

Уральский Федеральный Университет Факультет военного обучения



Направление РХБ защиты



Радиационная, химическая и биологическая защита



Тема 5.

Аварийно химически опасные вещества (АХОВ)

Занятие 1.

Понятие о АХОВ. Токсические свойства, первая помощь при поражении, идентификация и защита от АХОВ.

Литература

- СДЯВ и защита от них. Воениздат, 1989 г.
Под. ред. В.А.Владимирова.

Учебные вопросы

1. Аварийно химически опасные вещества (АХОВ), их характеристика.
2. Первая помощь при поражении АХОВ и защита от них.



Первый учебный вопрос

**Аварийно химически
опасные вещества (АХОВ),
их характеристики**



Аварийно химически опасные вещества – это обращающиеся в больших количествах в промышленности и на транспорте токсические химические вещества, способные при разрушении (аварии) на объектах легко переходить в атмосферу и вызывать массовые поражения людей.

Особенности



- способность разносится по направлению ветра, где и заражать людей;
- объемность действия, то есть способность зараженного воздуха проникать в негерметизированные помещения;
- большое разнообразие, что создает трудности в создании фильтрующих противогазов;
- способность оказывать не только непосредственное действие, но и заражать людей посредством воды, продуктов, окружающих предметов.

Пути воздействия

- при вдыхании - *ингаляционный*;
- через кожу и слизистые оболочки – *кожно-резорбтивный*;
- с пищей и водой – пероральный.

Классификация АХОВ



По степени воздействия на организм АХОВ:

1 класс – чрезвычайно опасные:

водород фтористый, свинец, ртуть, цианистая группа.

2 класс – высокоопасные:

хлор, мышьяк, фтор, сероуглерод, синильная кислота.

3 класс – умеренно опасные: сероводород, соляная кислота, хлористый водород, сернистый водород.

4 класс – малоопасные:

аммиак, дихлорметан, метилакрилат.

Наиболее опасные вещества

- некоторые соединения металлов (*органические и неорганические производные мышьяка, ртути, кадмия, свинца, талия, цинка и др.*);
- карбонилы металлов (*никеля, железа*);
- вещества входящие в циангруппу (*синильная кислота и её соли*);
- соединения фосфора, фосфорорганические соединения;
- фторорганические соединения (*фторуксусная кислота и её эфиры*);



Сильнотоксичные вещества

- минеральные органические кислоты (*серная, азотная, фосфорная, уксусная*);
- щёлочи (*аммиак*);
- соединения серы;
- некоторые спирты и альдегиды кислот;



Характеристика физико-химических свойств



- агрегатное состояние вещества;
- растворимость его в воде и др. веществах;
- плотность, летучесть;

Характеристика токсичности

Пороговая концентрация – минимальная эффективная концентрация, при которой пораженные ощущают лишь первичные признаки поражения и сохраняют боеспособность (работоспособность).

Предел переносимости – минимальная концентрация, которую может выдержать человек определенное время без устойчивого поражения.

Предельно допустимая концентрация (ПДК). Она регламентирует допустимую степень заражения рабочей зоны и определяется как максимально допустимая, которая при постоянном воздействии на человека в течении рабочего дня не может вызвать через длительный промежуток времени патологических изменений или заболеваний, обнаруживаемых при помощи методов диагностики.



Токсодозы



LC_{T50} (LD_{50}) – средняя смертельная токсодоза, вызывающая смертельный исход у 50% пораженных;

IC_{T50} (ID_{50}) – средняя, выводящая из строя токсодоза, вызывающая выход из строя 50% пораженных;

PC_{T50} (PD_{50}) – средняя пороговая токсодоза, вызывающая начальные симптомы поражения у 50% пораженных.

PC_{T50}



АХОВ	PC _{T50}
Аммиак	454
Окись углерода	1620
Окись этилена	3600
Фосген	13
Хлор	36



Аммиак



Физические свойства:

Бесцветный газ с характерным резким удушливым запахом, легче воздуха. При выходе в атмосферу дымит.

При обычном давлении $t_{\text{тверд}} - 78^{\circ}\text{C}$, $t_{\text{сжиж}} - 34^{\circ}\text{C}$.

С воздухом образует взрывоопасные смеси.

Растворим в воде.

Хороший растворитель большинства органических и неорганических соединений.

Применяется в медицине и в домашнем хозяйстве. Используются при получении азотной кислоты, азотосодержащих солей, соды, мочевины, синильной кислоты, удобрений.

Жидкий аммиак широко применяется в качестве рабочего вещества (хладагента) в холодильных машинах и установках.

Перевозится в сжиженном состоянии под давлением.

Аммиак



Токсические свойства:

□ ПДК в воздухе населенных местах:

- среднесуточная и максимально разовая - $0,2 \text{ мг/м}^3$;
- в рабочем помещении - 20 мг/м^3 .
- при содержании в воздухе 500 мг/м^3 , он опасен для вдыхания (возможен смертельный исход).

Признаки поражения:

Вызывает поражение дыхательных путей. Появляется насморк, кашель, затрудненное дыхание, удушье, учащается сердцебиение, нарастает частота пульса.

Пары сильно раздражают слизистые оболочки и кожные покровы, вызывают жжение, покраснение и зуд кожи, резь в глазах, слезотечение.

При соприкосновении жидкого аммиака и его растворов с кожей возникает обморожение, жжение, возможен ожог с пузырями, изъязвления.).

Хлор



Физические свойства:

Газ желто-зеленого цвета с резким раздражающим запахом. При обычном давлении $t_{\text{тверд}} -101^{\circ}\text{C}$ $t_{\text{сжиж}} -34^{\circ}\text{C}$.

Тяжелее воздуха в 2,5 раза.

Стелется по земле, скапливается в низинах, подвалах, колодцах, тоннелях.

Используется в производстве хлорорганических соединений (винил хлорида, хлоропренового каучука, дихлорэтана и др.). В большинстве случаев применяется для отбеливания тканей и бумажной массы, обеззараживания питьевой воды, как дезинфицирующее средство.

Хранят и перевозят его в стальных баллонах и железнодорожных цистернах под давлением. При выходе в атмосферу дымит, заражает водоемы.

В первую мировую войну применялся в качестве отравляющего вещества удушающего действия.

Хлор



Токсические свойства:

- Воздействие в течение 30 - 60 мин при концентрации 100 - 200 мг/м³ опасно для жизни.
- ПДК в воздухе населенных местах:
 - среднесуточная - 0,03 мг/м³;
 - максимальная разовая - 0,1 мг/м³ .
 - в рабочем помещении -1 мг/м³.

Признаки поражения:

Поражает легкие, раздражает слизистые и кожу. Первые признаки отравления - резкая за грудинная боль, резь в глазах, слезоотделение, сухой кашель, рвота, нарушение координации, одышка.

Соприкосновение с парами хлора вызывает ожоги слизистой оболочки дыхательных путей, глаз, кожи.

Синильная кислота



Физические свойства:

Бесцветная прозрачная жидкость. Обладает своеобразным дурманящим запахом, напоминающим запах горького миндаля.

$$t_{\text{плавл}} -13,3^{\circ}\text{C}, t_{\text{кип}} +25,7^{\circ}\text{C}.$$

При обычной температуре очень летуча. Капли на воздухе быстро испаряются: летом - в течение 5 мин, зимой - около 1 ч. С водой смешивается во всех отношениях, легко растворяется в спиртах, бензине.

Используют для получения хлорциана, аминокислот необходимых при производстве пластмасс, а также качестве фумиганта - средства борьбы с вредителями сельского хозяйства, для обработки закрытых помещений и транспортных средств.

Синильная кислота



Токсические свойства:

Среднесуточная ПДК в воздухе населенных мест равна $0,01 \text{ мг/м}^3$.

При 80 мг/м^3 возникает отравление независимо от экспозиции.

Дегазацию на местности не проводят, так как она высоколетуча.

Сероводород



Физические свойства:

Бесцветный газ с резким неприятным запахом.

$t_{\text{сжиж}}$ 60,3°C.

В полтора раза тяжелее воздуха.

При авариях скапливается в низинах, подвалах, тоннелях, первых этажах зданий. Загрязняет водоемы.

Содержится в попутных газах месторождений нефти, в вулканических газах, в водах минеральных источников.

Применяется в производстве серной кислоты, серы, сероорганических соединений.

Сероводород



Признаки поражения:

Опасен при вдыхании, раздражает кожу и слизистые оболочки.

Первые признаки отравления:

головная боль, слезотечение, светобоязнь, жжение в глазах, металлический привкус во рту, тошнота, рвота, холодный пот.

При аварии необходимо жидкость оградить земляным валом, исключив разлив.

Для обеззараживания используют известковое молоко, раствор соды.

Если произошла утечка газа - его осаждают распыленной водой.



Второй учебный вопрос

**Первая помощь
при поражении
и защита от них**

Общие требования



- как можно скорее прекратить воздействия АХОВ;
- надеть на пострадавшего противогаз;
- вынести его на свежий воздух;
- обеспечить полный покой и создать тепло;
- расстегнуть ворот, ослабить поясной ремень;
- при возможности снять верхнюю одежду, которая может быть заражена парами хлора, сероводорода, фосгена или другого вещества.

Хлор



- чтобы смягчить раздражение дыхательных путей, дать вдыхать аэрозоль 0,5%-го раствора пищевой соды. Полезно также вдыхать кислород;
- кожу и слизистые обильно промыть 2%-м содовым раствором;
- из-за удушающего действия хлора пострадавшему передвигаться самостоятельно нельзя;
- транспортируют его только в лежачем положении;
- если человек перестал дышать, надо немедленно сделать искусственное дыхание методом «изо рта в рот».

Аммиак



- дышать теплыми водяными парами 10%-го раствора ментола в хлороформе;
- дать теплое молоко с боржомом или содой;
- при удушье необходим кислород, при спазме голосовой щели - тепло на область шеи, теплые водяные ингаляции;
- если произошел отек легких, искусственное дыхание делать нельзя;
- слизистые и глаза обильно промыть водой или 2%-м раствором борной кислоты;
- в глаза закапать 2-3 капли 30%-го раствора альбуцида, в нос - теплое масло;
- при поражении кожи обливают чистой водой, накладывают примочки из 5%-го раствора уксусной, лимонной или соляной кислоты.

Синильная кислота



- после надевания противогаза тут же дать антидот (противоядие), раздавить тонкий конец ампулы амилнитрита и в момент вдоха вложить под лицевую часть противогаза;
- если состояние пострадавшего остается тяжелым, то через 5 мин процедуру повторить;
- искусственное дыхание применять при резком ухудшении дыхания;
- при желудочных отравлениях возможно быстрое возбуждение рвоты и прием внутрь 1%-го раствора гипосульфита натрия.

Сероводород



- в зоне заражения обильно промывают глаза и лицо водой, надевают противогаз или ватно-марлевую повязку, смоченную содовым раствором и немедленно покидают район;
- за зоной заражения с пораженного снимают противогаз, освобождают от стесняющей дыхание одежды, согревают, дают теплое питье (молоко с содой, чай), обеспечивают покой;
- в глаза закапывают по 2-3 капли 0,5%-го раствора дикаина или 1%-го раствора новокаина с адреналином, накладывают примочки с 3%-м раствором борной кислоты;
 - больного помещают в темное помещение или надевают ему светозащитные очки;
- проводится ингаляция кислородом, при остановке дыхания - обязательна искусственная вентиляция легких;
 - немедленно эвакуируют в лечебное учреждение

другие АХОВ



- кислород, особенно применяемый под давлением, или чистый кислород при нормальном давлении способен привести к развитию отека легких;
- для вдыхания кислородно-воздушную смесь с содержанием кислорода не менее, но и не более 50 - 60%;
- своевременное и правильное оказание первой помощи пораженным АХОВ является главным фактором спасения людей и благоприятного исхода лечения без тяжелых осложнений и остаточных явлений.

защита от АХОВ



- герметичностью аппаратуры, трубопроводов, емкостей;
- механизацией и автоматизацией производства;
- применением вентиляции (вытяжной и проточной);
- применением средств индивидуальной защиты.

защита от АХОВ



- **ХЛОР:** промышленные противогазы марок А (коробка коричневого цвета), БКФ (защитного), В (желтого), Г (половина черная, половина желтая), а также гражданские противогазы ГП-5, ГП-7 и детские (*ватно-марлевую повязку, смоченную водой, а лучше 2%-раствором пищевой соды*);
- **АММИАК:** противогаз с коробкой марки КД (серого цвета) и промышленные респираторы РПГ-67КД, РУ-60МКД со сменными коробками (слева и справа). Они имеют ту же маркировку, что и противогазы.
- **гражданские противогазы от аммиака не защищают.** (*ватно-марлевой повязкой, смоченной водой или 5%-м раствором лимонной кислоты*)

защита от АХОВ



- **СИНИЛЬНАЯ КИСЛОТА:** промышленные противогазы марок В (желтый цвет) и БКФ (защитный), а также гражданские противогазы ГП-5, ГП-7 и детские;
- **СЕРОВОДОРОД:** промышленные противогазы марок КД (серый цвет), В (желтый), БКФ (защитный) или респираторами РПГ-67КД и РУ-60МКД, гражданские противогазы ГП-5, ГП-7 и детские.

марки фильтров и их индикация

Класс СДЯВ	Марка коробки	Окраска (индикация – цветное кольцо) фильтрующей коробки	Перечень вредных веществ, от которых защищает коробка
А	А	Коричневая	Органические пары с температурой кипения выше 65°С: пары бензина, керосина, ацетона, бензола, ксилола, сероуглерода, толуола, спиртов, эфиров, анилина, нитросоединений бензола и его гомологов, анилин, тетраэтилсвинец, сероуглерод, галоидорганических соединений.
В	В	Серая	Неорганические газы и пары, кроме окиси углерода: хлор, фтор, бром, сероводород, хлорциан.
Е	Е	Желтая	Кислые газы и пары: диоксид серы, кислоты муравьиная, уксусная, азотная, серная и др.
К	К	Зеленая	Аммиак и его производные
NO	NOРЗ	Сине-белая	Оксиды азота и его производные
Hq	HqPЗ	Красно-белая	Пары ртути и ее производных
Р	Р	Белая	Аэрозоли (дым, туман, пыль).

