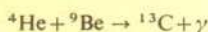


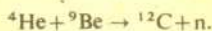
# Drobiazgi

13 stycznia 1896 roku ukazała się w *Le Matin* pierwsza we Francji wzmianka o dokonanych przez Wilhelma Conrada Roentgena odkryciach nowego typu promieniowania — promieni X. Już 20 stycznia odkrycie promieni X było głównym tematem dyskusji podczas zebrania Paryskiej Akademii Nauk. Henri Poincaré zauważył wówczas, że z opisu Roentgena wynika, iż źródłem promieni jest fosforyzująca plamka, pojawiająca się naprzeciw katody podczas wyładowania w rurze z rozrzedzonym gazem. Uwaga ta nasunęła Henri Becquerelowi myśl, że emisja promieni Roentgena może zawsze towarzyszyć zjawiskom fosfo- i fluorescencji (świecenia ciał po naświetleniu światłem o odpowiedniej długości fali). Zjawiska takie badali poprzednio Antoine César Becquerel i Edmond Becquerel (dziad i ojciec Henri Becquerela, również członkowie Paryskiej Akademii Nauk). Dla sprawdzenia swojej hipotezy Henri Becquerel rozpoczął doświadczenia z solami uranu. Na płytę fotograficzną szczelnie owiniętą podwójną warstwą czarnego papieru położył płytkę soli uranowych ( $K_2UO_2(SO_4)_2 \cdot 2H_2O$ ) i całość wystawił na słońce. Na wywołanej płycie wyraźnie widoczny był ślad substancji fosforyzującej. Już 24 lutego mógł więc Becquerel zawiadomić członków Akademii, że „Badana substancja fosforyzująca wysłała promieniowanie przenikające przez papier nieprzezroczysty dla światła”. W dniach 26 i 27 lutego pogoda była pochmurna, wobec czego przerwał doświadczenia i przygotowaną już płytę z warstwą fosforyzującą schował do szuflady. Zniecierpliwiony przeciągającą się niepogodą 1 marca dla porządku wywołał nienaświetloną na słońcu płytę spodziewając się, że żadnego obrazu nie będzie. Ku jego wielkiemu zdumieniu ukazał się obraz wyraźniejszy nawet niż otrzymane poprzednio. Obserwowane promieniowanie nie miało więc nic wspólnego ze zjawiskami fosfo- i fluorescencji. Drugiego marca Francuska Akademia Nauk została poinformowana o odkryciu nowego typu promieniowania. W doświadczeniach Becquerela po raz pierwszy zarejestrowane zostały naturalne procesy promieniotwórcze.

W czerwcu 1930 roku Walther Bothe i Herbert Becker ogłosili, że zaobserwowali powstawanie przenikliwego, neutralnego elektrycznie promieniowania po bombardowaniu jąder berylu cząstkami  $\alpha$ . Sądziли wówczas, że jest to promieniowanie  $\gamma$ , chociaż nie wszystkie obserwowane własności zgadzały się z ówczesną wiedzą o promieniach  $\gamma$ . 28 stycznia 1932 roku Irena Curie i Fryderyk Joliot-Curie opublikowali wyniki podobnych doświadczeń, w których stwierdzili, że promieniowanie to może wybijać protony z bloku parafiny. Przyjmując, podobnie jak Bothe i Becker, że jest to promieniowanie  $\gamma$ , a protony wybijane są w procesie analogicznym do zjawiska Comptona dla elektronów, ocenili energię kwantów  $\gamma$  na około 50 MeV. Zarówno Rutherford, jak i jego uczeń, James Chadwick, odrzucili taką interpretację. Analizując domniemaną reakcję



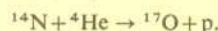
Chadwick ocenił energię kwantów  $\gamma$  na co najwyżej 14 MeV. Zaproponował więc inne wyjaśnienie (w pracy z 17 lutego 1932 roku) postulując istnienie neutronu — neutralnej cząstki o masie równej masie protonu. Cząstki takiej od dawna poszukiwał Rutherford (postulował jej istnienie już w 1920 roku). W interpretacji Chadwicka obserwowany był proces



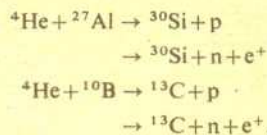
Za odkrycie neutronu James Chadwick otrzymał nagrodę Nobla z fizyki w 1935 r.

Badając zjawisko promieniotwórczości uranu Ernest Rutherford w 1898 roku odkrył, że ma do czynienia z dwoma różnymi typami promieniowania. Nazwał je promieniowaniem alfa i beta ( $\alpha$  i  $\beta$ ). Dwa lata później Paul Villard stwierdził istnienie promieniowania trzeciego typu, nazwanego promieniowaniem gamma ( $\gamma$ ). Dokładne pomiary ładunku i masy cząstek  $\beta$  wykonane w 1902 roku pozwoliły Walterowi Kaufmannowi na ostateczne stwierdzenie, że promienie  $\beta$  mają identyczne własności jak promienie katodowe (elektrony). Dopiero w 1908 roku Ernest Rutherford i Thomas Royd ogłosili wyniki badań zakończone wnioskiem: „Możemy z całą pewnością stwierdzić, że cząstki  $\alpha$  są atomami helu” (cząstki  $\alpha$  emitowane z jąder to jądra  ${}^4\text{He}$ ).

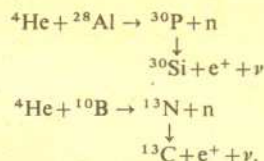
W pracy ogłoszonej przez Rutherforda w czerwcu 1919 roku została po raz pierwszy opisana reakcja przemiany jądrowej, w której jądro azotu (z powietrza) po zderzeniu z cząstką  $\alpha$  emituje jądro wodoru (proton):



Nagrodę Nobla z chemii w 1935 roku przyznano Irenie Curie i Fryderykowi Joliot-Curie za odkrycie sztucznej promieniotwórczości  $\beta^+$  (lutu 1934 roku). Korzystając z otrzymanej od Marii Skłodowskiej-Curie próbki polonu (największej z wówczas istniejących), silnego źródła cząstek  $\alpha$ , badali wyniki naświetlania nimi aluminium i boru. Otrzymali przy tym dwa typy produktów końcowych:



przy czym pozytony (cząstki  $e^+$ , odkryte w 1932 roku przez Carla Andersona) były emitowane po przerwaniu naświetlania. Dla aluminium półokres zaniku emisji  $e^+$  ( $\beta^+$ ) wynosił około 3 min. Tym razem prawidłowo zinterpretowali wyniki jako sekwencję reakcji



Po otrzymaniu wiadomości o odkryciu dokonanych przez córkę Marii Skłodowską zdażyła jeszcze dopisać wzmiankę o sztucznej promieniotwórczości do kolejnego wydania swej książki.

Znany wszystkim rysunek schematycznie przedstawiający zachowanie się promieni  $\alpha$ ,  $\beta$  i  $\gamma$  w polu magnetycznym, kopiowany w wielu podręcznikach i reprodukowany obok pochodzi z pracy doktorskiej Marii Skłodowskiej-Curie. Praca została obroniona w 1904 roku.

