

Практическая работа 4.
Приборы
дозиметрического
контроля и химической
разведки.

Вопросы:

- 1. Нормативно-правовая база организации дозиметрического контроля и химической разведки.**
- 2. Организация дозиметрического контроля. Приборы дозиметрического контроля.**
- 3. Организация химической разведки.**

Вопрос 1.
**Нормативно-правовая база
организации дозиметрического
контроля и химической разведки.**

- 1. Федеральный закон РФ №52 от 30.03.99 г. «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»**
- 2. СанПиН 2.6.1.2523-09** Нормы радиационной безопасности нрб-99/2009 (утв. Постановлением главного государственного санитарного врача РФ от 7 июля 2009 года № 47).
- 3. ГОСТ Р 22.0.02-94** Безопасность в чрезвычайных ситуациях.

Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009 (далее - Нормы) применяются для обеспечения безопасности человека во всех условиях воздействия на него ионизирующего излучения искусственного или природного происхождения. Требования и нормативы, установленные Нормами, являются обязательными для всех юридических и физических лиц, независимо от их подчиненности и формы собственности, в результате деятельности которых возможно облучение людей.

Нормы распространяются на следующие источники ионизирующего излучения:

- техногенные источники за счет нормальной эксплуатации техногенных источников излучения;
- техногенные источники в результате радиационной аварии;
- природные источники;
- медицинские источники.

Для обеспечения радиационной безопасности при нормальной эксплуатации источников излучения необходимо руководствоваться следующими основными принципами:

- непревышение допустимых пределов индивидуальных доз облучения граждан от всех источников излучения (принцип нормирования);

- запрещение всех видов деятельности по использованию источников излучения, при которых полученная для человека и

общества польза не превышает риск возможного вреда, причиненного дополнительным облучением (принцип обоснования);

- поддержание на возможно низком и достижимом уровне с учетом экономических и социальных факторов индивидуальных доз облучения и числа облучаемых лиц при использовании любого источника излучения (принцип оптимизации).

Радиационная безопасность населения достигается путем ограничения воздействия от всех основных видов облучения.

Возможности регулирования разных видов облучения существенно различаются, поэтому регламентация их осуществляется отдельно с применением разных методологических подходов и технических способов.

Облучение населения техногенными источниками излучения ограничивается путем обеспечения сохранности источников излучения, контроля технологических процессов и ограничения выброса (сброса) радионуклидов в окружающую среду, а также другими мероприятиями на стадии проектирования, эксплуатации и прекращения использования источников излучения.

Проведение медицинских процедур, связанных с облучением пациентов, должно быть обосновано путем сопоставления диагностических или терапевтических выгод, которые они приносят, с радиационным ущербом для здоровья, который может причинить облучение, принимая во внимание имеющиеся альтернативные методы, не связанные с медицинским облучением.

ДОЗИМЕТРИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ (греч, **dosis** доза, порция + **metreo** мерить, измерять) — система мероприятий, обеспечивающая измерение, оценку и регистрацию дозы ионизирующего излучения (ИИ), получаемого человеком, а также уровней загрязнения радиоактивными веществами воздуха, воды, почвы, продуктов питания.

Цель Д. к.— обеспечение радиационной безопасности персонала и населения.

Д. к. осуществляется дозиметрической службой (см.), а в небольших учреждениях — отдельными специалистами.

Используются методы дозиметрического контроля радиационной обстановки, включая индивидуальный контроль.

Эффективная доза,

(E , эффективная эквивалентная доза) — величина, используемая в радиационной защите как мера риска возникновения отдаленных последствий облучения (стохастических эффектов) всего тела человека и отдельных его органов и тканей с учетом их радиочувствительности. Эффективная доза E является расчетной величиной, представляющей собой сумму произведений эквивалентной дозы по органу или ткани на соответствующий взвешивающий коэффициент.

Стохастические, или случайные, эффекты (от греческого слова **stochastikos** – «умеющий угадывать») – это такие последствия, тяжесть которых не зависит от дозы облучения. Дозовая зависимость проявляется в увеличении частоты возникновения патологии среди популяции живых организмов. Облученные клетки остаются живыми, но изменяются и дают мутирующее потомство. Клоны могут быть подавлены иммунной системой организма. В противном случае развивается рак, а при поражении половых клеток – наследственные дефекты, сокращающие продолжительность жизни.

Для достижения целей защиты человека от вредного действия ионизирующего излучения необходимы знания о дозах облучения. Учет и контроль доз населения от естественных и техногенных источников (кроме медицинских) ведут органы Госсанэпиднадзора.

Зиверт (обозначение: Зв, **Sv**) — единица измерения эффективной Зиверт (обозначение: Зв, **Sv**) — единица измерения эффективной и эквивалентной Зиверт (обозначение: Зв, **Sv**) — единица измерения эффективной и эквивалентной доз ионизирующего излучения в Международной системе единиц (СИ) в Международной системе единиц (СИ), используется с 1979 г. **1** зиверт -

это количество энергии, поглощённое килограммом биологической ткани, равное по воздействию поглощённой дозе гамма-излучения в **1 Грей**. Поглощённая доза равна одному грею, если в результате поглощения ионизирующего излучения вещество получило один джоуль энергии в расчёте на один килограмм массы.

Эффективная доза для населения - **1** мЗв в год в среднем за любые последовательные **5** лет, но не более **5** мЗв в год.

Эффективная доза для персонала не должна превышать за период трудовой деятельности **(50 лет) - 1000** мЗв, а для населения за период жизни **(70 лет) - 70** мЗв.

2. Организация дозиметрического контроля.

Радиационный контроль является важнейшей частью обеспечения радиационной безопасности и конкретный перечень видов и объем контроля включается в проект радиационного объекта. Он имеет целью определение степени соблюдения принципов радиационной безопасности и требований нормативов, включая непревышение установленных основных пределов доз и допустимых уровней при нормальной работе, получение необходимой информации для

оптимизации защиты и принятия решений о вмешательстве в случае радиационных аварий, загрязнения местности и зданий радионуклидами, а также на территориях и в зданиях с повышенным уровнем природного облучения. Радиационный контроль осуществляется за всеми источниками излучения.

По данным дозиметрического контроля определяется режим работы формирований (групп спасателей) и необходимость направления на обследование в медицинские учреждения. Контроль облучения личного состава (персонала), находящегося на загрязненной радиоактивными веществами местности или работающими с источниками ионизирующих излучений, проводится постоянно.

Дозиметрический контроль ведется групповым и индивидуальным способами. Для населения его допускается производить расчетным путем по уровням излучения и времени работы (нахождения на загрязненной территории) с учетом коэффициента.

Приборы, предназначенные для обнаружения и измерения радиоактивных излучений, называются дозиметрическими.

Они предназначены для контроля:

- облучения — измерения поглощенных или экспозиционных доз излучения, полученных людьми и сельскохозяйственными животными;
- радиоактивного загрязнения радиоактивными веществами людей, сельскохозяйственных животных, а также техники, транспорта, оборудования, средств индивидуальной защиты, одежды, продовольствия, воды, фуража и других объектов;

- радиационной разведки — определения уровня радиации на местности;
- определения наведенной радиоактивности в облученных нейтронными потоками различных технических средствах, предметах и грунте.

Мероприятия по контролю обстановки и измерению радиации называются радиометрией.

Для каждого вида излучения подбирается свой подходящий детектор.

Индикаторы – простейшие измерительно-сигнальные приборы, позволяющие обнаружить факт наличия излучения и ориентировочно оценить некоторые характеристики излучений. Детекторами в них чаще всего являются газоразрядные счетчики.

Приборы дозиметрического контроля (дозиметры) позволяют делать замеры дозы излучения и ее мощности. Критерием замера является воздействие непосредственно на прибор или человека с дозиметром при замере. Чаще за единицу времени берется какой-то период воздействия радиации. Это может быть рабочая смена, время пребывания в опасной зоне.



**Радиаскан-701А, Радекс 1706,
Радекс РД1212, ДКГ-04Д Грач,
Эколог.**

Радиометры – это приборы с газоразрядными и другими детекторами, предназначенные:

- для измерения активности радиоактивных препаратов и источников излучения,
- для определения плотности потока или интенсивности ионизирующих частиц и квантов, поверхностей,
- радиоактивности предметов,
- удельной активности аэрозолей, газов и жидкостей.

Радиометр – прибор, показывающий мощность дозы ионизирующего излучения в данный момент времени в данной точке.

Радиометры производятся в двух основных исполнениях: бытовые, промышленные, военные.

Различаются они диапазоном, точностью, чувствительностью. Группа военных и промышленных приборов изготавливается в специальном ударопрочном и водонепроницаемом корпусе бытового применения совмещает функциональные возможности дозиметра и радиометра. Устройство достаточно простое и общедоступное. Они маленькие, имеют табло индикации, сигнализацию звуком и светом.



Радиометр **МКС-03СА** бытовой предназначен для:

- измерения мощности амбиентной дозы гамма и рентгеновского излучения;
- измерения ПП β - частиц, ПП α - частиц от загрязненных поверхностей;
- измерение удельной активности радиоактивных изотопов в пробах продуктов потребляемых людьми;
- срочного поиска источников радиационного излучения, оперативной оценки радиационной обстановки.



Стационарный радиометр

- для определения плотности потока или интенсивности ионизирующих частиц и квантов, поверхностей,
- радиоактивности предметов,
- удельной активности аэрозолей, газов и жидкостей.

Вопрос 3. Организация химической разведки.

Химическая разведка – это комплекс мероприятий, направленных на выявление заражения ядовитыми веществами местности в районах расположения войск, населенных пунктов, и на направлениях их действия, проводимые с целью предупреждения поражения химическими веществами. Главная цель – это раннее обнаружение химических веществ, точное определение их опасной дозы и концентрации, а также времени опасного воздействия. От точной и скоординированной работы зависит своевременность начала защитных и эвакуационных мероприятий.

Принцип работы ВПХР заключается в следующем: при прокачивании через индикаторные трубки анализируемого воздуха, в случае наличия отравляющих веществ (ОВ), происходит изменение окраски наполнителя трубок, по которому приблизительно определяют концентрацию ОВ.



Автоматический газосигнализатор (ГСА-12) - предназначен для непрерывного определения ОВ в воздухе. Воздух при помощи автоматического электронасоса прокачивается через реакционную камеру, в которой лентопротяжным механизмом протягивается лента, через каждые **5** мин смачиваемая свежим химическим реактивом. При наличии ОВ в воздухе происходит цветная реакция и включается фотоэлемент, который немедленно подает световой и звуковой сигналы.



Комплекс наземной дистанционной химической разведки КДХР-1Н «Даль». Площадь дистанционного контроля приземного слоя атмосферы за время кругового обзора – до **70 км²**. Дальность определения фосфорорганических отравляющих веществ в момент вскрытия боеприпаса и начальный период формирования облака – **7 км**.

