



ПЕРМСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

Классика будущего

---

# Безопасность жизнедеятельности

---

А.В. Елсуков

[anton.elsukov88@gmail.com](mailto:anton.elsukov88@gmail.com)

---

Пермь, 2020 г.



# Аварийные химически опасные вещества

**Химическая авария** – авария на химически опасном объекте, сопровождающаяся проливом или выбросом опасных химических веществ, способная привести к гибели или химическому заражению людей, продовольствия, пищевого сырья и кормов, сельскохозяйственных животных и растений или к химическому заражению окружающей природной среды.

**Химически опасный объект (ХОО)** – объект, на котором хранят, перерабатывают, используют или транспортируют опасные химические вещества, при аварии на котором или при разрушении которого может произойти гибель или химическое заражение людей, сельскохозяйственных животных и растений, а также химическое заражение окружающей природной среды



# Аварийные химически опасные вещества

*К химически опасным объектам относят:*

- предприятия химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности;
- предприятия пищевой, мясомолочной промышленности, хладокомбинаты, продовольственные базы, имеющие холодильные установки, в которых в качестве хладагента используется аммиак;
- очистные сооружения, использующие в качестве дезинфицирующего вещества хлор;
- железнодорожные станции, имеющие пути отстоя подвижного состава с аварийными химически опасными веществами (АХОВ), а также станции, где производят их погрузку и выгрузку;
- склады и базы запасов химического оружия или ядохимикатов и других веществ для дезинфекции, дезинсекции и дератизации;
- газопроводы.



# Аварийные химически опасные вещества

**Зона химического заражения** – территория или акватория, в пределах которой распространены или куда привнесены опасные химические вещества в концентрациях или количествах, создающих опасность для жизни и здоровья людей, для сельскохозяйственных животных и растений в течение определенного времени.

*2 территории:*

- 1 - подвергшаяся непосредственному воздействию химического вещества
- 2 – над которой распространилось зараженное облако.



# Аварийные химически опасные вещества

1) По характеру воздействия на организм человека АХОВ подразделяются:

- Ингаляционного действия (через органы дыхания) – газы (хлор, аммиак, пары ртути);
- Перорального действия (через желудочно-кишечный тракт) - метанол;
- Кожно-резорбтивного действия (через кожные покровы) - углеводороды.



# Аварийные химически опасные вещества

## Классификация АХОВ по преимущественному синдрому, складывающемуся при острой интоксикации

№ п/п	Группа веществ	Действие	АХОВ
1	С преимущественно удушающим воздействием	На дыхательные пути человека	Хлор, фосген, хлорпикрин
2	Общеядовитого действия	Нарушение энергетического обмена	Оксид углерода, цианистый водород
3	Удушающим и общеядовитым действием	Отек легких при ингаляционном воздействии и нарушение энергетического обмена при резорбции	Акрилонитрил, азотная кислота, оксиды азота, сернистый ангидрид, фтористый водород
4	Нейротропные яды	На генерацию, проведение и передачу нервного импульса	Сероуглерод, тетраэтилсвинец, фосфор, органические соединения
5	С удушающим и нейротропным действием	Токсический отек легких, на фоне которого формируется тяжелое поражение нервной системы	Аммиак, гидразин и др.
6	Метаболические яды	Нарушение процессов метаболизма вещества в организме	Оксид этилена, дихлорэтан
7	Нарушающие обмен	Вызов заболеваний с чрезвычайно вялым течением и нарушением обмена веществ	Диоксин, полихлорированные дифензофураны, галогенизированные ароматические соединения и др.



# Аварийные химически опасные вещества

## Классификация АХОВ по основным физико-химическим свойствам и условиям хранения

Группа	Характеристики	Типичные представители
1	Жидкие летучие, хранимые в емкостях под давлением (сжатые и сжиженные газы)	Хлор, аммиак, сероводород, фосген и др.
2	Жидкие летучие, хранимые в емкостях без давления	Синильная кислота, нитрил акриловый кислоты, тетраэтилсвинец, дифосген, хлорпикрин и др.
3	Дымящие кислоты	Серная ( $\rho > 1,87$ ), азотная ( $\rho > 1,4$ ), соляная ( $\rho > 1,15$ ) и др.
4	Сыпучие твердые нелетучие при хранении до 40 °С	Сулема, фосфор желтый, мышьяковый ангидрид и др.
5	Сыпучие и твердые летучие при хранении до 40 °С	Соли синильной кислоты, меркураны и др.



# Аварийные химически опасные вещества

По химическим свойствам все опасные вещества можно разделить на две группы:

*Основного характера:*

- $\text{NH}_3$  (аммиак),
- $\text{RNH}_2$ ,  $\text{R}_2\text{NH}$  (амины),
- пиридин и др.

*Кислого характера:*

- пары кислот,
- ангидриды кислот  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,
- хлорангидриды кислот,
  - $\text{H}_2\text{S}$  (сероводород),
  - $\text{Cl}_2$  (хлор),
  - $\text{COCl}_2$  (фосген),
  - фенол и др.



# Аварийные химически опасные вещества

## Классификация химических веществ по токсичности

Показатель	Норма для класса опасности			
	1-го	2-го	3-го	4-го
Предельно допустимая концентрация (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны, мг/м <sup>3</sup>	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/м <sup>3</sup>	Менее 500	500–5000	5001–50000	Более 50000
Коэффициент возможности ингаляционного отравления	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



# Аварийные химически опасные вещества

На территории края находятся **12** химически опасных городов и населенных пунктов:

- I степени химической опасности – гг. Пермь, Березники, Соликамск.
- II степени химической опасности – Пермский муниципальный район.
- III степени химической опасности – гг. Губаха, Кизел, Нытва, Чайковский, Чусовой, Чайковский муниципальный район, Усольский муниципальный район, Соликамский муниципальный район.

В данных городах и населенных пунктах сосредоточено **35(41)** ХОО, использующих в производстве АХОВ, в числе которых преобладающими являются аммиак, хлор, фторсодержащие вещества и кислоты.

К наиболее опасным объектам относятся:

- **г. Пермь** - ОАО "ГалоПолимер Пермь» ", ОАО "Минеральные удобрения«(1), ООО "ЛУКойл-ПНОС", объекты ООО «Новогор-Прикамье», ФКП «Пермский пороховой завод».
- **г. Березники** - ОАО "Азот«(1), **ООО "Сода-Хлорат**», «АВИСМА» филиал ОАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА».
- **г. Соликамск** - ОАО "Соликамский магниевый завод».
- **г. Губаха** – ОАО «Метафракс».

Запасы АХОВ на этих объектах составляют свыше 14,617 тыс. тонн.

Площадь возможного химического заражения может составить 5,371 тыс.кв.км с населением 1221.435 тыс. чел. (46,36% населения края).



# Аварийные химически опасные вещества

На территории края находятся **12** химически опасных городов и населенных пунктов:

- I степени химической опасности – гг. Пермь, Березники, Соликамск.
- II степени химической опасности – Пермский муниципальный район.
- III степени химической опасности – гг. Губаха, Кизел, Нытва, Чайковский, Чусовой, Чайковский муниципальный район, Усольский муниципальный район, Соликамский муниципальный район.

В данных городах и населенных пунктах сосредоточено **35(41)** ХОО, использующих в производстве АХОВ, в числе которых преобладающими являются аммиак, хлор, фторсодержащие вещества и кислоты.

К наиболее опасным объектам относятся:

- **г. Пермь** - ОАО "ГалоПолимер Пермь» ", ОАО "Минеральные удобрения«(1), ООО "ЛУКойл-ПНОС", объекты ООО «Новогор-Прикамье», ФКП «Пермский пороховой завод».
- **г. Березники** - ОАО "Азот«(1), **ООО "Сода-Хлорат**», «АВИСМА» филиал ОАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА».
- **г. Соликамск** - ОАО "Соликамский магниевый завод».
- **г. Губаха** – ОАО «Метафракс».

Запасы АХОВ на этих объектах составляют свыше 14,617 тыс. тонн.

Площадь возможного химического заражения может составить 5,371 тыс.кв.км с населением 1221.435 тыс. чел. (46,36% населения края).



# Оповещение населения Сигналы

## а) "Внимание всем!"

Подается для предупреждения населения о непосредственной угрозе нападения противника или химического, а также бактериологического заражения непрерывным включением электросирен, производственных гудков и других сигнальных средств для привлечения внимания населения перед передачей речевой информации.

Сигнал "Внимание всем!" означает необходимость включить населению, рабочим и служащим объектов производственной и социальной абонентские устройства проводного вещания, радио- и телевизионные приемники для прослушивания экстренных сообщений;



# Оповещение населения

## Сигналы

### г) "Химическая тревога!"

Подается при угрозе или обнаружении химического, а также бактериологического заражения. Для подачи сигнала используются все местные технические средства связи и оповещения.

Сигнал дублируется подачей установленных звуковых, световых и других сигналов.

Сигнал "Химическая тревога!" означает необходимость действовать согласно указаниям соответствующего органа, уполномоченного на решение задач в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций;



# Способы защиты населения

## Средства индивидуальной защиты

Противогазы: фильтрующие и изолирующие

Комплектность

- Фильтрующая коробка
- Очковый узел
- Обтекатели
- Респиратор
- Клапанная коробка (один клапан на вдох, два клапана на выдох (но не всегда))
- Соединительный гофрированный гибкий шланг





# Способы защиты населения

## Средства индивидуальной защиты от БОВ

### Положения противогаза

Положение № 1 — *Походное*: Противогаз располагается в сумке на левом боку и на уровне пояса. Все пуговицы застёгнуты

Положение № 2 — *Наготове*: Если есть угроза заражения. По команде «Внимание!» необходимо передвинуть противогазную сумку на живот и расстегнуть пуговицы.

Положение № 3 — *Боевое*: По команде: Газы! надеть противогаз.



# Способы защиты населения

## Средства индивидуальной защиты от БОВ

### Выбор противогаза

Высота лица в мм:

99-109

109-119

119 и выше

Требуемый размер маски

первый

второй

третий

Средства защиты кожи:

Накидки, плащи-палатки, фартуки, перчатки, ОЗК.



# Способы защиты населения

Фильтрующий противогаз и противогаз для аварийно-спасательных работ

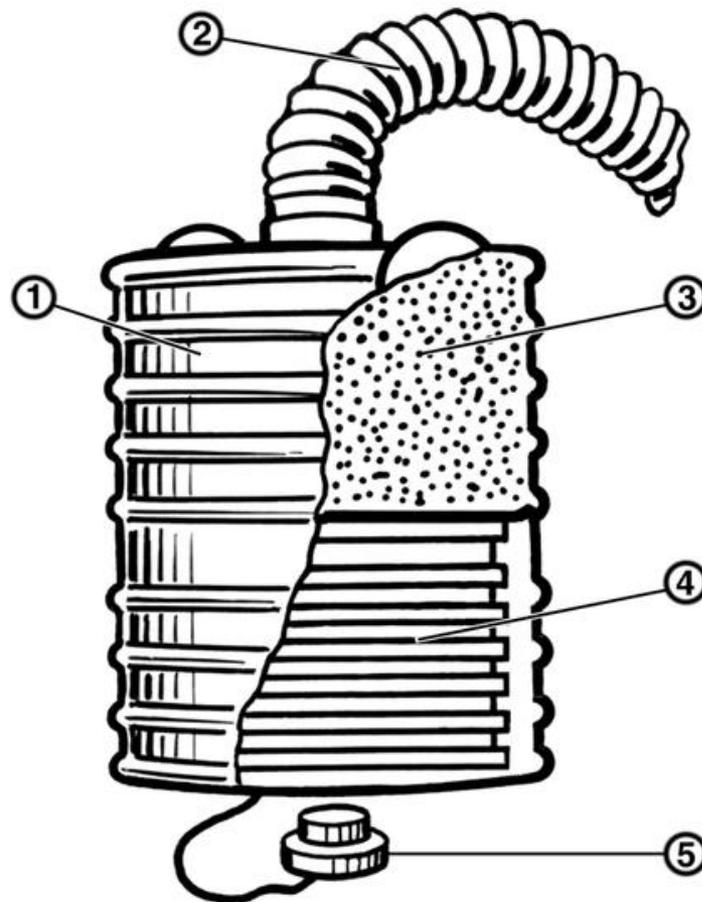


Стиль



# Способы защиты населения

## Противогазная коробка-фильтр



# Способы защиты человека

«РОССИЙСКИЕ ЗАЩИТЫ»

ПЛАКАТ 2

## ПРОТИВОГАЗ ГРАЖДАНСКИЙ ФИЛЬТРУЮЩИЙ ГП-7

Одна из последних и самых совершенных моделей противогазов для населения. Обеспечивает высокоэффективную защиту от паров отравляющих, радиоактивных, бактериальных, аварийных химических опасных веществ (АХОВ). Имеет малое сопротивление дыханию, обеспечивает надёжную герметизацию и небольшое давление лицевой части на голову. Благодаря этому им могут пользоваться люди старше 60 лет и больные с лёгочными и сердечно-сосудистыми заболеваниями.



ГП-7В



Лицевая часть МГО-8 имеет приспособление (15) для приема воды из флажки (16) в зараженной атмосфере. Разновидная трубка проходит через маску.

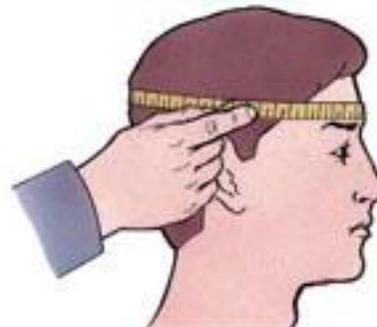
ГП-7ВМ



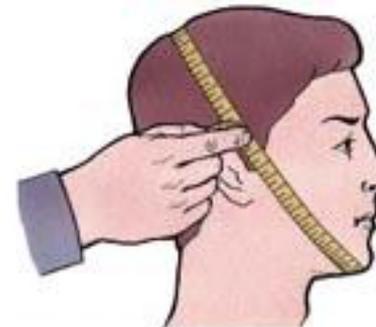
Маска М-80 имеет очковый узел в виде трапециевидных изогнутых стёкол, создающих благоприятные условия для работы с оптическими приборами.

### Измерение обхватов головы

Горизонтальный



Вертикальный



Лицевая часть МГО изготавливается трёх размеров

Сумма обхватов головы, см	До 118,5	119 - 121	121,5 - 123,5	124 - 126	126,5 - 128,5	129 - 131	131 и более
Рост лицевой части	1		2			3	
Наличие усиков							



# Способы защиты населения

## Противогазная коробка-фильтр марки

Марка фильтрующего элемента	Отличительная окраска	Вредные вещества, от которых обеспечивается защита
P	Белая	Аэрозоли (пыль, дым, туман), бактерии и вирусы
A	Коричневая	Органические пары и газы с температурой кипения > 65 °С
B	Серая	Неорганические газы (хлор, фтор, бром, сероводород, сероуглерод, хлорциан, галогены), кроме CO
E	Жёлтая	Кислые газы и пары азотной кислоты
K	Зелёная	Амины
NO	Синяя	Оксиды азота
Hg	Красная	Органические соединения ртути, пары ртути
AX	Коричневая	Органические пары с температурой кипения <65°С
SX	Фиолетовая	От специальных веществ (зарин, зоман, фосген и прочие)
Reaktor	Оранжевая	Йод радиоактивный, метилйодид радиоактивный и радиоактивные частицы
CO	Фиолетовая	Угарный газ (CO), цифры обозначают максимально допустимое увеличение массы фильтра



# Способы защиты населения Индивидуальный защитный комплект ИЗК





# Способы защиты населения

## Индивидуальный противохимический комплект ИПП-8

- стеклянный флакон емкостью 125—135 мл с полидегазирующей алкоголятной рецептурой: гидроксид натрия, этилцеллозольв, диметиламин, диметилформамид.
- 4 ватно-марлевых тампона,
- памятка о правилах использования пакета,
- упаковка (полиэтиленовая оболочка).

НЕ ВЫПУСКАЕТСЯ





# Способы защиты населения

## Индивидуальный противохимический комплект ИПП-11

Азотнокислый лантан 6-водный  $5,6 \pm 0,5$

Триэтиленгликоль  $65,5 \pm 1,5$

Этилкарбитол  $25 \pm 1$

Гидроксид натрия  $0,8 \pm 0,1$

Вода  $2,5 \pm 0,5$



# Крупнейшие техногенные катастрофы XX века

[\\*https://www.popmech.ru/technologies/233516-10-samykh-strashnykh-tekhnogennykh-katastrof/#part0](https://www.popmech.ru/technologies/233516-10-samykh-strashnykh-tekhnogennykh-katastrof/#part0)





# Крупнейшие техногенные катастрофы XX века

[\\*https://www.popmech.ru/technologies/233516-10-samykh-strashnykh-tekhnogennykh-katastrof/#part0](https://www.popmech.ru/technologies/233516-10-samykh-strashnykh-tekhnogennykh-katastrof/#part0)





# Крупнейшие техногенные катастрофы XX века

[\\*https://www.popmech.ru/technologies/233516-10-samykh-strashnykh-tekhnogennykh-katastrof/#part0](https://www.popmech.ru/technologies/233516-10-samykh-strashnykh-tekhnogennykh-katastrof/#part0)





# Крупнейшие техногенные катастрофы XX века

[\\*https://www.popmech.ru/technologies/233516-10-samykh-strashnykh-teknogennykh-katastrof/#part0](https://www.popmech.ru/technologies/233516-10-samykh-strashnykh-teknogennykh-katastrof/#part0)





# Крупнейшие техногенные катастрофы XX века

[\\*https://www.popmech.ru/technologies/233516-10-samykh-strashnykh-tehnogennykh-katastrof/#part0](https://www.popmech.ru/technologies/233516-10-samykh-strashnykh-tehnogennykh-katastrof/#part0)





# Крупнейшие техногенные катастрофы XX века

[\\*https://www.popmech.ru/technologies/233516-10-samykh-strashnykh-tehnogennykh-katastrof/#part0](https://www.popmech.ru/technologies/233516-10-samykh-strashnykh-tehnogennykh-katastrof/#part0)





# Крупнейшие техногенные катастрофы XX века

[\\*https://www.popmech.ru/technologies/233516-10-samykh-strashnykh-tekhnogennykh-katastrof/#part0](https://www.popmech.ru/technologies/233516-10-samykh-strashnykh-tekhnogennykh-katastrof/#part0)





# Крупнейшие техногенные катастрофы XX века

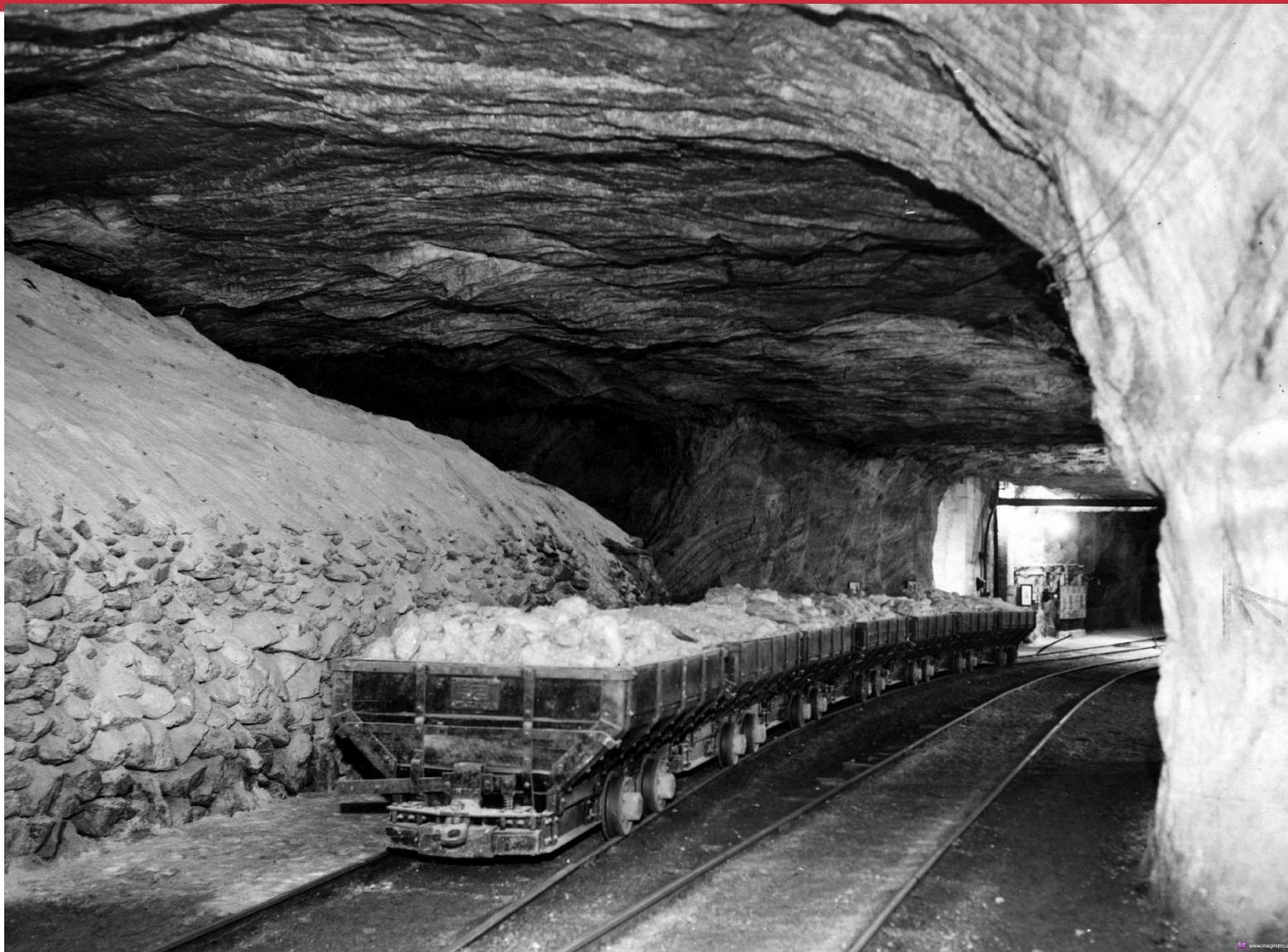
[\\*https://www.popmech.ru/technologies/233516-10-samykh-strashnykh-tekhnogennykh-katastrof/#part0](https://www.popmech.ru/technologies/233516-10-samykh-strashnykh-tekhnogennykh-katastrof/#part0)





# Крупнейшие техногенные катастрофы XX века

[\\*https://www.popmech.ru/technologies/233516-10-samykh-strashnykh-tekhnogennykh-katastrof/#part0](https://www.popmech.ru/technologies/233516-10-samykh-strashnykh-tekhnogennykh-katastrof/#part0)





# Крупнейшие техногенные катастрофы XX века

[\\*https://www.popmech.ru/technologies/233516-10-samykh-strashnykh-tekhnogennykh-katastrof/#part0](https://www.popmech.ru/technologies/233516-10-samykh-strashnykh-tekhnogennykh-katastrof/#part0)





# Тест АУОД

*знаком \* отмечены вопросы, в которых следует выбрать несколько вариантов правильных ответов.*

- 1. Концентрация вещества, которая при ежедневном воздействии на человека в течение длительного времени не вызывает патологических изменений или заболеваний, обнаруживаемых современными средствами диагностики как у данного, так и у последующего поколения.**
  - а) допустимая концентрация (ДК)**
  - б) максимальная концентрация (МК)**
  - в) разумно допустимая концентрация (РДК)**
  - г) предельно допустимая концентрация (ПДК)**



# Тест АХОВ

*знаком \* отмечены вопросы, в которых следует выбрать несколько вариантов правильных ответов.*

**2. АХОВ, представляющее собой зеленовато-желтый газ с резким раздражающим запахом, тяжелее воздуха:**

- а) хлор**
- б) аммиак**
- в) угарный газ**
- г) бензол**



# Тест АУОД

*знаком \* отмечены вопросы, в которых следует выбрать несколько вариантов правильных ответов.*

**3. \* Признаки отравления ингаляторного отравления хлором:**

- а) сухой навязчивый кашель до рвоты**
- б) загрудинная боль**
- в) нарушение координации движений**
- г) расстройство желудка**



# Тест АХОВ

*знаком \* отмечены вопросы, в которых следует выбрать несколько вариантов правильных ответов.*

**4. АХОВ, представляющее собой бесцветный газ с резким запахом нашатырного спирта, легче воздуха:**

- а) хлор**
- б) аммиак**
- в) угарный газ**
- г) бензол**



# Тест АУОБ

*знаком \* отмечены вопросы, в которых следует выбрать несколько вариантов правильных ответов.*

**5. \* Признаки отравления аммиаком:**

- а) понос**
- б) кашель**
- в) насморк, слезотечение**
- г) зуд, жжение кожи**



# Тест АХОВ

*знаком \* отмечены вопросы, в которых следует выбрать несколько вариантов правильных ответов.*

**6. АХОВ, представляющее собой бесцветный газ с запахом прелого сена, гнилых фруктов, тяжелее воздуха:**

- а) фосген**
- б) угарный газ**
- в) сероводород**
- г) хлор**



# Тест АУОБ

*знаком \* отмечены вопросы, в которых следует выбрать несколько вариантов правильных ответов.*

**7. Сладковатый неприятный привкус во рту, першение и жжение в носоглотке, тошнота, рвота, боль в груди, кашель, затрудненное дыхание, сердцебиение – это признаки отравления:**

- а) фосгеном**
- б) угарным газом**
- в) сероводородом**
- г) хлором**



# Тест АУОБ

*знаком \* отмечены вопросы, в которых следует выбрать несколько вариантов правильных ответов.*

**8. \* Действия при заражении атмосферы хлором:**

- а) защитить органы дыхания ватно-марлевой повязкой или частью одежды, смочив водой или 2% раствором пищевой соды**
- б) оставить пострадавшего в зоне химического заражения**
- в) покинуть зону заражения в соответствии с указаниями служб ГО или перпендикулярно направлению ветра**
- г) дать пострадавшему стабильный йод**



# Тест АУОБ

*знаком \* отмечены вопросы, в которых следует выбрать несколько вариантов правильных ответов.*

**9. \* Действия при заражении атмосферы аммиаком:**

- а) защитить органы дыхания ватно-марлевой повязкой или частью одежды, смочив водой, 5% раствором лимонной или 2% раствором борной кислоты**
- б) оставить пострадавшего в зоне химического заражения**
- в) покинуть зону заражения в соответствии с указаниями служб ГО или перпендикулярно направлению ветра**
- г) дать пострадавшему стабильный йод**



# Тест АУОД

*знаком \* отмечены вопросы, в которых следует выбрать несколько вариантов правильных ответов.*

**10. \* Методы защиты населения в зоне химического заражения:**

- а) экстренная временная эвакуация**
- б) ограничение времени пребывания на открытой местности с использованием средств индивидуальной защиты**
- в) пребывание на открытой заражённой местности в маскировочном костюме**
- г) поиски противогаса в ближайших учреждениях**



# Тест АУОБ

*знаком \* отмечены вопросы, в которых следует выбрать несколько вариантов правильных ответов.*

**11. Выходить из зоны возможного химического заражения следует:**

- а) быстро по удобному пути**
- б) по направлению ветра**
- в) перпендикулярно направлению ветра**
- г) против направления ветра**



# Тест АУОБ

*знаком \* отмечены вопросы, в которых следует выбрать несколько вариантов правильных ответов.*

**12. Человек, находящийся в общественном здании в момент объявления угрозы химического заражения, должен:**

- а) как можно быстрее попасть домой**
- б) выполнять указания администрации**
- в) спрятаться в подвале здания**
- г) узнать прогнозы специалистов**



# Тест АУОБ

*знаком \* отмечены вопросы, в которых следует выбрать несколько вариантов правильных ответов.*

**13. К чрезвычайно опасным веществам (1 класс опасности) относится:**

- а) этиловый спирт**
- б) метиловый спирт**
- в) ртуть**
- г) аммиак**



# Тест АУОБ

*знаком \* отмечены вопросы, в которых следует выбрать несколько вариантов правильных ответов.*

**14. Для защиты органов дыхания от паров органических веществ с температурой кипения выше 65°C применяют:**

- а) респиратор типа «Лепесток»**
- б) задержку дыхания**
- в) марлевую повязку**
- г) фильтрующий противогаз с фильтрующим элементом марки А (с нанесенной на него коричневой полосой)**



# Тест АУОБ

*знаком \* отмечены вопросы, в которых следует выбрать несколько вариантов правильных ответов.*

**15. Одной из самых крупных химических аварий на производстве в XX веке с выбросом метилизоцианата, при которой погибло свыше 3000 человек, произошла на :**

- а) предприятию “Union Carbide”, Бхопал, Индия**
- б) г. Ионаве, Литва**
- в) железнодорожных путях в г.Ярославле**
- г) предприятию «Нитпо», г.Севеза, Италия**



# Тест АУОБ

*знаком \* отмечены вопросы, в которых следует выбрать несколько вариантов правильных ответов.*

**16. Сразу после сигнала аварийного оповещения о ЧС первое, что должен сделать человек, это:**

- а) начать собирать теплые вещи и документы;**
- б) выйти из дома и бежать в направлении, котором бегут остальные;**
- в) остаться дома и дожидаться прибытия МЧС;**
- г) включить телевизор/радио/интернет и следовать указаниям, переданным в СМИ**



# Тест АУОБ

*знаком \* отмечены вопросы, в которых следует выбрать несколько вариантов правильных ответов.*

**17. Основным аварийным химически опасным веществом для мясокомбинатов и молокозаводов является:**

- а) хлор;**
- б) аммиак;**
- в) соляная кислота;**
- г) фтор**



# Тест АУОР

*знаком \* отмечены вопросы, в которых следует выбрать несколько вариантов правильных ответов.*

**18. К веществам, обладающим общеядовитым действием, нарушающим энергетический обмен, относится :**

- а) хлор;**
- б) цианистый водород (синильная кислота);**
- в) фосген;**
- г) аммиак.**