ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2

*"ПРИБОРЫ РАДИАЦИОННОЙ И ХИМИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ"*

выполнил: *Бондаренко С. Ю.* группа: *УА 96г*

# Приборы радиационной разведки.

## Комплекты индивидуальных дозиметров ДП-22В и ДП-24.

Комплекты индивидуальных дозиметров ДП-22В и ДП-24 предназначены для контроля экспозиционных доз гамма-облучения, полученных людьми при работе на зараженной радиоактивными веществами местности или при работе с открытыми или закрытыми источниками ионизирующих излучений.

Дозиметр ДКП-50А обеспечивает измерение индивидуальных экспозиционных дох гамма-излучения в диапазоне от 2 до 50 Р при мощности экспозиционной дозы излучения от 0,5 до 200 Р/ч.

Комплект дозиметров ДП-22В состоит из *зарядного устройства* (типа ЗД-5 и 50) *индивидуальных дозиметров* карманных прямо показывающих типа ДКП-50А.

Комплект дозиметров ДП-24 в отличие от ДП-22В имеет пять индивидуальных дозиметров ДКП-50А.

*Зарядное устройство* предназначено для зарядки дозиметров ДКП-50А. В корпусе ЗД-5 размещены: преобразователь напряжения, выпрямитель высокого напряжения, потенциометр-регулятор напряжения, лампочка для подсвета зарядного гнезда, микровыключатель и элементы питания. На верхней панели устройства находятся: ручка потенциометра, зарядное гнездо с колпачком и крышка отсека питания.

*Дозиметр карманный прямопоказывающий* ДКП-50А предназначен для измерения экспозиционных доз гамма-излучения. Конструктивно он выполнен в форме авторучки.

Дозиметр состоит из дюралевого корпуса, в котором расположены: ионизирующая камера с конденсатором, электроскоп, отсчетное устройство и зарядная часть. Внешним электродом системы камера-конденсатор является дюралевый цилиндрический корпус, внутренним электродом ­– алюминиевый стержень. Электроскоп образует изогнутая часть внутреннего электрода (держатель) и приклеенная к нему платиновая визирная нить (подвижный элемент).

В передней части корпуса расположено отчетное устройство – микроскоп с 90-кратным увеличением, состоящий из окуляра, объектива и шкалы. Шкала имеет 25 делений (от 0 до 50). Цена одного деления соответствует двум рентгенам.

В задней части корпуса находится зарядная часть, состоящая из диафрагмы с подвижным контактным штырем. Дозиметр крепится к карману одежды с помощью держателя.

*Принцип действия* дозиметра подобен действию простейшего электроскопа. В процессе зарядки дозиметра визирная нить электроскопа отклоняется от внутреннего электрода под влиянием сил электрического отталкивания. Отклонение нити зависит от приложенного напряжения, которое при зарядке регулируют и подбирают так, чтобы изображение визирной нити совместилось с нулем шкалы отсеченного устройства.

При воздействии гамма-излучения на зараженный дозиметр в рабочем объеме камеры возникает ионизационный ток, который уменьшает первоначальный заряд конденсатора и камеры, а следовательно, и потенциал внутреннего электрода. Изменение потенциала внутреннего электрода приводит к уменьшению сил электростатического отталкивания между визирной нитью и держателем электроскопа. В результате визирная нить сближается с держателем, а изображение ее перемещается по шкале отсчетного устройства. Держа дозиметр против света и наблюдая через окуляр за нитью, можно в любой момент произвести отсчет полученной экспозиционной дозы излучения.

*Саморазряд* дозиметра в нормальных условиях не превышает двух делений за сутки.

*Зарядка дозиметра* ДКП-50А производится перед выходом на работу в район радиоактивного заражения (действия гамма- излучения) в следующем порядке:

* отвинтить защитную оправу дозиметра (пробку со стеклом) и защитный колпачок зарядного гнезда ЗД-5;
* ручку потенциометра зарядного устройства повернуть влево до отказа;
* дозиметр вставить в зарядное гнездо зарядного устройства, при этом включается подсветка зарядного гнезда и высокое напряжение;
* наблюдая в окуляр, слегка нажать на дозиметр и, поворачивая ручку потенциометра вправо, установить нить на «0» шкалы, после чего вынуть дозиметр из зарядного гнезда;
* проверить положение нити на свет: ее изображение должно быть на отметке «0», завернуть защитную оправу дозиметра и колпачок зарядного гнезда.

Экспозиционную дозу излучения определяют по положению нити на шкале отсчетного устройства. Отсчет необходимо производить при вертикальном положении нити, чтобы исключить влияние на показание дозиметра прогиба нити от веса.

## Комплект ИД-1

Комплект ИД-1 предназначен для измерения поглощенных доз гамма-нейтронного излучения. Он состоит из индивидуальных дозиметров ИД-1 и зарядного устройства ЗД-6. Принцип работы дозиметра ИД-1 аналогичен принципу дозиметров для измерения экспозиционных доз гамма-излучения (например, ДКП-50А).

## Измеритель мощности дозы ДП-5Б.

Измеритель мощности дозы ДП-5Б предназначен для измерения уровней радиации на местности и радиоактивной зараженности различных предметов по гамма-излучению. Мощность гамма-излучения определяется в милирентгенах или рентгенах в час для той точки пространства, в которой помещен при измерениях соответствующий счетчик прибора. Кроме того, имеется возможность обнаружения бета-излучения.

*Диапазон измерений* по гамма-излучению от 0,05 мР/ч до 200 Р/ч в диапазоне энергий гамма-квантов от 0,084 до 1,25 Мэв. Прибор ДП-5Б имеет шесть поддиапазонов. Отсчет показаний производится по нижней шкале микроамперметра в Р/ч, по верхней шкале – в мР/ч с последующим умножением на соответствующий коэффициент поддиапазона. Участки шкалы от нуля до первой значащей цифры являются нерабочими.

Прибор имеет звуковую индикацию на всех поддиапазонах, кроме первого. Звуковая индикация прослушивается с помощью головных телефонов.

Питание прибора осуществляется от трех сухих элементов типа КБ-1 (один из них для подсвета шкалы), которые обеспечивают непрерывность работы в нормальных условиях не менее 40 ч. Прибор может подключаться к внешним источникам постоянного тока напряжением 3,6 и 12 В.

В комплект прибора входят: футляр с ремнями; удлинительная штанга; колодка питания; комплект эксплуатационной документации и запасного имущества; телефон и укладочный ящик.

Прибор состоит из измерительного пульта; зонда; контрольного стронцево-иттриевого источника бета-излучения для проверки работоспособности приборов (который расположен с внутренней стороны крышки футляра).

Измерительный пульт состоит из панели и кожуха. На панели измерительного пульта размещены: микроамперметр с двумя измерительными лампами; переключатель поддиапазонов; ручка «Режим» (потенциометр регулировки режима); кнопка сброса показаний («Сброс»); тумблер подсвета шкалы; винт установки нуля; гнездо включения телефона.

*Подготовка прибора к работе* проводится в следующем порядке:

* извлечь прибор из укладочного ящика, открыть крышку футляра, провести внешний осмотр, пристегнуть к футляру поясной и плечевой ремни;
* вынуть зонд, присоединить ручку к зонду, а к блоку детектирования – штангу (используемую как ручку);
* установить корректором механический нуль на шкале микроамперметра;
* подключить источник питания;
* включить прибор, поставив ручки переключателей поддиапазонов в положение «Реж.»;
* с помощью ручки потенциометра стрелку прибора установить в режимном секторе на «▼». Если стрелки микроамперметров не входят в режимные сектора, необходимо заменить источники питания.

Проверку работоспособности приборов проводят на всех поддиапазонах, кроме первого («200»), с помощью контрольных источников, для чего экран зонда устанавливается в положение «Б» и подключают телефоны. Открывают контрольный бета-источник, устанавливают зонд опорными выступами на крышку футляра так, чтобы источник находился против открытого окна на зонде. Затем, переводя последовательно переключатель поддиапазонов в положения «× 1000», «× 100», «× 10», «× 1», «× 0,1», наблюдают за показаниями прибора и прослушивают щелчки в телефонах. Стрелки микроамперметров должны зашкаливать на VI и V поддиапазонах, отклоняться на IV, а на III и II могут не отклоняться из-за недостаточной активности контрольных бета-источников.

После этого ручки переключателей поставить в положение «Выкл.», нажать кнопку «Сброс», повернуть экран в положение «Г».

Радиационную разведку местности, с уровнями радиации от 0,5 до 5 Р/ч, производят на втором поддиапазоне (зонд и блок детектирования с экраном в положениях «Г» остаются в кожухах приборов), а свыше 5 Р/ч – на первом поддиапазоне. При измерении прибор должен находиться на 0,7-1 м от поверхности земли.

Степень радиоактивного заряжения кожных покровов людей, их одежды, животных, техники, оборудования, транспорта и т. п. определяется в следующей последовательности:

* измеряют гамма-фон в месте, где будет определяться степень заражения объекта, но не менее 15-20 м от обследуемого объекта;
* зонд упорами вперед подносят к поверхности объекта на расстояние 1,5-2 см и медленно перемещают над поверхностью объекта (экран зонда в положении «Г»).
* из максимальной мощности экспозиционной дозы, измеренной на поверхности объекта, вычитают гамма-фон. Полученный результат будет характеризовать степень радиоактивного заражения объекта.

Для определения наличия наведенной активности техники, подвергшейся воздействию нейтронного излучения, производят два измерения – снаружи и внутри техники. Если результаты измерений близки между собой, это означает, что техника имеет наведенную активность.

Для обнаружения бета-излучений необходимо установить экран зонда в положение «Б», поднести к обследуемой поверхности на расстояние 1,5-2 см. Ручку переключателя поддиапазонов поставить в положения «× 0,1», «× 1», «× 10» до получения отклонения стрелки микроамперметра в пределах шкалы. Увеличение показаний прибора на одном и том же поддиапазоне по сравнению с гамма-излучением показывает наличие бета-излучения.

Если необходимо выяснить с какой стороны заражена поверхность брезентовых тентов, стен и перегородок сооружений и других прозрачных для гамма-излучения объектов, то производят два замера в положении зонда «Б» и «Г». Поверхность заражена с той стороны, с которой показания прибора в положении зонда «Б» заметно выше.

При определении степени радиоактивного заражения воды отбирают две пробы общим объемом 1,5-10 л. Одну – из верхнего слоя водоисточника, другую – с природного слоя. Измерения производят зондом в положении «Б», располагая его на расстоянии 0,5-1 см от поверхности воды, и снимают показания по верхней шкале.

На шильдиках крышек футляров даны сведенья о допустимых нормах радиоактивного заражения и указаны поддиапазоны, на которых они измеряются.

# Средства химической разведки.

## Войсковой прибор химической разведки (ВПХР).

ВПХР предназначен для определения в воздухе, на местности и технике отравляющих веществ (ОВ) типа VX, зарин, зоман, иприт, фосген, синильная кислота и хлорциан.

*Прибор состоит* из корпуса с крышкой и размещенных в них: ручного насоса; насадки к насосу; бумажных кассет с индикаторными трубками; защитных колпачков; противодымных фильтров; электрофонаря; грелки и патронов к ней. Кроме того в комплект прибора входит лопатка для взятия проб, штырь, инструкция по эксплуатации, памятка по определению приборов и по определению ОВ типа зоман в воздухе, плечевой ремень с тесьмой.

Масса прибора – 2,3 кг, чувствительность к фосфорорганическим ОВ – до 5×10-6 мг/л, к фосгену, синильной кислоте, хлорциану – до 5×10-3 мг/л, иприту – до 2×10-3 мг/л; диапазон рабочих температур: от -40 до +40°C.

*Для определение ОВ в воздухе* в первую очередь определяют наличие в воздухе паров ОВ нервно-паралитического действия, для чего необходимо взять две индикаторные трубки с красным кольцом и красной точкой. С помощью ножа на головке насоса надрезать, а затем отломить концы индикаторных трубок. Пользуясь ампуловскрывателем с красной чертой и точкой, разбить верхние ампулы обеих трубок и, взяв трубки за верхние концы, энергично встряхнуть их 2-3 раза. Одну из трубок (опытную) немаркированным концом вставить в насос и прокачать через нее воздух (5-6 качаний), через вторую (контрольную) воздух не прокачивается и она устанавливается в штатив корпуса прибора. Затем ампуловскрывателем разбиваются нижние ампулы обеих трубок и, после встряхивания их, наблюдать за переходом окраски за переходом окраски контрольной трубки от красной до желтой. К моменту образования желтой окраски в контрольной трубке красный цвет верхнего слоя наполнителя опытной трубки указывает на опасную концентрацию ОВ (зарина, зомана или VX). Если в опытной трубке желтый цвет наполнителя появится одновременно с контрольной, то это указывает на отсутствие ОВ или малую его концентрацию. В этом случае определение ОВ в воздухе повторяют, но вместо 5-6 качаний делают 30-40 качаний насосом, и нижние ампулы разбивают после 2-3-минутной выдержки. Положительные показания в этом случае свидетельствуют о практически безопасных концентрациях ОВ.

Независимо от полученных показаний при содержании ОВ нервно-паралитического действия определяют наличие в воздухе нестойких ОВ (фосген, синильная кислота, хлорциан) с помощью индикаторной трубки с тремя зелеными кольцами. Для этого необходимо вскрыть трубку, разбить в ней ампулу, пользуясь ампуловскрывателем с тремя зелеными кольцами. Для этого необходимо вскрыть трубку, разбить в ней ампулу, пользуясь ампуловскрывателем с тремя зелеными чертами, вставить немаркированным концом в гнездо насоса и сделать 10-15 качаний. После этого вынуть трубку из насоса, сравнить окраску наполнителя с эталоном, нанесенным на лицевой стороне кассеты.

Затем определяют наличие в воздухе паров иприта индикаторной трубкой с одним желтым кольцом. Для этого необходимо вскрыть трубку, вставить в насос, прокачать воздух (60 качаний) насосом, вынуть трубку из насоса и по истечении 1 минуты сравнить окраску наполнителя с эталоном, нанесенным на кассете для индикаторных трубок с одним желтым кольцом.

Для обследования воздуха *при пониженных температурах* трубки с одним красным кольцом и точкой и с одним желтым кольцом необходимо подогреть с помощью грелки до их вскрытия. Оттаивание трубок с красным кольцом и точкой производится при температуре окружающей среды 0°C и ниже в течение 0,5-3 минут. После оттаивания трубки вскрыть, разбить верхние ампулы, энергично встряхнуть, вставить в насос и прокачать воздух через опытную трубку. Контрольная трубка находится на штативе. Далее следует подогреть обе трубки в грелке в течение 1 минуты, разбить нижние ампулы опытной и контрольной трубок, одновременно встряхнуть и наблюдать за изменением окраски наполнителя.

Трубки с одним желты кольцом при температуре окружающей среды +15°C и ниже подогреваются в течение 1-2 минут после прокачивания через них зараженного воздуха.

При *определении ОВ в дыму* необходимо:

* поместить трубку в гнездо насоса;
* достать из прибора насадку и закрепить в ней противодымный фильтр;
* навинтить насадку на резьбу головки насоса;
* сделать соответствующее количество качаний насосом;
* снять насадку;
* вынуть из головки насоса индикаторную трубку и провести определение ОВ.

*Определение ОВ на местности, технике и различных предметах* начинается также с определения ОВ нервно-паралитического действия. Для этого вначале в воронку насадки вставляется защитный колпачок. После чего прикладывают насадку к почве или к поверхности обследуемого предмета так, чтобы воронка покрыла участок с наиболее резко выраженными признаками заражения, и делают 60 качаний насосом. Затем снимают насадку, выбрасывают колпачок, вынимают из гнезда индикаторную трубку и определяют наличие ОВ.

*Для обнаружения ОВ в почве и сыпучих материалах* готовят и вставляют в насос соответствующую индикаторную трубку, навертывают насадку, вставляют колпачок. Затем лопаткой берут пробу верхнего слоя почвы (снега) или сыпучего материала и насыпают ее в воронку колпачка до краев. Воронку накрывают противодымным фильтром и закрепляют прижимным кольцом. После этого через индикаторную трубку прокачивают воздух (до 120 качаний насоса), выбрасывают защитный колпачок вместе с пробой и противодымным фильтром. Отодвинув насадку, вынимают индикаторную трубку и определяют присутствие ОВ.