

V dřevěné třísce se zmenšil obsah radioaktivního nuklidu uhlíku na 65 % původní hodnoty. Určete přibližné stáří dřeva s přesností na stovky let. (Poločas rozpadu radioaktivního nuklidu uhlíku je 5 570 let.)

**Řešení:**

$$T = 5\,570\text{ r}, N = 0,65N_0, t = ?\text{ r}$$

---

K výpočtu využijeme zákon radioaktivní přeměny

$$N = N_0 \cdot e^{-\lambda t} \quad (1)$$

kde  $N_0$  je počet nepřeměněných jader na počátku přeměny,  $N$  je počet nepřeměněných jader v čase  $t$  a  $\lambda$  je tzv. přeměnová konstanta, pro kterou platí vztah

$$T = \frac{\ln 2}{\lambda} \quad (2)$$

kde  $T$  je poločas přeměny (rozpadu).

Vyjádřením neznámé  $\lambda$  ze vztahu (2) a následným dosazením do vztahu (1) dostáváme

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

Nyní vyjádříme neznámý čas  $t$ . Protože je neznámá v exponentu rovnice, budeme postupovat jako při řešení exponenciální rovnice:

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

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

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

$$t = -\ln \left( \frac{N}{N_0} \right) \cdot \frac{T}{\ln 2}$$

Číselně

$$t = -\ln \left( \frac{0,65N_0}{N_0} \right) \cdot \frac{5\,570}{\ln 2} = -\ln(0,65) \cdot \frac{5\,570}{\ln 2} = 3\,462\text{ r} \doteq 3\,500\text{ r}$$

**Odpověď:**

Přibližné stáří dřeva (určené tzv. radiouhlíkovou metodou) je 3 500 let.