**Поражающее действие радиации**

Внутреннее и внешнее облучение. Реакция органов и систем человека на облучение

Основные поражающие факторы радиационных аварий:

• воздействие внешнего облучения (гамма - и рентгеновского; бета - и гамма-излучения; гамма-нейтронного излучения и др.

• внутреннее облучение от попавших в организм человека радионуклидов (альфа- и бетаизлучение);

• сочетанное радиационное воздействие как за счет внешних источников излучения, так и за счет внутреннего облучения;

• комбинированное воздействие как радиационных, так и нерадиационных факторов (механическая травма, термическая травма, химический ожог, интоксикация и др.

После аварии на радиоактивном следе основным источником радиационной опасности является внешнее облучение.

Внутреннее облучение развивается в результате поступления радионуклидов в организм с продуктами

Через 2—3 месяца после аварии основным агентом внутреннего облучения становится радиоактивный цезий, проникновение которого в организм возможно с продуктами питания.

За 1 бэр принимается такая поглощенная доза любого вида ионизирующего излучения, которая при хроническом облучении вызывает такой же биологические эффект, что и 1 рад рентгеновского или гамма-излучения. Международная комиссия по радиационной защите (МКРЗ) рекомендовала в качестве предельно допустимой дозы (ПДД) разового аварийного облучения 25 бэр и профессионального хронического облучения — до 5. При общем внешнем облучении человека дозой в 150—400 рад развивается лучевая болезнь легкой и средней степени тяжести; при дозе 400-600 рад — тяжелая лучевая болезнь; облучение в дозе свыше 600 рад является абсолютно смертельным, если не используются меры профилактики и терапии. При облучении дозами 100—1000 рад в основе поражения лежит так называемый костномозговой механизм развития лучевой болезни. При общем или локальном облучении живота в дозах 1000—5000 рад — кишечный механизм развития лучевой болезни с превалированием токсемии.

При остром облучении в дозах более 5000 рад развивается молниеносная форма лучевой болезни. Возможна смерть «под лучом» при облучении в дозах более 20000 рад. Мероприятия по ограничению облучения населения регламентируются Нормами радиационной безопасности НРБ-99.

Защита населения от облучения при авариях на РОО; в частности:

• в случае возникновения аварии должны быть приняты практические меры для восстановления контроля над источником излучения, сведения к минимуму доз облучения, количества облучаемых лиц, радиоактивного загрязнения окружающей среды, экономических и социальных потерь;

• должен соблюдаться принцип оптимизации вмешательства, польза от защитных мероприятий должна превышать вред, наносимый ими;

• срочные меры защиты должны быть применены в случае, если доза предполагаемого облучения за короткий срок (2 суток) достигает уровней, при которых возможны клинически определяемые детерминированные эффекты;

• при хроническом облучении в течение жизни защитные мероприятия становятся обязательными, если годовые поглощенные дозы, превышают допустимые дозы;

• при планировании защитных мероприятий на случай радиационной аварии органами Госсанэпиднадзора устанавливаются уровни вмешательства (дозы и мощности доз облучения) применительно к конкретному радиационному объекту и условий его размещения с учетом вероятных типов аварии; «при аварии, повлекшей за собой радиоактивное загрязнение обширной территории, на основании прогноза радиационной обстановки, устанавливается зона

Защита населения от облучения при авариях на РОО радиационной аварии и осуществляются соответствующие мероприятия по снижению уровней облучения населения.

Защита населения от облучения при авариях на РОО

• создание системы оповещения персонала и населения в 30-километровой зоне;

• строительство и готовность защитных сооружений в радиусе 30 км вокруг АЭС, а также возможность использования встроенных защитных сооружений;

• определение перечня населенных пунктов и численности населения, подлежащего защите или эвакуации из зон возможного радиоактивного заражения;

• создание запаса медикаментов, средств индивидуальной защиты и других средств для защиты населения и обеспечения его жизнедеятельности;

• подготовка населения к действиям во время и после аварии;

• создание на АЭС специальных формирований;

• прогнозирование радиационной обстановки;

• организация радиационной разведки;

• проведение учений на АЭС и прилегающей территории.

Попадая внутрь организма с воздухом, водой и пищей РВ могут вызывать внутреннее облучение, что может отягощать течение лучевой болезни от внешнего облучения.

Они делятся на следующие группы:

• средства профилактики поражений при внешнем облучении (радиопротекторы);

• средства ослабления первичной реакции организма на облучение (в основном это противорвотные средства);

• средства профилактики радиационных поражений при попадании РВ внутрь организма (препараты способствующие максимально быстрому выведению РВ из организма);

• средства профилактики поражений кожи при загрязнении ее РВ (средства частичной санитарной обработки).

Защита населения от облучения при авариях на РОО

Воздействие СВЧ-излучения интенсивностью более 100 Вт/м2 может привести к помутнению хрусталика глаза и потере зрения, тот же результат может дать длительное облучение умеренной интенсивности (порядка 10 Вт/м2), при этом возможны нарушения со стороны эндокринной системы, изменения углеводного и жирового обмена, сопровождающиеся похудением, повышение возбудимости, изменение ритма сердечной деятельности, изменения в крови (уменьшение количества лейкоцитов).

В зависимости от энергетической плотности облучения может быть временное ослепление или термический ожог сетчатки глаз, в инфракрасном диапазоне - помутнение хрусталика.

Могут проявиться вторичные эффекты — реакция на облучение: сердечнососудистые расстройства и расстройства центральной нервной системы, изменения в составе крови и обмене веществ. Предельно допустимые уровни интенсивности лазерного облучения зависят от характеристик излучения (длины волны, длительности и частоты импульсов, длительности воздействия) и устанавливаются таким образом, чтобы исключить возникновение биологических эффектов для всего спектрального диапазона и вторичных эффектов для видимой области длин волн.

Профилактическое облучение помещений и людей строго дозированными лучами снижает вероятность инфицирования. От недостатка солнечного облучения у детей развивается рахит, у шахтеров появляются жалобы на общую слабость, быструю утомляемость, плохой сон, отсутствие аппетита. В таких случаях (например, во время полярной ночи на крайнем Севере) применяется искусственное облучение ультрафиолетом, как в лечебных целях, так и для общего закаливания организма. Избыточное ультрафиолетовое облучение во время высокой солнечной активности вызывает воспалительную реакцию кожи, сопровождающуюся зудом, отечностью, иногда образованием пузырей и рядом изменений в коже и в более глубоко расположенных органах. Конструкция телевизора обеспечивает поглощение основной части излучения, но при длительном пребывании вблизи телевизора можно получить дозу облучения, сравнимую с естественной фоновой. Ионизирующие излучения, обладающие большой проникающей способностью представляют опасность в большей степени при внешнем облучении, а альфа- и бета-излучения при непосредственном воздействии их источника на ткани организма при попадании внутрь организма с вдыхаемым воздухом, водой, пищей.

При внешнем облучении всего тела или отдельных его участков (местном воздействии) или внутреннем облучении человека или животных в поражающих дозах может развиться заболевание, называемое лучевой болезнью. В зависимости от полученной дозы и длительности облучения может у пострадавших развиться острая или хроническая лучевая болезнь.

Острая лучевая болезнь развивается при однократном тотальном облучении тела в поражающих дозах свыше 100 рад (1 грей). В настоящее время считается, что при относительно равномерном гамма-облучении острая лучевая болезнь в легкой форме развивается при дозе 100—200 рад (1—2 грея), средней тяжести - 200-400 рад (21-4 грея), в тяжелой форме при дозе облучения 400—600 рад (4—6 грей) и крайне тяжелая форма при дозе свыше 600 рад (6 грей).

Для тяжелой формы лучевой болезни характерны быстрое начало и бурное развитие клинических признаков первичной реакции, которая развивается в первые часы после облучения и длится от нескольких часов до нескольких дней. Разгар лучевой болезни при тяжелой форме течения отмечается через 10—20 суток после облучения.

При благоприятном течении болезни спустя 4—6 недель после облучения начинается период выздоровления, который длится в течение нескольких месяцев. После облучения у больных через 1,5 —3 недели появляются слабость, быстрая утомляемость, головные боли, потливость. У некоторых облученных могут развиться в отдаленные сроки последствия облучения в виде лейкоза, злокачественных опухолей, генетические нарушения и др.

Назначение гражданских и промышленных противогазов. Правила пользования противогазом

Противогаз фильтрующий УЗС ВК

ТУ 8027-344-05795731-2007

Назначение

Противогаз фильтрующий УЗС ВК предназначен для защиты органов дыхания, лица и глаз человека в составе комплексов средств индивидуальной защиты спасателей, участников формирований МЧС России, нештатных аварийно-спасательных формирований в составе сил гражданской обороны, а также населения и промышленного персонала в условиях чрезвычайной ситуации, при ликвидации последствий аварий, природных и техногенных катастроф. Состав. Противогаз УЗС ВК состоит из лицевой части (маска МГП, МГП-В или МГП-ВМ Супер), фильтрующе-поглощающей системы (ФПС): фильтра ВК 320 или ВК 600, соединительной трубки (в комплекте с фильтром ВК 600), сумки для хранения и ношения противогаза. Фильтры ВК 320 и ВК 600 являются комбинированными и различаются по маркам: ВК 320 — А1В1Е1К1Р3, ВК 600 — А2В2Е2К2Р3. Применение. Противогаз УЗС ВК применяется при объемном содержании кислорода в воздухе не менее 17% и суммарном объемном содержании вредных веществ не более 0,1% — для фильтров ВК 320 первого класса защиты, не более 0,5% — для фильтров ВК 600 второго класса защиты. Противогаз УЗС ВК является альтернативой гражданскому противогазу ГП-7 и его модификациям, при этом он обеспечивает более высокую защиту от специфических опасных химических веществ (ОХВ), аварийно химически опасных веществ (АХОВ) и дополнительную защиту от аммиака. Защитные свойства. Противогаз УЗС ВК защищает от органических паров с температурой кипения свыше 65ОС, неорганических и кислых газов и паров, аммиака и его органических производных, специфических ОХВ (циан хлористый, зарин, зоман, фосген и др.), радиоактивных веществ, аэрозолей, включая радиоактивные, опасных биологических веществ. Назначение, номинальное время защитного действия для каждого класса защиты и опознавательная окраска каждой марки фильтров ВК соответствует установленным требованиям ГОСТ Р 12.4.193-99. Противогаз УЗС ВК применяется в комплексе третьего типа средств индивидуальной защиты спасателей по ГОСТ Р 22.9.05-95 для защиты от аммиака, ацетонитрила, фтористого водорода, хлористого водорода, диоксида серы, гидрид серы, циана водорода, фосгена, хлора, хлорпикрина с фильтрами ВК 320 не более 240 мин, с фильтрами ВК 600 — не более 360 мин.

Противогаз фильтрующий ВК

ТУ 8027-048-05795731-2000

Назначение

Фильтрующий противогаз ВК предназначен для защиты органов дыхания, лица и глаз участников формирований МЧС России и населения, а также промышленного персонала в условиях чрезвычайных ситуаций от отравляющих веществ (0В), опасных биологических веществ (ОБВ), радиоактивных веществ (РВ), аварийно химически опасных веществ (АХОВ): кислые газы и пары, аммиак, пары органических веществ и др.Противогаз фильтрующий ВК является альтернативой гражданским противогазам ГП-7 и его модификациям с дополнительным патроном ДПГ-3, при этом он более надежен, защищает от широкого перечня вредных веществ, имеет лучшие защитные и эргономические показатели. Состав. Противогаз фильтрующий ВК состоит из лицевой части МГП (МГП-В), фильтрующе-поглощающей коробки ВК, соединительной трубки, сумки для противогаза. Фильтрующе-поглощающая коробка ВК и соединительная трубка образуют универсальную защитную систему ВК (УЗС ВК), которая может поставляться отдельно от комплекта противогаза.

Применение. Противогаз ВК — аварийно-спасательное средство многоразового действия, применяется при содержании кислорода в воздухе не менее 17% объемных, может эксплуатироваться во всех климатических зонах страны при температуре воздуха от минус 40 до плюс 40°С.Защитные свойства. Противогаз фильтрующий ВК универсален, защищает в условиях ЧС не только от ОВ, ОБВ, РП, РВ, но и от широкого спектра аварийно химически опасных веществ:

• хлор

• тетраэтилсвинец

• фосген

• аммиак

• фенол

• этилмеркаптан

• диметиламин

• циановодород

• гидрид серы

• нитробензол

• хлористый циан

• хлористый водород и др

• сероуглерод

• фурфурол

Противогаз фильтрующий ВК используется при аварийных концентрациях вредных веществ 0,5-1,0% объемного, время защитного действия коробки ВК на 10-15% выше, чем системы ГП-7к с ДПГ-3, что подтверждено испытаниями, проведенными в войсковой части 61469 г. Вольск-18.

Противогаз гражданский ГП-7

ТУ Г-10-1103-82

Назначение.

Противогаз предназначен для защиты органов дыхания, глаз и лица взрослого населения и личного состава невоенизированных формирований гражданской обороны от отравляющих веществ (ОВ), радиоактивной пыли (РП), бактериальных аэрозолей (БА).Состав. В комплект противогаза входит лицевая часть МГП, фильтрующе-поглощающая коробка ГП-7к, незапотевающие пленки, утеплительные манжеты, сумка для противогаза. Лицевая часть изготавливается трех ростов: 1,2,3.

Противогаз гражданский ГП-7В

ТУ Г-10-1103-82

Назначение

Противогаз предназначен для защиты органов дыхания, глаз и лица взрослого населения и личного состава невоенизированных формирований гражданской обороны от отравляющих веществ (ОВ), радиоактивной пыли (РП), бактериальных аэрозолей (БА). Противогаз ГП-7В обеспечивает возможность приема воды в зараженной атмосфере. Состав. В комплект противогаза входит лицевая часть МГП-В с приспособлением для приема воды из фляги, фильтрующе-поглощающая коробка ГП-7к, фляга металлическая или пластмассовая, незапотевающие пленки, утеплительные манжеты, сумка для противогаза. Лицевая часть изготавливается трех ростов: 1,2,3.

Противогаз гражданский ГП-7ВМ-с

ТУ 2568-117-05795731-2002

Назначение

Противогаз предназначен для защиты органов дыхания, глаз и лица человека, пребывающего в условиях повышенной загазованности, при ликвидации последствий аварий, природных и техногенных происшествий и катастроф с выделением в атмосферу отравляющих веществ (ОВ), радиоактивной пыли (РП), бактериальных аэрозолей (БА) при содержании свободного кислорода в воздухе не менее 18% объемных и суммарном содержании паро- и газообразных вредных веществ не более 0,5% объемных. Противогаз ГП-7ВМ-с обеспечивает возможность приема воды в зараженной атмосфере.

Состав

В комплект противогаза входит лицевая часть МГП-ВМ Супер с приспособлением для приема воды из фляги, фильтрующе-поглощающая коробка ГП-7к-с, фляга металлическая или пластмассовая, незапотевающие пленки, утеплительные манжеты, сумка для противогаза. Лицевая часть имеет очковый узел в виде трапециевидных изогнутых стекол, создающих благоприятные условия для работы с оптическими приборами, устройство для приема воды, левое и правое подсоединение коробки ГП-7к. Лицевая часть изготавливается трех ростов: 1,2,3.

Дополнительный патрон ДПГ-3

ВР 05377.000 ТУ

Назначение

Предназначен для комплектации гражданских противогазов с целью расширения области их применения. Противогаз в комплекте с ДПГ-3 обеспечивает защиту от ОВ, РП, БА и дополнительную защиту от АХОВ: аммиака, хлора, диметиламина, нитробензола, сероуглерода, тетраэтилсвинца, фенола, фурфурола, этилмеркаптана и др.

Комплект патрона защитного универсального промышленного ПЗУ-ПК

ВКЯП 240.177.000 ТУ

Назначение

Комплект ПЗУ-ПК предназначен для защиты органов дыхания от АХОВ: оксида углерода, хлора, аммиака, бензола и его гомологов, спиртов, эфиров и других органических соединений, сероводорода, синильной кислоты, оксидов азота, фтора, фтористого и хлористого водорода, сернистого газа, аминов, фосгена, хлорциана, присутствующих в воздухе в виде газов и паров, а также от аэрозолей. Комплект совместно с лицевой частью применяется при содержании кислорода в воздухе не менее 18% объемных, может эксплуатироваться при температуре воздуха от минус 40 до плюс 40 °С. Состав. Комплект ПЗУ-ПК состоит из патрона ПЗУ с двумя горловинами, противоаэрозольного фильтра ПАФ с горловиной для присоединения к патрону ПЗУ, соединительной трубки и сумки. Комплект используется с лицевой частью промышленного фильтрующего противогаза. Для дополнительной защиты от вредных веществ комплект может применяться вместе с фильтрующе-поглощающей коробкой. Защитные характеристики. Время защитного действия от АХОВ при концентрации не более 0,5% объемных, в зависимости от класса вредных веществ, составляет от 35 до 120 мин. Время защитного действия от оксида углерода при его концентрации в воздухе не более 0,5% объемных при отрицательной температуре составляет не менее 2 ч, при положительной — не менее 5 ч. Комплект обеспечивает защиту от аэрозолей при их концентрации в воздухе от 200 до 1000 мг/м³.

Основные правила пользования противогазом

Надежность защиты от 0В, РП, БА зависит не только от исправности противогазов, но и от умелого пользования ими. Противогаз носят в трех положениях: «походном», «наготове» и «боевом». Для перевода противогаза в «походное» положение необходимо: надеть сумку с противогазом через правое плечо так, чтобы она находилась на левом боку, и клапан ее был обращен от себя; подогнать с помощью передвижной пряжки длину плечевого ремня так, чтобы верхний край сумки был на уровне поясного ремня; отстегнуть клапан сумки, вынуть противогаз, проверить надежность присоединения ФПК к лицевой части, состояние стекол очкового узла и клапанов выдоха, грязные стекла протереть, утратившие прозрачность незапотевающие пленки заменить; уложить противогаз в сумку и застегнуть ее; сдвинуть сумку с противогазом назад, чтобы при ходьбе она не мешала движению руки и при необходимости закрепить противогаз на туловище с помощью поясной тесьмы. При переводе противогаза в положение «наготове» необходимо расстегнуть клапан сумки (у противогазов ПМГ и ПМ.Г-2 сумки не расстегивать), закрепить противогаз поясной тесьмой на туловище, ослабить подбородочный ремень шлемофона (стального шлема) или развязать тесемки головного убора, отстегнуть пилотку с козырьком от куртки 0КЗК. Плечевой ремень сумки располагают, как правило, под лямками вещевого мешка, но поверх ремней снаряжения и держателей плаща ОП-1М. Для ношения противогазов ПБФ, ПМК и ПМК-2 на поясном ремне необходимо: снять ремень, продеть его в шлевку на задней стенке сумки и закрепить на туловище, сдвинув сумку с противогазом назад так, чтобы при ходьбе она не мешала движению руки. В «боевое» положение противогаз переводят по сигналу «Химическая тревога», по команде «Газы», а также самостоятельно. Для перевода противогаза в «боевое» положение необходимо: задержать дыхание, закрыть глаза, при необходимости положить оружие; снять стальной шлем и головной убор; вынуть противогаз, взять шлем-маску обеими руками за утолщение края у нижней части так, чтобы большие пальцы ладони были снаружи, а остальные внутри ее; приложить нижнюю часть шлем-маски под подбородок и резким движением рук вверх и назад натянуть шлем-маску на голову так, чтобы не было складок, а очковый узел располагался против глаз; устранить перекос и складки, если они образовались при надевании шлем-маски, сделать полный выдох, открыть глаза и возобновить дыхание. Для перевода в «боевое» положение противогазов ПМК и ПМК-2 с лицевыми частями типа маска взять в каждую руку по две боковые лямки (лобная лямка висит свободно), растянуть их в стороны, зафиксировать подбородок в нижнем углублении обтюратора и движением рук вверх и назад натянуть наголовник на голову. Устранить перекос маски, подвороты обтюратора и лямок наголовника. Убедиться в том, что обтюратор плотно прилегает к лицу, как в состоянии покоя, так и при резких движениях толовой в стороны и вверх-вниз. Надевать противогазы можно и другими приемами, но их применение должно обеспечивать быстрое и правильное надевание и сохранность лицевой части противогаза. Для надевания противогаза в положении лежа необходимо: задержать дыхание, закрыть глаза, положить оружие; снять стальной шлем и головной убор; достать противогаз из сумки и надеть его; сделать выдох, открыть глаза, возобновить дыхание. При надевании противогаза на раненого необходимо посадить или положить раненого, учитывая его состояние и обстановку, вынуть его противогаз из сумки и надеть на голову раненого. При надетом танкошлеме (шлемофоне) противогаз переводят в «боевое» положение приемами, указанными выше, со следующими дополнениями: перед надеванием противогаза отстегнуть ларингофоны и откинуть танкошлем (шлемофон) назад; после надевания противогаза надеть подшлемник и поверх него танкошлем (шлемофон), застегнуть ларингофоны. На танкошлеме (шлемофоне) перед его надеванием на лицевую часть (маску) развязать регулировочные тесемки. Водители гусеничных машин для надевания противогаза уменьшают скорость движения, а водители колесных машин делают короткую остановку. При подготовке к пользованию противогазами ПМК и ПМК-2 произвести перемонтаж крышек на армейской фляге: отвинтить обычную крышку фляги, снять ее с цепочки и положить в сумку; крышку фляги с клапаном освободить от упаковки, прикрепить к цепочке и навинтить ее на горловину фляги до отказа. При отсутствии фляги хранить крышку фляги с клапаном в сумке, не снимая заводской упаковки. При подготовке к форсированию водных преград вплавь при отсутствии в воздухе 0В, РП, БА нужно предохранять ФПС от попадания в них воды. Для этого необходимо использовать водонепроницаемые мешки, входящие в комплекты противогазов ПБФ, ПМК и ПМК-2. Собранный противогаз поместить во внутренний мешок, его край плотно скрутить, перегнуть и закрепить резиновым кольцом, делая им максимально возможное число петель. Также загерметизировать внешний мешок. Поместить мешок с противогазом в сумку загерметизированным концом к клапану сумки. После форсирования водной преграды извлечь противогаз, просушить сумку, уложить противогаз и мешок в сумку. Для защиты от воды ФПК противогазов РШ-4, ПМГ и ПМГ-2 следует отсоединить коробки от лицевых частей и заглушить их резиновыми пробками и колпачками, предварительно проверив наличие в них резиновой прокладки. После форсирования водной преграды протереть все составные части противогаза, высушить сумку, заменить незапотевающие пленки, соблазн» его и уложить в сумку. Противогазы ПМК и ПМК-2 оборудованы системой для приема жидкости в зараженной атмосфере. Для использования системы оборудовать флягу крышкой с клапаном, заткнуть ее резиновой пробкой. Флягу заполнять жидкостью в незараженной атмосфере. Правила пользования системой: извлечь ниппель из держателя на корпусе маски и снять резиновую трубку с переговорного устройства; взять снаружи рукой штуцер и, вращая его, заправить в рот мундштук; отстегнуть флягу, открыть резиновую пробку на крышке фляги и взять флягу в левую руку; дуть в мундштук и одновременно правой рукой резко вставить ниппель в клапан на крышке фляги до упора; поднять флягу горловиной вниз выше уровня рта, голову при этом не запрокидывать; энергично всасывать воду, время от времени впуская воздух внутрь фляги. Важным условием длительного пребывания и работы в противогазе является глубокое и ровное дыхание, которое вырабатывают в процессе систематических тренировок. Правильное дыхание в противогазе способствует сохранению боеспособности личного состава при действиях в зоне заражения. Если в процессе использования противогаза дышать стало труднее, необходимо легким постукиванием рукой по коробке стряхнуть пыль или снег с чехла. Если и после этого дышать трудно, то, не снимая противогаза, снять чехол, стряхнуть с него пыль или снег и быстро надеть на коробку. По окончании использования противогаза в «боевом» положении снять с коробки чехол и стряхнуть с него пыль. Противогаз снимать по команде «Противогаз снять» или «Средства защиты снять». По этой команде: положить оружие; снять стальной шлем, головной убор и подшлемник, взять рукой клапанную коробку, слегка оттянуть лицевую часть вниз и движением руки вперед и вверх снять противогаз; надеть головной убор и стальной шлем, если они не заражены; сложить противогаз и уложить его в сумку. При возможности снятую лицевую часть вывернуть наизнанку, просушить и протереть чистой ветошью. Водитель гусеничной или колесной машины снимает противогаз, не прекращая управления машиной, и складывает его после остановки машины. В случае длительного пребывания личного состава на зараженной местности и наличия в воздухе незначительных концентраций паров фосфорорганических 0В допускается с разрешения командиров подразделений однократное снятие противогазов. При действиях на участках местности, зараженной ипритом, степень опасности определяют приборами ВПХР, ППХР. При концентрации иприта в воздухе 2—З 10-3 г/м3 противогаз можно снять один раз на 15 мин. При использовании противогаза зимой возможно отвердение резины, появление льда на очковом узле, клапанной коробке и горловине ФПК, примерзание клапанов к седловинам. Для предупреждения и устранения этих явлений надеть на очковые обоймы накладные утеплительные манжеты, перед надеванием противогаз отогреть за бортом шинели, бушлата и т. п. При появлении льда на клапанной коробке и горловине ФПК удалить его скалыванием или оттаиванием рукой. При входе в теплое помещение с мороза дать отпотеть противогазу в течение 10—15 мин., после чего резиновые и металлические части тщательно протереть сухой чистой ветошью. При подозрении на заражение надетого противогаза аэрозолем или каплями 0В немедленно, не снимая противогаза, продегазировать его с использованием ИПП. При выходе из района радиоактивного заражения произвести дезактивацию противогаза, для этого сумку и чехол выколотить, а лицевую часть и ФПК протереть поочередно двумя-тремя кусками ветоши, смоченной дезактивирующим раствором или водой. В случае повреждения противогаза в условиях зараженного воздуха до получения исправного противогаза использовать поврежденный, принимая меры для быстрейшей замены его исправным. При незначительном разрыве корпуса лицевой части, порванное место зажать пальцами или прижать его ладонью к лицу. При большом порыве лицевой части, повреждении стекол очкового узла или клапанов выдоха остановить дыхание, закрыть глаза, снять противогаз, отвинтить ФПК. Взять горловину ФПК в рот, зажать нос и, не открывая глаз, начать дышать ртом. При появлении в корпусе ФПК сквозных отверстий замазать их глиной, землей и т. п. При замене поврежденного противогаза исправным в условиях зараженного воздуха необходимо: подготовить исправный противогаз к быстрому надеванию, снять головной убор, задержать дыхание, закрыть глаза, снять поврежденный противогаз, надеть исправный противогаз, сделать резкий выдох, возобновить дыхание и открыть глаза. Надеть головной убор.

Географическое и социально-экономическое положение РБ. Источники опасности для населения, объектов экономики и экологической среды в РБ

В общем виде жизнедеятельность человека осуществляется в системе "человек - среда". Элемент этой системы - "среда" может представляться рядом подсистем, например: рабочее место, бытовые условия, производство, окружающая природная среда и др. Система "человек-среда" двухцелевая. Одна цель состоит в достижении определенного эффекта (социального или экономического). Другая - в исключении или снижении нежелательных последствий (ущерб здоровью, гибель людей, пожары, взрывы, аварии и др.). Факторы, явления и процессы, вызывающие нежелательные последствия в жизнедеятельности человека, называются опасностями.

Жизнь человека зависит от многих факторов опасностей. Они различны по природе происхождения, по составу и свойствам, строению, характеру воздействия. По природе происхождения опасности подразделяются на природные, техногенные, антропогенные, экологические, смешанные.

Природные источники - это опасные явления природы и стихийные бедствия.

Техногенные источники включают аварии и катастрофы в промышленности, на транспорте, в строительстве, системах жизнеобеспечения, выбросы опасных веществ в окружающую природную среду и др.

Антропогенные источники определяются характером и степенью воздействия и взаимодействия человека с природой. Процессы взаимодействия человека с природой можно в общем плане представить следующим образом. Человек берет у природной среды необходимые ему вещества, энергию, информацию; преобразовывает их в полезные для себя продукты (материальные, духовные) и возвращает в природу отходы своей деятельности. Материально-производственная часть деятельности человека выражается в незамкнутой цепи (см. рис.).

Каждый из этих элементов влечет за собой негативные последствия:

1) реально отрицательные (эрозия, загрязнение окружающей природной среды и др.);

2) потенциально-опасные (исчерпание ресурсов, техногенные катастрофы и др.).

Экологические источники связаны с изменением суши, состава и свойств атмосферы, гидросферы и биосферы, неблагоприятными климатическими последствиями; несут за собой катастрофические последствия для человечества и биологического мира. Взаимосвязь общества и природы зависит, прежде всего, от качественного и количественного роста потребностей человека и эколого-ресурсных возможностей биосферы.

Смешанные источники - это, прежде всего, источники социально-политического и морально-нравственного характера (низкий экономический уровень жизни, неудовлетворенность в потребностях человека (в пище, одежде, жилище, общении, познании и др.), война, диверсии, террористические акты, социально-политические конфликты).

Принято считать, что наиболее важным в благосостоянии человека является здоровье и материальная обеспеченность. Жизненные источники, обеспечивающие здоровье и материальную обеспеченность, разнообразны, во многом зависят от степени воздействия факторов опасностей. Дня человека и биологического мира жизненные источники определяются, прежде всего, средой жизни.

Среда - это все, что окружает организм и прямо или косвенно влияет на его состояние, развитие, рост, выживаемость, размножение и др. Среда определяет условия жизни, представляющие собой комплекс экологических факторов, находящихся в неразрывном единстве, без которых организм существовать не может. Одними из важнейших экологических факторов являются видимый свет, температура, вода. На свету происходит образование хлорофилла и осуществляется важнейший в биосфере процесс фотосинтеза. Температура среды оказывает существенное формообразующее влияние на животных, живые организмы. Вода служит основной частью протоплазмы клеток, тканей, растительных соков. Только при наличии воды в организме могут осуществляться биохимические процессы ассимиляции и диссимиляции, газообмен и др. процессы.

Опасности могут быть потенциальными (скрытыми) и реальными. Чтобы потенциальная опасность могла реализоваться, необходимы определенные условия или события. Как в мирное, так и в военное время эти события могут носить чрезвычайный характер.

Чрезвычайное (экстремальное событие) - это событие любого характера, заключающееся в резком отклонении от нормы протекающих процессов или явлений. Под нормой понимается такое протекание процесса или явления, к которому население и производство приспособилось путем длительного опыта или научно-технических разработок. Совокупность чрезвычайных событий и условий, сложившихся на данной территории, составляет чрезвычайную ситуацию (ЧС).

Чрезвычайная ситуация (ЧС) - это обстановка, сложившаяся в результате аварии, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые повлекли или могут повлечь за собой человеческие жертвы, вред здоровью людей и окружающей среде, значительные материальные потери.

Для Республики Беларусь наиболее характерными источниками опасности являются:

1) Радиационная опасность - исходит от 4-х АЭС, расположенных за пределами РБ (Игналинская, Смоленская, Чернобыльская и Ровенская), Опасность представляют радиоактивные вещества, которые используются более чем на 1000 предприятиях и организациях республики.

2) Химическая опасность. Эту опасность представляют предприятия химической и нефтеперерабатывающей промышленности, промышленности .минеральных удобрений, а также химические вещества, перевозимые автомобильным и железнодорожным транспортом. В республике насчитывается 347 химически опасных объектов с общим запасом СДЯВ более 40 тыс. т. Из них первой степени опасности (в зону возможного заражения могут попасть более 75 тыс. человек) - 3 (ПО "Полимер" - г. Новополоцк, ПО "Азот" - г. Гродно, "Водоканал" - г. Минск); второй степени опасности (в зону химического заражения может попасть 40-75 тыс. человек) - 12; третьей степени опасности (в зону химического заражения может попасть менее 40 тыс. человек) - 252; четвертой степени опасности (зона химического заражения определяется пределами объекта) - 107.

К районам первой степени химической опасности относится Полоцкий район, второй - Гродненский, Буда-Кошелевский, Житковичский, Петриковский, Молодеченский, Червеньский, Клейкий, Крупский районы.

3) Пожаро- и взрывоопасность. Эта опасность исходит от взрывчатых веществ, хранящихся на складах и базах ряда министерств и ведомств (всего около 200) и более 150 пожароопасных объектов, в т.ч.: предприятий газового хозяйства - 18, "Лакокраска" - 4, Центрально-перерабатывающих - 46, деревообрабатывающих - 24, по добыче торфа - 24 и др.

4) Биологическая опасность. В Республике Беларусь имеется до 500 природных очагов сибирской язвы, туляремия, геморрогической лихорадки, природные очаги бешенства диких животных; наблюдаются поражения сельскохозяйственных культур бурой ржавчиной, фитофторозом, картофельной софкой, колорадским жуком и др.

5) Гидродинамическая опасность. В Республике Беларусь общая протяженность дамб и плотин составляет более 850 км. Особая опасность прорыва дамб и плотин сохраняется в Брестской и Гомельской областях.

6) Опасность стихийных бедствий. Среди стихийных бедствий наибольшую опасность республике представляют ураганы, наводнения, лесные и торфяные пожары, ливни, засухи, смерчи. Они ежегодно наносят народному хозяйству республики огромный ущерб, иногда и с человеческими жертвами.

7) Экологическая опасность. Под экологической опасностью понимают вероятность ухудшения под влиянием природных факторов и хозяйственной деятельности человека показателей качества природной среды, что может привести к угрозе жизни и здоровью людей, или к угрозе существования экологических компонентов. В республике только средних и крупных предприятий около 2100, которые имеют 63 тысячи источников выбросов. Кроме того, в республике имеется около 600 тыс. легковых и около 50 тыс. грузовых машин и автобусов, каждый из которых выбрасывает в воздух более 40 наименований вредных веществ. Ежегодно в водоемы выбрасывается более 1 млрд. м3 сточных вод. Происходит загрязнение почвы, падает урожайность, изменяется климат, сохраняется опасность разрушения экологических систем.

Экологическая опасность проявляется в глобальном экологическом кризисе, основными причинами которого являются:

- технология современного производства, приводящая к загрязнению окружающей среды;

- отсутствие осознания человечеством угрозы своему существованию как виду.

В доклинический период возникают функциональные нарушения организма. Они нестойкие, обратимые, легко поддаются лечению.

Затем идет период формирования. Возрастание интенсивности лучевой нагрузки и накопление суммарной дозы облучения. Существуют 3 степени тяжести лучевой болезни:

1 - легкая степень - общая слабость, повышенная утомляемость, головные боли, бессонница, ухудшение аппетита, колебание давления, желудочные расстройства.

2 - средняя тяжесть - выраженное стойкое угнетение кроветворения, усиление головных болей, головокружение, ухудшение памяти, кровоточивость десен, подкожные кровоизлияния, выпадение волос, сухость кожи, ломкость ногтей, снижение давления, нарушение работы желудочно-кишечного тракта, изменение состава крови.

3 - тяжелая - тяжелые необратимые изменения в организме, выпадение волос, слабость, стойко низкое давление, вздутие живота, увеличение печени, боль в сердце.

Первая помощь при поражениях ионизирующими излучениями должна быть оказана как можно раньше после облучения. В первую очередь устраняют или максимально уменьшают дальнейшее облучение. Для этого на зараженной радиоактивными веществами территории пораженным проводят частичную дезактивацию одежды м частичную санитарную обработку открытых участков кожи, затем пораженных доставляют в убежище (противорадиационное или простейшее укрытие), куда радиоактивные вещества не проникли, или эвакуируют на незараженную территорию. Естественно, что при нахождении на зараженной местности пораженных доставляют в убежище (противорадиационное или простейшее укрытие), куда радиоактивные вещества не проникли, или эвакуируют на незараженную территорию. Естественно, что при нахождении на зараженной местности пораженные должны быть в соответствующих средствах индивидуальной защиты. Для профилактики лучевых поражений и оказания первой медицинской помощи используются противорадиационные аппараты из аптечки индивидуальной. В случаях легкой формы лучевой болезни, при отсутствии признаков заболевания, больше никакой помощи не производится. Пораженные некоторое время должны находиться под наблюдением персонала медицинских учреждений.

В случае подозрения, что радиоактивные вещества попали с пищей или водой в желудок, необходимо принять меры к их выведению. Для этого пораженному дают адсорбент (уголь 25-30 г, сернокислый барий - 50 г, глину 25-30 г с 1-3 г солтодина), который запивается водой; адсорбент способствует связыванию радиоактивных веществ и препятствует всасыванию их в кровь. Через 15-20 минут производят промывание желудка, давая пораженному 2-3 л воды и механически вызывая рвоту. После этого необходимо повторить прием адсорбента и дать ему солевое слабительное. Последнее ускорит удаление радиоактивных веществ из желудочно-кишечного тракта.

При комбинированных поражениях, когда помимо лучевого поражения имеются раны, переломы, ожоги, первая помощь оказывается по общим правилам с применением необходимых мер защиты от возможного занесения на раневые и ожоговые поверхности радиоактивных веществ с окружающих предметов и одежды.

Создание покоя - главное требование при уходе за больными лучевой болезнью. При появлении тошноты, рвоты, головокружения и головной боли больным дают таблетки этапиразина или аэрона. Через 3-4 часа после появления первых признаков лучевой болезни необходимо систематически давать антибиотики (тетрациклин, биомицин и др.) или сульфамиды (сульфадимезин, фталазол, этазол и др.)

В разгар развития лучевой болезни (чаще всего на 7-10 день после облучения) за больными должен особенно тщательный уход. Во время рвоты больного лучше всего посадить, подставив ему таз или ведро для рвотных масс.; больным, которые не могут сидеть, надо помочь повернуть голову. после рвоты следует полоскать рот слабым раствором борной кислоты (половина чайной ложки на стакан) или кипяченой водой; тяжелобольным протирать полость рта ватой или тканью, смоченной слабым раствором марганцевокислого калия. При кровавой рвоте больным следует давать глотать маленькие кусочки льда.

В период развития кровоизлияния необходима особая осторожность при уходе за больным: не допускать резких движений или толчков; для приема внутрь им нужно давать 5% раствор хлористого кальция (через каждые четыре часа по одной столовой ложке). При сухости кожи смазывают ее кремом или жиром.

Больные во все периоды лучевой болезни нуждаются в легкоусвояемой, высококалорийной пище, богатой белками и витаминами. Им рекомендуется жидкие блюда, соки и обильное питье. Для питья следует давать подсоленную воду (на 1 л воды 0,5-1 чайной ложки поваренной соли и столько же питьевой соды). Кормить больного надо малыми дозами, но чаще обычного.

Наиболее благоприятной температурой воздуха в помещении для больных лучевой болезнью является 18-220.

Экраны для защиты от нейтронного излучения изготавливают из материалов, содержащих водород (вода, парафин), бериллия, графита и других.

Экраны для защиты от излучений изготавливают из материалов с малой атомной массой (алюминий, плексиглас и др.), которые обладают наименьшим тормозным излучением.

Для защиты от излучений эффективно использование комбинированных экранов с послойной защитой: с внутренней стороны, непосредственно перед источником, экран выполняют из материала с малой атомной массой, толщиной, равной пробегу частиц, с наружной - с большой. При этом возникающие в случае излучения в материале внутреннего слоя экрана кванты-излучения с малой энергией поглощаются в наружном слое с большой атомной массой.

Для защиты от внешнего излучения достаточен слой воздуха в несколько сантиметров, т.е. небольшое удаление от источника. Могут применяться экраны из плексигласа или обычного стекла толщиной в несколько миллиметров. Эффективно применение средств индивидуальной защиты - одежды из хлопчатобумажной ткани, резиновых перчаток.

Необходимо иметь в виду, что при работе с источником появляются вторичные излучения, от которых также необходимо предусматривать защиту.

Задача

В какое ядро превратится ядро тория – 232, испустив альфа частицу? Записать уравнение реакции

Решение

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| радионуклид | тип распада | Т1/2 | лин. коэф. ослабл., см-1 | радионуклид | Т1/2 | ур. пов. акт., Ku/км2 |
| U-232 | α | 72 года | 0,65 | 0,43 | Ag-111 | 8 сут | 12 |

∆N=N0-N= N0∙(1 - ℮-λt); ∆N/N=1 - ℮-λt; ℮-λt=1 - ∆N/N; -λ∙t∙ln ℮=ln (1 - ∆N/N); -λ∙t=(ln (1 - ∆N/N))/ ln ℮; t=((ln (1 - ∆N/N))/ ln ℮) /-λ.

n=n0∙℮-µх; n/n= (n0/n)∙℮-µх; 1=(n0/n)∙℮-µх; n0/n=1/℮-µх;ln n0/n=ln 1- (-µх) ∙ ln ℮=0+µх ∙ ln ℮; ln n0/n=µх ∙ ln ℮; µх=( ln n0/n) / ln ℮; х= (( ln n0/n) / ln ℮)/µ.

Литература

1. Защита населения и объектов народного хозяйства в чрезвычайных ситуациях: Учебник для вузов /Под ред. М.И. Постника. - Мн.: Университетское, 1997.
2. Жалковский В.И., Ковалевич 3.С. Защита населения в чрезвычайных ситуация: Учебное пособие. - Мн.: Мисанта, 1998.
3. Козлов В.Ф. Справочник по радиационной безопасности. – М.: Энергоатомиздат, 1987.
4. Гражданская оборона. Учебник для ВТУЗов (Под ред. Атаманюк В.Г.) М. «Высшая школа», 1986.
5. Асаенок И.С., Лубашев Л.П., Навоша А.И. Радиационная безопасность./Учебное пособие по дисциплине «Защита населения и хозяйственных объектов в чрезвычайных ситуациях. Радиационная безопасность».Минск, БГУИР, 2000.
6. Радиация. Дозы, эффект, риск. /Пер. с английского Ю.А. Банникова, - М.: Мир, 1990.
7. Маргулис У.Я. Атомная энергия и радиационная безопасность. –М.: Энергоатомиздат, 1988.
8. Под.ред. Дорожко С.В. Чрезвычайные ситуации и их предупреждения. 2001 г. Минск.