

ÚLOHA: ROZPAD URANU

Zadání:

Jaké množství energie lze získat rozštěpením všech jader obsažených v jednom kilogramu uranu ${}_{92}^{235}\text{U}$? Jaké množství černého uhlí o výhřevnosti $3 \cdot 10^7 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}$ je třeba spálit k získání téže energie? Rozštěpením jednoho jádra uranu se uvolní energie zhruba 200 MeV.

Řešení:

$$m = 1 \text{ kg}$$

$${}_{92}^{235}\text{U}$$

$$H = 3 \cdot 10^7 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}$$

$$E = ? \quad m_m = ?$$

$$E_1 = 200 \text{ MeV}$$

$$A = 235 \cdot 10^{-3} \text{ kg} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$E = N \cdot E_1$$

$$N = m \cdot N_A = \frac{m}{A} N_A = \frac{1}{235 \cdot 10^{-3}} \cdot 6 \cdot 10^{23} = 2,5 \cdot 10^{24}$$

$$E = 2,5 \cdot 10^{24} \cdot 200 \text{ MeV} = 5 \cdot 10^{26} \text{ MeV} = 5 \cdot 10^{26} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 10^6 \text{ J}$$

$$E = 8 \cdot 10^{13} \text{ J}$$

$$m_m H = E$$

$$m_m = \frac{E}{H} = \frac{8 \cdot 10^{13}}{3 \cdot 10^7} \text{ kg} = \underline{\underline{2,7 \cdot 10^6 \text{ kg}}}$$

Energie uvolněná rozpadem všech jader obsažených v jednom kilogramu uranu ${}_{92}^{235}\text{U}$ je $8,3 \cdot 10^{13} \text{ J}$. Stejně množství energie lze získat spálením 2700 tun uhlí.