

### III.23. SPONTANICZNE PRZEMIANY JĄDROWE

Grupa A

1. Opisz promieniowanie jądrowe związane z promieniotwórczością naturalną.
2. Wymień rodzaje spontanicznych przemian jądrowych. Omów dokładnie przemianę  $\alpha$ .
3. Skład jądra atomu, które uległo przemianie jądrowej, się nie zmienił. Jaka to była przemiana jądrowa?
4. W przemianie jądrowej  $\beta^+$  proton  ${}^1_1\text{p}_0$  znajdujący się w jądrze ulega przemianie na neutron  ${}^1_0\text{n}_1$ , pozyton  ${}^0_{+1}\text{e}_0$  i neutrino elektronowe  ${}^0_0\nu_e$ . Zapisz schemat tej przemiany i uzasadnij, że spełnione są w niej zasady zachowania liczby nukleonów i ładunku elektrycznego.
5. Zapisz schemat przemiany  $\alpha$  jądra atomu ksenonu  ${}^{110}_{54}\text{Xe}$ .
6. Zapisz schemat przemiany  $\beta^-$  jądra atomu izotopu wodoru  ${}^3_1\text{H}$  (trytu).
7. W wyniku rozpadu  $\beta$  jądra atomu izotopu helu  ${}^8_2\text{He}$  powstaje jądro atomu litu Li, które następnie ulega przemianie  $\gamma$ . Zapisz schematy obu tych rozpadów.
8. Określ typ przemiany promieniotwórczej jądra atomu toru opisanej schematem  ${}^{232}_{90}\text{Th} \rightarrow {}^{228}_{88}\text{Ra} + {}^4_2\text{He}$ . Wykaż, że są w niej spełnione zasady zachowania ładunku elektrycznego oraz liczby nukleonów.
9. Produktem przemiany promieniotwórczej jądra atomu węgla  ${}^{14}_6\text{C}$  jest jądro izotopu azotu  ${}^{14}_7\text{N}$ . Określ jaka to przemiana jądrowa, zapisz jej schemat oraz wykaż, że są w niej spełnione zasady zachowania ładunku elektrycznego oraz liczby nukleonów.
10. Jądro o liczbie masowej większej niż 80 ulega rozpadowi  $\alpha$ . Porównaj energię wiązania przypadającą na jeden nukleon tego jądra z energiami przypadającymi na jeden nukleon jądra będącego produktem jego rozpadu (innego niż cząstka  $\alpha$ ).

1. Opisz promieniowanie jądrowe związane z promieniotwórczością naturalną.
2. Wymień rodzaje spontanicznych przemian jądrowych. Omów dokładnie przemianę beta.
3. Skład jądra atomu, które uległo przemianie jądrowej, się nie zmienił. Jaka to była przemiana jądrowa?
4. W przemianie jądrowej  $\beta^-$  neutron  ${}_0^1n_1$  znajdujący się w jądrze ulega przemianie na proton  ${}_1^1p_0$ , elektron  ${}_{-1}^0e_0$  i antyneutrino elektronowe  ${}_0^0\nu_e$ . Zapisz schemat tej przemiany i uzasadnij, że spełnione są w niej zasady zachowania liczby nukleonów i ładunku elektrycznego.
5. Zapisz schemat przemiany  $\alpha$  jądra atomu toru  ${}_{90}^{232}\text{Th}$ .
6. Zapisz schemat przemiany  $\beta^-$  jądra atomu izotopu helu  ${}_2^6\text{He}$ .
7. W wyniku rozpadu  $\beta^-$  jądra atomu izotopu cezu  ${}_{55}^{137}\text{Cs}$  powstaje jądro atomu baru Ba, które ulega następnie przemianie  $\gamma$ . Zapisz schematy obu tych rozpadów.
8. Określ typ przemiany promieniotwórczej jądra atomu ksenonu opisanej schematem  ${}_{54}^{110}\text{Xe} \rightarrow {}_{52}^{106}\text{Te} + {}_2^4\text{He}$ . Wykaż, że są w niej spełnione zasady zachowania ładunku elektrycznego oraz liczby nukleonów.
9. Produktem przemiany promieniotwórczej jądra atomu strontu  ${}_{38}^{90}\text{Sr}$  jest jądro izotopu itru  ${}_{39}^{90}\text{Y}$ . Określ, jaka to przemiana jądrowa, zapisz jej schemat oraz wykaż, że są w niej spełnione zasady zachowania ładunku elektrycznego oraz liczby nukleonów.
10. Jądro o liczbie masowej mniejszej niż 20 ulega rozpadowi  $\alpha$ . Porównaj energię wiązania przypadającą na jeden nukleon tego jądra z energiami przypadającymi na jeden nukleon jądra będącego produktem jego rozpadu (innego niż cząstka  $\alpha$ ).