Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

**Аварийно химические опасные вещества и вредные вещества.**

Выполнил:

Проверил:

2010г.

1. **Аварийно Химические Опасные Вещества (АОХВ).**

**1.1. Сущность, особенности и виды АОХВ.**

Сильнодействующие ядовитые вещества (СДЯВ) — химические соединения, обладающие высокой токсичностью и способные при определенных условиях (в основном при авариях на химически опасных объектах) вызывать массовые отравления людей и животных, а также заражать окружающую среду. В настоящее время взамен термина СДЯВ используется термин Аварийно химические опасные вещество (АХОВ).

Растёт ассортимент применяемых в промышленности, сельском хозяйстве и быту химических веществ. Некоторые из них токсичны и вредны. При проливе или выбросе в окружающую среду способны вызвать массовые поражения людей, животных, приводят к заражению воздуха, почвы, воды, растений. Их называют аварийно химически опасными веществами (АХОВ). Определенные виды АХОВ находятся в больших количествах на предприятиях, их производящих или использующих в производстве. В случае аварии может произойти поражение людей не только непосредственно на объекте, но и за его пределами, в ближайших населённых пунктах. Так, на территории России за 5 лет (с 1985 по 1990 г.) произошло более 120 крупных аварий, связанных с производством, транспортировкой и хранением АХОВ. Только в 1994 г. произошло более 1 тыс. аварий техногенного характера и среди них многие с выбросом АХОВ. А всего в России более 3 тыс. химически опасных объектов.

Крупными запасами ядовитых веществ располагают предприятия химической, целлюлозно-бумажной, оборонной, нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности, чёрной и цветной металлургии, промышленности минудобрений.

Значительные их количества сосредоточены на объектах пищевой, мясомолочной промышленности, холодильниках, торговых базах, различных АО, в жилищно-коммунальном хозяйстве.

В большинстве случаев при обычных условиях АХОВ находятся в газообразном или жидком состояниях. Однако при производстве, использовании, хранении и перевозке газообразные, как правило, сжимают, приводя в жидкое состояние. Это резко сокращает занимаемый ими объём. При аварии в атмосферу выбрасывается АХОВ, образуя зону заражения. Двигаясь по направлению приземного ветра, облако АХОВ может сформировать зону заражения глубиной до десятков километров, вызывая поражения людей в населённых пунктах.

В зависимости от масштабов заражения аварии подразделяются на частные, объектовые, местные, региональные и глобальные.

В соответствии с ГОСТ 12.1.007-76 (99) «Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности», по степени воздействия на организм человека АХОВ разделяются на *4 класса опасности*:

1 класс, чрезвычайно опасные: фтористый водород, хлорокись фосфора, этиленимин, ртуть.

2 класс, высокоопасные: акролеин, мышьяковистый водород, синильная кислота, диметиламин, сероуглерод, фтор, хлор и т. д.

3 класс, умеренноопасные: хлористый водород, бромистый водород, сероводород, триметиламин и др.

4 класс, малоопасные: аммиак, метилакрилат, ацетон.

Вещества 1 и 2 классов опасности способны образовывать опасные для жизни концентрации даже при незначительных утечках.

В настоящее время разрабатывается Технический регламент "О безопасности химической продукции", который будет иметь собственную классификацию химической продукции, обладающей острой токсичностью.

Для характеристики токсических свойств АХОВ используются понятия: предельно допустимая концентрация (ПДК) вредного вещества и токсическая доза (токсодоза). ПДК — концентрация, которая при ежедневном воздействии на человека в течение длительного времени не вызывает паталогических изменений или заболеваний, обнаруживаемых современными методами диагностики. Она относится к 8-часовому рабочему дню и не может использоваться для оценки опасности аварийных ситуации в связи с тем, что в чрезвычайных случаях время воздействия АХОВ весьма ограниченно.

Под токсодозой понимается количество вещества, вызывающее определённый токсический эффект.

*Табл. 1*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование  показателя | Норма для класса опасности | | | |
| 1-ого | 2-ого | 3-ого | 4-ого |
| Предельно допустимая концентрация (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны, мг/куб.м | Менее 0,1 | 0,1-1,0 | 1,1-10,0 | Более 10,0 |
| Средняя смертельная доза при введении в желудок, мг/кг | Менее 15 | 15-150 | 150-5000 | Более 50000 |
| Средняя смертельная доза при нанесении на кожу, мг/кг | Менее 100 | 100-500 | 501-2500 | Более 2500 |
| Средняя смертельная концентрация в воздухе, мг/куб.м | Менее 500 | 500-5000 | 5001-50000 | Более 50000 |
| Коэффициент возможности ингаляционного отравления (КВИО) | Более 300 | 300-30 | 29-3 | Менее 3 |
| Зона острого действия | Менее 6,0 | 6,0-18,0 | 18,1-54,0 | Более 54,0 |
| Зона хронического действия | Более 10,0 | 10,0-5,0 | 4,9-2,5 | Менее 2,5 |

*Основные особенности АХОВ:*

- способность по направлению ветра переноситься на большие расстояния, где и вызывать поражение людей;

- объемность действия, то есть способность зараженного воздуха проникать в негерметизированные помещения;

- большое разнообразие АХОВ, что создает трудности в создании фильтрующих противогазов;

- способность многих АХОВ оказывать не только непосредственное действие, но и заражать людей посредством воды, продуктов, окружающих предметов.

В случае одномоментного загрязнения двумя и более токсичными агентами может стать причиной комбинированного действия на организм нескольких ядов. При этом токсический эффект может быть усилен (синергизм) или ослаблен (антагонизм).

Важнейшей характеристикой опасности АХОВ является относительная плотность их паров (газов). Если плотность пара какого-либо вещества меньше 1, то это значит, что он легче воздуха и будет быстро рассеиваться. Большую опасность представляет АХОВ, относительная плотность паров которых больше 1, они дольше удерживаются у поверхности земли (напр., хлор), накапливаются в различных углублениях местности, их воздействие на людей будет более продолжительным.

*По клинической картине поражения различают следующие виды АХОВ:*

Вещества с преимущественно удушающими свойствами.

- с выpаженным пpижигающим действием (хлор,трихлористый фосфор);

- со слабым пpижигающим действием (фосген, хлорпикрин, хлорид серы).

Вещества преимущественно общеядовитого действия: оксид углерода, синильная кислота, динитрофенол, этиленхлорид и дp.

Вещества, обладающие удушающим и общеядовитым действием.

- с выpаженным пpижигающим действием (акрилонитрил);

- со слабым пpижигающим действием (сероводород, оксиды азота, сернистый ангидрид).

Нейротропные яды (вещества, действующие на проведение и передачу нервного импульса, нарушающие действия центральной и периферической нервных систем): фосфорорганические соединения, сероуглерод.

Вещества, обладающие удушающим и нейротропным действием (аммиак).

Метаболические яды.

- с алкилирующей активностью (бромистый метил, этиленоксид, метилхлорид, диметилсульфат);

- изменяющие обмен веществ (диоксин).

*Пути воздействия АХОВ на организм человека*:

- с пищей и водой (пероральный);

- через кожу и слизистые оболочки (кожно-резорбтивный);

- при вдыхании (ингаляционный).

**1.2. Перечень веществ.**

Первоначально перечень веществ, отнесенных к СДЯВ, определялся директивой начальника штаба гражданской обороны ДНГО № 7-88 г и включал 107 наименований.

Позднее перечень веществ был пересмотрен и сокращен. Директивой начальника штаба гражданской обороны ДНГО № 3 от 4.12.1990 г. был утвержден перечень из 34 наименований веществ, отнесенных к СДЯВ (позднее — АХОВ). К ним относятся: Акролеин, аммиак, ацетонитрил, ацетонциангидрин, бромистоводородная кислота (водорода бромид), водород мышьяковистый, водород фтористый (водорода фторид), водород хлористый (водорода хлорид), водород цианистый (водорода цианид, синильная кислота), диметиламин, метилакрилат, метиламин, метил бромистый, метилмеркаптан, метил хлористый, нитрил акриловой кислоты, окислы азота, окись этилена, сернистый ангидрид (диоксид серы), сероводород, сероуглерод, триметиламин, формальдегид, фосген, ртуть, фосфор треххлористый, фтор, хлор, хлорокись фосфора, хлорпикрин, хлорциан, этиленимин, этиленсульфид, эилмеркаптан.

Наиболее распространенными из них являются хлор, аммиак, сероводород, двуокись серы (сернистый газ), нитрил акриловой кислоты, синильная кислота, фосген, метилмеркаптан, бензол, бромистый водород, фтор, фтористый водород.

*Хлор*

При нормальных условиях газ жёлто-зелёного цвета с резким раздражающим специфическим запахом. Тяжелее воздуха примерно в 2,5 раза. Вследствие этого стелется по земле, скапливается в низинах, подвалах, колодцах, тоннелях.

Ежегодное потребление хлора в мире достигает 40 млн.т.

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

Первые признаки отравления — резкая загрудинная боль, резь в глазах, слезоотделение, сухой кашель, рвота, нарушение координации, одышка. Соприкосновение с парами хлора вызывает ожоги слизистой оболочки дыхательных путей, глаз, кожи.

Воздействие в течение 30-60 мин при концентрации 100-200 мг/м3 опасно для жизни.

Следует помнить, что предельно допустимые концентрации (ПДК) хлора в атмосферном воздухе следующие: среднесуточная — 0,03 мг/м3; максимальная разовая — 0,1 мг/м3; в рабочем помещении промышленного предприятия — 1 мг/м3.

Если всё-таки произошло поражение хлором, пострадавшего немедленно выносят на свежий воздух, тепло укрывают и дают дышать парами спирта или воды.

*Аммиак*

При нормальных условиях бесцветный газ с характерным резким запахом ("нашатырного спирта"), почти в два раза легче воздуха.

Он находит применение в медицине и в домашнем хозяйстве (при стирке белья, выведении пятен и т.д.). 18-20%-й раствор называется аммиачной водой и используется как удобрение. Жидкий аммиак — хороший растворитель большинства органических и неорганических соединений.

Мировое производство аммиака ежегодно составляет около 90 млн.т.

Предельно допустимые концентрации (ПДК) в воздухе населённых мест: среднесуточная и максимально разовая — 0,2 мг/м3; в рабочем помещении промышленного предприятия — 20 мг/м3. Если же его содержание в воздухе достигает 500 мг/м3, он опасен для вдыхания (возможен смертельный исход).

Вызывает поражение дыхательных путей. Признаки: 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.

Если поражение аммиаком все же произошло, следует немедленно вынести пострадавшего на свежий воздух. Транспортировать надо в лежачем положении. Необходимо обеспечить тепло и покой, дать увлажнённый кислород. При отеке легких искусственное дыхание делать нельзя.

*Сероводород*

Бесцветный газ с резким неприятным запахом.

При авариях скапливается в низинах, подвалах, тоннелях, первых этажах зданий. Загрязняет водоёмы. Содержится в попутных газах месторождений нефти, в вулканических газах, в водах минеральных источников. Применяется в производстве серной кислоты, серы, сульфидов, сероорганических соединений.

Сероводород 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.

Для обеззараживания используют известковое молоко, раствор соды или каустика. Если произошла утечка газа — его осаждают распылённой водой.

* 1. **Первая помощь поражённым АХОВ.**

Она складывается из двух частей. Первая - обязательная для всех случаев поражения, вторая - специфическая, зависящая от характера воздействия вредных веществ на организм человека.

Итак, общие требования. Надо как можно скорее прекратить воздействия АХОВ. Для этого необходимо надеть на пострадавшего противогаз и вынести его на свежий воздух, обеспечить полный покой и создать тепло. Расстегнуть ворог, ослабить поясной ремень.

При возможности снять верхнюю одежду, которая может быть заражена парами хлора, сероводорода, фосгена или другого вещества.

Специфические. Например, при поражении хлором, чтобы смягчить раздражение дыхательных путей, следует дать вдыхать аэрозоль 0,5%-го раствора питьевой соды. Полезно также вдыхать кислород. Кожу и слизистые промывать 2%-м содовым раствором не менее 15 мин. 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".

При поражении аммиаком пострадавшему следует дышать теплыми водяными парами 10%-го раствора ментола в хлороформе, дать теплое молоко с боржоми или содой. При удушье необходим кислород, при спазме голосовой щели — тепло на область шеи, тёплые водяные ингаляции. Если произошел отёк лёгких, искусственное дыхание делать нельзя. Слизистые и глаза промывать не менее 15 мин водой или 2%-м раствором борной кислоты. В глаза закапать 2-3 капли 3 0%-го раствора альбуцида, в нос — тёплое оливковое, персиковое или вазелиновое масло. При поражении кожи обливают чистой водой, накладывают примочки из 5%-го раствора уксусной, лимонной или соляной кислоты.

Поражённому, оказавшемуся в зоне действия синильной кислоты, после надевания противогаза тут же дать антидот (противоядие), а это значит раздавить тонкий конец ампулы амилнитрита и в момент вдоха вложить под лицевую часть противогаза. (Такой антидот должен храниться на предприятии, имеющем это вещество.) Если состояние пострадавшего остается тяжёлым, то через 5 мин процедуру повторить. Искусственное дыхание применять при резком ухудшении дыхания.

Средством первой помощи при желудочных отравлениях синильной кислотой и её солями служит возможно быстрое возбуждение рвоты и приём внутрь 1%-го раствора гипосульфита натрия.

В случае поражения сероводородом непосредственно в зоне заражения обильно промывают глаза и лицо водой, надевают противогаз или ватно-марлевую повязку, смоченную содовым раствором и немедленно покидают район аварии.

За зоной заражения с пораженного снимают противогаз, освобождают от стесняющей дыхание одежды, согревают, дают теплое питьё (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, после чего накладывают примочки с 3%-м раствором борной кислоты. По возможности больного помещают в тёмное помещение или надевают ему светозащитные очки. Проводится ингаляция кислородом, при остановке дыхания — обязательна искусственная вентиляция легких. Пострадавшего немедленно эвакуируют в лечебное учреждение для оказания специализированной помощи.

Оказание первой помощи при отравлении другими АХОВ принципиально не отличается от изложенного. Особенность заключается в применении других лекарственных препаратов.

Следует помнить, что кислород, особенно применяемый под давлением, или чистый кислород при нормальном давлении способен привести к развитию отёка лёгких. Поэтому предпочтительнее давать 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 тяжких осложнений и остаточных явлений

**2. Вредные вещества**

В настоящее время известно около 7 млн. химических веществ и соединений, из которых 60 тыс. находят применение в деятельности человека. На международном рынке ежегодно появляется 500...1000 новых химических соединений и смесей.

Вредным называется вещество, которое при контакте с организмом человека может вызывать травмы, заболевания или отклонения в состоянии здоровья, обнаруживаемые современными методами как в процессе контакта с ним, так и в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений.

Химические вещества в зависимости от их практического использования классифицируются на:

- промышленные яды, используемые в производстве: например, органические растворители (дихлорэтан), топливо (пропан, бутан), красители (анилин);

- ядохимикаты, используемые в сельском хозяйстве: пестициды (гексахлоран), инсектициды (карбофос) и др.;

- лекарственные средства;

- бытовые химикаты, используемые в виде пищевых добавок (уксусная кислота), средства санитарии, личной гигиены, косметики и т. д.;

- биологические растительные и животные яды, которые содержатся в растениях и грибах (аконит, цикута), у животных и насекомых (змей, пчел, скорпионов);

- отравляющие вещества: зарин, иприт, фосген и др.

Ядовитые свойства могут проявить все вещества, даже такие, как поваренная соль в больших дозах или кислород при повышенном давлении. Однако к ядам принято относить лишь те, которые свое вредное действие проявляют в обычных условиях и в относительно небольших количествах.

К промышленным ядам относится большая группа химических веществ и соединений, которые в виде сырья, промежуточных или готовых продуктов встречаются в производстве.

В организм промышленные химические вещества могут проникать через органы дыхания, желудочно-кишечный тракт и неповрежденную кожу. Однако основным путем поступления являются легкие. Помимо острых и хронических профессиональных интоксикаций, промышленные яды могут быть причиной понижения устойчивости организма и повышенной общей заболеваемости.

Бытовые отравления чаще всего возникают при попадании яда в желудочно-кишечный тракт (ядохимикатов, бытовых химикатов, лекарственных веществ). Возможны острые отравления и заболевания при попадании яда непосредственно в кровь, например, при укусах змеями, насекомыми, при инъекциях лекарственных веществ.

Токсическое действие вредных веществ характеризуется показателями токсикометрии, в соответствии с которыми вещества классифицируют на чрезвычайно токсичные, высокотоксичные, умеренно токсичные и малотоксичные. Эффект токсического действия различных веществ зависит от количества, попавшего в организм вещества, его физических свойств, длительности поступления, химизма взаимодействия с биологическими средами (кровью, ферментами). Кроме того, эффект зависит от пола, возраста, индивидуальной чувствительности, путей поступления и выведения, распределения в организме, а также метеорологических условий и других сопутствующих факторов окружающей среды.

Яды, наряду с общей, обладают избирательной токсичностью, т. е. они представляют наибольшую опасность для определенного органа или системы организма. По избирательной токсичности выделяют яды:

- сердечные с преимущественным кардиотоксическим действием; к этой группе относят многие лекарственные препараты, растительные яды, соли металлов (бария, калия, кобальта, кадмия);

- нервные, вызывающие нарушение преимущественно психической активности (угарный газ, фосфорорганические соединения, алкоголь и его суррогаты, наркотики, снотворные лекарственные препараты и др.);

- печеночные, среди которых особо следует выделить хлорированные углеводороды, ядовитые грибы, фенолы и альдегиды;

- почечные - соединения тяжелых металлов этиленгликоль, щавелевая кислота;

- кровяные - анилин и его производные, нитриты, мышьяковистый водород;

- легочные - оксиды азота, озон, фосген и др.

Токсический эффект при действии различных доз и концентраций ядов может проявиться функциональными и структурными изменениями или гибелью организма. В первом случае токсичность принято выражать в виде действующих, пороговых и недействующих доз и концентраций, во втором - в виде смертельных концентраций.

Об опасности ядов можно судить также по значениям порогов вредного действия (однократного, хронического) и порога специфического действия.