

пожарной безопасности, эвакуационных схем, защитных мероприятий и качественный контроль за соблюдением всех вышеперечисленных пунктов [3].

Список литературы:

1. Красавин А.В. Нормативное время прибытие пожарных к месту вызова. Реальность или миф? / А.В. Красавин// Пожаровзрывобезопасность. – 2010. – №3. – С. 1.
2. Кручинин С.А. Анализ основных проблем обеспечения пожарной безопасности в современных комплексах на примере ТРЦ «Зимняя вишня» / С.А. Кручинин// Актуальные проблемы строительства, ЖКХ и техносферной безопасности. – 2019. – №6. – С. 215-217.
3. Приказ МЧС РФ "Об утверждении норм пожарной безопасности. Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций" [Электронный ресурс] // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – 2007. – №645. URL: <http://www.mchs.gov.ru/document/3734808> (Дата обращения 24.02.2021).
4. СП 306.1325800.2017 Многофункциональные торговые центры. Правила эксплуатации [Электронный ресурс] // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – 2017. – №1228. URL: <http://docs.cntd.ru/document/556330144> (дата обращения: 24.02.2021).
5. СП 5.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования [Электронный ресурс] // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – 2009. – №1. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200071148> (Дата обращения 24.02.2021)
6. СП 1.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы [Электронный ресурс] // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – 2009. – №1. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200071143> (Дата обращения 24.02.2021)

УДК 623.459.5

**Берсенёва А.А., Велигуров А.П., Антонов С.И.
СОВРЕМЕННЫЕ ПРИБОРЫ ИНДИКАЦИИ И ОБНАРУЖЕНИЯ
ТОКСИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ВО ВСЕРОССИЙСКОЙ
СЛУЖБЕ МЕДИЦИНЫ КАТАСТРОФ**

Кафедра дерматовенерологии и безопасности жизнедеятельности
Уральский государственный медицинский университет
Екатеринбург, Российская Федерация

**Bersenyova A.A., Veligurov A.P., Antonov S.I.
MODERN DEVICES FOR INDICATION AND DETECTION OF
TOXIC SUBSTANCES USED IN THE ALL-RUSSIAN DISASTER**

MEDICINE

Department of dermatovenereology and life safety
Ural state medical university
Yekaterinburg, Russian Federation

E-mail: sveligurov@yandex.ru

Аннотация. В настоящее время существует угроза возникновения чрезвычайных ситуаций, возникших под действием химических повреждающих факторов, в результате военных действий и техногенных аварий. Данным вопросом занимается Всероссийская служба медицины катастроф, одной из задач которой является создание и применение методов и технических средств индикации токсических химических веществ, с целью ликвидации повреждающего фактора и оказания медицинской помощи. В статье рассмотрены основные приборы для обнаружения химических веществ, их свойства и применение.

Annotation. Currently, there is a threat of emergencies arising under the influence of chemical damaging factors, as a result of military operations and man-made accidents. This issue is dealt with by the All-Russian Disaster Medicine Service, one of the tasks of which is the creation and application of methods and technical means for the indication of toxic chemicals, in order to eliminate the damaging factor and provide medical care. The article discusses the main instruments for the detection of chemicals, their properties and applications.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, индикация ТХВ, медицинский прибор химической разведки, индикаторная плёнка

Key words: emergency, TC indication, chemical reconnaissance medical device, indicator film

Введение

Индикация (лат. in-dico — показывать) токсических химических веществ (ТХВ) – это обнаружение, распознавание и определение концентрации химических веществ как на различных объектах, так и в различных средах. С целью рекогнции ТХВ используют технические средства индикации, представляющие собой специальные приборы для определения загрязнений в воздухе, воде, продовольствиях и т.п. Современные приборы для индикации разделяют на войсковые и медицинские. К войсковым приборам относят войсковой прибор химической разведки (ВПХР), полуавтоматический прибор химической разведки (ППХР), газосигнализатор автоматический (ГСА), индикаторная плёнка АП-1. К медицинским – прибор химической разведки медицинской и ветеринарной служб (ПХР-МВ), медицинский прибор химической разведки (МПХР), медицинская полевая химическая лаборатория (МПХЛ) [1].

Цель исследования – изучение функциональных особенностей и способов применения индикаторных систем для обнаружения ТХВ.

Материалы и методы исследования

Исследование проводилось в течение весеннего семестра 2020-2021 учебного года на кафедре дерматовенерологии и безопасности жизнедеятельности Уральского государственного медицинского университета Минздрава России. Статья написана на основе сбора и анализа литературных данных, научных статей и нормативной документации.

Результаты исследования и их обсуждение

Войсковой прибор химической разведки (ВПХР) предназначен для индикации боевых отравляющих веществ (зарина, иприта, фосгена, паров Vx, хлорциана) в воздухе, на местности и технике. Принцип работы основан на прокачивании анализируемого воздуха с помощью ручного насоса через индикаторные трубки. Для заполнения прибора двумя литрами воздуха производят 50 качаний насоса в минуту. С помощью ампуловскрывателя, расположенного в ручке насоса, разбивают ампулы в индикаторных трубках. Прибор содержит 10 стеклянных запаянных индикаторных трубок (ИТ), содержащих в себе наполнитель и стеклянные ампулы с реактивами, каждая из которых определяет свой ТХВ. При рекогнации ТХВ происходит изменение окраски реактива в ИТ. Для исследования местности применяют специальную насадку, которую прикладывают к исследуемой поверхности. Для работы прибора при пониженных температурах до -40°C используют химическую грелку.

Полуавтоматический прибор химической разведки (ППХР) определяет аналогичные вещества, что и ВПХР, но в отличие от него насос работает при помощи электродвигателя, подключенного к бортовой сети автотранспорта. Предназначается для непрерывного определения в воздухе и на местности в радиусе непосредственной близости от машины. Принцип индикации также основан на использовании ИТ. Прибор имеет небольшую массу. Кроме стандартных индикаторных трубок существуют индикаторные трубки для определения ОВ би-зег (психотропное действие) и ОВ си-эс (раздражающее действие).

Газосигнализатор автоматический (ГСА-13, ГСА-П, ГСА-АИГ). Наиболее современными аппаратами являются ГСА-П и ГСА-АИГ. Они оборудованы ионизационным датчиком, который измеряет изменение подвижности ионов анализируемого воздуха под действием слабого бета-излучения. При обнаружении ТХВ нейротоксического действия, прибор подает автоматический сигнал, повторный анализ происходит каждые 30 секунд, пока концентрация ТХВ не достигнет значений ниже пороговых.

Индикаторная плёнка АП-1 используется для индикации аэрозоля Vx в воздухе. Может размещаться на предметах обмундирования, автомобилях и орудии. Представляет собой полиэтиленовую плёнку с нанесённым слоем индикатора. Для удобства крепления на её конце нанесён липкий слой, покрытый

бумажными накладками. При попадании на индикаторную поверхность ТХВ, на ней определяются сине-зелёные пятна. Также в комплекте идёт цветной эталон, с которым можно сравнивать результат на плёнке. Срок службы индикаторной плёнки – 1 сутки.

Прибор химической разведки медицинской и ветеринарной служб (ПХР-МВ) используется для индикации ТХВ в воде и продовольствии. С его помощью возможно оценить наличие зарина, Vx, иприта, трихлортриэтиламина, хлорциана, алкалоидов и солей тяжелых металлов, сенильной кислоты, As-содержащих веществ. В состав входят 4 пробирки для забора проб, банки для суховоздушной экстракции при определении ТХВ в фураже. Также оснащён ручным насосом, ИТ с реактивами в ампулах, кассетами с сухими реактивами. Анализ на ТХВ проводят с помощью ИТ и пробирочных реакций, которые применяются в случае отрицательного или сомнительного результата ИТ.

Медицинский прибор химической разведки (МПХР). Применение аналогично ПХР-МВ. Определение наличия ТХВ производится при прохождении воздуха через ИТ, при проведении суховоздушной экстракции и биохимического анализа. Для этого прибор оснащён поршневым насосом, ИТ, реактивами и вспомогательной посудой.

Медицинская полевая химическая лаборатория (МПХЛ) – переносная лаборатория для определения ТХВ (антихолинэстеразных ядов, алкалоидов и солей тяжелых металлов, ипритов и ФОС) в воде, продовольствии, медикаментах и предметах оснащения. Представляет собой металлический ящик с отсеками и вложенными в них реактивами, растворителями и материалами для химических анализов и проб. Также можно провести лабораторное исследование крови на активность холинэстеразы [2,3].

Выводы:

1. Принцип действия индикаторных приборов, основанный на прохождении анализируемого воздуха через индикаторные трубки, является эффективным и высокоточным. В случае сомнительного результата также возможно использование пробирочных проб для его подтверждения.

2. Некоторые приборы имеют повышенную мобильность. Например, ППХР крепится к автотранспорту для определения ТХВ в непосредственной близости от него, с учётом отсутствия контакта с человеком. Индикаторная плёнка АП-1 за счёт клейкой части способна крепиться к экипировке.

3. Использование индикаторных систем является неотъемлемой частью обеспечения безопасности военных и населения при угрозе возникновения ЧС.

Список литературы:

1. Экстренная медицинская помощь при химических, биологических и радиационных поражениях в условиях чрезвычайных ситуациях: учеб. методическое пособие для студ. вузов / Б.А. Гусова, А.Н. Семухин. – 2010.

2. Частные вопросы экстремальной токсикологии: учебно-методическое пособие / под ред. С.Н. Линченко / Краснодар: ИПЦ КубГУ, 2016. – 167 с.

3. Боева С.Е. Методы и технические средства индикации токсичных химикатов - современное состояние и перспективы развития / С.Е. Боева, И.И. Кислов, А.Н. Зайцев // Проблемы обеспечения безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. – 2015. – №1.

УДК 615.099

**Бессонова К.С., Герасимов А.А.
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА ОТРАВЛЕНИЯ
РАЗЛИЧНЫМИ СПИРТАМИ**

Кафедра дерматовенерологии и безопасности жизнедеятельности
Уральский государственный медицинский университет
Екатеринбург, Российская Федерация

**Bessonova K.S.; Gerasimov A.A.
DIFFERENTIAL DIAGNOSTICS OF POISONING BY VARIOUS
ALCOHOLS**

Department of Dermatovenereology and Life Safety
Ural State Medical University
Yekaterinburg, Russian Federation

E-mail: kb769776@gmail.com

Аннотация. В данной статье приводится характеристика для медицинских сотрудников об отравлении редкими спиртами, их особенностях в клинике и механизме, сравнительная характеристика с отравлением известным спиртом – этанолом.

Annotation. This article provides some characteristic for medical staff about poisoning by rare alcohols, their features in the clinic and their mechanism, a comparative characteristic by poisoning with well-known alcohol – ethanol.

Ключевые слова: суррогаты алкоголя, токсичность, спирт, отравление

Key words: alcohol substitutes, toxicity, alcohol, poisoning

Введение

Чаще всего во многих странах Мира, а особенно в Российской Федерации, регистрируются отравления алкоголем и так называемыми «суррогатами алкоголя» (различные спирты, растворители и другие жидкости). Данная причина является одной из ведущих при госпитализации пациентов с острыми химическими отравлениями. Данная патология составляет больше 50% среди причин смертности от острых отравлений. Следует понимать опасность из-за высокой токсичности спиртов. Смертельный исход при данных отравлениях значительно выше, чем при отравлении алкоголем. Поэтому важно знать