

Гигиенические аспекты последствий аварий на атомных электростанциях. Проблема захоронения радиоактивных ОТХОДОВ



Положительные стороны атомных электростанций

- Не загрязняют окружающую среду
- Не дают парникового эффекта
- Не потребляют кислорода.



Гигиенические аспекты последствий аварий на АЭС

- Радиоактивное загрязнение больших территорий
- Облучение персонала и населения
- Одновременная госпитализация большого количества лиц из-за возникновения лучевых поражений
- Расселение людей из зоны, так как загрязнение окружающей среды происходит и за счет долгоживущих изотопов – цезий, стронций, радий, уран
- Реабилитация людей, получивших хронические заболевания



- Экономические затруднения за счет потерь электроэнергии
- Загрязнение продуктов питания
- Сбыт продуктов питания из зоны
- Необходимость завоза продуктов, изменение структуры питания
- Проблема брошенных земель.



Радиоактивное загрязнение больших территорий

- ✓ Загрязнение атмосферы
- Значительная часть радионуклидов устремляется в верхние слои тропосферы и стратосферу, поэтому их поведение обусловлено особенностями метеорологических процессов в атмосфере.

В воздух поступают I^{131} , Cs^{137} , Sr^{87} , Sr^{90} и другие радионуклиды.



✓ Загрязнение почвы

Миграция радионуклидов при попадании их в почву зависит от ряда условий: физико-химических свойств отдельных изотопов, физико-химических свойств почвы, наличия в нем ионов, характера движения грунтовых вод. В результате загрязнения почвы радионуклиды поступают в наземную растительность.

✓ Загрязнение водоемов

При поступлении в воду происходит разбавление радионуклидов, поглощение их дном и тканями гидробионтов.



Облучение населения

Пороговые эффекты

- лучевая болезнь
- лучевая катаракта
- лучевой ожог.

Порог зависит возраста, пола, характера облучения, физиологического состояния здоровья.



Беспороговые эффекты

- радиационный рак
- наследственные болезни
- тератогенные заболевания (врожденные уродства плода)
- лейкозы.

Считается, что эти заболевания могут возникать от малых доз облучения.



Расселение людей из зоны

- I зона – зона отчуждения, радиус – 3-5 км. Уровни радиации высокие, нахождение людей в этой зоне запрещается.

- II зона – зона отселения, всех людей отселяют.

- III зона – зона ограничения, за пределами 30 км. Возможно проживание людей, но они пишут письменный отказ от расселения. Запрещается строительство школ, детских учреждений.

- IV зона – зона наблюдения.

Загрязнение продуктов питания

Радионуклиды, содержащиеся во внешней среде, загрязняют продукты питания. Мясо, рыба, овощи и фрукты обычно загрязняются радиоактивной пылью (аэрозолями) с поверхности, к которой она плотно прилегает.



Проблема брошенных земель

На загрязненной территории остаются пустые здания, техника, запустевшие дома и формируется состояние мертвой зоны.



Ликвидация последствий

- Быстрая локализация источников выброса
- Оповещение населения
- Дозиметрический контроль
- Проведение захоронения отходов
- Эффективная дезактивация
- Контроль за состоянием здоровья людей.



Проблема захоронения радиоактивных ОТХОДОВ

Отходом могут считаться все материалы, получившие загрязнение и непригодные к дальнейшему использованию.



Классификация отходов по физическому состоянию

ТВЕРДЫЕ

ЖИДКИЕ

ГАЗООБРАЗНЫЕ



Твердые радиоактивные отходы – отработавшие свой ресурс радионуклидные источники, не предназначенные для дальнейшего применения материалы, изделия, оборудование.

Жидкие радиоактивные отходы – органические и неорганические жидкости, пульпы, шламы, не подлежащие дальнейшему использованию.

Газообразные радиоактивные отходы – не подлежащие использованию радиоактивные газы, аэрозоли, образующиеся при производственных процессах.

Классификация отходов по видам излучений

α -нуклиды

β -нуклиды

γ -нуклиды

Принципы охраны окружающей среды

1. Концентрируй и храни
2. Разбавляй и рассеивай



Сбор, удаление и захоронение радиоактивных отходов

- Сбор (в пластиковые мешки).
- Временное хранение в специальных емкостях (мощность радиации на площади 1м от сборника должен быть менее 10 мбэр/час).
- Транспортировка в специальных крытых машинах со знаком радиационной опасности (в любой точке груженой машины менее 28 мбэр/час, в кабине водителя 2,8 мбэр/час).
- Доставка на пункты захоронения.

Пункты захоронения

Пункт захоронения – это предприятие, которое объединяет ряд функциональных подразделений, обеспечивающих централизованный сбор, удаление и захоронение радиоактивных отходов.

- Подземные
 - Наземные
 - Подводные
 - Космические
-
- Централизованные
 - Индивидуальные (для крупных предприятий)



Пункты захоронения должны располагаться не ближе 25-30 км от городов и 1 км от других населенных мест. Размеры санитарно-защитных зон зависят от захороняемой суммарной активности. Предварительно выбирается территория, при этом учитывается характер почвы, высота стояния грунтовых и межпластовых вод. Территория огораживается, ставится знак радиационной опасности.



Территория делится на «грязную» и «чистую» зоны. В «чистой» зоне размещают помещения для персонала, котельная, гаражи, в «грязной» зоне - комплекс подземных резервуаров для захоронения отходов и установки для их переработки. Могильники заполняют так, чтобы на поверхности радиация была <28 мбэр/час и покрывают сверху бетонными плитами. На границе указанных зон располагаются санпропускник, дозиметрический пункт и пункт дезактивации.



Подводные пункты захоронения

Радиоактивные отходы смешиваются с бетоном, помещаются в стальные емкости и сбрасываются в моря и океаны.

Космические пункты захоронения

Радиоактивные отходы заполняют в космический корабль и отправляют в космос.

