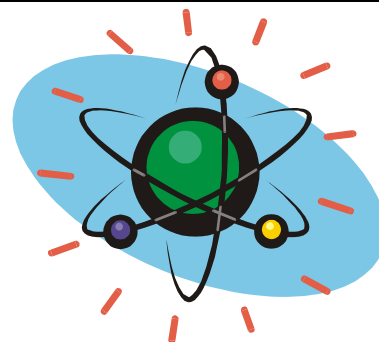


INSTYTUT FIZYKI

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



**PRACOWNIA
DETEKCJI PROMIENIOWANIA
JĄDROWEGO**



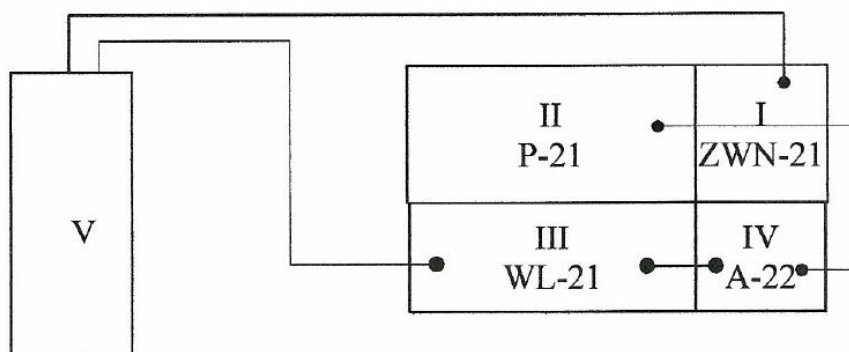
ĆWICZENIE NR J-5

**WYZNACZANIE WIDMA PROMIENIOWANIA γ
ZA POMOCĄ JEDNOKANAŁOWEGO
SPEKTROMETRU**

I. Zagadnienia do opracowania

1. Własności i natura fizyczna promieniowania γ .
2. Oddziaływanie promieniowania γ z materią.
3. Budowa i zasada działania licznika scyntylacyjnego.
4. Spektrometria promieniowania γ .
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 scyntylacyjny.

III. Przebieg ćwiczenia

1. Skalowanie "kalibracja" spektrometru przy wykorzystaniu preparatu 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 scyntylacyjnego $U=720\text{V}$

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 l.

- 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 górny analizatora.
- g) Umieścić preparat CS137 pod okienkiem licznika scyntylicyjnego. Zbadać widmo energetyczne promieniowania γ 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 nieznanych wartościach energii maksimów metodą SBSK.

1. Warunki punktu III. 1 a, b, c, d, e pozostają niezmiennione.
 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 γ 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 ¹³⁷ ”		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 "Cs¹³⁷" 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.