

NOBELPRISET I FYSIK 1935

James Chadwick

”för upptäckten av neutronen”

Chadwicks forskning tog honom tack vare ett stipendium till Tyskland 1913. Då första världskriget bröt ut internerades han som krigsfånge och kunde inte återvända hem till England förrän kriget var slut.



* 20 oktober 1891,
Manchester, England

† 24 juli 1974, Cambridge,
England



Det rådde mycket stor förvirring om egenskaperna hos alfapartiklar (heliumkärnor) i början av 1900-talet.

Jämfört med väteatomer hade heliumkärnorna dubbelt så stor positiv laddning men fyra gånger högre atomvikt. Något stämde inte.

Ernst Rutherford (Nobelpriset i kemi 1908) hade 1919 lagt fram en hypotes om en neutral, oladdad partikel i atomkärnan. Protonen och elektronen påverkas av magnetfält eftersom de är laddade. De går att upptäcka och styra tack vare laddningen. En stråle med negativt laddade elektroner böjer sig bort från en negativ laddning, men dras mot positiva laddningar. Laddade partiklar beter sig också som om de är mycket större än vad de egentligen är eftersom de har sitt magnetfält omkring sig. Men hur hittar man en partikel som inte är laddad? Eftersom allt omkring oss består av atomer och varje atom mest består av tomrum med en ytterst liten kärna kan oladdade neutroner passera långa sträckor utan att kollidera med en atom.

På 1930-talet gjordes experiment med att bestråla grundämnet beryllium (Be) med heliumkärnor. Man upptäckte att beryllium då avgav en starkt genomträngande strålning som kunde gå genom en flera centimeter tjock mässingsplåt och få atomer att närmast explodera. Bland de som experimenterade fanns Irène Joliot-Curie och

Frédéric Joliot (Nobelpriset i kemi 1935). De upptäckte att paraffin som bestrålades med den energirika strålningen i sin tur avgav en stråle av positivt laddade protoner. Men vad bestod strålningen av?

James Chadwick, Rutherfords elev, upptäckte att flera andra grundämnen också kunde sända ut en liknande strålning som beryllium. När han jämförde den uppmätta energimängden i strålningen med beräkningar för hur mycket energi som borde finnas hos olika sorters strålning så stämde det inte. Han förstod då att strålning måste vara en dittills okänd sorts strålning.

Chadwick bombarderade olika grundämnen med den energirika strålningen och mätte hur energin förändrades hos ämnet. Genom att jämföra olika grundämnen kunde han räkna ut att massan hos den oladdade partikeln. 1932 publicerade han sin upptäckt att strålningen bestod av neutrala partiklar med ungefär samma vikt som protonen. Upptäckten av den oladdade partikeln inuti atomkärnor, som fick namnet neutron, ledde till Nobelpris i fysik 1935.

Upptäckten av neutronen var ett viktigt steg: grundmodellen av atomen bestod nu av tre delar och den skulle bli ett viktigt steg för att förstå frigörandet av den enorma energi som dolde sig i atomkärnan.