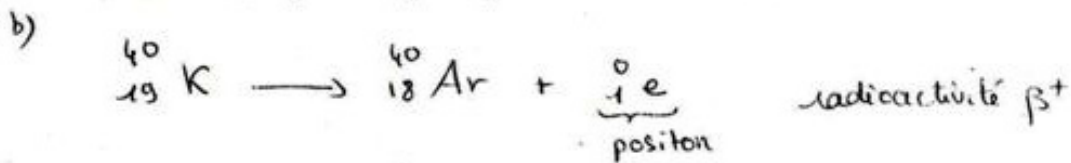


Exercice 21 p.111

a)  $\alpha$ :  ${}^4_2\text{He}$  ;  $\beta^-$ :  ${}^0_{-1}\text{e}$  ;  $\beta^+$ :  ${}^0_{+1}\text{e}$  ;  $\gamma$ : rayonnement électromagnétique



c)  $\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}} = \frac{\ln 2}{1,5 \times 10^9 \text{ an}} = 4,62 \cdot 10^{-10} \text{ an}^{-1}$

d) Composition de l'échantillon à la date de l'analyse

$$N_{(40\text{K})} = n_{(40\text{K})} \times cP_A = \frac{m_{40\text{K}}}{M_{40\text{K}}} \times cP_A = \frac{1,66 \cdot 10^{-6}}{39,96} \times 6,0 \cdot 10^{23} = 2,5 \cdot 10^{16} \text{ noyaux}$$

$$N_{40\text{Ar}} = n_{40\text{Ar}} \times cP_A = \frac{V_{40\text{Ar}}}{V_m} \times cP_A = \frac{82 \cdot 10^{-4} \cdot 10^{-3}}{22,4} \times 6,0 \cdot 10^{23} = 2,2 \cdot 10^{17} \text{ noyaux}$$

La loi de décroissance radioactive pour le potassium 40 s'écrit:

$$N_{(40\text{K})} = N_{(40\text{K})}^0 e^{-\lambda t}$$

/
/
/

nombre de noyaux de  ${}^{40}\text{K}$  restants à l'instant  $t$ 
nombre de noyaux de  ${}^{40}\text{K}$  initial
instant  $t$  qui donne l'âge des cailloux

De plus  $N_{(40\text{K})}^0 = N_{(40\text{K})} + N_{(40\text{Ar})}$

En utilisant la loi de décroissance radioactive on trouve:

$$\frac{N_{40\text{K}}}{N_{40\text{K}}^0} = e^{-\lambda t} \quad \Leftrightarrow \quad \ln \frac{N_{40\text{K}}}{N_{40\text{K}}^0} = -\lambda t$$

d'où  $t = \frac{1}{\lambda} \ln \frac{N_{40\text{K}}^0}{N_{40\text{K}}} = \frac{1}{4,62 \cdot 10^{-10}} \times \ln \frac{(2,5 \cdot 10^{16} + 2,2 \cdot 10^{17})}{2,5 \cdot 10^{16}}$

$t = 4,9 \times 10^9 \text{ ans}$