

ют как горючий компонент ракетно-го топлива: он самовоспламеняется при контакте с жидким кислородом или фтором.

В медицине применяют 10-процентный раствор аммиака (нашатырный спирт) - для возбуждения дыхания при обмороках, а также наружно - для обработки укусов насекомых, при невралгиях, в хирургии - для обработки рук хирургов при операциях. В случае попадания внутрь может вызвать ожоги слизистых пищевода и желудка, а при вдыхании в высоких концентрациях - рефлекторную остановку дыхания.

Аммиачную воду (20-25-процентный раствор аммиака в воде) и аммиачно-щелочной раствор № 2 «ашц», как и нашатырный спирт, используют для дегазации ФОС.

Жидкий аммиак хранят в стальных баллонах, окрашенных в желтый цвет, с черной надписью «Аммиак». 10-29-процентные растворы аммиака могут храниться в стеклянной таре.

При 20 °С в 1 л воды растворяется 750 л аммиака. Температура кипения -33,35 °С, температура плавления -77,70 °С.

Аммиак образуется в организмах животных при разложении белков, аминокислот и других соединений азота. Он токсичен, потому перерабатывается в печени в менее опасное соединение - карбамид (мочевину) - $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$. Затем мочевина выводится из организма через почки.

АВАРИИ

Аммиак формирует нестойкий очаг быстродействующего токсичного химического вещества. При авариях в течение 1-3 мин формируется первичное токсическое облако, на образование которого уходит около 0,5 % аммиака, а на вторичное - 3%. Во вторичном облаке концентрация паров вещества в 2-3 раза ниже, чем в первичном, но глубина их распространения и продолжительность действия значительно выше.

За внешнюю границу зоны поражения принимают линию, обозначающую среднюю пороговую токсическую дозу - 15 мг х мин/л. Эффективные поражающие концентрации аммиака распространяются на 80 % площади очага. Из этого следует, что среди пораженных 80 % людей будут иметь легкую и среднюю степень тяжести, а 20 % - тяжелую и крайне тяжелую.

Время опасного испарения аммиака при стандартных условиях - не более 1,5 ч. Его продолжительность зависит от температуры окружающей среды, скорости ветра и характера разлива вещества.



Крупнейшая в мире авария с выбросом аммиака произошла 20 марта 1989 г. в литовском городе Йонаве (Яново). При аварии на предприятии «Азот», которое находилось в 4 км от жилого массива, разлилось около 7 000 т вещества. Образовалось озеро жидкого аммиака площадью примерно 10 000 м².

К счастью, последствия этой катастрофы были минимальными. Во-первых, грамотно действовала диспетчерская служба объекта. Во-вторых, работники предприятия имели хорошие фильтрующие и изолирующие противогазы. В-третьих, погодные условия не способствовали развитию ЧС. Несмотря на то, что глубина распространения зараженного облака достигала 30 км, оно прошло в основном по ненаселенным районам. В результате аварии пострадали 64 человека, из них 7 погибли. В ликвидации ее последствий участвовали 982 человека и 241 единица техники.

Основная масса газа при разливе на открытом воздухе поднимается и нейтрализуется углекислым газом и парами воды, что влияет на глубину распространения облака.

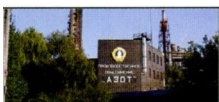
Наибольшее количество пострадавших может быть при аварийном разливе аммиака в закрытом помещении.

На территории России одна из крупных аварий случилась 7 декабря 1999 г. на целлюлозно-бумажном комбинате в городе Советске (Калининградская область). Тогда произошла утечка более 100 т аммиачной воды. Пострадавших не было.

Здесь следует сказать, что размеры выброса аммиака не всегда влияют на масштабы последствий аварии. Так, 16 февраля 2009 г. на мясокомбинате в Москве при плановой разморозке морозильной камеры вытекло всего 10 кг вещества, и при этом пострадали 12 человек.

ПРИ ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙ

Изолировать опасную зону, удалить из нее людей. При выходе из этой зоны держаться с наветренной стороны. В зону аварии входить только в полной защитной одежде.



ЕЛЕНА ТРЕПАЛИНА / наш корреспондент

ОСТОРОЖНО! NH₃



Аммиак (NH₃) - бесцветный газ, обладающий характерным резким запахом. Легче воздуха в 1,7 раза. Класс опасности - 4. Смесь аммиака с воздухом взрывоопасна, температура вспышки - около 1 000 °С.

ИСТОРИЯ

Аммиак был открыт еще до нашей эры. Название его, которое в европейских языках звучит как «аммониак» (ammonium), происходит от названия оазиса Аммон в Северной Африке. Существует и другое мнение об этом: в Древнем Египте словом Амониан называли людей, поклоняющихся богу солнца Амону. Аммиак образуется при разложении мочевины, что очень быстро происходит в условиях жаркого климата.

В 1774 г. газообразный аммиак был впервые получен искусственным путем. Английский химик Джозеф Пристли нагрел смесь хлорида аммония (NH₄Cl) и гашеной извести (Ca(OH)₂). Именно эту реакцию чаще всего используют в лабораториях для получения аммиака.

В промышленности аммиак получают в ходе реакции азота и водорода. При этом выделяется тепло и уменьшается объем вещества.

ПРОИЗВОДСТВО И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Ежегодное мировое производство аммиака достигает 150 млн т. Аммиак используется для изготовления азотсодержащих удобрений (нитрат аммония, сульфат аммония, мочевины), азотной кислоты, взрывчатых веществ, полимеров и других продуктов. Применяется он и в качестве холодильного агента (R717). Жидкий аммиак служит растворителем, и его используют

наша справка

ПДК: в рабочей зоне и в воздухе производственных помещений - 20 мг/м³, максимальная разовая и среднесуточная - 0,2 мг/м³; в воздухе населенных пунктов: среднесуточная - 0,4 мг/м³, максимальная разовая - 0,2 мг/м³; в воде водоемов - 2 мг/м³.

Порог восприятия запаха 0,5 мг/м³.

На объектах хранения аммиака и при его разливах аварии ликвидируют сводные отряды газодымозащитников, пожарных, медиков и представителей других служб.

Прежде всего, необходимо эвакуировать из зоны аварии людей. Если сделать это невозможно, то с верхних этажей здания их следует перевести на средние и нижние. Окна и двери закрыть и дополнительно загерметизировать тканью, смоченной водой либо 3-процентным раствором уксусной кислоты (пищевой 9-процентный уксус, разведенный водой в соотношении 1:2). Для защиты органов дыхания используются ватно-марлевые повязки, смоченные таким же раствором.

При ликвидации аварий с разливом аммиака газоспасатели должны работать в изолирующих противогазах, защитной одежде и напьемнике из плотной ткани. Пожарные команды могут действовать в промышленных противогазах и защитной одежде. Этим формированиям требуется обводнить место разлива 10-кратным объемом воды; остатки аммиака из аварийной емкости перелить в запасной резервуар. Пары аммиака осаждают распыленной водой.

На месте аварии и вблизи источника заражения необходимо работать 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 в средствах защиты кожи (Л-1, КИХ-4, КИХ-5 и др.).

В зоне, где концентрация аммиака не более 15 000 мг/м³, допустимо использовать промышленные противогазы с коробками марок КД, М, а также гражданские противогазы ГП-5, ГП-7, ПДФ-2Д, ПДФ-2Ш в комплекте с дополнительным патроном ДПГ-3. При концентрациях менее 20 мг/м³ можно использовать респиратор РПГ-67 с патроном КД.

Следует заметить, что угольные фильтры общеобщественных и гражданских противогазов малоэффективны при работе с аммиаком. Молекула этого газа по размеру меньше молекулы кислорода и свободно проходит через фильтр. Неэффективны против него и противогазы, защищающие от поражения хлором: последние нейтрализуют щелочные растворы, а аммиак, напротив, кислые. Таким образом, идея создания «универсального противогаза» (защищающего и от хлора, и от аммиака) осуществима только для изолирующих противогазов.

В воздухе промышленной зоны наличие аммиака определяют аспираторами АМ-5, АМ-0055 и другими с индикаторными трубками на аммиак, газоанализаторами и газосигнализаторами на аммиак. На открытом пространстве приборами СИП «КОРСАР-Х», в закрытом помещении - СИП «ВЕГА-М».

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ЧЕЛОВЕКА

Аммиак относится к малоопасным веществам, и его опасность нередко преувеличивают. Напомним, ПДК в рабочей зоне для него составляет 20 мг/м³, а порог ощущения запаха аммиака - 0,5 мг/м³. Вдыхание аммиака в небольших количествах приводит к возбуждению дыхательного центра. Это свойство вещества используют в медицине. Однако вдыхание больших (от 100 мг х мин/л) концентраций аммиака может привести к рефлекторному ларингоспазму, токсическому отеку гортани или легких.

При концентрациях от 45 мг х мин/л наблюдаются резкое раздражение глаз и верхних дыхательных путей, головная боль. Человек, почувствовав все это, сам стремится удалиться от источника запаха аммиака.

Пары аммиака раздражают кожу и, как уже сказано, слизистые оболочки, вызывая воспаление и химические ожоги. Попадание жидкого вещества на кожу может привести к обморожениям.

При длительном воздействии на организм умеренных концентраций аммиака возникают отек легких, бронхопневмония, катары дыхательных путей, увеличивается печень. Могут начаться судороги нижних конечностей. Под действием аммиака в тканях головного мозга нарушаются процессы синтеза глютаминовой кислоты, что и приводит к судорогам, парезу нижних конечностей и повышению возбудимости ЦНС.

ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ

В очаге поражения: промыть глаза и лицо пострадавшего водой, надеть на него противогаз или ватно-марлевую маску с очками-консервами, смоченную 3-процентным раствором уксусной кислоты.

Под маску следует поместить раздавленную ампулу фицилина или марлевую салфетку, смоченную ПДС, из которой исключены капли нашатырного спирта.

Эвакуируют пострадавших из опасной зоны на легком транспорте в полусидячем положении, укрыв от холода. На пунктах сбора пораженных им необходимо промыть ожоговые поверхности водой (не менее 15 мин). Затем наложить на ожоги примочки из 3-5-процентного раствора уксусной, лимонной или борной кислоты. При поражениях глаз их следует длительно промывать кипяченой водой или физраствором. В случае отека горла показана трахеотомия.

Пострадавшим обеспечивается тепло и покой.

» наша справка

Растворы для нейтрализации аммиака:

- 10-процентный раствор соляной или серной кислоты (1 часть концентрированной кислоты смешать с 9 частями воды);

- 2-процентный раствор сернокислого аммония. (2 части сернокислого аммония растворить в 98 частях воды).

Для погашения паров газообразного аммиака распыляют воду. Норма ее расхода не устанавливается. При разливе жидкого аммиака место разлива следует оградить земляным валом, залить одним из растворов для нейтрализации вещества. Чтобы нейтрализовать 1 т жидкого аммиака, требуется 20-30 т раствора соляной (серной) кислоты. Нежелательно заливать жидкий аммиак водой, поскольку при нагревании он будет испаряться.