

Министерство образования и науки
Краснодарского края
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Краснодарский колледж электронного приборостроения

Методическая разработка на тему:
«Приборы дозиметрического контроля и химической разведки и их использование»

Разработана
преподавателем-организатором ОБЖ
Рудомёткином В.А.
Утверждена ЦК ФК и ОВС
Председатель _____ Шапошник М.В.

Краснодар **2015** г.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ

1. Радиационные и химические разведки

2. Дозиметрический контроль

2.1 Дозиметрические приборы

- Войсковой дозиметрический прибор ДП-5В

- Войсковой дозиметрический прибор ДП-22В

- Комплект ИД-1

- Войсковой прибор химической разведки ВПХР

- Газоанализатор универсальный (УГ-2)

- Бытовой дозиметр РД 1503

3. Защита ЧС

ВЫВОДЫ

ВВЕДЕНИЕ

В случае какой-либо чрезвычайной ситуации могут возникнуть большие очаги ядерного, химического и бактериологического поражения, охватывающие не только отдельные промышленные объекты и населенные пункты, но и крупные административные центры с прилегающими к ним объектами.

При этих условиях от гражданской обороны потребуются в максимально короткие сроки проведение целого комплекса весьма сложных работ в большом объеме, в том числе в первую очередь по спасению людей и оказанию помощи пострадавшему населению. Эти работы должны быть начаты немедленно после нанесения поражения и закончены в самые короткие сроки.

Успех спасательных работ во многом будет зависеть от того, насколько быстро и правильно дана оценка сложившейся обстановки и как четко организовано выполнение их.

Для правильной оценки обстановки, определения характера и объема работ организуется разведка района поражения, которая предшествует остальным видам работ, связанных с ликвидацией последствий ЧС.

Разведка организуется соответствующими штабами и осуществляется главным образом силами и средствами гражданской обороны.

По мере получения этих данных в очаг вводятся соответствующие формирования гражданской обороны, которым ставятся определенные и четкие задачи.

Обнаружение и определение степени заражения ядовитыми, радиационными веществами производится с помощью приборов химической разведки или путем взятия проб и последующего анализа их в химических лабораториях.

Основными из них являются: дозиметр, измеритель мощности дозы (рентгенметр), индикатор радиоактивности и радиометр.

Радиационная и химическая разведка

Обеспечение действий сил Службы чрезвычайных ситуаций - это комплекс мероприятий, организуемых и осуществляемых в целях создания условий для успешной ликвидации ЧС. Одним из видов, которых является разведка и радиационная (химическая) защита,

Разведка - комплекс мероприятий, проводимый органами управления и Службой ЧС по сбору, обобщению, изучению данных о состоянии природной среды и обстановки в районах аварий, катастроф, стихийных бедствий, а также на участках и объектах проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ.

По характеру решаемых задач и способу получения разведывательных данных разведка ведется:

- 1) системой наблюдения и лабораторного контроля (СНЛК),
- 2) органами общей и специальной разведки.

Радиационная и химическая разведка входит в состав специальной разведки.1

Она организуется и проводится в целях получения более полных данных о характере обстановки.

Радиационная и химическая разведка организуется в целях:

- 1) Своевременного обнаружения зараженности воздуха, воды и местности радиоактивными и опасными химическими веществами;
- 2) Определения характера и степени заражения; отыскания и обозначения путей и направлений с наименьшими уровнями радиации и обходов участков химического заражения;
- 3) Введения оптимальных режимов радиационной и химической защиты населения и личного состава воинских частей, аварийно-спасательных и других формирований.

Организация всех видов разведки включает:

- определение целей, задач и районов (объектов) ведения разведки;
- распределение сил и средств;
- планирование и постановку задач;
- организацию взаимодействия;
- организацию связи и управления разведывательными органами, контроль их действий;
- организаций сбора и обработки разведывательных данных и обеспечение своевременного их и органам управления.



Дозиметрический контроль

Дозиметрический контроль включает контроль облучения личного состава служб ЧС, радиоактивного и химического загрязнения людей, техники, материальных средств, продовольствия, воды и объектов внешней среды.

Задачи дозиметрического контроля определяются особенностями и масштабами практической деятельности и, в первую очередь, направлены на достижение следующих целей:

- 1) Подтверждения соответствия требованиям санитарного законодательства радиационно-гигиенических условий и выявление радиационной опасности;
- 2) Расчет текущих и прогнозируемых уровней облучения населения, а также техники, материальных средств, продовольствия, воды и объектов внешней среды
- 3) Обеспечение исходной информации для расчета доз и принятия решений в случае аварийного облучения,
- 4) Подтверждения качества и эффективности радиационной защиты людей

Данные дозиметрического контроля могут быть использованы также для:

- 1) Совершенствования применяемых и разработки новых технологии,
- 2) Предоставление населению информации, которая позволяет им понять как, где и когда они были облучены, что в свою очередь, поможет им в дальнейшем избегать дополнительного облучения,
- 3) Сопровождения обязательного медицинского обследования населения;
- 4) Эпидемиологического наблюдения за облученными контингентами

Средства дозиметрического контроля

- Принцип обнаружения ионизирующих (радиоактивных) излучений основан на способности этих излучений ионизировать вещество среды, в которой они распространяются. Ионизация, в свою очередь, является причиной физических и химических изменений в веществе, которые могут быть обнаружены и измерены. К таким изменениям среды относятся: изменения электропроводности веществ (газов, жидкостей, твердых материалов); люминесценция (свечение) некоторых веществ; засвечивание фотопленок; изменение цвета, окраски, прозрачности, сопротивления электрическому току некоторых химических растворов и др.
- Для обнаружения и измерения ионизирующих излучений используют следующие методы: фотографический, сцинтилляционный, химический и ионизационный.
- Фотографический метод основан на степени почернения фотоэмульсии. Под воздействием ионизирующих излучений молекулы бромистого серебра, содержащегося в фотоэмульсии, распадаются на серебро и бром. При этом образуются мельчайшие кристаллики серебра, которые и вызывают почернение фотопленки при её проявлении. Плотность почернения пропорциональна поглощенной энергии излучения. Сравнивая плотность почернения с эталоном, определяют дозу излучения (экспозиционную или поглощенную), полученную пленкой. На этом принципе основаны индивидуальные фотодозиметры.
- Сцинтилляционный метод. Некоторые вещества (сернистый цинк, йодистый натрий) под воздействием ионизирующих излучений светятся. Количество вспышек пропорционально мощности дозы излучения и регистрируется с помощью специальных приборов - фотоэлектронных умножителей.
- Химический метод. Некоторые химические вещества под воздействием ионизирующих излучений меняют свою структуру. Так, хлороформ в воде при облучении разлагается с образованием соляной кислоты, которая дает цветную реакцию с красителем, добавленным к хлороформу. Двухвалентное железо в кислой среде окисляется в трехвалентное под воздействием свободных радикалов HO_2 и OH , образующихся в воде при её облучении. Трехвалентное железо с красителем дает цветную реакцию. По плотности окраски судят о дозе излучения (поглощенной энергии). На этом принципе основаны химические дозиметры ДП-70 и ДП-70М.
- Ионизационный метод. Под воздействием излучений в изолированном объеме происходит ионизация газа: электрически нейтральные атомы (молекулы) газа разделяются на положительные и отрицательные ионы. Если в этот объем поместить два электрода, к которым приложено постоянное напряжение, то между электродами создается электрическое поле. При наличии электрического поля в ионизированном газе возникает направленное движение заряженных частиц, т.е. через газ проходит электрический ток, называемый ионизационным. Измеряя ионизационный ток, можно судить об интенсивности ионизирующих излучений.

Дозиметрические приборы



Дозиметрические приборы предназначены для:

- 1) Контроля облучения - получения данных о поглощенных или экспозиционных дозах излучения людьми и сельскохозяйственными животными;
- 2) Контроля радиоактивного заражения радиоактивными веществами людей, сельскохозяйственных животных, а также техники, транспорта, оборудования, средств индивидуальной защиты, одежды, продовольствия, воды, фуража и других объектов;
- 3) Радиационной разведки - определения уровня радиации на местности.

Кроме того, с помощью дозиметрических приборов может быть определена наведенная радиоактивность облученных нейтронными потоками различных технических средствах, предметах и грунте. Для радиационной (химической) разведки и дозиметрического контроля на объекте используют дозиметры и измерители мощности экспозиционной дозы.

Дозиметрические приборы подразделяются на следующие основные группы:

1. Дозиметры — приборы для измерения дозы ионизирующего излучения (экспозиционной, поглощенной, эквивалентной), а также коэффициента качества.
2. Радиометры — приборы для измерения плотности потока ионизирующего излучения.
3. Универсальные приборы — устройства, совмещающие функции дозиметра и радиометра, радиометра и спектрометра и пр.
4. Спектрометры ионизирующих излучений — приборы, измеряющие распределение (спектр) величин, характеризующих поле ионизирующих излучений.



Войсковой дозиметрический прибор ДП-5В

Назначение:

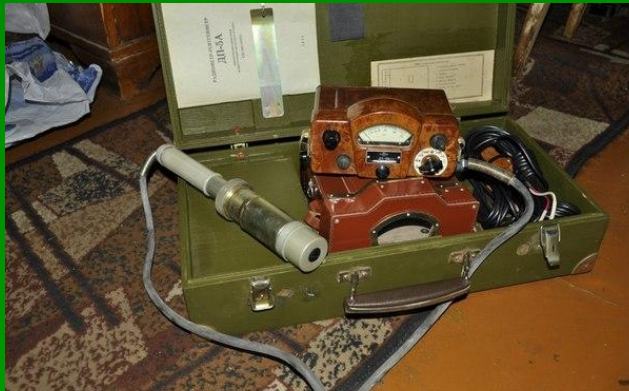
ДП-5В используется для измерения мощности дозы гамма-излучения на местности; для измерения зараженности поверхности по гамма-излучению; для обнаружения бета-заражения. Мощность гамма-излучения определяется в миллирентгенах или рентгенах в час для той точки пространства, в которой помещен при измерениях соответствующий счетчик прибора. Кроме того, имеется возможность обнаружения бета-излучения.

Характеристики:

Метод определения: ионизационный.

Диапазон измерения от 0,05 мР/ч до 200 р/ч, в диапазоне температур от - 40 до +50 °С.
относительная погрешность $\pm 30\%$.

Герметичен, виброударопрочен, пылеводостоек,
время непрерывной работы 40 часов, масса 2,5 кг.
Масса полного комплекта 7,6 кг.



Войсковой дозиметрический прибор ДП-22В

Назначение:

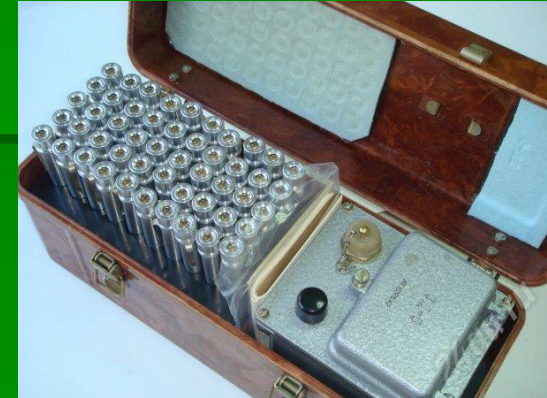
ДП-22В, имеющий дозиметр карманный прямо показывающий ДКП-50А, предназначен для контроля экспозиционных доз гамма-облучения, получаемых людьми. Содержит 50 дозиметров ИД-1. Комплект дозиметров ДП-22В состоит из зарядного устройства типа ЗД-5 и 50 индивидуальных дозиметров карманных прямо показывающих типа ДКП-50А. Питание осуществляется от двух сухих элементов типа 1,6-ПМЦ-У-8, обеспечивающих непрерывную работу прибора не менее 30 ч при токе потребления 200 мА. Конструктивно он выполнен в форме авторучки. Дозиметр состоит из дюралевого корпуса, в котором расположены ионизационная камера с конденсатором, электроскоп, отсчетное устройство и зарядная часть.

Характеристики:

Диапазон измерения: от 2 до 50 рентген,
диапазон рабочих температур: от -40 до +50 °С,
масса комплекта в укладочном ящике 5 кг.

Принцип работы:

Принцип действия дозиметра подобен действию простейшего электроскопа. В процессе зарядки дозиметра визирная нить электроскопа отклоняется от внутреннего электрода под влиянием сил электростатического отталкивания. Отклонение нити зависят от приложенного напряжения, которое при зарядке регулируют и подбирают так, чтобы изображение визирной нити совместились с отсчетного устройства.



Комплект ИД-1



Назначение:

Предназначен для измерения поглощённых доз гамма-нейтронного излучения. Он состоит из индивидуальных дозиметров ИД-1 и зарядного устройства ЗД-6. В комплект прибора входят: футляр с ремнями; удлинительная штанга; колодка питания к ДП-5А (Б) и делитель напряжения к ДП-5В; комплект эксплуатационной документации и запасного имущества; телефон и укладочный ящик.

Характеристики:

Метод определения: ионизационный.
Диапазон измерения 20÷500 рад.,
относительная погрешность $\pm 20\%$,
работоспособен при температуре от -50 до $+50$ °С,
масса комплекта в футляре 1.5 кг.

Принцип работы:

Принцип работы дозиметра ИД-1 аналогичен принципу работы дозиметров для измерения экспозиционных доз гамма-, излучения (например, ДКП-50А).



Войсковой прибор химической разведки ВПХР

Назначение:

Используется для обнаружения отравляющих веществ в воздухе, на местности, вооружении и военной техники.

Характеристики:

Время определения ОВ 1-5 мин;

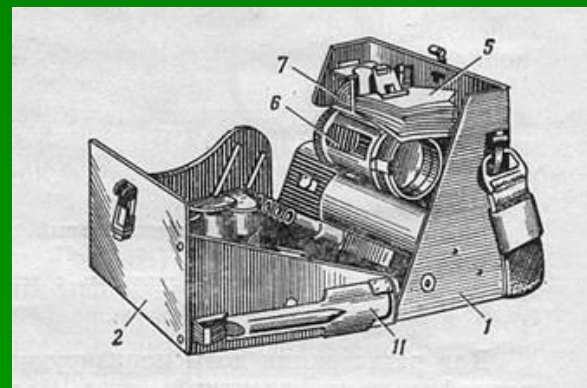
Производительность насоса 1,8-2л/ч;

Работоспособен от -40 до +50 °С;

Масса 2,3 кг.

Принцип работы:

При просасывании ручным поршневым насосом зараженного воздуха через индикационные трубки, в них происходит изменение окраски наполнителя и ее интенсивности, по этим признакам определяют наличие ОВ и его примерную концентрацию.



Газоанализатор универсальный (УГ-2)

Назначение:

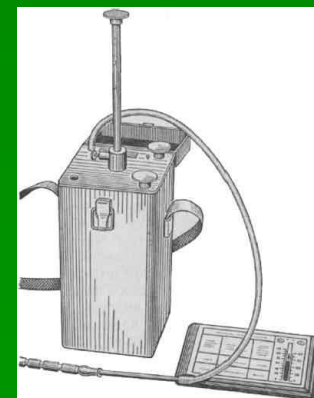
Предназначен для измерения концентрации вредных газов и паров в воздухе рабочей зоны производственных помещений и на территории химических предприятий.

Характеристики:

Масса воздухозаборного устройства не более 1.5 кг.,
общее время просасывания воздуха от 40 до 300 сек.,
продолжительность хода штока от 4 до 300 сек.,
масса комплекта 1.2 кг.

Устройство и принцип работы:

УГ-2 состоит из воздухозаборного устройства и комплектов индикаторных средств.
УГ-2 основан на изменении окраски индикаторного порошка (ИП) в индикаторной трубке после просасывания через нее воздухозаборным устройством исследуемого воздуха.



Бытовой дозиметр РД 1503

Назначение:

Дозиметр бытовой Радэкс РД-1503 предназначен для оценки мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения населением в бытовых условиях, а также может быть использован персоналом, работающим с источниками ионизирующих излучений. Кроме того, он позволяет обнаруживать загрязненность объектов бета-активными радионуклидами.

Характеристики:

Диапазон показаний мощности амбиентного эквивалента дозы, мкЗв/ч, от 0.05 до 9.99

Диапазон показаний мощности экспозиционной дозы, мкР/ч, от 5 до 999

Диапазон энергий гамма-излучения, МэВ, от 0,1 до 1,25

Воспроизводимость показаний (при доверительной вероятности 0.95), где Р - мощность дозы в мкЗв/ч, % , 15+6/Р

Уровни звуковой сигнализации, мкЗв/ч, 0.30, 0.60, 1.20 (мкР/ч 30, 60, 120)

Время наблюдения, с, 40 ± 0.5*

Индикация показаний непрерывно

Элемент питания типа "AAA" шт

Габаритные размеры высота x ширина x толщина, не более, мм, 105x60x26

Масса изделия (без элементов питания), не более, кг, 0,09



Защита ЧС. Радиационная и химическая защита

В случае применения, к примеру, ядерного оружия, возникают большие очаги поражения, охватывающие не только отдельные промышленные объекты и населенные пункты, но и крупные административные центры с прилегающими к ним объектами.

Территория, подвергшаяся воздействию отравляющих веществ, в результате которого возникли или могут возникнуть поражения людей, животных или растений, является очагом химического поражения.

Современные отравляющие вещества обладают чрезвычайно высокой токсичностью. Поэтому своевременность действий населения, направленных на предотвращение поражения ОВ, во многом будет зависеть от знания признаков применения противником химического оружия.

При этих условиях от гражданской обороны потребуются в максимально короткие сроки проведение целого комплекса весьма сложных работ в большом объеме, в том числе в первую очередь по спасению людей и оказанию помощи пострадавшему населению. Эти работы должны быть начаты немедленно после нанесения поражения и закончены в самые короткие сроки.

Для правильной оценки обстановки, определения характера и объема работ организуется разведка района поражения, которая предшествует остальным видам работ, связанных с ликвидацией последствий нападения.

Разведка организуется соответствующими штабами и осуществляется главным образом силами и средствами гражданской обороны.

Радиационная и химическая защита организуется с целью максимального снижения потерь населения и сил Служб ЧС, обеспечения выполнения поставленных им задач в условиях радиационного и химического заражения.

Основные задачи радиационной и химической защиты:

- 1) Своевременное обнаружение радиоактивного и химического заражения, оповещение об опасности органов управления и сил СЧС;
- 2) Недопущение и максимально возможное ослабление воздействия радиоактивного излучения на личный состав сил СЧС и населения, находящихся в районе ЧС;
- 3) Обеспечение безопасности сил, проводящих аварийно-спасательные и другие неотложные работы в зонах радиоактивного и химического заражения.

Указанные задачи решаются путем проведения:

- повседневного радиационного и химического контроля внешней среды, особенно на радиационно и химически опасных объектах, прилегающих к ним районов и в крупных городах; радиационной и химической разведки;
- своевременного оповещения органов управления, сил СЧС и других сил, населения об угрозе или загрязнении природной среды;
- дозиметрического контроля облучения людей, загрязнения техники, материальных средств, продовольствия, фуража, воды; обеспечения средствами защиты личного состава и населения;
- всестороннего обеспечения проводимых работ в зонах загрязнения.

Под режимом защиты населения, рабочих и служащих объекта понимается порядок применения средств и способов защиты людей, предусматривающий максимальное уменьшение возможных экспозиционных доз излучения и наиболее целесообразные их действия в зоне радиоактивного заражения.

Режимы защиты для различных уровней радиации и условий производственной деятельности, пользуясь расчетными формулами, определяют в мирное время, т.е. до радиоактивного заражения территории объекта.

Определение допустимого времени начала преодоления зон (участков) радиоактивного заражения производится на основании данных радиационной разведки по уровням радиации на маршруте движения и заданной экспозиционной дозе излучения.

ВЫВОД

На всех этапах развития человек постоянно стремился к обеспечению личной безопасности и сохранению своего здоровья. Это стремление было мотивацией многих его действий и поступков.

Повседневный радиационный и химический контроль внешней среды, своевременное оповещение органов управления, Служб ЧС и населения об угрозе или загрязнении природной среды, проведение дозиметрического контроля облучения людей, загрязнения техники, материальных средств, продовольствия, воды; обеспечения средствами населения – это важные этапы в комплексе защитных мероприятий от хим. и рад. заражения.

Весь комплекс мер направлен на то, чтобы максимально снизить вероятность потерь и поражения при возможных авариях и ЧС мирного и военного времени.

Отсюда следует, что изучение использования и правильного применения приборов дозиметрического контроля, радиационной и химической разветки необходимы для своевременного предотвращения аварий и ЧС на химически- и радиационноопасных объектах. Население же должно быть в достаточной степени подготовлено к умелым действиям в случае какой-либо ЧС.