

Rozdział III. Fizyka jądrowa i cząstki elementarne

3.1. W poszukiwaniu elementarnego składnika

Koniec XIX wieku obfitował w odkrycia fizyczne. W listopadzie 1895 roku Wilhelm Röntgen odkrył „niewidzialne” promienie, które w rzeczywistości są falami elektromagnetycznymi, tylko że o małej długości fali (rzędu Å), czyli o energii fotonów rzędu keV. Promienie Röntgena mają wszechstronne zastosowania – od medycyny i stomatologii, do badania materiałów, sprawdzania bagaży na lotniskach i prześwietlania egipskich mumii. W szczególności, jak to pokazaliśmy na fot. 2.35 promienie Röntgena mogą służyć do obrazowania pojedynczych atomów, a nawet orbitali elektronów w tych atomach.

W 1897 roku „oficjalnie” przez J. J. Thompsona został odkryty elektron, a dokładniej zmierzony stosunek e/m jego ładunku e do masy m . Zastosowana przez Thompsona metoda, odchyłania wiązki elektronów przez pole elektryczne i magnetyczne jest stosowana w kineskopach telewizyjnych (tj. odbiornikach TV starszego typu). Metoda Thompsona stosowana jest nadal w spektrometrach masowych, zob. fot. 2.17, elektron zaś pozostaje jedną z niewielu cząstek naprawdę niepodzielnych. Nie są takimi niepodzielnymi cząstkami atomy¹, z których potrafimy odłączyć elektrony.

W tym samym czasie, gdy odkrywano elektron i promienie Röntgena, w lutym 1896 roku Henri Becquerel zauważył, że papier fotograficzny leżący w pobliżu soli uranu uległ częściowemu zaczernieniu. Zaczernienie to nie było spowodowane światłem, jako że papier fotograficzny był od światła osłonięty. Zainteresowania naukowe Henri Becquerela były bardzo szerokie; po kilku latach prace nad nowymi promieniami, jako mało obiecujące zlecił swojej doktorantce, Marii Skłodowskiej.

3.2. Pracowita doktorantka

Maria Skłodowska (1867-1934) w wieku 10 lat straciła matkę, co nie przeszkodziło jej skończyć szkołę średnią ze złotym medalem. Do wieku 24 lat pracowała jako prywatna nauczycielka w bogatych rodzinach (w Warszawie, Lublinie, Sopocie). W tamtych czasach kobiety nie mogły studiować na Uniwersytecie Warszawskim (pod zaborem rosyjskim) wyjechała więc do siostry Broni do Paryża i tam podjęła studia na Sorbonie. W ciągu dwóch lat ukończyła, jako pierwsza ze swego rocznika licencjat z fizyki, rok później z matematyki. Wróciła do Warszawy, ale latem 1895 roku przyjęła oświadczyzny Pierre’a Curie i wyszła za niego za mąż, zob. fot. 3.1. Pierre, profesor w Szkole miejskiej Fizyki i Chemii Przemysłowej w Paryżu był już w tym czasie uznanym naukowcem².

Maria w 1897 urodziła córkę i podjęła studia doktoranckie. W odróżnieniu od innych badaczy zajmujących się promieniami Becquerela podjęła prace ilościowe, nie tylko jakościowe nad tym zjawiskiem. Aby ocenić „intensywność” promieniowania, mierzyła bardzo małe prądy elektryczne, przepływające w gazie w obecności związków uranu; korzystała z elektrometru skonstruowanego przez męża. Już w marcu 1898 roku zauważyła³, że rudy uranu są bardziej aktywne niż czysty uran, zob. ryc. 3.2. Pracując dalej z mężem i

¹ Grecki *a-tomos*, czyli nie-podzielny.

² Pierre Curie odkrył m.in. że ścisłany kwarc elektryzuje się i że substancje magnetyczne (tzw. ferromagnetyki) jak nikiel i żelazo tracą swe własności w temperaturach kilkuset stopni Celsjusza. Pierwsze zjawisko, tzw. efekt piezoelektryczny zapewnia stabilizację częstości pracy komputerów, telefonów komórkowych itd.

³ *Rayons émis par les composés de l'uranium et du thorium*, Note de M. Curie. Académie des sciences (France), Comptes Rendus, T. 126 (1898) 1101-03
http://www.academie-sciences.fr/activite/archive/dossiers/Curie/Curie_publi.htm