

**Исследовательская работа
на тему:**

“Ядерный реактор”

*Выполнил ученик 9 класса:
Руководитель:*

2019 год

Содержание работы

1. Введение	стр. 3
1.1. Актуальность выбора объекта исследования	
1.2. Объект исследования	
1.3. Цели и задачи исследования	
2. Основная часть	
2.1. Понятие «Ядерный реактор»	стр. 4
2.2. Создатель ядерного реактора	
2.3. Узнать типы ядерных реакторов.	стр. 4
2.4. Строение ядерного ректора.	стр. 4
2.5. Принцип работы реактора.	стр.4-5
3 Заключение.	
3.1 Выводы.....	стр. 5

(2слайд) 1.Введение

(2,слайд) 1.1. Актуальность выбора объекта исследования:

В наше время ядерные реакторы часто используются в масштабных предприятиях - атомных электростанциях, в судовых электрических установках, на атомных станциях теплоснабжения.

(3 слайд) 1.2. Объект исследования.

Ядерный реактор

(4 слайд) 1.3. Цели и задачи исследования.

Цель: Изучение типов ядерных реакторов и их строения.

Задачи:

- 1)Узнать о типах ядерных реакторов
- 2)Какие процессы в них протекают
- 3)узнать строение.

2. Основная часть.

2.1. Материал и методика исследования (5 слайд)

2.1.1. Что такое «Ядерный реактор»

Ядерный реактор – это устройство, в котором осуществляется управляемая реакция деления ядер..

2.2 История создания ядерного реактора

Первый Ядерный реактор построен в декабре 1942 в США под руководством Э. Ферми. В Европе первый Ядерный реактор пущен в декабре 1946 в Москве под руководством И. В. Курчатова. К 1978 в мире работало уже около тысячи Ядерный реактор различных типов. Составными частями любого Ядерный реактор являются: активная зона с ядерным топливом, обычно окруженная отражателем нейтронов, теплоноситель, система регулирования цепной реакции, радиационная защита, система дистанционного управления (рис. 1). Основной характеристикой Ядерный реакторявляется его мощность. Мощность в 1 Мв соответствует цепной реакции, в которой происходит $3 \cdot 10^{16}$ актов деления в 1 сек.

Устройство энергетических ядерных реакторов.

Энергетический ядерный реактор - это устройство в котором осуществляется управляемая цепная реакция деления ядер тяжелых элементов, а выделяющаяся при

этом тепловая энергия отводится теплоносителем. Главным элементом ядерного реактора является активная зона. В нем размещается ядерное топливо и осуществляется цепная реакция деления. Активная зона представляет собой совокупность определенным образом размещенных тепловыделяющих элементов, содержащих ядерное топливо. В реакторах на тепловых нейтронах используется замедлитель. Через активную зону прокачивается теплоноситель, охлаждающий тепловыделяющие элементы. В некоторых типах реакторов роль замедлителя и теплоносителя выполняет одно и то же вещество, например обычная или тяжелая вода.

2.1.2. Типы ядерных реакторов. (6-8 слайд)

1) Водо-водяной ядерный реактор-реактор, использующий в качестве замедлителя и теплоносителя обычную (лёгкую) воду. Наиболее распространённый в мире тип водо-водяных реакторов — с водой под давлением. В России производятся реакторы ВВЭР, в других странах общее название таких реакторов — PWR (Реактор с водой под давлением, от англ. Pressurized water reactor). Другой тип водо-водяных реакторов — «кипящие». Общее название таких реакторов — BWR (Кипящий водяной реактор, от англ. Boiling water reactor).

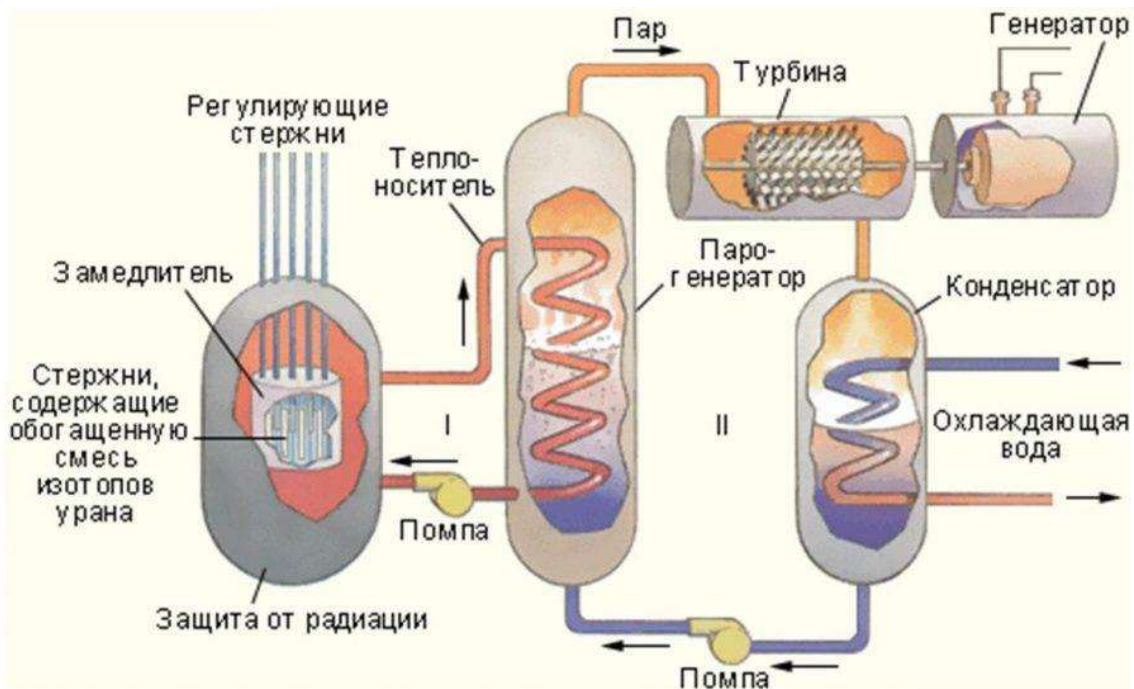
2) Графито-водный ядерный реактор (ГВР, водно-графитовый реактор (ВГР), уран-графитовый реактор; по классификации МАГАТЭ - LWGR, light water graphite reactor) — гетерогенный ядерный реактор, использующий в качестве замедлителя графит, а в качестве теплоносителя — обычную (лёгкую) воду.

3) Тяжеловодный ядерный реактор (англ. *Pressurised Heavy Water Reactor (PHWR)*) — ядерный реактор, который в качестве теплоносителя и замедлителя использует D_2O — тяжёлую воду. Так как дейтерий имеет меньшее сечение поглощения нейтронов, чем лёгкий водород, такие реакторы имеют улучшенный нейтронный баланс (то есть для них требуется менее обогащённый уран), что позволяет использовать в качестве топлива природный уран в энергетических реакторах или использовать «лишние» нейтроны для наработки изотопов.

4) Графито-газовый ядерный реактор (ГГР) — корпусной ядерный реактор, в котором замедлителем служит графит, теплоносителем — газ (гелий, углекислый газ и пр.). По сравнению с ВВР и ГВР, реакторы с газовым теплоносителем наиболее безопасны. Это объясняется тем, что газ практически не поглощает нейтроны, поэтому изменение содержания газа в реакторе не влияет на реактивность.

(9 слайд)

2.1.3. Строение ядерного реактора.



Атомное «пламя» невидимо, так как процессы происходят на уровне деления ядер. В ходе цепной реакции тяжелые ядра распадаются на более мелкие фрагменты, которые, будучи в возбужденном состоянии, становятся источниками нейтронов и прочих субатомных частиц. Но на этом процесс не заканчивается. Нейтроны продолжают «дробиться», в результате чего высвобождается большая энергия, то есть, происходит то, ради чего и строятся АЭС.

Основная задача персонала – поддержание цепной реакции с помощью управляющих стержней на постоянном, регулируемом уровне. В этом его главное отличие от атомной бомбы, где процесс ядерного распада неуправляем и протекает стремительно, в виде мощнейшего взрыва.

2.1.5. Принцип работы реактора.

У любого ядерного реактора есть несколько частей: **активная зона с топливом и замедлителем, отражатель нейтронов, теплоноситель, система управления и защиты.** В качестве топлива в реакторах чаще всего используются изотопы **урана** (235, 238, 233), **плутония** (239) и **тория** (232). Активная зона представляет собой котел, через который протекает обычная вода (теплоноситель). Среди других теплоносителей реже используется «тяжелая вода» и жидкий графит. Если говорить про работу АЭС, то ядерный реактор используется для получения тепла. Само электричество вырабатывается тем

же методом, что и на других типах электростанций - пар вращает турбину, а энергия движения преобразуется в электрическую энергию.

3. Заключение

При работе над данной темой я изучил типы ядерных реакторов, и принцип их работ.