

Применение ядерной энергии в различных

отраслях. Доза радиоактивног о излучения

Выполнила: Костромина
Полина Олеговна
Группа: П-191

Введение.

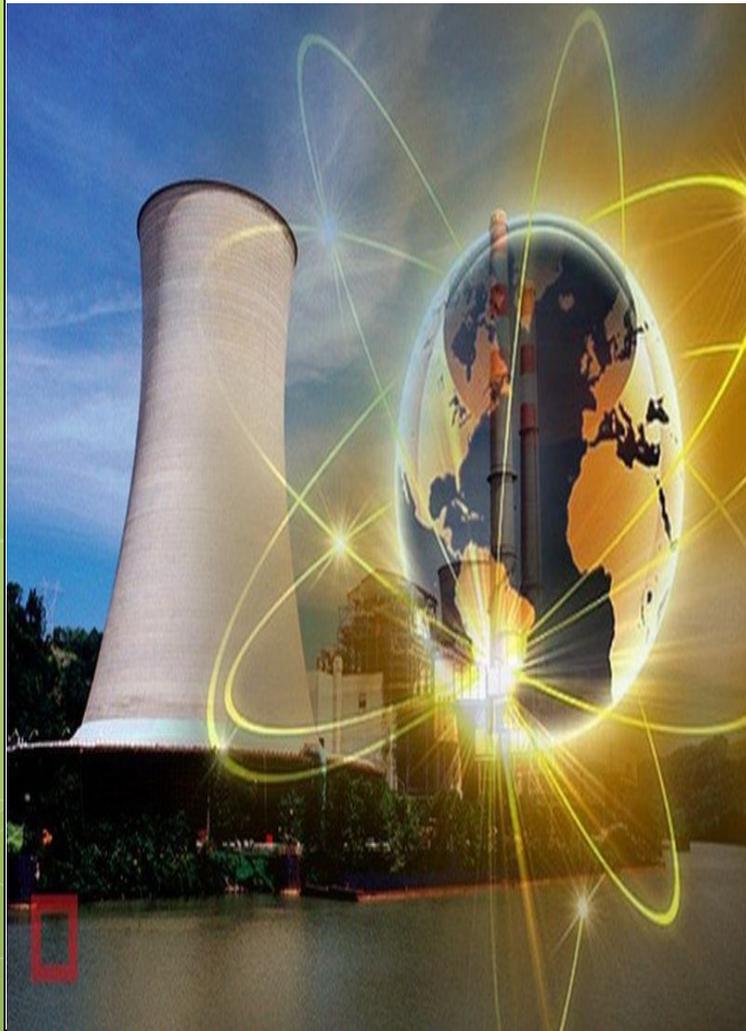
- Использование атомной энергии является атрибутом современной цивилизации, показателем эволюции человеческой культуры и важной сферой международных отношений. В этом нет никаких сомнений? его влияние на качество жизни человечества в целом и его основных составляющих, таких как военно-политическая, экономическая, энергетическая, научно-техническая, экологическая, здравоохранение, образование, социальная стабильность и др.



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.

Использование ядерной энергии в военной сфере



- Большое количество высокоактивных материалов используют для производства ядерного оружия. По оценкам экспертов, ядерные боеголовки содержат несколько тонн плутония.
- Ядерное оружие относят к оружию массового поражения, потому что оно производит разрушения на огромных территориях. По радиусу действия и мощности заряда ядерное оружие делится на:
 - Тактическое.
 - Оперативно-тактическое.
 - Стратегическое.
- Ядерные боеприпасы делят на атомные и водородные. В основу ядерного оружия положены неуправляемые цепные реакции деления тяжелых ядер и реакции термоядерного синтеза. Для цепной реакции используют уран либо плутоний.
- Хранение такого большого количества опасных материалов – это большая угроза для человечества. А применение ядерной энергии в военных целях может привести к тяжелым последствиям.
- Впервые ядерное оружие было применено в 1945 году для атаки на японские города Хиросима и Нагасаки. Последствия этой атаки были катастрофическими. Как известно, это было первое и последнее применение ядерной энергии в войне.

Первые Атомные электростанции



□ Строительство первой в мире атомная электростанция мощностью 5 МВт было закончено в 1954 году и 27 июня 1954 года она была запущена, так начала работать Обнинская АЭС.

□ Обнинская АЭС

□ В 1958 была введена в эксплуатацию 1-я очередь Сибирской АЭС мощностью 100 МВт.

□ Строительство Белоярской промышленной АЭС началось так же в 1958 году. 26 апреля 1964 генератор 1-й очереди дал ток потребителям.

□ В сентябре 1964 был пущен 1-й блок Нововоронежской АЭС мощностью 210 МВт. Второй блок мощностью 350 МВт запущен в декабре 1969.

□ В 1973 г. запущена Ленинградская АЭС.

□ В других странах первая АЭС промышленного назначения была введена в эксплуатацию в 1956 в Колдер-Холле (Великобритания) ее мощность составляла 46 МВт.

□ В 1957 году вступила в строй АЭС мощностью 60 МВт в Шиппингпорте (США).



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

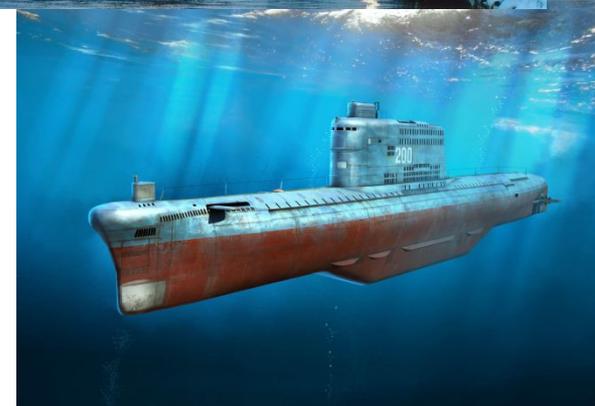
Ядерная силовая установка — силовая установка, работающая на энергии цепной реакции деления ядра. Состоит из ядерного реактора и паро- или газотурбинной установки, в которой тепловая энергия, выделяющаяся в реакторе, преобразуется в механическую или электрическую энергию.

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.



Атомная энергия для полетов в

КОСМОС

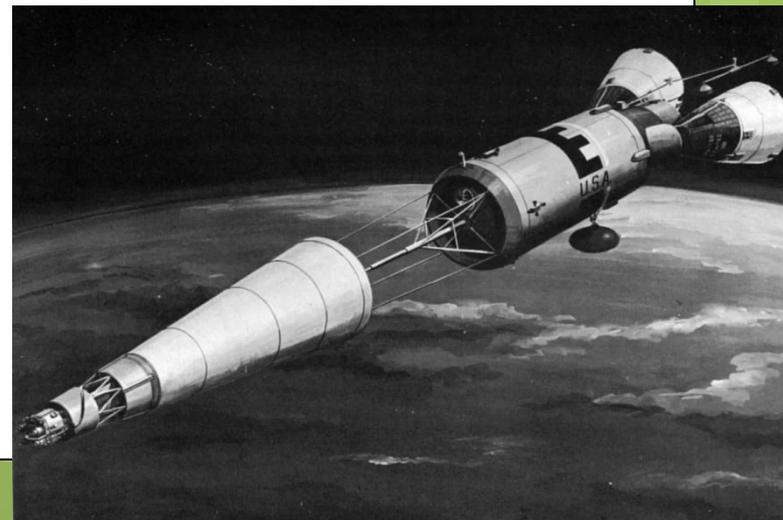
В космос слетало более трех десятков ядерных реакторов, они использовались для получения энергии.

Впервые ядерный реактор в космосе применили американцы в 1965 году. В качестве топлива использовался уран-235. Проработал он 43 дня.

В Советском Союзе реактор «Ромашка» был запущен в Институте атомной энергии. Его предполагалось использовать на космических аппаратах вместе с плазменными двигателями. Но после всех испытаний он так и не был запущен в космос.

Следующая ядерная установка «Бук» была применена на спутнике радиолокационной разведки. Первый аппарат был запущен в 1970 году с космодрома Байконур.

Сегодня «Роскосмос» и «Росатом» предлагают сконструировать космический корабль, который будет оснащен ядерным ракетным двигателем и сможет добраться до Луны и Марса. Но пока что это все на стадии предложения.



Сельское хозяйство

- Семена растений подвергаются облучению небольшими дозами лучей от радиоактивных препаратов. Это приводит к заметному увеличению 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



Ядерная медицина

- Медицина использует радиоактивные изотопы для постановки точного диагноза. Медицинские изотопы имеют малый период полураспада и не представляет особой опасности как для окружающих, так и для пациента.
- Еще одно применение ядерной энергии в медицине было открыто совсем недавно. Это позитронно-эмиссионная томография. С ее помощью можно обнаружить рак на ранних стадиях.



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 (поглощенная доза) – энергия радиоактивного излучения, поглощенная в единице облучаемого вещества или человеком. С увеличением времени облучения доза растет. При одинаковых условиях облучения она зависит от состава вещества. Поглощенная доза нарушает физиологические процессы в организме и приводит в ряде случаев к ОЛБ различной степени тяжести. В качестве единицы поглощенной дозы излучения в системе СИ предусмотрена специальная единица – грей (Гр). 1 грей – это такая единица поглощенной дозы, при которой 1 кг облучаемого вещества поглощает энергию в 1 джоуль (Дж). Следовательно $1 \text{ Гр} = 1 \text{ Дж/кг}$.
- Поглощенная доза излучения является физической величиной, определяющей степень радиационного воздействия.
- Мощность дозы (мощность поглощенной дозы) – приращение дозы в единицу времени. Она характеризуется скоростью накопления дозы и может увеличиваться или уменьшаться во времени. Ее единица в системе СИ – грей в секунду. Эта такая мощность поглощенной дозы излучения, при которой за 1 секунду в веществе создается доза излучения в 1 Гр.
- На практике для оценки поглощенной дозы излучения до сих пор широко используют внесистемную единицу мощности поглощенной дозы – рад в час (рад/ч) или рад в секунду (рад/с). $1 \text{ Гр} = 100 \text{ рад}$.

Доза радиоактивного излучения

- Эквивалентная доза - это понятие введено для количественного учета неблагоприятного биологического воздействия различных видов излучений. Определяется она по формуле $D_{экв} = Q \cdot D$, где D – поглощенная доза данного вида излучения, Q – коэффициент качества излучения, который для различных видов ионизирующих излучений с неизвестным спектральным составом принят для рентгеновского и гамма-излучения - 1, для бета-излучения - 1, для нейтронов с энергией от 0,1 до 10 МэВ - 10, для альфа-излучений с энергией менее 10 МэВ - 20. Из приведенных цифр видно, что при одной и той же поглощенной дозе нейтронное и альфа-излучение вызывают, соответственно, в 10 и 20 раз больший поражающий эффект. В системе СИ эквивалентная доза измеряется в зивертах (Зв).
- Зиверт равен одному грею, деленному на коэффициент качества. При $Q = 1$ получаем $1 \text{ Зв} = 1 \text{ Гр} = 1 \text{ Дж/кг} = 100 \text{ рад} = 100 \text{ бэр}$.
- Бэр (биологический эквивалент рентгена) – это внесистемная единица эквивалентной дозы, такая поглощенная доза любого излучения, которая вызывает тот же биологический эффект, что и 1 рентген гамма-излучения

Физическая величина	Внесистемная единица	Единица СИ	Переход от внесистемной единицы к единице СИ
Активность нуклида в радиоактивном источнике	Кюри (Ки)	Беккерель (Бк)	$1 \text{ Ки} = 3.7 \cdot 10^{10} \text{ Бк}$
Экспозиционная доза	Рентген (Р)	Кулон/килограмм (Кл/кг)	$1 \text{ Р} = 2,58 \cdot 10^{-4} \text{ Кл/кг}$
Поглощенная доза	Рад (рад)	Грей (Дж/кг)	$1 \text{ рад} = 0,01 \text{ Гр}$
Эквивалентная доза	Бэр (бэр)	Зиверт (Зв)	$1 \text{ бэр} = 0,01 \text{ Зв}$
Мощность экспозиционной дозы	Рентген/секунда (Р/с)	Кулон/килограмм (в) секунду (Кл/кг·с)	$1 \text{ Р/с} = 2.58 \cdot 10^{-4} \text{ Кл/кг·с}$
Мощность поглощенной дозы	Рад/секунда (Рад/с)	Грей/секунда (Гр/с)	$1 \text{ рад/с} = 0.01 \text{ Гр/с}$
Мощность эквивалентной дозы	Бэр/секунда (бэр/с)	Зиверт/секунда (Зв/с)	$1 \text{ бэр/с} = 0.01 \text{ Зв/с}$
Интегральная доза	Рад-грамм (Рад·г)	Грей-килограмм (Гр·кг)	$1 \text{ рад·г} = 10^{-5} \text{ Гр·кг}$