Constantinescu Vlad, Plamadeala Vadim, Ionita Alexandra

# SPECTROSCOPIA RADIAȚIILOR BETA

**Scopul lucrării:**

Determinarea energiei maxime a radiațiilor beta.

# Principiul lucrării:

Radiațiile beta sunt fascicule de electroni (-) sau pozitroni (+) provenite din nucleele atomilor radioactivi în urma proceselor de dezintegrare (dezintegrare beta).

Radiația *β -* apare în interiorul nucleului ca urmare a unui proces de dezintegrare din nucleu, în urma căruia un neutron se transforma intr-un proton (*p*) cu emisie de antineutrino ( *v* ) și un electron ( *e* ) care este expulzat:

*n*  *p*  *v*  *e*

(1)

În mod similar, în urma dezintegrării *β* +, un proton se transformă într-un neutron, un neutrino și un pozitron care, deasemenea, este expulzat:

*p*  *n*  *v*  *e*

(2)

Spectrul energetic al radiațiilor beta este unul continuu, energia obținută în urma procesului de dezintegrare fiind împărțită între electron si antineutrino (sau pozitron și neutrino).

Energia maximă a radiației beta (Emax) este de trei ori mai mare decat energia cea mai probabilă (*Eh*) care se poate determina experimental din dependența numărului de impulsuri înregistrate în funcție de energia cinetică a particulei beta (electron sau pozitron): N = *f* (*E*) (Fig. 1).

*E*max  3*Eh*A diagram of a function

Description automatically generated

Dispersia *σn* se calculeaza cu ajutorul formulei *σn* 

unde *t* este timpul necesar

*n*  *f*

*t t f*

unei măsurători cu sursa de radiații (*t* = 60 s) iar *tf* este timpul de măsurare pentru fondul de radiații (*tf* = 600 s)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr. crt.** | **I(A)** | **B(mT)** | **E(keV)** | ***N***(imp) | ***n*** ' = *N/t* | ***n*** = *n*¢ - *f* | ***σ****n* |
| 1 | 0 | 4.4 | 5.47459 | 184 | 3,06 | 2.86 | 0.219848 |
| 2 | 0.1 | 15.4 | 21.56079 | 279 | 4,65 | 4.45 | 0.273557 |
| 3 | 0.2 | 24.5 | 47.34219 | 463 | 7,71 | 7.51 | 0.35473 |
| 4 | 0.3 | 34.7 | 81.55464 | 710 | 11,83 | 11.63 | 0.441022 |
| 5 | 0.4 | 45.7 | 122.8344 | 908 | 15,1 | 14.9 | 0.498999 |
| 6 | 0.5 | 56.1 | 169.8972 | 1082 | 18,03 | 17.83 | 0.545741 |
| 7 | 0.6 | 65.8 | 221.6295 | 1243 | 20,71 | 20.51 | 0.585235 |
| 8 | 0.7 | 78 | 277.1123 | 1184 | 19,73 | 19.53 | 0.57111 |
| 9 | 0.8 | 87 | 335.6085 | 1171 | 19,51 | 19.31 | 0.567891 |
| 10 | 0.9 | 97.4 | 396.5357 | 1122 | 18,70 | 18.50 | 0.555878 |
| 11 | 1 | 107.4 | 459.436 | 1010 | 16,83 | 16.63 | 0.527099 |
| 12 | 1.1 | 120.2 | 523.9498 | 872 | 14,53 | 14.33 | 0.489387 |
| 13 | 1.2 | 128.5 | 589.7934 | 719 | 11,98 | 11.78 | 0.443847 |
| 14 | 1.3 | 140 | 656.7418 | 554 | 9,23 | 9.03 | 0.388802 |
| 15 | 1.4 | 149 | 724.6156 | 490 | 8,16 | 7.96 | 0.365148 |
| 16 | 1.5 | 159.3 | 793.2703 | 351 | 5,85 | 5.65 | 0.30795 |
| 17 | 1.6 | 168.1 | 862.5887 | 299 | 4,98 | 4.78 | 0.283431 |
| 18 | 1.7 | 174.7 | 932.4753 | 235 | 3,91 | 3.71 | 0.25 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| tn = 60s tf = 300s | |  |  |  |  |  |  |
| F = 62 |  |  |  |  |  |  |  |
| f = 0,2 |  |  |  |  |  |  |  |
| Emax = | 267 |  |  |  |  |  |  |
| Eh = | 800.538 |  |  |  |  |  |  |

A screenshot of a computer code

Description automatically generated

A screenshot of a computer code

Description automatically generated

A graph with a line

Description automatically generated