



**Ханты-Мансийский автономный округ – Югры**

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НИЖНЕВАРТОВСКОГО РАЙОНА  
«УПРАВЛЕНИЕ ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ  
И ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ»**

ул. Зырянова, 10, д. Вампугол, Нижневартровский район, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра  
(Тюменская область), 628601 Телефон: (3466) 49-47-12, 49-47-78, тел/факс 49-47-39, E-mail:GOCS@nvraion.ru.

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор муниципального казенного  
учреждения Нижневартовского района  
«Управление по делам гражданской  
обороны и чрезвычайным ситуациям»

В.М. Кубко

«11» ноября 2022 года



**КОНСПЕКТ ПО ТЕМЕ**

**«Аварийно - химически опасные вещества.  
Их опасные свойства и меры защиты»**

**Для проведения занятия по курсовому обучению работающего населения  
в области гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций**

**Составил:**

Начальник курсов гражданской  
обороны МКУ Нижневартовского  
района «Управление по делам  
гражданской обороны и  
чрезвычайным ситуациям» кандидат  
педагогических наук, доцент  
Рондырев – Ильинский В.Б.

Объекты экономики химической и нефтехимической промышленности характеризуются огромным количеством самых разнообразных пожаро- и взрывоопасных процессов, а применяемые вещества с высокой токсичностью нарушают обычный состав атмосферного воздуха.

Воздух играет важнейшую роль для обмена веществ в живом организме. Человек не может прожить без воздуха более нескольких минут.

Воздух представляет собой смесь газов, изменяющуюся с высотой от поверхности Земли (табл.).

Таблица

### Процентный состав атмосферного воздуха (основные компоненты)

Высота, км	Кислород	Азот	Аргон	Гелий	Водород	Давление, мм. рт. ст.
0	20,93	78,09	0,93		0,01	760
5	20,93	78,08	0,94		0,01	405
10	20,99	78,02	0,94		0,01	168
20	18,1	81,24	0,59		0,04	41
100	0,11	2,97		0,56	96,31	0,0067

Кроме того, в состав воздуха входят углекислый газ, окись углерода, инертные газы, большое число веществ природного и антропогенного происхождения (водяные пары, пыль, химические и органические вещества в виде пара или аэрозолей).

Воздух является окисляющей средой. Например, если бы содержание кислорода в атмосфере было не 21, а 25%, то это привело бы к возгоранию дерева даже под проливным дождем и все растения на Земле были бы давно уничтожены! А при 10%-ном содержании кислорода в атмосфере не смогли бы гореть даже совершенно сухие дрова.

**АХОВ** – аварийно - химически опасное вещество (**АХОВ**). 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.

Опасность **АХОВ** (**СДЯВ**) по заражению приземного слоя атмосферы определяется их физико-химическими свойствами, а также их способностью перейти в «поражающее состояние», то есть создать поражающую людей концентрацию, или снизить содержание кислорода в воздухе ниже допустимого уровня.

Все **АХОВ** (**СДЯВ**) можно **разделить на три группы**, исходя из температуры их кипения при атмосферном давлении, критической температуры и температуры окружающей среды; агрегатного состояния **АХОВ** (**СДЯВ**); температуры хранения и рабочего давления в емкости.

**1-я группа** включает **АХОВ** (**СДЯВ**) с температурой кипения ниже  $-40^{\circ}\text{C}$ . При выбросе этих веществ образуется только первичное газовое облако с вероятностью взрыва и пожара (водород, метан, угарный газ), а также резко снижается содержание кислорода в воздухе - особенно в закрытых помещениях (жидкий азот). При

разрушении единичной емкости время действия газового облака не превышает минуты.

**2-ю группу** составляют АХОВ с температурой кипения от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+40^{\circ}\text{C}$  и критической температурой выше температуры окружающей среды. Для приведения таких СДЯВ в жидкое состояние их надо сжать. Хранят такие СДЯВ в охлажденном виде или под давлением при обычной температуре (хлор, аммиак, оксид этилена). Выброс таких СДЯВ обычно дает первичное и вторичное облако зараженного воздуха (**03В**). Характер заражения зависит от соотношения между температурами кипения СДЯВ и температурой воздуха. Так, бутан ( $t_{\text{кип}} = 0^{\circ}\text{C}$ ) в жаркую погоду будет по действию подобен СДЯВ 1-й группы, то есть появится лишь первичное облако, а в холодную погоду - СДЯВ 3-й группы. Но если температура кипения такого вещества ниже температуры воздуха, то при разрушении емкости и выбросе СДЯВ в первичном 03В может оказаться его значительная часть, так как жидкость в резервуаре вскипает при давлении значительно меньшем, чем атмосферное. При этом в месте аварии может наблюдаться заметное переохлаждение воздуха и конденсация влаги.

**3-я группа** - АХОВ (СДЯВ) с температурой кипения выше  $40^{\circ}\text{C}$ , то есть все СДЯВ, находящиеся при атмосферном давлении в жидком состоянии. При их выливе происходит заражение местности с опасностью последующего заражения грунтовых вод. С поверхности грунта жидкость испаряется долго, то есть, возможно образование вторичного 03В, что расширяет зону поражения. Наиболее опасны АХОВ (СДЯВ) 3-й группы, если они хранятся при повышенной температуре и давлении (бензол, толуол).

**Химически опасным объектом (ХОО)** называют ОЭ, при аварии или разрушении которого могут произойти массовые поражения людей, животных, растений.

Нормативными документами правительства установлен перечень опасных химических продуктов (АХОВ) и определены нормы их хранения на ОНХ. В зависимости от этого вокруг ХОО устанавливается санитарно-защитная зона. Ее величина для ХОО 1-го класса составляет 1 км, для ХОО 2-го класса - 0,5 км, 3-го класса - 0,3 км, 4-го класса - 100 м, 5-го класса - 50 м.

Администрация ХОО должна обеспечить безопасность населения в районе своего размещения, а при необходимости провести дополнительные мероприятия: оповещение, обеспечение средствами защиты, эвакуацию населения района. Также на объекте должны иметься резервные емкости для перекачки из аварийных или сбора разлившихся АХОВ.

На объектах АХОВ хранятся в емкостях: цистернах, резервуарах, танках, баках, бочках под давлением или в жидком виде. Производство, хранение и транспортировка их строго регламентированы. По действию на организм большинство АХОВ являются веществами общеядовитого или удушающего действия.

Директивой начальника штаба гражданской обороны ДНГО № 3 от 4.12.1990 г. был утвержден перечень из 34 наименований веществ, отнесенных к **АХОВ**. Рассмотрим несколько, наиболее распространенных:

**Азотная кислота (концентрированная,  $\text{HNO}_3$ )** - желтоватая жидкость с резким запахом, содержащая обычно примесь двуокиси азота; на воздухе дымит; пары тяжелее воздуха. Смешивается с водой во всех отношениях. Негорючая жидкость. Сильный окислитель. При контакте со многими горючими материалами (бумага, древесина, смазочные материалы, ткани) может вызывать их самовоспламенение. Термически неустойчивое соединение, при разложении образуются токсичные окислы азота.

Используется при производстве удобрений, взрывчатых веществ; в цветной металлургии для травления и разделения металлов; в красильном деле; в полиграфии; в ракетной технике в качестве окислителя.

Предельно допустимая концентрация паров в рабочих помещениях -  $0,005 \text{ г/м}^3$ . Признаки поражения при небольших концентрациях паров  $0,1-0,2 \text{ г/м}^3$  и при контакте с ними в течение 10-15 минут: жжение и резь в глазах, носоглотке и в области грудины, слезотечение, чихание, кашель, общая слабость. При концентрациях  $0,2-0,4 \text{ г/м}^3$  и выше возможен отек легких; при  $0,4-0,5 \text{ г/м}^3$  - быстрая смерть. Концентрированная кислота, попадая на кожу, вызывает сильный химический ожог.

**Аммиак ( $\text{NH}_3$ )** - бесцветный газ с резким характерным запахом, в 1,7 раза легче воздуха, хорошо растворяется в воде (при  $20^\circ\text{C}$  в одном объеме воды растворяется 700 объемов аммиака). Горюч, взрывоопасен в смеси с воздухом (пределы концентраций воспламенения от 15 до 28% по объему).

Аммиак используется при производстве азотной кислоты, соды, синильной кислоты и многих других неорганических соединений; удобрений; в органическом синтезе; при крашении тканей; в качестве хладагента в холодильниках. 10%-й раствор аммиака известен под названием «нашатырный спирт». 18-20%-й раствор аммиака называется аммиачной водой и используется в качестве удобрения.

Порог ощущения аммиака  $-0,037 \text{ г/м}^3$ . Предельно допустимая концентрация в рабочих помещениях -  $0,02 \text{ г/м}^3$ . Газообразный аммиак при концентрации, равной  $0,28 \text{ г/м}^3$ , вызывает раздражение горла,  $0,49$  - раздражение глаз,  $1,2$  - кашель,  $1,5 - 2,7$  приводит к смертельному исходу при воздействии в течение  $0,5-1$  часа.

**Водород хлористый ( $\text{HCl}$ )** - газ с резким запахом, на воздухе дымит, в 1,3 раза тяжелее воздуха, хорошо растворяется в воде (водный раствор хлористого водорода - соляная кислота), негорюч, однако при нагревании емкости может взрываться.

Применяется в производстве хлоридов металлов, синтетических смол, каучуков, органических красителей, гидролизного спирта, сахара, желатина, клея, для дубления и окраски кожи, при производстве активированного (активного) угля, крашении тканей, травлении металлов, в металлургии и нефтедобыче.

Отравление происходит обычно не хлористым водородом, а туманом соляной кислоты, образующейся при взаимодействии газа с водяными парами воздуха. Пары действуют на организм как через органы дыхания, так и через кожу.

Предельно допустимая концентрация в рабочих помещениях -  $0,005 \text{ г/м}^3$ ; при  $0,015 \text{ мг/м}^3$  происходит раздражение слизистых оболочек верхних дыхательных путей; концентрации  $0,05-0,07 \text{ мг/м}^3$  переносятся с трудом.

**Соляная кислота** (концентрированная, **HCl**) - концентрированный раствор хлористого водорода в воде с максимальной его концентрацией 38-39%. Негорючая агрессивная жидкость, реагирует с металлами с выделением водорода.

Широко применяется в промышленности. По масштабам использования из АХОВ после аммиака и хлора занимает третье место. Обладает высокими токсическими свойствами, при проливах возможно образование очагов химического поражения на значительных территориях.

**Водород цианистый (синильная кислота, HCN)** - бесцветная, легколетучая подвижная жидкость с запахом миндаля, пары немного легче воздуха, хорошо растворима в воде, спирте, эфире, бензине. Легко сорбируется различными материалами (резина, кожа, текстиль, кирпич, бетон, пищевые продукты).

Смесь паров с воздухом взрывоопасна (пределы воспламенения - от 5,6 до 40% по объему). Используют для получения аминокислот, акрилонитрила, при производстве пластмасс, в сельском хозяйстве - для борьбы с вредителями.

Отравление кислотой возможно при вдыхании паров и при попадании внутрь организма. В зависимости от концентрации паров и времени их действия различают поражения легкой, средней и тяжелой степени, а также молниеносную форму.

Предельно допустимая концентрация в воздухе рабочей зоны - 0,0003 г/м<sup>3</sup>. Нахождение человека в атмосфере синильной кислоты с концентрацией 0,1 мг/м<sup>3</sup> в течение 15 минут может привести к тяжелым поражениям, а дальнейшее пребывание - к летальному исходу. Через кожу проникает как газообразная, так и жидкая фаза синильной кислоты. Поэтому при длительном пребывании в атмосфере с высокой (более 0,5 г/м<sup>3</sup>) концентрацией кислоты в противогазе, но без средств защиты кожи, появляются признаки отравления.

**Сероводород (H<sub>2</sub>S)** - бесцветный газ с неприятным запахом, в 1,2 раза тяжелее воздуха, хорошо растворяется в воде и многих органических растворителях. Горюч, взрывоопасен в смеси с воздухом (в пределах от 4,3 до 46% по объему).

Сероводород присутствует в попутных газах месторождений нефти, в природных и вулканических газах, в водах минеральных источников. В промышленности его получают как побочный продукт при очистке нефти, природного и коксового газа. Применяют в производстве серной кислоты, серы, сульфидов, сероорганических соединений.

Опасен при вдыхании. Предельно допустимая концентрация в воздухе рабочей зоны - 0,01 г/м<sup>3</sup>. При концентрации 0,3-0,5 г/м<sup>3</sup> симптомы поражения могут наступить через 15-30 минут, а при 1,2 г/м<sup>3</sup> возможна смерть через несколько минут.

**Формальдегид (НСОН)** - бесцветный газ с резким удушливым запахом, немного тяжелее воздуха (относительная плотность паров - 1,03), хорошо растворяется в воде (40%-й водный раствор формальдегида - формалин).

В смеси с воздухом и кислородом взрывоопасен, воспламеняется от огня (пределы воспламенения - от 7 до 73% по объему). Используется для получения фенолоформальдегидных смол, изопрена, красителей, взрывчатых веществ, лекарств, а также как дубящее, антисептическое и дезодорирующее средство.

Его пары раздражают слизистые оболочки глаз и дыхательных путей. При попадании на кожу вызывает покраснение, образование пузырей. Предельно допустимая концентрация в воздухе рабочей зоны -  $0,0005 \text{ г/м}^3$ .

**Хлор ( $\text{Cl}_2$ )** - зеленовато-желтый газ с резким раздражающим запахом, в 2,5 раза тяжелее воздуха. Может скапливаться в низких участках местности. Мало растворяется в воде (0,07%), хорошо - в некоторых органических растворителях. Негорюч, но пожароопасен в контакте с горючими материалами.

Находит широкое применение в промышленности, в том числе для отбеливания тканей и бумажной массы, в производстве пластмасс, каучуков, инсектицидов, растворителей, в цветной металлургии. Жидкий хлор плохо растворяется в воде, и хлорирование воды на обеззараживающих сооружениях водоканала производится только с помощью газообразного хлора.

В первую мировую войну использовался в качестве отравляющего вещества. При воздействии на организм поражает дыхательную систему.

ПДК в рабочих помещениях -  $0,001 \text{ г/м}^3$ . Раздражающее действие появляется при концентрации  $0,01 \text{ г/м}^3$ , смертельные отравления возможны при  $0,25 \text{ г/м}^3$  и вдыхании в течение 5 минут.

У человека возникает отравление, удушливый кашель, головная боль, резь в глазах, происходит поражение легких, раздражение слизистых оболочек и кожи.

Пострадавшего необходимо немедленно вынести на свежий воздух (только в горизонтальном положении, так как из-за отека легких любые нагрузки на них провоцируют усугубление поражения), согреть, дать подышать парами спирта, кислорода, кожу и слизистые оболочки промывать 2%-ным содовым раствором в течение 15 мин.

### **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 (например, хлор),

накапливаются в различных углублениях местности, их воздействие на людей будет более продолжительным.

По **клинической картине** поражения различают следующие виды **АХОВ**:

1. Вещества с преимущественно удушающими свойствами.
  - с выраженным прижигающим действием (хлор)
  - со слабым прижигающим действием (фосген).
2. Вещества преимущественно общедовитого действия: оксид углерода, синильная кислота и др.
3. Вещества, обладающие удушающим и общедовитым действием.
  - с выраженным прижигающим действием (акрилонитрил);
  - со слабым прижигающим действием (сероводород, оксиды азота, сернистый ангидрид).

#### **Пути воздействия АХОВ на организм человека:**

- с пищей и водой
- через кожу и слизистые оболочки
- при вдыхании

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, ртуть;
- **2 класс - высокоопасные:** мышьяковистый водород, синильная кислота, фтор, хлор;
- **3 класс - умеренноопасные:** хлористый водород, бромистый водород, сероводород;
- **4 класс - малоопасные:** аммиак, ацетон.

Наименование показателя	Норма для класса опасности			
	1-го	2-го	3-го	4-го
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	151-5000	Более 5000
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

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

Статистика показывает, что среднегодовые концентрации высокоопасных веществ в атмосфере не снижаются из года в год и часто в несколько раз превышают предельно допустимые (табл).

Таблица

**Превышение ПДК (в число раз) вредных веществ в атмосфере  
некоторых городов**

Город \ Вещество	Омск	Новосибирск	Челябинск	Макеевка	Запорожье	Алмалык
Бензапирен	2,5	4,5	4,2	6,5	5,7	3,8
Фенол		--	1,3	2,2	2,2	-
Формальдегид	2,6	5,4	2,6	-	2,5	-
Двуокись азота	-	2	-	2,4	2,5	1,7
Аммиак	3,5	-	-	-	-	2,7

**Химические вещества, выделяющиеся из отделочных материалов и мебели**

Наименование вещества	Источник поступления
Формальдегид	ДСП, ДВП, мастики, пластификаторы, шпаклевка, смазки для бетонных форм;
Фенол	ДСП, линолеумы, мастики, шпаклевка;
Стирол	Теплоизоляционные и отделочные материалы на основе полистиролов
Бензол	Мастики, клеи, линолеумы, цемент и бетон с добавками отходов
Ацетон	Лаки, краски, клеи, шпаклевка, мастики, смазки для бетонных форм
Гексаналь	Костный клей, цемент с добавками, смазки для бетонных форм
Пропилбензол	Клей АДМК, линолеум ЛТЗ-33, мастики (ВСК, 51-Г-18), шпаклевка
Хром, никель	Цемент, бетон, шпаклевки с добавками промышленных отходов
Кобальт	Красители и стройматериалы с добавками промышленных отходов

**Токсичность** - это способность ОВ оказывать поражающее действие на живой организм. Определяется токсической дозой. Токсодоза - количественная характеристика токсичности ОВ, соответствующая определенному эффекту поражения. Если средняя концентрация ОВ в воздухе замерена в г/м<sup>3</sup>, то человек через органы дыхания за t минут получит токсодозу в г\*мин/м<sup>3</sup>. Эффект поражения через

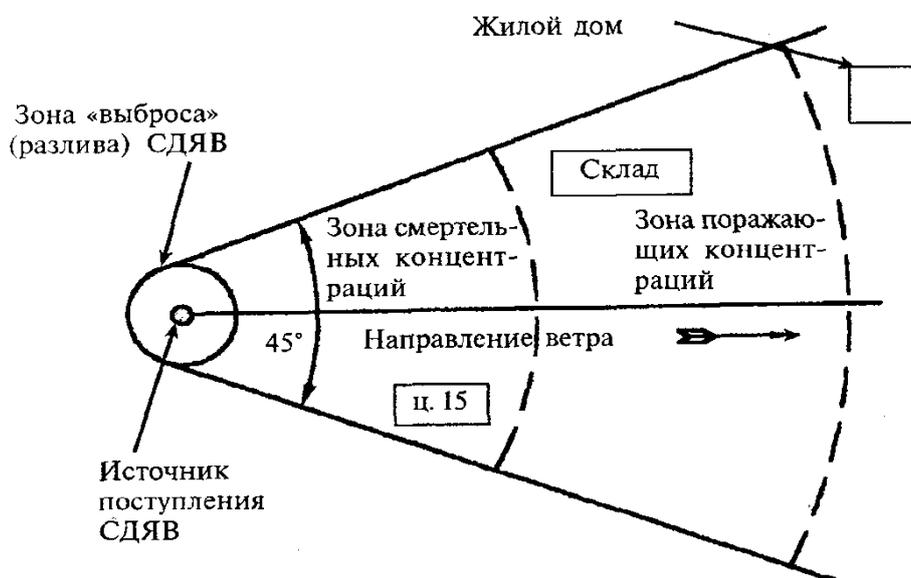
кожу определяется в мг/чел., то есть токсодоза определяется массой жидкого ОВ (мг), попавшего на кожу человека (табл.). Для характеристики токсичности ОВ при воздействии на человека через органы дыхания часто применяют среднесмертельную токсодозу, при которой смертельный исход наблюдается у 50% пострадавших.

Таблица

**Токсикологические характеристики ОВ**

Наименование ОВ	Токсодоза через органы дыхания г*мин/м <sup>3</sup>		Смертельное поражение через кожу, мг/чел.
	Смертельная	Поражающая	
Зарин	0,1	0,055	1480
Зоман	0,05	0,025	100
Иприт	1,3	0,2	5000
Синильная кислота	2,0	0,3	
Хлорциан	11	7	
Фосген	3,2	1,6	
Хлорацетофенон	85	0,03	

В результате выхода АХОВ за пределы технологического объекта может получиться сложная обстановка с образованием очага химического поражения (ОчХП - территория, подвергшаяся воздействию ОВ, на которой возможны поражения людей и животных). ОчХП можно разделить на несколько зон (рис).



Зона непосредственного разлива ОВ характеризуется длиной и шириной района поражения. Зона распространения зараженного воздуха характеризуется глубиной распространения по направлению ветра с сохранением смертельных концентраций ( $\Gamma_{см}$ ) и поражающих концентраций ( $\Gamma_{пор}$ ). За пределами последней люди могут находиться без СИЗ. Форма зон распространения зараженного воздуха определяется

скоростью ветра и может иметь форму круга, полукруга или сектора определенной угловой величины.

На образование ОчХП большое влияние оказывают метеоусловия, рельеф местности, плотность застройки и другие факторы.

Высокая температура почвы и нижних слоев воздуха обеспечивают быстрое испарение АХОВ (ОВ) с зараженных поверхностей, а ветер рассеивает эти пары, снижая их концентрацию. В зимних условиях испарение ОВ незначительно, и заражение местности будет длительным. При этом надо учитывать степень вертикальной устойчивости приземных слоев атмосферы. Инверсия и изотермия обеспечивают сохранение высокой концентрации ОВ в приземном слое воздуха и распространение облака зараженного воздуха на значительные расстояния. Конвекция вызывает рассеивание зараженного облака, то есть снижение концентрации паров ОВ.

Наиболее благоприятной для применения ОВ является сухая, тихая, прохладная погода: ОВ быстро оседают на поверхности объектов и долго сохраняют высокую концентрацию. Для защиты от ОВ необходимо герметизировать помещения и укрытия, а также создавать в них подпор воздуха.

### **Хранение и транспортировка АХОВ**

Создаваемые на химически опасных объектах минимальные (неснижаемые) запасы в среднем рассчитаны на 3 суток, а для предприятий по производству минеральных удобрений эти запасы доводятся до 10-15 суток. В результате на крупных предприятиях могут одновременно храниться сотни и даже тысячи тонн АХОВ. Причем на значительной части объектов пищевой и мясо-молочной промышленности, в холодильниках торговых баз и особенно на предприятиях водоочистки, расположенных в крупных городах, содержатся значительные их запасы. Например, на отдельных овощных базах содержится до 150 тонн сжиженного аммиака, а на водопроводных станциях - от 100 до 400 тонн сжиженного хлора.

На многих предприятиях АХОВ являются исходным сырьем, промежуточным и конечным продуктом либо побочной продукцией. Все запасы этих веществ хранятся в резервуарах базисных и расходных складов, содержатся в технологической аппаратуре, транспортных средствах (в трубопроводах, железнодорожных цистернах, контейнерах).

Хранение опасных продуктов регламентируется санитарными нормами, строительными правилами и специальными ведомственными документами, исходя из их агрегатного состояния.

Наземные резервуары могут располагаться группами и стоять отдельно. Для каждой группы резервуаров или отдельных хранилищ по периметру оборудуется замкнутое обвалование или ограждающая стена. Примером организации такого хранения служат изотермические хранилища сжиженного аммиака на 10 и 30 тыс. тонн. Под складскими резервуарами предприятий химической и других отраслей промышленности оборудуются поддоны для сбора разлившейся жидкости. Глубина поддона рассчитывается таким образом, чтобы в нем могли разместиться

содержащиеся запасы в наибольшем резервуаре (группе резервуаров) на 0,2 м ниже от верхнего уровня поддона или обваловки.

Для временного хранения АХОВ перед отправкой на базисные и расходные склады потребителей используются железнодорожные склады, располагаемые в тупиках не ближе 300 метров от жилых и общественных зданий. В этом случае ядовитые вещества находятся в специальных цистернах. Срок хранения при этом не должен превышать 2-3 суток. Однако предельно допустимое количество АХОВ, находящихся на таких складах, не установлено, что нередко приводит к бесконтрольному скоплению на железнодорожных станциях множества цистерн, используемых в качестве временных хранилищ.

Железнодорожный транспорт является основным видом перевозки АХОВ. По железным дорогам России ежегодно перевозится свыше 500 тыс. тонн хлора. Нормы перевозки опасных грузов регламентируются Правилами перевозок и тарифов железнодорожного транспорта, а также требованиями Правил ПБХ-93 и инструкций Госгортехнадзора Российской Федерации.

Грузоподъемность железнодорожных цистерн: для хлора - 47,55 и 57 т; аммиака - 30 и 45 т; соляной кислоты - 52 и 59 т; фтора - 20 и 25 т.

Автомобильным транспортом АХОВ перевозятся в цистернах грузоподъемностью 2-6 т. Помимо цистерн используются различные контейнеры емкостью от 0,1 до 0,8 м<sup>3</sup> и баллоны емкостью от 0,016 до 0,05 м<sup>3</sup>.

По территории крупных химически опасных объектов АХОВ перевозят железнодорожными цистернами либо транспортируют по трубопроводам.

Для перекачки сжиженного аммиака имеется единственный магистральный трубопровод Тольятти - Одесса, протяженность которого составляет 2,1 тыс. км.

Повреждение или разрушение специальных хранилищ, цистерн, технологических коммуникаций может привести к выбросу АХОВ в окружающую среду и созданию очага химического поражения. Образовавшееся при этом облако зараженного воздуха формирует зону заражения, пребывание людей в которой может представлять угрозу для их жизни и здоровья.

**В качестве примера** развития аварии на ХОО можно привести происшествие на ПО «АОЗТ» (г. ИONOва, Литва). Здесь 20.3.92 г. рухнул резервуар с 7000 т аммиака. Начался пожар, заражение воздуха оказалось значительным, погибло 7 человек, пострадало 50. Всего из опасной зоны было эвакуировано около 30 тыс. человек. В атмосфере возникла значительная концентрация окиси азота (сильный яд, поражающий кровь).

В результате аварии на ХОО часто возникает очаг химического поражения (ОчХП), характеризующийся длиной и шириной зоны непосредственного заражения. В свою очередь длину зоны распространения АХОВ можно разделить на зону смертельной концентрации и зону поражающей концентрации. Размеры ОчХП зависят от количества АХОВ в «выбросе», их типа, характера выброса, метеоусловий, рельефа местности, характера застройки, растительности.

В зависимости от размеров и опасности ОчХП службы ГОЧС организуют спасательные работы и ликвидацию последствий аварии, обеспечивая проведение комплекса работ:

- химическую, пожарную и медицинскую разведку ОчХП;
- оценку необходимости проведения мер противопожарной безопасности;
- оказание первой помощи пострадавшим и эвакуацию людей из опасных зон;
- специальную обработку людей, одежды, местности, строений;
- полную ликвидацию последствий аварии.

Успех спасательных работ во многом зависит от своевременности, достоверности и полноты данных об обстановке, качества прогнозирования рабочего органа ГОиЧС, работоспособности сети наблюдений и лабораторного контроля. Силы и средства ГОиЧС должны находиться в постоянной готовности к действиям и располагать необходимым количеством средств индивидуальной и коллективной защиты.

**Для профилактики возникновения аварий на ХОО необходимо:**

- учитывать опасность и свойства используемых веществ и | оборудования на стадии проектирования, строительства, I пуска и эксплуатации, отдавая преимущества использованию более безопасных материалов и сырья;
- обеспечить строжайший контроль и неукоснительное выполнение мер безопасности на ХОО;
- проводить обучение персонала и повышение его квалификации;
- снижать запасы АХОВ на ОЭ до минимально возможных;
- обеспечивать работоспособность и системный контроль за противоаварийной защитой.

Таким образом, при проектировании объектов с АХОВ следует учитывать их расположенность к населенным пунктам, а персоналу этих объектов и жителям проживающих в непосредственной близости от опасных объектов знать опасность применяемых в производстве веществ и уметь правильно действовать при возникновении ЧС.