

ĆWICZENIE 4

Pomiar osłabienia promieniowania gama w absorberach

CEL ĆWICZENIA

Celem ćwiczenia jest pomiar osłabienia promieniowania γ przy przejściu promieniowania przez różne absorbery.

Wyniki pomiarów należy porównać z przewidywanym osłabieniem teoretycznym.

PRZYRZĄDY

Detektor scyntylacyjny (NaI) podłączony do zasilacza, wzmacniacz, analizator wielokanałowy TUKAN podłączony do komputera
źródło promieniowania gamma (^{137}Cs , ^{60}Co), absorbery (ołów, drewno..)

WYKONANIE POMIARÓW

1. W otworze w cegle ołowianej umieścić źródło ^{137}Cs i ustawić cegłę ze źródłem w odległości ok 30 cm od detektora
2. Włączyć kasetę z modułami elektronicznymi. Włączyć zasilacz wysokiego napięcia i ustawić odpowiednie napięcie.
3. Uruchomić komputer, podłączyć do komputera analizator wielokanałowy i uruchomić program akwizycyjny
4. Zarejestrować widmo promieniowania gamma, wyznaczyć liczbę zliczeń w pikcie odpowiadającym energii 662 keV rejestrowanych w jednostce czasu (N/t).
5. Powtórzyć pomiar umieszczając pomiędzy detektorem i źródłem różne przesłony:
 - blaszki ołowiane
 - klocki drewniane
 - cegłę
 - inne materiały.
6. Sporządzić wykres zależności liczby zliczeń (N_j/t) od grubości ołowiu w skali półlogarytmicznej i dopasowując prostą wyznaczyć liniowy współczynnik pochłaniania promieniowania gamma o energii 662 keV w ołowiu.
Otrzymaną wartość porównać z wartością teoretyczną.
7. Obliczyć ten współczynnik dla innych badanych materiałów, porównać z wartościami teoretycznymi.



ENERGIA [MeV]	WSPÓŁCZYNNIK OSŁABIENIA [cm^{-1}]		
	OŁÓW	WODA	BETON
0.5	1.72	0.097	0.194
0.7	1.12	0.0885	0.167
1.0	0.79	0.0706	0.141
2.0	0.51	0.0493	0.100

Tabela 1: Liniowe współczynniki osłabienia promieniowania gamma przez ołów i wodę dla wybranych energii promieniowania.

IZOTOP	ENERGIA [MeV]
^{137}Cs	0.662
^{60}Co	1.173
	1.332

Tabela 2: Energie promieniowania gamma emitowanego przez ^{137}Cs i ^{60}Co .

Studenta przystępującego do wykonywania ćwiczenia obowiązuje znajomość następujących pojęć i zagadnień:

zasada działania detektora scyntylicyjnego, oddziaływanie promieniowania gamma z materia, rozpraszanie komptonowskie, liniowy współczynnik pochłaniania, grubość połówkowa absorbera

