



Одређивање времена полураспада

Одређивање времена полураспада краткоживућих радионулида

У овом делу вежбе задатак је одређивање времена полураспада краткоживућег радионуклида, који је добијен бомбардовањем неактивног нуклида неутронима из извора $^{241}\text{Am}/^9\text{Be}$. Пошто овај неутронски извор има релативно скроман флуks неутрона, мерљиве активности краткоживућих радионулида се могу добити само у случајевима када је ефикасни пресек за захват неутрона од стране полазног стабилног нуклида довољно велики. Такође је пожељно да је неактивни нуклид моноизотопан. Због тога су за ову вежбу одабрани ^{116}In и ^{128}I које је релативно лако добити (У зависности од тренутне доступности радионуклида одређиваће се време полураспада једног од њих).

За одређивање времена полураспада наведених радионуклида користиће се графичка метода. Пошто су оба β^- -емитери, њихову релативну активност мерићемо помоћу Гајгер-Милеровог бројача.

Како се ^{116}In и ^{128}I значајно разликују по временима полураспада биће примењене две временске шеме мерења релативне активности. За ^{116}In ће се она мерити по минут на сваких 5 минута све до тридесетог минута, а затим сваких 10 min до шездесетог минута и на крају на сваких 20 min до стодвадесетог минута. Мерење се увек врши под истим геометријским условима, тј. на истој полици. Релативна активност ^{128}I ће се мерити по минут на сваких 2 минута све до десетог минута, а затим сваких 4 min до тридесетог минута и на крају на сваких 10 min до педесетог минута. Добијени резултате се представљају табеларно.

На основу података из табеле нацрта се график $\ln R^* = f(t)$, подаци фитују линеарном функцијом у програму за графичку обраду података. Из њених параметара одређују се почетна активност радионуклида A_0 и његова радиоактивна константа односно време полураспада.

Време(min)	R (imp/min)	ΔR imp/min	R^* (imp/min)	ΔR^* (imp/min)	$\ln R^*$	$\Delta \ln R^*$

Одређивање веома дугог времена полураспада

Када радионуклид има веома дуго време полураспада за одређивање времена полураспада користи се техника мерења апсолутне активности. При томе се узима да се број атома радионуклида не мења. У овом делу вежбе одређиваће се време полураспада ^{40}K који са малим процентом улази у природни изотопски састав калијума. Као узорак ће нам послужити калијум-хлорид масе 100 mg чија ће се активност мерити помоћу Гајгер-Милеровог бројача у периоду од 10 минута. Апсолутну

активност која се добија после корекције на ефикасност детекције замени се у формулу

$$t_{1/2} = \frac{k\omega m N_A \cdot \ln 2}{A \cdot M}$$

Где су k - удео калијума у калијум-хлориду, ω - удео ^{40}K у изотопском саставу калијума (0,00012), масени број ^{40}K , m - маса KCl , A - измерена активност и N_A - Авогадров број.