

Ćwiczenie 6

**Spektrometr magnetyczny  $\beta$**   
(typu Danysza)

## Ćwiczenie 6

### **Magnetyczny spektrometr $\beta$**

(typu Danysza)

#### **Zagadnienia do kolokwium:**

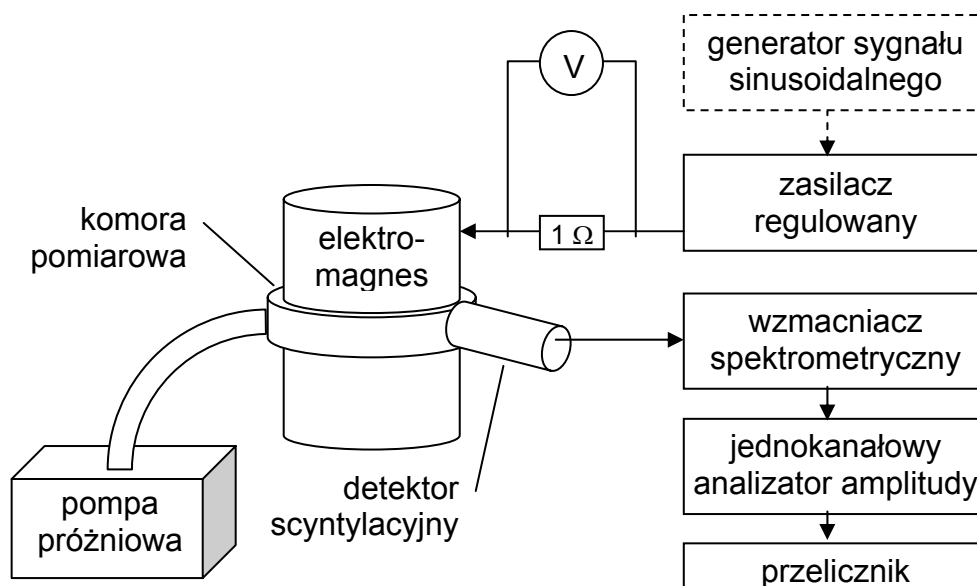
1. Rozpady  $\beta$ , warunki energetyczne, reguły wyboru.
2. Widmo energetyczne elektronów  $\beta$  (teoria i eksperyment), wykres Fermiego.
3. Konwersja wewnętrzna (KW), elektrony konwersji wewnętrznej (EKW).
4. Schemat rozpadu beta  $^{137}\text{Cs}$ .
5. Detektory promieniowania  $\beta$  (gazowe, scyntylicyjne, półprzewodnikowe).
6. Magnetyczne spektrometry  $\beta$  (zasada działania, rodzaje, parametry).
7. Spektrometr typu Danysza (zasada działania, konstrukcja, parametry).

#### **Literatura:**

1. A.Strzałkowski, „Wstęp do fizyki jądra atomowego”, PWN, W-wa 1978.
2. E.Krupa, Praca magisterska, UMCS,
3. E.Funfer, H.Neuert, „Liczniki promieniowania”, PWN, W-wa 1960.

### Zadania do wykonania:

1. Zestawić ćwiczenie według schematu przedstawionego na rys. 1.
2. Odpompować komorę spektrometru ( $p < 2 \text{ mTr}$ ).
3. Rozmagnesować rdzeń elektromagnesu używając do sterowania zasilaczem generatora sygnału sinusoidalnego (rys. 1) o częstotliwości 10-15 Hz. Amplitudę sygnału zwiększać powoli (10 s) do maksimum a następnie z tą samą szybkością zmniejszyć do zera.
4. Zdjąć widmo beta  $^{137}\text{Cs}$  (źródło znajduje się w komorze spektrometru) zmieniając natężenie prądu elektromagnesu w przedziale  $I = 0 - 0.3 \text{ A}$ . Natężenie zwiększać krokami  $\Delta I \leq 5 \text{ mA}$  (w obszarze widma beta) i  $\Delta I \leq 1 \text{ mA}$  (w obszarze pików EKW). Czas poszczególnych ekspozycji  $\Delta t \geq 100 \text{ sek}$ . **Regulację prądu należy przeprowadzać tylko w kierunku jego wzrostu!**
5. Przedstawić energetyczne widmo beta  $^{137}\text{Cs}$  (współczynnik kalibracyjny określić na podstawie wierzchołków EKW przejścia 661,7 keV).
6. Narysować wykres Fermiego (w ograniczonym zakresie energii), wyznaczyć energię rozpadu beta  $^{137}\text{Cs}$ .



Rys.1 Schemat blokowy magnetycznego spektrometru  $\beta$ .