

*Первый Санкт-Петербургский
государственный медицинский
университет им. акад. И.П.Павлова*

**Кафедра мобилизационной
подготовки здравоохранения и
медицины катастроф**



**Общая характеристика ОВТВ.
Медико-тактическая
характеристика очагов
химического поражений.
Организация проведения
химической разведки. Основы
оценки химической обстановки.**

Санкт-Петербург
2015

Введение

- С 1965 г. специалисты Американского химического общества просматривают самые распространённые химические журналы мира, регистрируя все упоминаемые химические соединения.
- На 24 февраля 2011 г. было отмечено 6 млн. химических соединений.
- Ежедневно в мире синтезируется около тысячи новых веществ, 97 % из них содержит углерод, 75 % упоминается в литературе лишь однажды - в статье синтезировавшего их химика.

Введение

- В практических целях человечество использует всего около 63 тыс. соединений.
- Любопытно, что на 6 млн. зарегистрированных химических соединений известно 9,2 млн. названий. Особенно много названий имеют вещества, применяемые на практике. Рекордсмен по количеству «псевдонимов» - полиэтилен (он имеет 1200 названий).
- По оценкам, с 1920 по 1964 год было синтезировано 1,2 млн. химических соединений.
- Всего человечеству с доисторических времён известно порядка 30 млн. химических соединений.

Золото



ЗОЛОТО (лат. Aurum) — ковкий благородный металл желтого цвета, химический элемент I группы периодической системы, атомный номер 79, атомная масса 196,9665.

Стоимость: 57\$ за грамм.

Метамфетамин



Метамфетамин - наркотический препарат, психостимулятор из ряда амфетаминов, быстро приводящий к зависимости. Впервые синтезирован в 1919 году японским учёным А. Огата. Стоимость: 100 \$ за грамм.

Героин



Героин наиболее быстродействующий и сильнодействующий из всех опиатов.

Когда героин используют внутривенно, он достигает мозга за 15 -30 сек.

Стоимость: до 131 \$ за грамм.

Кокаин



Кокаин является вторым, после опиатов, «проблемным наркотиком». Ежегодно в США более 15 тыс. человек умирают от причин, напрямую связанных с употреблением кокаина.

Стоимость: 215 \$ за грамм.

ЛСД



ЛСД – синтетический галлюциноген.
Впервые ЛСД получил в 1938 г. швейцарский химик А.
Хофман.
Стоимость: около 3000 \$ за грамм.

Плутоний



Плутоний используется в производстве ядерного оружия, ядерного топлива для атомных реакторов. Стоимость: около 4000 \$ за грамм.

Таффеит



Таффеит – драгоценный минерал.

Стоимость: примерно от 2,5 до 20 тыс. \$ за грамм или от 500 до 4 тыс. \$ за карат.

Тритий (тяжёлый водород)



Тритий - сверхтяжёлый водород, радиоактивный изотоп водорода.

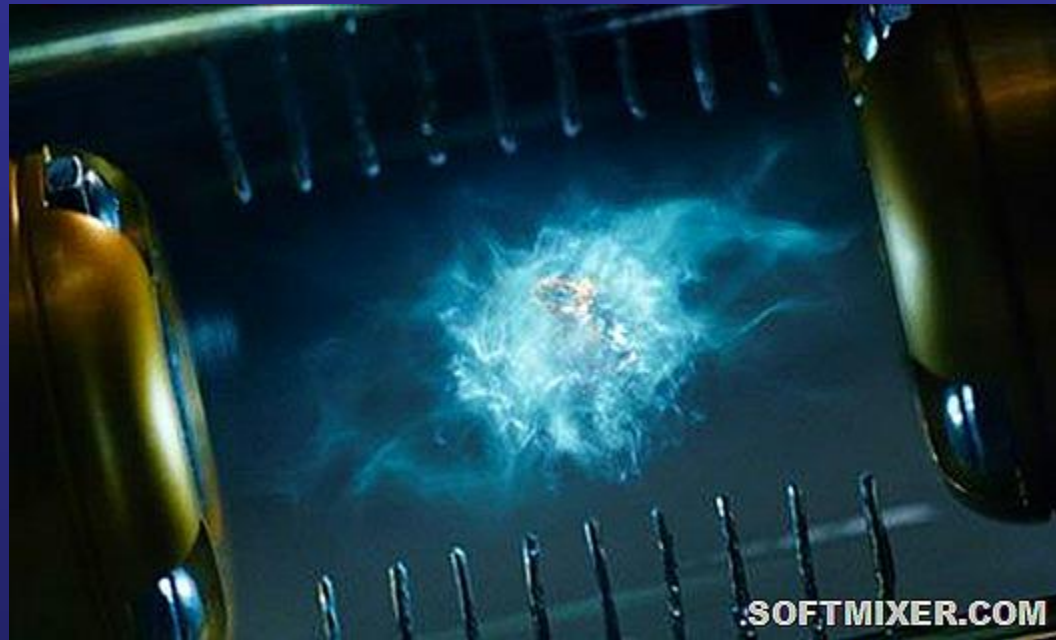
Стоимость: 30 тыс. \$ за грамм.

Калифорний 251



Калифорний – самый дорогой металл в мире.
Стоимость: 27 млн. \$ за грамм.

Антивещество



Антивещество - материя, состоящая из античастиц.
В 1995 г. в ЦЕРНе был синтезирован атом антиводорода,
состоящий из позитрона и антипротона.
Стоимость: 62,5 трн \$ за грамм.

Общие свойства токсикантов

- **Токсичность** — свойство веществ, действуя на организм немеханическим путём, вызывать повреждения структуры (функции) биосистем, вплоть до их гибели.
- **Токсикант** — вещество, которому присуще свойство токсичности.

Общие свойства токсикантов

Токсикант:

- Обладает химической активностью (механизм токсического действия);
- Обладает способностью растворяться в воде или органических растворителях (биодоступность).

Критерии ОВТВ

- Возможность применения с военными целями;
- Высокая токсичность;
- Особенности физико-химических свойств, определяющие возможность химического заражения;
- Большие запасы веществ на производственных объектах и базах хранения;
- Возможность массовых санитарных потерь в экстремальных ситуациях.

Физиологическая классификация ОВТВ

1. Смертельного действия:

- нервно-паралитические (зарин, VX);
- кожно-резорбтивные (иприты, люизит);
- удушающие (фосген, дифосген);
- общеядовитые (синильная кислота, хлорциан).

2. Несмертельного действия:

- психохимические (BZ);
- раздражающие (CN, DM, CS, CR).

Характеристика ОВТВ нервно-паралитического действия

- **Нейротоксичность** - это способность химических веществ, действуя на организм, вызывать нарушение структуры и/или функций нервной системы.

Нейротоксичность присуща большинству известных веществ. Она может быть следствием прямого, или опосредованного действия токсикантов на нервную систему.

Фосфорорганические соединения (ФОС)

Первое ФОС синтезировал французский химик Тенар Жак Луи в 1846 г.

В настоящее время известны десятки тысяч ФОС.

Их применение:

- Лекарства - глазные капли Армин;
- Горно-рудная промышленность - выделение тяжелых металлов (радиоактивные и редкоземельные элементы) из породы;
- Инсектициды;
- Гербициды;
- Дефолианты;

ФОС: применение

- Производство бензина;
- Текстильная промышленность - огнестойкие ткани;
- Теракты - 20 марта 1995 г. в метро г. Токио на станциях Касамигасэки и Нагататё террористы секты Аум Синрикё открыли контейнеры с зарин — пострадало более 6000 человек, погибло 12 человек.



ФОС: физико-химические свойства

- ФОС имеют большую молекулярную массу и высокую температуру кипения, что позволяет им сохранять поражающие свойства на местности продолжительное время.
- Являются липофильными, впитываются в окрашенные и пористые поверхности, проникают в каучук и резино-технические изделия.
- Способны к гидролизу с образованием токсичных продуктов.
- Являются фосфорилирующими агентами.
- Дегазируются щелочами и сильными окислителями.

Основные патогенетические механизмы действия ФОС:

- 1. угнетение активности холинэстеразы (её фосфорилирование);
- 2. холинолитическое и холиномиметическое действие;
- 3. способностью повышать чувствительность холинорецепторов к ацетилхолину (холиносенсибилизирующий эффект).

Клиническая картина поражения ФОС

Местное действие :

- Глаза: отмечаются сужение зрачка (миоз), спазм аккомодации, гиперемия конъюнктивы, чувство давления и тяжести в глазницах.
- Легкие: симптомы со стороны верхнего отдела дыхательных путей и бронхов (гиперемия слизистой оболочки носа и ринорея, чувство тяжести в груди).
- ЖКТ: гиперсаливация, тошнота, рвота, спазм кишечника.
- Кожа: фибрилляция мышц и повышенная потливость в месте контакта.

Резорбтивное действие: общетоксические симптомы (нарушение функции ЦНС, дыхания, кровообращения, желудочно-кишечного тракта).

Клиническая картина поражения ФОС

- *Периферические мускариноподобные симптомы:* миоз, спазм аккомодации, гиперемия конъюнктивы, слезотечение, боли в области лба, бронхорея, брадикардия, ↓ АД, гипергидроз, гиперемия слизистой оболочки носа, ринорея, гиперсаливация, тошнота, рвота, тенезмы, понос, непроизвольная дефекация и др.
- *Периферические никотиноподобные симптомы:* миофибрилляция, мышечная слабость, мышечные параличи, тахикардия, ↑ АД и др.
- *Центральные симптомы:* нарушения психики, одышка, цианоз, клонико-тонические судороги, ↓ АД, кома, патологический тип дыхания, угнетение дыхательного и сосудодвигательного центров.

Степени тяжести интоксикации ФОС

- **Легкая степень:** миоз и спазм аккомодации, боли в глазницах и надбровных дугах, одышка, беспокойство, чувство страха, гиперсаливация, тошнота.
- При поражениях ФОС легкой степени выделяют следующие формы: миотическую (40% случаев), диспноэтическую (40% случаев), кардиальную, абдоминальную и невротическую.

Степени тяжести интоксикации ФОС

- **Средняя степень:**
- Лёгкие: бронхоспазм, резкое затруднение дыхания и выраженная бронхорея.
- ЖКТ: рвота, тенезмы, диарея, гиперсаливация, ринорея, гипергидроз.
- ЦНС: затруднена концентрация внимания, нарушен контакт с окружающими, напряжение, беспокойство, сильное чувство страха.
- При поражениях средней степени развиваются бронхоспастическая (80%) и психоэмоциональная (20%) формы поражения.

Степени тяжести интоксикации ФОС

- **Тяжелая степень:** приступы клонико-тонических судорог, чередующиеся с короткими периодами ремиссий, длительность судорожных приступов возрастает, а интервалы ремиссий сокращаются; кома.

Средства антидотной терапии при интоксикациях ФОС

- Наиболее эффективным лечебным мероприятием является своевременное и правильное **применение антидотов!**

Антидоты:

- **Холинолитики** (интенсивная и поддерживающая терапия):
 - *селективные*: атропина сульфат 0,1%-1,0 мл;
 - *неселективные*: Афин, Будаксим; П-10);
- **Реактиваторы холинэстеразы**: Дипироксим 15%-1,0 мл; Изонитрозин 40%-3,0 мл.

Характеристика ОВТВ кожно-резорбтивного действия

- **Цитотоксичность** - повреждающее действие веществ на организм путём формирования глубоких структурных и функциональных изменений в клетках, приводящее к их гибели.

Наиболее актуальны элементоорганические соединения (сероорганические, азоторганические, мышьякорганические).

Физико-химические свойства элементоорганических соединений

- Имеют большую молекулярную массу и высокую температуру кипения, что позволяет им сохранять поражающие свойства на местности продолжительное время.
- Маслянистые жидкости, тяжелее воды.
- Липофильны, хорошо впитываются в резину, каучук и пористые материалы (дерево, бетон, асфальт), проникают под лакокрасочные покрытия.
- Дегазируются хлорсодержащими препаратами.
- Являются алкилирующими агентами.

Клиническая картина поражения сернистым ипритом

Особенности:

- «немой» контакт;
- наличие **скрытого периода** (при поражении глаз - через 2-3 ч, дыхательных путей - через 2-5 ч, ЖКТ - от 15 мин до 2 ч; при поражении кожи - через 4-6 ч);
- склонность к инфицированию (снижение иммунорезистентности организма);
- выраженное кумулятивное действие (способны вызывать в организме материальную и функциональную кумуляцию);
- вялое развитие воспалительно-некротических и репаративных процессов.

Клиническая картина поражения азотистым ипритом

Особенности:

- сокращение скрытого периода (1-3 ч);
- поражения кожи, глаз и органов дыхания протекают быстрее, легче и носят более доброкачественный характер;
- резорбтивное действие преобладает над местным; характерны: слюнотечение, многократная рвота, тахикардия, одышка, повышенная рефлексорная возбудимость (беспокойство, излишняя подвижность), клонические и тонические судороги на фоне резкого возбуждения;
- развитие кахексии и гибель вследствие паралича дыхания и остановки сердца.

Клиническая картина поражения ЛЮИЗИТОМ

Особенности:

- жжение, боль в момент контакта;
- более короткий скрытый период (эритема появляется через 10-20 мин);
- резко выраженный отёк подкожно-жировой клетчатки;
- быстрое образование пузырей (через 4-6 ч);
- быстрое образование язв (язвы большей глубины, края подрыты, кровоточат), меньшая склонность к инфицированию и быстрое заживление (на 10-15 сутки);
- шелушение на месте поражения;
- большая выраженность симптомов резорбтивного действия.

Лечение при интоксикациях цитотоксикантами

- Антидоты - Унитиол 5%-5,0 мл по схеме:
 - первый день - 4 инъекции;
 - второй день - 3 инъекции;
 - третий день - 2 инъекции;
 - 4-7 день - по 1 инъекции.
- Симптоматическое (местное, общее).

Характеристика ОВТВ общетоксического действия

- **Общетоксическое действие** - повреждение биологических механизмов энергетического обеспечения, приводящее к гипозергозу.

В основе общетоксического действия могут быть:

- нарушения кислородтранспортной функции крови (структурные повреждения Hb; гемолиз);
- нарушения тканевых процессов биоэнергетики (инактивация ферментов цикла Кребса; инактивация ферментов дыхательной цепи; разобщение тканевого дыхания и фосфорилирования).

Синильная кислота, цианиды

- **Синильная кислота** открыта в 1782 г. шведским химиком Карлом Вильгельмом Шееле.

Синильная кислота используется:

- - производство метакрилатов (органическое стекло);
- - производство акрилонитрила (исходного вещества для синтеза каучуков, волокон орлона или нитрона);
- - производство аминокислот (лицин, метионин);
- - фумигант для окуривания;
- - производство цианидов, потребляемых промышленностью пестицидов (гербицидов и средств борьбы с вредителями сельского хозяйства);

Синильная кислота, цианиды

- - цианиды используются для обогащения руд, содержащих благородные металлы (золото, платину, серебро) способом цианирования;
- - цианидные комплексы золота, серебра, цинка и др. используют в гальванотехнике для получения покрытий;
- - цианиды используются в металлургии с целью повышения твердости и износостойко стали;
- - цианиды применяют в органическом синтезе для получения нитрилов и в качестве катализатора;
- - цианиды применяются в цветной фотографии (красная кровяная соль).

Механизм токсического действия синильной кислоты

- CN^- имеет тропность к ионам Fe^{3+} окисной формы цитохромоксидазы;
- Повреждённая цитохромоксидаза теряет способность восстанавливаться;
- Повреждённая цитохромоксидаза не способна активировать кислород;
- Прекращение выработки макроэргов, истощение пула АТФ.

Клиническая картина поражения синильной кислотой

- *Молниеносная форма:* приступ клонических и тонических судорог (характерен произвольный крик) с потерей сознания; паралич дыхания с последующей остановкой сердца и смерть. Кожные покровы приобретают розовый цвет, а слизистые оболочки ярко-алую окраску.
- *Замедленная форма:*
 - 1. продромальная стадия;
 - 2. диспноэтическая стадия;
 - 3. судорожная стадия;
 - 4. паралитическая стадия.

Антидоты при интоксикациях цианидами

- *1. Метгемоглобинообразователи:*
- 1. азотисто-кислый натрий (нитрат натрия) – 1-2%-20-10 мл, вводится внутривенно по 10-20 мл 1-2% раствора;
- 2. амилнитрит и пропилнитрит – ампулы по 0,5 мл в оплётке, применяются ингаляционно;
- 3. антициан – 20 %-1,0 мл, вводится внутримышечно и может быть использован для оказания первой медицинской помощи;
- 4. метиленовый синий – ампулы 50 мл, вводится внутривенно 20-50 мл.

Антидоты при интоксикациях цианидами

- **II. Комплексообразователи:**
- 1. донаторы серы - тиосульфат натрия –30% - 10,0 мл, вводится внутривенно (по 50 мл).
- 2. соединения кобальта – Co_2 ЭДТА - дикобальтовая соль этилендиаминтетрауксусной кислоты – 1,5 %-40,0 мл, вводится внутривенно;
- 3. гидроксокобаламин (Vit B12_A) → цианкобаламин (Vit B12);
- 4. углеводы – глюкоза 50 мл 40% р-ра внутривенно – профилактический антидот.

Характеристика ОВТВ

пульмонотоксического действия

- **Пульмонотоксичность** - это свойство химических веществ вызывать структурно-функциональные нарушения со стороны органов дыхания.

Наибольшую опасность представляют химические соединения следующих групп:

- 1. Галогены (хлор, фтор).
- 2. Ангидриды кислот (оксиды азота, оксиды серы).
- 3. Аммиак.
- 4. Галогенпроизводные угольной кислоты (фосген, дифосген).
- 5. Галогенированные нитроалканы (хлорпикрин, тетрахлординитроэтан).
- 6. Изоцианаты (метилизоцианат).

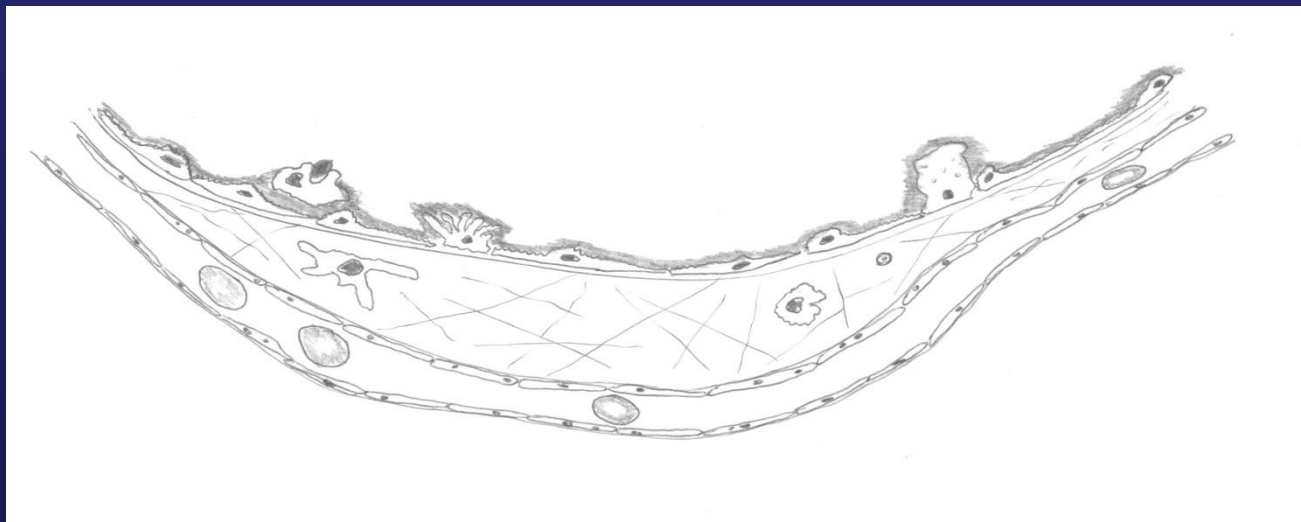
Физико-химические свойства

- Плохо растворимы в воде, липофильны, обладают невысокой молекулярной массой и температурой кипения, тяжелее воздуха и воды;
- Являются универсальными алкилирующими агентами.

Клиническая картина интоксикации

Можно различить четыре периода:

- рефлекторный период (период раздражения);
- скрытый период (период мнимого благополучия, 4-24 ч);
- период развития токсического отёка лёгких;
- период разрешения и исходов.



Патогенез токсического отёка лёгких

- повреждение сурфактантной системы (повреждение альвеолоцитов II типа);
- по градиенту концентраций токсикант проникает в интерстиций;
- воздействие на эндотелий – снижение метаболизма, выброс вазоактивных веществ в малый круг, спазм сосудов (повышение гидростатического давления);
- транссудация жидкости и форменных элементов;
- интерстициальная фаза ТОЛ;
- альвеолярная фаза ТОЛ;
- Нарушения газообмена (гипоксия).

Принципы лечения

- вдыхание противодымной смеси, фицилина, **строгий физический покой!**;
- симптоматическая терапия;
- антидотная терапия не разработана.

Медико-тактическая характеристика очагов химического поражения

- **Очаг химического поражения** - территория, в пределах которой в результате воздействия ОВТВ произошли массовые поражения людей, сельскохозяйственных животных и растений.

Размер и характер ОХП зависят:

- от вида ОВТВ, способов их боевого применения;
- метеорологических условий, рельефа местности, состояния растительного покрова и характера застройки населённых пунктов.

Медико-тактическая классификации ОВТВ

По тактическому назначению:

- **смертельные** (ОВТВ нервно-паралитического, кожно-резорбтивного, общеядовитого и удушающего действия);
- **временно выводящие из строя** (ОВТВ психото-миметического и раздражающего действия).

По скорости наступления поражающего действия
(наличию скрытого периода):

- **быстродействующие** (ОВТВ нервно-паралитического и общеядовитого действия);
- **медленно действующие** (ОВТВ кожно-резорбтивного и удушающего действия).

По длительности действия :

- **стойкие** (часы, сутки) – ОВТВ нервно-паралитического, кожно-резорбтивного действия;
- **не стойкие** (минуты) – ОВТВ общеядовитого и удушающего действия.

Химическая разведка

- комплекс мероприятий по выявлению и оценке химической обстановки, складывающейся в результате применения ОВТВ или в результате аварии на химическом предприятии с выбросом в атмосферу СДЯВ.

Цель химической разведки - добывание сведений о характере, масштабах и степени химического загрязнения местности.

Задачи химической разведки

- обнаружение факта химического заражения;
- оповещение гражданского населения;
- установление типа ОВТВ (индикация);
- установление границ очага химического заражения местности;
- определение времени безопасного входа в очаг химического заражения;
- определение зараженности водоисточников и продовольствия.

Табельные средства оповещения

- по всем каналам связи;
- с помощью реактивного патрона оповещения о химическом нападении (СХТ – сигнальная ракета красного огня, высота подъема до 200 м, время действия сигнала 12 с, дальность видимости не менее 800 м);
- подручными средствами (рельс, колокол, сирены боевых и транспортных машин);
- подачей команды «Химическая тревога!» голосом;
- звонками и ревунами: ----

Методы проведения химической разведки

- **метод наблюдения** – осуществляют наблюдатели (ВПХР), наблюдательные посты (3-4 человека, средства связи, ВПХР, журнал наблюдений);
- **метод обследования загрязненной территории** – осуществляют разведывательные дозоры (ВПХР) и специальные химические дозоры (химическая разведывательная машина, ВПХР, ППХР, ГСП, средства связи).

Классификация технических средств ведения химической разведки

Приборы непрерывного контроля:

- Индикаторная плёнка АП-1 (биохимический принцип);
- Автоматический газосигнализирующий прибор ГСП-11 (биохимический принцип);
- Газосигнализатор ГСА-12;
- Газосигнализатор ГСА-1 (физический принцип – газоразрядный счетчик).

Классификация технических средств ведения химической разведки

Приборы периодического контроля:

Войсковые приборы химической разведки:

- ВПХР;
- ППХР;
- ПХР-МВ;
- МПХР.

Лаборатории:

- ПХЛ;
- МПХЛ;
- АЛ-4 М – армейская лаборатория.

Индикация ОВТВ

- обнаружение, распознавание и ориентировочное количественное определение токсиканта в различных средах с помощью приборов химической разведки или путём отбора проб с последующим их анализом в химических или токсикологических лабораториях.

Способы индикации

- **Органолептический** — с помощью органов чувств; недостатки: опасен, субъективен;
- **Физический** — путём определения физических констант ОВТВ по изменению физико-химических свойств загрязнённой среды; недостатки: малоспецифичен, требует сложной аппаратуры;

Способы индикации

- **Биологический** – путем заражения лабораторных животных (может определять неизвестные ОВ, ФОВ; недостатки: долго, содержание животных;
- **Биохимический** – по степени угнетения ферментных систем;

Способы индикации

- **Химический** – по протеканию характерных химических реакций между ОВТВ и индикатором:
 - качественное определение;
 - количественное определение;
 - групповые реакции;
 - специфические реакции;
 - прямые реакции;
 - косвенные реакции (колориметрические);
 - осадочные реакции.

Обязанности врача по индикации

- Индикация в пищевых продуктах;
- Индикация в воде, предназначенной для питья и санитарно-гигиенических нужд;
- Индикация в рвотных массах, раневом отделяемом и смывах с кожных покровов;
- контроль полноты дегазации воды, пищевых продуктов и обмундирования;
- Индикация в различных средах при проведении санитарно-химической разведки.

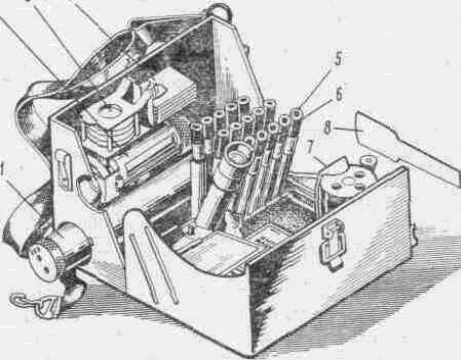
Отбор проб воды и пищевых продуктов для индикации

- Производится в ИСЗ;
- **Обследование воды:** осмотр прилегающей местности, забор пробы воды в количестве не менее 1 л из верхнего, среднего и придонного слоев, направление пробы в лабораторию с сопроводительной запиской в 2-х экземплярах;
- **Обследование продуктов:** осмотр помещений, зараженность воздуха в с помощью ПХР-МВ, отбор проб из разных слоев на глубину проникновения ОВ массой 1 кг, упаковка проб, направление проб в лабораторию с сопроводительной запиской в 2-х экземплярах.

Технические средства ведения химической разведки

Газосигнализирующий прибор ГСП-11

- предназначен для непрерывного автоматического контроля воздуха и подачи световых и звуковых сигналов при обнаружении в воздухе паров ФОВ.
- Принцип действия: атмосферный воздух с помощью воздуходувки просасывается через прибор и контактирует с движущейся бумажной лентой, на которую с определёнными интервалами нанесен индикатор. На индикаторную ленту направлен пучок света от лампы-осветителя. Отражаясь от ленты, световой поток воздействует на фотоэлемент. Если в атмосферном воздухе содержится ОВТВ, то окраска индикатора изменяется, что вызывает изменение интенсивности отражённого света, падающего на фотоэлемент. В результате включается световая и звуковая сигнализация.



Войсковой прибор химической разведки ВПХР

- предназначен для определения содержания ОВТВ в воздухе, на местности, боевой технике, снаряжении и других предметах. С его помощью могут быть обнаружены: зарин, зоман, Vх, иприт, синильная кислота, хлорциан, фосген и дифосген.
- ВПХР состоит из металлического футляра, в котором размещены насос для прокачивания воздуха, бумажные кассеты с индикаторными трубками трех типов, противодымные фильтры и защитные колпачки, насадка к насосу, электрический фонарь и химическая грелка с патронами. Кроме того, в комплект прибора входят лопатка и плечевой ремень с тесьмой. Масса прибора около 2,2 кг.

Полуавтоматический прибор химической разведки ППХР

- предназначен для определения наличия ОВТВ в воздухе, на местности, боевой технике и других предметах, используется специальными химическими дозорами.
- Прибор имеет насос с воздухоподувкой и электрической грелкой, индикаторные трубки трёх видов, насадку, противодымные фильтры. Электропитание прибора осуществляется от бортовой сети машины напряжением 12 В. В приборе ППХР используются такие же индикаторные трубки, как и в приборе ВПХР.

*Прибор химической разведки
медицинской и ветеринарной служб
ПХР-МВ*

- предназначен для определения наличия ОВТВ в воздухе, воде, продовольствии, фураже, на местности и различных предметах, а также алкалоидов и солей тяжелых металлов в воде и пищевых продуктах.

ПХР-МВ

- Прибор представляет металлический футляр и состоит из следующих основных частей: ручного насоса, бумажных кассет с индикаторными трубками, матерчатой кассеты с пробирками, пипетками, реактивами и склянками Дрекслея, бумажных кассет с ампульными жидкими реактивами.
- В футляре размещены склянка с металлической крышкой для сухо-воздушной экстракции ОВТВ из продуктов и фуража, склянка для отбора проб воды, а на внешней поверхности футляра прикреплена металлическая лопатка.
- В комплекте прибора имеются индикаторные трубки для определения: зарина, зомана, Vx, сернистого иприта, азотистый иприта, люизита, синильной кислоты, хлорциана, фосгена, дифосгена, мышьяковистого водорода.

Медицинский прибор химической разведки МПХР

- находится на снабжении медицинской и ветеринарной служб и предназначен для обнаружения зараженности ОВТВ воды, сыпучих видов продовольствия и фуража, а также для взятия проб продуктов, подозрительных на зараженность бактериальными (биологическими) средствами.
- С помощью прибора МПХР могут быть определены: в воде - зарин, зоман, Vх, иприты, ВZ, синильная кислота и ее соли, мышьяксодержащие вещества, алкалоиды и соли тяжелых металлов; в воздухе - зарин, зоман, Vх, иприты, ВZ; в сыпучих продуктах - зарин, зоман, Vх, иприты.

Медицинская полевая химическая лаборатория МПХЛ

- находится на оснащении СЭО, предназначена для качественного и количественного определения ОБТВ в воде, продовольствии, фураже, медикаментах, перевязочном материале, на предметах медицинского и санитарно-гигиенического назначения и других объектах.
- С помощью МПХЛ можно определить полноту дегазации воды, продовольствия, фуража и других объектов, а также установить заражённость воды, продовольствия и фуража ранее не применявшимися ОБТВ путём постановки биологических (токсикологических) экспериментов.
- МПХЛ представляет собой дюралюминиевый ящик, укомплектованный реактивами и лабораторными предметами. Она может быть развёрнута в помещении, землянке, палатке, в кузове автомобиля, а в тёплое время - на открытом воздухе под навесом.

Индикация иприта

- реакция с «синим реактивом» – натриевой солью тимолфталейна – колориметрическая реакция;
- реакция с реактивом Некрасова – осадочная реакция для качественного определения;
- реакция с реактивом Бушарда – осадочная реакция для качественного определения.

Индикация люизита

- сероводородная реакция – осадочная реакция;
- реакция Зенгер-Блека – групповая реакция на мышьяк;
- реакция Илловская – косвенная осадочная реакция для качественного определения.

Индикация синильной кислоты и цианидов

- Бензидиновая реакция – качественная реакция;
- Реакция с образованием Берлинской лазури – реакция для качественного и относительно количественного определения.

Индикация солей тяжелых металлов

- реакция с сероводородом – групповая осадочная реакция на ртуть и свинец;
- реакции с едким калием и йодистым калием – специфические реакции на ртуть для качественного определения;
- реакция с йодистым калием – специфическая осадочная реакция на свинец для качественного определения.

Индикация алкалоидов

- реакция с реактивом Некрасова – групповая осадочная реакция для качественного определения;
- реакция с реактивом Бушарда – групповая осадочная реакция для качественного определения.

Основы оценки химической обстановки

- *Химическая обстановка* - факты и условия, возникающие в результате химического заражения, оказывающие влияние на боевую деятельность войск, жизнедеятельность населения, работоспособность предприятий.

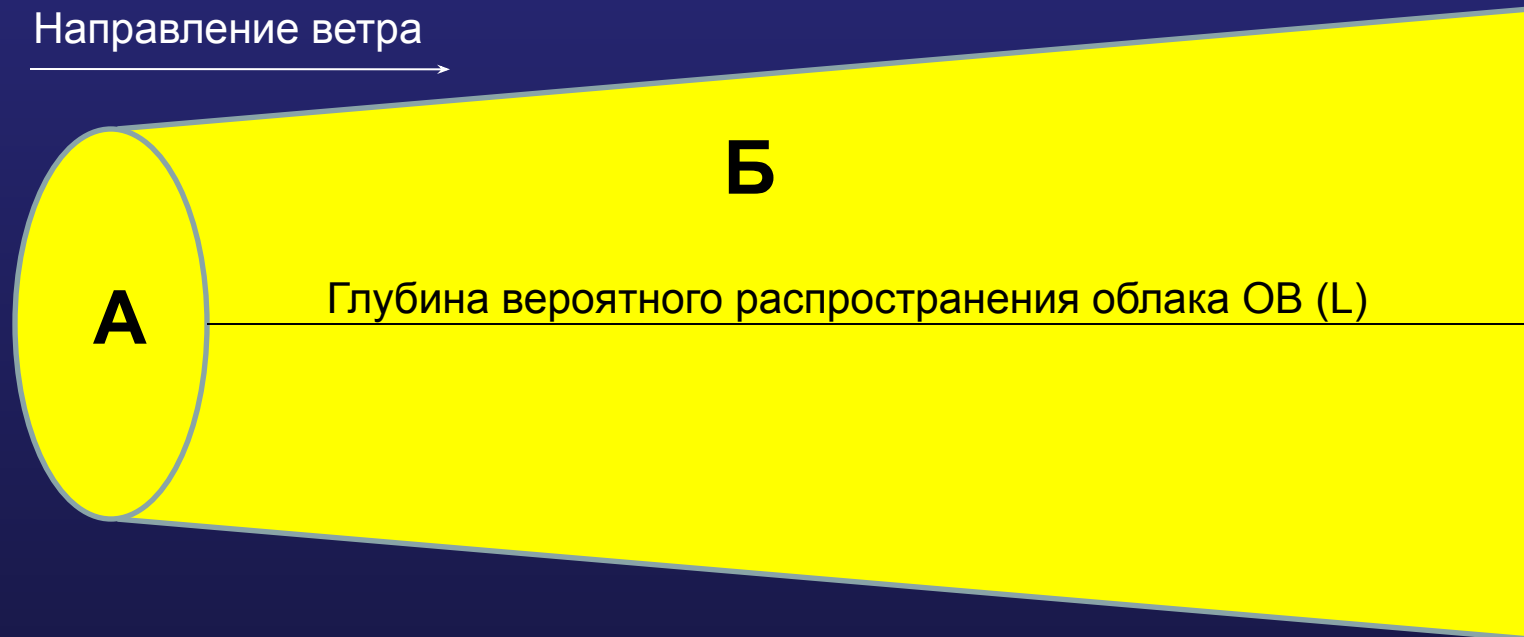
Факторы, определяющие химическую обстановку:

- тип ОВТВ;
- площадь зоны химического заражения местности, водоисточников, продовольствия, боевой техники и др. объектов (А+Б);
- размеры зоны фактического заражения (А);
- размеры зоны вероятного распространения облака ОВТВ (Б);
- глубина вероятного распространения (L);
- направление среднего ветра.

В результате применения ОВТВ образуется **зона химического заражения.**

Зона химического заражения включает:

- **зону фактического заражения (А)** - территорию, подвергшуюся непосредственному воздействию ОВТВ;
- **зону распространения облака ОВТВ (Б)** - территорию, над которой распространилось облако ОВТВ в поражающих концентрациях.



Степени вертикальной устойчивости атмосферы

- *инверсия* - состояние приземного слоя атмосферы, когда образуются нисходящие воздушные потоки;
- *изотермия* — состояние приземного слоя атмосферы, когда не происходит вертикального перемещения воздушных масс;
- *конвекция* — состояние приземного слоя атмосферы, когда образуются восходящие воздушные потоки.

Оценка химической обстановки

- *Оценка химической обстановки* – установление степени влияния химической обстановки на боеспособность личного состава, жизнедеятельность гражданского населения и работу предприятий.

Исходные данные для оценки химической обстановки:

- тип ОБТВ;
- фактическая площадь района непосредственного заражения ОБТВ в га;
- гидрометеорологические данные (температура воздуха на высоте 2 метра, температура почвы, скорость и направление среднего ветра в приземном слое атмосферы).

Оценка химической обстановки расчетным способом

- Определение стойкости ОВТВ на местности (зависит от типа применённого ОВТВ, температуры почвы и скорости ветра);
- Определение степени вертикальной устойчивости атмосферы (зависит от температуры воздуха на высоте 2 метра и температуры почвы);
- Определение вероятной глубины опасного распространения облака ОВТВ (зависит от типа ОВТВ, средств его применения, скорости ветра, степени вертикальной устойчивости атмосферы);

Оценка химической обстановки расчетным способом

- Определение вероятной площади района распространения облака ОВТВ в га (зависит от фактической площади района непосредственного заражения ОВТВ в га и вероятной глубины опасного распространения облака ОВТВ);
- Определение вероятных санитарных потерь личного состава в районе непосредственного заражения ОВТВ и в зоне распространения облака ОВТВ (зависят от типа ОВТВ и средств его применения, тактической внезапности применения ОВТВ и степени противохимической защиты);

Оценка химической обстановки расчетным способом

- Определение ориентировочного времени подхода зараженного облака к этапу медицинской эвакуации (зависит от скорости ветра в приземном слое и расстояния от района непосредственного заражения до этапа медицинской эвакуации);
- Определение ориентировочного времени пребывания личного состава в противогазах при применении ОВТВ (зависит от типа ОВТВ, удалённости этапа медицинской эвакуации от района непосредственного заражения, ориентировочного времени подхода облака ОВТВ к этапу медицинской эвакуации, степени вертикальной устойчивости атмосферы).

*Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет
им. акад. И.П.Павлова*

**Кафедра мобилизационной подготовки здравоохранения и медицины
катастроф**

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

