

Bomlási törvény feladatok

1. Egy tartály 4 mg rádiumot tartalmaz. A rádiumatom felezési ideje 1680 év. Hány mg rádium lesz a tartályban 3360 év múlva? 1 mg
2. Egy 2,69 nap felezési idővel bomló aranyizotóp csomagolásán a felhasználás után nyomokban még ottmaradt egy kis sugárzó anyag. Mennyi marad a 160 atommagból pontosan 129,12 óra elteltével? 40 ≈
3. Egy lombikban levő vízbe jódt radioaktív izotóp szennyezés került. Négy nap elteltével a lombik tartalmának aktivitása 185 Bq volt. Hány gramm jódt-izotóp került a vízbe, ha 1 g aktivitása $4,6 \cdot 10^{15}$ Bq és a felezési idő 8 nap? 5,9 · 10⁻¹⁴ g
4. A gyógyászatban használt 131-es tömegszámú jódtizotóp-kapszula legfőljebb 185 MBq aktivitású. Felezési ideje 8,1 nap. 16 nap múlva mekkora lesz az aktivitása a fel nem használt kapszulának? 47,05 MBq
5. A 198-as tömegszámú aranyizotóp ($T = 2,69$ nap, $M = 197$ g/mol) mólnyi mennyiségéből
- a) hány g marad 10 nap múlva? 15 g
- b) mennyi idő múlva lesz a maradék 120 g? 1,94 nap
6. A kalcium 45-ös tömegszámú izotópja 164 napos felezési idővel bomlik. Egy $8 \cdot 10^8$ Bq aktivitású preparátumban mennyi idő múlva lesz másodpercenként átlagosan csak 100 millió bomlás? 492 nap
7. Egy bort 100 évesként árulnak. A borról kiderül, hogy a tríciumaktivitása negyede egy frissen palackozott borénak. Lehet-e százéves ez a bor? A trícium felezési ideje 12,3 év. Nem, kb. 24,6 éves.
8. A ^{14}C felezési ideje 5730 év. Származhat-e Krisztus korából az a fából készült lelet, ami az egyensúlyi aktivitásérték felét mutatja? Nem.
9. Egy radioaktív izotópot tartalmazó mintában az aktív atommagok száma $t_1 = 11,25$ h elteltével az eredeti érték 12,5%-ára csökkent.
- a) Mekkora az izotóp felezési ideje? 3,75 h
- b) Ha az első $t_2 = 7,5$ h alatt $m = 15$ g izotóp bomlott el, mennyi volt kezdetben a radioaktív izotóp tömege a mintában? 20 g
10. Egy radioaktív anyag felezési ideje T . 1000 db radioaktív mag közül mennyi marad meg $\frac{T}{2}$ idő eltelte után? 207
11. A szén ^{14}C -es radioaktív izotópja folyamatosan keletkezik a légkörben és beépül az élő szövetekbe. Mivel az élőlény halála után több nem épül be, mennyisége a radioaktív bomlás miatt csökkenni kezd. Így a régi tárgyak kora a felezési idő ismeretében meghatározható.
- Egy élő szövetből kivont 1 g tiszta szén aktivitása körülbelül 16 bomlás/perc. A ^{14}C felezési ideje 5730 év.
- Egy Szibériában talált gyapjas mamut teteméből vett mintából 4 g szenet vontak ki, ennek aktivitását 8 bomlás/perc-ben határozták meg. Körülbelül mikor pusztult el az állat? 17 170 éve