

Тема «Средства химической разведки и контроля»

Химическая разведка.

Химической разведкой называется система мероприятий, направленных на получение сведений о характере, масштабах и степени химического заражения местности, воздушного пространства, акватории и объектов с целью предупреждения или максимального ослабления действия на личный состав войск, формирования гражданской обороны (ГО) и населения токсических химических веществ (ТХВ).

Цель химической разведки – выяснение химической обстановки в районе расположения объекта или в районе ЧС и на направлении в полосе действия войск с целью защиты населения и обеспечения высокой боеспособности личного состава в условиях применения противником химического оружия или разрушения объектов химической промышленности.

Химическая разведка ведется двумя способами: *наблюдением и обследованием*.

Химическая разведка ведется силами химических наблюдательных постов и химических разведывательных дозоров. *Наблюдательный пост* выполняет свои задачи, располагаясь на месте или передвигаясь вместе с пунктами управления. *Разведывательный дозор* выполняет задачи, перемещаясь по заданным направлениям: районам расположения войск, маршрутам движения, рубежам развертывания, в районах ЧС.

На наблюдательные посты возлагается выполнение следующих задач:

- обнаружение заражения ТХВ местности и воздуха;
- установление типа ТХВ в районе расположения наблюдателя или наблюдательного поста;
- оповещение о химическом заражении тех подразделений, в расположении которых выставлены наблюдатели и наблюдательные посты и имеется заражение ТХВ;
- проведение контроля за изменением степени заражения местности и воздуха;
- отбор проб почвы, растительности.

Разведывательные дозоры помимо выполнения перечисленных задач:

- устанавливают и обозначают границы районов химического заражения, отыскивают пути их обхода (объезда);
- выявляют направления, маршруты и участки с наименьшей степенью заражения ТХВ.

Наблюдатели обеспечиваются войсковым прибором химической разведки (ВПХР) и средствами индивидуальной защиты органов дыхания и кожи и ведут наблюдение за противником и районом расположения подразделения. При угрозе применения противником химического оружия или его применении наблюдатель надевает противогаз и защитную одежду (СИЗ) и готовится к проведению (проводит) определение вида примененного вещества.

Наиболее характерными признаками применения противником ТХВ являются:

- появление характерного облака, тумана или дыма в местах разрывов авиационных химических бомб, снарядов, мин и других боеприпасов;
- появление облака газа, дыма или тумана, движущегося по ветру со стороны противника;
- появление быстро исчезающего облака или темной полосы за воздушным объектом;
- наличие маслянистых капель, пятен, брызг, лужиц, подтеков на местности или в воронках разрывов снарядов, мин, авиационных бомб;
- увядание растительности или изменение её окраски;
- раздражение органов дыхания, глаз или носоглотки (см. таб. 1);
- понижение остроты зрения или потеря его;
- посторонний запах, не свойственный для данной местности;
- внезапная массовая гибель животных, птиц, насекомых.

Химический дозор в составе 2-3 разведчиков представляет собой мобильный орган разведки, который может действовать в пешем порядке, на автомобиле, бронированной разведывательно-дозорной машине (БРДМ), танке, бронетранспортере и т.д.

Машина оснащена ВПХР, автоматическим газосигнализатором (ГСА-13), рентгенометром-радиометром ДП-5А (Б, В). Расчет машины может докладывать по радио о результатах разведки, оповещать личный состав об опасности химического и радиационного заражения.

Машина оснащена средствами обозначения зараженных участков местности, приспособлением для установки знаков ограждения в грунт во время движения машины. С помощью этого приспособления металлический стержень знака ограждения выстреливается и с большой силой загоняется в грунт.

Для оповещения об опасности химического заражения используется установка автоматического запуска патронов сигнала химической тревоги (СХТ).

Таблица 1.

Запахи ТХВ

-

ТХВ	Характерный запах
Зарин	Эфирный, слабый
Сернистый Иприт	Свежего лука, хрена, чеснока, горчицы
Азотистый Иприт	Рыбы, в большом разведении – герани
Люизит	Герани, резкий и неприятный
Хлорпикрин	Фруктовый
Фосген	Гнилых фруктов, гниения прелых листьев или мокрого сена
Синильная Кислота	Горького миндаля
Хлорацетофенон	Цветущей Черёмухи

Порядок проведения химической разведки и химического контроля на этапах медицинской эвакуации в ЧС.

Интересы защиты раненых и больных на этапах медицинской эвакуации, организация безопасного питания и водоснабжения войск требуют от медицинской службы проведения химической разведки, химического контроля и санитарно-химической экспертизы воды и продовольствия.

Химическая разведка. Функции наблюдателя на этапах медицинской эвакуации (ЭМЭ) выполняет санитарный инструктор-дозиметрист на сортировочном посту, имеющий стандартное (табельное) оснащение. Он ведет наблюдение за изменением обстановки и при наличии признаков применения химического оружия (см. выше) подает сигнал химической тревоги и проводит определение примененного химического вещества.

При смене мест развертывания ЭМЭ - на маршруты движения, в места предстоящего развертывания высылаются рекогносцировочные группы, на них возлагается выполнение функций разведывательного дозора. При этом, санитарный инструктор – дозиметрист включается в состав рекогносцировочной группы и проводит обследование места предполагаемого развертывания ЭМЭ с целью выявления химического заражения участка.

Определение заражения химическими веществами прибывающих на ЭМЭ пораженных, транспорта, медицинского и любого другого имущества не является химической разведкой, а входит

в комплекс мероприятий по недопущению заноса на ЭМЭ химических веществ (химический контроль).

Химический контроль заключается в определении факта и степени заражения ТХВ личного состава, раненых и больных, средств индивидуальной защиты, обмундирования и снаряжения, техники и вооружения, имущества, воды, продовольствия, фуража и других объектов. Определение пригодности к использованию воды и продовольствия называется **санитарно – химической экспертизой воды и пищевых продуктов**.

Санитарно-химическая экспертиза включает в себя:

- предварительный контроль продуктов и воды с клинико-токсикологическим анализом случаев отравления (поражения);
- лабораторный контроль с исследованием на животных (биопроба).

Предварительный контроль представляет собой, по сути, химическую разведку пищевого объекта и источника воды. Он осуществляется непосредственно после химического нападения противника в целях проведения сортировки зараженного продовольствия и источников воды. Определять степень пригодности продуктов питания и воды по данным предварительного контроля запрещается.

Лабораторный контроль является главным этапом санитарно-химической экспертизы. При этом проводится количественное определение ТХВ в пробах воды и продовольствия. Одновременно в опытах на белых мышах исследуется токсичность воды или водных экстрактов из пищевых продуктов.

Индикация токсичных химических веществ.

Технической основой химической разведки и санитарно-химической экспертизы является индикация ТХВ. **Индикацией ТХВ** называется обнаружение, распознавание и определение количества химических веществ на различных объектах и в различных средах.

Методы индикации ТХВ:

Органолептический метод основан на наличии у ТХВ специфических цвета, запаха, вкуса и заключается в обнаружении химических веществ с помощью органов чувств. Этот метод считается вспомогательным, потому что обнаружение высокотоксичных ТХВ по запаху или вкусу может привести к тяжелым поражениям.

Физический метод основан на установлении физических констант исследуемого вещества (температура кипения, плотность, давление пара, показатели преломления и т.п.). Перед определением констант вещество должно быть подвергнуто тщательной очистке. К физическому методу относятся, в частности, обнаружение ТХВ по инфракрасному спектру поглощения.

Химический метод основан на использовании химических реакций, которые протекают при взаимодействии ТХВ с реактивами (индикаторами). В результате реакций образуются новые соединения, имеющие характерные оптические свойства (изменение окраски растворов).

Разновидностью химического метода индикации является **биохимический метод**, используемый для индикации ТХВ нейро-токсического действия (фосфорорганические соединения, или ФОС).

Сущность методики: под действием ацетилхолинэстеразы происходит гидролиз ацетилхолина с образованием уксусной кислоты. При этом рН среды сдвигается в кислую сторону и индикатор через 5 минут меняет окраску. Если исследуемый материал (вода, рвотные массы и т.д.) заражен ФОС, происходит угнетение фермента, замедляется гидролиз ацетилхолина (до полного угнетения) и изменение окраски индикатора запаздывает по сравнению с контрольной пробой. По времени запаздывания судят о степени заражения исследуемого материала фосфорно-органическим соединением.

Физико-химический метод реализован в автоматических газосигнализаторах. Принцип действия газосигнализатора – фотоколориметрический.

Биологический метод основан на наблюдении за патофизиологическими процессами, которые возникают в организме животного при контакте с ТХВ. В качестве подопытных животных используются лабораторные мыши и крысы, а так же кролики, кошки и собаки.

Установление зараженности объекта ТХВ проводится:

- путем скармливания животным или введения им в желудок через зонд исследуемых воды и пищевых продуктов;

- путем аппликации зараженного объекта или экстракта из него на кожу;
- введением исследуемой воды или водного (глицеринового) экстракта в конъюнктивальный мешок;
- путем испарения ТХВ из исследуемого продукта (объекта) и ингаляционного воздействия этих паров на подопытных животных.

Биологический метод применяется при экспертизе воды и пищевых продуктов на зараженность ТХВ в санитарно-эпидемиологических учреждениях.

Технические средства индикации ТХВ

Войсковой прибор химической разведки (ВПХР).

Войсковой прибор химической разведки предназначен для определения в воздухе, на местности, на боевой технике зарина, иприта, фосгена, дифосгена, синильной кислоты, хлорциана, а также паров Vx в воздухе.

Прибор состоит из корпуса с крышкой, размещенных в нем насоса, бумажных кассет с индикаторными трубками, противодымных фильтров, насадки к насосу, защитных колпачков, электрического фонаря, лопатки, химической грелки и патронов к ней.

Принцип использования ВПХР состоит в прокачивании исследуемого воздуха с помощью ручного насоса через индикаторные трубки, наполнитель которых при взаимодействии с ТХВ изменяет первоначальную окраску.

В ручке насоса размещены ампуловскрыватели, которые предназначены для разбивания ампул, имеющих в индикаторных трубках (ИТ). В головке насоса размещены: нож для надреза концов индикаторных трубок, гнездо для установки индикаторной трубки и два углубления для обламывания концов трубок.

Индикаторные трубки размещены в бумажных кассетах и представляют собой запаянные стеклянные трубки, внутри которых помещены наполнитель и одна или две стеклянные ампулы с реактивами (индикаторные трубки с одним желтым кольцом ампул не содержат).

Каждая индикаторная трубка имеет условную маркировку, показывающую, для обнаружения какого ТХВ она предназначена.

На лицевой стороне кассеты, в которой расположено 10 ИТ, наклеена этикетка с изображением окраски, возникающей на наполнителе индикаторной трубки при наличии в воздухе ТХВ, и с кратким указанием порядка работы с индикаторной трубкой.

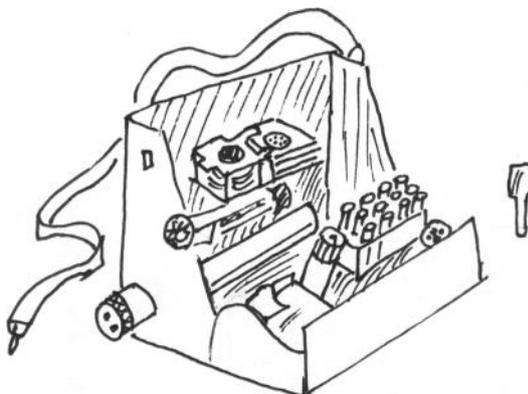


Рис. 2. Войсковой прибор химической разведки (ВПХР).

Насадка предназначена для работы с прибором в дыму, при определении ТХВ в почве и сыпучих материалах. Для предохранения внутренней поверхности насадки от заражения каплями стой-

ких ТХВ, для помещения проб почвы и сыпучих материалов предусмотрено использование защитных колпачков.

Для определения ТХВ в дыму или в воздухе, содержащем пары веществ кислого характера, используют противодымные фильтры, состоящие из одного слоя фильтрующего материала и нескольких слоев капроновой ткани. Противодымные фильтры фиксируются к насадке прижимным кольцом.

Электрофонарь применяется для наблюдения в ночное время за изменением окраски индикаторной трубки.

Химическая грелка предназначена для прогрева индикаторных трубок при определении ТХВ при понижении температуры окружающего воздуха (от -40°C до $+10^{\circ}\text{C}$). Грелка состоит из корпуса, патронов и металлического штыря для разбивания ампулы с раствором в момент использования патрона. Для того чтобы привести грелку в рабочее положение, надо вставить в центральное гнездо корпуса грелки патрон и ударом руки по головке штыря разбить находящуюся в патроне ампулу, погружив штырь до отказа. Штырь из патрона не вынимать до прекращения выделения паров из последнего.

Для определения ТХВ в воздухе необходимо надпилить и обломать концы индикаторных трубок, вставить трубку в головку насоса немаркированным концом, сделать столько качаний насоса, сколько указано на кассете. Далее, если это необходимо по инструкции, разбить ампулу индикаторной трубки ампуловскрыватьелем насоса, стряхнуть содержимое ампулы на слой наполнителя и сравнить окраску с эталонами, имеющимися на кассетах. Изменение окраски наполнителя какой-либо индикаторной трубки, соответствующее цветному эталону, показывает наличие в воздухе ТХВ, определяемого этой трубкой.

При определении ТХВ в дыму необходимо использовать насадку к насосу и противодымный фильтр, так как частицы дыма могут изменить окраску наполнителя вследствие кислотности среды.

Для определения ТХВ на местности и различных предметах необходимо вставить в голову насоса индикаторную трубку, наверхнуть на коллектор насоса насадку, надеть на воронку насадки защитный колпачок, плотно приложить насадку к исследуемой поверхности. Дальнейшая работа не отличается от порядка таковой по определению ТХВ в воздухе.

Полуавтоматический прибор химической разведки (ППХР).

Полуавтоматическим прибором химической разведки оснащаются транспортные средства радиационной и химической разведки. С помощью прибора проводится определение в воздухе паров следующих ТХВ: зарина, Vx, фосгена, дифосгена, синильной кислоты, хлорциана, иприта. Кроме этого, с помощью ППХР может быть ориентировочно установлено наличие ТХВ на местности, боевой технике и других предметах, расположенных в непосредственной близости от машины при заражении их заринном и ипритом.

Прибор представляет собой насос, прокачивание воздуха в котором происходит при помощи электродвигателя, работающего от бортовой сети автомобиля с напряжением 12-24 В.

Для определения паров ТХВ используют те же индикаторные трубки, что и в ВПХР.

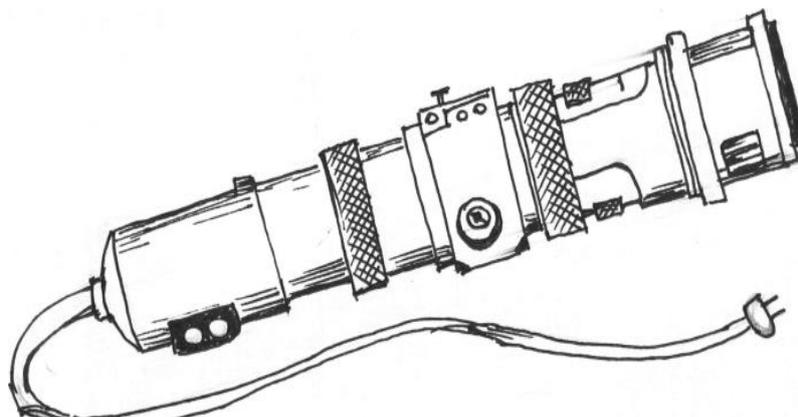


Рис. 3. Полуавтоматический прибор химической разведки (ППХР).

Газосигнализатор автоматический ГСА-13.

Газосигнализатор автоматический предназначен для автоматического контроля воздуха с целью обнаружения в нем паров ТХВ нейротоксического действия (фосфорорганических соединений или ФОС).

Прибор обеспечивает автоматическое включение световой и звуковой сигнализации при появлении в анализируемом воздухе паров ФОС. Обновление этих сигналов будет происходить через каждые 30 с., пока концентрация паров ФОС не упадет ниже порога срабатываемости прибора.

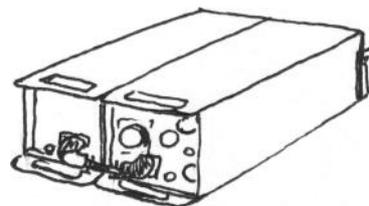
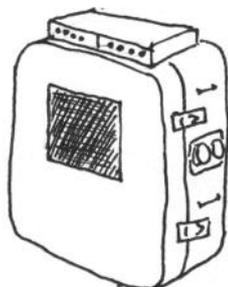


Рис.4. Газосигнализатор автоматический ГСА – 13.

Индикаторная пленка АП-1.

АП-1 предназначена для определения в воздухе аэрозоля Vx в момент оседания его на обмундирование, объекты боевой техники, вооружения и другие поверхности.

Индикаторная пленка представляет собой полиэтиленовую подложку с нанесенным на одну сторону ее индикаторным слоем. Для крепления АП-1 к поверхностям применяется липкая лента, которая прикреплена к обоим концам индикаторной пленки.

При попадании на индикаторную поверхность аэрозоля Vx на ней появляются пятна синезеленого цвета. Время появления индикаторного эффекта при положительных температурах не позднее 30 с., при отрицательных температурах – не позднее 80 с.

Плотность заражения определяется путем сравнения индикаторного эффекта АП-1 от воздействия аэрозоля Vx с цветным эталоном цветных пятен.

Индикаторные пленки крепятся к поверхности боевой техники и других объектов. Наиболее целесообразными местами размещения пленок на личном составе являются: обмундирование (левый рукав выше манжеты, левый нагрудный карман), стальной шлем, полевая сумка.

Индикаторные пленки АП-1 заменяются после одних суток их эксплуатации, а после воздействия Vx, дождя, дегазирующих растворов – немедленно.

Прибор химической разведки медицинской и ветеринарной служб (ПХР-МВ)

ПХР-МВ предназначен для определения в воде, пищевых продуктах и фураже: зарина, Vx, иприта, трихлортриэтиламина, хлорциана, синильной кислоты и ее солей, мышьяксодержащих веществ (люизита и др.), алкалоидов и солей тяжелых металлов;

ПХР-МВ состоит из корпуса с крышкой и размещенных в нем ручного насоса, бумажных кассет с индикаторными трубками и ампулированными реактивами; матерчатой кассеты с сухими реактивами, пробирками, склянками Дрекслея; банки, содержащей 4 специальные пробирки для забора проб на зараженность бактериальными средствами; банки для суховоздушной экстракции при определении ТХВ в фураже. В комплект прибора входят лопатка для взятия проб, ножницы, пинцет, держатель и подвесы для пробирок, лейкопластырь для заклеивания банки с взятыми пробами и некоторые другие предметы.

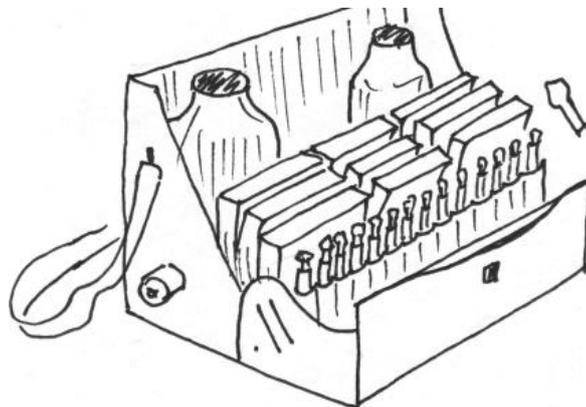


Рис. 5. Прибор химической разведки медицинской и ветеринарной служб (ПХР-МВ).

ПХР-МВ позволяет провести анализ воды и пищевых продуктов на зараженность ТХВ с использованием индикаторных трубок и проведением пробирочных реакций. Индикаторные трубки используются в приборе как для поочередного определения ТХВ, так и для одновременного определения нескольких химических веществ. В случае отрицательного или сомнительного результата исследования методом индикаторных трубок проводится исследование методом пробирочных реакций.

Медицинский прибор химической разведки (МПХР).

Медицинский прибор химической разведки предназначен для обнаружения зараженности ТХВ водоисточников, фуража, сыпучих видов продовольствия.

Предусмотренные в МПХР средства и методы индикации ТХВ позволяют производить определение химических веществ типа Vx, зарина, зомана, иприта, Би-зет (BZ) на местности, различных предметах.

Кроме того, прибор предназначен для взятия проб, подозрительных на зараженность бактериальными средствами.

МПХР обеспечивает обнаружение:

- а) в воде - зарина, Vx, иприта, BZ, мышьякосодержащих веществ (люизит), синильной кислоты и ее солей, фосфорно-органических пестицидов (ФОС), алкалоидов и солей тяжелых металлов;
- б) в сыпучих видах продовольствия и фуража - зарина, зомана, Vx, BZ, фосгена, дифосгена.



Рис. 6. Медицинский прибор химической разведки (МПХР).

МПХР представляет собой дюралюминиевый ящик, укомплектованный реактивами и другими предметами для проведения химических анализов. Внутри корпуса прибора установлен съемный штатив, в котором размещены реактивы, стеклопосуда и другие предметы комплектования. В корпусе имеется отсек для кассет с индикаторными трубками, ампульным набором и реактивами.

Медицинская полевая химическая лаборатория (МПХЛ).

Медицинская полевая химическая лаборатория (МПХЛ) является переносной лабораторией, предназначенной для оснащения санитарно-противоэпидемических подразделений (учреждений) медицинской службы, а также ветеринарной службы.

Медицинская полевая химическая лаборатория предназначена для решения следующих задач:

- качественное определение ТХВ в пробах воды, продовольствия, фуража, медикаментов, перевязочного материала и на предметах медицинского и санитарно-противоэпидемического оснащения;
- качественное и количественное определение антихолинэстеразных ядов и качественное определение неорганических ядов в воде;
- количественное определение ТХВ в пробах воды;
- установление полноты дегазации воды, продовольствия, фуража, медикаментов, перевязочного материала и предметов санитарно-технического и медицинского оснащения;
- установление зараженности воды, продовольствия и фуража неизвестными ТХВ путем проведения биологических исследований.

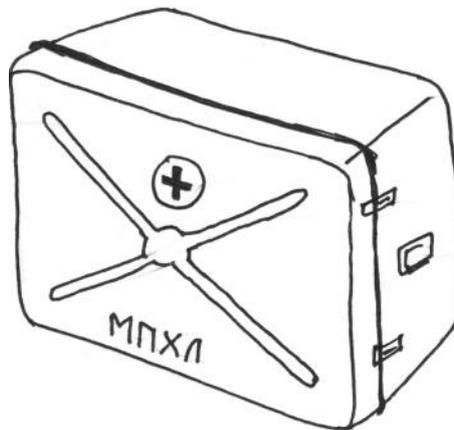


Рис. 7. Медицинская полевая химическая лаборатория (МПХЛ).