

УДК 621.3

**ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ ЯДЕРНОГО РЕАКТОРА
HISTORY OF THE CREATION OF THE NUCLEAR REACTOR**

К.С. Юркевич, А.В. Синявская

Научный руководитель – В.В. Зеленко, старший преподаватель
Белорусский национальный технический университет, г. Минск

K. Yurkevich, A. Siniauskaya

Supervisor – V. Zelenko, Senior Lecturer
Belarusian national technical university, Minsk*Аннотация:* вклад Энрико Ферми в создание первого ядерного реактора.*Abstract:* Enrico Fermi's contribution to the creation of the first ever nuclear reactor.*Ключевые слова:* ядерный реактор, быстрые нейтроны, ценная самоподдерживающаяся реакция деления.*Keywords:* nuclear reactor, fast neutrons, self-sustaining fission chain reaction.**Введение**

Создание первого в истории ядерного реактора внесло огромный вклад в развитие ядерной физики, квантовой и статистической механики, а также физики элементарных частиц. Работу над этим проделал Нобелевский лауреат по физике 1938 года «за доказательство существования новых радиоактивных элементов, полученных при облучении нейтронами, и, связанное с этим открытие ядерных реакций, вызываемых медленными нейтронами.

Основная часть

Энрико родился в семье простого служащего 29 сентября 1901 в Риме. В отличие от старшего брата и сестры, у него рано появился интерес к точным наукам. Вместе с ними он проводил различного рода физические опыты, однако этого ему было недостаточно, и он узнавал новое самостоятельно из книг.

После окончания школы он в 1918 году поступает в университет в Пизе, который оканчивает в 1922 году и отправляется в Германию и Нидерланды на стажировку. Уже в 1925 году он решает вернуться в Рим.

В этом же году, работая в Флорентийском университете, открывает новые частицы с полужелтым спином. Позже, в честь него, их называют фермионами.

После создания квантовой статистики, в 1926 г. Ферми занимает должность профессора кафедры теоретической физики в этом университете и начинает заниматься исследованием искусственной радиоактивности. Уже в 1928 г. способствует продвижению теории о состоянии многоэлектронных атомов (которая сейчас называется теорией Томаса-Ферми) и публикует «введение в атомную физику».

Благодаря его достижениям к 27 годам жизни его приглашают в Королевскую Академию наук в Италии. И там, с 1932 года, он начинает работать в сфере ядерной физики, где спустя 2 года он продвигает теорию бета-распада, благодаря которой в последствии открывается теория слабых взаимодействий элементарных частиц.

Спустя 4 года, в 1938 году, Ферми, за его исследования радиоактивных элементов, отмечают Нобелевской премией.

Уже к 1939 году было известно такое понятие как быстрые нейтроны, кинетическая энергия которых больше какой-либо установочной (для ядерных реакторов принято считать больше 0,1 мегаэлектронвольт). Ферми же предположил, что к их испусканию приводит их деление. Следующим предположение физика было о цепной самоподдерживающейся реакции деления, которая протекает в результате превышения числа выпущенных к числу поглощенных электронов.

Так как достать графит в больших количествах намного проще, нежели уран, Энрико начал разрабатывать урана-графитовую систему и способы поддержания цепной реакции деления в ней.

Летом 1942 года, после года испытаний, ученые определили величину размножения нейтронов. Это открытие положило начало проектированию ядерного реактора, который был построен уже 2 декабря 1942 года. Эксперимент, проведенный в этот день, впервые в мире продемонстрировал цепную самоподдерживающую реакцию деления. Она продолжалась 28 минут, а коэффициент размножения нейтронов был чуть больше единицы.

Строение реактора:

Изначально разрабатывание и строительство реактора было инициировано в военных целях для наработки оружейного плутония и называлось «Чикагской поленицей». На строительство ушло 5,4 тонны металлического урана, 45 тонн оксида урана и 360 тонн графита, а высота составляла 6 метров.

Строение было выполнено из графитовых блоков и в каждом втором слое блоки были полыми, а внутри размещалось ядерное топливо (металлические слитки и прессованные оксиды урана). Три типа стержней из бористой стали и кадмия позволяли осуществлять проверку скорости реакции.

Управление с пульта позволялось с первого регулирующего типа стержня. Второй тип был аварийным (его подвешивали над реактором, и в случае непредвиденной ситуации перерубали веревку и стержень, упавший в реактор, глушил реакцию). Третий же стержень требовался для создания условий, при которых проводилась управляемая ядерная реакция и его доставали вручную.

В основной части реактора (активной зоне) происходит деление ядер и выделение ядерной энергии (выходящая в виде газа, воды или другого вещества), которая может быть использована для создания горячего пара, вращающего турбину электростанции. Данная зона обычно имеет форму цилиндра и содержит ядерное топливо (уран, плутоний), которого должно быть больше, чем критическая масса.

Заключение

Конечно, современные реакторы намного продуманнее и технологичнее, поскольку у данного реактора ни система охлаждения, ни система защиты работников от радиоактивного излучения не были предусмотрены. Однако создание первого ядерного реактора позволило человечеству открыть новые возможности в области ядерной физики.

Литература

1. История ядерного проекта [Электронный ресурс] / история ядерного проекта. - Режим доступа: <https://postnauka.ru/longreads/86544/>. – Дата доступа: 29.10.2021
2. Энрико Ферми [Электронный ресурс] / Энрико Ферми. - Режим доступа: 1-2_Soder.indd (irk.ru) – Дата доступа: 03.11.2021