

Nucleaire diagnostiek

1. $\text{Ci} = 3,7 \cdot 10^{10} \text{ Bq}$ (Binas 6) $\rightarrow 400 \text{ Ci} = 1,48 \cdot 10^{13} \text{ Bq}$
De halveringstijd van ^{99}Mo is gelijk aan 68,3 uur (Binas 25)

$$A = \frac{\ln 2}{\tau} \cdot N \quad 1,48 \cdot 10^{13} = \frac{0,693}{68,3 \cdot 3600} \cdot N \quad \rightarrow \quad N = 5,3 \cdot 10^{18} .$$

2. Met een *badge* registreert men de opgelopen stralingsdosis gedurende de periode dat de laborant zijn *badge* draagt. Door op gezette tijden deze dosis te meten, kan, als de dosis te hoog wordt, de laborant gewaarschuwd worden voorlopig niet meer met radioactief materiaal te werken.

3. $\frac{A(t)}{A(0)} = (1/2)^{t/\tau} \cdot (1/2)^{t/\tau_{\text{bio}}} \quad \rightarrow \quad 0,5 \cdot 10^{-3} = (1/2)^{22/6} \cdot (1/2)^{22/\tau_{\text{bio}}}$
 $\rightarrow \quad \ln(0,5 \cdot 10^{-3}) = \frac{22}{6} \cdot \ln(1/2) + \frac{22}{\tau_{\text{bio}}} \cdot \ln(1/2)$
 $\rightarrow \quad \tau_{\text{bio}} = 3,0 \text{ uur}.$

4. - De halveringstijd van 6,0 uur geeft medici voldoende tijd om onderzoek te verrichten.
- γ -straling heeft een klein ioniserend vermogen en verlaat het lichaam zonder veel schade aan te richten.
- De dochterkern (gewoon Tc) heeft een halveringstijd van $2,2 \cdot 10^5$ (Binas 25) jaar en is dus nauwelijks actief.