**«ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ»**

**(г. Архангельск)**

**Волгоградский филиал**

**Кафедра «\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_»**

**Контрольная работа**

**по дисциплине: « безопасность жизнедеятельности »**

**тема: «ионизирующее излучение и защита от них»**

**Выполнил студент**

**гр.** ФК – 3 – 2008

Зверков А. В.

**(Ф.И.О.)**

**Проверил преподаватель:**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Волгоград 2010**

*Содержание*

Введение 3

1.Понятие ионизирующего излучения 4

2. Основные методы обнаружения ИИ 7

3. Дозы излучения и единицы измерения 8

4. Источники ионизирующего излучения 9

5. Средства защиты населения 11

6. Радиационный контроль 12

7. Рекомендации по защите от ионизирующих излучений 13

Заключение 16

Список используемой литературы 17

*Введение*

С ионизирующим излучением и его особенностями человечество познакомилось совсем недавно: в 1895 году немецкий физик В.К. Рентген обнаружил лучи высокой проникающей способности, возникающие при бомбардировке металлов энергетическими электронами (Нобелевская премия, 1901 г.), а в 1896 г. А.А. Беккерель обнаружил естественную радиоактивность солей урана. Вскоре этим явлением заинтересовалась Мария Кюри, молодой химик, полька по происхождению, которая и ввела в обиход слова «радиоактивность». В 1898 году она и ее муж Пьер Кюри обнаружили, что уран после излучения превращается в другие химические элементы. Один из этих элементов супруги назвали полонием в память о родине Марии Кюри, а еще один – радием, поскольку по-латыни это слово обозначает «испускающий лучи». Хотя новизна знакомства состоит лишь в том, как люди пытались ионизирующее излучение использовать, а радиоактивность, и сопутствующие ей ионизирующие излучения существовали на Земле задолго до зарождения на ней жизни и присутствовали в космосе до возникновения самой Земли.

Нет необходимости говорить о том положительном, что внесло в нашу жизнь проникновение в структуру ядра, высвобождение таившихся там сил. Но как всякое сильнодействующее средство, особенно такого масштаба, радиоактивность внесла в среду обитания человека вклад, который к благотворным никак не отнесёшь.

Появилось также число пострадавших от ионизирующей радиации, а сама она начала осознаваться как опасность, способная привести среду обитания человека в состояние, не пригодное для дальнейшего существования.

Причина не только в тех разрушениях, которые производит ионизирующее излучение. Хуже то, что оно не воспринимается нами: ни один из органов чувств человека не предупредит его о приближении или сближением с источником радиации. Человек может находиться в поле смертельно опасного для него излучения и не иметь об этом ни малейшего представления.

Такими опасными элементами, в которых соотношение числа протонов и нейтронов превышает 1…1,6. В настоящее время из всех элементов таблицы Д.И. Менделеева известно более 1500 изотопов. Из этого количества изотопов лишь около 300 стабильных и около 90 являются естественными радиоактивными элементами.

Продукты ядерного взрыва содержат более 100 нестабильных первичных изотопов. Большое количество радиоактивных изотопов содержится в продуктах деления ядерного горючего в ядерных реакторах АЭС.

Таким образом, источниками ионизирующего излучения являются искусственные радиоактивные вещества, изготовленные на их основе медицинские и научные препараты, продукты ядерных взрывов при применении ядерного оружия, отходы атомных электростанций при авариях на них.

*1.Понятие ионизирующего излучения*

Радиационная опасность для населения и всей окружающей среды связана с появлением ионизирующих излучений (ИИ), источником которых являются искусственные радиоактивные химические элементы (радионуклиды), которые образуются в ядерных реакторах или при ядерных взрывах (ЯВ). Радионуклиды могут попадать в окружающую среду в результате аварий на радиационно-опасных объектах (АЭС и др. объектах ядерного топливного цикла – ЯТЦ), усиливая радиационный фон земли.

Ионизирующими излучениями называют излучения, которые прямо или косвенно способны ионизировать среду (создавать раздельные электрические заряды). Все ионизирующие излучения по своей природе делятся на фотонные (квантовые) и корпускулярные. К фотонному (квантовому) ионизирующему излучению относятся гамма-излучение, возникающее при изменении энергетического состояния атомных ядер или аннигиляции частиц, тормозное излучение, возникающее при уменьшении кинетической энергии заряженных частиц, характеристическое излучение с дискретным энергетическим спектром, возникающее при изменении энергетического состояния электронов атома и рентгеновское излучение, состоящее из тормозного и/или характеристического излучений. К корпускулярному ионизирующему излучению относят α-излучение, электронное, протонное, нейтронное и мезонное излучения. Корпускулярное излучение, состоящее из потока заряженных частиц (α-, β-частиц, протонов, электронов), кинетическая энергия которых достаточна для ионизации атомов при столкновении, относится к классу непосредственно ионизирующего излучения. Нейтроны и другие элементарные частицы непосредственно не производят ионизацию, но в процессе взаимодействия со средой высвобождают заряженные частицы (электроны, протоны), способные ионизировать атомы и молекулы среды, через которую проходят. Соответственно, корпускулярное излучение, состоящее из потока незаряженных частиц, называют косвенно ионизирующим излучением.

Нейтронное и гамма излучение принято называть проникающеё радиацией или проникающим излучением.

Ионизирующие излучения по своему энергетическому составу делятся на моноэнергетические (монохроматические) и немоноэнергетические (немонохроматические). Моноэнергетическое (однородное) излучение – это излучение, состоящее из частиц одного вида с одинаковой кинетической энергией или из квантов одинаковой энергии. Немоноэнергетическое (неоднородное) излучение – это излучение, состоящее из частиц одного вида с разной кинетической энергией или из квантов различной энергии. Ионизирующее излучение, состоящее из частиц различного вида или частиц и квантов, называется смешанным излучением.

При авариях реакторов образуются α+,β± частицы и γ-излучение. При ЯВ дополнительно образуются нейтроны −n°.

Рентгеновское и γ-излучение обладают высокой проникающей и достаточно ионизирующей способностью (γ в воздухе может распространяться до 100м и косвенно создать 2-3 пары ионов за счёт фотоэффекта на 1 см пути в воздухе). Они представляют собой основную опасность как источники внешнего облучения. Для ослабления γ-излучения требуются значительные толщи материалов.

Бета- частицы (электроны β− и позитроны β+ ) краткобежны в воздухе (до 3,8м/МэВ), а в биоткани – до несколько миллиметров. Их ионизирующая способность в воздухе 100-300 пар ионов на 1 см пути. Эти частицы могут действовать на кожу дистанционно и контактным путём (при загрязнении одежды и тела), вызывая «лучевые ожоги». Опасны при попадании внутрь организма.

Альфа – частицы (ядра гелия) α+ краткобежны в воздухе (до 11 см), в биоткани до 0,1 мм. Они обладают большой ионизирующей способностью (до 65000 пар ионов на 1 см пути в воздухе) и особо опасны при попадании внутрь организма с воздухом и пищей. Облучение внутренних органов значительно опаснее наружного облучения.

Последствия облучения для людей могут быть самыми различными. Они во многом определяются величиной дозы облучения и временем её накопления. Возможные последствия облучения людей при длительном хроническом облучении, зависимость эффектов от дозы однократного облучения приведены в таблице.

Таблица 1. Последствия облучения людей.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Таблица 1. | | |
| **Радиационные эффекты облучения** | | |
| 1 | 2 | 3 |
| **Телесные (соматические)** | **Вероятностные телесные (соматические - стохастические)** | **Гинетические** |
| 1 | 2 | 3 |
| Воздействуют на облучаемого.  Имеют дозовый порог. | Условно не имеют дозового порога. | Условно не имеют дозового порога. |
| Острая лучевая болезнь | Сокращение продолжительности жизни. | Доминантные генные мутации. |
| Хроническая лучевая болезнь. | Лейкозы (скрытый период 7-12 лет). | Рецессивные генные мутации. |
| Локальные лучевые повреждения. | Опухоли разных органов (скрытый период до 25 лет и более). | Хромосомные абберации. |

*2. Основные методы обнаружения ИИ*

Чтобы избежать ужасных последствий ИИ, необходимо производить строгий контроль служб радиационной безопасности с применением приборов и различных методик. Для принятия мер защиты от воздействия ИИ их необходимо своевременно обнаружить и количественно оценить. Воздействуя на различные среды ИИ вызывают в них определенные физико-химические изменения, которые можно зарегистрировать. На этом основаны различные методы обнаружения ИИ.

К основным относятся: 1) ионизационный, в котором используется эффект ионизации газовой среды, вызываемой воздействием на неё ИИ, и как следствие – изменение ее электропроводности; 2) сцинтилляционный, заключающийся в том, что в некоторых веществах под воздействием ИИ образуются вспышки света, регистрируемые непосредственным наблюдением или с помощью фотоумножителей; 3) химический, в котором ИИ обнаруживаются с помощью химических реакций, изменения кислотности и проводимости, происходящих при облучении жидкостных химических систем; 4) фотографический, заключающийся в том, что при воздействии ИИ на фотопленку на ней в фотослое происходит выделение зерен серебра вдоль траектории частиц; 5) метод, основанный на проводимости кристаллов, т.е. когда под воздействием ИИ возникает ток в кристаллах, изготовленных из диэлектрических материалов и изменяется проводимость кристаллов из полупроводников и др.

*3. Дозы излучения и единицы измерения*

Действие ионизирующих излучений представляет собой сложный процесс. Эффект облучения зависит от величины поглощенной дозы, ее мощности, вида излучения, объема облучения тканей и органов. Для его количественной оценки введены специальные единицы, которые делятся на внесистемные и единицы в системе СИ. Сейчас используются преимущественно единицы системы СИ. Ниже в таблице 10 дан перечень единиц измерения радиологических величин и проведено сравнение единиц системы СИ и внесистемных единиц.

Таблица 2. Основные радиологические величины и единицы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Таблица 2 | | | |
| Величина | Наименование и обозначение единицы измерения | | Соотношение между единицами |
| Внесистемные | Си |
| Активность нуклида, А | Кюри (Ки, Ci) | Беккерель (Бк, Bq) | 1 Ки = 3.7\*1010Бк |
| Экспозиционная доза, X | Рентген (Р, R) | Кулон/кг (Кл/кг, C/kg) | 1 Р = 2.58\*10-4 Кл/кг |
| Поглощенная доза, D | Рад (рад, rad) | Грей (Гр, Gy) | 1 рад = 10-2 Гр |
| Эквивалентная доза, Н | Бэр (бэр, rem) | Зиверт (Зв, Sv) | 1 бэр=10-2 Зв |
| Интегральная доза излучения | Рад-грамм (рад\*г, rad\*g) | Грей- кг (Гр\*кг, Gy\*kg) | 1 рад\*г=10-5 Гр\*кг |

Таблица 3. Зависимость эффектов от дозы однократного (кратковременного) облучения человека.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Таблица 3. | | |
| Доза | | Эффект |
| Грей | Рад |
| 50 | 5000 | Пороговая доза поражения центральной нервной системы («электронная смерть») |
| 6,0 | 600 | Минимальная абсолютно-смертельная доза |
| 4,0 | 400 | Средне-смертельная доза (доза 50% выживания) |
| 1,5 | 150 | Доза возникновения первичной лучевой реакции (в зависимости от дозы облучения различают четыре степени острой лучевой болезни: 100-200 рад – 1ст., 200-400 рад – 2 ст., 400-600 рад – 3 ст., свыше 600 рад – 4ст.) |
| 1,0 | 100 | Порог клинических эффектов |
| 0,1 | 10 | Уровень удвоения генных мутаций |

Необходимо учитывать, что радиоактивное облучение, полученное в течение первых четырёх суток, принято называть однократными, а за большое время – многократными. Доза радиации, не приводящая к снижению работоспособности (боеспособности) личного состава формирований (личного состава армии во время войны): однократная (в течение первых четырёх суток) – 50 рад; многократная: в течение первых 10-30 суток – 100 рад; в течение трёх месяцев – 200 рад; в течение года – 300 рад. Не путать, речь идёт о потере работоспособности, хотя последствия облучения сохраняются.

*4. Источники ионизирующего излучения*

Различают ионизирующее излучение естественного и искусственного происхождения.

Облучению от естественных источников радиации подвергаются все жители Земли, при этом, одни из них получают большие дозы, чем другие. В зависимости, в частности, от местожительства. Так уровень радиации в некоторых местах земного шара, там, где особенно залегают радиоактивные породы, оказывается значительно выше среднего, в других местах - соответственно, ниже. Доза облучения зависит также от образа жизни людей. Применение некоторых строительных материалов, использование газа для приготовления пищи, открытых угольных жаровен, герметичность помещений и даже полеты на самолетах - все это увеличивает уровень облучения за счет естественных источников радиации.

Земные источники радиации в сумме ответственны за большую часть облучения, которому подвергается человек за счет естественной радиации. Остальную часть радиации вносят космические лучи.

Космические лучи, в основном, приходят к нам из глубин Вселенной, но некоторая их часть рождается на Солнце во время солнечных вспышек. Космические лучи могут достигать поверхности Земли или взаимодействовать с ее атмосферой, порождая вторичное излучение и приводя к образованию различных радионуклидов.

За последние несколько десятилетий человек создал несколько сотен искусственных радионуклидов и научился использовать энергию атома в самых разных целях: в медицине и для создания атомного оружия, для производства энергии и обнаружения пожаров, для поиска полезных ископаемых. Все это приводит к увеличению дозы облучения как отдельных людей, так и населения Земли в целом.

Индивидуальные дозы, получаемые разными людьми от искусственных источников радиации, сильно различаются. В большинстве случаев эти дозы весьма невелики, но иногда облучение за счет техногенных источников оказывается во много тысяч раз интенсивнее, чем за счет естественных.

В настоящее время основной вклад в дозу, получаемую человеком от техногенных источников радиации, вносят медицинские процедуры и методы лечения, связанные с применением радиоактивности. Во многих странах этот источник ответствен практически за всю дозу, получаемую от техногенных источников радиации.

Радиация используется в медицине как в диагностических целях, так и для лечения. Одним из самых распространенных медицинских приборов является рентгеновский аппарат. Получают все более широкое распространение и новые сложные диагностические методы, опирающиеся на использование радиоизотопов. Как ни парадоксально, но одним из способов борьбы с раком является лучевая терапия.

Источником облучения, вокруг которого ведутся наиболее интенсивные споры, являются атомные электростанции, хотя в настоящее время они вносят весьма незначительный вклад в суммарное облучение населения. При нормальной работе ядерных установок выбросы радиоактивных материалов в окружающую среду очень невелики. Атомные электростанции являются лишь частью ядерного топливного цикла, который начинается с добычи и обогащения урановой руды. Следующий этап - производство ядерного топлива. Отработанное в АЭС ядерное топливо иногда подвергают вторичной обработке, чтобы извлечь из него уран и плутоний. Заканчивается цикл, как правило, захоронением радиоактивных отходов. Но на каждой стадии ядерного топливного цикла в окружающую среду попадают радиоактивные вещества.

*5. Средства защиты населения*

1. Коллективные средства защиты: убежища, быстровозводимые убежища (БВУ), противорадиационные укрытия (ПРУ), простейшие укрытия (ПУ);

2. Индивидуальные средства защиты органов дыхания: фильтрующие противогазы, изолирующие противогазы, фильтрующие респираторы, изолирующие респираторы, самоспасатели, шланговые, автономные, патроны к противогазам;

3. Индивидуальные средства защиты кожи: фильтрующие, изолирующие;

4. Приборы дозиметрической разведки;

5. Приборы химической разведки;

6. Приборы - определители вредных примесей в воздухе;

7. Фотографии.

*6. Радиационный контроль*

Под радиационной безопасностью понимается состояние защищённости настоящего и будущего поколения людей, материальных средств и окружающей среды от вредного воздействия ИИ.

Радиационный контроль является важнейшей частью обеспечения радиационной безопасности, начиная со стадии проектирования радиационно-опасных объектов. Он имеет целью определение степени соблюдения принципов радиационной безопасности и требований нормативов, включая не превышение 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.

Радиационному контролю подлежат: 1) радиационные характеристики источников излучения, выбросов в атмосферу, жидких и твердых радиоактивных отходов; 2) радиационные факторы, создаваемые технологическим процессом на рабочих местах и в окружающей среде; 3) радиационные факторы на загрязненных территориях и в зданиях с повышенным уровнем природного облучения; 4) уровни облучения персонала и населения от всех источников излучения, на которые распространяется действие настоящих Норм.

Основными контролируемыми параметрами являются: годовая эффективная и эквивалентная дозы; поступление радионуклидов в организм и их содержание в организме для оценки годового поступления; объёмная или удельная активность радионуклидов в воздухе, воде, продуктах питания, строительных материалов; радиоактивное загрязнение кожных покровов, одежды, обуви, рабочих поверхностей.

Поэтому, администрация организации может вводить дополнительные, более жесткие числовые значения контролируемых параметров - административные уровни.

Причём государственный надзор за выполнением Норм радиационной безопасности осуществляют органы Госсанэпиднадзора и другие органы, уполномоченные Правительством Российской Федерации в соответствии с действующими нормативными актами.

Контроль за соблюдением Норм в организациях, независимо от форм собственности, возлагается на администрацию этой организации. Контроль за облучением населения возлагается на органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации.

Контроль за медицинским облучением пациентов возлагается на администрацию органов и учреждений здравоохранения.

*7. Рекомендации по защите от ионизирующих излучений*

Человек подвергается облучению двумя способами. Радиоактивные вещества могут находиться вне организма и облучать его снаружи; в этом случае говорят о внешнем облучении. Или же они могут оказаться в воздухе, которым дышит человек, в пище или в воде и попасть внутрь организма. Такой способ облучения называют внутренним.

От альфа-лучей можно защититься путём:

- увеличения расстояния до ИИИ, т.к. альфа-частицы имеют небольшой пробег;

- использования спецодежды и спецобуви, т.к. проникающая способность альфа-частиц невысока;

- исключения попадания источников альфа-частиц с пищей, водой, воздухом и через слизистые оболочки, т.е. применение противогазов, масок, очков и т.п.

В качестве защиты от бета-излучения используют:

- ограждения (экраны), с учётом того, что лист алюминия толщиной несколько миллиметров полностью поглощает поток бета-частиц;

- методы и способы, исключающие попадание источников бета-излучения внутрь организма.

Защиту от рентгеновского излучения и гамма-излучения необходимо организовывать с учётом того, что эти виды излучения отличаются большой проникающей способностью. Наиболее эффективны следующие мероприятия (как правило, используемые в комплексе):

- увеличение расстояния до источника излучения;

- сокращение времени пребывания в опасной зоне;

- экранирование источника излучения материалами с большой плотностью (свинец, железо, бетон и др.);

- использование защитных сооружений (противорадиационных укрытий, подвалов и т.п.) для населения;

- использование индивидуальных средств защиты органов дыхания, кожных покровов и слизистых оболочек;

- дозиметрический контроль внешней среды и продуктов питания.

Для населения страны, в случае объявления радиационной опасности существуют следующие рекомендации:

- укрыться в жилых домах. Важно знать, что стены деревянного дома ослабляют ионизирующее излучение в 2 раза, а кирпичного - в 10 раз. Погреба и подвалы домов ослабляют дозу излучения от 7 до 100 и более раз;

- принять меры защиты от проникновения в квартиру (дом) радиоактивных веществ с воздухом. Закрыть форточки, уплотнить рамы и дверные проёмы;

- сделать запас питьевой воды. Набрать воду в закрытые ёмкости, подготовить простейшие средства санитарного назначения (например, мыльные растворы для обработки рук), перекрыть краны;

- провести экстренную йодную профилактику (как можно раньше, но только после специального оповещения!). Йодная профилактика заключается в приёме препаратов стабильного йода: йодистого калия или водно-спиртового раствора йода. При этом достигается стопроцентная степень защиты от накопления радиоактивного йода в щитовидной железе. Водно-спиртовой раствор йода следует принимать после еды 3 раза в день в течение 7 суток: а) детям до 2 лет - по 1-2 капли 5%-ной настойки на 100 мл молока или питательной смеси; б) детям старше 2 лет и взрослым - по 3-5 капель на стакан молока или воды. Наносить на поверхность кистей рук настойку йода в виде сетки 1 раз в день в течение 7 суток.

Начать готовиться к возможной эвакуации : подготовить документы и деньги, предметы, первой необходимости, упаковать лекарства, минимум белья и одежды. Собрать запас консервированных продуктов. Все вещи следует упаковать в полиэтиленовые мешки. Постараться выполнить следующие правила: 1) принимать консервированные продукты; 2) не пить воду из открытых источников; 3) избегать длительных передвижений по загрязненной территории, особенно по пыльной дороге или траве, не ходить в лес, не купаться; 4) входя в помещение с улицы, снимать обувь и верхнюю одежду.

В случае передвижения по открытой местности используйте подручные средства защиты:

- органов дыхания: прикрыть рот и нос смоченными водой марлевой повязкой, носовым платком, полотенцем или любой частью одежды;

- кожи и волосяного покрова: прикрыть любыми предметами одежды, головными уборами, косынками, накидками, перчатками.

*Заключение*

И так как только были открыты ионизирующие излучения и их вредное воздействие на живые организмы, появилась необходимость контролировать облучение этими излучениями человека. Каждый человек должен знать об опасности радиации и уметь защищаться от нее.

Радиация по своей природе вредна для жизни. Малые дозы облучения могут «запустить» не до конца еще изученную цепь событий, приводящих к раку или генетическим повреждениям. При больших дозах радиация может разрушать клетки, повреждать ткани органов и явиться причиной скорой гибели организма.

В медицине одним из самых распространенных приборов является рентгеновский аппарат, также получают все более широкое распространение и новые сложные диагностические методы, опирающиеся на использование радиоизотопов. Как ни парадоксально, но одним из способов борьбы с раком является лучевая терапия, хотя и облучение направлено на исцеление больного, но нередко дозы оказываются неоправданно высокими, поскольку дозы, получаемые от облучения в медицинских целях, составляют значительную часть суммарной дозы облучения от техногенных источников.

Огромный ущерб приносят и аварии на объектах, где присутствует радиация, яркий этому пример Чернобыльская АЭС

Таким образом необходимо всем нам задуматься, чтобы не получилось так, что упущенное сегодня может оказаться совершенно непоправимым завтра.

*Список используемой литературы*

1. Небел Б. Наука об окружающей среде. Как устроен мир. В 2 томах, М., «Мир», 1994.

2. Ситников В.П. Основы безопасности жизнедеятельности. –М.: АСТ. 1997.

3. Защита населения и территорий от ЧС. (ред. М.И.Фалеев) – Калуга: ГУП «Облиздат», 2001.

4. Смирнов А.Т. Основы безопасности жизнедеятельности. Учебник для 10, 11 классов СШ. – М.: Просвещение, 2002.

5. Фролов . Основы безопасности жизнедеятельности. Учебник для студентов учебных заведений среднего профессионального образования. – М.: Просвещение, 2003.

6. Интернет ресурсы: [www.neuch.ru](http://www.neuch.ru); www. student.km.ru; www. works.tarefer.ru.