

УДК 613.648

## **Опасность ионизирующих излучений, виды поражения человека, используемые меры профилактики**

Студент гр. 110434 Дивин А.Е.

Научный руководитель – Вершениа Е.Г.

Белорусский национальный технический университет  
г. Минск

На ряде предприятий (атомные электростанции, контроль технологических процессов) и в научно-исследовательских учреждениях все чаще применяются различные источники ионизирующих излучений, т.к. под воздействием излучений некоторые материалы приобретают ценные свойства.

Ионизирующие излучения проявляются в виде: альфа- и бетачастиц, гамма-лучей, испускаемых радиоактивными изотопами при самопроизвольном их распаде;

- потоков электронов, протонов, дейтронов и др. заряженных частиц ускоренных до больших энергий в ускорителях;

- потоков рентгеновских и гамма-лучей, протонов, нейтронов и др. вторичных излучений, возникающих при взаимодействии искусственно заряженных частиц с веществом.

Все эти излучения не воспринимаются органами чувств человека, но оказывают опасное воздействие на организм.

Ионизирующие излучения, особенно нейтронное и гамма-излучение способны проникать через вещества.

В результате воздействия ионизирующих излучений возникают лучевая болезнь, которая может быть острой и хронической, в виде общих и местных поражений. Общее действие вызывает лейкемию (белокровие), местные – ведут к заболеваниям кожи и злокачественным опухолям, возникают и наследственные заболевания, проявляющиеся в следующих поколениях.

Острые поражения наступают при облучении большими дозами в течение короткого промежутка времени. Острая лучевая болезнь характерна цикличностью ее протекания и имеет четыре периода:

1. первичная реакция;
2. видимое благополучие (скрытый период);
3. разгар болезни;
4. выздоровление (либо смерть).

Первичные реакции: через несколько часов после облучения тошнота и рвота, головокружение, вялость, учащение пульса, иногда повышение температуры, увеличение числа белых кровяных телец (лейкоцитов).

Скрытый период – 1 – 2 недели, чем короче этот период – тем тяжелее исход заболевания.

Разгар болезни: тошнота, рвота, подъем температуры до 41 градуса, кровотечение из десен, носа, внутренних органов, резкое снижение числа лейкоцитов. Смерть наступает через 12 – 18 дней после облучения.

Выздоровление наступает через 25 – 39 дней, но чаще раннее старение, обострение прежних болезней.

Хронические поражения бывают общими и местными, чаще скрытыми.

Признаки хронической лучевой болезни: головокружение, вялость, слабость, нарушение сна, аппетита, нарушение обмена веществ, кровоточивость и пр.

Защита от ионизирующих излучений состоит из комплекса организационных (инструктаж, инструкции, ограничение времени пребывания персонала и др.) и технических (экранирование) мер.

Защита от внешнего облучения достигается:

1. защита временем – уменьшением времени облучения;
2. защита расстоянием – увеличением расстояния до источника излучения;
3. защита экранированием – применением защитных экранов.

Полная доза облучения находится в пропорциональной зависимости от продолжительности облучения, а мощность дозы облучения обратно пропорциональна квадрату расстояния от источника излучения, т.е. во сколько раз меньше продолжительность облучения, во столько же раз уменьшается и полная доза облучения, а увеличение расстояния от источника излучения в 2 раза приведет к уменьшению мощности дозы в 4 раза.

Применение защитных экранов основано на свойстве материалов и веществ в зависимости от толщины слоя поглощать излучения. Толщина защитных экранов рассчитывается в зависимости от длины пробега частиц и плотности вещества экрана.

Для защиты от альфа-излучения достаточны экраны на стеклах, фольги и плексиглаза толщиной в доли миллиметра. Для защиты от рентгеновских лучей и гамма-излучений изготавливаются экраны их веществ в большом атомном весе (свинец, вольфрам, чугун, нержавеющая сталь). Эти экраны часто оборудуются различными манипуляторами для дистанционного выполнения различных действий с предметами за экраном.

Все лица, допускаемые к работе, связанной с применением источников ионизирующих излучений, подлежат медицинскому осмотру. Кроме того обязательен инструктаж по безопасным методам работы на рабочем месте, а после стажировки производится проверка знаний по технике безопасности. Повторная проверка знаний по безопасности выполнения работ и периодические медицинские осмотры проводятся не реже, чем через каждые шесть месяцев.

В настоящее время на производстве осуществляется контроль приборами, работающими на основе ионизационного, сцинтилляционного и фотографического методов регистрации.

Ионизационный метод основан на способности газов под воздействием радиоактивных излучений становится электропроводными (ионизационные камеры и газовые счетчики).

Сцинтилляционный метод основан на способности некоторых кристаллов, газов и растворов испускать вспышки видимого света при поглощении энергии ионизирующих излучений.

Фотографический метод основан на воздействии ионизирующих излучений на фотоэмульсию.

Дозиметрические приборы делятся на два типа:

1. приборы для количественных измерений дозы и мощности дозы излучения;
2. индикаторные приборы для быстрого обнаружения источников излучения.