

Применение ядерной энергии в различных отраслях. Доза радиоактивного излучения.

Подготовил студент группы П-191

Новиков Д.Р.



Введение

Ядерная энергетика (Атомная энергетика) — отрасль энергетики, занимающаяся производством электрической и тепловой энергии путём преобразования ядерной энергии.

Обычно для получения ядерной энергии используют цепную ядерную реакцию деления ядер плутония-239 или урана-235. Ядра делятся при попадании в них нейтрона, при этом получаются новые нейтроны и осколки деления. Нейтроны деления и осколки деления обладают большой кинетической энергией. В результате столкновений осколков с другими атомами эта кинетическая энергия быстро преобразуется в тепло. Хотя в любой области энергетики первичным источником является ядерная энергия (например, энергия солнечных ядерных реакций в гидроэлектростанциях, солнечных электростанциях и электростанциях, работающих на органическом топливе, энергия радиоактивного распада в геотермальных электростанциях), к ядерной энергетике относится лишь использование управляемых реакций в ядерных реакторах.

Ядерная энергия производится в атомных электрических станциях, используется на атомных ледоколах, атомных подводных лодках; Россия осуществляет программу создания и испытания ядерного ракетного двигателя, США прекратили программу по созданию ядерного двигателя для космических кораблей, кроме того, предпринимались попытки создать ядерный двигатель для самолётов (атомолётов) и «атомных» танков.



Технология

Топливный цикл

Ядерная энергетика основана на использовании ядерного топлива, совокупность промышленных процессов которого составляют топливный ядерный цикл. Хотя существуют различные типы топливных циклов, зависящие как от типа реактора, так и от характеристик конечной стадии цикла, в целом у него существуют общие этапы.

1. Добыча урановой руды.
2. Измельчение урановой руды
3. Отделение диоксида урана, т. н. жёлтого хека, от отходов, тоже радиоактивных, идущих в отвал.
4. Преобразование диоксида урана в газообразный гексафторид урана.
5. Обогащение урана — процесс повышения концентрации урана-235, производится на специальных заводах по разделению изотопов.
6. Обратное превращение гексафторида урана в диоксид урана в виде топливных таблеток.
7. Изготовление из таблеток тепловыделяющих элементов (сокр. твэл), которые в скомпонованном виде вводятся в активную зону ядерного реактора АЭС.
8. Извлечение отработанного топлива.
9. Охлаждение отработанного топлива.
10. Захоронение отработанного топлива в специальном хранилище.

В ходе эксплуатации в процессах технического обслуживания удаляются образующиеся низкорadioактивные отходы.



Технология

Ядерный реактор

Ядерный реактор — устройство, предназначенное для организации управляемой самоподдерживающейся цепной реакции деления, которая всегда сопровождается выделением энергии.

Первый ядерный реактор построен и запущен в декабре 1942 года в США под руководством Э. Ферми. Первым реактором, построенным за пределами США, стал ZEEP, запущенный в Канаде 5 сентября 1945 года. В Европе первым ядерным реактором стала установка Ф-1, заработавшая 25 декабря 1946 года в Москве под руководством И. В. Курчатова. К 1978 году в мире работало уже около сотни ядерных реакторов различных типов.

Существуют разные типы реакторов, основные отличия в них обусловлены используемым топливом и теплоносителем, применяемым для поддержания нужной температуры активной зоны, и замедлителем, используемым для снижения скорости нейтронов, которые выделяются в результате распада ядер, для поддержания нужной скорости цепной реакции.



Применение ядерной энергии

Военная сфера

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.

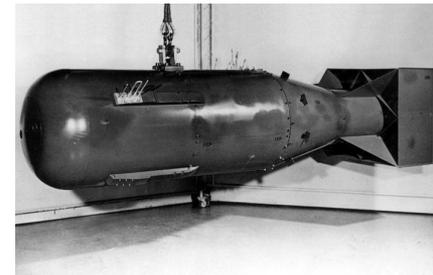
По радиусу действия и мощности заряда ядерное оружие делится на:

- 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.



Применение ядерной энергии

Энергия

Во второй половине сороковых годов двадцатого столетия советские ученые начали разрабатывать первые проекты мирного использования атома. Главным направлением этих разработок стала электроэнергетика.

И в 1954 году в СССР построили первую в мире атомную станцию. После этого программы быстрого роста атомной энергетики начали разрабатывать в США, Великобритании, ФРГ и Франции. Но большинство из них не были выполнены. Как оказалось, АЭС не смогла конкурировать со станциями, которые работают на угле, газе и мазуте.



Но после начала мирового энергетического кризиса и подорожания нефти спрос на атомную энергетику вырос. В 70-х годах прошлого столетия эксперты считали, что мощность всех АЭС сможет заменить половину электростанций.

В середине 80-х рост атомной энергетики снова замедлился, страны начали пересматривать планы на сооружение новых АЭС. Этому способствовали как политика энергосбережения и снижение цены на нефть, так и катастрофа на Чернобыльской станции, которая имела негативные последствия не только для Украины.

После некоторые страны вообще прекратили сооружение и эксплуатацию атомных электростанций.



Применение ядерной энергии

Полёты 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.

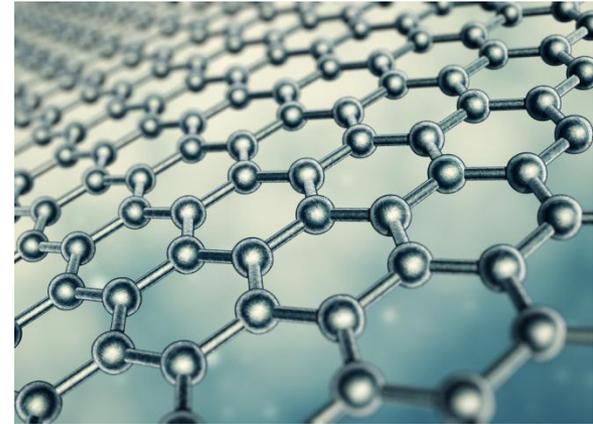


Применение ядерной энергии

Промышленность

Атомная энергия применяется для повышения чувствительности химического анализа и производства аммиака, водорода и других химических реагентов, которые используются для производства удобрений.

Ядерная энергия, применение которой в химической промышленности позволяет получать новые химические элементы, помогает воссоздавать процессы, которые происходят в земной коре.



Для опреснения соленых вод также применяется ядерная энергия. Применение в черной металлургии позволяет восстанавливать железо из железной руды. В цветной – применяется для производства алюминия.



Применение ядерной энергии

Сельское хозяйство

Применение ядерной энергии в сельском хозяйстве решает задачи селекции и помогает в борьбе с вредителями.

Ядерную энергию применяют для появления мутаций в семенах. Делается это для получения новых сортов, которые приносят больше урожая и устойчивы к болезням сельскохозяйственных культур. Так, больше половины пшеницы, выращиваемой в Италии для изготовления макарон, было выведено с помощью мутаций.

Также с помощью радиоизотопов определяют лучшие способы внесения удобрений. Например, с их помощью определили, что при выращивании риса можно уменьшить внесение азотных удобрений. Это не только сэкономило деньги, но и сохранило экологию.

Немного странное использование ядерной энергии – это облучение личинок насекомых. Делается это для того, чтобы выводить их безвредно для окружающей среды. В таком случае насекомые, появившиеся из облученных личинок, не имеют потомства, но в остальных отношениях вполне нормальны.



Применение ядерной энергии

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.

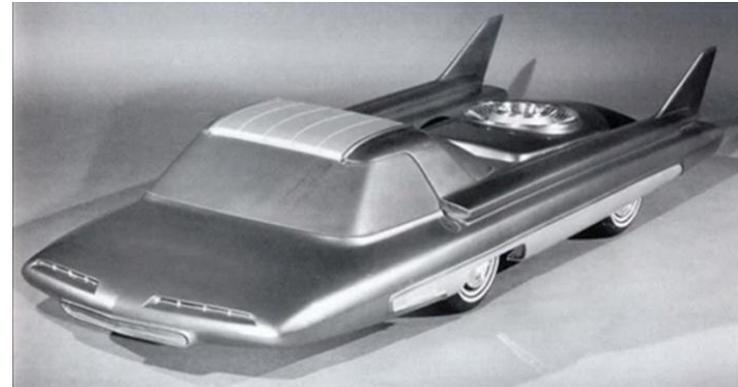


Применение ядерной энергии

Транспорт

В начале 50-х годов прошлого века были предприняты попытки создать танк на ядерной тяге. Разработки начались в США, но проект так и не был воплощен в жизнь. В основном из-за того, что в этих танках так и не смогли решить проблему экранирования экипажа.

Известная компания Ford трудилась над автомобилем, который бы работал на ядерной энергии. Но дальше макета производство такой машины не зашло.



Все дело в том, что ядерная установка занимала очень много места, и автомобиль получался очень габаритным. Компактные реакторы так и не появились, поэтому амбициозный проект свернули.

Наверное, самый известный транспорт, который работает на ядерной энергии – это различные суда как военного, так и гражданского назначения:

- Атомные ледоколы.
- Транспортные суда.
- Авианосцы.
- Подводные лодки.
- Крейсера.
- Атомные подводные лодки.



Использованные источники

1. Википедия “Ядерная энергия”.

URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Ядерная_энергетика

2. Применение ядерной энергии: проблемы и перспективы.

URL:

<https://fb.ru/article/198185/primenenie-yadernoy-energii-problemyi-i-perspektivy>

