

Tema (4): Radioizotopni sustavi općenito

1. Izotop natrija ${}_{11}^{24}\text{Na}$ radioaktivno se raspada, pri čemu nastaje izotop kćer ${}_{12}^{24}\text{Mg}$. Vrijeme poluraspada iznosi 15.0 sati.
 - a. Napišite reakciju raspada roditeljskog izotopa natrija na radiogeni magnezij i definirajte o kojem se tipu radioaktivnog raspada radi!
 - b. Izračunajte koliki je omjer preostalog broja roditeljskih atoma natrija u odnosu na početni broj roditeljskih atoma nakon što je prošlo vrijeme od 5 sati od početka raspadanja.
 - c. Izračunajte omjer preostalog broja roditeljskih atoma natrija u odnosu na početni broj roditeljskih atoma nakon što je prošlo vrijeme u trajanju od 3 vremena poluraspada.
 - d. Nacrtajte krivulju raspada ${}_{11}^{24}\text{Na}$ (s vremenom poluraspada 15,0 sati), pod pretpostavkom da je početni broj atoma natrija bio 128 u trenutku $t = 0$.
 - e. Na isti grafikon ucrtajte porast broja atoma ${}_{12}^{24}\text{Mg}$ nastalih raspadom početnih 128 atoma ${}_{11}^{24}\text{Na}$.

2. Radioaktivnim raspadom nuklida ${}_{27}^{60}\text{Co}$ nastaje ${}_{28}^{60}\text{Ni}$ s vremenom poluraspada od 5,27 godina.
 - a. Napišite reakciju raspada roditeljskog izotopa kobalta na radiogeni nikel i definirajte o kojem se tipu radioaktivnog raspada radi!
 - b. Koliko iznosi konstanta raspada za radioaktivni raspad kobalta-60?
 - c. Izračunajte koliki će udio početne količine izotopa ${}_{27}^{60}\text{Co}$ ostati nakon proteka vremena od 15 godina.
 - d. Koliko će vremena biti potrebno da se neka početna količina ${}_{27}^{60}\text{Co}$ smanji na svega 2,0% originalne početne vrijednosti koja je bila prisutna prije raspadanja?
 - e. Ako je početna masa izotopa ${}_{27}^{60}\text{Co}$ koja je bila prisutna u uzorku prije početka raspadanja iznosila 10 g, kolika je masa ${}_{27}^{60}\text{Co}$ ostala u uzorku nakon što su prošla tri puna vremena poluraspada?

3. Izračunajte starost hipotetskog geokemijskog sustava koji sadrži radionuklid N s vremenom poluraspada 5×10^6 godina. Omjer D^*/N u sadašnjem trenutku u promatranom sustavu iznosi 1.75.