

ГБОУ ЦО № 1472
г.Москва



Последствия радиационных аварий и катастроф

Автор: Поткина Ольга Викторовна

Радиационно-опасный объект (РОО)



К радиационно-опасным объектам относятся:
атомные станции различного назначения;
предприятия по регенерации отработанного топлива и
временному хранению радиоактивных отходов;
научно-исследовательские организации, имеющие
исследовательские реакторы или ускорители частиц;
морские суда с энергетическими установками;
хранилища ядерных боеприпасов; полигоны, где проводятся
испытания ядерных зарядов.



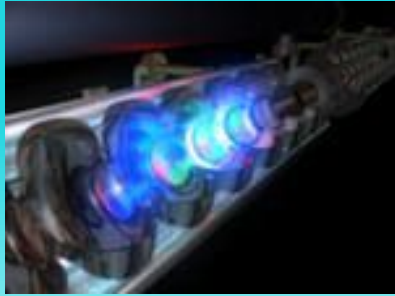
Отрасли радиационно-опасных объектов



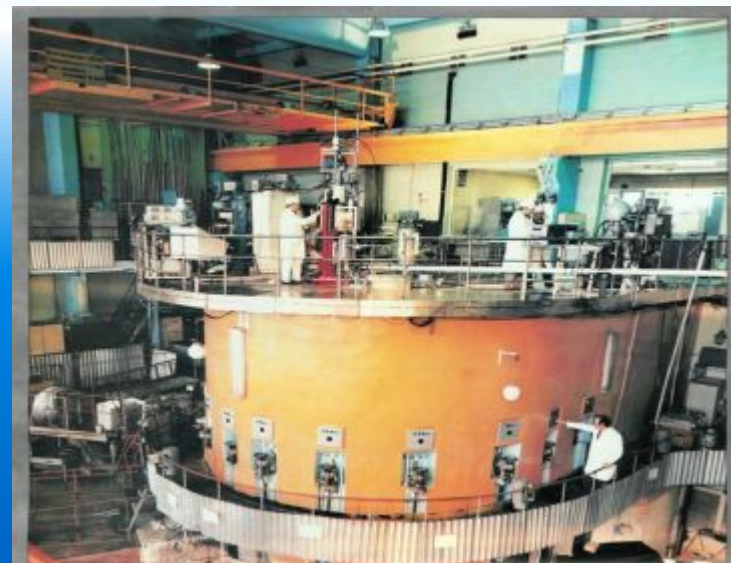
1) Предприятия ядерного топливного цикла - урановая промышленность, радиохимическая промышленность, ядерные реакторы разных типов, предприятия по переработке ядерного топлива и захоронения радиоактивных отходов;



Отрасли радиационно-опасных объектов



2) Научно – исследовательские и проектные институты, имеющие ядерные установки;



Отрасли радиационно-опасных объектов

3) Транспортные ядерные энергетические установки;



Отрасли радиационно-опасных объектов

4) Военные объекты.



В настоящее время практически в любой отрасли народного хозяйства и науки во все более возрастающих масштабах используются радиоактивные вещества и источники ионизирующих излучений. Особенно высокими темпами развивается ядерная энергетика. Атомная наука и техника таят в себе огромные возможности, но вместе с тем и большую опасность для людей и окружающей среды.



Радиационные аварии на РОО

подразделяются на три вида

- **Локальный** – нарушение в работе РОО, при котором не произошел выход радиоактивных продуктов или ионизирующего излучения за предусмотренные границы оборудования, технологических систем, зданий и сооружений в количествах, превышающих установленные для нормальной эксплуатации предприятия значения.



- ***Местный*** – нарушение в работе РОО, при котором произошел выход радиоактивных продуктов в пределах санитарно – защитной зоны и количества, превышающих установленные нормы для данного предприятия.



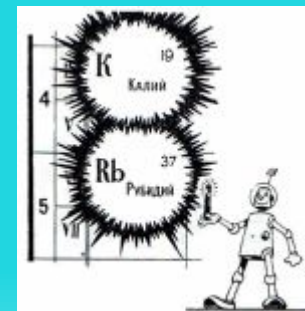


- **Общий** – нарушение в работе РОО, при котором произошел выход радиоактивных продуктов за границу санитарно – защитной зоны и количествах, приводящих к радиоактивному загрязнению прилегающей территории и возможному облучению проживающего на ней населения выше установленных норм.

Существует 7 классов аварий:

- 7 класс** - глобальная (разрушение активной зоны, значительный выброс радиоактивных веществ, угроза населению более чем 1-ой страны)
- 6 класс** (разрушение активной зоны и выброс радиоактивных веществ; эвакуация населения в зоне радиусом 25 км.)
- 5 класс** - авария с риском для окружающей среды (выброс радиоактивных веществ, необходимость защитных мер для населения)
- 4 класс** - авария в пределах А.С. (нарушение активной зоны и облучение персонала, вызывающее острые лучевые заболевания)
- 3 класс** - тяжелое происшествие (выход из строя оборудования, сопровождающийся высоким уровнем радиации; переоблучение персонала)
- 2 класс** - происшествие средней тяжести (выход из строя оборудования, создающий угрозу гибели населения)
- 1 класс** (неполадки в системе, не создающие угрозы)

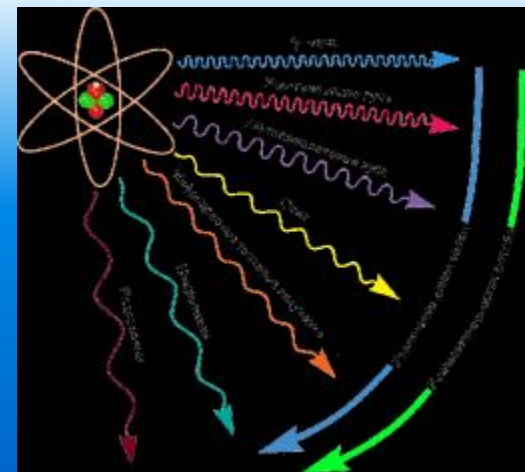
Радиоактивность

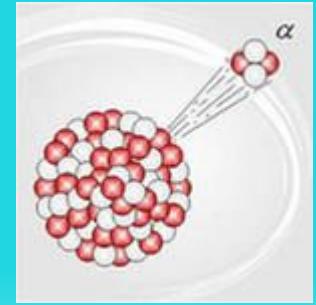


Радиоактивность и сопутствующие ей ионизирующие излучения существовали во Вселенной всегда. Самое неприятное свойство радиоактивного (ионизирующего) излучения — его негативное воздействие на ткани живого организма, которое, к сожалению, может ощущаться лишь спустя некоторое время. Для измерения степени воздействия радиации существуют соответствующие измерительные приборы. Их цель — выявить потенциально опасные источники излучения и тем самым обезопасить от них человека.

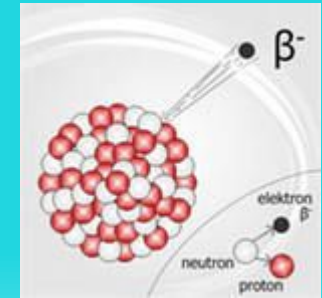
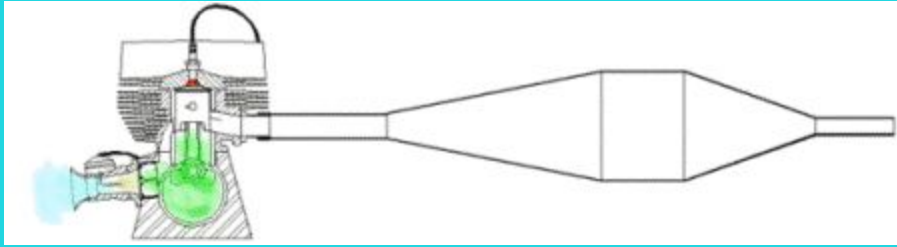
Ионизирующее излучение

Различные виды ионизирующих излучений сопровождаются высвобождением разного количества энергии и обладают различной проникающей способностью, поэтому они оказывают неодинаковое воздействие на ткани живого организма





Альфа-излучение задерживается небольшими препятствиями (например, листом бумаги) и практически не способно проникнуть через наружный слой кожи. Этот вид излучения не представляет опасности до тех пор, пока радиоактивные вещества, испускающие альфа-частицы, не попадут внутрь организма. Пути проникновения могут быть разными: через открытую рану, с пищей, водой, вдыхаемым воздухом или паром.



Бета-частица обладает большей проникающей способностью: она проходит в ткани организма на глубину 1-2 см и более, в зависимости от величины энергии. Проникающая способность гамма-излучения, которое распространяется со скоростью света, очень велика: его может задержать лишь толстая свинцовая или бетонная плита.



Источники радиации

Искусственные
(их создал человек)

Естественные
(они присутствуют в
природе и не зависят
от человека)

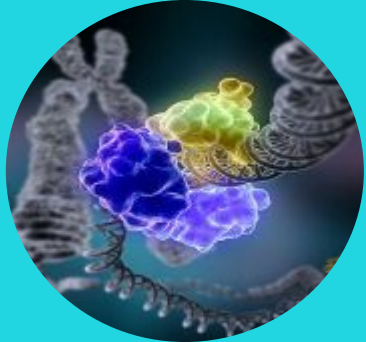
The background of the slide is a composite image. It features a central yellow triangular warning sign with a black skull and crossbones, indicating radiation. This sign is overlaid on a microscopic view of cells. The cells are shown in various colors: red, blue, and yellow. Some cells have dark, circular spots, possibly representing nuclei or specific organelles. The overall composition suggests a connection between radiation and cellular damage.

Острые радиационные поражения

I степень

- Легкая (I) степень (доза 100 - 200 рад).
Первичная реакция, если она развивается, стихает в день воздействия. В период разгара (на 5 - 7-й неделе) изменения периферической крови ограничиваются снижением числа лейкоцитов в пределах 1,5 - 3,0 тыс./мкл, ускорением СОЭ до 10 - 25 мм/ч. Могут определяться легкие астенические явления. Выздоровление, как правило, наступает без лечения.





II средняя

- Средняя (II) степень (доза 200 - 400 рад). Первичная реакция до 24 ч, 2 - 3-кратная рвота, общее недомогание, иногда субфебрильная температура. В период разгара число лейкоцитов в крови снижается до 0,5 - 1,5 тыс./мкл, тромбоцитов - до 30 - 50 тыс./мкл, иногда возникает агранулоцитоз, повышается СОЭ до 25 - 40 мм/ч. Выражены общие клинические проявления: инфекционные осложнения, кровоточивость, астенический синдром. Больные нуждаются в специализированной медицинской помощи.



III тяжёлая

- Тяжелая (III) степень (доза 400 - 600 рад). Первичная реакция до 2 сут., многократная рвота, недомогание, субфебрильная температура. Возможна гиперемия кожи и слизистых оболочек. Латентный период продолжается до 8 - 17 сут. Однако уже с конца 1-й недели возможно возникновение отечности, гиперемии, эрозий слизистых оболочек рта и зева. Изменения крови в сроки со 2-й до 5-й недели: падение числа лейкоцитов до 100 - 500 клеток/мкл, тромбоцитов - менее 30 тыс./мкл, СОЭ - 40 - 80 мм/ч. Лихорадка, тяжелые инфекционные и геморрагические осложнения. Смертельные исходы возможны начиная с 3-й недели. Больные нуждаются в своевременном специализированном лечении.

IV тяжёлая

- Крайне тяжелая (IV) степень (доза 600 - 1000 рад и более). В зависимости от уровня воздействия проявляется в различных клинических формах.
- В диапазоне доз 600 - 1000 рад развивается форма лучевой болезни, в основе патогенеза которой лежит депрессия кроветворения, но в клинической картине существенное место занимает также поражение желудочно-кишечного тракта. Она может быть охарактеризована как переходная. Первичная реакция продолжается в течение 3 - 4 сут., возможны общая кожная эритема, жидкий стул. С 8 - 12-х суток могут выявляться кишечные нарушения. В дальнейшем - типичная клиника лучевой болезни тяжелой степени. Смертельные исходы наступают с конца 2-й недели. Выздоровление небольшой части пораженных возможно лишь при лечении в условиях специализированного стационара.

Уровни опасности радиации с которыми мы сталкиваемся в повседневной жизни и они могут вредными для здоровья.

Измерения в миллизивертах (мЗв)





Первая медицинская и доврачебная помощь

- при радиационных поражениях предусматривает ослабление начальных признаков лучевой болезни. С этой целью для профилактики первичной реакции принимают противорвотное средство (этаперазин) и радиозащитный препарат.



После выхода из зоны радиоактивного заражения

- производится частичная санитарная обработка.





ПРОФИЛАКТИКА

Мероприятия по предупреждению лучевой болезни, в том числе радиационных поражений нервной системы, **определяются условиями облучения.** В случаях вероятности профессионального облучения предусматриваются отбор лиц для работы с излучением и радиоактивными веществами и освидетельствование работающих не реже 1 раза в год, осуществляемые медицинской комиссией. Комиссия может выносить постановления не только о годности к работе, но и о временном переводе на другую работу, стационарном или санаторном лечении.

Радиационное воздействие на человека заключается в нарушении жизненных функций различных органов (кроветворения, нервной системы, желудочно-кишечного тракта) и развития лучевой болезни.

Внешнее облучение при прохождении радиоактивного облака

Внешнее облучение, обусловленное радиоактивным загрязнением поверхности земли. Зданий, сооружений и т.п.

Внутреннее облучение при вдыхании радиоактивных аэрозолей, продуктов деления (ингаляционная опасность)

Внутреннее облучение в результате потребления загрязненных продуктов питания и воды

Контактное облучение при попадании радиоактивных веществ на кожные покровы и одежду



Виды радиационного воздействия на людей и животных

КЛАССИФИКАЦИЯ ВОЗМОЖНЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ ОБЛУЧЕНИЯ ЛЮДЕЙ

РАДИАЦИОННЫЕ ЭФФЕКТЫ ОБЛУЧЕНИЯ ЛЮДЕЙ

СОМАТИЧЕСКИЕ

(последствия воздействия облучения, сказывающиеся на самом облучённом, а не на его потомстве)

ОСТРАЯ ЛУЧЕВАЯ БОЛЕЗНЬ

ХРОНИЧЕСКАЯ ЛУЧЕВАЯ БОЛЕЗНЬ

ЛОКАЛЬНЫЕ ЛУЧЕВЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ

(ЛУЧЕВОЙ ОЖОГ, КАТАРАКТА ГЛАЗА, ПОВРЕЖДЕНИЕ ПОЛОВЫХ КЛЕТОК)

СОМАТИЧЕСКО-СТОХАСТИЧЕСКИЕ

(трудно обнаруживаемые, так как они незначительны и имеют длительный скрытый период, измеряемый десятками лет после облучения)

Сокращение продолжительности жизни

Злокачественные изменения кровообразующих клеток

Опухоли органов и клеток

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ

(врождённые уродства, возникающие в результате мутаций, изменения наследственных свойств

и других нарушений в половых клеточных структурах облучённых людей)

Люди, проживающие в непосредственной близости от радиационно опасных объектов, должны быть готовы в любое время суток принять немедленные меры по защите себя и своих близких в случае возникновения опасности.



Множество радиоактивных материалов и продуктов их распада входят в состав Земли. Уровни земной радиации — радиационного фона неодинаковы для разных мест земного шара и зависят от концентрации радионуклидов в том или ином участке земной коры на той или иной глубине.



Солнечная радиация и радиационный баланс

Образование свободных радикалов



ОПОВЕЩЕНИЕ

Звуки сирены означают сигнал

«ВНИМАНИЕ ВСЕМ!»



УСЛЫШАВ ИХ, НЕОБХОДИМО:

1. Немедленно включить телевизор, радиоприёмник, репродуктор радиотрансляции
2. Внимательно прослушать экстренное сообщение о сложившейся обстановке и порядке действий
3. Держать все эти средства постоянно включёнными в течение всего периода ликвидации аварий, катастроф или стихийных бедствий

Тем временем закройте окна, двери, зашторьте их плотной тканью или одеялом. Закройте вентиляционные люки, отдушины, заклейте щели в оконных рамах.



Уберите продукты в холодильник или другие надежные для защиты места. Создайте запас воды.



Применение противорадиационных препаратов

Чтобы снизить тяжесть последствий ионизирующих излучений на организм человека, применяются специальные химические вещества (радиопротекторы). Они повышают защитные свойства организма, делают его более устойчивым к ионизирующим излучениям.



Средства индивидуальной защиты

Применение противогазов, респираторов, противопыльных тканевых масок и ватно-марлевых повязок в значительной степени снизит (исключит) попадание радиоактивных веществ внутрь организма через органы дыхания.



Правила безопасности

Стараться как можно меньше находиться на открытой местности, а если уж вышли, то обязательно с надетыми средствами индивидуальной защиты (респиратор, плащ, сапоги, перчатки).



ЭВАКУАЦИЯ

Может проводиться при аварии, катастрофе, стихийном бедствии или в случае военных действий



ПРЕЖДЕ ЧЕМ ПОКИНУТЬ ПОМЕЩЕНИЕ:

- выключить все осветительные и нагревательные приборы;
- закрыть краны водопроводной и газовой сетей, окна и форточки;
- включить охранную сигнализацию (если такая есть);
- закрыть квартиру на все замки



ЧТО ВЗЯТЬ С СОБОЙ:

- личные документы (паспорт, военный билет, свидетельства о браке, о рождении детей, пенсионное удостоверение), деньги;
- продукты питания на 2-3 суток и питьевую воду;
- одежду, обувь (в том числе и тёплую), туалетные принадлежности;
- смену белья, а на случай длительного пребывания — постельные принадлежности;
- кружку, миску, ложку, нож, спички, карманный фонарик

Маршрут эвакуации _____

Схема

Место расположения сборного эвакуационного пункта (СЭП)

(адрес)

Время прибытия на СЭП _____

Источники

- ❖ “Медико-санитарная подготовка учащихся” Под ред. П.А.Курцева Москва, “Просвещение”. 1988. “Основы защиты населения и территорий в чрезвычайных ситуациях”. Под ред. акад. В.В. Тарасова. Издательство Московского университета. 1998. “Неотложные состояния и экстренная медицинская помощь. Справочник.” Под ред. Е.И.Чазова. Москва. “Медицина”. 1990. “Справочник практического врача”. Под ред. акад. А.И. Воробьёва. Москва. “Медицина”. 1991.
- ❖ ФЗ № 68 от 21.12.94 г. "О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера"
- ❖ Вознесенский В.В., Зайцев А.П. "Новейшие средства защиты органов дыхания и кожи", библиотечка журнала "Военные знания", М, 1996 г.
- ❖ Вредные химические вещества. Радиоактивные вещества. Справочник.” Под общ. ред. Л.А.Ильина, В.А.Филова. Ленинград, “Химия”. 1990.