х.н., доцент

подпись, дата

Т.Ю. Русанова

Саратов 2017

Актуальность. По мере роста уровня технической оснащённости производства, увеличивается вероятность возникновения пожаров и взрывов. Пожары и взрывы являются неотъемлемой частью большинства чрезвычайных ситуаций на предприятиях газо и нефтепереработки, что приводит к необходимости разработке мер, направленных на их предупреждение.

Однако все факторы возникновения чрезвычайных ситуаций просчитать нельзя. Если все же происходит такая ситуация, должны быть определенные противодействия для ликвидации аварийной ситуации.

Цель работы - рассмотреть возможные сценарии развития аварийной ситуации на предприятии ООО «Саратоворгсинтез» в цехе слива - налива едких веществ корпус ЛВЖ Легко воспламеняющиеся жидкости.

Для достижения поставленной цели в работе необходимо решить следующие задачи:

- рассмотреть общие сведения о производстве НАК
- рассмотреть вероятные сценарии аварийных ситуаций;
- рассчитать вероятные сценарии аварийных ситуаций;
- предложить меры по улучшению защиты цеха ЛВЖ;
- сделать выводы по готовности оперативной ликвидации аварийной ситуации;

Решение этих задач позволит поднять безопасность функционирования предприятия и его устойчивость к возникновению чрезвычайных ситуаций путем предложения комплекса мероприятий по уменьшению рисков возникновения аварий, что обуславливает актуальность данной работы.

Характеристика материалов исследования. Выпускная квалификационная работа выполнена на тему «обеспечение безопасности в цехе разлива нитрила акриловой кислоты».

Объектом исследования является цех разлива нитрила акриловой кислоты.

Предмет исследования – обеспечение безопасности в цехе разлива нитрила акриловой кислоты.

Структура и объем работы. Выпускная квалификационная работа состоит из введения, обзора литературы, экспериментальной части, расчетной части, выводов и списка использованной литературы. Работа изложена на 50 страницах машинописного текста, содержит 10 рисунков, 3 таблицы.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во **введении** дано обоснование актуальности, сформулирована цель и поставлены задачи исследования.

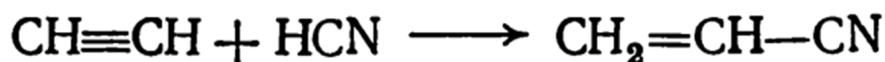
1-я глава (литературный обзор) состоит из разделов, в которых обсуждаются общие сведения о производстве НАК, получение нитрила акриловой кислоты в промышленности, получение ацетонитрила в промышленности, нитрил акриловой кислоты: предельно допустимые концентрации, воздействие на человека, меры доврачебной помощи пострадавшим от воздействия НАК, правила приемки НАК, ацетонитрил: предельно допустимые концентрации, воздействие на человека, меры доврачебной помощи пострадавшим, описание цеха разлива нитрил акриловой кислоты.

Во **2-й главе** представлены возможные аварии и способы их ликвидации, схемы возникновения и развития аварий во всех 9-ти блоках. В **3-й главе** приведены основные правила техники безопасности. В **4-й главе** проводится расчет вероятности возникновения сценариев аварийной ситуации. В **5-й главе** приводятся мероприятия по защите рабочих и служащих цеха и защите оборудования.

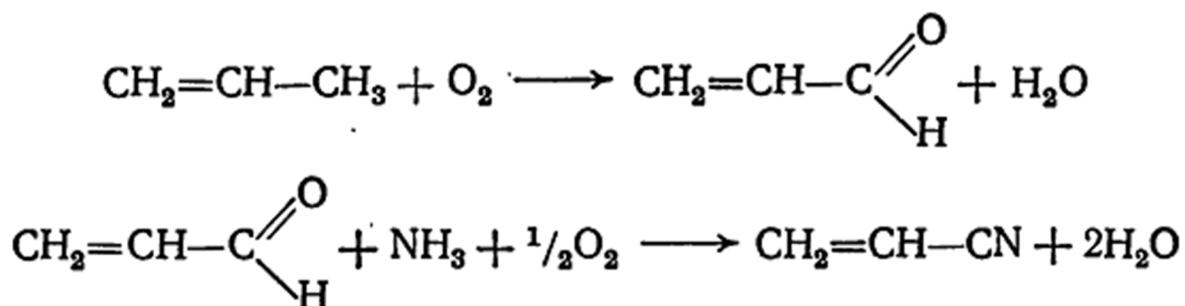
1. Получение нитрила акриловой кислоты в промышленности

В промышленности **акрилонитрил** получают из ацетилена и синильной кислоты. Разработан также способ получения акрилонитрила — из пропилена и аммиака.

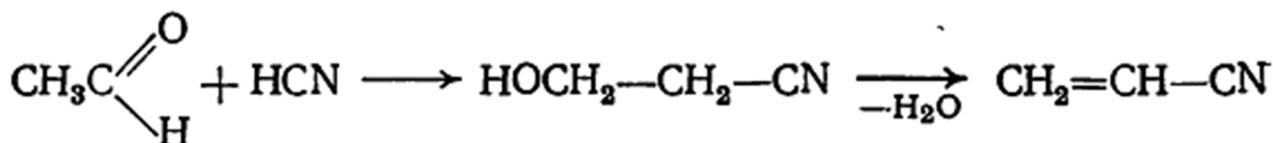
При получении акрилонитрила из ацетилена и синильной кислоты реакция присоединения синильной кислоты к ацетилену протекает в присутствии катализатора:



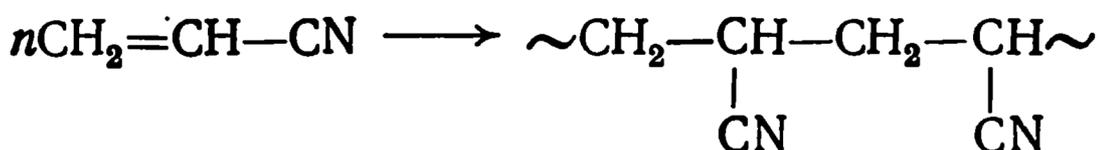
В качестве катализатора применяют водный раствор хлорида меди(I), содержащий хлорид аммония. После окончательной очистки **акрилонитрил** содержит 99,85—99,9% основного вещества. Выход составляет около 80% от теоретического (из расчета на синильную кислоту). Наиболее перспективным является **прямой синтез акрилонитрила из пропилена и аммиака** в присутствии кислорода воздуха.



Акрилонитрил можно также получать из ацетальдегида и синильной кислоты. Образующийся при этом β -гидроксипропионитрил при быстром, нагревании до 600°C в присутствии 80%-ной фосфорной кислоты легко дегидратируется:[1].



Акрилонитрил в присутствии инициаторов легко вступает в реакцию полимеризации, сопровождающуюся выделением 73,3 кДж/моль тепла:



В качестве инициаторов применяют пероксиды, азо- и диазосоединения, а также элементоорганические соединения.

Кислород ингибирует полимеризацию акрилонитрила, поэтому процесс проводят в среде азота. Скорость реакции значительно возрастает в присутствии следов ионов меди или железа.

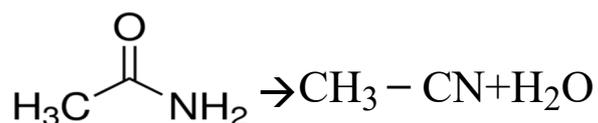
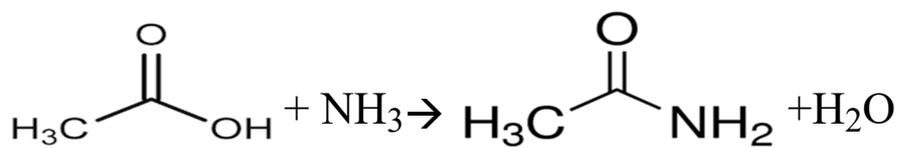
При полимеризации акрилонитрила используют также окислительно-восстановительные системы. Чаще всего применяют персульфат аммония с тиосульфатом или гидросульфитом натрия, что позволяет проводить реакцию при более низких температурах и получать полимер с более высокой молекулярной массой.

Акрилонитрил растворяется в воде (при 20°C растворяется 7% акрилонитрила).

В промышленности полимеризацию акрилонитрила проводят в воде, в водных растворах минеральных солей, в органических растворителях и в блоке. Наибольшее распространение получили методы полимеризации акрилонитрила в водной среде и водных растворах минеральных солей[2].

Получение ацетонитрила в промышленности

В промышленности ацетонитрил получают реакцией уксусной кислоты с небольшим избытком аммиака при 300—400°C в присутствии катализатора (Al₂O₃):



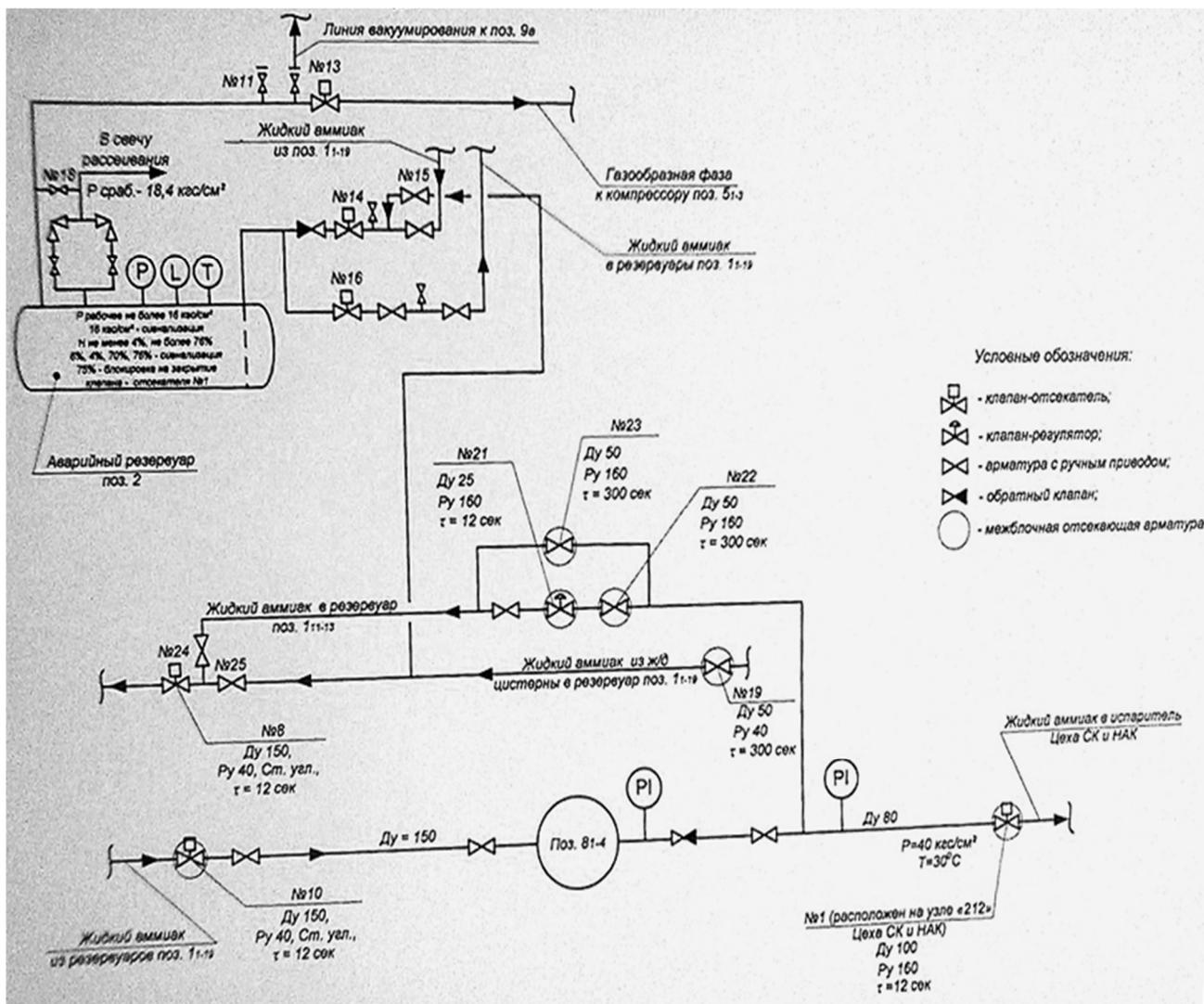
Выход в данном процессе составляет 90-95 %[3].

Описание цеха разлива нитрил акриловой кислоты

Цех разлива нитрил акриловой кислоты:

- Приема ацетонитрила из Цеха СК и НАК в резервуар хранения;
- Передачи нитрила акриловой кислоты в химцех ООО «Композит-Волокно»;
- Залива НАК, АЦН в ж.д. цистерну, железнодорожные и автоконтейнера, в мелкую тару;
- Подготовки ж.д. цистерн и контейнеров к ремонту, осмотру;
- Передачи промывных вод в Цех СК и НАК

Рабочим местом аппаратчика подготовки сырья и отпуска полуфабрикатов и продукции является резервуарный парк (корпус 525), насосная (корпус 526), сливо-наливная эстакада(корпус 527), площадка вакуум-сборников(корпус 528) эстакада подготовки цистерн (корпус 529).



2. Возможные аварии и способы их ликвидации

Отсутствие воздуха КИПиА

В случае отсутствия воздуха КИП и А отключаются приборы измерения уровня в вакуум-сборниках поз 6₁₋₂, 7₁₋₂, 20, 21, 22, 23₁₋₂, 24, 50 в емкостях поз 5₁₋₅, 31 в скруббере позиции 8. Закроются клапаны-отсекатели на емкостях поз. 1₁₋₄, 2₁₋₂, 3₁₋₂, 4₁₋₃, а также на наливных стояках в корпусе 527 (сливно-наливная эстакада). Перестанут работать клапаны- регуляторы давления на трубопроводе азота и ротаметры на трубопроводе подачи воды на орошение скрубберов поз 8, 8а.

При этом необходимо:

А) доложить мастеру смены;

Б) прекратить залив НАК, АЦН в ж/д цистерны (контейнеры), остановить работающие насосы поз 11₁₋₅, 12₁₋₂, 14 согласно инструкции СНЕВ-М-1 и перекрыть запорную арматуру на наливных стояках

В) прекратить сбор “мертвых” остатков НАК, АЦН в вакуум-сборники поз 6₁₋₂, 7₁₋₂, 50, если он производится;

Г) прекратить прием промывных вод в емкость позиции 5₁₋₂

Д) прекратить пропарку ж.д. цистерны

Е) прекратить прием НАК, АЦН в резервуары хранения, если он производится. При возобновлении подачи воздуха КИП и А из магистрального коллектора предприятия произвести пуск отделения согласно пунктам настоящей инструкции

Отсутствие фильтровальной воды

При отсутствии фильтровальной воды прекращается орошение санитарного скруббера позиции 8 и 8а охлаждение насоса позиции 11₄₋₃, теплообменника позиции 25 и холодильника позиции 9₁₋₂ в теплое время

При этом необходимо

А) доложить мастеру смены

Б) выяснить причину и длительность прекращения подачи фильтровальной воды у аппаратчика корпуса 218 Сервисного центра “Саратовэнергонепфть”

В) установить шланговую перемычку между трубопроводами фильтровальной и хохпротивопожарной воды (ХППВ) и произвести подачу ХППВ в трубопровод фильтровальной воды.

При возобновлении подачи фильтровальной воды доложить мастеру смены, произвести переключение с ХППВ на фильтровальную воду. Ранее установленную шланговую перемычку демонтировать.

Отключение электроэнергии

При отключении электроэнергии станции OS-1 , OS-3, контролер регулирования и измерения всех параметров находящиеся в шкафах М1 и М2, а также все электронные приборы получают автономное питание и продолжают работать при отсутствии напряжения не менее 30 минут.

В этом случае необходимо:

А) доложить мастеру смены;

Б) вызвать дежурного электрика;

В) поставить в известность начальника смены Сервисного центра “Саратовэнергонефть”

Г) сообщить аппаратчику химцеха ООО “Композит-Волокно” о прекращении передачи НАК , если она производится;

Д) прекратить залив ж.д. цистерны, если он производится;

Е) прекратить межрезервуарную перекачку НАК, АЦН, если она производится согласно пунктам настоящей инструкции.

Пожар или взрыв

При пожаре или взрыве на отделении, необходимо:

А) доложить мастеру смены;

Б) вызвать ПЧ-11 по пожарному извещателю с последующим дублированием по телефону

В) принять меры к тушению пожара действующую согласно таблицу боевого расчета;

Г) если возникновение пожара с разрывом трубопровода, необходимо отключить разгерметизированный трубопровод ближайшей запорной арматурой;

Разрыв коммуникаций или разгерметизация резервуара хранения НАК, АЦН.

При разрыве коммуникаций или разгерметизации резервуара хранения НАК, АЦН, необходимо:

А) доложить мастеру смены;

Б) вызвать ВГСВ по телефону 51-02, МЧС по телефону 51-03 и сообщить в ПЧ-11 по пожарному извещателю с последующим дублированием по телефону 51-01;

В) прекратить доступ продукта к поврежденному участку трубопровода, отключив его ближайшей запорной арматурой.

Примечание : При разгерметизации резервуара хранения НАК, АЦН действовать согласно Плану локализации и ликвидации аварий – Товарносырьевая база.

Выход из строя операторской рабочей станции OS-1 и OS-3.

В случае выхода из строя операторской рабочей станции OS-1 и OS-3 управление технологическим процессом необходимо осуществлять со щита КИПиА[15,16,17].

Выводы

В результате проведенной работы проанализированы вероятные сценарии аварийных ситуаций, их количество и возможность их возникновения в течении года.

1. Рассмотрены схемы возникновения и развития аварий в различных блоках производства.
2. Выявлено, что основными причинами взрывов и пожаров на производстве являются ошибки персонала, выход параметров технологического процесса за критические значения, отказ в работе приборов контроля, нарушение герметичности оборудования.
3. Установлено, что возникновение и развитие аварийных ситуаций на производстве повлечет за собой ущерб здоровью и жизни людей, потери материальных ценностей и загрязнение окружающей природной среды.
4. Для уменьшения возможности возникновения аварийной ситуации представлены мероприятия по защите рабочих и служащих цеха

Список использованной литературы

1. Лосев И. Л., Тростянская Е. Б. Химия синтетических полимеров. Изд. 3-е. М., Химия, 1971. 615с.
2. Берлин А.А., Королев Г.В., Кефели Т.Я., Сиверпга Ю.М. Акриловые олигомеры и материалы на их основе. М., Химия, 1982. 242 с.
3. Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», с изменениями на 31 декабря 2014 года. Официальный интернет-портал правовой информации [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.pravo.gov.ru.
4. Положение о лицензировании деятельности по проведению экспертизы промышленной безопасности (утв. постановлением Правительства РФ от 4 июля 2012 г. № 682с изменениями от 21 мая 2014 года). Официальный интернет-портал правовой информации [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.pravo.gov.ru.
5. Бард В.А., Кузин А.В.. Предупреждение аварий в нефтеперерабатывающих и нефтехимических производствах / Бард В.А. М.: Химия, 1984. 356с.