

RADIOAKTIVNOST

1. Koliko jeder razpade v 1 sekundi v 5 mg radioaktivnega iridija ^{192}Ir in koliko jeder še ostane po 30 dnevih? Razpolovni čas iridija ^{192}Ir je 75 dni.
2. Preparat stroncija je sestavljen iz stabilnega in radioaktivnega izotopa ^{89}Sr , ki ima razpolovni čas 51 dni. Specifična aktivnost preparata (aktivnost na enoto mase A/m) je $5 \cdot 10^{16} \text{ s}^{-1} \text{ kg}^{-1}$. Določi razmerje med maso radioaktivnega in stabilnega izotopa v preparatu. Čez koliko časa se bo to razmerje zmanjšalo za 10 %?
3. Radioaktivni preparat je sestavljen iz dveh radioaktivnih elementov. Aktivnost prvega, ki ima razpolovni čas 2,5 dni, je $1,48 \cdot 10^8 \text{ Bq}$, aktivnost drugega, ki ima razpolovni čas 8 dni, pa $3,7 \cdot 10^7 \text{ Bq}$. Kdaj bosta aktivnosti obeh elementov enaki? Kolikšna bo tedaj skupna aktivnost preparata?
4. Kolikšno največjo energijo imajo žarki β iz jedra ^3H , ki ima atomsko maso 3,01550 u, medtem ko ima nastalo jedro atomsko maso 3,01493 u? V kolikšnem času razpade 20 % jeder ^3H , če ima ta razpolovni čas 12,3 leta? Masa elektrona je 0,00055 u.
5. Radij ^{226}Ra razpada z razpolovnim časom 1600 let v ^{222}Rd , ki dalje razpada z razpolovnim časom 3,8 dni. Če zapremo 1 mg radija v cevko, se po 1 letu nabere toliko radona, da ga sproti nastaja prav toliko, kot ga razpada. Kolikšna je tedaj masa radona in kolikšna je njegova aktivnost?
6. Leta 1991 so v Alpah na meji med Italijo in Avstrijo našli zmrznjeno mumijo, ki so jo poimenovali Ötzi. Iz izmerjene aktivnosti ^{14}C ostankov mumije 0,131 Bq/g ogljika določi Ötzijevo starost. Aktivnost ^{14}C živih organizmov je 0,25 Bq/g ogljika. Razpolovni čas ogljika ^{14}C je 5730 let. R: 5300 let
7. Ogljikove spojine na Zemlji vsebujejo izotopa ^{14}C in ^{12}C v stalnem razmerju $1:10^{12}$. Živi organizmi, ki vsrkavajo te spojine, imajo enako razmerje the izotopov. V mrtvih organizmih pa razpada izotop ^{14}C z razpolovnim časom 5730 let. Določi starost mumije, v kateri je omenjeno razmerje enako $0,65:10^{12}$.