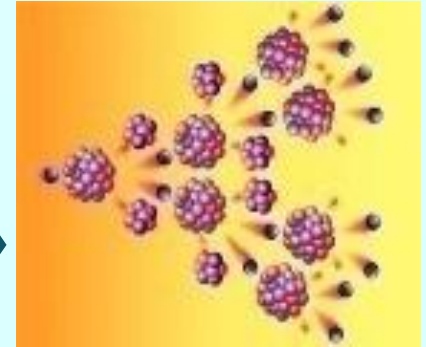


Презентация к уроку физики в 9 классе по теме: «Ядерный реактор. Атомная энергетика»



Выполнила: ученица 10 класса

Васина Людмила Николаевна

Руководитель: Васин Н.В. – учитель физики

МОУ «СОШ с. Красноармейское Калининского
района Саратовской области»

Ядерным (или атомным) реактором называется устройство, в котором осуществляется и поддерживается управляемая цепная реакция деления некоторых тяжелых ядер.

реактор на медленных нейтронах:
(обогащают природный уран, т.е. доводят в нём содержание $^{235}_{92}\text{U}$ до 5%).

В природном уране содержится

0,7% $^{235}_{92}\text{U}$.

реактор на быстрых нейтронах:
(в обогащённом природном уране содержится **15%** $^{235}_{92}\text{U}$).

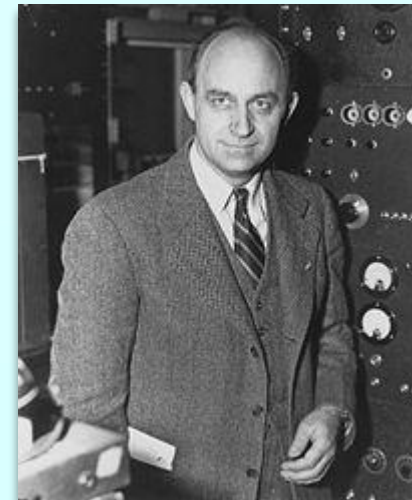
Типы ядерных реакторов

Первые ядерные реакторы

Впервые цепная ядерная реакция урана была осуществлена в США коллективом ученых под руководством Энрико Ферми в декабре 1942г.



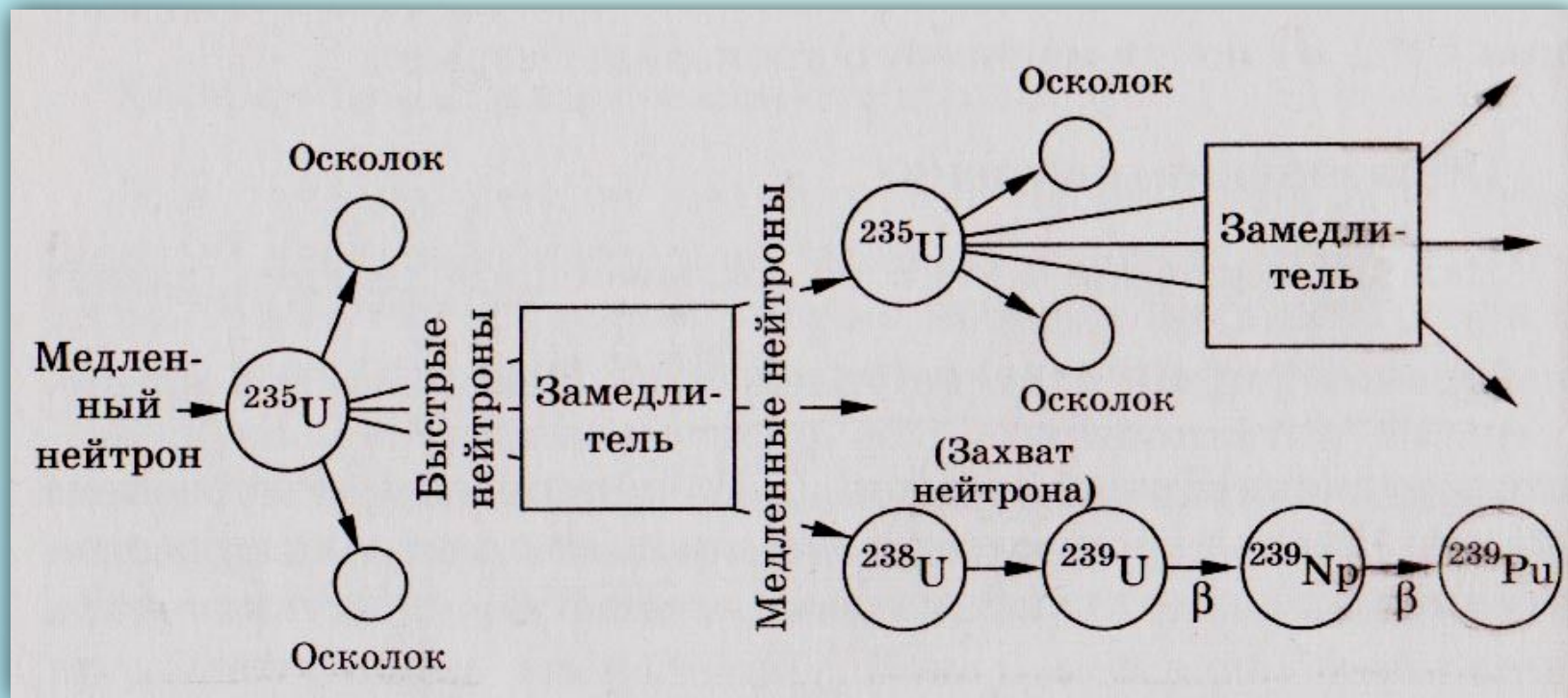
Игорь Васильевич
Курчатов
(1903-1960)



Энрико Ферми
(1901-1954)

В нашей стране первый ядерный реактор был запущен 25 декабря 1946 г. коллективом физиков, который возглавлял ученый Игорь Васильевич Курчатов (1903-1960).

Схема процессов в ядерном реакторе:

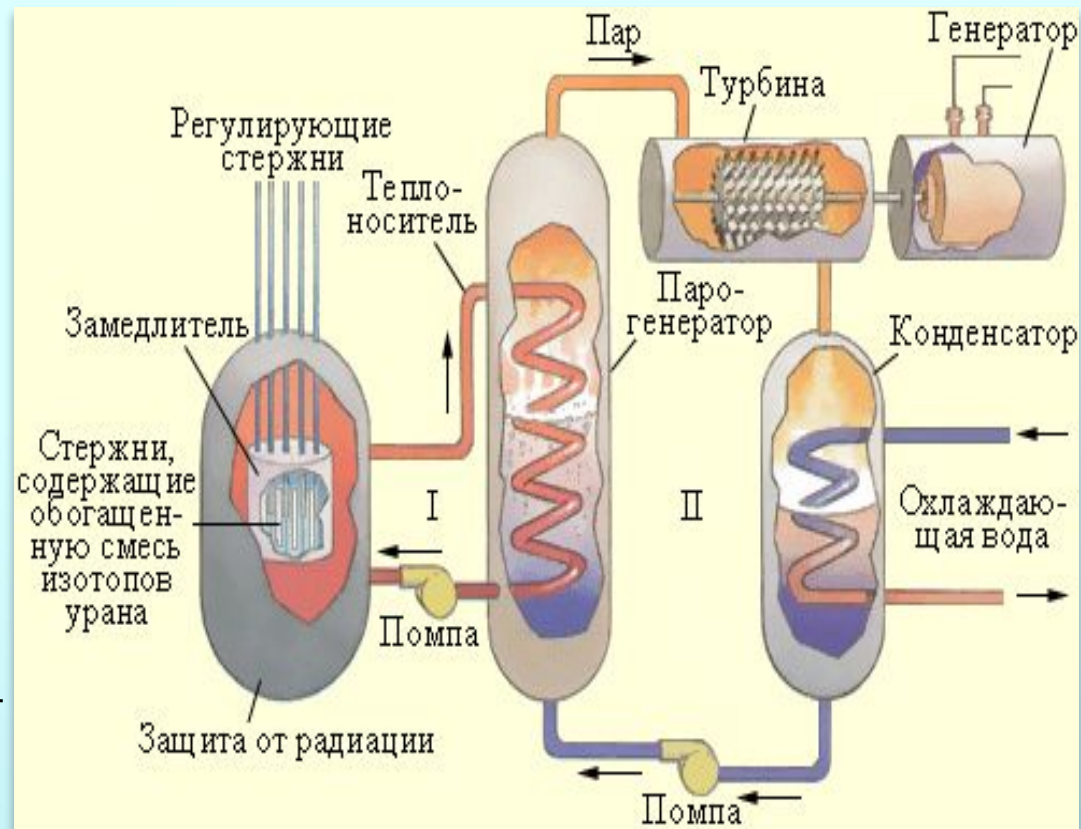


Основные элементы ядерного реактора:

- 1) ядерное горючее ($^{235}_{92}\text{U}$, $^{239}_{94}\text{Pu}$, $^{238}_{92}\text{U}$ и др.);
- 2) замедлитель нейтронов (тяжелая или обычная вода, графит и др.);
- 3) теплоноситель для вывода энергии, образующейся при работе реактора (вода, жидкий натрий и др.);
- 4) Устройство для регулирования скорости реакции (вводимые в рабочее

пространство реактора стержни, содержащие кадмий или бор – вещества, которые хорошо поглощают нейтроны).

Снаружи реактор окружают защитной оболочкой, задерживающей γ -излучение и нейтроны. Оболочку выполняют из бетона с железным наполнителем.



Критическая масса.

Критическая масса – наименьшая масса делящегося вещества, при которой может протекать цепная ядерная реакция.

- При малых размерах велика утечка нейтронов через поверхность активной зоны реактора (объем, в которой располагаются стержни с ураном).
- С увеличением размеров системы число ядер, участвующих в делении, растет пропорционально объему, а число нейтронов, теряемых вследствие утечки, увеличивается пропорционально площади поверхности.



Увеличивая систему, можно достичь значений коэффициента размножения $k=1$. Система будет иметь критические размеры, если число нейтронов, потерянных вследствие захвата и утечки, равно числу нейтронов, полученных в процессе деления.

Критические размеры (критическая масса) определяются:

- 1) типом ядерного горючего;
- 2) замедлителем;
- 3) конструктивными особенностями реактора.

Управление реактором осуществляется при помощи стержней, содержащих кадмий или бор.

При выдвинутых из активной зоны реактора стержнях $k > 1$.

При полностью вдвинутых стержнях $k < 1$.

Вдвигая стержни внутрь активной зоны, можно в любой момент времени приостановить развитие цепной реакции.

Ядерные реакторы делятся на несколько типов:

- ❖ в зависимости от средней энергии спектра нейтронов реакторы делятся на:
 - быстрые,
 - промежуточные
 - тепловые;
- ❖ по конструктивным особенностям активной зоны реакторы делятся на:
 - корпусные
 - канальные;
- ❖ по типу теплоносителя на:
 - водяные
 - тяжеловодные,
 - натриевые;
- ❖ по типу замедлителя на:
 - водяные,
 - графитовые,
 - тяжеловодные и др.

Классификация реакторов в зависимости от назначения:

Энергетические	Конверторы	Размножители	Исследовательские	Многоцелевые	Транспортные и промышленные
Используются для выработки электроэнергии	Для производства вторичного ядерного топлива из природного урана и тория	Осуществляется расширенное воспроизводство ядерного топлива: получается больше чем было затрачено.	Для исследований взаимодействия нейтронов с веществом, производства изотопов, биологических исследований.	Служащие для нескольких целей.	Атомные подводные лодки и ледоколы, теплоэлектростанции (ТЭЦ), станции теплоснабжения (АЭС).

Использование ядерных реакторов:

- ▣ *на АЭС;*
- ▣ *на атомных ледоколах;*
- ▣ *на атомных подводных лодках;*
- ▣ *при работе ядерных ракетных двигателей (в частности на АМС).*

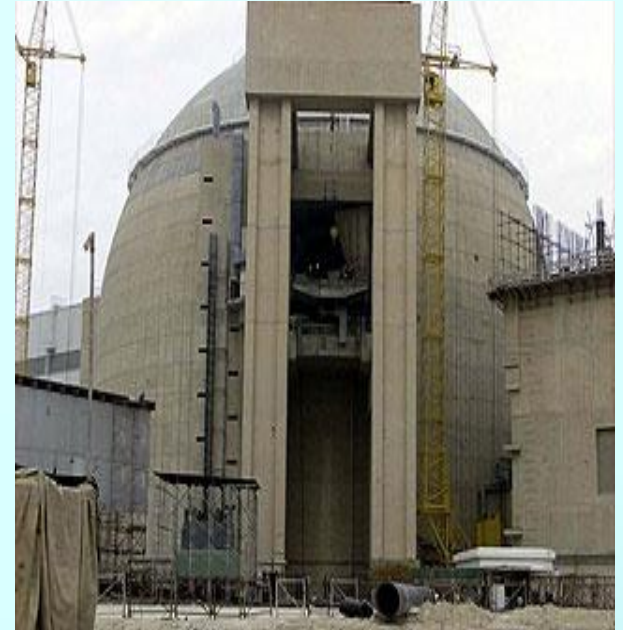


Для энергетических целей применяются реакторы следующих ТИПОВ:

- водоводяные реакторы с некипящей или кипящей водой под давлением;
- уран-графитовые реакторы с кипящей водой или охлаждаемые углекислым газом;
- тяжеловодные канальные реакторы и др.



Первая в мире АЭС
мощностью 5 МВт
была пущена в СССР
27 июня 1954 года в
городе Обнинске.



**• в настоящее время мощность
крупнейших многоблочных АЭС
составляет свыше 9 ГВт.**

Преимущества АЭС перед другими видами электростанций:

1 преимущество:

- для работы АЭС требуется небольшое количество топлива



2 преимущество :

- экологическая чистота по сравнению с ТЭС и ГЭС.



Проблемы, связанные с работой ядерных реакторов.

1 проблема:

→ *возможность аварий:*

- I. **1979** год — авария на АЭС в Три-Майл-Айленде (США).
- II. **26 апреля 1986** года — авария на третьем энергоблоке Чернобыльской АЭС

2 проблема

→ *обезвреживание радиоактивных отходов:*

3 проблема

→ *содействие распространению ядерного оружия.*

Используемая литература

- Учебники физики: 9кл А.В.Перышкин Е.М. Гутник, 11 кл Г.Я.Мякишев Б.Б.Буховцев В.М. Чаругин.
- Журнал «Физика в школе» №2 1997г, №2 1999г, №2 2003г.
- Интернет ресурсы.