

Применение ядерной энергии в различных отраслях. Доза радиоактивного излучения

Подготовила: Милкович М.А.

Введение

- Использование ядерной энергии является атрибутом современной цивилизации, показателем развития культуры человечества и важнейшей сферой международных отношений. Не вызывает сомнения её влияние на качество жизнедеятельности человечества в целом и его основных компонентов, таких как военно-политический, экономический, энергетический, научно-технический, окружающей среды, здоровье, образование, социальная стабильность и т.п.



Применение ядерной энергии

- Ядерная энергия применяется для различных целей:
- В мирных целях ядерная энергия используется на атомных электрических станциях, для основы двигателя атомного ледокола, атомных подводных лодок, атомных авианосцев. Также применение ядерная энергия находит в термоэлектрических генераторах, в долгоживущих источниках тепла и бетагальванических элементах. Большое влияние ядерная энергия оказывает на сферы медицины и с/х.
- В военных целях ядерная энергия используется для создания оружия: атомных бомб, ядерных ракет, снарядов и мин.



Атомные электростанции

- Попытки использовать управляемую ядерную реакцию для производства электричества начались в 1940-х годах в нескольких странах. В СССР во второй половине 40-х гг., ещё до окончания работ по созданию первой советской атомной бомбы (её испытание состоялось 29 августа 1949 года), советские учёные приступили к разработке первых проектов мирного использования атомной энергии, генеральным направлением которого стала электроэнергетика. В 1948 году по предложению И. В. Курчатова и в соответствии с заданием ВКП(б) и правительства начались первые работы по практическому применению энергии атома для получения электроэнергии
- Атомная электростанция (АЭС) — ядерная установка для производства энергии в заданных режимах и условиях применения, располагающаяся в пределах определённой проектом территории, на которой для осуществления этой цели используется ядерный реактор (реакторы) и комплекс необходимых систем, устройств, оборудования и сооружений с необходимыми работниками (персоналом).
- Первая в мире АЭС была создана в Советском Союзе в рамках программы развития мирного атома, инициированной в 1948 году по инициативе академика И. В. Курчатова
- На атомных электрических станциях ядерная энергия используется для получения тепла, используемого для выработки электроэнергии и отопления.
- В настоящее время АЭС использует 31 страна. Их большинство находится в странах Европы, Северной Америки, Дальневосточной Азии и на территории бывшего СССР, в то время как в Африке их почти нет, а в Австралии и Океании их нет вообще.



Атомные ледоколы, подводные лодки, авианосцы

- Ядерная силовая установка — силовая установка, работающая на энергии цепной реакции деления ядра. Состоит из ядерного реактора и паро- или газотурбинной установки, в которой тепловая энергия, выделяющаяся в реакторе, преобразуется в механическую или электрическую энергию.
- Ядерные силовые установки решили проблему судов с неограниченным районом плавания (атомные ледоколы, атомные подводные лодки, атомные авианосцы).
- Атомный ледокол — морское судно-атомоход с ядерной силовой установкой, построенное специально для использования в водах, круглогодично покрытых льдом. Атомные ледоколы намного мощнее дизельных. В СССР они были разработаны для обеспечения судоходства в холодных водах Арктики. Одно из главных преимуществ атомного ледокола — отсутствие необходимости в регулярной дозаправке топливом, которое необходимо в плавании во льдах, когда такой возможности нет или дозаправка сильно затруднена.
- Атомная подводная лодка (АПЛ, ПЛА) — подводная лодка с ядерной силовой установкой.
- Авианосец — класс боевых кораблей, приспособленный для обслуживания и базирования авиационных групп в качестве мобильной авиабазы, действующей в открытом море. Основной ударной силой авианосца является базируемая на корабле палубная авиация, которая может иметь в своём составе и самолёты-носители ядерного оружия.



Ядерная медицина

- Во время Первой мировой войны Мария Складовская Кюри создаёт «радиологический автомобиль» с рентгеновской установкой для обследования раненых. С этого и началось построение различных установок, которые далее применялись в ядерной медицине.
- Ядерная медицина — раздел клинической медицины, который занимается применением радионуклидных фармацевтических препаратов в диагностике и лечении.
- В ядерной медицине используется небольшое количества радиоактивного материала для диагностики или лечения целого ряда заболеваний. Это позволяет исследовать все системы органов человека и находит применения в других разделах медицины.



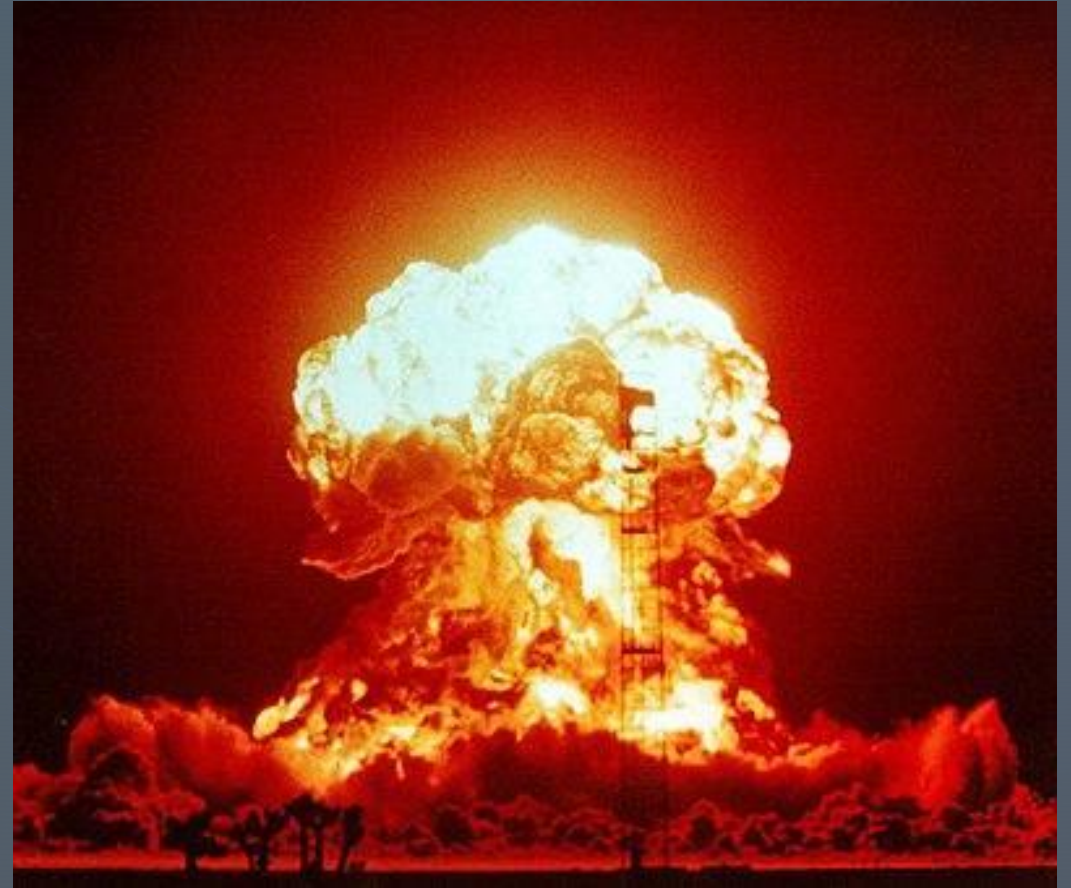
Сельское хозяйство

- Семена растений подвергаются облучению небольшими дозами лучей от радиоактивных препаратов . Это приводит к заметному увеличению у урожайности и времени хранения. Гамма-лучи применимы для борьбы с насекомыми.
- Также экспериментируя с увеличением дозы радиации, в следствии мутации, появляются новые сорта растений и микроорганизмов, имеющие ценный свойства



Ядерное оружие

- Использование ядерной энергии деления первоначально началось в научных целях, но его главной целью вскоре стало создание ядерного оружия.
- Энергия деления ядер урана или плутония применяется в ядерном и термоядерном оружии (как пускатель термоядерной реакции и как источник дополнительной энергии при делении ядер нейтронами, возникающими в термоядерных реакциях).
- Ядерное оружие – оружие, поражающее действие которого основано на использовании внутриядерной энергии, выделяющейся при цепной реакции деления тяжелых ядер некоторых изотопов урана и плутония или при термоядерных реакция синтеза ядер легких изотопов водорода.
- Ядерное оружие делится на стратегическое, оперативно – тактическое, тактическое.



Ядерное оружие

- Ядерные боеприпасы бывают следующие: авиационные бомбы; боевые блоки тактических, оперативной тактических, баллистических и крылатых ракет различной дальности; глубинные бомбы, якорные и донные мины; артиллерийские снаряды; торпеды (боевые части морских торпед); инженерные мины, фугасы)
- Ядерный снаряд — боеприпас для нанесения тактического ядерного удара по крупным целям и скоплениям сил противника
- Ядерная мина — ядерный боеприпас для устройства ядерно-минных заграждений.



Доза радиоактивного излучения

- Доза излучения — величина, используемая для оценки степени воздействия ионизирующего излучения на любые вещества, живые организмы и их ткани.
- Основная характеристика взаимодействия ионизирующего излучения со средой — ионизационный эффект. Количественная мера, основанная на величине ионизации сухого воздуха при нормальном атмосферном давлении, достаточно легко поддающаяся измерению, получила название экспозиционная доза.
- Экспозиционная доза — это отношение суммарного электрического заряда ионов одного знака, образованных после полного торможения в воздухе электронов и позитронов, освобождённых или порождённых фотонами в элементарном объёме воздуха, к массе воздуха в этом объёме.
- При одной и той же поглощённой дозе радиобиологический разрушительный эффект тем выше, чем плотнее ионизация, создаваемая излучением. Чтобы учесть этот эффект, введено понятие эквивалентной дозы. Эквивалентная доза рассчитывается путём умножения значения поглощённой дозы на специальный коэффициент — взвешивающий коэффициент излучения, учитывающий относительную биологическую эффективность различных видов радиации.
- Эффективная доза (E) — величина, используемая как мера риска возникновения отдалённых последствий облучения всего тела человека и отдельных его органов и тканей с учётом их радиочувствительности. Она представляет сумму произведений эквивалентной дозы в органах и тканях на соответствующие взвешивающие коэффициенты.

Доза радиоактивного излучения

- Допустимые дозы облучения (уровень мощности естественного фона) от 0,05 мкЗв/час до 0,5 мкЗв/час безвредны. Но при постоянном попадании в организм человека радона возрастает риск различных заболеваний, в том числе раком.
- Миллизиверт (мЗв) часто используется как мера дозы при медицинских диагностических процедурах (рентгеноскопия, рентгеновская компьютерная томография и т. п.).

Физическая величина	Внесистемная единица	Единица СИ	Переход от внесистемной единицы к единице СИ
Активность нуклида в радиоактивном источнике	Кюри (Ки)	Беккерель (Бк)	1 Ки = $3.7 \cdot 10^{10}$ Бк
Экспозиционная доза	Рентген (Р)	Кулон/килограмм (Кл/кг)	1 Р = $2.58 \cdot 10^{-4}$ Кл/кг
Поглощенная доза	Рад (рад)	Грей (Дж/кг)	1 рад = 0,01 Гр
Эквивалентная доза	Бэр (бэр)	Зиверт (Зв)	1 бэр = 0,01 Зв
Мощность экспозиционной дозы	Рентген/секунда (Р/с)	Кулон/килограмм (в) секунду (Кл/кг·с)	1 Р/с = $2.58 \cdot 10^{-4}$ Кл/кг·с
Мощность поглощенной дозы	Рад/секунда (Рад/с)	Грей/секунда (Гр/с)	1 рад/с = 0.01 Гр/с
Мощность эквивалентной дозы	Бэр/секунда (бэр/с)	Зиверт/секунда (Зв/с)	1 бэр/с = 0.01 Зв/с
Интегральная доза	Рад-грамм (Рад·г)	Грей-килограмм (Гр·кг)	1 рад·г = 10^{-5} Гр·кг