**Энрико Ферми**

**(1901-1954)**

После открытия искусственной радиоактивности работы по ее исследованию и получению новых изотопов развернулись широким фронтом. Наиболее плодотворными в этом направлении оказались опыты Энрико Ферми (1901-1954). "Великий итальянский физик Э.Ферми,- писал Бруно Понтекорво,- занимает особое место среди современных ученых: в наше время, когда узкая специализация в научных исследованиях стала типичной, трудно указать столь же универсального физика, каким был Ферми. Можно даже сказать, что появление на научной арене XX в. человека, который внес такой громадный вклад в развитие теоретической и экспериментальной физики, астрономии и технической физики,- явление скорее уникальное, чем редкое."

Ферми родился 29 сентября 1901 года в Риме, в семье служащего. У Энрико очень рано проявились большие способности к точным наукам, в частности к физике и математике.

Осенью 1919 г. Ферми поступил одновременно в Высшую Нормальную школу и на физико-математический факультет Пизанского университета. Для поступления в Высшую школу нужно было выдержать очень трудный вступительный экзамен. Ученик Нормальной школы автоматически становился и студентом университета, причем обучение таких студентов в университете было бесплатным.

Будучи студентом, Ферми стремится познать новые отрасли физики, касающиеся строения материи и квантовой теории. Но эти разделы не культивировались в Италии, по ним не читались университетские курсы. Что касается классической физики и теории относительности, то их, как вспоминал позднее уже знаменитый Ферми, в те годы он знал так же, как и в 1934 г.

Еще будучи студентом, Ферми много работает в лаборатории университета. В 1922 г. он выполняет экспериментальную дипломную работу по оптике рентгеновских лучей, успешно защищает ее и получает диплом об окончании университета с высшей оценкой. В этом же году и с такой же оценкой он получает диплом об окончании Высшей Нормальной школы.

В январе 1923 г. Ферми по направлению Министерства образования уезжает для совершенствования в Геттинген к М.Борну. В Гет- тингене Ферми выполнил самостоятельно ряд работ. Одна из них, по теоретической физике, понравилась П.Эренфесту, и он написал об этом Ферми. Это привело к тому, что с сентября по декабрь 1924 г. Э.Ферми обучается в Лейдене у Эренфеста - известного физика-теоретика. Именно под влиянием Эренфеста Ферми приобретает уверенность в своих силах; у него появляются характерные черты серьезного исследователя: стремление к конкретности во всем, умение выделять главное, исключительный здравый смысл. И в дальнейшем почти все теории Ферми создает для того, чтобы объяснить поведение определенной экспериментальной кривой, "странность" какого-то экспериментального факта.

С января 1925 до осени 1926 г. Ферми работает временным профессором во Флоренции, читая лекции по теоретической механике и математической физике. Здесь он получает свою первую ученую степень "свободного доцента", создает знаменитую работу по квантовой статистике и пишет блестящую книгу "Введение в атомную физику", которая позднее стала основным учебником по теоретической физике для студентов университетов.

В 1926 г. в Римском университете, собственно, специально для Ферми создается кафедра теоретической физики. Осенью 1926 г. 25-летний Э.Ферми успешно выдерживает конкурс и занимает должность профессора столичного университета, проработав в нем до 1938 г.

Одним из главных итогов деятельности Ферми в этот период было созданием им итальянской школы физики. Когда Ферми в 1926 г. начал работать в Римском университете, там не было никакого исследовательского коллектива. Ферми сразу же начал создавать такой коллектив из сотрудников университета и своих наиболее способных учеников. Вскоре вокруг него сформировалось ядро этой школы: Разетти, Сегре, Амальди, Понтекорво, Майорана и др.

Лекции Ферми в университете по квантовой механике, атомной физике, математической физике, термодинамике и его любимой геофизике отличались большой ясностью и стройностью изложения. В физике, по мнению Ферми, нет места для путаных мыслей, а физическая сущность любого, действительно понимаемого вопроса может быть объяснена без помощи сложных формул. И это Ферми прекрасно иллюстрировал своими собственными работами и своим стилем. Вот как об этом вспоминал Г.Бете: "Метод работы Ферми над теоретическими проблемами больше всего поражал меня своей простотой. Он мог проникнуть в существо любой задачи, какой бы сложной она не казалась. Он срывал с нее покров математических усложнений и ненужного формализма. С помощью такого метода он мог, часто не более чем за полчаса, решить весьма сложную физическую задачу. Он был мастером получения важных результатов минимальными усилиями и простейшим математическим аппаратом".

Кипучая теоретическая деятельность Ферми в период с 1926 по 1933 г. шла по трем главным направлениям. Во-первых, в этот период, освоив квантовую механику, он успешно развивал ее, объяснял и пропагандировал в научных кругах. Но, как вспоминает Сегре, эти проповеди имели большой успех у молодежи и ничтожный у ученых старшего поколения. Второе направление деятельности Ферми было связано со статической механикой. В-третьих, своими теоретическими работами Ферми внес большой вклад в учение о структуре атомов и молекул. Совокупность работ в этой области составила книгу "Молекулы и кристаллы".

После 1933 г. Ферми целиком погружается в проблемы ядерной физики. В 1934 г. он создает теорию7b0-распада. Суть ее состояла в том, что при 7b0-распаде кроме электрона испускается еще нейтрино - маленький нейтрон. Эта теория Ферми явилась прототипом современной теории взаимодействия элементарных частиц. "Построенная им теория оказалась способной выдержать почти без изменения два с половиной десятилетия революционного развития ядерной физики. Можно было бы заметить, что физическая теория редко рождается в столь окончательной форме",- писал о теории 7b0-распада Ф.Разетти.

В 1934 г. Э.Ферми выполняет первые крупные экспериментальные работы в области ядерной физики, связанные с облучением элементов нейтронами. Сразу же после открытия И. и Ф. Жолио-Кюри искусственной радиоактивности Ферми пришел к выводу, что нейтроны, поскольку они не имеют заряда и не будут отталкиваться ядрами, должны быть наиболее эффективным орудием для получения радиоактивных элементов. И если все физики после открытия И. и Ф. Жолио-Кюри заторопились повторить их опыты, то "только у Ферми, по словам О.Фриша, хватило ума выбрать оригинальное направление, оказавшееся на редкость плодотворным". Ферми со свойственной ему кипучей энергией начал облучать нейтронами почти все элементы. В результате этих экспериментов было получено более 60 новых радиоактивных изотопов и открыто замедление нейтронов.

Работа группы Ферми получила очень высокую оценку в научном мире. Если коротко оценить итоги этих исследований. то следует сказать, что они явились началом новой области физики - нейтронной. Открытие эффекта замедления нейтронов (эффект Ферми), по словам Понтекорво, открыло "новую главу ядерной физики, а также новую область техники, как мы говорим сегодня,- атомную технику".

За серию работ по получению радиоактивных элементов путем нейтронной бомбардировки и за открытие ядерных реакций под действием медленных нейтронов в 1938 г. Э.Ферми была присуждена Нобелевская премия. Выехав за ее получением в Стокгольм вместе с семьей, Ферми не вернулся в Италию, где фашистская диктатура Муссолини по существу ликвидировала условия для нормальной научной работы.

В январе 1939 г. Э.Ферми высказывает мысль, что при делении урана следует ожидать испускания быстрых нейтронов и что, если число вылетевших нейтронов будет больше, чем число поглощенных, путь к цепной реакции будет открыт. Поставленный эксперимент подтвердил наличие быстрых нейтронов, хотя их число на один акт деления осталось не очень определенным. В это время Ферми начинает работать над теорией цепной реакции в уран-графитовой системе. К весне 1941 г. эта теория была разработана, и летом началась серия экспериментов, главной задачей которых являлось измерение нейтронного потока. Было сделано около тридцати опытов, и в июне 1942 г. был получен коэффициент размножения нейтронов больше единицы. Это означало возможность получения цепной реакции в достаточно большой решетке из урана и графита и послужило началом разработки конструкции реактора. Ферми, как всегда сделал поправку к полученному значению коэффициента размножения и учел это в размерах планируемого котла. Кроме того, боясь, что атмосферный азот будет хорошо поглощать нейтроны, Ферми настоял на том, чтобы все огромное устройство было помещено в гигантскую палатку из материи для оболочек аэростатов. Так появилась возможность поддерживать соответствующий состав атмосферы, окружающей реактор. Постройка реактора началась в Чикаго в октябре, а закончилась 2 декабря 1942 г. После запуска реактора Ферми работает над проблемами мирного и военного использования атомной энергии.

В науке науке Ферми всегда оставался молодым, энергичным и одержимым. В возрасте около 50 лет, имея богатейший запас знаний в области ядерной энергетики и прекрасную базу для исследований, Ферми изменяет направление своей научной деятельности и начинает заниматься областью частиц высоких энергий и астрофизикой. И здесь он достиг замечательных результатов.

Одной из особенностей физических идей Ферми является их долголетие. Ряд последних работ великого ученого был оценен лишь после его смерти. Одной из них является совместная работа Ферми и Ч.Янга по составным моделям элементарных частиц. Когда она появилась, то многие, даже маститые физики-теоретики были удивлены ее "бессодержательностью". Но прошло время, и на основе работы Ферми-Янга появились новые модельные схемы, сыгравшие большую роль в развитии физики элементарных частиц. Одной из последних таких моделей является модель кварков.

На склоне лет Ферми, по словам Сегре, собирался написать книгу, посвященную тем трудным вопросам физики, о которых часто говорят "как хорошо известно", "как нетрудно показать" и т.п. Он начал даже собирать вопросы, лишь кажущиеся элементарными. Но, к сожалению, у него не осталось на это времени. Когда в 1946 г. Ферми оценивал, что им уже сделано, он сказал Сегре: "Одна треть". Две трети он собирался еще сделать, до предела уплотняя свой рабочий день. Ферми с олимпийским спокойствием работал до самого конца своей жизни.

Ферми умер 28 ноября 1954 г., в возрасте всего лишь 53 лет. Трудно представить, что мог бы сделать великий физик, если бы он прожил еще лет 15-20. Но и та "одна треть", которую успел сделать Ферми из намеченного им плана и которая, по словам Понтекорво, достойна 6-8 Нобелевских премий, навсегда сохранит в науке имя этого исключительного одаренного ученого.