

1 Wyznaczanie energii promieniowania gamma - Wirtualne laboratorium z fizyki jądrowej

Przed przystąpieniem do ćwiczenia należy zapoznać się z:

✓ Wprowadzeniem do ćwiczenia. W tym celu należy wejść w górnym pasku narzędziowym we Wprowadzenie a następnie: Cel doświadczenie, Pracownia Fizyki Jądrowej, Stanowisko pomiarowe i Podstawy Fizyczne.

Przygotowanie aparatury - 5p.

- ✓ Następnie z górnego paska narzędziowego wybierz Aparatura i Przygotowanie aparatury do pomiaru.
- ✓ Włącz zasilanie kasety - włącznik na samym dole kasety powinien być w pozycji ON.
- ✓ Włącz zasilacz HV - włącznik po lewej stronie kasety powinien być w pozycji ON. Aby włączyć zasilanie wszystkie pokręta powinny się znajdować w pozycji 0.
- ✓ Pokrętłami ustaw napięcie HV na 900 V. - Podłączony woltomierz (skala jest widoczna w górnym lewym rogu) powinien wskazywać 900 V.
- ✓ Po lewej stronie kasety mamy panel do sterowania wzmocnieniem. Wzmocnienie (Gain) zasilacza ustaw na 1 (pokręta) i 10.
- ✓ Ustaw stałą czasową (Time shaping) na 4 μs .
- ✓ Włącz komputer PC.
- ✓ Z pulpitu wybierz program Tukan 4k.
- ✓ Jeżeli spektrometr został przygotowany do pracy kliknij DALEJ (w prawym dolnym rogu). Wtedy okno Przygotowanie aparatury do pomiaru zamknie się. Aparaturę przygotowuje się do doświadczenia tylko za pierwszym razem.

Wybór preparatu

- ✓ Umieszczamy w domku osłonowym ^{137}Cs
- ✓ Po wyborze preparatu zamykamy okno przyciskiem Dalej.

Rejestracja widm - 5p.

- ✓ Klikamy na zakładkę okno pomiarowe, a następnie na Cs-137. Od tego momentu trwa pomiar, po zakończeniu którego otrzymamy komunikat Koniec pomiaru.
- ✓ Następnie pojawi się okno dialogowe, informujące o konieczności zapisania danych.
- ✓ Następnie rejestrujemy widmo kobaltu. W tym celu z górnego paska narzędziowego wybieramy Aparatura -> Wybór preparatu a następnie w polu Rodzaj widma wybieramy Co-60 i klikamy Dalej.
- ✓ Z zakładki Okno pomiarowe wybierz Co-60, co uruchomi pomiar. Pod koniec pomiaru pojawi się okno dialogowe, informujące o konieczności zapisania danych.
- ✓ Następnie rejestrujemy widmo sodu. W tym celu z górnego paska narzędziowego wybieramy Aparatura -> Wybór preparatu a następnie w polu Rodzaj widma wybieramy Na-22 i klikamy Dalej.
- ✓ Z zakładki Okno pomiarowe wybierz Na-22, co uruchomi pomiar. Pod koniec pomiaru pojawi się okno dialogowe, informujące o konieczności zapisania danych.

Kalibracja - 7p.

- ✓ Otwórz zakładkę Widmo Cs-137.
- ✓ Obejrzyj widmo wzorcowe ^{137}Cs . W tym celu w górnym pasku narzędziowym wejdź

na Wprowadzenie -> Widma wzorcowe -> Widmo Cs-137.

- ✓ Przesuń pionowy kursor do położenia odpowiadającego maksimum fotoelektrycznego, a następnie kliknij na przycisk Dodaj do wykresu.
- ✓ Otwórz zakładkę Widmo Co-60.
- ✓ Obejrzyj widmo wzorcowe ^{60}Co . W tym celu w górnym pasku narzędziowym wejdź na Wprowadzenie -> Widma wzorcowe -> Widmo Co-60. Zauważ, że mamy dwa piki energii wzorcowej 1,17 MeV i 1,33 MeV.
- ✓ Przesuń pionowy kursor do położenia odpowiadającego pierwszemu maksimum fotoelektrycznego, następnie wybierz z pola Energia energie odpowiadającą energii kwantów gamma 1,17 MeV i kliknij na przycisk Dodaj do wykresu.
- ✓ Następnie przesuń pionowy kursor do położenia odpowiadającego drugiemu maksimum, wybierz z pola Energia energie odpowiadającą energii kwantów gamma 1,33 MeV i kliknij na przycisk Dodaj do wykresu.
- ✓ W zakładce Kalibracja pojawi się prosta cechowania spektrometru. Poprawnie wyznaczona prosta nie powinna mieć załamań. W przeciwnym wypadku kalibrację należy powtórzyć. W tym celu w zakładce Kalibracja należy nacisnąć Kasuj wykres kalibracji i powtórzyć całą procedurę.

Wyznaczenie widm energetycznych - 3p.

- ✓ Przekalibrowane widma wyznaczone automatycznie przez program są dostępne w Wyniki -> Widma energetyczne.

Wyznaczenie energii kwantów gamma emitowanych przez ^{22}Na - 5p.

- ✓ Poszukiwaną wartość można odczytać z wykresu. W tym celu z górnego paska wybierz Wyniki ->Widma energetyczne -> Widmo sodu Na-22.
- ✓ Następnie należy przesunąć kursor na maksimum widma energetycznego i odczytać wartość współrzędnej E.
- ✓ Poprawnie wyznaczona wartość energii kwantów gamma dla sodu powinna być z przedziału 1,27-1,28 MeV.

Sprawozdanie w dowolnym formacie w wersji elektronicznej przesyłamy na platformie e-nauczanie.

W sprawozdaniu należy ująć krótki opis i przebieg doświadczenia, tabele pomiarowe, obliczenia, screeny widm , dyskusję otrzymanego wyniku.

Zadanie za - max 25p.