

# **АВАРИЙНО ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫЕ ВЕЩЕСТВА (АММИАК, ХЛОР). ИХ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА. ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ И ПОРАЖАЮЩИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ. ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ ОТРАВЛЕНИИ**

## **Общие понятия об аварийно химически опасных веществах (далее – АХОВ)**

**АХОВ** – это опасное химическое вещество, применяемое в промышленности и сельском хозяйстве, при аварийном выбросе которого может произойти заражение окружающей среды в поражающих живые организмы концентрациях (токсодозах).

К АХОВ относятся только те вещества, которые могут представлять опасность лишь в аварийных ситуациях. В настоящее время перечень АХОВ не разработан. Но исходя из оценки масштабов реальной опасности, зависящие от токсичности вещества, величины их запасов и характера распространения в атмосфере, - перечень АХОВ, от воздействия которых необходимо обеспечить защиту, в настоящее время, можно ограничить 9 веществами: **хлор, аммиак, фосген, сернистый ангидрид, цианистый водород, сероводород, сероуглерод, фтористый водород, нитрил акриловой кислоты.**

На химически опасных предприятиях города Омска в производстве в значительных количествах используется **хлор и аммиак.**

## **Воздействие АХОВ (аммиак, хлор) на организм человека**

**АММИАК** ( $\text{NH}_3$ ) (класс опасности – 4) – бесцветный газ с характерным резким запахом нашатырного спирта. Легче воздуха. С воздухом образует взрывоопасные смеси в пределах 15-28 объёмных процентов аммиака. Горюч, горит при наличии постоянного источника огня, самовоспламеняется при температуре  $6500\text{C}$ . Хорошо растворяется в воде, спирте, эфире. Один объем воды поглощает до 700 объемов аммиака при температуре  $200\text{C}$ .

Аммиак перевозят и хранят в сжиженном состоянии под давлением собственных паров  $6-18\text{ кг/см}^2$ , может храниться в изотермических резервуарах при давлении, близком атмосферному. Максимальные объемы хранения 30 000 тонн.

Попадая в организм с воздухом,  $\text{NH}_3$  оказывает как местное, так и общее токсическое действие на весь организм. Пары аммиака вызывают раздражение и ожоги глаз. Соприкасаясь со слизистой рта, глотки, трахеи, бронхов они растворяются в воде слизи, образуя щелочь, а она разрушает клетки, вызывая ожоги. В альвеолах легких  $\text{NH}_3$  проникает в кровь и разносится по всему организму. Наиболее уязвимой является центральная нервная система, клетки которой состоят из жира на 70%. Сначала возникает раздражение нервной системы, сменяющееся угнетением всех ее функций, если вовремя не оказана помощь.

Аммиачная щелочь также разрушает жировые вещества, входящие в состав клеточных мембран всех органов. Аммиак наносит существенный вред здоровью человека. Токсическому воздействию подвергается сердечно-сосудистая — резко падает артериальное давление, ослабляется сердечная деятельность. Поражается ткань печени, почек, развивается недостаточность их функции. Страдает также эндокринная система, угнетаются все ее функции. В такие моменты все чувства обостряются, и даже легкий шум кажется громом, приводящим к конвульсиям. Долгое пребывание в зараженной атмосфере вызывает:

- боль в груди;
- помутнение сознания;
- нарушение мочеиспускание (задержка);
- отек голосовых связок.

Чтобы уберечься от отравления нашатырем, необходимо соблюдать правила работы с данным препаратом. Открывать емкость с аммиаком необходимо на расстоянии от лица, работать с веществом только в перчатках. На производстве все сотрудники, контактирующие с нашатырным спиртом, должны строго соблюдать правила безопасности, выполнять рабочие обязанности только в специальных средствах защиты.

ХЛОР (Cl<sub>2</sub>) (класс опасности – 2) – газ желто-зеленого цвета, с характерным раздражающим запахом, в 2,5 раза тяжелее воздуха, при утечке дымит, при температуре -34С сжижается, при температуре -101С затвердевает. Малорастворим в воде – в одном объеме воды растворяется около двух его объемов. Жидкий хлор в 1,5 раза тяжелее воды. Один кг жидкого хлора при испарении дает 315 л. газообразного хлора, при испарении на воздухе в значительных количествах дает с водяными парами белый туман. В смеси с водородом (более 50% водорода) взрывоопасен, при нагревании емкости с хлором взрываются.

*Хлор используют* для хлорирования питьевой воды, отбеливания тканей и бумаги, получения хлорорганических и хлорнеорганических веществ, дезинфекции.

*Хлор перевозят* в контейнерах, железнодорожных цистернах, баллонах, которые являются временным его хранилищем. Обычно хлор хранят в цилиндрических (объемом 10-250 м<sup>3</sup>) и шаровых (объемом 600-2000 м<sup>3</sup>) резервуарах под давлением собственных паров 18 кгс/см<sup>2</sup>. Максимальные объемы хранения составляют 150 тонн. В случае разгерметизации происходит резкий выброс хлора с концентрацией, превышающей смертельную в несколько раз.

### ***Симптомы отравления хлором***

Клиническая картина зависит от степени интоксикации. При легком поражении отмечается жжение в глазах, першение горла, острый ринит. Возможны головные боли, субъективное ощущение удушья. При осмотре – слюнотечение, слезотечение. Общее состояние удовлетворительное.

Отравление хлором средней тяжести характеризуется появлением лающего кашля. Присутствует осиплость голоса, психомоторное возбуждение, рвота, тошнота, болезненность в эпигастральной области. Объективно: дыхание учащено, при аускультации – сухие рассеянные хрипы. Температура тела снижена, зев отечен.

Тяжелое отравление на начальной стадии протекает так же, как интоксикация среднего уровня. Симптомы выражены сильнее. Через некоторое время наступает период ремиссии, который продолжается от 2-3 до 8 часов. Кашель прекращается, пострадавший успокаивается. После окончания этого этапа у больного усиливаются признаки одышки, возобновляются сухие и влажные хрипы, развивается тахикардия. Из рта выделяется пенная мокрота, иногда розовой окраски. Определяется снижение артериального давления. Развивается токсический альвеолярный отек легких.

Смертельные отравления приводят к возникновению судорог клонического типа. Происходит непроизвольное мочеиспускание, дефекация. При осмотре – диффузный цианоз, вздутие вен шеи, экзофтальм, конвульсии конечностей, утрата сознания. Первая помощь с применением бронхолитиков не позволяет купировать ларингоспазм. Смерть наступает спустя несколько минут. Причина – прогрессирующая асфиксия, сердечно-легочная недостаточность. При молниеносной разновидности признаки гипоксии и судороги отсутствуют. На момент осмотра – асистолия, отсутствие сознания, дыхания.

### ***Осложнения***

Отравление хлором тяжелой степени приводит к развитию отека легких в 75-80% случаев. Это обусловлено раздражающим влиянием токсиканта, который при контакте со слизистыми оболочками распадается на соляную кислоту и кислород. Проявляется характерной симптоматикой: одышка, пена изо рта, влажные хрипы, потливость, синеватый оттенок кожи. Представляет собой непосредственную угрозу жизни пациента. Требуется неотложная первая помощь на месте с последующей госпитализацией в стационар. 30% пациентов, перенесших отек легких, в дальнейшем страдают эмфиземой или пневмосклерозом. Отсроченное осложнение хлорных интоксикаций – постгипоксическая энцефалопатия. Встречается у 25-30% больных, перенесших тяжелые отравления. Основная симптоматика: ослабление умственных способностей, головные боли, парезы, параличи, нарушение функции внутренних органов, рассеянность, отсутствие концентрации внимания. Такие нарушения плохо поддаются коррекции, обычно являются необратимыми или частично обратимыми.

### ***Диагностика***

Диагноз ставит врач или фельдшер, первым прибывший на место происшествия. Как правило, это делает сотрудник скорой медицинской помощи или штатный медик организации, на территории которой произошла утечка газа. После того, как будет реализована первая помощь, больного доставляют в отделение реанимации и интенсивной терапии. Здесь предположение подтверждает токсиколог, анестезиолог-реаниматолог. Может потребоваться консультация пульмонолога, невролога.

При ликвидации аварий с выбросом (проливом) хлора изолировать опасную зону, удалить из нее людей, держаться с наветренной стороны, избегать низких мест, в зону аварии входить только в полной защитной одежде. Непосредственно на месте аварии и на удалении до 500 метров от источника заражения работы проводят

в изолирующих противогазах ИП-4, ИП-5 (на химически связанном кислороде), дыхательных аппаратах АСВ-2, ДАСВ (на сжатом воздухе) КИП-8, КИП-9 (на сжатом кислороде) и средствах защиты кожи (Л-1, ОЗК, КИХ-4, КИХ-5 и др.). На расстоянии более 500 метров от очага, где концентрация хлора резко понижается, средства защиты кожи можно не использовать, а для защиты органов дыхания используют промышленные противогазы с коробками марок А, В, Г, Е, БКФ, а также гражданские противогазы ГП-5, ГП-7, ПДФ-2Д, ПДФ-2Ш, без ДПГ-3 или с ДПГ-3.

При длительном воздействии жидкий хлор разрушает резиновые детали изолирующих противогазов и прорезиненную защитную ткань защитных костюмов, при соприкосновении с кожей вызывает обморожение.

### **Предельно допустимые и поражающие концентрации (далее – ПДК) аммиака, хлора.**

ПДК аммиака в воздухе населенных пунктов: среднесуточная 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>.

ПДК хлора в воздухе населенных пунктов: среднесуточная 0,03 мг/м<sup>3</sup>, максимальная разовая 0,1 мг/м<sup>3</sup>, в воздухе рабочей зоны производственных помещений составляет 1 мг/м<sup>3</sup>, порог восприятия запаха 2 мг/м<sup>3</sup>. При концентрации 3-6 мг/м<sup>3</sup> ощущается отчетливый запах, происходит раздражение (покраснение) глаз и слизистых оболочек носа, при 15 мг/м<sup>3</sup> - раздражение носоглотки, при 90 мг/м<sup>3</sup> - интенсивные приступы кашля. Воздействие 120 - 180 мг/м<sup>3</sup> в течение 30-60 минут опасно для жизни, при 300 мг/м<sup>3</sup> возможен летальный исход, концентрация 2500 мг/м<sup>3</sup> приводит к гибели в течение 5 минут, при концентрации 3000 мг/м<sup>3</sup> летальный исход наступает после нескольких вдохов. Максимально допустимая концентрация хлора для фильтрующих промышленных и гражданских противогазов составляет 2500 мг/м<sup>3</sup>.

### **Первая помощь при отравлении АХОВ (аммиак, хлор).**

#### ***Первая помощь при отравлении аммиаком.***

*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, приток свежего воздуха, придать полусидячее положение, 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.

***Первая помощь при отравлении хлором.***

*В зараженной зоне:* обильное промывание глаз водой, надевание противогаза, эвакуация на носилках транспортом.

*После эвакуации из зараженной зоны:* промывание глаз водой, обработка пораженных участков кожи водой, мыльным раствором, покой, немедленная эвакуация в лечебное учреждение. Ингаляции кислорода не проводить.

Первая помощь пострадавшим включает в себя также:

- промывание глаз, носа, рта 2% раствором питьевой соды;
- закапывание в глаза вазелинового или оливкового масла, а при болях в глазах - по 2-3 капли 0,5% раствора дикаина;
- наложение глазной мази для профилактики инфекции (0,5% синтомициновая, 10%сульфациловая) или по 2-3 капли 30% альбуцида, 0,1% раствора сульфата цинка и 1% раствора борной кислоты - 2 раза в день.