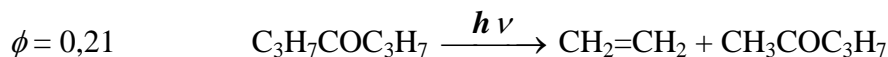


10 Kvantový výtěžek fotoreakce

Kvantový výtěžek tvorby ethylenu z dipropylketonu při světle vlnové délky 313 nm je $\phi = 0,21$. Kolik molekul a kolik molů ethylenu se bude tvořit za sekundu při ozařování vzorku lampou, která má v dané spektrální oblasti výkon 50 W. Předpokládejte, že veškeré světlo je vzorkem absorbováno.

$$[N_E = 1,654 \cdot 10^{19} \text{ molekul s}^{-1} , n_E = 2,745 \cdot 10^{-5} \text{ mol s}^{-1}]$$

Řešení:



$$\lambda = 313 \text{ nm} = 3,13 \cdot 10^{-7} \text{ m}$$

$$\left. \begin{array}{l} P = 50 \text{ W} = 50 \text{ J s}^{-1} \\ \tau = 1 \text{ s} \end{array} \right\} E = 50 \text{ J}$$

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$$

$$\varepsilon = h \cdot \nu = h \cdot c / \lambda$$

$$\text{Počet světelných kvant: } N_\varepsilon = \frac{E}{\varepsilon} = \frac{50}{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot \frac{3 \cdot 10^8}{3,13 \cdot 10^{-7}}} = 7,8742 \cdot 10^{19}$$

$$\phi = \frac{N_{\text{ethylen}}}{N_\varepsilon}$$

Počet vznikajících molekul ethylenu = počet rozložených molekul dipropylketonu

$$N_{\text{ethylen}} = N_\varepsilon \cdot \phi = 7,8742 \cdot 10^{19} \cdot 0,21 = 1,65358 \text{ molekul ethylenu}$$

$$n_{\text{ethylen}} = \frac{1,65358}{6,022 \cdot 10^{23}} = 2,7459 \cdot 10^{-5} \text{ mol ethylenu}$$