

# Пьер и Мария Кюри — у истоков открытия радиоактивности

**А. ВАСИЛЬЕВ**

**О**ТКРЫТИЕ радиоактивности положило начало новой эре в истории человечества — эре использования атомной энергии. Впервые в руках ученых, а затем политиков и военных, появился практически неисчерпаемый источник энергии.

Знаменитый французский физик Пьер Кюри в своей Нобелевской лекции отмечал, что «принадлежит к числу тех, кто вместе с Нобелем считает, что новые открытия принесут человечеству больше бед, чем добра». Дискуссии по этому поводу продолжаются и сейчас, в конце двадцатого века. Причем беспокойство вызывает не только проблема ядерного оружия, но и безопасность ядерных реакторов, на долю которых приходится около 6% общего производства энергии на Земле и около 17% глобального производства электричества. Сейчас в 32 странах насчитывается почти 480 действующих или строящихся атомных электростанций. И хотя опыт эксплуатации этих реакторов, каждого в среднем более 20 лет, завоевал ядерной энергетике в целом отличную репутацию, события в Чернобыле в 1986 году подтвердили опасения Кюри.

Радиоактивность представляет собой свойство атомных ядер самопроизвольно превращаться в другие ядра с испусканием некоторых частиц. Среди существующих в природе ядер есть естественно радиоактивные, однако большинство радиоактивных нуклидов получены искусственно в результате ядерных реакций. На первых этапах изучения этого явления

было обнаружено, что при распаде атомного ядра испускается три типа проникающего излучения —  $\alpha$ ,  $\beta$  и  $\gamma$ . Положительно заряженные  $\alpha$ -частицы состоят из двух протонов и двух нейтронов и представляют собой ядра гелия, отрицательно заряженные  $\beta$ -частицы — это электроны, а нейтральные  $\gamma$ -кванты — фотоны большой энергии. Современные представления о радиоактивности включают также процессы ядерных превращений, сопровождаемые захватом электронов, излучением позитронов и протонов и, наконец, делением на осколки (чаще всего два) сравнимых масс и зарядов.

Явление радиоактивности было открыто в 1896 году французским физиком Анри Беккерелем, пытавшимся получить рентгеновское излучение при освещении люминесцентных материалов. В течение нескольких часов он подвергал воздействию солнечного света одну из солей урана, а затем наблюдал влияние этой соли на фотографическую пластинку. Хотя пластинка и засвечивалась, солнечный свет оказался здесь ни при чем, поскольку этот же эффект наблюдался и в темноте. Загадочное излучение, которое, как считалось, присуще лишь урану и его соединениям, стали называть лучами Беккереля.

Сообщение Беккереля в одном из научных журналов привлекло внимание Марии Склодовской-Кюри (жены Пьера Кюри). Прежде всего она попыталась установить, существуют ли другие вещества, испускающие подобного рода лучи, и выяснила, что из всех известных в то время элементов таким свойством обладают лишь уран и торий. Для количественного определения интенсивности излучения использовался тот факт, что в присут-

ствии радиоактивных соединений воздух проводит электричество, и измерялся ток, проходящий под воздействием различных веществ сквозь воздушный конденсатор. (Заметим кстати, что измерения проводились при помощи пьезоэлектрического кварца с использованием эффекта пьезоэлектричества — появления на поверхности кристалла электрических зарядов под действием приложенных извне механических сил, деформирующих кристалл. Подробное исследование этого эффекта было проведено несколько раньше братьями Ж. и П. Кюри.) С помощью этих исследований Склодовская-Кюри обнаружила, что некоторые минералы, в частности урановая руда, известная под названием смоляной обманки, испускают гораздо более сильное излучение, чем чистый уран. Было высказано предположение, что в смоляной обманке содержится новый химический элемент, обладающий способностью к радиоактивности в большей мере, чем уран или торий.

В 1898 году Склодовская-Кюри сообщила о результатах своих экспериментов Французской академии наук, и в том же году к ее исследованиям присоединился Пьер Кюри, оставивший свою работу по изучению свойств кристаллов. Урановая смолка стоила дорого, и у супругов не было средств приобрести ее. К счастью, им удалось практически даром получить переработанные отходы рудника по добыче урана в Иохимстале (Богемия), в которых и содержалась необходимая руда. В июле и декабре 1898 года супруги Кюри объявили об открытии двух новых элементов, которые они назвали полонием —  ${}^{210}_{84}\text{Po}$  и радием —  ${}^{226}_{88}\text{Ra}$ . Существование этих эле-

*О Марии Склодовской-Кюри и Пьере Кюри см. также 4-ю страницу обложки. (Прим. ред.)*



*П.Кюри (1859 – 1906)*

ментов, однако, еще требовалось доказать.

Пьер Кюри предпринял комплексное изучение физических свойств наблюдавшегося излучения, а его жена взяла на себя наиболее тяжелую по исполнению химическую часть. Целыми днями в маленьком продуваемом сарайчике, который заменял им лабораторию, она в огромных чанах ворочала железным ломом по двадцать килограммов нагретой урановой смолки, чтобы выделить из нее новые металлы, составлявшие не более одной миллионной части. Разработанный ею метод заключался в том, чтобы под воздействием кислот и се-

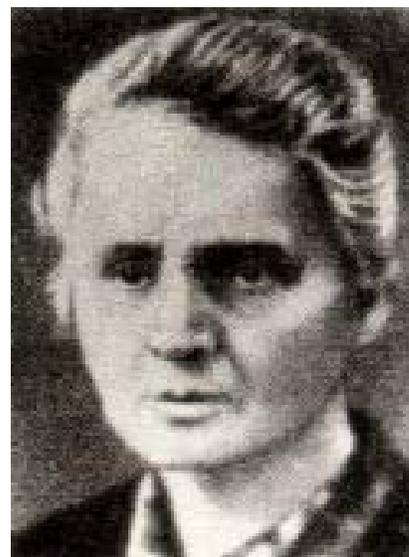
роводорода разделять руду на две фракции. Измерение их радиоактивности показывало, в какую часть ушло нужное вещество, и обработка продолжалась дальше.

Наконец, в сентябре 1902 года супруги Кюри объявили о том, что им удалось выделить дециграмм хлорида радия и определить атомный вес радия. Полученное вещество обладало уникальными свойствами: в полумраке оно светилось голубоватым светом, воздействовало на фотографическую пленку сквозь черную бумагу, превращало воздух в проводник электричества, окрашивало в лиловый цвет посуду, в которой содержалось. Кроме того, излучение радия оказалось «прилипчивым»: оно повышало активность всех находящихся рядом с ним предметов.

Это открытие перевернуло традиционные представления о неизменности атома, побудив многих физиков заняться соответствующими исследованиями. В 1903 году Э.Резерфорд и Ф.Содди выдвинули гипотезу, согласно которой радиоактивное излучение объясняется распадом ядер. Гипотезу поддержали супруги Кюри.

Когда четырехлетний труд был завершен, у Марии появилась возможность написать докторскую диссертацию. По мнению комитета, присудившего ей научную степень, это был наибольший вклад, когда-либо внесенный в науку докторской диссертацией.

В декабре 1903 года Королевская Академия наук в Стокгольме объяви-



*М.Склодовская-Кюри (1867 – 1934)*

ла о том, что Нобелевская премия по физике присуждается Анри Беккерелю — «за открытие явления спонтанной радиоактивности» и супругам Марии и Пьеру Кюри — «за исследование радиоактивного излучения». В 1911 году Мария Склодовская-Кюри первой в мире стала дважды Нобелевским лауреатом — ей была присуждена Нобелевская премия по химии «за открытие радия и полония, изучение свойств радия, получение радия в металлическом состоянии и осуществление экспериментов, связанных с радием».