

Пьер и Мария Кюри — у истоков открытия радиоактивности

А. ВАСИЛЬЕВ

ОТКРЫТИЕ 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 — α , β и γ . Положительно заряженные α -частицы состоят из двух протонов и двух нейтронов и представляют собой ядра гелия, отрицательно заряженные β -частицы — это электроны, а нейтральные γ -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.)