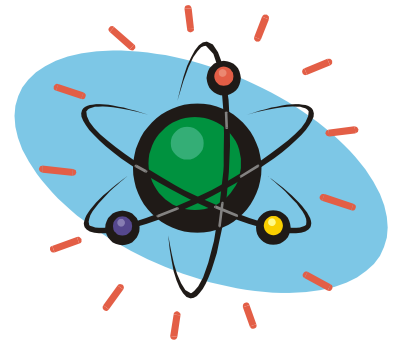


KATEDRA FIZYKI

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



**PRACOWNIA
DETEKCJI PROMIENIOWANIA
JĄDROWEGO**



ĆWICZENIE NR J-1

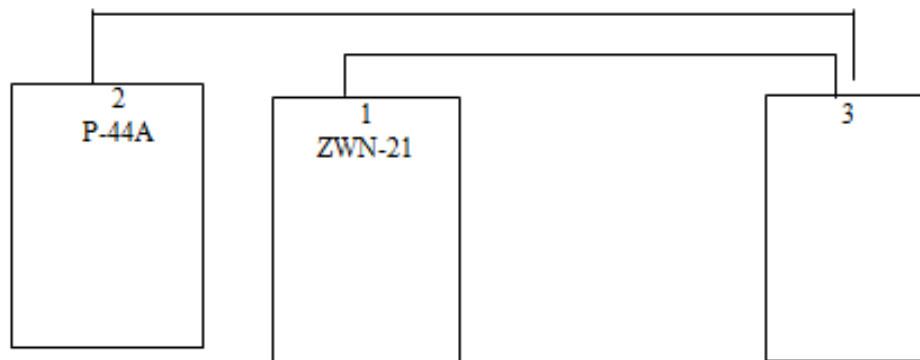
**BADANIE CHARAKTERYSTYKI LICZNIKA
SCYNTYLACYJNEGO DLA
PROMIENIOWANIA α
WYZNACZANIE ZASIĘGU CZĄSTEK α
W POWIETRZU**

I. Zagadnienia do opracowania

1. Natura i własności promieniowania α (zasięg cząstek α , związek między zasięgiem a energią cząstek).
2. Oddziaływanie cząstek α z materią.
3. Budowa i zasada działania licznika scyntylacyjnego (charakterystyka licznika, scyntylator, powielacz).

II. Zestaw pomiarowy

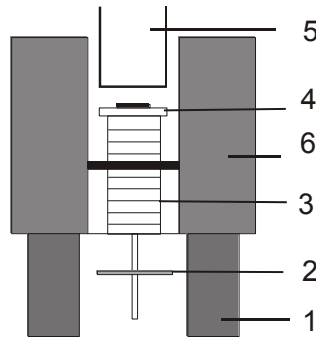
Zestaw pomiarowy zawiera: zasilacz wysokiego napięcia (wkładka ZWN – 21), przelicznik elektroniczny (wkładka P – 44A), licznik scyntylacyjny, mechanizm przesuwu źródła promieniowania α , osłonę ołowianą źródła promieniotwórczego)



III. Przebieg ćwiczenia

1. **Badanie charakterystyki licznika scyntylacyjnego w przedziale napięć 645 – 1000 V.**
 - a. Sprawdzić, czy helipot wkładki ZWN – 21 jest ustawiony w pozycji zero (jeśli nie, ustawić).
PAMIĘTAJ O ODBLOKOWANIU HELIPOTA!
Wybrać na wkładce ZWN – 21 zakres napięć zasilających $0 \div 1000 V$.
 - b. Na przeliczniku P – 44A nastawić czas pomiaru $t = 50s$. W tym celu wcisnąć klawisz „preset time” oraz klawisze „multiplier 5x” i „seconds 10”.
 - c. Umieścić preparat tuż pod licznikiem.

Ćwiczenie J-1: Badanie charakterystyki licznika scyntylacyjnego dla promieniowania α .
Wyznaczanie zasięgu cząstek α w powietrzu



Gdzie:

- 1-podstawa metalowa,
- 2-śruba(skok śruby 1 mm)
- 3-oś prowadzenia preparatu,
- 4-zabudowany preparat cząstek,
- 5-licznik scyntylacyjny,
- 6-osłona ołowiana

W tym celu śrubę mechanizmu przesuwu źródła wkręcić maksymalnie do góry.

- d.** Włączyć aparaturę wciskając klawisz „power” na płycie czołowej wkładki P – 44A.
 - e.** Ustalić napięcie zasilania licznika $U = 645 \text{ V}$ przekręcając helipot wkładki ZWN – 21 w pozycję 6,45 działki.
 - f.** Uruchomić pomiar klawiszem „start”.
 - g.** Wpisać wynik do Tabeli 1.
 - h.** Skasować wynik pomiaru klawiszem „reset”.
 - i.** Podnieść napięcie pracy o 15 V przekręcając helipot o 0,15 działki.
 - j.** Powtórzyć czynności z pkt. <f – i > aż do osiągnięcia napięcia zasilającego $U = 1000\text{V}$.
 - k.** Narysować wykres zależności liczby zliczeń od napięcia zasilającego.
 - l.** Wybrać punkt pracy licznika.
- 2. Pomiar zasięgu cząstek α w powietrzu.**
- a.** Helipotem wkładki ZWN – 21 ustawić napięcie pracy licznika scyntylacyjnego otrzymane w wyniku wyboru punktu pracy (część 1 ćwiczenia).
 - b.** Uruchomić pomiar liczby zliczeń.
 - c.** wynik zapisać do tabeli 2.
 - d.** Skasować otrzymany wynik.

Ćwiczenie J-1: Badanie charakterystyki licznika scyntylacyjnego dla promieniowania α .
Wyznaczanie zasięgu cząstek α w powietrzu

- e. Odsunąć źródło promieniotwórcze od licznika. W tym celu przekręcić w dół śrubę mechanizmu przesuwu źródła o pół obrotu.
 - f. powtórzyć czynności () aż do momentu przesunięcia źródła na odległość 5mm.
 - g. kontynuować czynności (pkt. b – e) dla całego obrotu mechanizmu przesuwu źródła.
3. W oparciu o pomiary ilości zliczeń dla dużych odległości źródła od licznika scyntylacyjnego wyznaczyć wielkości tła promieniotwórczego i jego wpływ na wyniki przeprowadzonych pomiarów.

IV. Tabele pomiarowe

Tabela 1

Napięcie pracy U [V]	Ilość impulsów	
	[imp]	[imp/s]
645		
660		
675		
690		
...		
...		
...		

Tabela 2

Przesunięcie źródła		Ilość impulsów	
Obroty mechanizmu	[cm]	[imp]	[imp/s]
0	0		
0,5	0,05		
1	0,1		
1,5	0,15		
...	...		
....	...		
....	...		

V. Opracowanie wyników

1. W oparciu o Tabelę 1 narysować charakterystykę licznika scyntylacyjnego tzn. wykres zależności liczby zliczeń na jednostkę czasu (z uwzględnieniem szacowania przeprowadzonego w punkcie III.3.) od wartości napięcia zasilającego licznik. Wyznaczyć punkt pracy licznika.
2. Narysować wykres zależności liczby zliczeń na jednostkę czasu (z uwzględnieniem szacowania przeprowadzonego w punkcie III.3.) od przesunięcia źródła względem licznika [cm]. Z wykresu odczytać zasięg średni (\bar{R}), zasięg ekstrapolowy (R_e) i zasięg maksymalny (R_{\max}) cząstek α w powietrzu.

Literatura

1. Massalski J. – Fizyka dla inżynierów, cz.III, WNT, Warszawa, 1971, ss.334-339, 407-410.
2. Pustowałow G. E. – Fizyka atomowa i jądrowa, PWN, Warszawa, 1977, ss. 164-173, 209-211.
3. Strzałkowski A. – Wstęp do fizyki i jądra atomowego, PWN, Warszawa, 1978, ss. 16-21, 58-62..
4. Aramowicz J., Małuszyńska K., Przytuła M. – Laboratorium fizyki jądrowej, PWN, Warszawa, 1978, ss.195-198.