

## **НАЛИВ ЖИДКОГО АММИАКА В ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЕ ЦИСТЕРНЫ. ХАРАКТЕРИСТИКА АММИАКА, СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ, ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ**

*Зеленин И.С.*

*Томский политехнический университет, г. Томск*

*Научный руководитель: Гусельников М.Э., к.т.н., доцент кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности*

Налив аммиака в цистерны из хранилищ сливноналивного пункта или станции, работающих под избыточным давлением, осуществляется при помощи передавливания, а именно, путем создания разности давлений между хранилищем и цистерной, а также путем перекачивания насосами. При этом в цистерне, из-за частичного вскипания, образуется газообразный аммиак. Этот аммиак должен постоянно отводиться. Понижение давления в цистерне может быть достигнуто путём отсасывания газообразного аммиака из цистерн и подачи его в специальные отведенные хранилища, а также путём постоянного отвода для использования в производстве. Достигается последнее при помощи газгольдера, установки конденсации, а также приготовления аммиачной воды. Конкретная схема налива жидкого аммиака и отвода газообразного аммиака предусмотрена проектом и устанавливается технологическим регламентом. Попадание паров аммиака в атмосферу не допускается.

Из изотермических хранилищ, которые работают под давлением, близким к атмосферному, жидкий аммиак, температура которого - 33.3°C и выше, наливается в цистерны при помощи насосов. При этом перед тем, как произойдет открытие жидкостных вентилях для налива в цистерну, производится охлаждение цистерны до такой температуры, которая близка к температуре наливаемого аммиака. Охлаждение производится путём осторожной подачи в цистерну небольшого количества жидкого аммиака из коллектора. При этом делаются перерывы для того, чтобы произошло испарение. На всём протяжении процесса осуществляется контроль давления газообразного аммиака в цистерне. Поддержание данного оптимально возможного давления достигается благодаря открытию газового вентиля цистерны при максимальном давлении в трубопроводе жидкого аммиака от имеющегося источника давления (хранилище, насос и т.д.).

Для того чтобы производить контроль наполнения цистерн, нужно во время налива периодически открывать вентиль определения

нормального уровня. Нормальный уровень соответствует 83-м процентам от всего объема.

Аммиак – бесцветный газ с резким запахом, легче воздуха, хорошо растворяется в воде. Температура кипения сжиженного аммиака -33, -35 градусов Цельсия. При испарении аммиак дымит. Горючий (при наличии постоянного источника огня), при горении выделяет азот и водяной пар. Смесь с воздухом при концентрации от 15 до 28% - взрывоопасна. Самовоспламеняется при температуре 650 градусов Цельсия.

Воздействие на человеческий организм:

1) Удушающее;

2) Нейротропного действия.

- Способен при ингаляционном поражении вызывать отек легких, тяжелые поражения нервной системы;

- При высокой концентрации – спазм голосовой щели, мгновенная смерть;

- Пары аммиака сильно раздражают слизистые оболочки, при соприкосновении с кожей возможен ожог;

- При выбросе паров в воздух, очень быстро формируется облако с высокой концентрацией;

- Вторичное облако возникает при разливе аммиака с площади разлива.

Контакт аммиака с ртутью, хлором, йодом, бромом, кальцием, окисью серебра и некоторыми другими химическими веществами может привести к образованию взрывчатых соединений. Аммиак взаимодействует с медью, алюминием, цинком и их сплавами, особенно в присутствии воды, растворяет обычную резину.

Опасность аммиака определяется главным образом его токсичностью. Он относится к токсичным веществам 4-го класса опасности по ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

Предельно допустимая концентрация (ПДК) аммиака составляет: В воздухе населенных пунктов: средне-суточная 0,4 мг/м<sup>3</sup>, максимальная разовая 0,2 мг/м<sup>3</sup>. В воздухе рабочей зоны производственных помещений 20 мг/м<sup>3</sup>. В воде водоемов 2 мг/м<sup>3</sup>. Порог восприятия запаха 0,5 мг/м<sup>3</sup>. При концентрациях 40-80 мг/м<sup>3</sup> наблюдается резкое раздражение глаз, верхних дыхательных путей, головная боль, при 1200 мг/м<sup>3</sup> – кашель, возможен отек легких. Смертельными считаются концентрации 1500 - 2700 мг/м<sup>3</sup>, действующими в течение 0,5-1 часа. Максимально допустимая

концентрация аммиака для фильтрующих промышленных и гражданских противогазов составляет 15000 мг/м<sup>3</sup>.

При ликвидации аварий, связанных с утечкой (выбросом) аммиака необходимо изолировать опасную зону, удалить из нее людей. Непосредственно на месте аварии и вблизи источника заражения работы проводят в изолирующих противогазах ИП-4М, ИП-5 (на химически связанном кислороде) или дыхательных аппаратах АСВ-2, ДАСВ (на сжатом воздухе), КИП-8, КИП-9 (на сжатом кислороде) и средствах защиты кожи (Л-1, КИХ-4, КИХ-5 и др.). На расстоянии более 250 метров от очага средства защиты кожи можно не использовать, а для защиты органов дыхания используют промышленные противогазы с коробками марок КД, Г, М, ВК, а также гражданские противогазы ГП-5, ГП-7, ПДФ-2Д, ПДФ-2Ш в комплекте с дополнительным патроном ДПП-3. При концентрациях менее 20 мг/м<sup>3</sup> можно использовать респиратор РПГ-67 с патронами КД или ВК.

Кроме того, в список обязательных действий при утечке аммиака входят:

- Удаление из опасной зоны всех посторонних, и организация ее изоляции;
- Устранение источников открытого пламени;
- Оповещение об опасности местных органов власти;
- Устранение течи;
- Осаждение газа распыленной водой;
- Защита коммуникаций и источников воды от попадания в них аммиака.

Очень важно знать: опасности, связанные с аммиаком, не ограничиваются токсическим поражением. При наличии постоянного источника огня он способен гореть. А его емкости при нагревании могут взорваться. И это отнюдь не теоретическое рассуждение. Аммиак действительно взрывоопасен. Не зря его используют для изготовления взрывчатых веществ.

Оказание первой медицинской помощи:

В зараженной зоне: обильное промывание глаз водой, надевание противогаза, обильное промывание пораженных участков кожи водой, срочный выход (вывод) пострадавших из зоны заражения.

После эвакуации из зараженной зоны: обеспечить покой, тепло, при физических болях в глазах закапать по 2 капли 1% раствора новокаина или 2% раствора борной кислоты; на пораженные участки кожи наложить примочки 3-5% раствора борной, уксусной или лимонной кислот; внутрь принять теплое молоко с питьевой содой; дать обезболивающие средства (1 мл. 1% раствора морфина или промедола,

подкожно ввести 1 мл. 0,1% раствора атропина сульфата, при остановке дыхания – искусственная вентиляция легких); немедленная эвакуация в лечебное учреждение.

### **Список информационных источников**

1.ГОСТ 24950-81 Отводы гнутые и вставки кривые на поворотах линейной части стальных магистральных трубопроводов.

2.РД 39-0148306-417-89 Положение о технологических регламентах производства продукции на газоперерабатывающих предприятиях Министерства нефтяной промышленности

3.Кириченко А.В. Обеспечение безопасности перевозок опасных грузов железнодорожным транспортом // – 2004. – С. 66

4.Кириченко А.В. Обеспечение безопасности перевозок опасных грузов железнодорожным транспортом // – 2004. – С. 100

### **ОПАСНОСТИ БИОЛОГИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

*Зеркалова А.В.*

*Томский политехнический университет, г. Томск*

*Научный руководитель: Ахмеджанов Р.Р., д. б. н., профессор  
кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности*

Что такое биологические опасности? В настоящее время, это опасности, в основном связанные с патогенными микроорганизмами. Существует множество биологически опасных объектов, на которых происходит изучение, хранение и использование микроорганизмов – возбудителей опасных инфекционных заболеваний человека и животных. К ним относятся предприятия фармацевтической, медицинской и микробиологической промышленности. Аварии и диверсии на таких объектах могут привести к причинению значительного ущерба жизни и здоровью людей. Профессиональная санитария и техника безопасности при работе в микробиологических и вирусологических лабораториях во многом определяют успехи охраны здоровья персонала и обеспечивают защиту окружающей среды.

Обеспечение безопасности работы с патогенными микроорганизмами включает два основных элемента – «технический» и «человеческий». Технические факторы – инструментарий, оборудование, защитные системы и т. д. – поддаются совершенствованию и введению автоматических страховочных устройств и приспособлений. Человеческие факторы – правильность