

V periodické tabulce najdeme, že protonové číslo polonia je $Z = 84$, tedy součet hmotností protonů a neutronů je:

$$m = Z \cdot m_p + (A - Z) \cdot m_n = 3,5154 \cdot 10^{-25} \text{ kg}$$

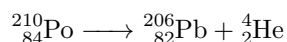
Tudíž je vidět, že $m > m_{\text{Po}}$. V rozdílu hmotností je právě uložena vazebná energie, kterou určíme pomocí Einsteinova vzorce:

$$E = B \cdot c^2 = (m - m_{\text{Po}})c^2 = 2,63607 \cdot 10^{-10} \text{ J} = 1645,30218 \text{ MeV}$$

Množství atomů izotopu polonia v původním vzorku najdeme následovně:

$$N_0 = \frac{m_0}{m_{\text{Po}} + 84m_e} = 2,86792 \cdot 10^{18}$$

Rovnice reakce polonia 210 je:



Podle zákona radioaktivní přeměny platí následující rovnice:

$$N = N_0 2^{-\frac{t}{T}}$$

Tu upravíme a zlogaritmujeme:

$$\frac{N}{N_0} = 2^{-\frac{t}{T}}$$

$$\log_2 N - \log_2 N_0 = -\frac{t}{T}$$

$$T = \frac{t}{\log_2 N_0 - \log_2 N} = 138,0017 \text{ d}$$

Pro počáteční aktivitu vzorku pak platí:

$$A_0 = \lambda N_0 = N_0 \cdot \frac{\ln 2}{T} = 1,66723 \cdot 10^{11} \text{ Bq}$$

Čas, kdy ve vzorku bude 10% atomů, zjistíme podobně jako poločas rozpadu:

$$\frac{N_0}{10} = N_0 2^{-\frac{t}{T}}$$

$$-\log_2 10 = -\frac{t}{T}$$

$$t = T \log_2 10 = 458,43179 \text{ d}$$