

Izotópok

1.

Ismerkedj meg az izotóptérképpel: <http://www.nndc.bnl.gov/nudat2/>

- Írd le a ^{135}Xe bomlási sorát!
 - $^{135}\text{Xe} \rightarrow ^{135}\text{Cs} \rightarrow ^{135}\text{Ba}$
- A kén egyik radioaktív izotópjja a ^{35}S . Hogyan és mivé bomlik (legnagyobb valószínűséggel)?
 - Béta bomlással
 - ^{35}S
- Melyik a legkisebb tömegszámú radioaktív izotóp?
 - Trícium
- Állítsd sorba a kén izotópjait felezési idejük szerint!
 - $^{26}\text{S} < ^{49}\text{S} < ^{48}\text{S} < ^{27}\text{S} < ^{46}\text{S} < ^{45}\text{S} < ^{44}\text{S} < ^{28}\text{S} < ^{29}\text{S} < ^{43}\text{S} < ^{42}\text{S} < ^{30}\text{S} < ^{31}\text{S} < ^{41}\text{S} < ^{40}\text{S} < ^{39}\text{S} < ^{37}\text{S} < ^{38}\text{S} < ^{35}\text{S} < ^{32}\text{S}, ^{33}\text{S}, ^{34}\text{S}, ^{36}\text{S}$ (stabilak)

Jelölések, fogalmak:

n, N anyagmennyiség (mol, illetve db)

A aktivitás: hány bomlás történik másodpercenként $A = -\frac{dN}{dt} = \lambda N$.
1 Becquerel (Bq) = 1 bomlás/másodperc

λ bomlási állandó

$t_{1/2}$ felezési idő, $\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}}$

2.

Az emberi testben körülbelül 20 mg ^{40}K van. Hány radioaktív bomlás történik a szervezetünkben naponta a kálium miatt? Hány gramm ^{238}U elfogyasztása okozna ugyanekkora aktivitást? A szükséges adatokat olvasd le az izotóptérképről: <http://www.nndc.bnl.gov/nudat2/>

- $\frac{\ln 2}{1,251 \cdot 10^9 \cdot 3600 \cdot 24 \cdot 365 \text{ s}} \cdot \frac{0,02 \text{ g}}{40,9618 \text{ g/mol}} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \rightarrow 5164 \text{ bomlás/s} = 446\,192\,988 \text{ bomlás /nap}$
- $5164,271 = \frac{\ln 2}{4,47 \cdot 10^9 \cdot 3600 \cdot 24 \cdot 365 \text{ s}} \cdot \frac{x \text{ g}}{238,051 \text{ g/mol}} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \rightarrow x = 0,4153 \text{ g } ^{238}\text{U}$ elfogyasztása.

3.

Az 1986-os csernobili katasztrófa során 1 800 000 TBq (terabecquerel) aktivitású ^{131}I és 100 000 TBq ^{137}Cs izotóp szabadult ki. Ez hány gramm anyagot jelent a két izotóp esetében? Mekkora a két izotóp aktivitása 2016-ban? Mennyi idő után vált a két izotóp egyenlővé?

- ^{131}I : $1,8 \cdot 10^{18} \text{ Bq} = \frac{\ln 2}{8,02 \cdot 3600 \cdot 24 \text{ s}} \cdot \frac{m}{131,906 \text{ g/mol}} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \rightarrow 394,273 \text{ g } ^{131}\text{I}$ szabadult ki.
- ^{137}Cs : $10^{17} \text{ Bq} = \frac{\ln 2}{30,167 \cdot 3600 \cdot 24 \cdot 365 \text{ s}} \cdot \frac{m}{136,907 \text{ g/mol}} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \rightarrow 31234,938 \text{ g } ^{137}\text{Cs}$.
- ^{131}I : $1,8 \cdot 10^{18} \cdot e^{-0,086 \cdot 10950} \rightarrow 0 \text{ Bq}$
- ^{137}Cs : $10^{17} \cdot e^{-0,02298 \cdot 30} \rightarrow 5,01877 \cdot 10^{16} \text{ Bq}$
- $1,8 \cdot 10^{18} \cdot e^{-0,086 \cdot t} = 10^{17} \cdot e^{-6,295 \cdot 10^{-5} \cdot t} \rightarrow 33,5699 \text{ nap}$

Atompályák

4a.

Mi lenne a rendszáma az első elemnek, aminek van elektron a 8p pályáján?

- 121

4b.

Írd fel a C14 izotóp elektronszerkezetét!

- $1s^2 2s^2 2p^2$