

АВАРИЙНЫЕ ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫЕ ВЕЩЕСТВА (АХОВ, СДЯВ)

Луцик М.А., Петров А.Н.

~ 26 миллионов веществ

~ 1-2 тысяч новых веществ синтезируется в мире каждый день

~ 40-70 тысяч веществ воздействует на человека ежедневно

Классификация веществ

1. По происхождению

А. Естественного

1). Небиологического

- Неорганические
- Органические

2). Биологического

- Яды животных
- Яды растений
- Бактериальные токсины

Б. Искусственного

2. По способу использования человеком

1). Компоненты хим. синтеза и производства

3). Лекарства и пищевые добавки

5). Растворители, красители, клеи

7). Побочные продукты, примеси и отходы

2). Пестициды

4). Косметика

6). Топлива и масла

3. По условиям воздействия

1). Профессиональные токсиканты

3). Вредные привычки и пристрастия

- Аварии и катастрофы

2). Бытовые токсиканты

4). Загрязнители окружающей среды

Аврийные химически опасные вещества (АХОВ, СДЯВ) -

это используемые в больших количествах в народном хозяйстве химические соединения, способные в случае аварий (разрушений) на химически опасных объектах легко переходить в атмосферу и вызывать массовые поражения населения, а также заражать окружающую среду.

К химически опасным объектам относят (~ 20 000):

- предприятия химической, целлюлозно-бумажной,
- нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности;
- водоочистительные сооружения;
- промышленные холодильные установки;
- места отстоя составов с СДЯВ на ж/д станциях;
- химические терминалы портов;
- склады;
- хранилища;
- трубопроводы;
- а также отдельные транспортные средства (автомобильные, ж/д цистерны, речные и морские танкеры), предназначенные для перевозки химических веществ.

При этом количество хранящегося на объекте СДЯВ может составлять от одной тонны до сотен тысяч тонн.

Перечень АХОВ (СДЯВ)

- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1. <u>Азотная кислота</u> | 13. <u>Окись этилена</u> |
| 2. <u>Аммиак</u> | 14. <u>Сернистый ангидрид (диоксид серы)</u> |
| 3. <u>Ацетонитрил</u> | 15. <u>Сероводород</u> |
| 4. <u>Ацетонциангидрин</u> | 16. <u>Сероуглерод</u> |
| 5. <u>Водород фтористый</u> | 17. <u>Соляная кислота</u> |
| 6. <u>Водород хлористый</u> | 18. <u>Формальдегид</u> |
| 7. <u>Водород цианистый</u> | 19. <u>Фосген</u> |
| 8. <u>Диметиламин</u> | 20. <u>Хлор</u> |
| 9. <u>Метиламин</u> | 21. <u>Хлорпикрин</u> |
| 10. <u>Метил бромистый</u> | |
| 11. <u>Метил хлористый</u> | |
| 12. <u>Нитрил акриловой кислоты</u> | |

Показатели, определяющие опасность химических веществ

- ПДК в воздухе рабочей зоны
- Среднесмертельная доза при введении в желудок
- Среднесмертельная доза при нанесении на кожу
- Среднесмертельная концентрация в воздухе

Классификация химических веществ по степени опасности (ГОСТ 12.1.007-76)

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

По опасности АХОВ (СДЯВ) разделяются на 4 класса опасности:

1 класс, чрезвычайно опасные

(ПДК в воздухе р.з. менее 0,1 мг/м³): фтористый водород, хлорокись фосфора, этиленмин, ртуть.

2 класс, высокоопасные

(ПДК = 0,1-1 мг/м³): акролеин, мышьяковистый водород, синильная кислота, фтор, хлор, сероуглерод, диметиламин.

3 класс, умеренноопасные

(ПДК = 1-10 мг/м³): хлористый водород, бромистый водород, сероводород, триметиламин и др.

4 класс, малоопасные

(ПДК более 10 мг/м³): аммиак, метилакрилат, ацетон и др.

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

Принципы классификации АХОВ (СДЯВ)

1. По скорости наступления эффекта

быстродействующие (латентный период – либо отсутствует либо короткий - сек, мин, до 1 часа) : синильная кислота; аммиак; **ФОС**;
сероводород; оксид углерода; оксиды азота (в высоких концентрациях); хлор (в высоких концентрациях);

медленнодействующие (латентный период – часы, сутки):
★ динитрофенол; оксиды азота; хлор; сероуглерод; фосген;
треххлористый фосфор; хлорид серы;

крайне медленнодействующие (латентный период – несколько суток, недели): диоксин.

2. По стойкости очага химического поражения

нестойкие (сохраняют поражающую способность короткое время минуты, до 1 часа): хлор, фтор, аммиак, синильная кислота.

стойкие (сохраняют поражающую способность длительное время более 1 часа, часы, сутки) :серная кислота - олеум, **ФОС**,
диметилсульфат, динитрофенол, динитроортокрезол, **ароматические**
аминосоединения)

длительного экологического неблагополучия (сохраняют поражающую способность месяцы, годы) :диоксин

3. Токсикологическая классификация (по характеру токсического действия на организм)

★ АХОВ (СДЯВ) с выраженным местным
(раздражающим, прижигающим) действием на кожу, слизистые глаз
и верхних дыхательных путей:

Азотная кислота, аммиак, хлор, фосген, метилизоционат,
гидразин

★ АХОВ (СДЯВ) с преобладающим резорбтивным
действием на организм:

- вещества преимущественно нарушающие энергетический обмен в организме (общеядовитые): азотная кислота, динитрофенол, оксиды азота, оксиды углерода, сероводород, синильная кислота, изоцианаты
- нарушающие процесс генерации, проведения и передачи нервного импульса (нейротропные): аммиак, гидразин, карбаматы, ФОИ, хлорорганические инсектициды, сероуглерод
- извращающие пластические функции клетки (цитотоксические): диоксин, метилбромид, паракват, этилена оксид, этиленсульфид

Очаг химического поражения быстродействующими АХОВ характеризуется:

- ✦ Одномоментным возникновением поражений у большого числа пострадавших, подвергшихся воздействию токсиканта;**
- ✦ Быстрыми темпами развития поражений;**
- ✦ Преобладанием выраженных форм поражения;**
- ✦ Дефицитом времени для оказания медицинской помощи в очаге и на этапах медицинской эвакуации**

Очаг химического поражения медленно действующими АХОВ характеризуется:

- ✦ Постепенным, растянутым во времени возникновением признаков поражения;**
- ✦ Нередко замедленным развитием поражений;**
- ✦ Необходимостью активного выявления пораженных среди подвергшихся воздействию токсикантов;**
- ✦ Менее напряженными условиями деятельности органов здравоохранения и медицинской службы по ликвидации медико-санитарных последствий ЧС**

Химическая авария -



разрушение (полное или частичное) и (или) нарушение целостности технологического оборудования, емкостей для хранения или транспортировки (со взрывом, пожаром или без них), приводящее к внезапному выбросу химических веществ в окружающую среду и опасному загрязнению ими атмосферного воздуха, воды, почвы, которое способно вызвать у людей и животных острые отравления или представляет угрозу развития хронических отравлений, отдаленных последствий, а также иных повреждений (травм, ожогов и т.п.) и приводящее к материальному ущербу

Виды химических аварий

Локальная авария - авария, в пределах предприятия, объекта. Число поражённых до 10.

Местная авария - авария, в пределах населённого пункта, города, района. Число поражённых 10 – 50.

Территориальная авария - авария, в пределах субъекта федерации. Число поражённых 50 – 500.

Региональная авария – авария в пределах 2-х и более субъектов федерации. Число поражённых более 500.

Трансграничная авария (на территории РФ) – авария с выходом за пределы РФ. Любое число поражённых.

Трансграничная авария (за рубежом) – авария затронула территорию РФ. Любое число поражённых.

Объекты химических аварий

- ✦ **Транспорт** **51,0%**
- ✦ **Химическая
и нефтехимическая
промышленность** **17,5%**
- ✦ **Объекты бытового
обслуживания** **15,0%**

авариях

СДЯВ (АХОВ) в химических авариях

- Аммиак 20%
- Кислоты (серная, азотная, соляная) 17%
- Хлор 10%
- Хлорорганические соединения 5,4%

- Аминосоединения 3,2%
- Алифатические углеводороды 3,2%
- Циклические углеводороды 3,2%
- Нефтепродукты 3,2%
- Ртуть 3,2%
- 1,1-диметилгидразин 2,2%

- Фосген 1,4%
- Фтористый водород 1,4%
- Биологические факторы 1,4%
- Причина не расшифрована 2,9%

Основные факторы, определяющие масштаб и последствия химической аварии

№	Наименование фактора
1	Вид химического вещества и обусловленная этим токсичность, агрегатное состояние, летучесть, воспламеняемость, химические свойства
2	Количество вещества на объекте и особенности его хранения (вид емкости, хранение под давлением, наличие обвалования и.т.д.)
3	Метеорологические условия
4	Ландшафт местности
5	Количество людей в первичном очаге и зоне распространения зараженного воздуха
6	Обеспеченность населения специальными и подручными средствами защиты
7	Своевременность оповещения населения об аварии и ее возможных последствиях
8	Обученность населения правильным действиям при возникновении аварии
9	Способность формирований гражданской обороны, учреждений здравоохранения и медицинской службы армии к оказанию помощи пораженным

Перечень средств антидотной терапии, рекомендованных МПХБ и применяемых в России при отравлении СДЯВ (АХОВ)

Название препарата, применяемого в России	Основное использование в качестве антидота
Амилнитрит	цианиды
Антициан	цианиды
Гидроксикобаламин	цианиды
Метиленовый синий	Цианиды, метгемоглобинообразователи
Натрия нитрит	цианиды
Натрия тиосульфат	Цианиды, соли металлов
Атропина сульфат	антихолинэстеразные
Дипироксим	ФОС

Перечень средств антидотной терапии, рекомендованных МПХБ и применяемых в России при отравлении СДЯВ (АХОВ)

Название препарата, применяемого в России	Основное использование в качестве антидота
Унитиол	Соли металлов
Тетацин-кальций	свинец
Десферал	Соли железа, алюминия
Пиридоксин	Изониазид, гидразины
Димеркапрол	Мышьяк, ртуть неорганическая
Уголь активированный	Пероральные отравления