

**ИНТОКСИКАЦИЯ
ФОСФОРООРГАНИЧЕСКИМИ
ПЕСТИЦИДАМИ.
ОТРАВЛЕНИЕ ОКИСЛАМИ
АЗОТА,
СЕРОВОДОРОДОМ и
СЕРНИСТЫМ
АНГИДРИДОМ**

Пестициды (ядохимикаты)

«pestis» - зараза «cido» - убиваю

ПЕСТИЦИДЫ – химические вещества, используемые для борьбы с вредителями и возбудителями заболеваний растений, животных, грибов или микроорганизмов, а также применяемые в качестве регуляторов роста растений (средств, тормозящих прорастание корнеплодов при хранении и др.)

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО ТОКСИЧНОСТИ ПРИ РЕГИСТРАЦИИ НОВОГО ПЕСТИЦИДА	
Воздействие	Способ введения пестицида, модели животных
Острая токсичность	Перорально, ингаляционно (крысы)
Раздражение	Инстиляция в глаз (кролики), накожно (кролики, свиньи)
Нейротоксичность	Куры
Субхроническая токсичность	90-дневное исследование при введении с пищей — грызуны (крысы, мыши), негрызуны (собаки); накожно, ингаляционно — нагрузка при профессиональном воздействии
Хроническая токсичность	Одно- или двухлетнее исследование при пероральном приеме — грызуны (обычно крысы), негрызуны (собаки); онкогенетическое исследование (крысы или мыши)
Репродуктивная токсичность	Мутагенность <i>in vitro</i> (микроорганизмы); воздействие на потомство — тератогенность (крысы, мыши, кролики)

Пестициды (ядохимикаты)

Классификация пестицидов

I. Химическая

- Неорганические соединения
- Органические соединения
- металлоорганические соединения (органические соединения Hg и Sn)

Органические соединения

- галогенсодержащие углеводороды (ДДТ и его аналоги, ТХЦГ, гептахлор и др.)
- амины и соли четвертичных аммониевых оснований (динват, паранват)
- органические соединения фосфора (ФОП, ФОС: метафос, карбофос, фоксим)
- кетоны, спирты, нитрофенолы, простые эфиры (динитрокрезол-ДНОК, нитрофен)
- алифатические, ароматические, ациклические кислоты и их производные (пиретроиды): перметрин, дельтаметриф, фенвалерат
- арилоксиалканкарбоновые кислоты и их производные (2,4-дихлорфеноксиуксусная кислота)
- производные карбаминовой, тио- и дитиокарбаминовых кислот: карбарил и др.
- производные мочевины, тиомочевины и сернистой кислоты

Применение ядохимикатов

- В газообразном, жидком, твердом виде для опыления или опрыскивания полей, садов, огородов, производственных и бытовых помещений.



Пестициды (ядохимикаты)

Классификация ядохимикатов в зависимости от их значения

- Акарициды
 - Альгициды
 - Антисептики
 - Арборициды
 - Бактерициды
 - Гербициды
 - Родентициды
 - Инсектициды
 - Моллюскоциды (лимациды)
 - Нематоциды
 - Фунгициды
-
- Дефолианты, десиканты
 - Репелленты, аттрактанты

Классификация ядохимикатов в зависимости от путей поступления в организм насекомых

ИНСЕКТИЦИДЫ

- Контактные инсектициды
- Кишечные инсектициды
- Системные инсектициды
- Фумиганты

Классификация ядохимикатов в зависимости от характера их действия

ГЕРБИЦИДЫ

- Гербициды контактного действия
- Гербициды системного действия
- Гербициды, действующие на корневую систему растений или на прорастающие семена

Пестициды (ядохимикаты)

Токсикологическое значение ядохимикатов

ДОК – допустимая остаточная концентрация в природных объектах «остаточные количества пестицидов» ($LD \equiv DL_{50}$, мг/кг)

Классификация по токсичности (при введении в желудок крысы):

1. Особо токсичные – до 50 мг/кг
2. Высокотоксичные – 50 – 200
3. Среднетоксичные – 200 – 1000
4. Малотоксичные - >1000

Пестициды в зависимости от назначения, делятся на несколько основных групп.

1. Инсектициды - вещества, применяемые для борьбы с насекомыми;
2. Фунгициды - вещества для лечения растений от грибковых заболеваний;
3. Дефолианты - препараты, используемые для удаления листьев растений;
4. Гербициды - для уничтожения сорняков;
5. Бактерициды - для уничтожения бактерий;
6. Акарициды - для уничтожения клещей;
7. Зооциды - грызунов;
8. Овоциды - личинок и гусениц.

Классификация пестицидов по химической структуре:

1. Хлорорганические соединения (хлориндан, гептахлор, хлортен. Полихлорпинен);
2. Фосфорорганические соединения (карбофос, хлорофос, метафос, тиофос);
3. Ртуть органические соединения (гранозан, меркуран, Меркурий - гексан);
4. Соединения мышьяка (арсенат согрею, арсенат кальция, парижская зелень);
5. Производные карбаминовой кислоты (бетанол, карбин, Севиньи и др..);
6. Цианиды (цианистый кислота, цианамид кальция, цианплав);
7. Препараты меди (бордоская жидкость, бургундская жидкость, медный купорос);
8. Сера и ее соединения (коллоидная сера, серный ангидрид, молотая сера);
9. Препараты растительного происхождения (анабазин, никотин, пиретрум).

Ядохимикаты



По способу поступления в организм насекомых
инсектициды делятся на три группы:

контактного действия - пагубно влияя на насекомых при контакте с различными частями их тела,

кишечной действия при попадании инсектицидов в пищеварительную систему,

фумиганты - ядохимикаты, проникающие в организм насекомых через органы дыхания в виде газов или паров.

Пути проникновения в организм человека через:

- кожу,
- слизистые оболочки,
- дыхательные пути,
- желудочно-кишечный тракт.

В основном путь поступления ингаляционный.

Классификация отравлений

- Острые – при однократном поступлении яда в организм; характеризуются резким началом и выраженными клиническими симптомами.
- Хронические – при длительном, часто прерывистом поступлении яда в организм в субтоксических дозах.
- Подострые отравления – при однократном введении яда в организм; клиническое развитие замедлено, наблюдаются редко.

Интоксикация фосфорорганическими соединениями

Фосфорорганические соединения являются

- эффективными инсектофунгицидами и отличаются большой биологической активностью.
- С гигиенической точки зрения вещества этой группы имеют большое преимущество по сравнению с хлорорганическими соединениями, они отличаются меньшей устойчивостью во внешней среде.

Фосфорорганические соединения используются в сельском хозяйстве как пестициды для борьбы с вредителями зерновых культур, плодовых деревьев, декоративных культур, трав и др.. Некоторые из них используют для уничтожения мух, комаров, паразитов - в быту.

Наиболее широко в настоящее время используются байтекс, бутифос, хлорофос, карбофос.

Все эти вещества высокотоксичные для человека. В организм яд попадает в основном через органы дыхания.

ФОС для борьбы с вредителями







30 г



КАРБОФОС

Средство для борьбы
с вредителями растений

**Проверено
временем!**

Дана информация указана на время печати.

ООО «Фирма

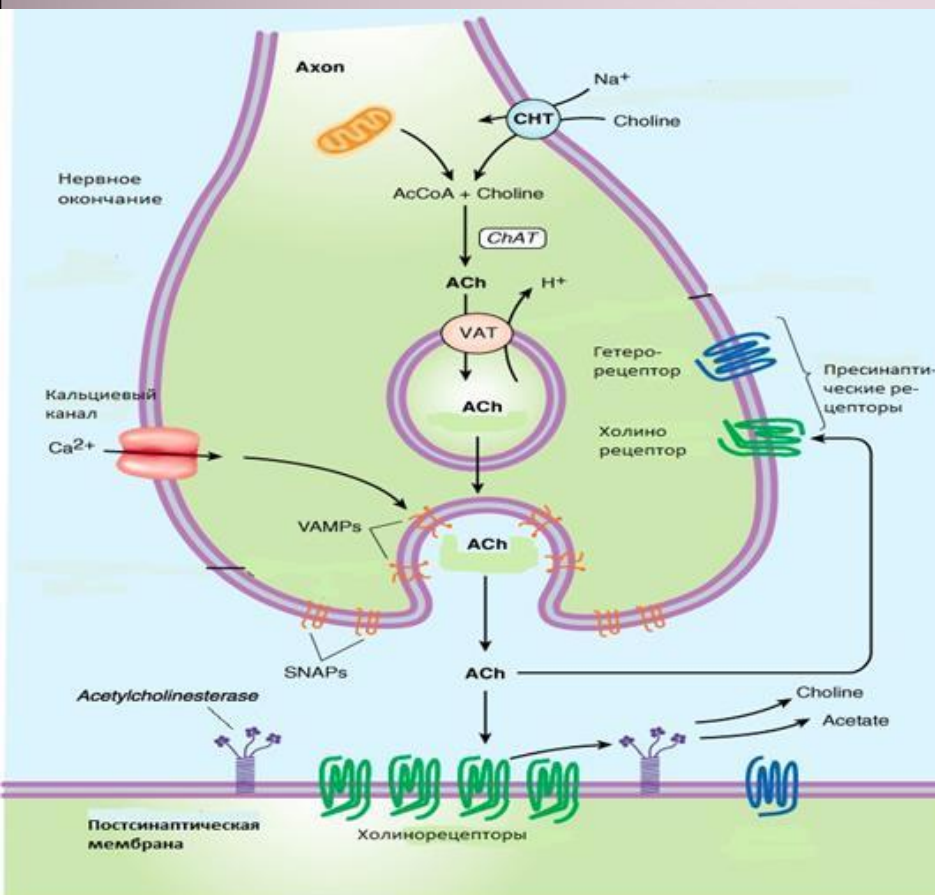
ВНИИХСЗР (Россия)



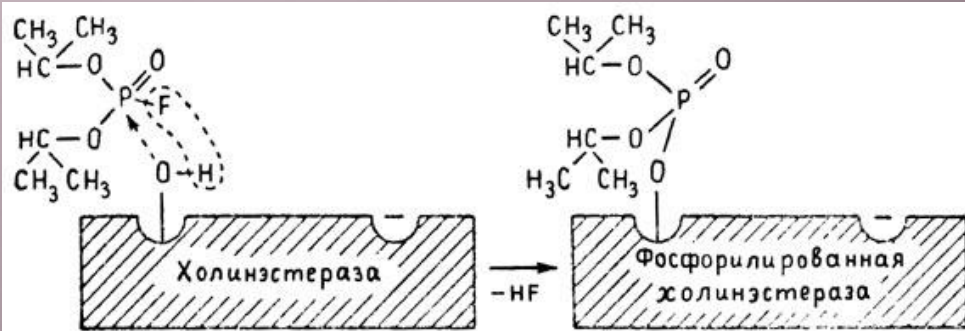
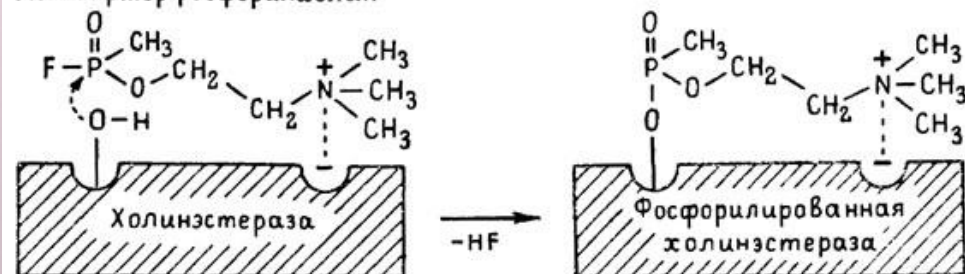
4 601976 000375

Перед применением внимательно прочтите инструкцию!

Патогенез: угнетающее действие на холинэстеразу.



Метилфторфосфорилхолин



Опрыскивание картофельного поля ФОС



Клиника интоксикаций ФОС

- **Мускариноподобное действие** (тошнота, рвота, спазмы в животе, слюнотечение, понос, бронхоспазм, брадикардия, сужение зрачков).
- **Никотиноподобное действие** (подергивание глазных мышц, языка, нистагм, фибриллярные подергивания мышц всего тела).
- **Общерезорбтивное действие** - поражение ЦНС (психические нарушения, изменения речи, атаксия, дезориентация, дрожание, клонические и тонические судороги, угнетение и паралич продолговатого мозга, отек легких).

Клиника острого отравления ФОС

Основные клинические симптомы:

1. ***Миоз.***
2. ***Поражения ЦНС.***
3. ***Поражения периферической нервной системы:***
4. ***Нарушения дыхания.***
5. ***Нарушения функций ССС.***
6. ***Нарушения функций ЖКТ и печени.***

Легкая форма.

Жалобы на головную боль, головокружение, слабость в конечностях, сонливость. тошноту, повышенную слюнотечение, приступообразные боли в животе. Пострадавшие беспокойные, зрачки сужены, реакция на свет вялая, возникает спазм аккомодации и нарушается зрение. Если действие пестицидов продолжается, вследствие бронхоспазма и бронхореи появляется затрудненное дыхание, чувство стеснения в груди и нехватки воздуха, приступообразный кашель.

Средний степень тяжести острой интоксикации.

К вышеперечисленным симптомам присоединяется лихорадка с повышением температуры тела до 40 ° С, нарастает возбуждение, позже переходит в заторможенность и депрессию, появляется чувство страха, неадекватная реакция на внешние раздражители.

Усиливается головная боль, появляется выраженная слюно-и слезотечение, гипергидроз, нарастает мышечная слабость. Нарушение дыхания проявляется затруднений вдохом и выдохом, с массой сухих свистящих, влажных крупно-, дрибнохурчатых и крепитирующие хрипов. Появляются признаки кислородной недостаточности, тахикардия сменяется брадикардией, артериальное давление снижается.

Тяжелая (коматозная) форма

интоксикации встречается редко, иногда заканчивается летально.

В клинике тяжелой формы различают три стадии:

- возбуждения;
- судорожную;
- паралитическую.

Хроническое отравление ФОС

- **ЦНС** — астения, снижение психической активности, эмоциональная лабильность, снижение профессиональных навыков, особенно при работе, требующей точных действий; реже — диэнцефальный синдром.
- **ССС** — брадикардия, синусовая аритмия, артериальная гипотензия.
- **Периферическая нервная система** — полиневриты, радикулоневриты.
- **Нарушение функций печени, хронический гастрит.**
- **Аллергический дерматит (иногда).**
- **Снижение холинэстеразы.**

Диагностика интоксикаций фосфорорганическими пестицидами

1. Профмаршрут и санитарно-гигиеническая характеристика условий труда.
2. Анализ клинических признаков:
 - *Острые интоксикации:* мускариноподобные, никотиноподобные, центральные симптомы (действие ацетилхолина).
 - *Хронические интоксикации:* астено-вегетативный (неврозоподобный) синдром, парасимпатические эффекты, энцефалопатия (редко), токсический гепатит.
3. Снижение активности холинэстеразы.

Лечение.

- При острой интоксикации фосфорорганическими соединениями необходимо прекратить контакт с ядом
- Пострадавшего следует немедленно вывести из зараженной зоны, снять загрязненную одежду;
- Кожные покровы промывают водой с мылом, обрабатывают их 2% раствором гидрокарбоната натрия или 5% раствором аммиака;
- При попадании фосфорорганических веществ в глаза промывают чистой водой и закапывают 30% раствором альбуцида;
- В случаях поступления яда в желудочно-кишечный тракт необходимо промыть желудок с последующим введением энтеросорбентов (активированного угля) Целесообразно назначение солевых слабительных.

Лечение отравлений ФОС

1. Специфическая антидотная терапия патогенетического действия:
 - блокирование М-холинорецепторов (атропинизация).
 - восстановление активности холинэстеразы (реактиваторы холинэстеразы центрального и периферического действия).
 - специфическую терапию проводят под контролем активности холинэстеразы.
2. Ганглиоблокаторы при Н-холинергических реакциях: бензогексоний, пентамин.
3. Дезинтоксикационная терапия: реополиглюкин, плазма.
4. Антиоксидантная терапия: эссенциале-форте, липостабил, токоферол.

- При легкой форме интоксикации в / м вводят 1-2 мл 0,1% раствора атропина;
- При средней и тяжелой степенях интоксикациях проводится интенсивная атропинизация.
- Однократно в / м вводят 3-5 мл 0,1% раствора атропина, а затем переходят на поддерживающую введение атропина.
- Инъекции повторяются каждые 5-6 минут до прекращения мускариноподобных симптомов и появления признаков передозировки атропина (сухость слизистых оболочек, расширение зрачков)
- Вместе с атропином вводят тропацин, пентафен прозерин - препараты, которые имеют хорошие М-и Н-холинолитические свойства;
- Одновременно с холинолитиками применяют реактиваторами холинэстеразы-в / м вводят 1 мл 15% раствора дипироксиму, повторную инъекцию проводят через 1-2 часа. Как реактиваторами используют 40% раствор изонитрозины по 3 мл в / м.

МСЭ при отравлениях пестицидами

1. При острых интоксикациях:
 - легкой степени – возвращается к труду;
 - при благоприятном исходе средних и тяжёлых – временный перевод на работу вне контакта с токсическими веществами;
 - при тяжелом отравлении – перевод на работу вне контакта с токсическими веществами. Если перевод сопровождается снижением квалификации – направляется на спец.проф.МРЭК для решения вопроса о % утраты профтрудоспособности;
 - при наличии осложнений – признаются нетрудоспособными.
2. При хронических интоксикациях:
 - начальные проявления – временный перевод на работу вне контакта с токсическими веществами;
 - при выраженных формах - противопоказан труд в контакте с пестицидами, определяется % утраты трудоспособности, группа инвалидности.

ОТРАВЛЕНИЕ ОКСИДОМ АЗОТА

Профессиональное отравление окислами азота



Физико-химические свойства

- О.А. - смесь закиси (N_2O), моноокиси (NO), трехокиси (N_2O_3), двухокиси (NO_2), четырехокиси (N_2O_4), пятиокиси (N_2O_5) азота. Цвет образующегося облака зависит от преобладания в составе О.А. тех или иных компонентов – от черного при преобладании моноокиси до оранжевого при преобладании двуокиси азота.



Получение

О. А. образуются при:

- синтезе азотной кислоты и нитратов;
- при работах с дымящей азотной кислотой;
- в процессах, связанных с получением мышьяковой кислоты и арсената натрия, серной кислоты по нитрозному способу, щавелевой и хромовой кислот, алифатических и ароматических нитрокрайителей;
- при изготовлении целлулоида, фотопленки, искусственного шелка;
- при получении искусственных удобрений;
- при действии азотной кислоты на органические вещества (уголь, дерево, бумагу и т. д.) и различные металлы при их травлении;
- при взрывных работах в угольных шахтах, туннелях;
- при горении динамита, аммонитов, целлулоида, кинопленки (вместе с CO , HCN и др.), электрической дуги;
- при сварке, кислородно-флюсовой резке металлов;
- при силосовании и др.
- О.А. являются составной частью пороховых газов, образуются при запуске ракет, работающих на твердых топливах. При взрывах и запусках ракет концентрация О.А. может достигать 20-40%

Антропогенные источники поступления в окружающую среду

- Сгорание ископаемого топлива, транспорт, производство азотной и серной кислот, бактериальное разложение силосного материала. Нельзя недооценивать микротехногенные аномалии — эксплуатацию домашних бытовых приборов, газовых плит, курение. Ежегодно в атмосферу городов выбрасывается более 50 млн. т О. А. с продуктами сгорания и 25 млн т с выбросами химической промышленности.
- Динамика концентраций оксидов А. в городском воздухе в течение суток тесно связана с интенсивностью движения транспорта и солнечного излучения. С нарастанием интенсивности автомобильного движения (с 6 до 8 ч утра) концентрации первичного загрязнителя — оксида А. (II) заметно увеличиваются. Восход солнца влечет за собой накопление в атмосфере оксида А. (IV) вследствие фотохимического окисления оксида А. (II).



Токсическое действие.

- *Растения.* Под действием кислорода воздуха и водяных паров из О. А. образуется азотная кислота, которая попадает на листья растений и вызывает ожоги в виде коричневых пятен, после чего развивается омертвление тканей. Для поражения наиболее чувствительных растений достаточно воздействия концентрации О. А. в атмосферном воздухе 38 мг/м^3 , для более устойчивых — 85 мг/м^3 . На фотосинтез древесных растений влияют гораздо меньшие концентрации — $0,05 \text{ мг/м}^3$.



- *Общий характер действия на теплокровных.* Зависит от содержания в газовой смеси различных О. А. При контакте О. А. с влажной поверхностью легких образуются **азотная и азотистая кислоты, поражающие альвеолярную ткань**, что приводит к отеку легких и сложным рефлекторным расстройствам. При отравлении О. А. в крови образуются **нитраты и нитриты**. Последние, действуя непосредственно на артерии, вызывают расширение сосудов и снижение кровяного давления. Попадая в кровь, нитриты превращают **глобин в метгемоглобин**. Повреждение эритроцитов приводит к появлению метгемоглобина в моче и к кислородной недостаточности.

ГАЗ

Острое отравление

- *Животные.* 30-минутное вдыхание 1900 мг/м^3 приводит к гибели всех мышей в течение суток, при $100\text{--}1300 \text{ мг/м}^3$ погибает 50 %. Половина крыс гибнет в первые сутки после вдыхания $800\text{--}900 \text{ мг/м}^3$ в течение 25 мин, а 50 % морских свинок — после 30-минутного вдыхания $800\text{--}1100 \text{ мг/м}^3$. ЛК₅₀ для крыс при 15-минутной экспозиции 1880 мг/м^3 (в пересчете на N_2O_5). У кроликов при 730 мг/м^3 смерть наступает через 1 ч 45 мин после начала опыта. При 30-минутном воздействии 1350 мг/м^3 и выше все собаки погибали в период от 30 мин до 50 ч после отравления, при 1200 мг/м^3 и ниже (и той же экспозиции) — выздоравливали.
- Ультрамикроскопическое исследование костного мозга крыс, подвергавшихся однократному воздействию О. А. в концентрации 400 мг/м^3 , выявило появление клеток с деструктивными изменениями; разрыхление и повреждение апикальной плазмолеммы, фрагментацию ядер, нарушение целостности плазматических мембран клеток эритроидного ряда.



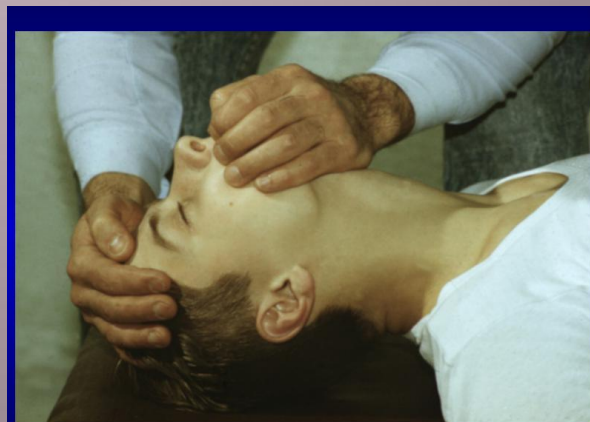
- **Гигиенические нормативы.** В воздухе рабочей зоны ПДК р. з. = 5 мг/м^3 (в пересчете на диоксид азота), пары, 3 класс опасности, вещество с остронаправленным механизмом действия, за содержанием которого в воздухе требуется автоматический контроль.
- **Зарубежные стандарты.** ПДК = 10 мг/м^3 .

Меры профилактики

1. *Санитарно-технические мероприятия* - эффективная вентиляция, герметизация, проветривание выработок после взрывных работ (для оксидов азота).
2. Обеспеченность персонала химических объектов *индивидуальными средствами защиты* органов дыхания и *инструктирование*: их по правилам техники безопасности и поведения в случае аварии.
3. *Лечебно-профилактические мероприятия* - к работе с окислами азота и хлором не допускаются лица с хроническими заболеваниями органов дыхания.
4. *Гигиеническое нормирование* - ПДК для хлора в производственных помещениях составляет 1 мг/м³, для окислов азота - 5 мг/м³.



- **Природоохранные мероприятия.** Улавливание О. А. в аппаратуре, хвостовых и вентиляционных выбросах, рециркуляция выхлопных газов автотранспорта. Проведение комплекса гигиенических, технических и планировочных мероприятий по оздоровлению воздушного бассейна от выбросов автотранспорта.
- **Неотложная помощь.** При угрозе развития отека легких — 20 % глюконат кальция в/в (медленно), преднизолон до 1000 мг. При подозрении на отек легких — фуросемид. При рефлекторных расстройствах дыхания и сердечной деятельности на первой стадии отравления показано применение так называемой «противодымной смеси», имеющей следующий состав: хлороформ — 40,0, этиловый спирт ректификат — 40,0, эфир серный — 30,0, нашатырный спирт — 5 капель. При удушье, вызванном рефлекторным бронхоспазмом, показано назначение атропина или эфедрина (Окислы азота). При попадании газов в глаза — немедленное промывание проточной водой в течение 15 мин при раскрытой глазной щели, затем местный анестетик. При поражении кожи — помощь как при ожогах.



Острые отравления сероводородом

Сероводород - бесцветный газ с запахом «тухлых яиц»

Очаг - нестойкий, быстродействующий

Действие – раздражающее

Признаки поражения

Легкое отравление

- насморк, кашель
- слезотечение
- боль в глазах
- светобоязнь, спазм век
- головная боль
- головокружение
- спутанное сознание

Тяжелое отравление

- потеря сознания
- судороги
- пенистая мокрота изо рта (отек легких)
- остановка дыхания и кровообращения

Острые отравления сернистым газом (сернистый ангидрид)

Сернистый ангидрид – газ бесцветный, токсичный, с резким запахом «горящей спички»

Действие – сильное раздражающее

Признаки поражения

Легкое отравление

- кашель, першение в горле
- насморк
- слезотечение, раздражение глаз
- рвота, боль в животе

Тяжелое отравление

- одышка, удушье
- синюшность кожи и слизистых
- потеря сознания
- остановка дыхания

Первая помощь при острых отравлениях сероводородом и сернистым газом

- Вынести из опасной зоны
- Вызвать скорую медицинскую помощь
- Придать положение – **полусидя**, при отсутствии сознания **стабильное боковое** положение
- Контролировать сознание, дыхание, пульс
- При отсутствии дыхания - сердечно-легочная реанимация

При поражении сероводородом

- Промыть глаза проточной водой
- Промыть пораженные участки кожи водой
- Поить минеральной щелочной водой

При отравлении сернистым газом

- Промыть глаза, нос, прополоскать рот – 2% раствором соды (1 чайная ложка на стакан воды)
- Тепло укрыть