Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»
Кафедра охраны окружающей среды

Радиоактивное загрязнение

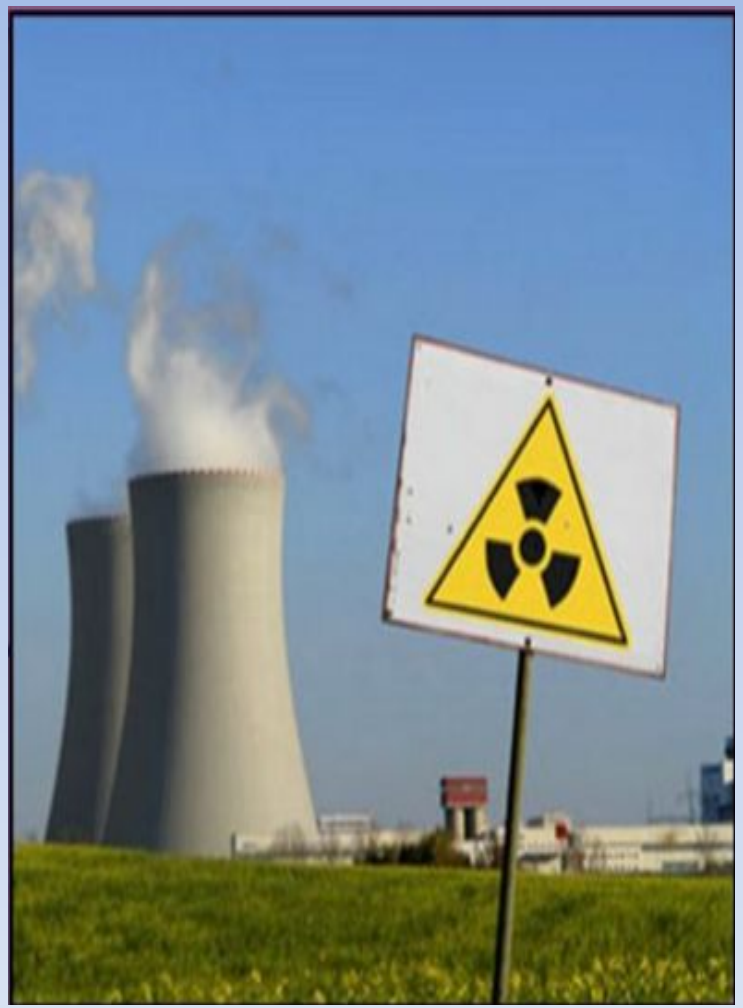
Выполнили: студентки группы ООСУ-16-1м,
направление 20.04.01
«Техносферная безопасность»
Татаркина Ю.А.,

Пермь 2016

Понятие радиоактивного загрязнения

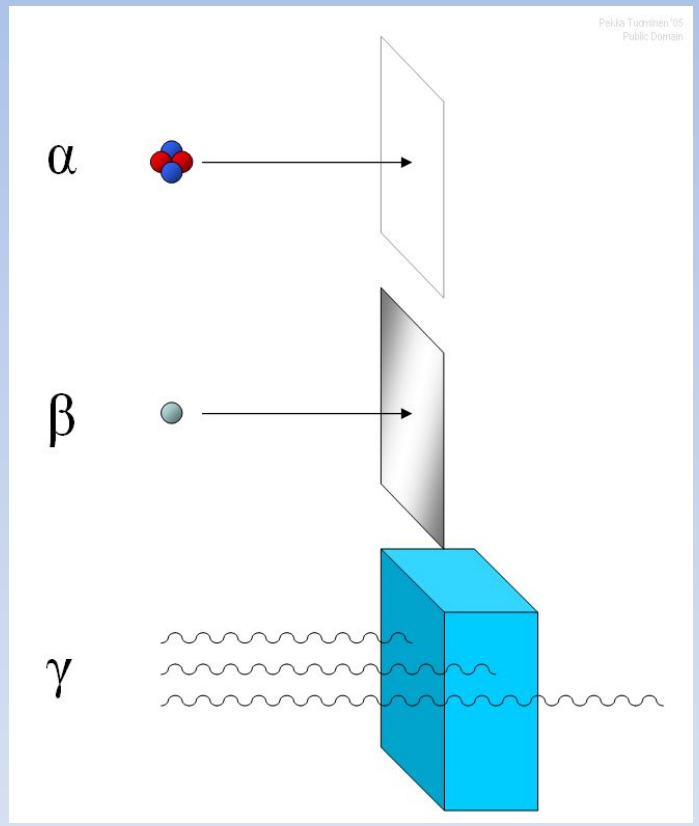
Радиоактивное загрязнение - тип физического загрязнения, связанный с превышением естественного фона излучения из-за дополнительного попадания в окружающую среду радиоактивных элементов.

Радиоактивное загрязнение - это попадание радиоактивных веществ в живые организмы и среду их обитания (атмосферу, гидросферу, почву), происходящее в результате ядерных взрывов, удаления в окружающую среду радиоактивных отходов, разработки радиоактивных руд, при авариях на атомных предприятиях и т.д.



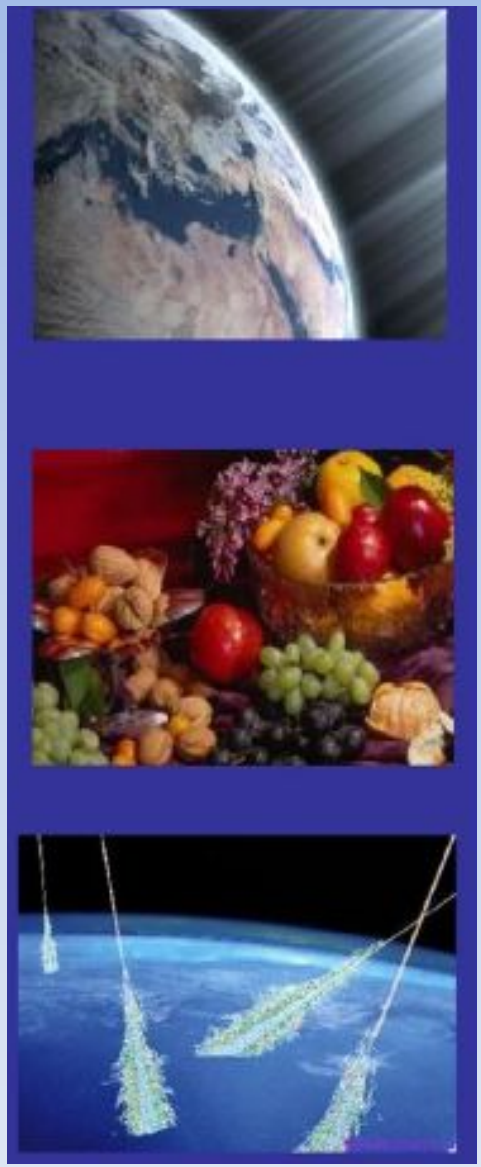
Основные загрязняющие радиоактивные компоненты

- **Йод-131** — является бета- и гамма-радиоактивным, период полураспада — около 8 суток.
- **Стронций-90** — период полураспада — примерно 28,8 лет. В окружающую среду ^{90}Sr попадает преимущественно при выбросах с АЭС и ядерных взрывах.
- **Цезий-137** — период полураспада — 30 лет. Один из главных компонентов радиоактивного загрязнения биосферы
- **Кобальт-60** — период полураспада примерно равен 5,3 года.
- **Америций-241** — период полураспада примерно равен 433 года.



Естественные источники

- **Космические лучи**
- **Земная радиация** (калий-40, рубидий-87, уран-238 и тория-232 – долгоживущие изотопы, включившиеся в состав Земли с самого ее рождения)
- **Внутреннее облучение** (радиоактивные вещества калий-40, свинец-210, полоний-210 и пр., попавшие в организм с пищей, водой и воздухом)
- **Радон** (бесцветный, не имеющий вкуса и запаха тяжелый (в 7,5 раза тяжелее воздуха) газ, высвобождается из земной коры повсеместно, но основную часть дозы облучения человек получает, находясь в закрытом, непроветриваемом помещении)



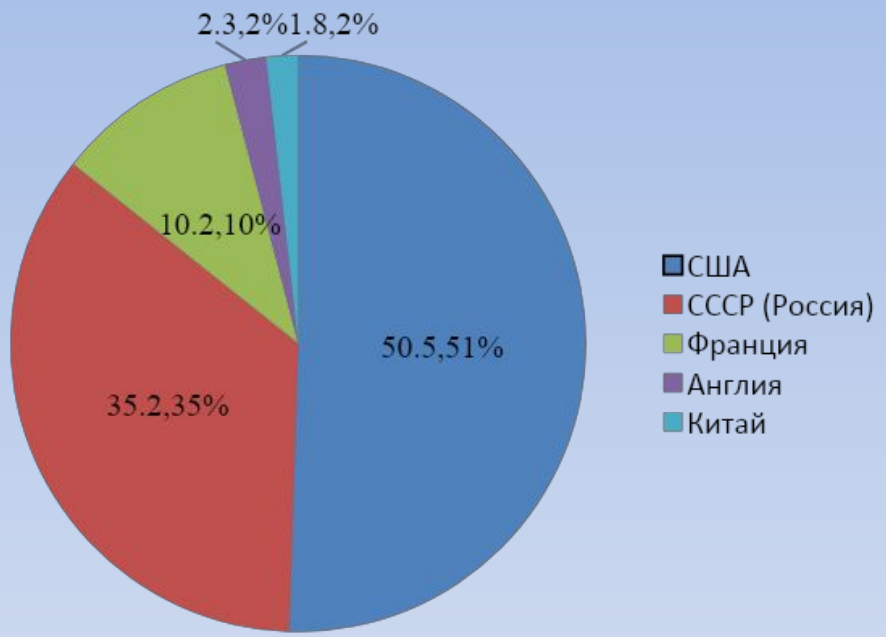
Техногенные источники

- Экспериментальные взрывы атомных, водородных и нейтронных бомб.
- Производства, связанные с изготовлением термоядерного оружия.
- Атомные реакторы и электростанции, предприятия, где используются радиоактивные вещества.
- Станции по дезактивации радиоактивных отходов.
- Захоронения отходов атомных предприятий и установок.
- Аварии или утечки на предприятиях.

Радиационный фон на Земле за последние 50 лет повысился на 60—70%.

Техногенные источники

Основными источниками радиоактивного загрязнения природной среды являются производство и испытания ядерного оружия. До 2000 г. в мире было проведено около 2 тыс. испытательных взрывов. Значительная часть этих испытаний сопровождалась существенными поступлениями в окружающую среду радиоактивных веществ.



Сейчас во всем море существует 430 атомных реакторов. В России их – 46.

Авария на Чернобыльской АЭС

Авария на Чернобыльской АЭС в 1986 году является крупнейшей экологической катастрофой. Суммарный выброс радиоактивных веществ в атмосферу при взрыве четвертого энергоблока составил 77 кг. Для сравнения, при взрыве атомной бомбы над Хиросимой было выброшено 740 г радионуклидов. Около 70% выброса радиоактивных веществ пришлось на территорию Белоруссии. Пострадали, также, Россия, Украина, Польша, Румыния, Швеция, Венгрия, Австрия, Турция. Следы Чернобыля обнаружены в Японии, на Филиппинах и в Канаде.

Во многих странах, а именно: в Швеции, Великобритании, Италии, Бразилии и Мексике, после аварии в Чернобыле, запрещено строительство АЭС.

Вклад радиоактивных компонентов составил:
йода-131 — $1{,}8 \cdot 10^{18}$ Бк,
цезия-137- $8{,}5 \cdot 10^{16}$ Бк,
стронция-90 — $1 \cdot 10^{16}$ Бк.
Суммарная активность веществ, выброшенных в окружающую среду, составила, по различным оценкам, до $14 \cdot 10^{18}$ Бк.

Последствия аварии

В результате аварии из сельскохозяйственного оборота было выведено около 5 млн га земель, вокруг АЭС создана 30-километровая зона отчуждения, уничтожены и захоронены (закопаны тяжёлой техникой) сотни мелких населённых пунктов.

1. Рак щитовидной железы
2. Лейкемия
3. Нераковые и нетиреоидные эффекты:
   - –Смертность (лучевая болезнь)
   - –Психиатрические и психологические следствия и эффекты в центральной нервной системе
   - –Репродуктивные эффекты и здоровье детей (уродства)
   - –Катаракты
   - –Сердечно-сосудистые заболевания
   - –Иммунологические эффекты

Радиоактивные отходы
Документы

1. СПОРО-85 Санитарные правила обращения с радиоактивными отходами. Москва: Министерство здравоохранения СССР, 1986;
2. Правила и нормы по радиационной безопасности в атомной энергетике. Том 1. Москва: Министерство здравоохранения СССР, 1989;
3. ОСП 72/87 Основные санитарные правила.

Радиоактивные отходы - радиоактивные препараты, не подлежащие дальнейшему использованию, биологические отходы (трупы затравленных животных, растения и т. п. объекты, зараженные радиоактивными изотопами), детали машин и механизмов, инструментарий и спецодежда, загрязненные сверх установленных норм и не дезактивирующиеся, а также радиоактивные остатки переработки руд и ядерного горючего в жидком и твердом виде.

Решение проблемы РАО

- рассеивать короткоживущие изотопы в атмосфере, а для ликвидации долгоживущих изотопов предлагаются способы разбавления и рассевания в воде морей и океанов;
- выбрасывать РАО в космос;
- захоронить на дне морей; в ледниковых щитах Гренландии и Антарктиды; в пластах каменной соли;
- захоронить в могильниках, оборудованных в скальных породах и герметично изолированных от внешней среды;
- удерживать РАО в стекольных (боросиликатных или алюмофосфатных по составу) матрицах, помещая их в стабильных блоках земной коры;
- «ликвидировать физически долгоживущие изотопы, переводя их в стабильные изотопы в мощных ускорителях или реакторах », т. е. провести трансмутацию изотопов, что, несомненно, станет одним из революционных открытий науки и приведет к техническому прогрессу атомной энергетики.

Радиационная обстановка в Пермском крае

Ядерные взрывы в Чердынском районе, на нефтяных месторождениях (Осинском и Гежском) в Осинском и Красновишерском районах

- Очаги загрязнения природной среды радиоактивными веществами на нефтяных месторождениях

Радиоактивные отходы и непрореагировавшее ядерное горючее

- Радионуклиды проникают по пространству технологических скважин в вышележащие залежи нефти, пластовые и грунтовые воды

Выбросов Чернобыльской АЭС (Восточно-Чернобыльский радиоактивный след)

Среднегодовое значение радиационного фона по г.Перми и Пермскому краю составило 11 мкР/ч. Максимальные величины по Пермскому краю – 18 мкР/ч отмечались в г. Чернушке и пос. Бисер.

Основные загрязнения

Основные радионуклиды:

1. **Природные радионуклиды** – уран-238, торий-232 и их дочерние продукты (ОАО «Соликамский магниевый завод») и уран-238, торий-232, радий-226 и их дочерние продукты (ООО «ЛУКОЙЛ-Пермь»);
2. **Техногенные радионуклиды** – стронций-90 и цезий-137 (объекты «Грифон», «Гелий» – ООО «ЛУКОЙЛ-Пермь», Осинское нефтяное

На территории Пермского края образовалось 3281 $м^3$ твердых радиоактивных отходов. Их активность составляет ($1,6*10^{12}$ Бк). В их число входят отходы переработки минерального сырья с повышенным содержанием природных радионуклидов и выведенное из эксплуатации оборудование, загрязненное естественными радионуклидами.

Переработка и утилизация радиоактивных отходов на территории Пермского края не производятся. Хранение отходов производится в специализированных хранилищах, расположенных на территории производственной площадки ОАО «Соликамский магниевый завод».

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»
Кафедра охраны окружающей среды

Радиоактивное загрязнение

Выполнили: студентки группы ООСУ-16-1м,
направление 20.04.01
«Техносферная безопасность»
Татаркина Ю.А.,

Пермь 2016