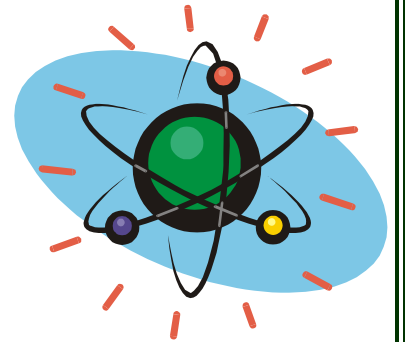


***KATEDRA FIZYKI***

***WYDZIAŁ INŻYNIERII PRODUKCJI  
I TECHNOLOGII MATERIAŁÓW  
POLITECHNIKA CZĘSTOCHOWSKA***



***PRACOWNIA  
DETEKCJI PROMIENIOWANIA  
JĄDROWEGO***



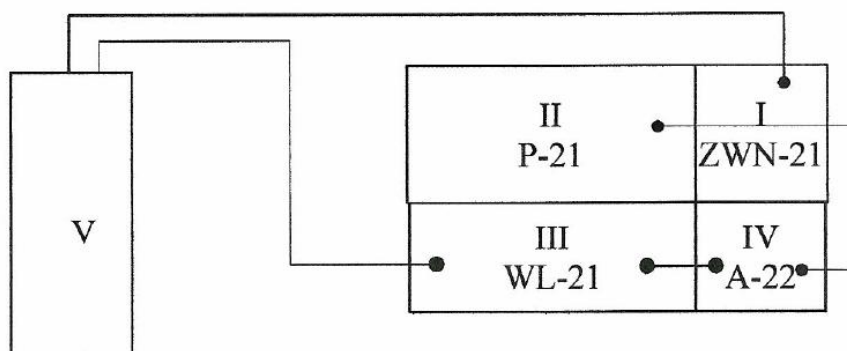
***ĆWICZENIE NR J-5***

***WYZNACZANIE WIDMA PROMIENIOWANIA  $\gamma$   
ZA POMOCĄ JEDNOKANAŁOWEGO  
SPEKTROMETRU***

## I. Zagadnienia do opracowania

1. Własności i natura fizyczna promieniowania  $\gamma$ .
2. Oddziaływanie promieniowania  $\gamma$  z materią.
3. Budowa i zasada działania licznika scyntylicyjnego.
4. Spektrometria promieniowania  $\gamma$ .
5. Zasada działania analizatora amplitudy.

## II. Zestaw pomiarowy



Gdzie:

I-zasilacz wysokiego napięcia (wkładka ZWN-21)

II-przelicznik elektronowy (wkładka P-21)

III-wzmacniacz liniowy (wkładka WL-21)

IV-analizator amplitudy(wkładka A-22)

V-licznik scyntylicyjny.

## III. Przebieg ćwiczenia

1. Skalowanie "kalibracja" spektrometru przy wykorzystaniu preparatu  $\text{Cs}^{137}$  o znanej energii maksimum metodą SBSK

W tym celu należy:

- a) Na płycie czołowej wkładki ZWN-21 ustawić helipot w pozycję 0
- b) Na płycie czołowej wkładki ZWN-21 wcisnąć przycisk czerwony
- c) Ustawić napięcie pracy licznika scyntylicyjnego  $U=720\text{V}$

W tym celu na płycie czołowej wkładki ZWN-21 wcisnąć klawisz zakresu napięcia 0-1000 V, helipot nastawić na wartość 7,20.

- d) Czas pomiaru  $t=60\text{s}$ . W tym celu na płycie czołowej wkładki P-21 wcisnąć klawisz " T" "s/m" i klawisz 1.
- e) Na płycie czołowej wkładki WL-21 wcisnąć następujące klawisze: wzmocnienie impulsu wejściowego - "gain" 10, czas kształtowania impulsu wejściowego - "shaping" 0,25, a na helipocie wkładki WL-21 ustawić 4,7.

- f) Na płycie czołowej wkładki A-22 wcisnąć klawisz . 'level' (czerwony), helipotem „low” ustawić napięcie  $U_p=1.50$  V(150 działek), jest to napięcie progu dolnego, helipotem "upper" ustawić napięcie  $U=1.60$ V(160 działek), jest górnego analizatora.
- g) Umieścić preparat CS137 pod okienkiem licznika scyntylicyjnego. Zbadać widmo energetyczne promieniowania  $\gamma$  tego preparatu zmieniając wartość napięcia progu dolnego  $U_p$  od 1.5 V do 4.0V(co 0.1 V;10 działek), równocześnie ze zmianą napięcia progu górnego.
- Wyniki wpisać do tabeli.

**Zbadać widmo energetyczne promieniowania preparatu "X" o nieznanach wartościach energii maksimów metodą SBSK.**

1. Warunki punktu III. 1 a, b, c, d, e pozostają niezmienione.
  2. Umieścić preparat "X" pod okienkiem licznika scyntylicyjnego.
  3. Na płycie czołowej wkładki A-22 helipotem "law" ustalić napięcie  $U_p=4.0$  V, helipotem "upper" napięcie 4.0V.
  4. Zbadać widmo energetyczne promieniowania  $\gamma$  tego preparatu zmieniając wartość napięcia  $U_p$  od 4.0 do 6.5V , co 0.1 V.
- Wyniki wpisać do tabeli

## IV. Tabele pomiarowe

**Tabela 1**

Preparat „Cs <sup>137</sup> ”		preparat „X”	
Napięcie progu	Liczba zliczeń	Napięcie progu	Liczba zliczeń
$U_p$ (V)	N(imp.)	$U_p$ (V)	N(imp.)

## V. Opracowanie wyników

1. Na papierze milimetrowym formatu A4 narysować wykresy zależności  $N=f(U_p)$  dla obu preparatów.
2. Pierwsze maksimum krzywej kalibracyjnej o najwyższym  $U_p$  "Cs<sup>137</sup>" ma energię  $E=0,662$  MeV.
3. Wiedząc, że temu maksimum o energii  $E=0.662$ MeV na krzywej kalibracyjnej odpowiada napięcie progu  $U_p$  , obliczyć energię maksimów preparatu "X" ze wzoru:

$$E_x = \frac{0.662 \text{ MeV} \cdot U_{p_x}}{U_p}$$

- gdzie  $U_{px}$  - napięcie progów, przy których występują maksima preparatu "X"  
4. Obliczyć amplitudową zdolność rozdzielczą spektrometru według wzoru :

$$R = \Delta U / U \cdot 100\%$$

gdzie:

U- szerokość połówkowa, U-położenie maksimum

## Literatura

1. A. Strzałkowski - "Wstęp do fizyki jądra atomowego ", PWN Warszawa, 1978, str.85-95, 143-153.
2. J. Massalski- "Fizyka dla inżynierów ", cz. II, WNT Warszawa, 1971 .str, 377-390.
3. G.E.Pustowałow- "Fizyka atomowa i jądrowa" PWN Warszawa 1977, str. 180-194, 209-211, 216-218.
4. F. Kaczmarek-i.II pracownia fizyczna" PWN Warszawa -Poznań ,1976, str. 438-441.