

Radioactivitate-Nucleul

Simpla descoperire a radioactivitatii de catre Henri Becquerel în 1896 este în prezent un fapt istoric, desigur important, dar lipsit de senzationalul produs la vremea respectiva.

Dar pana la urma ce este radioactivitatea ?

Radioactivitatea este un fenomen nuclear. Unele nuclee emit spontan din interiorul lor particule sau radiatii care exista sau apar în procese ce se petrec acolo. Prin urmare, asemenea nuclee sunt instabile sau *RADIOACTIVE* (denumire uzuala). Fenomenul radioactivitatii, desi spontan nu se petrece în afara timpului : exista o durata de viata, numita *viata medie*, a nucleelor unui element, dupa care numarul nucleelor ramase nedezintegrate se reduce la aproximativ $1/e$ din nr-ul nucleelor initiale. Viata medie este o marime cu caracter probabilistic si mai evident.

Astfel aceste nuclee radioactive au durata de viata mult mai mare decat duratele din microcosmos. Spre exemplu stim ca timpul nuclear, marime caracteristica domeniului nuclear, este de ordinul 10^{-22} - 10^{-23} s. Fata de acesta, nucleul de U238 are o viata de aprox. 10^{10} ani, ajungand ca nucleonii sa se roteasca de 10^{38} ori pe orbitele din nucleul lor, fara ca nucleul sa scape în afara vreunul.

La urmatoarea rotatie însa, se poate emite o particula α (compusa din patru nucleoni). Astfel prin definitie nucleul radioactiv este nucleul ce prezinta instabilitate si viata sa este cu mult mai mare decat timpul nuclear caracteristic.

Orice dezintegrare radioactiva (a nucleelor) este caracterizata prin constanta de dezintegrare λ .

Intrucat fenomenul de dezintegrare este statistic, daca exista un nr. N de nuclee instabile de acelasi fel, oricare dintre ele se poate dezintegra în unitatea de timp cu probabilitatea λ .

Rezulta ca în medie în unitatea de timp, se pot dezintegra λN nuclee.

Marimea λN , numita ACTIVITATE si notata cu A este esentiala în cadrul radioactivitatii; cu ajutorul ei

se formuleaza *LEGEA DEZINTEGRARII RADIOACTIVE* care este o lege diferentia la :

$$dN = -\lambda N dt$$

(semnul minus indica faptul ca este vorba despre scaderea numarului de nuclee prin dezintegrare).

SERII RADIOACTIVE

În afara de radioactivitatea naturală există și radioactivitate artificială numită astfel impropriu deoarece nu este vorba despre ceva artificial, ci despre un fenomen asemenea natural, dar care apare numai în condiții de laborator (și care este probabil să existe în stare naturală undeva în Univers).

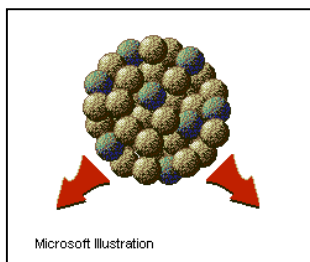
Transmutația nucleară realizată de soții Irène și Frederic Joliot-Curie în anul 1932, care venea să confirme experiențe mai vechi ale lui Rutherford, a avut o importanță excepțională din punct de vedere al transmutației elementelor: ea a dovedit că se pot obține în laborator unele elemente din altele prin bombardarea cu fluxuri intense de particule.

Principalele elemente radioactive care se găsesc în natură (Uraniu, Radium, Actiniu, Thorium) precum și cele obținute în laborator (transuranienele, începând cu Neptunul) se află într-o legătură strânsă cu majoritatea elementelor radioactive -naturale sau artificiale-.

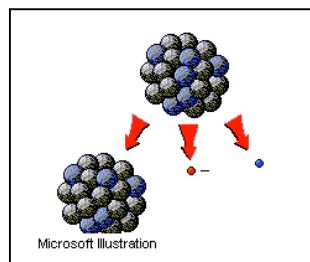
Ele formează serii radioactive (sau familii radioactive) în care din capii de serie rezultă prin dezintegrări succesive alte elemente radioactive, până ce seria sfârșește cu un izotop stabil.

Există trei serii radioactive naturale și una artificială: seria Thorului, a Uraniului și a Actiniului sunt naturale, iar seria Neptuniului este artificială.

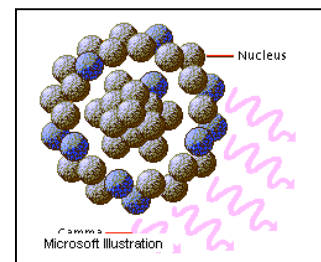
Din punct de vedere al fizicii nucleare seriile radioactive nu prezintă astăzi mare interes în sine. Ele au însă o imensă valoare practică în tehnica nucleară, în geologie (în stabilirea vârstei rocilor), în ipotezele legate de nașterea Pământului, în cosmologie etc.



Radiatia alfa



Radiatia beta



Radiatia gamma