

P6.5.4

Spektroskopia promieniowania α

P6.5.4.1

Spektroskopia promieniowania α radioaktywnych próbek

P6.5.4.2

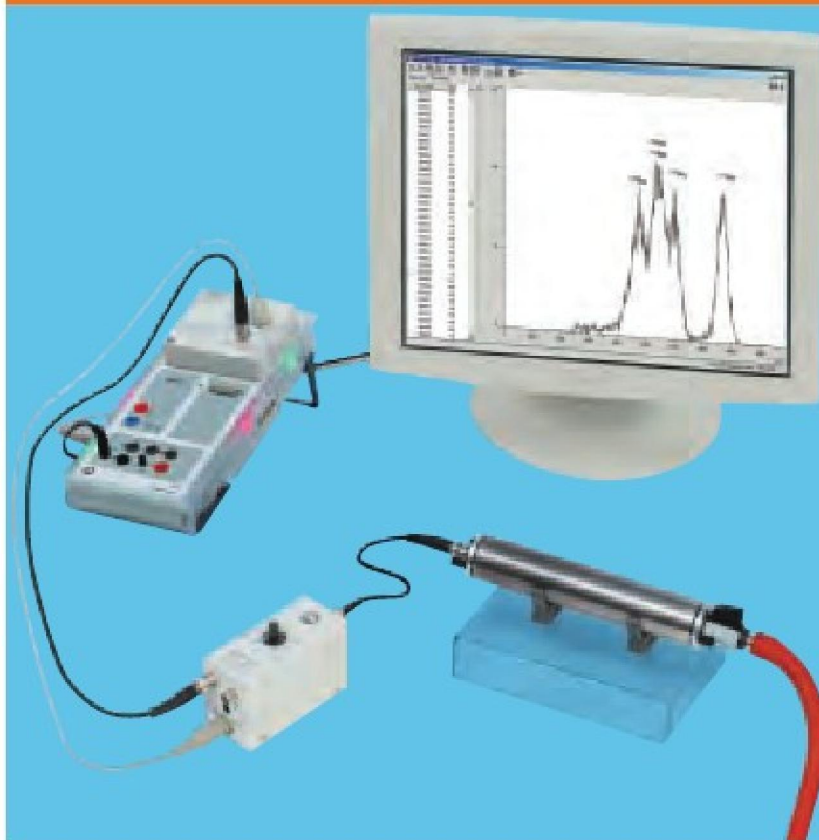
Określenie utraty energii promieniowania w powietrzu

P6.5.4.3

Określenie utraty energii promieniowania w aluminium i złocie.

P6.5.4.4

Określenie wieku przy użyciu próbki izotopu Ra-226

Spektroskopia α radioaktywnych próbek (P6.5.4.1)

Nr kat.	Opis	P 6.5.4.1	P 6.5.4.2	P 6.5.4.3	P 6.5.4.4
		1	2	3	4
559 565	Komora spektroskopii alfa	1	1	1	1
559 921	Detektor półprzewodnikowy	1	1	1	1
559 825	Preparat izotopu Am-241, otwarty 3.7 kBq	1	1	1	
559 435	Preparat izotopu Ra 226 5 kBq	1		1	1
524 013	Czujnik -CASSY 2	1	1	1	1
524 058	Pojemnik MCA	1	1	1	1
524 220	CASSY Lab 2	1	1	1	1
559 931	Dyskryminator przedwzmacniacza	1	1	1	1
501 16	Kabel wielożyłowy 6-biegunowy 1.5 m	1	1	1	1
501 02	Kabel BNC , 1 m	1	1	1	1
501 01	Kabel BNC , 0.25 m	1	1	1	1
378 73	Pompa próżniowa S 1.5	1	1	1	1
378 005	Element w kształcie litery T DN 16 KF	1		1	1
378 040ET2	Pierścień centrujący (adapter) DN 10/16 KF, 2 szt.	1		1	1
378 771	Zawór wlotu powietrza z DN 10 KF	1		1	1
378 045ET2	Pierścień centrujący DN 16 KF, set of 2	1	2	1	1
378 050	Pierścień zaciskowy DN 10/16 KF	2	3	2	2
378 031	Mały kołnierz z gumową końcówką DN 16	1	1	1	1
667 186	Przewód gumowy (próżniowy), 8 x 5 mm, 1m	1	1	1	1
575 212	Oscyloskop dwukanałowy 400	1*			
378 015	Krzyż DN 16 KF		1		
378 776	Zawór regulacyjny DN 16 KF		1		
378 510	Manometr Pointera		1		
311 77	Stalowa taśma pomiarowa, l = 2 m/78"		1		
559 521	Złota i aluminiowa folia w oprawie			1	
	Dodatkowo wymagany: Komputer PC z Windows XP/Vista/7	1	1	1	1

*dodatkowo zalecane

Do około 1930, energia promieni była charakteryzowana pod względem ich zakresu w powietrzu. Przykładowo, cząstka o 5.3 MeV (Po-210) ma zakres 3.84 cm. Dzisiaj, spektrum energii może być badane w sposób bardziej szczegółowy za pomocą detektorów półprzewodnikowych. Wykrywają one dyskretne linie odpowiadające dyskretnym poziomom wzbudzenia emitujących jąder atomowych.

Celem doświadczenia P6.5.4.1 jest zarejestrowanie i porównanie spektrum energii dwóch standardowych próbek Am-241 oraz Ra-226. Aby zwiększyć dokładność pomiarową, pomiar jest przeprowadzany w komorze próżniowej.

W doświadczeniu P6.5.4.2, energia E cząstek jest mierzona w funkcji ciśnienia powietrza p w komorze próżniowej. Dane pomiarowe są używane do wyznaczenia energii na jednostkę odległości dE/dx , która cząstki tracą w powietrzu. Tutaj,

$$x = \frac{p}{p_0} \cdot x_0$$

x_0 : actual distance

p_0 : standard pressure

jest rzeczywista odległość pomiędzy próbką a detektorem.

Doświadczenie P6.5.4.3 wyznacza ilość energii cząstek traconą na jednostkę odległości w złocie i aluminium jako stosunek zmiany energii DE i grubości Dx metalowej folii.

W doświadczeniu P6.5.4.4, poszczególne wartości szeregu promieniotwórczego Ra-226 prowadzące do spektrum energii a są analizowane w celu wyznaczenia wieku użytej tutaj próbki Ra-226. Aktywności A_1 i A_2 szeregu promieniotwórczego "poprzedzającego" i "następującego" izotop o dłuższym życiu Pb-210 są użyte do wyznaczenia wieku próbki z zależności

$$A_2 = A_1 \left(1 - e^{-\frac{\tau}{\tau}} \right)$$

$\tau = 32.2$ a: lifetime of Pb-210