

УДК 621.039

**АЭС. КЛАССИФИКАЦИЯ ПО ТИПУ РЕАКТОРОВ. СРАВНИТЕЛЬНАЯ
ХАРАКТЕРИСТИКА РЕАКТОРОВ
NPP. CLASIFICATION BY REACTOR TYPE. COMPARATIVE
CHARACTERISTIC OF REACTOR**

Н.С. Болтуть

Научный руководитель – Е.В. Мышковец, старший преподаватель
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Boltuts

Supervisor – E. Mishkovets, Senior Lecturer

Belarusian national technical university, Minsk, Belarus

Аннотация: На сегодня самым оптимальным вариантом для получения энергии является атомная энергетика. Ведь она обладает следующими достоинствами: экологичность, большая мощность, а также экономичность при условии правильного использования. В сравнении с тепловыми традиционными электростанциями, атомные станции имеют преимущества в топливных расходах, что особенно заметно в тех регионах, где существуют сложности с обеспечением топливно-энергетическими ресурсами и присутствует устойчивая тенденция роста затрат на выработку и добычу органического топлива.

Abstract: At present, the best option for generating energy is nuclear power. In fact, it has the following advantages: it is green, it has more capacity, and it is economical if used correctly. Compared to traditional thermal power plants, nuclear plants have an advantage in fuel costs, especially in regions where fuel supply is difficult energy resources and there is a steady upward trend in the cost of producing and extracting fossil fuels.

Ключевые слова: АЭС, реактор, энергетика.

Keywords: Nuclear power plant, reactor, power.

Введение

Атомная энергетика играет ключевую роль в современном мире. Человек уже на протяжении 50 лет пытается приручить атом и у него это получается. В данной статье мы рассмотрим: что же такое АЭС? Как получается энергия? Какие виды реакторов бывают?

Основная часть

АЭС (атомная электрическая станция) — комплекс необходимых систем, устройств, оборудования, сооружений, предназначенный для производства электрической энергии. Основное топливо - уран-235. Использование этого топлива отличает атомную станцию от других

В ходе работы АЭС происходит три главных и взаимных преобразований энергии.

Ядерная энергия переходит в тепловую. Сердцем АЭС является наличие реактора - конструктивно выделенный объем, где происходит цепная реакция

под управлением рабочего персонала и куда происходит загрузка ядерного топлива.

Тепловая энергия преобразовывается в механическую. Тепло выходит из активной зоны реактора при использовании теплоносителя - это жидкое или газообразное вещество, проходящее через её объем. Тепловая энергия необходима для получения водяного пара в парогенераторе.

Механическая энергия преобразуется в электрическую. Механическая энергия пара направляется к турбогенератору, где и происходит процесс превращения в электрическую энергию и потом по проводам поступает к потребителю. [2]

Физические процессы, происходящие в ядре

Ядро включает нейтрон и протон, упакованные ядерными силами, действующие на очень близком расстоянии. Масса энергии взаимопревращается в друг друга. В ядерном превращении изменение массы и энергии намного выше, чем в химическом превращении.

Источниками ядерной энергии могут быть:

- Деление ядер тяжёлых металлов
- Синтез лёгких ядер газа

Ядерные реакции происходят за счёт деления ядер, под воздействием нейтронов образуются осколки ядра и свободные нейтроны. Разрыв ядер приводит к высвобождению энергии в виде кинетической энергии осколков. Торможение осколков вызывает разогрев окружающей среды.

Для работы ядерного реактора необходимо:

- Критическая масса топлива
- Должное количество свободных нейтронов
- Управление ограниченности процесса деления

Ядерная реакция – это регулируемая самоподдерживающаяся цепная реакция деления ядра тяжелых металлов, под действием нейтронов в ядерном реакторе. [1]

Реакторы можно подразделять по некоторым критериям:

По типу замедления:

- Легководные
- Тяжеловодные
- Графитные

По виду нейтронов:

- С реакторами на тепловых нейтронах (уран-235)
- С реакторами на быстрых нейтронах (уран-238)

Реакторы на тепловых нейтронах включают в себя:

- Водо-водяные
- Кипящие
- Тяжеловодные
- Газоохлаждаемые
- Графитовые
- Высокотемпературные газоохлаждаемые
- Тяжеловодные газоохлаждаемые

- Тяжеловодные водоохлаждаемые
- Кипящие тяжеловодные

По виду отпускаемой энергии

- АЭС, предназначенные для выработки элетроэнергии
- АТЭЦ (атомные теплоэлектроцентраль), для выработки только тепловой энергии

Конструктивное решение

Энергия, выделяемая в активной зоне реактора, передаётся теплоносителям, поступает в теплообменник парогенератора, где нагревают до кипения воды 2-го контура. Полученный при этом пар поступает в турбины, вращающие электрогенераторы. На выходе из турбины пар поступает в конденсатор, где охлаждается большим количеством воды, поступающим из водохранилища. [2]

Компенсатор давления представляет собой довольно сложную и громоздкую конструкцию, которая служит для выравнивания колебаний давления в контуре во время работы реактора, возникающий за счёт теплового расширения теплоносителя.

Давление в первом контуре может достигать до 160 атмосфер. Помимо воды в различных реакторах в качестве теплоносителя и охладителя могут применяться расплавы металла: натрий, олово, сплав свинца с висмутом и др.

Таблица 1 - Сравнительная характеристика реакторов

1.Название	РБМК 1000/1500	ВLR(бойлерный реактор)	ВВЭР(водо-водяной энергетический реактор)
2.Тип	Водографитовый кипящий	Водо-водяной кипящий	Водо-водяной некипящий
3.Эл.мощность	1000-1500	444;760;1070;1344	660;1000;1200
4.Замедлитель	графит	вода	вода
5.Теплоноситель	вода	вода	вода
6.Число контуров	1	1	2
7.Загрузка топлива	192 т.	-	66 т.
8.Габариты акт.зоны	7*12*12	-	3*3*3
9.температура	280°C	280°C	300-320°C

Использование жидкометаллического теплоносителя позволяет упростить конструкцию оболочки активной зоны (в отличии от водяного контура давление в жидкометаллическом контуре не превышает атмосферного). [2]

Заключение

Эти данные нам помогут в следующем выбрать реактор для АЭС, который будет подходить и соответствовать параметрам и характеристикам станции.

Литература

1. Википедия [Электронный ресурс]/ Атомная электростанция. -Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Атомная_электростанция.] – Дата доступа: 22.04.2021.
2. Росатом [Электронный ресурс]/ Строящиеся АЭС. –Режим доступа: [<https://rosatom.ru/>] – Дата доступа: 22.04.2021.