

УДК 661.525.3:614.8.084

## ОПАСНЫЕ И ВРЕДНЫЕ ФАКТОРЫ НА ПРОИЗВОДСТВЕ АММИАЧНОЙ СЕЛИТРЫ

А.А. Мальцева, студентка гр. ХНби-221, III курс

К.О. Белоусова, студентка гр. ХНби-221, III курс

Научный руководитель: И.В. Исакова, к.х.н., доцент, доцент кафедры  
ХТНВиН

Кузбасский государственный технический университет

им. Т.Ф. Горбачёва

г. Кемерово

В жизни каждого человека, вне зависимости от его места жительства или профессиональной деятельности, существуют риски. Риск характеризует ряд факторов воздействия, который проявляется в той или иной степени в жизни человека, в определённые моменты времени. Данные факторы делятся на опасные и вредные.

Опасным фактором называют фактор, воздействие которого на человека приводит к травме или летальному (смертельному) исходу.

Вредным фактором называют фактор, воздействие которого на человека приводит к ухудшению самочувствия или, при длительном воздействии, к заболеванию.

Между опасными и вредными факторами существует значительная взаимосвязь. При высоких уровнях воздействия вредных факторов, они могут становиться опасными. Так, чрезмерно высокие концентрации вредных веществ в воздухе могут привести к сильному отравлению или даже к смерти. Высокие уровни звука или звукового импульса могут привести к травме барабанной перепонки или травмам головного мозга. Из чего следует, что для ряда негативных факторов деление на опасные и вредные в некоторой степени условно, и определяется преимущественным характером их проявления в условиях рабочей среды [1,2].

Целью данной работы является рассмотрение производства аммиачной селитры (КАО «Азот»). Производство аммиачной селитры, как и любое другое производство несёт в себе ряд опасных и вредных факторов, влияющих на безопасность человека.

Аммиачная селитра – это соль азотной кислоты (нитрат аммония), представляет собой белое кристаллическое вещество, чаще всего выпускается в виде гранул. Является сильным окислителем, в связи с чем взрыво- и пожароопасна. Очень гигроскопична, из-за чего образует монолитные массы.

Данное вещество в основном используется в качестве удобрений в сельском хозяйстве и в производстве взрывчатых веществ. В более меньших масштабах её используют в пищевой, лака-красочной, полимерной и других промышленностях, а также в медицине. Таким образом можно сказать, что нитрат

аммония является довольно востребованным веществом в современной промышленности и занимает важное место на мировом рынке.

Производство аммиачной селитры на КАО «Азот» осуществляется путём нейтрализации азотной кислоты газообразным аммиаком. Процесс проходит под давлением близким к атмосферному с выделением большого количества теплоты.

Основные стадии производства аммиачной селитры [3]:

- получение растворов аммиачной селитры путём нейтрализации азотной кислоты газообразным аммиаком;
- упаривание растворов аммиачной селитры до состояния плава;
- кристаллизация из плава соли в виде гранул;
- охлаждение и сушка соли;
- упаковка в тару готового продукта.

Опасные факторы на производстве аммиачной селитры и меры снижения их воздействия перечислены ниже.

1) Фактор: выделение большого количества тепла на стадии нейтрализации азотной кислоты газообразным аммиаком. Аммиачная селитра при нагревании до определённых температур (примерно 200°C) создаёт риск разложения на окислы азота, которые в свою очередь реагируя с некоторыми примесями создают угрозу взрыва.

Решение: для снижения риска взрыва на стадии нейтрализации в аппарате ИТН стараются регулировать процесс в установленных температурных рамках от 148 до 165 °C, а также используют ступенчатый механизм. После нейтрализации в аппарате ИТН, полученный раствор отправляют в донейтрализатор, для проведения более полной нейтрализации, а также для снижения температуры в зоне проведения реакции.

В случае внезапного скачка температурного показателя (при невозможности экстренного реагирования), в результате непредвиденных ситуаций, аппарат автоматически прекращает работу при достижении 190°C.

2) Фактор: риск возникновения взрыва на стадии упаривания в связи с возможным разложением аммиачной селитры на окислы азота и их дальнейшими реакциями.

Решение: температуру на стадии упаривания аммиачной селитры во избежание разложения поддерживают 150–170 °C. В случае скачка температуры выше 180 °C, аппарат автоматически отключается. На случай возможного частичного разложения при более низких температурах предусмотрен отвод выпарных газов из аппарата во избежание побочных реакций [3,4,5].

3) Фактор: воздействие опасных веществ в воздухе, превышающих ПДК, в результате утечек.

Решение: утечки на производстве определяют с помощью газоанализаторов, при их наличии перекрывают подачу веществ на предполагаемом участке и проводят ремонтные работы специально обученные люди, остальные же после обнаружения утечек и принятия экстренных мер, должны покинуть опасный сектор, используя средства индивидуальной защиты.

4) Фактор: термическое воздействие при авариях на теплоузлах.

Решение: зоны прохождения теплоузлов должны быть обозначены специальными знаками.

Во избежание аварий, ежегодно проводятся различные проверки и ремонтные работы для предотвращения подобных ситуаций [5,6].

5) Фактор: падение с высоты, падение предметов и инструментов с высоты, воздействие электрического тока, движущиеся машины, механизмы.

Решение: Люди, работающие на высоте, с электрооборудованием и движущимися элементами производства, во избежание несчастных случаев, должны использовать страховое снаряжение; предметы, используемые для работ на высоте, должны также надёжно фиксироваться работником. Все работники производства в обязательном порядке должны периодично проходить инструктажи по технике безопасности [7].

Вредные факторы на производстве аммиачной селитры и меры снижения их воздействия.

1) Факторы производственной среды: повышенная или пониженная температура воздуха, другие вредные климатические воздействия, незначительное содержание различных веществ в воздухе рабочей зоны (запылённость).

Решение: для защиты сотрудников от климатического воздействия, в зависимости от сезона года и рабочего места на предприятии, предусмотрена разная спецодежда. Для защиты работников от запылённости рабочей зоны, предусмотрены средства индивидуальной защиты, а также, для помещения, предусмотрена вытяжная система с последующей фильтрацией.

2) Факторы трудового процесса: повышенная температура поверхностей оборудования и материалов, недостаточная освещенность рабочей зоны, шумы и вибрации.

Решение: во избежание теплового воздействия на сотрудников, на участках с воздействием данного фактора, используют средства индивидуальной защиты из теплоизоляционного материала. На участках с недостаточной освещённостью, работники снабжаются осветительным оборудованием. Для снижения шумового и вибрационного воздействия, работники должны использовать беруши, а также спецодежду из материалов снижающих воздействие вибраций.

3) Фактор: выбросы в окружающую среду.

Решение: Все выбросы перед попаданием в окружающую среду проходят несколько стадий очистки. Для контроля данного фактора периодично проводится пробоотбор воздуха, воды и почвы и их анализ [6,7,8].

Для снижения общего риска возникновения опасных и вредных факторов влияющих на здоровье работников используется система поощрений, в неё входят отпуска, отгулы, путёвки в санатории, локации для развлечений и отдыха сотрудников. Такой подход не только позволяет повысить заинтересованность и мотивацию сотрудников, но и помогает снизить напряжённость [2].

Таким образом в данной работе приведены опасные и вредные факторы производства аммиачной селитры и их пути решения, позволяющие сохранить жизнь и здоровье работников предприятия.

### Список литературы:

- 1) Широков, Ю. А. Охрана труда: учебник для СПО / Ю. А. Широков. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 376 с.
- 2) Харачих, Г. И. Специальная оценка условий труда / Г. И. Харачих, Э. Н. Абильтарова, Ш. Ю. Абитова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 184 с.
- 3) Сахаров, И.Ю. Технология производства аммиачной селитры: учебное пособие / И.Ю. Сахаров, Ю.Н. Сахаров; Минобрнауки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2021. – 88 с.
- 4) ГОСТ 12.0.003 – 2015. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Текст]. – Взамен ГОСТ 12.0.003 – 74; введ. 2017 – 03 – 01. Москва: Стандартинформ, 2017. – 10 с.
- 5) Физико-химические и взрывчатые свойства аммиачной селитры : учебное пособие / И. Ю. Сахаров, И. А. Махоткин, Ю. Н. Сахаров, А. Ф. Махоткин; Минобрнауки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2016. — 180 с.
- 6) Семёнова, Е.В. Основные опасности производства гранулированной аммиачной селитры и пути их снижения / Е.В. Семёнова // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2021. – №15 (4) – С. 16-19.
- 7) Панова, Т. В. Опасные и вредные производственные факторы : учебное пособие / Т. В. Панова, М. В. Панов, М. Е. Симбирцева. — Брянск : Брянский ГАУ, 2023. — 68 с.
- 8) Решетова, Т.В. Факторы производственной среды и трудового процесса: гигиеническая характеристика, методы исследований и оценки, направления профилактики : учебное пособие / С. В. Решетова, Г. М. Насыбуллина, Л. Л. Липанова [и др.]. — Екатеринбург : Уральский ГМУ, 2021. — 244 с.