

Becslés. $M_{AU} \sim 200$ g, ezért $0,1 \text{ g Au} \sim N = \frac{0,1 \text{ g}}{200 \text{ g}} \cdot 6 \cdot 10^{23} \sim 10^{20}$ db. 21 évben körülbelül 10^8 másodperc van. Ezért a becsült érték

$$N/T = 10^{20} \text{ db}/10^8 \text{ s} = 10^{12} \text{ db/s atom.}$$

Megoldás. Mivel az arany (Au) móltömege 197 g ($1\text{mol} = 6 \cdot 10^{23}$ részecske), ezért $0,1 \text{ g Au}$, azaz $N = (0,1 \text{ g}/197 \text{ g}) \cdot 6 \cdot 10^{23} \text{ db} = 3,05 \cdot 10^{20} \text{ db}$ atom tűnik el $T = 21 \text{ év} = 21 \text{ év} \cdot 365,25 \text{ nap/év} \cdot 24 \text{ h/nap} \cdot 60 \text{ min/h} \cdot 60 \text{ s/min} = 6,6 \cdot 10^8 \text{ s}$ alatt. Tehát másodpercenként

$$N/T = 3,05 \cdot 10^{20} \text{ db} / 6,6 \cdot 10^8 \text{ s} = 4,6 \cdot 10^{11} \text{ db/s}$$

atom tűnt el.

Megjegyzés. Az aranygyűrűk nagy része 14 karátos, tehát csak össztömegének 14/24 része arany. A másik része általában ezüst, illetve réz. Feltételezve, hogy az arany és az ötvözőanyag egyenlő sebességgel kopik le, a $0,1 \text{ g arany}$ a 14/24-e, a lekopott ötvözőanyag a 10/24-e az összes lekopott anyagnak. Tehát $10/14 \cdot 0,1 \text{ g} = 0,071 \text{ g}$ ötvözőanyag kopott le, ami ha az ötvözőanyagot ezüstnek feltételezzük (móltömege 108 g) megfelel $N_2 = (0,071 \text{ g}/108 \text{ g}) \cdot 6 \cdot 10^{23} \text{ db} = 3,96 \cdot 10^{20} \text{ db}$ atomnak. Így másodpercenként $N_2/T = 3,96 \cdot 10^{20} \text{ db}/6,6 \cdot 10^8 \text{ s} = 6 \cdot 10^{11} \text{ db/s}$ ezüstatom kopott le. Vagyis másodpercenként összesen

$$N/T + N_2/T = 10,6 \cdot 10^{11} \text{ db/s}$$

atom tűnt el a gyűrűről.