

Модуль IV
Способы и методы защиты населения, материальных,
культурных ценностей и организация их выполнения

Тема № 3
«Организация радиационной, химической
и медико - биологической защиты населения»

Литература¹:

1. Федеральный закон от 21.12.94г. №-68-ФЗ "О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера".
2. Федеральный закон от 12.02.98г. №28 «О гражданской обороне».
3. Постановление Правительства РФ от 26.11.2007 г. № 804 «Положение о гражданской обороне в Российской Федерации».
4. Федеральный закон от 09.01.1995г. №3 «О радиационной безопасности населения».
5. «Положение о дозиметрическом и химическом контроле в гражданской обороне», М. 1980г.
6. Приказ МЧС РФ от 21.12.2005г. № 993 «Об утверждении Положения об организации обеспечения населения средствами индивидуальной защиты».
7. Приказ МЧС РФ от 27.05.2003г. № 285 «Об утверждении и введении в действие Правил использования и содержания средств индивидуальной защиты, приборов радиационной, химической разведки и контроля».
8. В.А. Владимиров, В.И. Измалков, А.В. Измалков. Радиационная и химическая безопасность населения. Монография. - М.: 2005 г.
9. В.А. Владимиров. Методические рекомендации по защите населения в зонах возможных чрезвычайных ситуаций радиационного характера. -М.: 2005 г.
10. Организация и ведение гражданской обороны и защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Под общей редакцией Г.Н.Кириллова.- М.: 2002 г.

Введение

В современных условиях угроза прямой военной агрессии в традиционных формах против Российской Федерации снизилась, благодаря позитивным изменениям в международной обстановке и проведению миролюбивой внешней политики, однако военная опасность продолжает сохраняться, что обусловлено целым рядом факторов.

Среди них можно выделить следующие:

- территориальные претензии к РФ;
- создание крупных группировок иностранных войск у границ РФ;
- стремление некоторых государств к установлению лидерства в регионах, затрагивающих интересы РФ;
- резкое расширение масштабов международного терроризма;

¹ Все нормативные и правовые документы рекомендуется использовать с учетом внесенных в них изменений и дополнений на момент обучения по данной теме

- сохранение потенциальной возможности для создания принципиально новых видов оружия;
- значительные запасы средств массового поражения и обычных вооружений.

На решение задач по защите населения и территорий направлен целый ряд нормативных правовых документов таких как:

1. Федеральный закон "О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера" от 21.12.94г. №-68-ФЗ.
2. Закон РФ №28 «О гражданской обороне» от 12.02.98г.
3. Закон РФ №3 «О радиационной безопасности населения» от 09.01.95г.,
4. Постановление Правительства РФ № 794 от 30.12.2003 г. «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций»,

В соответствие с этими законами осуществляется комплекс мер, направленных на своевременное прогнозирование и предупреждение ЧС, ликвидацию их последствий, обеспечение защиты населения, проживающего вблизи потенциально опасных объектов, создана система подготовки населения в области защиты от ЧС.

Особенности воздействия на население ионизирующего излучения. Основные мероприятия по защите населения от радиационного воздействия при угрозе и (или) возникновении радиационной аварии.

Что такое ионизирующее излучение?

Все вещества состоят из атомов разных элементов – водорода, кислорода, углерода, калия и других.

Атомы каждого элемента имеют несколько разновидностей, одинаковых по химическим свойствам, но различных по массе (весу). Такие разновидности атомов называются *изотопами* данного элемента.

Так, на пример у калия есть изотопы: *калий -39, калий-40, калий-41*, где цифрой обозначена масса атома.

Большинство атомов в окружающих нас веществах устойчивы, т.е. являются стабильными изотопами. Но у каждого элемента имеются еще и радиоактивные изотопы, т.е. самопроизвольно распадающиеся с испусканием ионизирующих излучений.

Такие радиоактивные изотопы называются *радионуклидами*.

Каждый вид радионуклидов распадается со своей определенной скоростью, характеризуемой *периодом полураспада*, т.е. временем, в течение которого число атомов данного радионуклида уменьшается вдвое.

У разных радионуклидов период полураспада различен: у одних это доли секунды, у других – миллиарды лет.

Например, у радионуклидов йод-131 период полураспада около 8 дней.

Излучения, испускаемые при распаде, бывают нескольких видов: альфа-частицы, бета-частицы и гамма-излучения.

Альфа-излучение – поток положительно заряженных частиц, движущихся со скоростью около 20тыс. км/сек.

Бета - излучение – поток отрицательно заряженных частиц (электронов), движущихся со скоростью света (300тыс. км/сек.)

Гамма-излучение – коротковолновое электромагнитное излучение, которое обладает значительно большей энергией и скоростью. Распространяется также со скоростью света.

Все эти излучения обладают общим свойством: на своем пути они ионизируют атомы любого вещества – воздуха, воды, ткани организма, мертвой природы.

Ионизируют – это значит, отрывают от атомов электроны и тем самым превращают их в заряженные ионы.

Биологическое действие излучений любого вида характеризуется понятием – *эквивалентной поглощенной дозы*, единица измерения которой - *бэр* (биологический эквивалент рентгена).

Различают два основных вида облучения человека.

Внешнее - обусловлено воздействием гамма – излучений.

Внутреннее - обусловлено воздействием природных радионуклидов на организм изнутри, попадающих с пылью, пищей и продуктами питания.

Действие ионизирующей радиации на организм человека зависит:

- от величины поглощенной дозы;
- распределения дозы в организме;
- типа излучения.

При систематическом облучении организма в течение длительного времени может возникнуть *хроническая лучевая болезнь*.

Кроме этого возможно появление *отдаленных последствий* у облученного человека или наследственных генетических изменений у его потомства.

К отдаленным последствиям, которые могут проявляться через многие годы после облучения, относятся опухоли различных тканей и злокачественные заболевания крови (лейкоз), сердечно - сосудистые заболевания, рак щитовидной железы и другие.

Основные мероприятия по защите от радиационного воздействия.

Целью защиты населения при авариях на радиационно опасных объектах является предотвращение или максимально возможное снижение степени радиационного воздействия на человека.

Защита населения достигается проведением целого комплекса организационных, инженерно-технических и других мероприятий.

При этом основными мероприятиями по защите населения могут быть:

- укрытие в защитных сооружениях;
- использование средств индивидуальной защиты;
- использование медицинских средств индивидуальной защиты и оказание медицинской помощи;
- предотвращение потребления продуктов питания и воды;
- эвакуация из районов загрязнения;
- ограничение доступа на загрязненную территорию;
- санитарная обработка людей;
- дезактивация территории, сооружений, транспорта, техники, одежды и других объектов;
- соблюдение режимов поведения (радиационной защиты).

Кроме того, в целях защиты населения проводятся и другие мероприятия:

- оповещение;
- разведка и дозиметрический контроль;
- охрана общественного порядка;
- противопожарное обеспечение;
- жизнеобеспечение населения.

Виды аварийно химически опасных веществ (АХОВ). Их воздействие на организм человека. Основные мероприятия химической защиты, осуществляемые в случае угрозы и (или) возникновения химической аварии. Оказание первой помощи при поражении АХОВ.

АХОВ – опасное химическое вещество, применяемое в промышленности и сельском хозяйстве, при аварийном выбросе (разливе) которого может произойти заражение окружающей среды в поражающих живой организм концентрациях (токсодозах). ГОСТ Р 22.9.05-95.

В промышленной технологии из общего числа опасных химических веществ, аварийно химически опасными веществами считаются те, смертельные дозы которых для человека не превышают 100мг/кг, с учетом токсичности и среднего времени воздействия.

АХОВ классифицируют по следующим параметрам:

а) по степени токсичности:

- чрезвычайно токсичные (производные мышьяка, ртути, цианистые соединения);
- высокотоксичные (хлор, хлориды, фосген);
- сильно токсичные (аммиак, серная, соляная, азотная кислоты);
- умеренно токсичные;
- малотоксичные;
- практически нетоксичные.

б) по токсическому действию на организм:

- удушающего действия (хлор, фосген, хлорпикрин);
- общеядовитого действия (окись углерода, синильная кислота, цианистый углерод, хлорциан);
- удушающего и общеядовитого действия (нитро газы, сернистый ангидрид, азотная кислота);
- нейротропные яды (сероуглерод, тетра этил свинец, эфиры фосфорной кислоты);
- удушающего и нейротропного действия (аммиак, несимметричный диметилгидразин);
- метаболические яды (дихлорэтан, окись этилена, этиленгликоль);
- раздражающего действия (соединения мышьяка, дифенилхлорарсин).

в) по времени поражающего действия:

- нестойкие быстродействующие вещества (синильная кислота, аммиак, окись углерода);
- нестойкие медленно действующие (фосген, азотная кислота);
- стойкие быстро действующие (фосфорорганические вещества, анилин);
- стойкие медленно действующие (серная кислота, тетраэтилсвинец, диоксин и др.).

Воздействия АХОВ на организм человека.

В основе действия ядов лежит повреждение различных биохимических систем и в первую очередь ферментных структур организма человека.

Химическое вещество, проникнув в организм, может сохраниться в неизменном виде, избирательно накапливаясь в тех или иных органах и тканях.

Большинство АХОВ подвергается метаболизму, при этом чаще всего они превращаются в неядовитые соединения, реже приобретают более высокую токсичность.

Степень и характер нарушения нормальной жизнедеятельности человека определяются следующими параметрами:

- токсическими свойствами (ядовитость);
- уровнем их токсической дозы;
- продолжительностью поражающего действия;
- физико-химическими свойствами.

Они могут воздействовать:

- на кожные покровы;
- на слизистые оболочки глаз;
- дыхательные пути;
- пищеварительный тракт;
- в результате всасывания в кровь.

В первом случае принято говорить о местном действии яда (воспалительная реакция, ожог, некроз), во втором – об общем, резорбтивном действии.

Следует иметь в виду, что большинство АХОВ обладают, как местным, так и общим действием.

Основные мероприятия по защите населения.

Согласно ГОСТ Р 22.3.03-94 «*Защита населения от АХОВ – комплекс взаимосвязанных по месту, времени проведения, ресурсам организационно – технических мероприятий, проводимых с целью предупреждения, устранения или максимального снижения числа пострадавших от воздействия АХОВ в ЧС вызванных авариями на химически опасных объектах*».

Химически опасный объект (ХОО) – объект на котором хранят, перерабатывают и транспортируют аварийные химически опасные вещества.

При аварии на ХОО могут действовать несколько поражающих факторов – пожары, взрывы, химическое заражение местности и воздуха, а за пределами объекта – заражение окружающей среды.

В этом случае основными способами защиты населения могут быть:

- укрытие людей в убежищах с применением режима полной изоляции, а также в жилых и производственных зданиях, обеспечивающих герметизацию;
- использование средств индивидуальной защиты и подручных средств;
- эвакуация (временное отселение) из зоны химического заражения с целью исключения степени поражения.

В целях защиты населения при авариях на ХОО осуществляются и другие мероприятия, такие как:

- прогнозирование и оценка химической обстановки;
- оповещение населения об угрозе поражения АХОВ;
- комплексная разведка очага поражения и прилегающей территории;
- оказание первой помощи и эвакуация пораженных в лечебные учреждения;
- ликвидация последствий химического заражения;
- защита продовольствия и воды;
- инженерно-технические мероприятия, направленные на снижение возможных последствий аварии.

Оказание первой помощи при поражении АХОВ.

При попадании химических веществ в организм, они вызывают нарушения жизненно важных функций и создают опасность для жизни.

По скорости развития и характеру течения различают острые, подострые и хронические отравления.

Острыми называют отравления, которые возникают через несколько минут или несколько часов с момента поступления яда в организм.

Общими принципами неотложной помощи при поражении АХОВ могут быть:

- прекращение дальнейшего поступления яда в организм;
- ускоренное выведение из организма всосавшихся ядовитых веществ;
- применение специфических противоядий (антидотов);
- восстановление и поддержание жизненно важных функций.

Более конкретные мероприятия по оказанию медицинской помощи будут зависеть от поражающих свойств конкретных групп АХОВ (см. Приложение №1).

Сущность, задачи и основные мероприятия медико-биологической защиты в зависимости от обстановки, масштаба прогнозируемой или возникшей чрезвычайной ситуации биологического характера. *Карантин и обсервация.*

Медико-биологическая защита включает меры по предотвращению и снижению тяжести поражения людей, своевременному оказанию помощи пострадавшим и их лечению, обеспечению эпидемического благополучия при возникновении чрезвычайных ситуаций биологического характера.

Медико-биологическую защиту можно разделить на две составляющие: медицинскую и противобактериологическую (биологическую).

Биологическая защита населения - это комплекс мер, позволяющий ограничить биологическое поражение.

Биологическое поражение - это заболевание, возникшее в результате действия биологического оружия или эпидемии, ослабляющее организм человека или ведущее к смерти.

Медицинская защита – комплекс организационных, лечебно-профилактических, санитарно-гигиенических и противозидемических мероприятий, направленных на предотвращение или ослабление поражающих воздействий на людей, оказание пострадавшим медицинской помощи, а также на обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия в районах ЧС и в местах размещения эвакуированного населения.

Мероприятия по медицинской защите населения проводятся в совокупности с общими мероприятиями по защите населения. Они планируются и осуществляются в зависимости от режима функционирования РСЧС с привлечением сил и средств министерств и ведомств РФ, непосредственно решающих задачи защиты жизни и здоровья людей, а также специализированных функциональных подсистем РСЧС:

- экстренной медицинской помощи;
- санитарно-эпидемиологического надзора;
- создание и развертывание формирований и учреждений Всероссийской службы медицины катастроф.

Формы и методы мероприятий медицинской защиты в основном определяются конкретными условиями обстановки, характером и особенностями поражающих факторов источника ЧС (механические, химические, радиационные, термические, биологические, психогенные).

Эффективность медико-биологической защиты достигается осуществлением следующих мероприятий:

- своевременным обнаружением угроз и возникновения эпидемий, эпизоотии, очагов заражения биологического характера;
- рациональным использованием имеющихся сил и средств учреждений здравоохранения независимо от их ведомственной принадлежности;
- развертыванием в угрожаемый период необходимого количества лечебных учреждений, медицинских формирований и учреждений;
- созданием резерва медицинских средств защиты, медицинской техники и имущества;
- проведением комплекса санитарно-гигиенических и противоэпидемических защитных мероприятий;
- своевременным оказанием всех видов медицинской помощи пораженным (больным);
- проведением профилактических медицинских мероприятий, предупреждением возникновения и распространения массовых инфекционных заболеваний, а в случае их возникновения быстрой их локализации и ликвидации;
- контролем состояния внешней среды, зараженности продуктов питания, воды, пищевого сырья, фуража, сельскохозяйственных животных и растений;
- проведением профилактической иммунизации (вакцинации) населения;
- заблаговременной подготовкой медицинских формирований, обучение населения приемам и способам оказания медицинской помощи пораженным, само- и взаимопомощи и др.

Карантин и обсервация

При чрезвычайных ситуациях, связанных с угрозой и возникновением эпидемий, важнейшей мерой локализации опасности распространения болезни является установление в зоне чрезвычайной ситуации *режима карантина или обсервации*.

Карантин (итал. *quarantena*, от *quaranta giorni* сорок дней) - комплекс ограниченных административных и медико-санитарных мероприятий, проведение которых позволяет предупреждать занос и распространение карантинных (конвенционных) болезней. К карантинным болезням относят чуму, холеру, желтую лихорадку, на них распространяются Международные медико-санитарные правила. Мероприятия по предупреждению заноса в СССР и распространения перечисленных выше, а также ряда других болезней регламентированы «Правилами по санитарной охране территории СССР», которые обязаны соблюдать все организации и граждане.

При карантине осуществляются организационные, режимно-ограничительные, административно-хозяйственные, санитарно-эпидемиологические, санитарно-гигиенические и лечебно-профилактические мероприятия, направленные на предупреждение распространения инфекционной болезни и обеспечение локализации эпидемического, эпизоотического или эпифитотического очага и последующую их ликвидацию (ГОСТ Р22.0.04-95).

Обсервация (лат. *observatio* наблюдение) - медицинское наблюдение за изолированными в специальном помещении здоровыми людьми, имевшими контакт с больными карантинными болезнями или выезжающими за пределы очага карантинной болезни. Является противоэпидемическим мероприятием и проводится в тех случаях, когда медицинское наблюдение (без изоляции) не гарантирует от возникновения новых случаев заболеваний. Обсервация обязательна при карантинных

инфекциях (например, при чуме и холере), но по решению санитарно-эпидемиологической службы может проводиться и при других инфекционных болезнях. Она устанавливается с момента выхода обсервируемого из эпидемического очага или последнего контакта его с больным и имеет продолжительность соответственно сроку инкубационного периода болезни (например, при чуме — 6 суток, при холере — 5 суток).

Режимно - ограничительные мероприятия при обсервации предусматривают наряду с усилением медицинского и ветеринарного наблюдения проведение противоэпидемических, лечебно-профилактических и ветеринарно-санитарных мероприятий, ограничение перемещения и передвижения людей или сельскохозяйственных животных во всех сопредельных с зоной карантина административно-территориальных образованиях, которые создают зону обсервации.

Средства индивидуальной защиты, классификация, назначение, порядок использования, хранения и поддержание их в готовности.

Средства защиты органов дыхания и кожи нашли применение, как в военное, так и в мирное время. Особо широкое применение в мирные дни они нашли на предприятиях, изготавливающих или использующих в производстве АХОВ.

В противогазах приходится работать отрядам газо- и горноспасателей. Их используют пожарные в сильно задымленных и загазованных помещениях. И все население при авариях на предприятиях с выбросом (выливом) АХОВ и других химически опасных веществ.

По принципу защитного действия средства индивидуальной защиты органов дыхания и кожи делятся на *фильтрующие и изолирующие*.

В фильтрующих противогазах воздух, поступающий для дыхания, очищается от отравляющих, аварийно химически опасных веществ, радиоактивной пыли, бактериальных аэрозолей.

В изолирующих дыхание осуществляется за счет запасов кислорода, находящегося в самом противогазе.

Ими пользуются в случае, когда невозможно использовать фильтрующие, например, при недостатке кислорода в воздухе или при высоких концентрациях вредных веществ.

В фильтрующих средствах защиты кожи защита обеспечивается за счет обезвреживания паров отравляющих и химически опасных веществ специальной пропиткой, нанесенной на ткань, и герметичностью конструкции костюма.

В изолирующих – использованием прорезиненных тканей.

Назначение, порядок использования, хранения и поддержание в готовности

Средства защиты органов дыхания (СИЗОД) предназначены для защиты органов дыхания, лица и глаз человека от воздействия опасных химических веществ, содержащихся в воздухе в виде газов, паров и аэрозолей.

Гражданский противогаз ГП-5 (рис. 1) предназначен для защиты человека от попадания в органы дыхания, на глаза и лицо радиоактивных, отравляющих, аварийно химически опасных веществ и бактериальных средств.

Противогаз ГП-5 состоит из фильтрующе-поглощающей коробки и лицевой части (шлем-маски), очкового узла, клапанной коробки. В комплект входят сумка для противогаза, коробка с незапотевшими пленками, специальный «карандаш» (В комплект противогаза ГП-5М входит шлем-маска с мембранной коробкой для переговорного устройства).

Фильтрующе - поглощающая коробка (ФПК) предназначена для очистки вдыхаемого воздуха. В металлическом корпусе коробки помещены специальные поглотители и противодымный фильтр. ФПК состоит из следующих частей:

- 1) противоаэрозольный фильтр задерживает биологические аэрозоли, радиоактивную пыль и вредные аэрозоли (пыль, дым, туманы);
- 2) шихта – активированный уголь поглощает ОВ, АХОВ и другие вредные вещества;
- 3) бумага тампонная задерживает угольную пыль шихты;
- 4) сетки верхняя и нижняя удерживает шихту;
- 5) экран определяет воздушный поток.



Рис. 1. Гражданский противогаз ГП-5

Лицевая часть противогаза состоит из:

- 1) *резиновой шлема-маски* типа ШМ-62у;
- 2) *очкового узла*, состоящего из смотрового стекла, внутренней и внешней обойм, которыми стекло крепится в корпусе шлем-маски, и прижимного кольца для крепления незапотевающей пленки. Незапотевающие пленки или специальный карандаш против запотевания стекол даются дополнительно и переносятся в кармашке сумки;
- 3) *обтекателей*, предназначенных для подвода вдыхаемого воздуха непосредственно к стеклам очкового узла, благодаря чему снижается их запотеваемость;
- 4) *клапанной коробки*, которая служит для распределения потоков вдыхаемого и выдыхаемого воздуха. Внутри нее имеются клапан вдоха и два клапана (основной и дополнительный) выдоха.

Сумка предназначена для размещения в ней противогаза и для его переноски. Сумка может использоваться также как дополнительный фильтр, если ее завязать на ФПК тесьмой, повысить защитные свойства при этом можно смачиванием сумки водой.

Для дыхания в противогазе ГП-5 используется зараженный воздух, который очищается, проходя через ФПК. При вдохе открывается клапан для вдоха и воздух, прошедший через ФПК, поступает в шлем-маску противогаза. При выдохе входной клапан закрывается, открывается клапан для выдоха, через который выдыхаемый выводится из шлема-маски наружу.

Для подбора необходимого роста шлем-маски (0, 1, 2, 3, 4) измеряют голову по замкнутой линии, проходящей через макушку, щеки и подбородок. Измерения округляются до 0,5 см.

Определение требуемого роста противогаза (рис №2)

Измеряется по линии «макушка – щеки – подбородок».



Рис. №2 Определение требуемого роста противогаза

Таблица №1

До 63 см	0
63,5-65,5см	1
66,0-68см	2
68,5-70,5см	3
71,0 и более см	4

Перед применением противогаз проверяется на исправность и герметичность.

При осмотре лицевой части, следует удостовериться в том, что рост шлем - маски соответствует требуемому. Затем определяется ее целостность, обращается внимание на стекла очкового узла, проверяется клапанная коробка, состояние клапанов. На фильтрующе-поглощающей коробке и горловине не должно быть вмятин, ржавчины, проколов и иных повреждений. Обращается внимание также на то, чтобы в коробке не пересыпались зерна поглотителя. Для определения исправности противогаза и правильности подбора надевается шлем-маска, закрывается отверстие в дне коробки ладонью руки и делается глубокий вдох. Если при этом воздух под лицевую часть не проходит (вдох сделать не удастся), то противогаз исправен; если воздух проходит и при закрытом отверстии в коробке (вдох сделать удастся) — противогаз неисправен, и пользоваться им нельзя.

Правильно подобранная шлем-маска должна плотно прилегать к лицу и исключать проникновение наружного воздуха в органы дыхания, минуя противогазовую коробку.

Надевание противогаза. Перед надеванием протереть лицевую часть снаружи и внутри чистой тряпочкой, слегка смоченной водой, а клапан выдоха продуть. Шлем-маску, бывшую в употреблении, в целях дезинфекции необходимо протереть тряпочкой, смоченной спиртом. Вынуть противогаз, взять руками шлем-маску за утолщенные края у нижней части, так, чтобы большие пальцы рук были с наружной стороны, подвести к подбородку, сделать сильный выдох для того, чтобы удалить зараженный воздух. Закрыть глаза, резким движением рук вверх и назад натянуть на голову, сделать выдох и открыть глаза.

Приемы ношения (Рис.№3)

«Походное» положение:

Сумка с противогазом на левом боку, немного сдвинута назад и закреплена на туловище с помощью поясной тесьмы (на уровне пояса так, чтобы при ходьбе не мешала движению руки). Плечевой ремень на правом плече, застежка сумки наружи.

Положение «Наготове»:

В положение «наготове» противогаз переводят при угрозе заражения, после информации по радио, телевидению или по команде «Противогазы готовы!» В этом случае сумку надо закрепить поясной тесьмой, слегка подав ее вперед, клапан отстегнуть для того, чтобы можно было быстро воспользоваться противогазом.



Рис.№3. Приемы ношения противогаза

В «Боевом» положении — лицевая часть надета. Делают это по команде «Газы!», по другим распоряжениям, а также самостоятельно при обнаружении признаков того или иного заражения.

Противогаз считается надетым правильно, если стекла очков лицевой части находятся против глаз, шлем-маска плотно прилегает к лицу.

Необходимость делать сильный выдох перед открытием глаз и возобновлением дыхания после надевания противогаза объясняется тем, что надо удалить из-под шлема-маски зараженный воздух, если он туда попал в момент надевания.

Противогаз снимается по команде «Противогаз снять!» Для этого надо приподнять одной рукой головной убор, другой взяться за клапанную коробку, слегка оттянуть шлем-маску вниз и движением вперед и вверх снять ее, надеть головной убор, вывернуть шлем-маску, тщательно протереть и уложить в сумку. Самостоятельно (без команды) противогаз можно снять только в случае, если станет достоверно известно, что опасность поражения миновала.

При пользовании противогазом зимой возможно огрубление (отвердевание) резины, замерзание стекол очкового узла, смерзание лепестков клапанов выдоха или примерзание их к клапанной коробке.

Для предупреждения и устранения перечисленных неисправностей необходимо при нахождении в зараженной атмосфере периодически обогреть лицевую часть противогаза, помещая ее за борт одежды (пальто). Если до надевания шлем-маска все же замерзла, следует слегка размять ее и, надев на лицо, отогреть руками до полного прилегания к лицу. При надетом противогазе предупреждать замерзание клапанов выдоха, обогреть время от времени клапанную коробку руками, одновременно продувая (резким выдохом) клапаны выдоха.

Гражданский противогаз ГП-7 (Рис. №4) — надежно защищает от отравляющих и многих аварийно химически опасных веществ, радиоактивной пыли и бактериальных средств. Состоит из фильтрующе-поглощающей коробки ГП-7К, лицевой

части МГП, незапотевающих пленок (6 шт.), утеплительных манжет (2 шт.), защитного трикотажного чехла и сумки. Его масса в комплекте без сумки около 900 г, фильтрующе-поглощающей коробки — 250 г, лицевой части — 600 г.



Рис. №4. Противогаз ГП-7

Лицевая часть противогаза состоит из маски объемного типа с «независимым» обтюратором, очкового узла, переговорного устройства (мембраны), клапана вдоха и выдоха, обтекателя, наголовника и прижимных колец для закрепления незапотевающих пленок. «Независимый» обтюратор представляет собой полосу тонкой резины и служит для создания надежной герметизации лицевой части на голове. На фильтрующе-поглощающую коробку надевается трикотажный чехол, который предохраняет ее от грязи, снега, влаги, грунтовой пыли (грубо дисперсионных частиц аэрозоля).

Принцип защитного действия противогаза ГП-7 и назначение его основных частей такие же, как и в ГП-5.

Наличие у противогаза переговорного устройства (мембраны) обеспечивает четкое понимание передаваемой речи, значительно облегчает пользование средствами связи (телефоном, радио).

Подбор лицевой части необходимого типоразмера ГП-7 (Рис №5) осуществляется на основании результатов измерения мягкой сантиметровой лентой горизонтального и вертикального обхвата головы.

Горизонтальный обхват определяется путем измерения размера головы по замкнутой линии, проходящей спереди по надбровной дуге, сбоку на 2—3 см выше края ушной раковины и сзади через наиболее выступающую точку головы.

Вертикальный обхват определяется путем измерения размера головы по замкнутой линии, проходящей через макушку, щеки и подбородок.

По сумме двух измерений устанавливают нужный типоразмер – рост маски и положение (номер) упоров лямок наголовника, в котором они зафиксированы. Первой цифрой указывается номер лобной лямки, второй - височных, третьей – щечных (таблица №2).

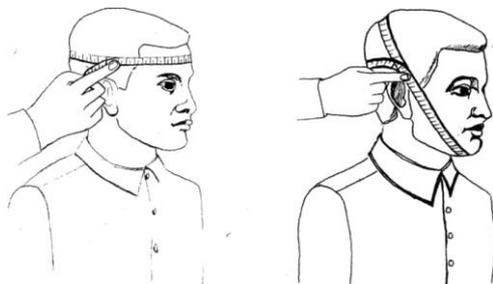


Рис. №5. Определение требуемого роста

Таблица №2

Рост лицевой части	1		2		3		
Положение упоров лямок	4-8-8	3-7-8	3-7-8	3-6-7	3-7-7	3-5-6	3-4-5
Сумма обхватов головы, мм	До 118 5	1190- 1210	1215- 1235	1240- 1260	1265- 1285	1290- 1310	1315 и более

Надевание противогаза

При надевании противогаза необходимо взять лицевую часть обеими руками за щечные лямки так, чтобы большие пальцы изнутри захватывали лямки. Зафиксировать подбородок в нижнем углублении обтюратора и движением рук вверх и назад натянуть наголовник на голову. Подтянуть до упора щечные лямки.

Устранить перекося лицевой части, подвороты обтюратора и лямок наголовника, убедиться (субъективно) в том, что обтюратор плотно и без перекосов прилегает к лицу, как в состоянии покоя, так и при движениях головой в стороны и вверх-вниз.

Если в области нижней челюсти ощущаются сдвиги обтюратора, снимается противогаз, распускаются щечные лямки, передвигается фиксатор от свободного конца лямки на одно деление и противогаз снова надевается.

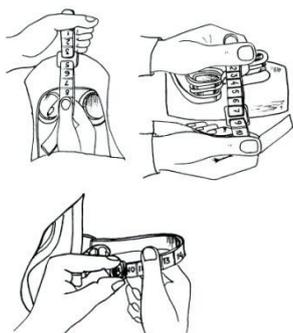


Рис.№6. Установка требуемого положения лямок

При надевании противогаза на пострадавшего кожные покровы, на которые, например, попали аэрозоли или капли АХОВ, обрабатывают индивидуальным противохимическим пакетом (ИПП).

Рис.№7. Противогаз ГП-7ВМ



В комплект противогаза ГП-7ВМ входит:

- лицевая часть (с переговорным устройством);
- фильтрующе-поглощающая коробка (ФПК);
- сумка;
- комплект не запотевающих пленок;
- утеплительные манжеты;
- вкладыш;

- фляга для воды;
- крышка фляги с клапаном для питья;
- трикотажный гидрофобный чехол для ФПК.

Противогаз ГП-7В отличается от ГП-7 тем, что имеет устройство для приема.

Для детей разработаны детские фильтрующие противогазы ПДФ-7, ПДФ-Д, ПДФ-Ш, ПДФ-2Д, ПДФ-2Ш.



Рис. № 8. Детский противогаз ПДФ-2Д (2Ш)

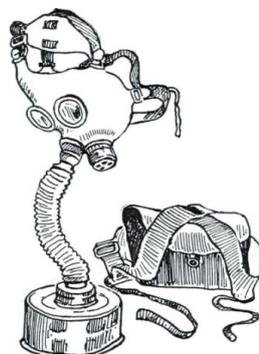


Рис. № 9. Противогаз детский ПДФ-7

Противогазы обеспечивают надежную защиту детей от отравляющих, радиоактивных, бактериальных, аварийно химически опасных веществ. Более распространен ПДФ-7 (противогаз детский фильтрующий, тип седьмой).

Противогазы ПДФ-Д предназначены для детей от 1,5 до 7 лет. Они комплектуются фильтрующе-поглощающими коробками типа ГП-5 и, в качестве лицевой части, масками МД-3 (маска детская, тип третий) четырех ростов — 1,2,3 и 4. Ряд металлических деталей маски заменен пластмассовыми, соединительная трубка у маски 1 -го роста присоединена сбоку от клапанной коробки.

Противогазы ПДФ-Ш предназначены для детей от 7 до 17 лет. В комплект любого детского противогаза входят также сумка для хранения и носки противогаза и средство для предохранения стекол очковых узлов от запотевания.

При отсутствии в воздухе отравляющих веществ (ОВ) гражданские противогазы ГП-5 и ГП-7, а также детские противогазы ПДФ-7, ПДФ-Д, ПДФ-Ш, ПДФ-2Д, ПДФ-2Ш защищают от таких АХОВ, как хлор, сероводород, сернистый газ, соляная кислота, синильная кислота, тетраэтилсвинец, этилмеркаптан, нитробензол, фенол, фурфурол, фосген, хлорциан.

Дополнительные патроны

Дополнительный патрон ДПГ-3 (Рис. №10) в комплекте с противогазом защищает от аммиака, хлора, диметиламина, нитробензола, сероводорода, сероуглерода, синильной кислоты, тетраэтилсвинца, фенола, фосгена, фурфурола, хлористого водорода, хлористого циана и этилмеркаптана.

ДПГ-1, кроме того, защищает еще от двуокиси азота, метила хлористого, окиси углерода и окиси этилена.

Рис.№10. Дополнительный патрон ДПГ-3 (ДПГ-1)



Для детей в возрасте до полутора лет в качестве средства индивидуальной защиты используется специальная камера защитная детская КЗД-6 (Рис.№11)

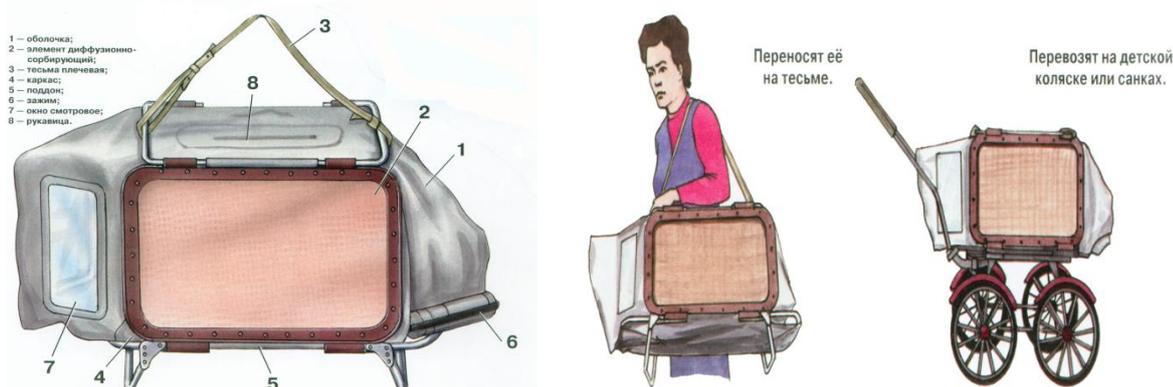


Рис.11. Камера защитная детская КЗД-6.

Принцип действия камеры основан на том, что для защиты ребенка от действия радиоактивной пыли, отравляющих веществ и бактериальных средств его помещают в оболочку и герметично закрывают вход в оболочку зажимом, тем самым изолируют ребенка от окружающей среды. Необходимый для дыхания ребенка воздух проникает в оболочку через элементы диффузионно-сорбирующие. Выдыхаемый углекислый газ и пары воды выходят из оболочки через элементы за счет разности концентрации их внутри оболочки и в окружающем воздухе.

Для обеспечения нормального пребывания ребенка в камере, его одевают с учетом того, что температура в камере будет выше окружающей на 3-4°С.

Камера сохраняет свои защитные свойства в интервале температур от -30 до +35° С.

Противогазы фильтрующие промышленные предназначены для защиты от конкретных ядовитых веществ. Комплекуются фильтрующее - поглощающими и поглощающими коробками следующих марок: А,В,Г,Е,И,К,КД,МКФ,Н.



Рис.№12. Противогаз промышленный ПФМГ-96

Рекомендованы к использованию при химических авариях для защиты гражданского населения и детей, проживающих вблизи химически опасных объектов, (ПФМГ-96, ПФПМ), атомных электростанций («Редут», АВИ).

Промышленные противогазы, содержащие новые поглотители (ПФСГ - противогаз промышленный среднего габарита) используются в условиях ЧС при ликвидации последствий аварий и катастроф, связанных с химическим заражением. Используют там, где в воздухе объемная доля газообразных вредных примесей не превышает 0,5% (фосфористого водорода – не более 0,2%, мышьяковистого водорода -0,3%).

Изолирующие противогазы

В отличие от фильтрующих, изолирующие противогазы полностью изолируют органы дыхания от окружающей среды. Изолирующими противогазами пользуются тогда, когда невозможно применить фильтрующие, в частности при недостатке кислорода в окружающей среде, при очень высоких концентрациях ОВ, АХОВ, других вредных веществ, при работе под водой.

Изолирующие противогазы ИП-4, ИП-4М (рис. №13), ИП-4МК, ИП-5 применяются на химически опасных предприятиях, а также при проведении АСДНР в зонах химического заражения. Противогаз ИП-4МК используется в непригодной для дыхания атмосфере, в том числе содержащей хлор (до 10%), аммиак, сероводород.

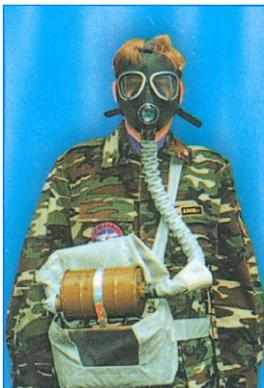


Рис. № 13. Изолирующий противогаз ИП-4М.

ИП-4М состоит из:

- лицевой части (маски МИА-1);
- регенеративного патрона (РП-4);
- дыхательного мешка;
- соединительной трубки;
- клапана избыточного давления.

В комплект противогаза также входят незапотевающие пленки, мембраны переговорного устройства, утеплительные манжеты, сумка.

Лицевая часть состоит из корпуса, наголовника, очкового узла, переговорного устройства, обтюратора, подмасочника и присоединенной к маске лицевой части соединительной трубки.

На свободном ее конце имеется ниппель для присоединения к регенеративному патрону. Трубка помещена в чехол из прорезиненной ткани.

Регенеративный патрон (РП). На верхней крышке есть гнездо ниппеля для присоединения маски, а также пусковое устройство винтового типа с чекой и пломбой. РП снаряжен веществом, обеспечивающим получение кислорода, поглощение диоксида углерода и паров воды. На нижней крышке имеется гнездо ниппеля – для присоединения дыхательного мешка. Оба гнезда закрыты заглушками и опломбированы.

Пусковое устройство запускает РП и включает противогаз. Оно состоит из ряда элементов, обеспечивающих вскрытие ампулы (с раствором серной кислоты) и производство начального объема кислорода, необходимого для первичного дыхания.

Дыхательный мешок – это емкость для выдыхания газовой смеси и кислорода, производимого РП-4. он изготовлен из прорезиненной ткани, снабжен клапаном избыточного давления и ниппелем для подсоединения к РП. На оси ниппеля внутри мешка установлена пружина, предохраняющая это отверстие от пережатия.

Клапан избыточного давления обеспечивает выпуск избытка газовой смеси и поддержание в выдыхаемом мешке заданного давления смеси для дыхания.

Характеристика ИП-4М:

- эксплуатационный диапазон температур – от -40°C до +40°C;
- время нахождения в противогазе при относительном покое – не более 180 мин;
- время работы при низкой физической нагрузке – не более 180 мин;
- при средней - не более 60 (75) мин;
- при высокой - не более 30 (40) мин. В скобках указано время работы в противогазе без изолирующих средств защиты кожи;
- время непрерывной работы со сменой регенеративных патронов (РП-4М) – не более 8 часов;
- периодичность пользования противогазом – 3-4 ч. ежедневно в течение двух недель;
- масса противогаза – не более 3,5 кг.

МП-4М, ИП-4, ИП-46 используются на суше. Для проведения работ (легких) под водой применяется ИП-46М.

Противогаз изолирующий ИП-4МК предназначен для защиты органов дыхания, кожи лица и головы при выполнении аварийных газоспасательных и восстановительных работ в условиях недостатка кислорода при наличии вредных веществ в воздухе в концентрациях выше 2000 ПДК.

Противогаз изолирующий ИП-5 предназначен для использования в качестве аварийно-спасательного средства при выходе из затонувшей техники, а также выполнения работ по водолазным работам (на глубине до 7 м).

Противогаз изолирующий РТ-4 предназначен для работы в условиях недостатка кислорода при авариях на угольных шахтах, предприятиях химической и газовой промышленности.

Респираторы

По назначению респираторы подразделяются на *противопылевые, противогазовые и газопылезащитные*.

Противопылевые (Рис. №№14,15) защищают органы дыхания от аэрозолей различных видов, противогазовые — от вредных паров и газов, а газопылезащитные — от газов, паров и аэрозолей при одновременном их присутствии в воздухе.

В качестве фильтров в **противопылевых** респираторах используют тонковолокнистые фильтровальные материалы. Наибольшее распространение получили полимерные фильтровальные материалы типа ФП (фильтр Петрянова).

В зависимости от срока службы респираторы могут быть одноразового применения (ШБ-1 «Лепесток», «Кама», У-2К, Р-2) и многократного использования.

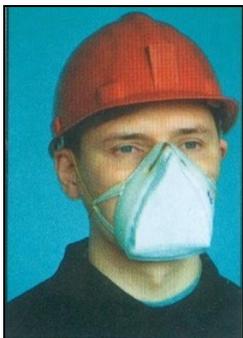


Рис № 14. Противопылевой респиратор «Кама -200»

Респиратор ШБ-1 «Лепесток» предназначен для защиты органов дыхания от вредных аэрозолей в виде пыли, дыма, тумана. Он представляет собой легкую полумаску из тканевого материала ФПП (фильтр Петрянова из волокон полихлорвинила), являющуюся одновременно и фильтром.

Респиратор У-2К (Рис. №15) выполнен в виде фильтрующей полумаски, с двумя клапанами вдоха и одним клапаном выдоха.

Рис. №15. Противопылевой респиратор



Респиратор удерживается на лице двумя хлопчатобумажными лентами, имеет малое сопротивление дыханию и малую массу -60 г.

Респираторы газопылезащитные, газозащитные со сменными патронами – предназначены для защиты органов дыхания от вредных газо- и парообразных веществ при концентрации не более 200мг/л и объемом содержания кислорода не менее 18%, а также различных видов аэрозолей. Выпускаются следующие модификации респираторов: РУ-60М (Рис.№16) , РУ-60МУ, РПГ-67, РПА-ГП и др.

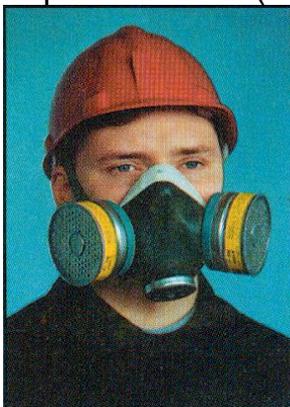


Рис.16. Противогазовый респиратор РУ-60М

Для кратковременной защиты от АХОВ, выхода из зоны заражения используются *изолирующие самоспасатели* (СС) типа СПИ-20, ПДУ-3. в их состав входят регенеративный патрон и дыхательный мешок с клапаном избыточного давления.

Для защиты органов дыхания при пожарах применяются *самоспасатели*. Например, (ГДЗК) - *Газодымозащитный комплект* (Рис.№17) предназначен для защиты органов дыхания, глаз и головы человека от дыма и токсичных газов, образующихся при пожарах. Состоит из капюшона, полумаски, клапана выдоха, фильтрующе - сорбирующего патрона и оголовья.

Изолирующие дыхательные аппараты (ИДА), кислородно-изолирующие противогазы, изолирующие самоспасатели – это средства многоразового действия (при работе меняются баллоны или регенеративные патроны).

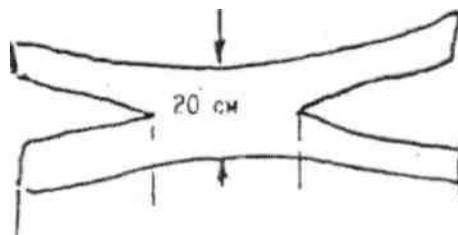


Простейшие

Рис. №17. Газодымозащитный комплект

Простейшими СИЗ являются ватно-марлевая повязка и противопыльная тканевая маска (ПТМ). Эти средства надежно защищают органы дыхания человека (а ПТМ - и кожу лица) от радиоактивной пыли, вредных аэрозолей, бактериальных средств, но не защищают от отравляющих веществ (ОВ) и многих аварийно химически опасных веществ (АХОВ).

Если имеется марля, но нет ваты, можно изготовить марлевую повязку. Для этого вместо ваты на середину куска марли укладывают 5-6 слоев марли.



30 - 35 см

30 см

30 - 35 см

Противопыльная тканевая маска изготавливается из 4-5 слоев ткани (штапель, трикотаж, фланель, х/б, шерсть).

Средства индивидуальной защиты кожи (СИЗК).

СИЗК предназначены для предохранения людей от воздействия аварийно химически опасных, отравляющих, радиоактивных веществ и бактериальных средств. Все они делятся на специальные и подручные. В свою очередь специальные подразделяются на изолирующие (воздухонепроницаемые) и фильтрующие (воздухопроницаемые).

На оснащении аварийно-спасательных формирований в организациях находятся общевойсковой защитный костюм (Рис №№18,19), легкий защитный костюм Л-1 (Рис. 20).



Рис. №18. Общевойсковой защитный костюм (внешний вид)

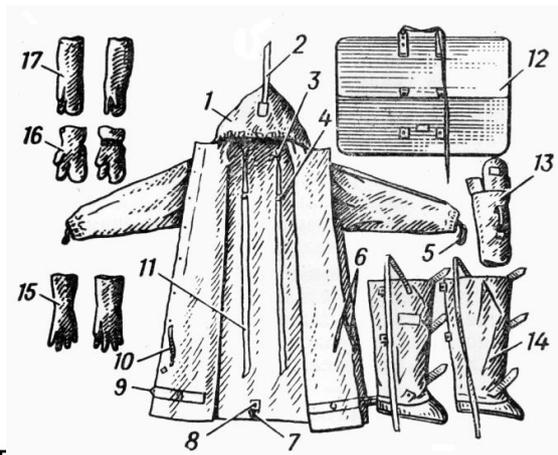


Рис. №19.

1 – защитный плащ ОП-1М; 2 – затяжник; 3 – петля спинки; 4 и 7 – рамки стальные; 5 – петля для большого пальца руки; 6 и 10 – закрепки; 8 – центральный шпенец; 9 – хлястик; 11 – держатели плаща; 12 – чехол для защитного плаща ОП-1М; 13 – чехол для защитных чулок и перчаток; 14 – защитные чулки; 15 – защитные перчатки БЛ-1М; 16 – утеплительные вкладыши к защитным перчаткам БЗ-1М; 17 – защитные перчатки БЗ-1М



Рис. №20.



Рис. №21.

Легкий защитный костюм

Легкий защитный костюм Л-1 предназначен для защиты от радиоактивной пыли, химического и бактериологического воздействия на человека.

Комплект изолирующий химический КИХ-4 (КИХ-5) (рис. №21) предназначен для защиты бойцов газоспасательных отрядов и аварийно-спасательных формирований при выполнении работ в условиях воздействия высоких концентраций газообразных АХОВ (хлора, аммиака и др), азотной кислоты, а также жидкого аммиака.

В состав комплекта входит защитный костюм, резиновые и хлопчатобумажные перчатки.



Рис. №21. Комплект вентилируемой специальной одежды (ФЗО-МП, ФЗО-МП-А)

Защитная фильтрующая одежда (ЗФО) предназначена для защиты кожных покровов человека от воздействия светового излучения ядерного взрыва, радиоактивной пыли и бактериальных аэрозолей (рис.21). Состав:

Она представляет собой комбинезон из плотной ткани с капюшоном и уплотнительными резинками на рукавах и штанах.

В комплекте с респиратором Р-2(У-2К) костюм идеально подходит для работ в условиях радиоактивного загрязнения. Кроме того, он значительно дешевле других аналогичных изделий. Изготавливается костюм по размерам обычной одежды.

Правила хранения средств индивидуальной защиты.

Порядок обеспечения, хранения и поддержания в готовности к выдаче СИЗ населению, осуществляется на основании следующих документов:

- Приказ МЧС РФ от 21 декабря 2005 г. N 993 "Об утверждении Положения об организации обеспечения населения средствами индивидуальной защиты".
- Приказ МЧС РФ от 27 мая 2003 г. N 285 "Об утверждении и введении в действие Правил использования и содержания средств индивидуальной защиты, приборов радиационной, химической разведки и контроля".

Хранение СИЗ осуществляется на складах организаций. При отсутствии собственных складов, организации могут хранить их на складах других организаций.

Средства радиационной и химической защиты в местах хранения размещаются отдельно от материальных ценностей текущего довольствия.

Хранение СИЗ включает:

- правильное устройство, оборудование, содержание и использование складов (хранилищ);
- прием поступающих средств радиационной и химической защиты на хранение и устранение выявленных недостатков;
- подготовку для хранения с применением консервации;
- подготовку мест хранения, обеспечение и поддержание в них необходимых условий (температуры, влажности и др.);
- проведение лабораторных испытаний, поверки, ремонта и технического обслуживания;
- соблюдение режима хранения в зависимости от их химических и физических свойств;
- своевременную замену и освежение;
- охрану складов (хранилищ) и выполнение правил пожарной безопасности;
- оснащение складов (хранилищ) средствами механизации погрузочно-разгрузочных и складских работ;
- проведение ответственными лицами периодических проверок организации хранения.

Рекомендуемые сроки хранения средств индивидуальной защиты.

Наименование средств	Рекомендуемые назначенные сроки хранения (лет)
Фильтрующие противогазы (ГП-5, ГП-7, ПДФ-Д (Ш) и ПДФ-2Д (Ш))	25
Камеры защитные детские типа КЗД-4 (КЗД-6)	25
Дополнительные патроны типа ДПГ-3	25
Индивидуальные противохимические пакеты ИПП-8	25

Аварийно химически опасные вещества

Название	Признаки поражения	Защита	Первая помощь
Хлор – зеленовато-жёлтый газ, с резким запахом, тяжелее воздуха. Застаивается в нижних этажах зданий, низинах. Применяют: для хлорирования воды, получения пластмасс, инсектицидов, растворителей, дезинфицирующих, отбеливающих и моющих средств, в производстве глицерина, окиси этилена и др., в металлургии – для обжига руд цветных металлов.	Резкая боль в груди, сухой кашель, рвота, нарушении координации движений, одышка, резь в глазах, слёзотечение. При вдыхании высоких концентраций возможен смертельный исход.	Гражданские противогазы всех типов; камеры защитные детские. Из подручных средств – ватно-марлевые повязки, шарфы, платки, смоченные 2% раствором пищевой соды или водой.	Промыть глаза водой, надеть противогаз, эвакуировать из зоны заражения. Вне зоны заражения: покой, тёплое питьё. При попадании на кожу обмыть водой, мыльным раствором; при появлении ожогов наложить повязку. Транспортировка только в положении лёжа. При остановке дыхания – ИВЛ (методом «рот в рот»). Ингаляцию кислорода не проводить.
Аммиак – бесцветный газ с резким удушливым запахом, легче воздуха. Проникает в верхние этажи зданий. Применяют: в производстве азотной кислоты, нитрата и сульфата аммония, жидких удобрений, мочевины, соды, при крашении тканей, светокопировании, в качестве хладагента в холодильниках, при серебрении зеркал.	Сердцебиение, нарушение частоты пульса, насморк, кашель, резь в глазах, слёзотечение, тошнота, нарушение координации движений, бредовое состояние. При вдыхании высоких концентраций возможен смертельный исход.	Гражданские противогазы, ватно-марлевые повязки, шарфы, платки, смоченные 5% раствором лимонной кислоты.	Промыть глаза, поражённые участки кожи водой, надеть противогаз (ватно-марлевую повязку, смоченную 5% раствором уксусной, борной, лимонной кислоты), вынести из опасной зоны. Вне зоны заражения: покой, тепло, при болях в глазах – 1% новокаин; кислое питьё, дать вдыхать тёплые водяные пары (с добавлением уксуса или лимонной кислоты); при ожогах наложить повязку; при оста-

			новке дыхания – ИВЛ (методом «рот в рот»).
Соляная кислота - негорючая агрессивная жидкость. Широко применяется в промышленности. По масштабам использования после хлора и аммиака занимает третье место.	При контактом воздействии на коже появляются волдыри, поражённые участки имеют серо-белесоватый цвет; на слизистых глаз – воспалительные явления, помутнение роговицы, при вдыхании паров – охриплость, кашель, боль в груди, одышка	Для защиты от паров используют промышленный фильтрующий противогаз марки В и гражданские – типа ГП-5 и ГП-7. при работах с проливами надо использовать СИЗ изолирующего типа	Обильное промывание глаз и лица водой, надевание противогаза, эвакуация из очага поражения. Вне зоны заражения: обогреть, обеспечить покой, смыть кислоту с открытых участков кожи и одежды водой. При затруднении дыхания – тепло на область шеи
Угарный газ (оксид углерода) не имеет цвета и запаха. Поступает в атмосферу во время пожаров, при работе двигателей на холостом ходу, в случае нарушения правил пользования отопительными системами. Может выделяться при производстве синтетических волокон, при производстве кокса, на кирпичных и цементных заводах. В быту источником его становятся неполное сгорание топлива в печах, неисправность газопроводов и газовой аппаратуры, пожары, табачный дым. При пожарах отравление им бывает причиной гибели людей в 50% случаев	Сильная головная боль, головокружение, шум в ушах, потемнение в глазах, ухудшение слуха, «пульсация височных артерий», повышение АД, потеря ориентировки в пространстве и во времени, немотивированные поступки. При средней степени сознания затемняется, появляется выраженная мышечная слабость, нарушение координации движений, сонливость, безразличие к окружающему, одышка, частый пульс, снижение АД, розовый цвет кожи и слизистых, повышение температуры. При тяжёлой степени потеря сознания, гипертонус мышц (особенно шеи и лица), судороги, ко-	Гражданские промышленные противогазы с гопкалитовым патроном (комплект дополнительного патрона – КДП) или изолирующие противогазы (при высоких концентрациях). Применяют также защитные костюмы, резиновые сапоги и перчатки	Противогаз, эвакуация. Согреть, дать вдыхать с ватки нашатырный спирт, ингаляция кислорода, ИВЛ

	жа и слизистые - ярко-розовые		
Оксиды азота – газы от бесцветного до красно-бурого цвета. Применяют: при синтезе азотной кислоты, нитратов, серной кислоты, анилиновых красителей; в производстве целлюлозы, фотоплёнки, шёлка; при изготовлении искусственных удобрений. Выделяются при горении динамита, киноплёнки.	Кашель, головная боль, рвота с кровью. На свежем воздухе явления быстро проходят. Через 2-12 ч развиваются чувство страха, слабость, нарастающий кашель, иногда озноб, повышение температуры, учащённое сердцебиение, сильная синюшность, тошнота, расстройство желудка. При отравлении высокими концентрациями возможна смерть в течение первых суток.	Фильтрующие промышленные противогазы	Надеть на пострадавшего противогаз. Перенести на свежий воздух (недопустимо, чтобы пострадавший шёл сам). Создать покой, согреть, дать кислород, горячее щелочное питьё, провести содовые ингаляции. ИВЛ по показаниям
Сернистый ангидрид – бесцветный газ с резким запахом, тяжелее воздуха. Применяют: как сырьё для производства серной кислоты; для отбеливания целлюлозы, шерсти, шёлка, сахара; как консервант; в качестве хладагента, для дезинфекции	Раздражает дыхательные пути, вызывая спазм бронхов. Вдыхание высоких концентраций приводит к одышке, синюшности и расстройству сознания. Наблюдаются сильная боль в носу, чихание, кашель, возможна рвота	Фильтрующие промышленные противогазы, простейшие средства защиты кожи: плащи, накидки.	Как при отравлении фтористым водородом
Синильная кислота (водород цианистый) – бесцветная жидкость с запахом горького миндаля. Применяют: в синтезе каучука, синтетического волокна, пластмасс, органического стекла, молочной кислоты; для дезинфекции,	Учащение дыхания и повышение АД, затем – паралич дыхания и резкое падение АД. При высоких концентрациях мгновенная потеря сознания; при меньших – першение в горле, слюнотечение, онемение рта, зева,	Фильтрующие промышленные противогазы. При высоких концентрациях – изолирующие. Простейшие средства защиты кожи (плащи, накидки)	Надеть противогаз, вынести на свежий воздух, снять загрязнённую одежду, обеспечить покой, дать кислород. По показаниям ИВЛ

<p>борьбы с грызунами.</p>	<p>мышечная слабость, головокружение, головная боль, рвота</p>		
<p>Фосген – газ с удушливым неприятным запахом, напоминающим запах гнилых плодов, прелого сена. Применяют в производстве красителей, производных мочевины; в алюминиевой, фармацевтической промышленности; для разложения минералов, содержащих платину</p>	<p>Вызывает отёк лёгких, который приводит к кислородному голоданию. Слёзотечение, кашель, тошнота. При более высоких концентрациях – рвота, боль за грудиной, ощущение удушья. Затем симптомы быстро ослабевают и исчезают - скрытый период, после которого заболевание переходит в открытую форму</p>	<p>Фильтрующие промышленные противогазы. При высоких концентрациях – изолирующие.</p>	<p>Противогаз, эвакуация, абсолютный покой и тепло (для уменьшения потребности организма в кислороде), ингаляция кислорода. При раздражении дыхательных путей – содовые ингаляции, горячее молоко с содой или щелочной минеральной водой. ИВЛ с осторожностью, делать только при нарушении или остановке дыхания</p>
<p>Формальдегид – бесцветный газ. Воспламеняется от открытого пламени. Применяют: в производстве синтетического каучука, красителей, лекарственных и взрывчатых веществ; при дублении кожи и мехов; в крашении, отбеливании и печатании; в бумажной и текстильной промышленности, в фотографии, в технике сохранения растительных и анатомических препаратов</p>	<p>Слёзотечение, сухой кашель, жжение за грудиной, насморк, першение в горле. Затем кашель усиливается, становится приступообразным, мучительным, затрудняется дыхание, наступают общая слабость, головокружение, головная боль, кожа и слизистые краснеют, может возникнуть отёк надгортанника, голосовых связок. При отравлении через пищеварительный тракт появляются рвота с запахом формалина и алкоголя, жгучие боли в горле по ходу пищевода, в подло-</p>	<p>Фильтрующие промышленные противогазы, респираторы, ватно-марлевые повязки, смоченные 2% раствором питьевой соды, защитные костюмы, резиновые сапоги и перчатки. При очень высоких концентрациях – изолирующие или шланговые противогазы</p>	<p>Обильно промыть глаза и лицо водой, надеть противогаз, промыть водой открытые участки кожи водой или 5% раствором нашатырного спирта. эвакуировать из зоны заражения. При попадании яда внутрь – промыть желудок, тепло, покой</p>

	<p>жечной области. Причиной смерти может стать сердечно-сосудистая недостаточность</p>		
<p>Водород фтористый - бесцветная, легко летучая жидкость с резким запахом. На воздухе дымит, растворяется в воде. Пары легче воздуха. Взрывоопасен. Используется для получения синтетического криолита, неорганических фторидов, фторуглеродов, термо- и химически стойких пластмасс; в качестве катализатора, для производства урана; рафинирования меди, латуни; в изготовлении фильтровальной бумаги и угольных электродов</p>	<p>При контакте с кожей и слизистыми – резко выраженные воспалительные явления (конъюнктивит, дерматит), возбуждение, беспокойство, слабость, слюнотечение, возможны судороги</p>	<p>Промышленные фильтрующие противогазы марок В, М, БКФ и гражданские – типа ГП-5 и ГП-7. для защиты кожи – изолирующие средства</p>	<p>Обильное промывание глаз водой, надевание противогаза, эвакуация на носилках или транспортом. Вне зоны заражения: промывание глаз водой, обработка поражённых участков кожи водой или мыльным раствором, покой, немедленная эвакуация в ЛПУ. Ингаляцию кислорода не проводить</p>
<p>Водород хлористый – газ с резким запахом, на воздухе дымит, тяжелее воздуха, при нагревании ёмкости может взрываться. Применяется в производстве хлоридов металлов, синтетических смол, каучуков, органических красителей, сахара, желатина, клея, для дубления и окраски кожи, при производстве активированного угля, крашении тканей, в ме-</p>	<p>Резкое раздражение слизистых глаз и верхних дыхательных путей, резь в глазах, слезотечение, мучительный кашель, общее возбуждение, мышечная слабость, иногда судороги</p>	<p>Промышленные фильтрующие противогазы марки В и гражданские типа ГП-5 и ГП-7. для защиты кожи используют костюмы из кислотостойкой ткани, сапоги, рукавицы, перчатки</p>	<p>Как при отравлении фтористым водородом</p>

таллургии и нефтедобычи			
Метиламин, диметиламин – бесцветные газы с резким аммиачным запахом, тяжелее воздуха, легко воспламеняется. Диметиламин используется в синтезе ускорителей для каучуков, как ингибитор кислотной коррозии металлов, при производстве мыла. Метиламин используется в производстве ускорителей вулканизации, средств защиты растений, лекарств, красителей, растворителей, ПАВ	Затруднение дыхания, слабость, тошнота, насморк, кашель, сердцебиение, резь в глазах, судороги, потеря сознания	Промышленные фильтрующие и противогазы марок А и Г, гражданские – типа ГП-5 и ГП-7. необходима защита кожи	Эвакуация из зоны заражения, обильное промывание 2% раствором борной кислоты или водой, покой, тепло. При поражении диметиламином закапывают в глаза 2% новокаиновые капли
Хлорпикрин – бесцветная масляная жидкость с резким раздражающим запахом, пожароопасен, при нагревании разлагается с образованием фосгена. Используется для борьбы с вредителями сельского хозяйства, а также в качестве опасного учебного химического вещества при подгонке СИЗ органов дыхания	Отсутствие скрытого периода, быстрое развитие сильного раздражающего действия (резь, жжение в глазах, слезотечение, першение в горле, кашель, рвота); при попадании на кожу - дерматит	Промышленный фильтрующий противогаз марки А и гражданские – типа ГП-5 и ГП-7	Как при поражении фосгеном. Дополнительно рекомендуется закапывать в глаза 1-2 капли 1% дикаина
Ацетонитрил, ацетонциангидрин, нитрил акриловой кислоты – бесцветные жидкости, пары тяжелее воздуха, взрывоопас-	Покраснение, зуд, ожог кожи и слизистых, слезотечение, головная боль, слабость, тошнота, рвота, головокружение, одышка	Промышленные фильтрующие противогазы марок А, БКФ и гражданские – ГП-5, ГП-7. при высоких концентрациях	Обработать лицо водой, мыльным раствором, надеть противогаз или ватно-марлевую повязку, смоченную 2%

ны. Ацетонциангидрин используется для получения акриловых эфиров, полиакриловых пластмасс, инсектицидов и фармпрепаратов; ацетонитрил для производства ароматических веществ как растворитель.		СИЗ изолирующего типа	раствором пищевой соды, антидотная терапия – вдыхание паров амилнитрита, обработать открытые участки кожи водой, мыльным раствором. Вне зоны заражения – промывание глаз водой, повторное вдыхание амилнитрита, ингаляция кислорода, ИВЛ по показаниям
Окись этилена – бесцветный газ с запахом эфира, тяжелее воздуха, пожароопасна в жидком состоянии, в парообразном – взрывоопасна. Применяется для получения органических кислот, как инсектицид, фунгицид, дезинфицирующее средство	При ингаляционных поражениях – тошнота, рвота, понос, чувство тяжести в области желудка, раздражение верхних дыхательных путей и глаз может быть не выражено; при воздействии на кожу – дерматит с образованием пузырей	Промышленный противогаз марки М и гражданские противогазы – ГП-5 и ГП-7 с дополнительным патроном ДПГ-1 (без него защиты нет)	Противогаз, эвакуация. Вне зоны заражения: промывание кожи и слизистых водой, покой, тепло
Сероводород – бесцветный газ с неприятным запахом, тяжелее воздуха, горюч, взрывоопасен. Присутствует в попутных газах месторождений нефти, в природных и вулканических газах, в водах минеральных источников. Применяют в производстве серной кислоты, серы, сульфидов, сераорганических кислот	Жжение и боль в горле при глотании, конъюнктивит, одышка, головная боль, головокружение, слабость, рвота, сердцебиение, возможны судороги	Промышленные фильтрующие противогазы марок КД, БКФ, МКФ и гражданские – типа ГП-5 и ГП-7, а также респираторы РПГ-67-КД и РУ-60М-КД	Противогаз, эвакуация, покой, промывание глаз водой, вдыхание паров амилнитрита со смоченной ватки, промывание открытых участков кожи водой, 2% раствором соды, закапывание в глаза 1-3% новокаина, кислород
Сероуглерод –	Головная боль, го-	Промышленные	Противогаз, эва-

бесцветная легколетучая жидкость с эфирным запахом, тяжелее воздуха, взрывоопасен. Применяется в качестве растворителя жиров, масел, смол, каучука, парафинов	ловокружение, покраснение лица, тошнота, чувство опьянения, нарушение координации, угнетённость, сонливость, возможны судороги	фильтрующие противогазы марки А, БКФ и гражданские ГП-5 и ГП-7	вакуация на носилках. Вне зоны заражения: кислород, тепло, покой, ИВЛ по показаниям
Метил бромистый – бесцветный газ с характерным запахом, тяжелее воздуха, горюч, взрывоопасен. Применяется как реагент для метилирования, как хладагент в холодильных установках, в огнетушителях	Головная боль, головокружение, двоение в глазах, галлюцинации, возбуждение, нарушение координации движения, тошнота, судороги	Промышленный фильтрующий противогаз марки А, гражданские противогазы – ГП-5 и ГП-7 с дополнительным патроном ДПГ-1, при высоких концентрациях – изолирующие противогазы	Противогаз, эвакуация. Вне зоны заражения: покой, тепло, кислород, ИВЛ, в глаза – 2-3 капли 2% раствора новокаина или 0,5% дикаина
Метил хлористый – бесцветный газ со сладковатым запахом, тяжелее воздуха, взрывоопасен. Используется при получении красителей, каучуков, инсектицидов, для отделения масел и жиров в продуктах перегонки нефти; в качестве хладагента	Общая слабость, головокружение, тошнота, рвота, сонливость, повышенная температура, сердцебиение, ухудшение зрения; в тяжёлых случаях – затемнение сознания, судороги, расширение зрачков	Промышленный фильтрующий противогаз марки А, гражданские – типа ГП-5 и ГП-7 с дополнительным патроном ДПГ-1, при высоких концентрациях – изолирующие противогазы.	Противогаз, вынос из зоны заражения. Вне зоны заражения – кислород, ИВЛ, покой, тепло, щелочное питьё, срочная госпитализация

Классификация приборов радиационной разведки (далее — РР) и дозиметрического контроля (далее — ДК). Принцип действия и основные характеристики приборов радиационной разведки РР и ДК, состоящих на оснащении сил ГО и РСЧС, подготовка к работе, проверка работоспособности. Практическая работа с приборами РР и ДК.



ДОЗИМЕТРИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ. Средства

рентгенметры

рентгенметры-радиометры

радиометры

дозиметры

индикаторы



1. Общие положения по ДХК в гражданской обороне

Классификация приборов радиационной разведки (РР) и дозиметрического контроля (ДК). Принцип действия и основные характеристики приборов РР и ДК, состоящих на оснащении спасательных служб и нештатных аварийно-спасательных формирований, подготовка их к работе, проверка работоспособности.»

Ионизационная камера (ИК) используется в приборах, предназначенных для измерения мощности дозы излучений (ДП-ЗБ и др.) и дозы излучения (ДКП-50А и др.), и представляет собой устройство, состоящее из двух изолированных друг от друга электродов, к которым подведено напряжение от источника постоянной ЭДС. Объем ИК заполняется воздухом при нормальном давлении при воздействии на рабочий объем реактивного излучения в ИК образуются электроны и положительно заряженные ионы.

Под воздействием сил электрического поля электроны перемещаются к положительному электроду (аноду), а положительно заряженные ионы – к отрицательному (катоду). Часть этих ионов и электронов при столкновении между собой будут рекомбинировать, а другая часть, достигнув электродов нейтрализоваться на них. В результате заряд на электродах будет уменьшаться, что вызовет приток новых зарядов от источника постоянной ЭДС, т. е. во внешней цепи ИК будет протекать электрический ток, называемый ионизационным током. Величина ионизационного тока будет определяться мощностью дозы (Р) излучения, воздействующего на рабочий объем ИК, и напряжением, приложенным к электродам. Следовательно, измеряя величину ионизационного тока, можно определить мощность дозы излучения, воздействующего на ИК.

Газоразрядный счетчик (ГС) используется в качестве детектора ионизирующих излучений в приборах, предназначенных для обнаружения радиоактивного заражения местности и объектов (ДП-5В и др.). Газоразрядный счетчик представляет собой металлический цилиндр с тонкой коаксиальной расположенной металлической нитью (внешний и внутренний электроды), к которым приложено довольно высокое

постоянное напряжение. Пространство между электродами заполнено смесью инертных газов под пониженным давлением. Принципиальное различие ГС от ИК состоит в том, что в ГС используется деление ионизационного тока за счет явления ударной ионизации в газе.

Далее необходимо перейти к рассмотрению принципиального устройства и непосредственно дозиметрических приборов.

В современных полевых дозиметрических приборах наиболее распространен ионизационный метод обнаружения и измерения радиоактивных излучений.

Типовая блок-схема дозиметрического прибора состоит из воспринимающего устройства, усиленного устройства, измерительного устройства и источника питания.

Воспринимающее устройство (датчик или детектор излучения) предназначено для преобразования воздействующей на него энергии радиоактивных излучений в какой-либо другой вид энергии - электрическую, химическую, световую. В качестве воспринимающих устройств применяются ионизационные камеры, газоразрядные счетчики, ампулы с химическими веществами, фотопленка, составы, светящиеся под воздействием радиоактивных излучений и т.д.

Усилительное устройство предназначено для усиления слабых сигналов, вырабатываемых воспринимающим устройством. В качестве усилительных устройств применяются электронные усилители, фотоэлектрические умножители и.д. В простейших приборах усилительное устройство может отсутствовать.

Измерительное устройство служит для измерения сигналов, вырабатываемых воспринимающим устройством. Измерение производится обычно непосредственно в единицах измерения соответствующей характеристики радиоактивных излучений (в рентгенах, рентгенах в час). В качестве измерительных устройств используется микроамперметры, ламповые вольтметры, цветовые или химические эталоны и т.д. В некоторых случаях измерительное и усилительное устройства могут быть совмещены (ламповый вольтметр).

Источники питания обеспечивают работу всех элементов прибора. В качестве первичных источников питания обычно используются сухие элементы или батареи, а в некоторых случаях – бортовая сеть автомобиля, бронетранспортера, вертолета. Для повышения напряжения первичных источников до величины, необходимой для работы прибора, обычно применяются высоковольтные преобразователи напряжения.

Индикатор-сигнализатор ДП-64

Предназначен для постоянного радиационного наблюдения и оповещения о радиоактивной зараженности местности. Прибор работает в следящем режиме и обеспечивает звуковую и световую сигнализации при достижении уровня гамма радиации 0,2 р/ч.

- прибор работоспособен через 30 сек. после включения;
- масса прибора – 5кг.
- масса комплекта – 10,5кг;

Питается прибор от сети переменного тока напряжением 220/127В, а также аккумуляторов постоянного тока напряжением 6 В.

Прибор состоит из пульта сигнализации и датчика. Электрическая схема находится внутри датчика. Гибкий кабель соединяет датчик с пультом. Его длина позволяет выносить датчик на расстояние до 30м от пульта сигнализации.

Пульт сигнализации состоит из корпуса и крышки. На лицевой стороне корпуса находятся динамик типа ДЭМ, два тумблера: «Работа-контроль» и «Вкл.-Выкл.», держатель предохранителя. Слева размещены сигнальная неоновая лампа ТН-0,2 и краткая инструкция. На нижней стенке находится плата для присоединения кабе-

ля датчика и укреплен кабель питания, который оканчивается вилкой и имеет два наконечника для подключения к аккумулятору. Внутри корпуса установлена монтажная плата прибора с трансформаторами, реле, потенциометром и другими элементами схемы. Два ушка на крышке корпуса позволяют крепить пульт сигнализации к стене, предметам.

Датчик прибора герметичен. В его корпусе, связанным кабелем с источником питания, установлен газоразрядный счетчик СТС-5. Второй конец кабеля через наконечники присоединен к пульту сигнализации. В верхней части установлен контрольный бета-источник. Для крепления датчика к какому-либо предмету есть хомут с двумя отверстиями.

Прибор является, по существу, индикатором радиоактивности. В его блок-схему помимо датчика, который служит для регистрации гамма-излучения, входят пороговое устройство (для включения световой и звуковой сигнализации), преобразователь напряжения (для преобразования низкого постоянного напряжения в высокое, необходимое для питания счетчика и порогового устройства) и блок питания, где происходит выпрямление переменного напряжения в постоянное.

Прибор работает в следящем (непрерывном) режиме и обеспечивает звуковую и световую сигнализацию через 3 сек. после того, как мощность дозы гамма-излучения достигнет 0,2 р/час. Питание осуществляется от сети переменного тока напряжением 127 и 220В, а также от аккумуляторов напряжением 6 В. Прибор работоспособен через 30 сек. после включения.

Вес прибора 5кг, с укладочным ящиком 10,5кг. Размеры пульта сигнализации: 230*132*95 мм. Диаметр датчика – 58мм, длина – 164мм. В условиях повышенной относительной влажности воздуха датчик работоспособен в интервале температур от – 40° до +40°С, пульт сигнализации – от +5° до +30°С. Прибор не реагирует на вибрацию и может транспортироваться в укладочном ящике любым видом транспорта в любое время года.

Принцип работы ДП-64 основан на ионизационном методе регистрации радиоактивных излучений с использованием газоразрядного счетчика. Под действием гамма-излучения в объеме счетчика. Под действием гамма-излучения в объеме счетчика возникают кратковременные газовые разряды, вызывающие импульсы тока в его цепи. Интегрирующая цепочка преобразует импульсы в постоянное напряжение, величина которого пропорциональна мощности дозы гамма-излучения. Когда напряжение достигает величины, равной потенциалу зажигания неоновой лампы, та загорается, а протекающий через нее ток создает напряжение на динамике ДЭМ и обеспечивает звуковую сигнализацию. Вспышка неоновой лампы и синхронные щелчки динамика указывают на наличие гамма-излучения. Если нет радиоактивного излучения, неоновая лампа, не загорается, как бы длительно не работал прибор.

Предусмотрена возможность проверки работоспособности прибора от контрольного источника (стронций-90 + иттрий-90). Для этого тумблер “Работа – контроль” устанавливают в положение “Контроль”. Импульсы тока, возникающие под действием бета частиц, поступают на интегрирующую цепочку с уменьшенным сопротивлением, что позволяет регистрировать излучение от контрольного бета источника. Более полно принцип работы электрической схемы изложен в «Инструкции по эксплуатации прибора ДП-64», прилагаемой к каждому комплекту.

Рентгенметр ДП-3Б

Предназначен для измерения уровней гамма радиации на местности. Диапазон измерений (от 0,1 до 500 р/ч) разбит на четыре поддиапазона: I-от 0,1 до 1 р/ч, II – от 1 до 10 р/ч, III – от 10 до 100р/ч, IV – от 50 до 500 р/ч.

Питание прибора осуществляется от источника постоянного тока напряжением 12 или 26 в. Завод-изготовитель выпускает рентгенметры для установки на объекты с бортовой сетью 26 в, если на объекте напряжения 12 в, необходимо снять заднюю крышку измерительного пульта и перевести ручки двух тумблеров из положения «26 в» в положение «12 в», а затем заменить лампочку подсвета шкалы лампочкой, рассчитанной на 12 в.

Масса прибора – 4,4кг. Время подготовки к работе - 5 мин. В нее входят: проверка комплекта, внешний осмотр прибора и принадлежностей, сборка прибора, подключение к цепи питания и проверка работоспособности.

Работоспособность прибора проверяется в положении переключателя «Вкл.» нажатием кнопки «Проверка 2. При этом стрелка микроамперметра должна находиться в пределах 0,4-0,8 р/ч, а индикаторная лампа давать частые вспышки или гореть непрерывно.

Перед измерением уровней радиации переключатель ставят в положение «Вкл.» и ждут, пока стрелка микроамперметра не установится в пределах зачерненного участка шкалы. Затем переключатель переводят в положение поддиапазона («x1») и через 30 сек. отсчитывают показания по верхней шкале микроамперметра. Если стрелка зашкаливает, переключатель последовательно устанавливают в положение второго («x 10»), третьего («x100») и четвертого («500») поддиапазонов. Показания первых трех поддиапазонах снимают по верхней шкале и умножают их соответственно на коэффициенты 1, 10, 100. На четвертом поддиапазоне показания следует снимать по нижней шкале без умножения на какой-либо коэффициент.

При работе с рентгенметром ДР-ЗБ, установленным на подвижных средствах, необходимо учитывать коэффициент ослабления гамма радиации этими средствами.

Измеритель мощности дозы (радиометр-рентгенметр) ДП-5В (А, Б)

Прибор предназначен для измерения уровней гамма радиации на местности и радиоактивной зараженности по гамма-излучению людей, продовольствия, воды, техники, одежды и др.

Преподаватель называет и показывает основные элементы прибора, затем объясняет устройство каждого элемента, используя прибор, плакаты.

Прибор имеет:

- измерительный пульт;
- зонд (блок детектирования ДП-5В) с гибким кабелем;
- футляр с ремнями;
- делитель напряжения;
- контрольный источник;
- удлинительную штангу;
- телефон;
- укладочный ящик;
- документацию.

На передней панели измерительного пульта размещен:

- микроамперметр;
- переключатель диапазонов;
- кнопка сброса показаний;
- тумблер подсвета шкалы;
- гнездо включения телефона;
- ручка регулирования режима (у ДП-5В – нет);
- корректор нуля (у ДП-5В – нет).

Шкала амперметра отградуирована в единицах измерения излучений (нижняя часть в р/ч, верхняя в мр/ч).

Диапазон измерения прибора разбит на шесть поддиапазонов: 200, x1000, x100, x10, x1, x0,1.

Преподаватель демонстрирует на плакате, приборе таблицу с пределами измерений на каждом поддиапазоне.

Поддиапазоны	Положение переключателя	Шкала прибора	Единица измерения	Поддиапазоны измерений	Время установления показаний
1	200	0-200	<i>Рентген в час</i>	5-200	10 сек
2	x 1000	0-5	<i>Миллирентген в час</i>	500-5000	10 сек
3	x 100	0-5	<i>Миллирентген в час</i>	50-500	30 сек
4	x 10	0-5	<i>Миллирентген в час</i>	5-50	45 сек
5	x 1	0-5	<i>Миллирентген в час</i>	0,5-5	45 сек
6	x 0,1	0-5	<i>Миллирентген в час</i>	0,05-0,5	45 сек

Переход с поддиапазона на поддиапазон осуществляется поворотом ручки переключателя. На 1 поддиапазоне отсчет показаний производится по нижней шкале (0-200 р/ч), на 2, 3, 4, 5, 6 поддиапазонах по верхней шкале (0-5 мр/ч) с умножением на соответствующий коэффициент.

Прибор питается от трех элементов А-336 «Свет» (типа КБ-1).

Делитель напряжения предназначен для питания от внешних источников с напряжением 12 вольт, 24 вольта. Делитель напряжения вставляется вместо крышки в гнездо установки элементов питания.

Зонд (блок детектирования) – состоит из корпуса, ручки, в которой размещены два газоразрядных счетчика с монтажной плитой. На корпусе зонда имеется поворотный экран, который фиксируется в положениях Б, Г, К.

Удлинительная штанга – крепится к зонду и регулируется в пределах 450-720 мм.

Футляр служит для укладки и переноски прибора.

Подготовка прибора к работе производится в следующей последовательности:

- произвести внешний осмотр;
- установить корректором стрелку прибора на 0 (при необходимости у приборов ДП-5 (А, Б));
- пристегнуть ремни;
- ручку регулировки «режима» до левого упора (у прибора ДП-5В не надо);
- ручка переключателя поддиапазонов должна быть в положении «Выкл.», «О» у прибора ДП-5В;

- подсоединить источник питания;
- поставить переключатель поддиапазонов в положение «РЕЖ» (у прибора ДП-5В);
- поворотом ручки регулировки режима установить стрелку прибора на метку (у прибора ДП-5В стрелка устанавливается автоматически в режимном секторе);
- проверить освещение шкалы;
- проверить работоспособность прибора от контрольного источника.

Для проверки работоспособности прибора необходимо:

- экран на зонде поставить в положение Б (в положение К в приборе ДП-5В);
- открыть экран контрольного препарата (у приборов ДП-5А, Б);
- подключить телефон;
- последовательно переключать переключатель поддиапазонов;
- на первом поддиапазоне работоспособность не проверяется;
- на 2 и 3 поддиапазонах в телефоне прослушиваются отдельные щелчки;
- на 4 поддиапазоне стрелка прибора отклоняется, а щелчки становятся непрерывными;
- на 5 и 6 поддиапазонах стрелка прибора зашкаливает, а непрерывные щелчки становятся громче;
 - на 4 поддиапазоне показания прибора сравниваются с показаниями в формуляре, записанными при последней градуировке. Величина отклонения не должна превышать \square 30%;
- после проверки работоспособности прибора, ручку переключателя поставить в положение «РЕЖ» (у прибора ДП-5В - нет), повернуть экран в положение Г. Прибор готов к работе.

Для проведения измерения уровня радиации на местности необходимо:

- экран зонда поставить в положение Г;
- зонд уложить в футляр;
- подготовить прибор для переноски (подогнать ремни так, чтобы прибор находился на расстоянии 70-100см от земли);
- переключатель диапазонов поставить в положение 200 (если предполагаемый уровень радиации более 5 Р/час);
- если показания прибора незначительны на этом поддиапазоне, переключатель переводится в положение $\times 1000$, а при необходимости – $\times 100$, $\times 10$, $\times 1$, $\times 0,1$.

Определение степени зараженности поверхностей

Степень радиоактивного заражения (загрязнения) людей, сельскохозяйственных животных, техники и других объектов с помощью прибора типа ДП-5 определяется в такой последовательности. Измеряют гамма-фон P_{ϕ} в месте, где будет определяться степень заражения (загрязнения) объекта. Затем измеряют мощности дозы на обследуемой поверхности контролируемого объекта $P_{изм}$. Из величины мощности этой дозы вычитают гамма-фон, и результат будет характеризовать степень радиоактивного заражения (загрязнения) объекта $P_{об}$.

Гамма-фон измеряют на расстоянии 25м до объекта, экран зонда прибора устанавливают в положение «Г», зонд располагают на расстоянии вытянутой руки упорами вниз на высоте 0,7-1м, от земли, показания снимают через 45-60 с.

Для измерения мощности дозы контролируемого объекта экран зонда прибора устанавливают в положение «Г», зонд упорами вперед подносят, к поверхности объекта на расстоянии 1-1,5см медленно перемещают над поверхностью объекта. Места максимального заражения определяют по наибольшей частоте щелчков в головном телефоне или максимальному отклонению стрелки прибора микроамперметра через 45-60 с.

Степень радиоактивного заражения (загрязнения) определяется по формуле:

$$P_{об.} = P_{изм.} - P_{ф.} / K$$

где K – коэффициент, учитывающий экранизирующее действие контролируемого объекта. Для автотранспорта, специальной техники и т.п. $K=1,5$; для людей и сельскохозяйственных животных $K=1,2$; для СИЗ медико-санитарного имущества $K=1$.

Для определения наличия наведенной активности техники подвергшейся воздействию нейтронного излучения, производится два измерения снаружи и внутри техники с помощью прибора ДП-5. Если результаты измерений близки между собой, это означает, что техника имеет наведенную активность.

При контроле степени радиоактивного заражения (загрязнения) поверхностей брезентовых тентов кузовов машин, стен и перегородок сооружений и других, прозрачных для гамма-излучения объектов, прежде всего, необходимо установить, какая поверхность (внутренняя или наружная) заражена (загрязнена) РВ. Для этого при обследовании поверхности следует снять два показания микроамперметра при закрытом окне зонда (экран в положении “Г”) и при открытом окне зонда (экран в положении “Б”).

Если при открытом окне зонда показания микроамперметра значительно больше, чем при закрытом, то обследуемая поверхность заражена; если же эти показания примерно одинаковы, то обследуемая поверхность не заражена (не загрязнена).

Техническая характеристика ДП-5В

ДП-5В обеспечивает требуемые характеристики после 1 мин. самопрогрева. Диапазон измерений по гамма-излучению от 0,05 мР/ч до 200 Р/ч. Прибор имеет 6 поддиапазонов. Отчет показаний на 1-ом поддиапазоне производится на нижней шкале, на остальных поддиапазонах – по верхней шкале с последующим умножением на коэффициент поддиапазона.

Участок шкалы от нуля до первой значащей цифры является нерабочим.

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

Время наблюдения показаний прибора – 45 сек.

Прибор обеспечивает измерения в интервале температур от -40 до $+50^{\circ}\text{C}$. Погружение зонда (блока детектирования) в воду возможно на глубину до 50 см.

Масса прибора – 3,2 кг.

Питание прибора осуществляется от 3-х элементов А-336 (типа КБ-1), один из которых используется только для подсветки шкалы микроамперметра при работе в условиях темноты.

Комплект питания обеспечивает непрерывную работу прибора в течение 55 часов. Прибор имеет переходное приспособление (делитель напряжения) для подключения к внешним источникам постоянного тока напряжением 12 или 24 В.

ИЗМЕРИТЕЛЬ МОЩНОСТИ ДОЗЫ *ИМД-5*

Измеритель мощности дозы *ИМД-5* предназначен для измерения мощности поглощенной дозы γ -излучения, радиоактивной загрязненности поверхности предметов и обнаружения β -излучения. Состав *ИМД-5*: - прибор в футляре, головные телефоны, блок детектирования, ремень для переноски прибора.



Измеритель мощности поглощенной дозы ИМД-5

Предназначен: для измерения мощности поглощенной дозы гамма-излучения и обнаружения бета-излучения. Прибор обеспечивает измерение мощности поглощенной дозы гамма-излучения 0,05 мрад/ч до 200 рад/ч в диапазоне энергий от 0,084 МэВ (тулий 170) до 1,25 МэВ (кобальт 60).

Диапазон измерений гамма-излучений разбит на 6 поддиапазонов.

Состав прибора:

- Ящик укладочный – 1.
- Прибор – 1 шт.
- Делитель напряжения.
- Телефон.
- Футляр.
- Кабель.
- Штанга удлинительная.
- Чехлы – 10 шт.
- Ремень – 2 шт.
- Техническое описание и инструкция по эксплуатации формуляр.

Устройство прибора:

- Измерительный пульт.
- Блок детектирования.
- Гибкий кабель = 1,2 м.
- На блоке детектирования вмонтирован контрольный источник.

Пульт:

- Кнопка подсвета шкалы микроамперметра.
- Защитное стекло шкалы микроамперметра.
- Кнопка сброса показаний.
- Переключатель поддиапазонов на 8 положений.
- Блок детектирования герметичен, имеет цилиндрическую форму. Блок детектирования имеет поворотный экран, который может фиксироваться на корпусе

блока детектирования в положения « \gg », « \square ». Положение экрана определяется риской на корпусе блока детектирования. В положении « \square » открывается окно в корпусе блока детектирования, в положении « \gg » окно закрыто экраном. В положении против окна устанавливается контрольный источник типа Б-8, который укреплен на поворотном экране.

Меры безопасности

При проверки соблюдайте необходимые меры, обеспечивающие радиационную безопасность.

Находитесь на максимально возможном удалении от радиоактивного источника.

Уменьшайте время пребывания в зоне облучения или непосредственной безопасности от контейнера с радиоактивным источником.

Подготовка к работе

Извлечь прибор из ящика, к блоку детектирования присоединить штангу, которая используется как ручка. Для этого:

1. Надеть захват штанги на кабель так, чтобы торцевые пазы были обращены в сторону блока детектирования.

2. Вставить захват в соединительное гнездо блока детектирования, надеть до упора и повернуть.

3. Открыть крышку футляра.

4. Произвести внешний осмотр.

5. Пристегнуть ремни.

6. Установить ручку переключателя поддиапазонов в положение «О» (выключено).

7. Подключить источники питания.

8. Поставить ручку переключателя поддиапазонов в положение (контроль режима). Стрелка прибора должна установиться в режимном секторе. Проверить освещение шкалы (при необходимости).

9. Установить ручку переключателя в положение $\times 1000$, $\times 100x$, $\times 10$, $\times 1$, $\times 0,1$ проверить работоспособность прибора на всех поддиапазонах, кроме первого, с помощью контрольного источника типа Б-8 укрепленного на поворотном экране. Подключить телефон (вставить вилку телефонного шнура в гнездо).

Проверить работоспособность прибора по щелчкам в телефоне. При этом стрелка микроамперметра должна зашкаливать на 6 и 5 поддиапазонах, отклоняться на 4, а на 3 и 2 может не отклоняться из-за недостаточной активности контрольного источника, для этого поддиапазона. Сравнить показания прибора на 4 поддиапазоне с показанием, записанным в формуле на прибор в разделе 13.

Нажать кнопку сброса показаний «Х», при этом стрелка прибора должна устанавливаться на нулевую отметку шкалы.

Повернуть поворотный экран блока детектирования в положение « \gg ».

Поставить ручку переключателя в положение «О».

Прибор к работе готов.

Порядок работы

а) Измерение мощности дозы гамма-излучения.

В положении « \sphericalangle » экрана блока детектирования прибор измеряет мощность дозы гамма-излучения.

На поддиапазоне 1 показания считываются по шкале (нижняя) 0-200. на остальных поддиапазонах показания считываются по шкале 0-5 и умножаются на коэффициент соответствующего поддиапазона.

Определение зараженности радиоактивными веществами поверхности различных объектов, одежды, воды, продовольствия и т.д. проводится путем измерения мощности дозы гамма-излучения этих объектов на расстоянии 1-1,5 см между блоком детектирования и обследуемым объектом. Степень радиоактивного заражения (загрязнения) определяется по формуле:

$$P_{об.} = P_{изм} - P_{фона} / K$$

где K- коэффициент экранизации (для СИЗ, прод. питания, мед. имущества – 1, для людей и с/х животных – 1,2, для техники и автотранспорта – 1,5).

Допустимые нормы радиоактивной зараженности приведены на шильнике внутри крышки футляра.

б) Индикация бета излучения.

а/При повороте экрана блока детектирования в положение «□» прибор является индикатором для обнаружения бета излучения.

б/Поднести блок детектирования к обследуемой поверхности на расстоянии 1-1,5 см установить ручку переключателя поддиапазонов последовательно в положения $\times 10^2$, $\times 10^3$, $\times 10^4$ до отклонения стрелки микроамперметра в пределах шкалы.

В положении «□» экрана блока детектирования измеряется мощность дозы суммарного бета гама излучения.

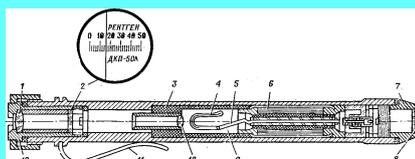
Увеличение показаний прибора в положении «□» экрана блока детектирования по сравнению с показаниями в положении «У» свидетельствует о наличии и примерной величине плотности потока бета излучения.

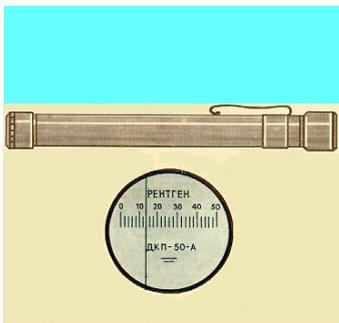
Указанная величина может быть использована для оценки степени зараженности различных поверхностей.

При индикации бета излучения в случае расхождения показаний прибора в положениях экрана блока детектирования «В» менее чем 20 % вывод о наличии бета излучения недостоверен.

При измерениях, когда необходимо увеличить расстояние от измеряемого объекта необходимо вывинтить накидные гайки удлинительной штанги и выдвинуть внутреннюю трубку, после чего завинтить накидные гайки после работы с прибором на зараженной местности производится дезактивация, дегазация и дезинфекция прибора.

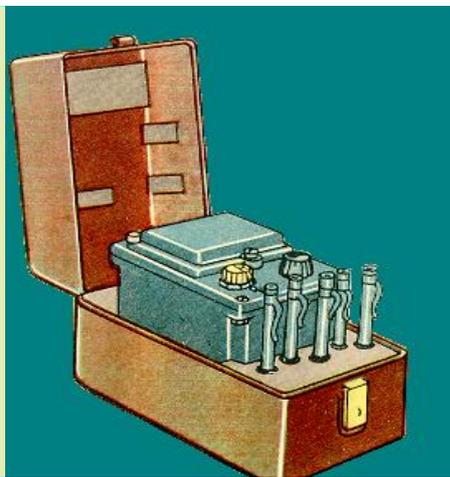
ДП-22в (ДКП-50А)





ДП - 24

Комплект индивидуальных дозиметров предназначен для контроля радиоактивного облучения людей.



Комплект состоит:

- зарядное устройство ЗД-5;
- 5 дозиметров ДКП-50-А.

Питание ЗД-5 осуществляется от двух элементов типа 1,6 ПЦМ-У-8, обеспечивающих работу прибора в течение 30 ч.

Дозиметр ДКП-50А предназначен для измерения доз гамма-излучения от 2 до 50 Р при мощности доз от 0,5 до 200 Р/ч.

Диапазон рабочих температур дозиметра – от – 40 до + 500С.

Масса дозиметра – 32 г.

Вес комплекта без источников питания – 3 кг.

Комплект индивидуальных дозиметров ДП-22В (ДП-24)

Назначение.

Комплект индивидуальных дозиметров ДП-22В (ДП-24) предназначен для измерения экспозиционных доз гамма-излучений.

Технические данные

Диапазон измерений

2-50 р.

Погрешность измерений

+ 10%

Диапазон рабочих температур

- 40 ... + 50 °С

Масса: - ДПК-50А

32кг

- зарядного устройства

1,4кг

- комплекта в складочном ящике ДП-22В

5кг

ДП-24

3,2кг.

Устройство комплекта

Преподаватель называет и показывает основные элементы комплекта, объясняет их устройство, используя прибор, плакаты, диапозитивы.

Слушатели изучают элементы на выданных приборах.

Комплект состоит:

- индивидуальных дозиметров ДКП-50 – 50 шт. (ДП-22В);
- зарядного устройства ЗД-5 – 1 шт.

Дозиметр карманный прямопоказывающий ДКП-50А, предназначен для измерения доз облучения. Основной частью дозиметра является малогабаритная ионизационная камера, к которой подключен конденсатор с электроскопом.

Для удобства пользования дозиметр конструктивно выполнен в форме авторучки.

Отчетное устройство представляет собой микроскоп с 90-кратным увеличением, состоящий из окуляра, объектива двум рентгенам. Цена деления шкалы равна 2 рентгена.

На верхний конец дозиметра навинчивается гайка фасонная, на нижний – защитная оправа со стеклом. При ношении в кармане одежды дозиметр крепится с помощью держателя.

Принцип действия дозиметра:

При воздействии гамма-излучения на дозиметр в рабочем объеме ионизационной камеры возникает ионизационный ток, уменьшающий потенциал конденсатора и камеры.

Уменьшение потенциала пропорционально дозе облучения. Измеряя изменение потенциала, можно судить о полученной дозе. Измерение потенциала производится с помощью малогабаритного электроскопа, измеряется с помощью отчетного микроскопа со шкалой, отградуированной в рентгенах.

Зарядное устройство ЗД-5.

Предназначено для проверки зарядки дозиметра. Питание зарядного устройства от двух элементов 1,6 ПМЦ-1-8. В основании зарядного устройства сделан отсек для элементов питания, который закрывается крышкой. Снаружи на основании укреплено зарядное гнездо и выведена ось регулятора напряжения с ручкой. Зарядное гнездо закрыто колпачком.

Преподаватель демонстрирует порядок подготовки комплекта к работе (заряд дозиметра).

Заряд дозиметров и снятие показаний.

Для зарядки дозиметра необходимо:

- подключить источники питания;
- отвинтить защитную оправу дозиметра и защитный колпачок зарядного гнезда, ручку потенциометра 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 поворачивать ручку потенциометра вправо до тех пор, пока изображение нити на шкале дозиметра не перейдет на "0", после чего вынуть дозиметр из зарядного гнезда;

Периодически наблюдая в окуляр дозиметра, определяют по положению нити на шкале величину дозы облучения, полученную во время работы. Отсчет необходимо проводить при вертикальном положении изображения нити.

Общевойсковой комплект измерителя дозы ИД-1

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ДОЗИМЕТР ИД-1

Комплект дозиметров ИД-1 предназначен для измерения поглощенных л/с формирований служб ГО и нештатных АСФ (РСЧС) доз γ - ν излучения в диапазоне 20-500 рад.



ОБЩИЙ ВИД, НАЗНАЧЕНИЕ И СОСТАВ ИД-1

Назначение:

Для измерения поглощенных доз гамма - и нейтронного излучения.

Технические данные

Диапазон измерений 20-500 рад

Погрешность измерения + 20%

Диапазон рабочих температур 40...+50⁰С

Масса: ИД-1 40г

- зарядного устройства 40г

- комплекта в футляре 2кг

Устройство прибора

Комплект состоит из:

- индивидуальных дозиметров ИД – 1 – 10 шт.

- зарядного устройства ЗД-6 - 1 шт.

Индивидуальный дозиметр ИД-1 предназначен для измерения доз гамма – и нейтронного излучения. В отличие от ДКП – 50А в ионизационную камеру добавлен бор, чтобы обеспечить измерение доз гамма – и нейтронного излучения. Шкала дозиметра имеет 25 делений. Цена одного деления 20 рад. Торцевая часть дозиметра закрыта заглушкой, которая отвинчивается с помощью трехгранника, находящегося на ручке ЗД – 6.

Зарядное устройство ЗД-6

Предназначено для зарядки дозиметра и состоит из следующих основных узлов:

- преобразователя механической энергии в электрическую;
- зарядно-контактного узла;
- разрядника;
- ручки регулировки выходного напряжения;
- зеркала освещения шкалы дозиметра.

Принцип действия

При вращении ручки рычажный механизм создает давление на пьезоэлементы, которые, деформируясь, создают на торцах разность потенциалов. Для ограничения выходного напряжения подключен разрядник.

Заряд дозиметров и снятие показаний

Для зарядки дозиметра необходимо:

- повернуть ручку зарядного устройства против часовой стрелки до упора;
- отвинтить заглушку дозиметра и вставить его в зарядно-контактное гнездо;
- направить зарядное устройство зеркалом на внешний источник света;
- добиться максимального освещения шкалы поворотом зеркала;
- нажать на дозиметр, и, наблюдая в окуляр, повернуть ручку зарядного устройства по часовой стрелке до тех пор, пока изображение нити на шкале дозиметра не установится на «О»;
- вынуть дозиметр из зарядно-контактного гнезда и завернуть заглушку;
- проверить положение нити на свет: при вертикальном положении нити её изображение должно быть на «О».

Химический дозиметр ДП-70 МП

Назначение

Для измерения доз гамма - и нейтронного излучения.

Технические данные

Диапазон измерения 50-800 (рад) (при практических измерениях мощность дозы в рентгенах может быть приравнена к мощности доз в радах.) .

Погрешность измерения	25%
Диапазон рабочих температур	- 40... + 50С
Масса: - ДП-70МП	46 гр.
- полевого колориметра ПК-56М.	1,4кг.

Комплект состоит:

- химического гамма дозиметра ДП-70МП;
- полевого калориметра ПК-56М.

Представляет собой стеклянную ампулу, содержащую бесцветный раствор. Ампула помещена в пластмассовый футляр, на дне которого выбит порядковый номер дозиметра. На внутренней поверхности крышки футляра находится цветной эталон, соответствующий окраски раствора при дозе 100 р (рад). Для предохранения от случайного разбивания дозиметра на его носик надевается резиновый амортизатор.

Принцип действия:

При воздействии на дозиметр ионизирующих излучений первоначально бесцветная жидкость меняет свою окраску. Интенсивность окраски раствора пропорциональна полученной дозе облучения. Полевой калориметр ПК-56М

Позволяет вести отсчет дозы облучения по интенсивности окраски раствора в ампулах. Внутри калориметра имеется диск с одиннадцатью светофильтрами, отчетное окно, призма с окуляром, ампулодержатель. Окраска светофильтров соответствуют интенсивности окраски раствора в ампулах при дозах облучения в 100, 150, 200, 250, 300, 450, 600 и 800 р (рад).

Принцип действия:

Полевой калориметр работает на принципе визуального сравнения, двух окрашенных полей, одно из которых создается раствором в ампуле дозиметра, а другое - цветными светофильтрами в передвижном диске. Лучи, проходя через ампулу дозиметра, контрольную ампулу (с водой) и светофильтр, сводятся с

помощью фотометрической призмы в общий пучок, образуя два окрашенных полукруга. Вращением диска со светофильтрами. Производится подбор окраски полей.

В отчетном окне появится значение полученной дозы.

Порядок подготовки прибора к работе и снятие показаний

Химический дозиметр носится в кармане и специальной подготовки не требует. Для грубого измерения дозы используется цветной индикатор, расположенный на внутренней стороне крышки.

Для точного измерения дозы необходимо подготовить полевой калориметр ПК-56М в следующей последовательности:

- вынуть калориметр из укладочного ящика;
- произвести внешний осмотр ;
- вставить ампулодержатель в направляющие корпуса;
- вставить контрольную ампулу в левое гнездо;
- измерение полученной дозы производится в следующем порядке:
- *открыть крышку дозиметра, извлечь ампулу, снять амортизаторы вставить ампулу в правое гнездо ампулодержателя;*
- наблюдая в окуляр, вращением светофильтра добиться совпадения окраски;
- отсчитать дозу в отчетном окне.

Индивидуальный измеритель дозы Ид-11

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ДОЗИМЕТР ИД-11

Индивидуальный дозиметр ИД-11 предназначен для измерения поглощенных личным составом АСФ, воинских спасательных частей и подразделений доз γ -нейтронного излучения в диапазоне от 20 до 500 рад.



Детектор ИД-11





СОСТАВ КОМПЛЕКТА:

- измерительное устройство (ИУ),
- детектор ИД-11 – 100 штук,
- детектор градуировочный Гр,
- детектор перегрузочный Пр,
- кабели питания – 2 штуки,
- комплект ЗИП и документация;
- пеналы – 10 штук.



ОБЩИЙ ВИД, НАЗНАЧЕНИЕ И СОСТАВ ИД-11

16

Назначение:

Для измерения поглощенных доз гамма - и нейтронного. Облучения людей с целью первичной, диагностики радиационных поражений.

Технические данные:

- Диапазон измерений	10-1500 рад.
- Погрешность измерений	15%
- Диапазон рабочих температур	-50...+50С
- Масса: - измеритель дозы ИД-11	25кг - измерительного устройства

18кг

Устройство прибора:

Преподаватель показывает и называет основные элементы комплекта, объясняет их устройство, используя прибор, плакаты, диапозитивы.

Комплект состоит:

- измеритель дозы ИД-11 - 500 шт.
- измерительного устройства ИУ - 1 шт.

Измеритель дозы ИД-11

Измеритель дозы обеспечивает регистрацию поглощенной дозы гамма- нейтронного излучения. Измеритель дозы накапливает дозу при периодическом облучении в течение 12 месяцев. Конструктивно выполнен из фосфатного стекла активированного серебром. Чувствительность к нейтронному излучению обеспечивается добавкой бора.

Принцип действия:

Фосфатное стекло после облучения гамма- нейтронным излучением приобретает способность люминесцировать под действием ультрафиолетового света. Интенсивность люминесценции этого стекла служит мерой для определения поглощенной дозы.

Измерительное устройство (ИУ)

Предназначено для измерения поглощенных доз гамма - и нейтронного излучения, зарегистрированных индивидуальными измерителями дозы ИД-11.

Измерительное устройство может использоваться в стационарных и полевых условиях. Питание осуществляется от сети переменного тока напряжением 220в или от аккумуляторных батарей напряжением 12в или 24в. Время прогрева - 30 мин. Время непрерывной работы 20 часов. Время измерения поглощенной дозы - 30 сек.

Принцип действия

Измерительное устройство вырабатывает напряжение, пропорциональное поглощенной дозе, полученной измерителем дозы. Показания выдаются на цифровое табло.

Порядок подготовки к работе и снятие показаний:

- произвести внешний осмотр измерительного устройства;
- тумблер «ПИТАНИЕ» установить в нижнее положение, ручки «УСТ. НУЛЯ», «КАЛИБРОВКА» - в крайнее левое положение;
- подключить к измерительному устройству кабель питания;
- проверить наличие заглушки в измерительном канале;
- подключить кабель питания к соответствующему источнику питания;
- тумблер «ПИТАНИЕ» установить в верхнее положение, при этом должен высветиться один из указателей «-», «0», «+», и должны появиться любые цифры на табло;
- прогреть измерительное устройство в течение не менее 30 мин. с изъятый из измерительного канала заглушкой;
- установить в измерительный канал заглушку и вращением ручки «УСТ. НУЛЯ» добиться устойчивого высвечивания указателя «0»;

- при этом указатели «-», «+», не должны высвечиваться;
- извлечь заглушку из измерительного канала;
- произвести калибровку измерительного устройства, для чего установить в измерительное устройство гнездо градуировочный детектор ГР и, не досылая его, выдержать в гнезде 5 мин., а затем дослать детектор до упора и вращением ручки «КАЛИБРОВКА» установить на табло число, указанное в формуляре, снять третье-четвертое показание;
- вставить заглушку в измерительный канал, после чего должен высветиться указатель «О», в противном случае необходимо повторить установку нуля;
- вставить перегрузочный детектор «ПР» в измерительное гнездо, дослать его до упора, при этом должен высветиться на передней панели измерительного устройства указатель «ПЕРЕГРУЗКА», а на табло могут появиться любые цифры;
- после извлечения детектора из измерительного гнезда на табло должно высвечиваться калибровочное число;
- включить измерительное устройство тумблером «ПИТАНИЕ» в измерительный канал вставить заглушку.

Порядок работы:

- вскрыть измеритель дозы и извлечь его из корпуса;
- вставить измеритель дозы в измерительное гнездо и дослать его до упора;
- записать третье и четвертое показания на табло (первые два показания в счет не принимаются);
- вычесть из измеренной величины дозы предыдущего измерения.

Организация дозиметрического контроля

Радиационный контроль осуществляется в целях контроля за соблюдением норм радиационной безопасности и требований основных санитарных правил обеспечения радиационной безопасности, касающихся населения, а также получения информации об уровнях его облучения и о радиационной обстановке в окружающей среде.

В радиационном контроле выделяют дозиметрический и радиометрический контроль.

Дозиметрический контроль — комплекс организационных и технических мероприятий по определению доз облучения людей с целью количественной оценки эффекта воздействия на них ионизирующих излучений.

Радиометрический контроль — комплекс организационных и технических мероприятий по определению интенсивности ионизирующего излучения радиоактивных веществ, содержащихся в окружающей среде, или степени радиоактивного загрязнения людей, техники, сельскохозяйственных животных и растений, а также элементов окружающей среды.

Дозиметрический контроль населения должен производиться, как правило, расчетным путем с учетом уровней излучения и времени нахождения населения в зоне облучения. По данным дозиметрического контроля должны приниматься решения об отселении населения с загрязненных территорий, определяться ограничения на его жизнедеятельность, меры защиты, необходимость оказания медицинской помощи и т.п.

Радиометрический контроль (контроль радиоактивного загрязнения) осуществляется с целью определения необходимости специальной обработки техники, санитарной обработки населения при выходе (выезде) из зон радиоактивного загрязне-

ния, дезактивации зданий, сооружений, дорог, местности, одежды, материальных средств, обеззараживания продовольствия и воды.

Контроль радиоактивного загрязнения зданий, сооружений, оборудования и местности до и после дезактивации должен осуществляться непосредственно в зонах загрязнения с помощью приборов или путем взятия проб грунта, мазков со зданий, сооружений, оборудования и обработки их в лабораториях.

Контроль радиоактивного загрязнения воды и продовольствия производится путем взятия проб и обработки их в лабораториях.

Для проведения контроля радиоактивного загрязнения должны привлекаться группы (звенья) разведки, входящие в состав спасательных формирований.

В населенных пунктах, на загрязненной территории, радиометрический контроль должен осуществляться с установленной периодичностью.

При выходе (выезде) людей и техники с загрязненных территорий на их границах проводится обязательный радиометрический контроль. С этой целью звенья радиометрического контроля проводят работы на пунктах специальной обработки (ПуСО), санитарно-обмывочных пунктах (СОП), станциях обеззараживания одежды (СОО).

Население, техника и транспорт, подвергшиеся радиоактивному загрязнению и прибывшие для проведения полной специальной обработки на ПуСО, должны проходить через контрольно-распределительный пункт (КРП), который определяет степень загрязнения. КРП организуется за счет дозиметристов разведывательных спасательных формирований. При этом измеряется степень загрязненности людей и объектов, прибывших на пост, и определяется необходимый способ специальной обработки.

По мере пропуска людей и техники периодически должна проверяться загрязненность рабочего места дозиметриста, при необходимости проводится его дезактивация или перемещение в другое место.

Контроль радиоактивного загрязнения должен осуществляться двумя постами, один из которых располагается на входе, а другой - на выходе с площадки ПуСО.

Дозиметрический контроль

Дозиметрический контроль — это система мероприятий, организуемых для контроля радиоактивного облучения личного состава формирований и населения и определения степени радиоактивного заражения (загрязнения) производственного оборудования, другой различной техники, продовольствия, воды и др. Он организуется штабами ГО и проводится командирами формирований.

Дозиметрический контроль включает контроль облучения и радиоактивного заражения.

Контроль облучения проводится с целью своевременного получения данных о поглощенных дозах облучения личного состава формирований при ведении АСДНР или в районах их расположения. По данным контроля устанавливается или подтверждается факт внешнего воздействия ионизирующих излучений, оценивается работоспособность людей и уточняются (определяются) их радиационные поражения с целью определения необходимости лечения в медицинских учреждениях.

Контроль облучения в свою очередь подразделяется на групповой и индивидуальный. Групповой контроль проводится командиром (начальником) по подразделениям, входящим в формирования, с целью получения данных о средних дозах облучения для оценки и определения их категорий работоспособности. Формирования для этого обеспечиваются войсковыми измерителями дозы ИД-1, дозиметрами ДКП-50-А или ДП-70МП из расчета: один дозиметр на звено (расчет); один-два дозиметра на группу людей численностью 14—20 чел.

Индивидуальный контроль проводится с целью получения данных о дозах облучения каждого человека, которые необходимы для первичной диагностики степени тяжести острой лучевой болезни. Личному составу формирований в этих целях выдаются индивидуальные измерители мощности дозы ИД-11.

Контроль облучения личного состава, находящегося на зараженной РВ местности, проводится непрерывно. После воздействия на людей гамма- и нейтронного излучения (проникающей радиации) при ядерном взрыве считывание показаний с войсковых измерителей дозы проводится немедленно.

Учет доз облучения проводится в группе (звене) всего личного состава. Дозы записываются нарастающим итогом в журнал контроля облучения. Периодически суммарную дозу записывают также в карточку учета доз облучения.

Личный состав, получивший дозы облучения сверх допустимых норм, частично или полностью теряет работоспособность. Под работоспособностью понимается возможность людей выполнять свои профессиональные обязанности в течение определенного времени после облучения. В зависимости от полученной дозы и продолжительности облучения установлены следующие категории работоспособности людей: работоспособность полная, работоспособность сохранена, работоспособность ограничена и работоспособность существенно ограничена*. Это разделение по категориям дает возможность командирам формирований принимать необходимые решения по использованию личного состава при проведении АСДНР или действий на зараженной радиоактивными веществами местности.

Оценка работоспособности формирований производится соответствующими командирами (начальниками). Для этого снимают показания с войсковых измерителей дозы (дозиметров), затем находят среднюю дозу, по соответствующей таблице устанавливают категорию их работоспособности. Таким же образом производят индивидуальную оценку работоспособности командно-начальствующего состава, а также лиц, действующих в отрыве от своих формирований (по дозам, полученным каждым лицом).

Каждый командир оценивает работоспособность личного состава своего формирования и подразделений, входящих в его состав, на одну ступень ниже, например командир отряда оценивает работоспособность отряда в целом и каждой группы, входящей в данный отряд.

Контроль радиоактивного заражения проводится для определения степени заражения людей, а также техники, транспорта, оборудования и других материальных средств. Этот контроль проводится, как правило, после выполнения формированиями поставленных задач, при выходе личного состава из зараженных районов, при проведении полной специальной обработки,

Контроль радиоактивного заражения проводится, как правило, выборочно — тех объектов, которые подверглись наиболее сильному заражению, или от 1/3 до 1/2 состава подразделений формирования. Если выборочный контроль не дает полного представления о зараженности формирования, то обследуются весь личный состав, вся техника и все имущество.

Действия группы (звена) по дозиметрическому контролю

Для проведения дозиметрического контроля привлекают группы (звенья) общей и специальной разведки, звенья дозиметрического контроля, входящие в формирования, объектовые и специальные лаборатории.

Звенья дозиметрического контроля (разведчики-дозиметристы) проводят свою работу на санитарно-обмывочных пунктах (СОП), станциях обеззараживания одежды (СОО) и техники (СОТ). Группы (звенья) общей и специальной разведки привле-

каются для дозиметрического контроля и выполнения задач в местах расположения формирований.

Личный состав, техника и транспорт формирований, подвергшиеся заражению и прибывшие для проведения полной специальной обработки на СОП, СОТ, проходят через контрольно-распределительный пост (КРП).

Этот пост определяет степень зараженности радиоактивными веществами формирований после выполнения задач по ведению АСДНР или после действий зараженной местности. КРП организуется при выполнении работ на СОП и СОТ за счет дозиметристов из состава звена дозиметрического контроля данного формирования или их группы (звена) общей или специальной разведки. Дозиметрист, разведчик-дозиметрист, выделенный для работы на КРП, измеряет степень зараженности обследуемых людей и объектов, прибывших на пост, и определяет, кто из прибывших на КРП нуждается в полной специальной обработке.

Приборы химической разведки (ХР), их принцип действия и основные характеристики. Подготовка приборов ХР к работе, определение в атмосфере отравляющих веществ и аварийно химически опасных веществ. Практическая работа с приборами химической разведки»

ХИМИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ, средства ведения ...

Спектрометры **Химические лаборатории** **Индикаторы**

Газоанализаторы **Газосигнализаторы**

АПХ-03 **ГСА-3** **ВПХР** **УПГК «Лимб»**

К-кт – лаборатория «Пчёлка-Р»



1. Общие положения по ДХК в гражданской обороне

18

ГАЗСИГНАЛИЗАТОР АВТОМАТИЧЕСКИЙ **ГСА-3**

НАЗНАЧЕНИЕ, СОСТАВ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИБОРА

Войсковой газосигнализатор автоматический предназначен для обнаружения в воздухе боевых **ОВ**; **АХОВ**, как хлор и аммиак; автоматического светового и звукового оповещений об опасности отравления (поражения).



СОСТАВ ПРИБОРА:

- блок индикации БИ и блок питания БП;
- колпак на преобразователь концентрации ионизационный;
- колпак на преобразователь концентрации; ремень и жгут.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИБОРА:

- время выхода на рабочий режим (РР), < 2 мин;
- время подготовки к работе < 10 мин;
- быстродействие (пары **ОВ**, порог концентрации) < 5 сек;
- последствие (порог концентрации **ОВ**) < 30 сек;
- быстродействие (пары **ОВ**, большая концентрация) < 2 сек;
- последствие (большая концентрация **ОВ**) < 5 мин;
- быстродействие по парам **АХОВ**, < 2-х мин;
- последствие по парам **АХОВ**, < 5 мин;
- питание - батарея 4НЛЦ-0,9 или 4НМГЦ-0,9 - 3,6В, (бортовая сеть пост. ток) с напряжением 12В и 27В;
- время непрерывной работы батареи, норма - 24 час, при -40 С - 2 час;
- диапазон рабочих Т°С: нестойкие **ОВ** от -40 до +50 С, стойкие **ОВ** от -15 до +50 С, **АХОВ** от -20 до +50 С;
- средний срок службы прибора - 10 лет;
- масса - 1,61 кг.

ПРИБОРЫ ХИМИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ

СИГНАЛИЗАТОР АВТОМАТИЧЕСКИЙ ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ И ГАЗОВ **ГСА**

НАЗНАЧЕНИЕ, СОСТАВ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИБОРА

Сигнализатор гамма-излучения предназначен для автоматического обнаружения γ -излучения и паров **ОВ** (токсичных химикатов) с выдачей звукового и световых сигналов оповещения



ОСОБЕННОСТИ ПРИБОРА:

Сигнализатор имеет только одну кнопку (вкл/выкл) и 3 световых индикатора:

- ЗЕЛЁНЫЙ** - прибор включен;
- мигающий КРАСНЫЙ** - обнаружено гамма-излучение;
- мигающий ЖЕЛТЫЙ** - обнаружено токсичное вещество.

Прибор удобно фиксируется на поясном ремне, разработан для жестких условий эксплуатации, прочен к падению с высоты 0,7 м на бетонный пол.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- Диапазон энергий регистрируемого γ -излучения, МэВ - 0,06 ... 3,0
- Порог обнаружения: - пары фосфор органических в-в, мг/л - (3... 8) · 10-5
- пары мышьяк содержащих в-в, мг/л - (1... 2) · 10-4
- γ -излучения над естественным фоном, мкЗв/ч - 0,05
- Время обнаружения, сек - не менее 5
- Электропитание прибора - батарея типа АА
- Диапазон рабочих температур, С - от -40 до +50
- Относительная влажность воздуха при Т°С +25 %, - до 98
- Вес, грамм - 700

ПРИБОРЫ ХИМИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ГАЗСИГНАЛИЗАТОР УГ-2

НАЗНАЧЕНИЕ, СОСТАВ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИБОРА

Газосигнализатор УГ-2 предназначен для качественного и количественного определения содержания АХОВ: хлора, аммиака, сероводорода, сернистого ангидрида, окиси углерода, окислов азота, бензола, толуола, ацетона, ацетилен, этилового эфира, бензина, углеводородов нефти и др. в воздухе производств, помещений и на территории химических предприятий.



ПРИБОРЫ ХИМИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ

АСПИРАТОР ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКИЙ ХИМИЧЕСКИЙ АПХ-03

НАЗНАЧЕНИЕ, СОСТАВ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИБОРА

АСПИРАТОР АПХ-03 предназначен для автоматического обнаружения γ -излучения и паров ОБ (токсичных химикатов) с выдачей звукового и световых сигналов оповещения



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- Диапазон энергий регистрируемого γ -излучения, МэВ – 0,06 ... 3,0
- Порог обнаружения: - пары фосфор органических в-в, мг/л - (3...8) · 10⁻⁶
- пары мышьяк содержащих в-в, мг/л - (1...2) · 10⁻⁴
- γ -излучения над естественным фоном, мкЗв/ч - 0,05...

ТТХ (продолжение):

- Время обнаружения, сек, - не менее 5
- Электропитание прибора: - батарея типа АА
- Диапазон рабочих Т°С - от - 40 до +50
- Отн. влажность воздуха при Т°С +25, % = 98
- Вес прибора, грамм - 700

ПРИБОРЫ ХИМИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ

АСПИРАТОР МЕХОВОЙ **AM-5**

НАЗНАЧЕНИЕ, СОСТАВ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИБОРА

Аспиратор сильфонный **AM-5** предназначен для просасывания исследуемой газовой смеси через трубки индикаторные (ТИ) при экспресс-определении содержания газовых компонентов с помощью трубок индикаторных в составе газо определителей ГХ-4, ГХПВ-1, ГХПВ-2, ГХ-Е, ГХ-ПВ, Инспектор-1.



Аспиратор AM-5 представляет собой сильфонный насос ручного действия, работающий на всасывание воздуха за счет раскрытия пружинами предварительно сжатого сильфона и выброса воздуха из сильфона через клапан при сжатии пружин. Аспиратор AM-5 снабжен устройством для вскрытия трубки индикаторной (ТИ).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Объем всасываемого воздуха за 1 раб. ход	100 5 куб.см
Объем всасываем. воздуха за мин при сжатом сильфоне и заглушенном отверстии для трубки, определяющий герметичность аспиратора	до 3-х куб.см
Габаритные размеры в мм	155 х56 х90
Масса с чехлом в кг	до 0,38
Средний срок службы насоса	до 3-х лет
Средняя наработка AM-5 на отказ	до 2600 часов

ПРИБОРЫ ХИМИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ

КОМПЛЕКТ-ЛАБОРАТОРИЯ **ПЧЕЛКА-Р**

НАЗНАЧЕНИЕ, СОСТАВ И ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПЛЕКТА

Комплект «Пчелка-Р» предназначен для комплексного обследования химической загрязненности объектов окружающей среды в рабочей зоне с применением индикаторных трубок для контроля воздуха и тест-систем для контроля водных сред. Он позволяет провести первичный экспресс-контроль загрязненности объектов окружающей среды без использования дополнительного оборудования в лабораторных, производственных, складских помещениях, труднодоступных местах, а также в полевых условиях.



ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЕТЕЛЬНОСТИ:

- **экспресс-анализ загрязнений воздуха** на 12 основных компонентов загрязнителей с помощью ИТ (150 анализов);
- **экспресс-анализ загрязнений воды** (питьевой, природной, сточной) и водных сред (эмульсий, суспензий) на 10 основных компонентов - загрязнителей с помощью тест экспресс-анализа загрязнений в почвенных образцах и сыпучих средах (порошках, солях неизвестного происхождения) по их водным вытяжкам с помощью тестов;
- **экспресс-анализ сельхозпродуктов, соков, овощей и фруктов** с помощью нитрат-теста.

Комплект занимает одно из ведущих мест среди средств измерений, широко используемых на практике службами МЧС России, станциями наблюдения и лабораторного контроля Всероссийского центра наблюдений и лабораторного контроля, службами санитарного контроля ЦГСЭН и т.п.

Особенно полезен - для получения сигнальной информации в условиях аварий, при ЧС, при технологическом контроле утечек опасных сред, а также местах выброса АХОВ и других веществ.

ПРИБОРЫ ХИМИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ

Комплект-лаборатория «ПЧЕЛКА-Р»

- ◆ Комплект предназначен для экспрессивной оценки химических загрязнений окружающей среды (воздуха, воды, почвы) по следующим основным направлениям:
- ◆ экспресс-анализ загрязнений воздуха на 12 основных компонентов загрязнителей с помощью ИТ (150 анализов);
- ◆ экспресс-анализ загрязнений воды (питьевой, природной, сточной) и водных сред (эмульсий, суспензий) на 10 основных компонентов –загрязнителей с помощью тест – экспресс-анализа загрязнений в почвенных образцах и сыпучих средах (порошках, солях неизвестного происхождения) по их водным вытяжкам с помощью тестов;
- ◆ экспресс-анализ сельхозпродуктов, соков. Овощей и Фруктов с помощью нитрат-теста

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПРИБОР ГАЗОВОГО КОНТРОЛЯ **УПГК - Лимб**

Выполняет контроль и оперативное измерение массовых концентраций вредных веществ (АХОВ) в воздухе рабочей зоны, промышленных выбросах, сыпучих материалах и может использоваться как:

- газоанализатор,
- «течеискатель» и
- газоопределятель.



Комплект поставки прибора **УПГК-ЛИМБ**

- 1 - блок управления, 2 - блок пробоотбора, 3 - блок измерительный, 4 - пневмоэлектрокабель;
5 - блок комбинированный, 6 - устройство питающее, 7 - комплекты индикаторных трубок

ОБЩИЙ ВИД. НАЗНАЧЕНИЕ И СОСТАВ КОМПЛЕКТА

30

ГАЗОАНАЛИЗАТОРЫ ТИПА **КОЛИОН**

Автоматические газосигнализаторы типа «Колион» предназначены для обнаружения в воздухе паров специальных веществ и АХОВ (таких, как хлор, аммиак и др.)



Переносной газосигнализатор «Колион-701» предназначен для измерения концентрации хлора в воздухе рабочей зоны.

В комплект всех типов входит:
- пробник (забор воздуха) и
- БИ - измерительный блок.

- Приборы типа «Колион» могут быть использованы для обнаружения мест утечек и выброса газов, определения их интенсивности.
- Каждый прибор является средством экспресс-анализа и сигнализации заданного значения концентрации.

ОБЩИЙ ВИД, НАЗНАЧЕНИЕ И СОСТАВ

31

Рассмотрение данного вопроса целесообразно начать с уяснения основных критериев поражения человека: ПДК, ТД, доза облучения, источники заражения АХОВ и РВ (ИИ).

ПДК – предельно допустимая концентрация – это максимальное содержание загрязнителей и токсикантов в воде и воздухе для определенных условий жизни или деятельности человека.

В зонах техногенных аварий или природных катастроф, как правило, резко ухудшается экологическая обстановка. Причиной тому может быть разрушение электросетей, нефте-, водо- и газопроводов, хранилищ и резервуаров с токсичными веществами и т.п. Это таит в себе опасность для населения и окружающей среды, потому сразу же после ЧС требуется определить качественные и количественные показатели загрязнения воздуха, территории, водоемов и др. вредными веществами. Какими способами и средствами можно решить эту задачу?

Первые и важнейшие объекты контроля в зонах ЧС – вода и воздух. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязнителей и токсикантов в воде определяются нормативами Госкомсанэпиднадзора и соответствующими ГОСТами. При определении их значений исходят из усредненных количеств воды и воздуха, потребляемых человеком за сутки, месяц, год. Исходя из этого, посредством крупномасштабных и санитарно-эпидемиологических исследований устанавливают количественные значения ПДК (скажем, среднесуточные), ниже которых жизнь и здоровье человека находятся вне опасности. Методы и средства контроля, предназначенные для населения городской зоны, должны обеспечивать надежные определения в диапазоне 0,5 – 5,0 ПДК. Для промышленных зон предприятий, производящих токсиканты и загрязнители, эти значения обычно в несколько раз выше, следовательно, и средства контроля для них должны иметь большой диапазон измерений.

Говоря о ЧС техногенного или природного характера, сопровождаемых серьезным ущербом окружающей среде, приходится пользоваться другими нормативными показателями. К ним относится МРД максимальная разовая доза, при которой работник в зоне ЧС может находиться один раз в течение суток определенное время.

Соотношения между названными показателями хорошо видны на примере на-

личия формальдегида в воздухе ($\text{мг}/\text{м}^3$): ПДК среднесуточная – 0,003, промзоны – 0,035, максимально разовая – 0,500.

Однако для ПДК м.р. требуется уточнение. Это может быть ПДК м.р. для населения, которая характеризует дозу загрязнителей или токсикантов, поступившую в организм за 3-4 суток (аналогично дозе радиоактивного облучения).

Это может быть ПДК м.р. рабочего помещения, характеризующая дозу загрязнителей или токсикантов, поступившую в организм работника, находящегося в загрязненном рабочем помещении не более 6 раз за рабочую смену при максимальном времени работы в нем 15 минут за одно посещение.

Как видим, сама по себе ПДК без экспозиции, т.е. времени поступления в организм человека загрязнителей и токсикантов, количества ОВ поглощенного человеком, не является исчерпывающей характеристикой. Здесь необходимо перейти к понятию токсодоза (ТД) и четко знать, как ОВ попадает в организм человека.

Токсодоза – это количество ОВ (токсинов), попавших в организм человека, при котором начинает проявляться поражение в той или иной степени.

Она будет выражаться:

- при ингаляционном поражении – $(\text{мг}/\text{л}) \times (\text{мин})$;
- при кожно-резорбтивном поражении – $(\text{мг}) \times (\text{см}^2)$ или $(\text{мг}) \times (\text{кг})$;
- при пероральном поражении – $(\text{мг}) \times (\text{кг})$.

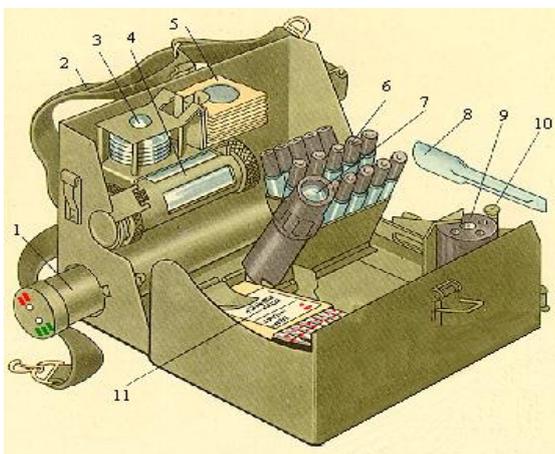
Так как даже на одного человека одно и тоже количество ОВ, попавшего в организм в различных условиях (покой, холод, жара, активная деятельность, состояние здоровья, настрой и т.д.) будет характеризовать различную тяжесть (степень) поражения, а для различных людей этот диапазон достаточно широк, мы вынуждены брать осредненный показатель:

- средне смертельная токсодоза – не менее 50 % пораженных погибает;
- средне выводящая из строя – не менее 50 % пораженных получают отравление средней степени тяжести (не способны выполнять элементарные, целенаправленные действия);
- средне пороговая токсодоза – не менее 50 % пораженных ощущают начальные симптомы отравления.

Для обнаружения и определения примерной концентрации АХОВ и отравляющих веществ в воздухе, на местности, на зданиях и сооружениях, в продуктах питания, фураже и воде применяются: войсковой прибор химической разведки (ВПХР), прибор химической разведки медицинской и ветеринарной служб (ПХР-МВ), полевая химическая лаборатория (ПХД-54), автоматический газосигнализатор (ГСП-11), полуавтоматический прибор химической разведки (ППХР) и универсальный газоанализатор (УГ-2) т другие.

Принцип обнаружения и определения АХОВ и ОВ основан на изменении окраски индикаторов при взаимодействии с тем или иным веществом. В зависимости от того, какой был взят индикатор и как он изменил окраску, определяют тип вещества и примерную его концентрацию в воздухе.

Наибольшее распространение получили приборы ВПХР, ПХР – МВ и УГ-2.



ВПКХ

Предназначен для определения наличия в воздухе, на местности, на технике, а также в сыпучих материалах следующих отравляющих веществ:

паров Ви-Икс, зарина, зомана (ФОВ)
иприта,
фосгена,
синильной кислоты,
хлорциана.

1. Ручной насос
2. Плечевой ремень
3. Защитные колпачки к насосу
4. Насадка к насосу
5. Противодымные фильтры
6. Патроны грелки
7. Электрический фонарь
8. Лопатка
9. Грелка
10. Штырь
11. Индикаторные трубки в кассетах (по 10 шт.)

Технические данные.

Прибор может работать без подогрева индикаторных трубок при температуре +15°C и выше, а с подогревом от -40°C.

Масса прибора - 2,3 кг

Срок хранения индикаторных трубок для определения:

фосфорорганических ОВ (ФВО) – 1,5 года;
удушающих и общеядовитых – 4 года;
Кожно – наривных – 5 лет.

Войсковой прибор химической разведки ВПКХ состоит из корпуса с крышкой, ручного насоса, насадки к насосу, бумажных кассет с индикаторными трубками. Для переноски прибор снабжен плечевым ремнем с тесьмой. Вес прибора – 2,2 кг. Ручной насос служит для прокачивания зараженного воздуха через индикаторные трубки. Они представляют собой запаянные с двух сторон трубки, внутри которых находятся наполнитель и стеклянные ампулы с реактивами. Все трубки имеют маркировку и предназначены для определения того или иного вида АХОВ и ОВ.



Исследование проводят в следующем порядке:
сначала с трубками с красным кольцом и красной точкой,
затем с трубками с тремя зелеными кольцами,
наконец с трубкой с желтым кольцом.

Вскрытие ИТ

Делают надрез конца трубки с помощью ножа, расположенного в торце насоса.

Вставляют надрезанный конец трубки в одно из углублений и обламывают его.

Таким же образом вскрывают трубку с другого конца.

Вскрытую трубку вставляют (немаркированным концом) в отверстие ампуловскрывателя с такой же маркировкой и вращательным движением с одновременным надавливанием на трубку разбивают ампулу о штырь, затем вынимают и резко встряхивают, чтобы реактив из разбитой ампулы попал на

наполнитель трубки.



Определение ОВ (нервно - паралитического действия – зорин, заман, Ви-Икс) в воздухе.

Работа с ИТ, маркированными красным кольцом и красной точкой.

1. Взять две трубки (опытную и контрольную).
2. Вскрыть трубки и разбить верхние ампулы, трубки встряхнуть.
3. Одну из трубок (опытную) вставить немаркированным концом в насос и сделать 5-6 качаний насосом.
3. Вынуть опытную трубку из насоса и разбить нижние ампулы обеих трубок и одновременно встряхнуть их.
4. Наблюдать за изменением окраски контрольной и опытной трубок от красной до желтой.
5. Если в обеих трубках на появился желтый цвет одновременно, то ОВ отсутствуют или имеются в воздухе с концентрацией с малой концентрацией.
7. К моменту образования желтой окраски в контрольной трубке красный цвет верхнего слоя наполнителя в опытной трубке указывает на наличие ФОВ в опасных концентрациях.
8. Если желтая окраска в трубках образуется сразу после разбивания ампул, то это свидетельствует о наличии в воздухе паров кислых веществ. В таком случае определение необходимо производить с использованием фильтра.

Эту особенность трубок можно использовать при определении хлора, аммиака и окислов азота!!



Определение ОВ (общеядовитого действия – синильная кислота, хлорциан; удушающего действия – фосген, дифосген) в воздухе

Работа с ИТ, маркированными тремя зелеными кольцами.

- Вскрыть трубку, разбить ампулу.
Сделать 10-15 качаний насосом.
Сравнить окраску наполнителя трубки с окраской эталона на кассете.



Определение ОВ (кожно-нарывного действия – иприт) в воздухе

Работа с ИТ, маркированными одним желтым кольцом.

Вскрыть трубку.

Вставить в насос, сделать 60 качаний (при определении больших концентраций иприта (над лужами, в бочках и др. закрытых емкостях) летом делать не более 3-5 качаний).

Вынуть трубку и через 1 мин сравнить окраску наполнителя с эталоном на кассете.

Характеристика индикаторных трубок

Маркировка индикаторных трубок	АХОВ, определяемые трубкой	Окраска наполнителя до воздействия АХОВ	Окраска наполнителя после воздействия АХОВ
Одно красное кольцо и красная точка	Фосфорорганические пестициды	Бесцветная	Красная, переходящая в желтую
Три зеленых кольца	Фосген Синильная кислота Хлорциан	Бесцветная Бесцветная Бесцветная	Зеленая или синезеленая, Красно-фиолетовая Красно-фиолетовая
Одно синее кольцо	Аммиак	Желтый	Бордовая
С двумя черными кольцами	Мышьяковистый (фосфористый) водород	Бесцветная	От светло-зеленой до темно-синей
С тремя черными кольцами	Оксид углерода	Бесцветная	От желтой до коричневой

Прибор химической разведки медицинской и ветеринарной служб (ПХР-МВ) предназначен для определения в воде, кормах, пищевых продуктах, воздухе и на различных предметах ОБ и АХОВ. Кроме того, с его помощью можно определить в воде соли синильной кислоты, алкалоиды, соли тяжелых металлов, а в кормах и в воздухе также фосген и дифосген.

Прибор также позволяет отбирать пробы воды, почвы и других материалов для отсылки их в лабораторию для определения вида возбудителя инфекционного заболевания.

Универсальный газоанализатор УГ-2 предназначен для качественного определения в воздухе хлора, аммиака, сероводорода, сернистого ангидрида, окиси углерода, окислов азота, бензола, толуола, ксилола, ацетона, ацетилен, этилового эфира, углеводородов нефти и др.

Принцип тот же. Зараженный воздух, проходя через индикаторную трубку, изменяет цвет наполнителя. Измеряя длину окрашенного столбика наполнителя по шкале, отградуированной в миллиграммах на литр, определяют концентрацию анализируемого АХОВ в воздухе. Продолжительность проведения одного анализа – 2 – 10 мин. Масса прибора – 1,2 кг.

На сегодня более совершенным и много функциональным является **полуавтоматический универсальный прибор газового контроля УПГК**, в котором используются миниатюрные трубки любых размеров как отечественного, так и зарубежного производства. Работает в диапазоне температур от -10° до $+50^{\circ}$. Прибор оснащен сигнализацией, цифровым табло, имеет микропроцессорный блок, значительно расширяющий эксплуатационные возможности. Может работать автономно от аккумуляторной батареи и через зарядно-питающее устройство от сети в 220 В.

Существенным отличием УПГК является его универсальность:

Прибор предназначен для анализа воздуха, воды, почв, зараженных поверхностей, фуража, для чего в нем предусмотрено устройство пробоподготовки. Вес прибора с аккумулятором и блоком пробоотбора – 6,5 кг.

Еще один новый прибор – **Индивидуальный автоматический газосигнализатор паров АХОВ**. Предназначен для обеспечения безопасности персонала при ликвидации химических аварий, инспекции хранилищ, контроля и утечки паров при транспортировки ядовитых веществ.

Прибор снабжен цифровой сигнализацией, имеет скорость измерения 5 с., а масса его – всего 0,5 кг. Он рассчитан на обнаружение паров хлора, аммиака, хлористого водорода, окислов азота, фосфорорганических соединений и других веществ данного класса в диапазоне концентраций от 1 до 10 предельно допустимых концентраций (ПДК) воздуха в рабочей зоне.

Далее необходимо более подробно рассмотреть ВПХР, т.к. он наиболее распространен, прост, надежен и дает достаточно высокую точность разведки ОБ, а также АХОВ типа «хлор» и «аммиак».

Необходимо акцентировать внимание на то, что разведка по «хлору» производится ИТ с тремя зелеными кольцами, т.к. хлор обладает кислотными свойствами. При наличии хлора в исследуемой среде индикатор окрашивается в грязно розовый цвет. Окрашивание индикатора говорит о том, что концентрация хлора находится на уровне близком к средне смертельной концентрации, которая при экспозиции ~ 20 мин. дает ЛД (50)

Разведка по «Аммиаку» проводится по ИТ с желтым кольцом, т.к. аммиак обладает щелочными свойствами. При наличии аммиака в исследуемой среде индикатор окрашивается в зелено-желтый цвет. Окрашивание индикатора будет проис-

ходить при концентрации аммиака более 2 мг/л (2000 мг/м³), т.е. на уровне средне смертельной дозы и выше при экспозиции 20 мин.

ВПХР войсковой прибор химической разведки, предназначен для определения наличия ОВ в воздухе, на местности, технике, в почве.

Устройство

Прибор состоит из металлического корпуса с крышкой, ручного насоса, бумажных кассет с индикаторными трубками, противодымных фильтров, насадки к насосу, защитных колпачков, электрического фонаря, грелки и патронов к ней. В комплект также входят лопаточка для отбора проб, штырь, инструкция по эксплуатации, паспорт, памятка.

Принцип работы основан на просасывании через индикаторные трубки анализируемого воздуха. Поршневой ручкой насос за 50-60 качаний в мин. просасывает через индикаторную трубку 1,8-2 л. воздуха. При наличии ОВ происходит изменение окраски наполнителя трубок, по которой приблизительно и определяют концентрацию.

Насос состоит из головки, цилиндра, штока и ручки. На головке имеется нож для надреза концов индикаторных трубок и гнездо для их установки. В торце расположены два углубления для обламывания концов трубок. В ручку вмонтирован ампуловскрывать, а для его фиксации вкладыш.

В комплект прибора обычно входят 3 бумажные кассеты по 10 индикаторных трубок в каждой: одна кассета служит для определения фосфорорганических ОВ (зарин, зоман и пары V-газов), другая – фосгена, синильной кислоты и хлорциана, третья – иприта.

Индикаторные трубки – это запаянные стеклянные трубки, внутри которых имеются наполнитель и одна-две стеклянные ампулы с реактивами. На верхней части каждой трубки нанесена условная маркировка, показывающая для обнаружения какого ОВ она предназначена:

- красное кольцо и красная точка (внутри две ампулы) – для определения ФОВ;
- три зеленых кольца (внутри одна ампула) – фосгена, дифосгена, синильной кислоты и хлорциана;
- одно желтое кольцо (ампула отсутствует) – иприта.

На лицевую сторону бумажной кассеты наклеена этикетка – эталон с изображением окраски наполнителя индикаторной трубки при наличии ОВ в воздухе и кратким указанием порядка работы с ней. Примерную концентрацию паров ОВ в воздухе можно определить, сравнивая интенсивность окраски наполнителя трубки с эталоном на кассете.

Насадка к насосу обеспечивает работу с прибором в дыму, при определении ОВ на почве, технике, одежде и в сыпучих материалах.

Корпус насадки внутри имеет стеклянный цилиндр, соединенный воронкой, по резьбе основания которой свободно движется специальная гайка с откидным прижимным кольцом и защелкой.

Противодымные фильтры используются для определения ОВ в дыму, почве или сыпучих материалах.

Защитные колпачки предохраняют внутреннюю поверхность воронки насадки от заражения каплями ОВ и для помещения проб почвы и сыпучих материалов.

Электрофонарь применяется для наблюдений в ночное время за изменениями окраски индикаторных трубок.

Грелка служит для подогрева индикаторных трубок при определении ОВ в условиях пониженной температуры (от – 40⁰ до + 15⁰С). Грелка состоит из корпуса и патронов к ней, 10-15 из которых размещены в специальной металлической кассе-

те. С ее помощью оттаивают ампулы в индикаторных трубках, которые с красным кольцом и точкой при отрицательных температурах, с желтым кольцом при температуре ниже $+ 15^{\circ}\text{C}$ подогревают.

Работа с прибором

При подозрении на наличие ОВ в воздухе надевают противогаз. Исследование проводят сначала трубками с красным кольцом и точкой, затем с тремя зелеными кольцами и, наконец, с желтым кольцом в соответствии с инструкцией по эксплуатации ВПХР и этикетками на кассетах.

С помощью трубки с красным кольцом и точкой определяют наличие в воздухе опасных $5 \cdot 10^{-5}$ мг/л и выше концентраций ОВ (5-6 качаний насосом). Если результат отрицательный, выявляют малоопасные концентрации – $5 \cdot 10^{-7}$ мг/л и выше (50-60 качаний насосом). Определение производят двумя трубками: контрольной и опытной. Если в опытной красный цвет сохраняется дольше, чем в контрольной, значит в воздухе обнаружено ОВ (V-газы, зарин или зоман).

У трубки с тремя зелеными кольцами сначала обламывают концы, затем разбивают ампулу и делают 10-15 качаний насосом. Окраску наполнителя трубки сравнивают с окраской, изображенной на этикетке.

У трубки с одним желтым кольцом также обламывают концы, вставляют в насос и прокачивают воздух (60 качаний). После минутной выдержки окраску наполнителя сравнивают с окраской на кассетной этикетке.

При определении ОВ на местности и технике на воронку насадки с откинутым прижимным кольцом надевают защитный колпачок, который прикладывают к зараженной поверхности, прокачивают воздух через трубки и устанавливают наличие ОВ.

Для определения ОВ в почве и сыпучих материалах прибор подготавливают аналогично тому, как для ОВ на различных поверхностях, затем с помощью лопатки берут пробу грунта или сыпучего материала в наиболее зараженной местности, насыпают в воронку насоса и, заполнив ее до краев, накрывают воронку противодымным фильтром и закрепляют.

ВПХР можно хранить в не отапливаемом помещении, нельзя вблизи отопительных приборов из-за возможности порчи индикаторных трубок.

Далее желательно ознакомить слушателей с развитием решения вопроса измерений концентраций загрязнителей и токсикантов в среде обитания.

Последние три десятилетия можно назвать эпохой физико-химических методов инструментального приборного анализа. Развивались также методы, основанные на свойствах и взаимодействии с ядами (масс спектроскопия, нейтронная активация, активация на зараженных частицах и т.д.). Все они, как правило, требуют крупногабаритных установок. Их уменьшение либо невозможно, либо достигается в редких случаях для решения узкого спектра задач. Примером может служить малогабаритный времяпролетный спектрометр весом несколько килограммов, спроектированный для космических исследований. Управляет им и обрабатывает результаты масс-измерений бортовой компьютер. Его энергопотребление – 15 ватт. Пороговая чувствительность измерений – $2-3 \cdot 10^{-3}$ процентов (весовых), т.е. 20-30 миллиграммов на килограмм, что явно недостаточно для определения большинства загрязнителей. Есть и другие малогабаритные приборы для рентгенофлуоресцентного анализа, хроматографии, которые по тем или иным причинам не удовлетворяют нашим требованиям.

Войсковой прибор химической разведки (ВПХР) с комплектом коло метрических и колористических трубок полностью оправдал себя в решении задач оперативного контроля отравляющих веществ. Но на современном этапе нужны средства с более

широким диапазоном применения. При их создании необходимо использовать все достижения прикладной химии, электроники и микропроцессорной техники.

В последние два десятилетия в области коло метрических реактивных индикаторов и спектрофотометрических методов их детектирования виден существенный прогресс. Сегодня мы имеем широкую номенклатуру реактивных индикаторных средств (РИС) для контроля основных загрязнителей воды и воздуха. Но их возможности по более полному охвату загрязнителей далеко не исчерпаны. В настоящее время разработаны и поставляются, в частности, реактивные индикаторные палочки, используемые для контроля воды, и реактивные индикаторные ленты – для контроля воздуха.

В 90-е годы ученые создали датчики, позволяющие придать измерениям инструментальный характер. Они основаны на эффекте облучения окрашенной зоны РИС светом определенной длины волны. Источниками света служат лампы накаливания с фильтром, светодиоды с различными спектральными линиями. Прошедший исследуемую зону или отраженный от нее свет регистрирует фотоприемник, затем этот сигнал обрабатывает микропроцессор. Количественный результат отображается на индикаторе. Такой прибор способен определять наличие многих токсичных соединений и элементов в воде. Его вес с датчиком и элементами питания менее 1 килограмма, а габариты позволяют положить его в карман.

Микропроцессорный блок прибора имеет на входе аналогово-цифровой преобразователь. Цифровое отображение сигнала поступает в микропроцессор. Он оснащен программой, позволяющей прибору само тестироваться (самодиагностика), подсказывать оператору звуковыми сигналами определенные действия, обрабатывать результаты измерений и в цифровом виде (мг/л) отображать их на индикаторе. В памяти прибора может храниться несколько десятков градуировочных зависимостей, каждую из которых оператор может использовать.

К этому же блоку подключается датчик, могущий работать с использованием, как реактивных индикаторных палочек, так и индикаторных лент. Относительная погрешность определений – 40-60 %. При высоких концентрациях токсикантов, угрожающих жизни человека, РИС в считанные секунды приобретает характерную окраску – достаточно выложить их из герметичных пеналов на воздух или опустить в воду.

Если некоторые токсиканты в воде (например, цианиды и их соединения, CO_3 , ClO_4 и т.д.) с помощью РИС определить пока не удастся, можно с успехом использовать ионометрические измерения.

Предложенный здесь измерительный комплекс, на наш взгляд, отвечает всем основным требованиям и может с успехом применяться в чрезвычайных ситуациях. Однако дальнейшее развитие работ в данном направлении сдерживается в основном из-за недостатка средств. К сожалению, так нередко бывает, особенно в последние годы, когда перспективные работы на какой-то период приостанавливаются, а затем оказывается, что их необходимо продолжать. Но к этому моменту уже значительное время упущено, и новая разработка морально устаревает.

В настоящее время РИС разработаны и поставляются для токсикантов и загрязнителей воздуха (двуокиси серы и азота, окиси углерода, аммиака хлора, формальдегида), а также воды (кадмия, ртути, свинца, железа, меди, цинка, хлора, нитратов и нитритов). Начаты, но, увы, пока приостановлены работы над средствами контроля многих других токсикантов и загрязнителей воздуха и воды.

**Далее можно назвать уже выпущенные и используемые
на объектах газоанализаторы:**

«Колион –1»	- предназначен для измерения содержания в воздухе органических растворителей (бензола, толуола, ацетона, уайт-спирта и т.д.), топлива (бензинов, керосинов и т.д.), ядовитых неорганических соединений (аммиака, сероводорода, сероуглерода, арсина, фосфина), гидразинов, меркаптантов, аминов.
«Колион-701»	- предназначен для измерения концентраций хлора в воздухе.
«Ока-92»	- кислородомер. С дополнительным датчиком горючих (опасных) газов может определять в воздухе метан и другие углеводороды, аммиак, сероводород.
«Ока-М»	- предназначен измерять дозврывоопасные концентрации метана и суммы горючих газов (углеводороды, аммиак, сероводород).
«Хоббит»	- сигнализатор хлора в воздухе (первый порог срабатывания – 1 ПДК, второй – 5-20 ПДК).
«Хоббит-А»	- сигнализатор аммиака в воздухе.
«Мультиварн П»	- многофункциональный газо-измерительный прибор для непрерывного измерения от одного до пяти газов: горючих, взрывоопасных, токсичных (всего 36) и кислорода.

Практическая работа с приборами химической разведки.

Подготовка приборов к работе и оценка их работоспособности

Для определения (обнаружения) ОВ (АХОВ) используются различные методы. К основным из них относятся: ионизационный, химический, биохимический.

В настоящее время для обнаружения и определения примерной концентрации ядовитых сильнодействующих и отравляющих веществ в воздухе, на местности, на зданиях и сооружениях, в продуктах питания, фураже и воде имеются прибор химической разведки (ВПХР), прибор химической разведки медицинской и ветеринарной служб (ПХР-ВМ), полевая химическая лаборатория (ПХЛ-54), автоматический прибор химической разведки (ППХР), универсальный газоанализатор (УГ-2) и другие.

Используемый в них принцип обнаружения и определения АХОВ и ОВ основан на изменении окраски индикаторов при взаимодействии с тем или иным веществом. В зависимости от того, какой был взят индикатор и как он изменил окраску, определяют тип вещества и примерную его концентрацию в воздухе.

Прибор химической разведки ВПХР. Войсковой прибор химической разведки предназначен для определения в воздухе, на местности, на технике и оборудовании, в сыпучих материалах зарина, зомана, ви-газов, иприта, фосгена, дифосгена, синильной кислоты, хлорциана и др.

Прибор состоит из корпуса с крышкой и размещенных в нем ручного насоса, бумажных кассет с индикаторными трубками, противодымных фильтров, защитных колпачков, насадки к насосу, грелки с патронами, электрофонаря, лопатки для взятия проб. Вес прибора 2,2 кг.

Ручной поршневой насос служит для прокачивания исследуемого воздуха через индикаторные трубки. При пятидесяти качаниях насоса в 1 мин. через индикаторную трубку проходит 1,8-2 л воздуха.

Индикаторные трубки предназначены для определения ОВ и представляют собой запаянные стеклянные трубки, внутри которых помещены наполнители и 1-2 ампулы с реактивами. Есть трубки, в которых реактивы нанесены непосредственно на наполнитель (силикагель). Каждая индикаторная трубка имеет условную маркировку, показывающую для обнаружения, какого ОВ она предназначена.

Трубки имеют следующую маркировку:

для определения ОВ нервно-паралитического действия (зарин, зоман, ви-газы) – красное кольцо и красная точка;

для определения фосгена, дифосгена, синильной кислоты, хлорциана - три зеленых кольца;

для определения иприта – одно желтое кольцо.

В комплект прибора входят по 10 трубок каждого типа. Однако в зависимости от решаемых задач их количество и комплект могут изменяться.

Так, в комплект ВПХР, используемый в формированиях ГО, дополнительно входят индикаторные трубки для определения мышьяковистого водорода (трубка с двумя черными кольцами) и оксида углерода (трубка с тремя черными кольцами).

Трубки на ФОВ работают на биохимическом методе, все остальные - на химическом.

Ручной насос и индикаторные трубки являются основными элементами комплекта ВПХР, с помощью которых, осуществляются обнаружение ОВ (АХОВ).

Принцип работы ВПХР заключается в следующем: при прокачивании через индикаторные трубки анализируемого воздуха в случае наличия ОВ происходит изменение окраски наполнителя трубок. Сравнивая окраску наполнителя трубки с эталоном, изображенных на кассете, делается вывод о примерной концентрации ОВ.

Чувствительность индикаторных трубок составляет: по ФОВ – $5 \cdot 10^{-7}$ мг/л; по фосгену – 0,005-0,01 мг/л, по синильной кислоте – 0,005-0,01 мг/л, по иприту – 0,002-0,003 мг/л; на мышьяковистый водород – 0,005-0,01 мг/л; на окись углерода – 0,005 мг/л.

Безопасные концентрации ОВ и чувствительность индикаторных трубок

Тип ОВ (АХОВ)	Малоопасные концентрации (первичные признаки поражения), мг/л	Чувствительность ИТ, мг/л
ФОВ	10^{-6}	10^{-7}
Синильная кислота, хлор-	0,002	0,005
Фосген, дифосген	0,004	0,005
Иприт	0,001	0,002
Мышьяковистый водород	0,01	0,005
Окись углерода	0,2	0,005

Насадка предназначена для работы с прибором в дыму, при определении ОВ на почве, технике, оборудовании, одежде, средствах защиты и других объектов, а так же при определении ОВ в почве и сыпучих материалах.

Защитные колпачки служат для предохранения внутренней поверхности воронки насадки от заражения каплями ОВ и для помещения проб грунта и сыпучих материалов.

Противодымные фильтры состоят из слоя фильтрующего материала и нескольких слоев капроновой ткани. Фильтры используются для определения ОВ в дыму или воздухе, содержащем пары веществ кислого характера, а также при определении ОВ из почвы или сыпучих материалов.

Грелка служит для подогрева трубок при определении ОВ при пониженных температурах ($+5 \div -50^{\circ}\text{C}$ и ниже).

Прибор химической разведки медицинской и ветеринарной служб (ПХР-МВ) предназначен для определения в воде, кормах, пищевых продуктах, воздухе и на различных предметах ОВ и АХОВ. Кроме того, с его помощью можно определить в воде соли синильной кислоты, алкалоиды, соли тяжелых металлов, а в кормах и в воздухе – фосген и дифосген.

Прибор также позволяет отбирать пробы воды, почвы и других материалов для отсылки их в лабораторию и определения вида возбудителя инфекционного заболевания.

Полуавтоматический прибор химической разведки (ППХР) предназначен для решения практически тех же задач, что и ВПРХ. Принцип его работы аналогичен принципу работы ВПРХ. Отличие состоит в том, что воздух через индикаторную трубку просасывается с помощью ротационного насоса, работающего от электродвигателя постоянного тока, а при низких температурах трубки подогреваются с помощью электрогрелки. Питается прибор от электросети автомашин с напряжением 12 В.

В комплект прибора входят те же индикаторные трубки, что и в ВПРХ.

Общее устройство прибора и приемы работы с ним приведены в инструкции по эксплуатации ППРХ.

Кроме вышеперечисленных индикаторных трубок (ИТ), входящих в комплект ВПРХ и ППРХ, имеются индикаторные трубки для определения: психотропного ОВ Би-Зет (ИТ с одним коричневым кольцом), раздражающего ОВ Си-ЭС (ИТ с двумя белыми кольцами и точкой), раздражающего ОВ Си-Ар (ИТ с одним белым кольцом и точкой).

Полуавтоматический газоопределятель ПГО-11 предназначен для контроля заряженности воздуха, местности, техники, одежды, СИЗ и других объектов ОВ с помощью индикаторных трубок. В его комплект, кроме трубок, входящих в комплект ВПРХ и ППРХ, входят ИТ на ОВ Би-Зет. Прибор позволяет обнаруживать также ОВ в различных пробах.

Время определения ОВ составляет: в воздухе – 15 ... 30 с; в пробах – 135 ... 420 с.

В комплект ПГО-11 входят: выносной блок, блок принадлежностей, блок ЗИП, блок питания (на аккумуляторах, 12 В).

Питание прибора от переносного блока осуществляется при использовании его в переносном варианте.

В выносном блоке имеется автоматическое воздухозаборное устройство и электроподогреватель для подогрева проб.

Автоматический сигнализатор ГСП-11 является бортовым прибором химической разведки и устанавливается на химических разведывательных машинах. Он предназначен для непрерывного контроля воздуха с целью определения в нем паров ФОВ. При их обнаружении прибор подает звуковой и световой сигналы. По принципу действия газоанализатор является фотоколориметрическим прибором. Фотоколориметрированию подвергается индикаторная лента после смачивания ее

индикаторными растворами и просасывания через нее контролируемого воздуха. При наличии в воздухе паров ФОВ на индикаторной ленте образуется окрашенное пятно, которое регистрируется фотоколориметрическим блоком, и через соответствующие цепи управления включается звуковая и световая сигнализация.

Работа с прибором и его обслуживание требуют специальной подготовки оператора.

Универсальный переносной газоанализатор УГ-2 обладает более широким диапазоном определения АХОВ. Состоит из воздухозаборного устройства и комплектов индикаторных средств, в состав которых входят измерительные шкалы, индикаторные трубки, ампулы с индикаторными порошками.

Принцип работы УГ-2 основан на измерении окраски слоя индикаторного порошка в трубке после просасывания воздуха через нее воздухозаборным устройством исследуемого воздуха. Вес прибора 1,2 кг.

Газоанализатор Уг-2 позволяет обнаруживать аммиак, ацетон, ацетилен, бензин, бензол, ксилол, окислы азота, окись углерода, сернистый ангидрид, сероводород, толуол, углеводороды нефти, хлор, этиловый эфир (табл. ниже).

Технические характеристики газоанализатора УГ-2

Определяемый газ (пар)	Просасываемый объем воздуха см ²	Пределы измерения мг-м ³	Продолжительность хода штока, сек.	Общее время прокачивания воздуха, сек.	Окраска индикаторного порошка после воздействия СДЯВ
Аммиак	200	2,5-30	30-60	120	синяя
Аммиак	100	20-100	4-10	40	синяя
Ацетилен	300	50-1400	260-300	420	светло корич.
Ацетилен	100	1000-3000	20-60	180	светло карич.
Ацетон	300	100-2000	180-240	420	желтая
Бензин	300	50-100	200-230	420	светло корич.
Бензол	400Ч3	2-25	180-240	360Ч3	серо-бежевая
Ксилол	300	25-100	100-132	240	
Окись азота	300	2,5-5,0	220-300	42Р	красный
Окись углерода	200		180-240	420	корич. (кольцо)

Сернистый ангидрид	300	20-120	110-160	300	белая
Сернистый ангидрид	100	20-120	15-45	60	белая
Сероводород	300	5-30	140-200	300	коричневая
Толуол	300	25-500	200-230	420	темно коричневая
Углеводороды нефти	300	100-1500	200-230	420	светло коричневый
Хлор	300	0,5-15		300	красная
Этиловый эфир	400	100-3000	405-435	600	зеленая

Организация химического контроля

Комплекс организационных и технических мероприятий дозиметрического и химического контроля (ДХК) включает:

- своевременное обеспечение личного состава формирований, рабочих и служащих ОЭ техническими средствами контроля;
- определение и учет доз облучения людей и сельскохозяйственных животных;
- определение степени зараженности (загрязненности) радиоактивными, отравляющими и АХОВ людей, сельскохозяйственных животных, а также техники, продовольствия, воды, фуража и других объектов;
- содержание в технически исправном состоянии средств ДХК.

По данным ДХК производятся:

- оценка работоспособности личного состава формирований ГО, рабочих, служащих и остального населения;
- определение степени тяжести острых лучевых и химических поражений людей;
- определение порядка использования формирований ГО при ведении АСДНР и планирования их замены или пополнения личным составом;
- лечебно-профилактические и лечебно-эвакуационные мероприятия среди личного состава формирований ГО и населения;
- уточнение режимов радиационной защиты рабочих, служащих и населения, оказавшихся в зонах радиоактивного заражения;
- определение необходимости и объема проведения работ по санитарной обработке людей, ветеринарной обработке сельскохозяйственных животных, а также дезактивации и дегазации техники, транспорта, средств индивидуальной защиты, одежды, оборудования и других материальных ценностей;
- определение возможности использования продуктов питания, питьевой воды и фуража, оказавшихся в зонах заражения радиоактивными и отравляющими веществами.

ДХК организуется начальниками органов управления по делам ГОЧС и служб ГО всех степеней, командирами формирований ГО.

ДХК организуется в мирное время и проводится в военное время.

Для проведения ДХК привлекаются следующие силы:

- разведчики - дозиметристы и разведчики-химики формирований ГО;
- звенья радиационной, химической разведки и дозиметрического контроля формирований ГО;
- разведывательные группы (звенья) общей разведки;
- группы (звенья) радиационной и химической разведки;
- звенья ветеринарной разведки;
- формирования медицинской службы ГО.

В формированиях ГО, не имеющих в своем составе специалистов (разведчиков - дозиметристов и разведчиков-химиков), ДХК проводится специально назначенными и подготовленными для этой цели лицами.

Контроль облучения.

Контроль облучения проводится непрерывно при нахождении людей на местности зараженной РВ. Контроль облучения людей подразделяется на групповой и индивидуальный.

Групповой контроль облучения проводится в целях получения данных для оценки работоспособности формирований ГО, рабочих и служащих ОЭ.

Войсковые измерители дозы ИД-1 или дозиметры ДКП-50А выдаются из расчета:

- один на звено;
- один-два на группу численностью 14-20 человек, а также на защитное сооружение ГО;
- руководящему и командно-начальствующему составу, а также лицам, действующим в отрыве от своих формирований - каждому по дозиметру.

Перед выдачей войсковые измерители дозы (дозиметры) приводятся в рабочее состояние (заряжаются с помощью зарядных устройств ЗД-5, ЗД-6).

Исправные дозиметры при правильной эксплуатации в отсутствие ионизирующих излучений не требуют подзарядки в течение 10 суток.

Войсковой измеритель дозы (дозиметр) носится в нагрудном кармане.

При нахождении на местности, зараженной (загрязненной) РВ, начальник (командир) систематически контролирует дозы облучения, полученные личным составом.

Считывание показаний с войсковых измерителей дозы (дозиметров) производится непосредственно начальником (командиром) или назначенным лицом не реже одного раза в сутки. Транспортирование войсковых измерителей дозы (дозиметров) для считывания показаний запрещается.

Время считывания показаний с войсковых измерителей дозы (дозиметров) устанавливается органом управления по делам ГОЧС. Однако, после воздействия на людей гамма - и нейтронного излучения (проникающей радиации) при ядерном взрыве считывание показаний производится немедленно.

Данные группового контроля облучения заносятся в ведомость выдачи измерителей дозы (дозиметров) и считывания показаний.

После считывания показаний производится зарядка войсковых измерителей дозы (дозиметров) и они возвращаются лицам, за которыми закреплены.

Учет доз облучения по показаниям войсковых измерителей дозы (дозиметров) ведется:

- в командах и группах всего личного состава;

-в отрядах - личного состава управления отряда и всех командиров команд (групп);

-в органах управления по делам ГОЧС - всего руководящего состава объекта, личного состава ОУ ГОЧС и формирований.

Данные о дозах заносятся в журнал контроля облучения.

Суммарные дозы облучения периодически записываются в карточку учета доз облучения.

По дозам облучения определяются категории работоспособности населения.

ОУ ГОЧС ОЭ ежедневно по подчиненности представляют донесения, в которых сообщают данные о работоспособности личного состава формирований ГО, рабочих и служащих и дозах облучения руководящего состава объекта.

Командиры формирований ежедневно по подчиненности представляют донесения, в которых сообщают:

-командиры команд (групп) - данные о дозах облучения личного состава команды (группы);

-командиры отрядов - данные о работоспособности каждой команды (группы) и о дозах облучения командиров команд (групп).

Время представления донесений устанавливается вышестоящим органом управления по делам ГОЧС.

Каждый командир оценивает работоспособность своего формирования ГО и подразделений, входящих в его состав, на одну ступень ниже. Например, командир отряда оценивает работоспособность отряда в целом и каждой команды. Для этого снимают показания с войсковых измерителей дозы (дозиметров). Затем находится средняя доза, устанавливается категория работоспособности.

Контроль радиоактивного заражения проводится для определения степени заражения (загрязнения) радиоактивными веществами людей, сельскохозяйственных животных, транспорта, средств индивидуальной защиты, одежды, продовольствия, воды, фуража и других объектов. Проводится, как правило, после выполнения задач поставленной начальником (командиром) вне зоны заражения.

Контроль радиоактивного заражения людей, техники и транспорта может быть сплошным и выборочным.

При сплошном контроле проверке подвергаются 100% личного состава формирований ГО и транспорта (техники). При выборочном контроле проверяются:

- в звене - 1-2 человека, в группе - 2-3 человека, в команде 6-9 человек;

- от каждых 10 единиц техники работающих в сходных условиях - 1-2 единицы.

При контроле радиоактивного заражения техника и транспорт размещаются на расстояниях не ближе 15-20 метров друг от друга.

Контроль заражения сельскохозяйственных животных проводится на площадках ветеринарной обработки.

Сведения о результатах контроля радиоактивного заражения сообщаются органами управления по делам ГОЧС в донесениях, в которых указываются: количество зараженных людей, сельскохозяйственных животных, техники и других объектов, а также объем работ по специальной обработке.

Полнота санитарной обработки людей, ветеринарной обработки сельскохозяйственных животных и дезактивации техники и других объектов определяется путем измерения остаточной степени радиоактивного заражения.

Индивидуальный контроль облучения проводится в целях получения данных о дозах облучения каждого человека, которые необходимы для первичной диагностики степени тяжести острой лучевой болезни. Этот контроль осуществляется с помощью индивидуальных измерителей дозы ИД-11, которые выдаются всему личному составу ОУ ГОЧС, служб ГО и формирований ГО, рабочим и служащим органи-

заций.

Индивидуальный измеритель дозы носится постоянно в кармане на поясе брюк (юбки) с передней стороны одежды.

Индивидуальные измерители дозы обеспечивают регистрацию, накопление и сохранение информации о дозах гамма - или гамма- и нейтронного излучения в течение не менее 3-х лет.

Выдача индивидуальных измерителей дозы производится под расписку по ведомости, где указывается фамилия, имя и отчество получателя, и номер измерителя дозы.

Для снятия показаний с индивидуальных измерителей дозы медицинские формирования ГО и другие лечебные учреждения обеспечиваются измерительными устройствами (ИУ) согласно нормам оснащения (табелизации).

После каждого снятия показаний индивидуальные измерители дозы пломбируются и возвращаются лицам, за которыми они закреплены.

Выдача войсковых измерителей дозы (дозиметров) производится распоряжением соответствующих начальников гражданской обороны. Место, время и порядок выдачи определяются начальниками штабов ГО объектов народного хозяйства и штабов ГО всех других степеней.

Групповой контроль облучения расчетным методом заключается в определении дозы облучения населения по средним уровням радиации в населенных пунктах с учетом продолжительности облучения и защищенности людей.

Уровни радиации в населенных пунктах измеряются через равные промежутки времени, как правило, со следующей периодичностью: в первые сутки с момента заражения – через 0,5-1 ч; во вторые сутки – через 1-2 ч; в третьи и последующие сутки – через 3-4 ч. Для измерения уровней радиации используются измерители мощности доз типа ДП-5, ИМД-21 и ДП-3, тактико-технические характеристики указанных приборов даны в приложении 9.

Расчет доз облучения населения производится по формуле:

$$D = \frac{P_{\text{ср}} T}{K_{\text{осл}}}$$

где D – доза облучения Р;

$P_{\text{ср}}$ – средний уровень радиации в населенном пункте, Р/ч;

T – продолжительность облучения, ч;

$K_{\text{осл}}$ – коэффициент ослабления доз гамма - или гамма - и нейтронного излучения (приложение 3)

Средний уровень радиации определяется путем деления суммы значений измеренных уровней радиации на количество слагаемых.

Контроль облучения сельскохозяйственных животных производится расчетным методом исходя из средних уровней радиации, времени нахождения сельскохозяйственных животных на зараженной (загрязненной) территории и защитных свойств животноводческих помещений.

Ведомости выдачи войсковых измерителей дозы (дозиметров) и считывания показателей, журналы контроля облучения и бланки донесений изготавливаются объектами народного хозяйства и службами ГО в мирное время, хранятся вместе со средствами дозиметрического контроля и выдаются по особому указанию.

Оценка работоспособности личного состава формирований ГО, рабочих, служащих организаций, населения

а) Работоспособность - возможность личного состава формирований ГО, рабочих, служащих и населения выполнять свои профессиональные обязанности в течение определенного времени после внешнего облучения. Факторами, определяющими работоспособность, являются: доза облучения и его характер.

б) Дозы внешнего облучения, не приводящие к снижению работоспособности людей:

- при однократном облучении (до 4 - х суток) - не более 50 рад, рентген;
- при многократном облучении в течение одного месяца - не более 100 рад, рентген;
- при многократном облучении в течение трех месяцев (квартала) - не более 200 рад, рентген;
- при многократном облучении в течение года - не более 300 рад, рентген.

в) Работоспособность в зависимости от полученных доз облучения подразделяется на следующие категории:

- работоспособность полная - профессиональные обязанности выполняются в полном объеме;
- работоспособность сохранена - профессиональные обязанности выполняются в полном объеме, но замедлены действия в сложной обстановке;
- работоспособность ограничена - профессиональные обязанности в сфере умственной работы выполняются, однако число ошибочных действий составляет 10 - 15%, выполнение тяжелой физической работы затруднено (снижено более чем на 50% от исходного уровня);
- работоспособность существенно ограничена в сфере умственной работы, возможно выполнение только основных закрепленных профессиональных навыков без анализа сложной обстановки, число ошибочных действий составляет 20% и более, возможно, как исключение, выполнение легкой физической работы.

Данные для оценки работоспособности облученных следующие:

Категория работоспособности	Дозы облучения, полученные в течение, рентген	
	4 суток	30 суток
Работоспособность полная	менее 50	менее 100
Работоспособность сохранена	50 - 200	100 - 300
Работоспособность ограничена	200 - 400	300 - 500
Работоспособность существенно ограничена	400 - 600	500 - 700

Примечание:

1. Приведенные значения доз относятся к случаю равномерного облучения человека. При неравномерном облучении (только верхняя часть туловища или нижние конечности) указанные категории работоспособности могут наблюдаться при дозах, в 2-3 раза превышающих приведенные.

2. Использование противорадиационных и противорвотных препаратов увеличивает возможности личного состава формирований ГО, рабочих и служащих организаций и населения в выполнении профессиональной работы.

г) Каждый командир оценивает работоспособность своего формирования ГО и подразделений, входящих в его состав, на одну ступень ниже. Например, командир отряда оценивает работоспособность отряда в целом и каждой команды.

Оценка работоспособности подразделений формирований ГО, рабочих и служащих смен, а также отдельных групп населения проводится командирами и

начальниками. Для этого снимаются показания с войсковых измерителей доз (дозиметров) или дозы определяются расчетным методом с учетом сходных условий нахождения людей в период облучения. Затем находится средняя доза облученных людей и в соответствии со ст.56 настоящего Положения устанавливается категория их работоспособности.

Уточнение категорий работоспособности людей производится медицинской службой на всех этапах медицинской эвакуации и лечения.

д) Индивидуальная оценка работоспособности руководящего состава и командно-начальствующего состава, а также лиц, действующих в отрыве от своих формирований и учреждений ГО, проводится их непосредственными начальниками и командирами по дозам, полученным каждым лицом, и в соответствии с пунктом в определяется категория работоспособности.

Лица, для которых выполнение профессиональных обязанностей не связано с большой физической нагрузкой, при одних и тех же дозах облучения сохраняют работоспособность более, длительное время, чем лица, деятельность которых сопряжена с высокими физическими нагрузками.

Категория работоспособности определяет оптимальную очередность использования личного состава формирований и учреждений ГО, рабочих и служащих объектов народного хозяйства при выполнении стоящих перед ними задач.

Заключение

Мероприятия радиационной, химической и медико-биологической защиты базируются на всесторонней оценке обстановки и долгосрочном прогнозировании чрезвычайных ситуаций.

Они определяют порядок использования средств и способов защиты, эффективность которых зависит от заблаговременного планирования и применения их в комплексе с другими техническими мероприятиями.

При этом следует иметь в виду, что аварии на РОО и ХОО могут привести не только к массовым поражениям рабочих, служащих и населения, но и оказать существенное влияние на состояние самого объекта и значительных территорий за его пределами, что потребует проведения целого ряда организационно-технических и специальных профилактических мероприятий.