

Temat: Pomiar natężenia promieniowania za pomocą licznika Geigera-Millera.

I. Literatura

1. Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki w politechnice, praca zbiorowa pod redakcją T.Rewaja

II. Tematy teoretyczne

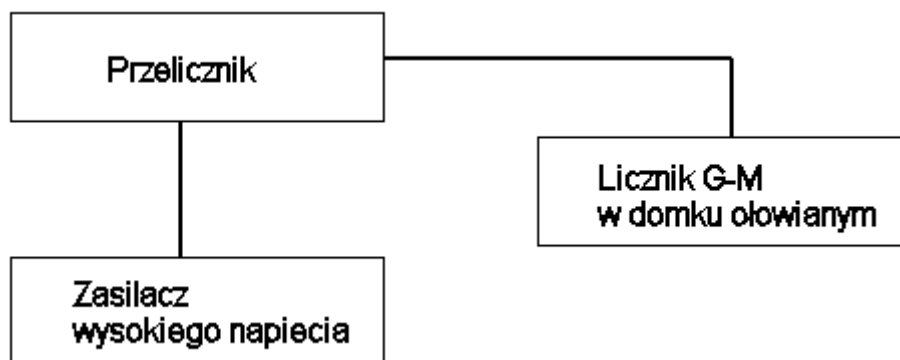
Budowa jądra atomowego, izotopy promieniotwórcze, rozpady promieniotwórcze, wielkości stosowane do opisu promieniowania jądrowego i ich jednostki, właściwości promieniowania jądrowego, przyrządy do detekcji promieniowania jądrowego.

III. Metoda pomiarowa

Należy zbadać charakterystykę napięciową licznika Geigera-Millera, wyznaczyć punkt pracy licznika, a następnie dokonać pomiaru natężenia promieniowania badanego preparatu promieniotwórczego.

IV. Zestaw przyrządów

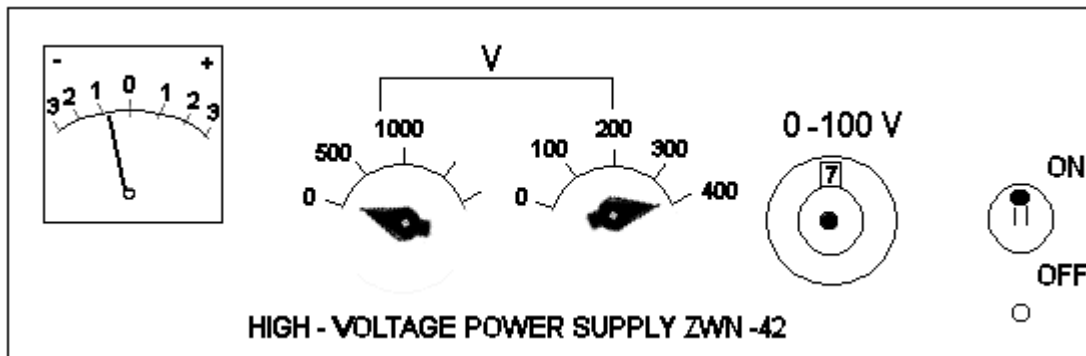
Licznik Geigera-Millera, przelicznik, zasilacz wysokiego napięcia.



V. Czynności pomiarowe

1. Sprawdź, czy przełączniki na zasilaczu wysokiego napięcia są ustawione na zero.
2. Włącz zasilacz i przelicznik.
3. Na przeliczniku ustaw czas zliczania impulsów na 40s. W tym celu wciśnij klawisz opisany „preset time”, wybierz czas zliczania „10¹” oraz mnożnik „4x”.
4. Umieść źródło promieniowania pod okienkiem licznika G-M. Źródło jest umieszczone na płycie wysuwanej z domku ołowianego w taki sposób, że **należy płytkę wysunąć do przodu**, aby licznik „widział” preparat.

A. Zdejmowanie charakterystyki napięciowej licznika G-M

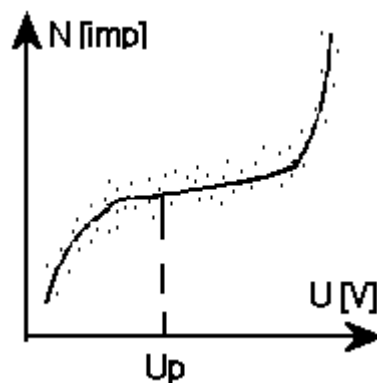


5. Ustaw na zasilaczu wysokiego napięcia 470V- dodając napięcia wskazywane przez kolejne pokręta. Na rysunku powyżej jest ustawiona wartość 470V (0V+ 400V+ 70V- w okienku trzeciego pokręta są dziesiątki woltów).
6. Uruchom przelicznik przyciskiem „start” i poczekaj aż przelicznik zakończy zliczanie impulsów (zgaśnie lampka pod przyciskiem).
7. Zanotuj napięcie i liczbę impulsów z wyświetlacza w tabeli:

8. Zwiększ napięcie o 10V i powtórz pomiar.
9. Czynności z punktów 6-7-8 powtarzaj aż do osiągnięcia napięcia 630V. (Nie należy przekraczać napięcia 650V i dlatego, gdy osiągniesz w trakcie pomiarów 490V, ustaw najpierw drugie i trzecie pokrętło na zero i dopiero wtedy wybierz pokrętłem pierwszym 500V)
10. W trakcie przeprowadzanych pomiarów nanosić od razu wyniki na wykres, aby móc wybrać punkt pracy licznika do następnych pomiarów.
11. Po narysowaniu wykresu N(U) wybrać punkt pracy licznika U_p w odległości około 1/3 plateau - jak na rysunku obok.

U[V]	N

B. Pomiar natężenia promieniowania źródła promieniowania.



12. Ustawić na zasilaczu napięcie U_p równe wybranemu w punkcie 11 punktowi pracy licznika.
13. Ustawić na przeliczniku czas pomiaru na 200s (wcisnięte klawisze „2x” i „10²”)
14. Trzykrotnie wykonać pomiar preparatu.
15. Wsunąć płytkę z próbką w głąb domku (licznik przestaje „widzieć” próbkę) i wykonać trzykrotnie pomiar tła.

Wyniki umieścić w tabeli:

Czas [s]	Pomiar preparatu				Pomiar tła				$I_0 = I - I_{tt}$	$m_o = \sqrt{m^2 + m_{tt}^2}$
	N [imp]	\bar{N} [imp]	\bar{I} [$\frac{imp}{s}$]	m	N_{tt} [imp]	\bar{N}_{tt} [imp]	\bar{I}_{tt} [$\frac{imp}{s}$]	m_{tt}		
200										

Oznaczenia użyte w tabeli:

$$I = \frac{N}{t} ; m \approx \frac{\sqrt{N}}{t} = \sqrt{\frac{\bar{I}}{t}}$$

I_0 - natężenie promieniowania preparatu, po wyeliminowaniu tła

16. Po skończeniu pomiarów pokrętła zasilacza skrócić do zera i wyłączyć wszystkie przyrządy.