

Mivel a radioaktív atomok felezési ideje 15 h, a 60 h alatt a radioaktív atomok száma a tizenhatodára csökken. Így ha eredetileg az aktivitásuk $7,4 \cdot 10^8$ Bq volt, a 60 h elteltével az egész V térfogatú tó aktivitása

$$I_1 = \frac{7,4 \cdot 10^8 \text{ Bq}}{16} = 4,625 \cdot 10^7 \text{ Bq}$$

lesz.

Így az 5 l-nyi vízminta aktivitása:

$$(I_1/V) \cdot 5 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 = 3,7 \cdot 10^2 \text{ Bq}.$$

Innen

$$V = 625 \text{ m}^3 \text{ adódik.}$$

A konyhasó mennyiségének meghatározásához számoljuk ki az adott képlet alapján az aktivitást a 0 időpontban, majd $T = 60$ h elteltével:

$$(1) \quad \begin{aligned} I_0 &= \beta N_0 e^{-\beta \cdot 0} = \beta N_0, \\ I_1 &= \beta N_0 e^{-\beta T} = I_0 e^{-\beta T}. \end{aligned}$$

Innen

$$\beta = \frac{\ln(I_0/I_1)}{T}.$$

Számadatainkkal: $\beta = 1,284 \cdot 10^{-5} \text{ l/s}$ adódik.

Így (1) alapján $N_0 = 5,765 \cdot 10^{13}$. Ez a radioaktív atomok száma, azaz a radioaktív atomokat tartalmazó molekulák száma a kezdeti időpontban, ami az összes molekulák számának 0,01 ezreléke. Így az összes NaCl molekulák száma $N_0 \cdot 10^5$, azaz $5,765 \cdot 10^{18}$. Ebből – felhasználva, hogy a NaCl grammmolekulasúlynyi mennyisége 58,454 g, és ez $6 \cdot 10^{23}$ db molekulát tartalmaz – a tóba szórt konyhasó mennyisége:

$$m = \frac{58,45 \text{ g}}{6 \cdot 10^{23}} \cdot 5,765 \cdot 10^{18} \approx 5,6 \cdot 10^{-4} \text{ g}.$$

Tehát a tóba $5,6 \cdot 10^{-4} \text{ g}$ konyhasót szórtak, a tó térfogata pedig 625 m^3 .

Krähling János (Bonyhád, Petőfi S. Gimn. IV. o. t.)