

Задача 624



$$n = 2$$

$$C_0 = 1 \text{ моль/л}$$

$$E_a = 38200 \text{ Дж/моль}$$

$$k_0 = 1,5 \cdot 10^{13} \frac{\text{л}}{\text{моль} \cdot \text{с}}$$

$$T_1 = 300\text{K}$$

$$T_2 = 350\text{K}$$

$$\alpha = 60\% = 0,6$$

$$k_1 - ?$$

$$k_2 - ?$$

$$r_1 - ?$$

$$r_2 - ?$$

Константы скорости реакции рассчитаем по уравнению Аррениуса:

$$k_1 = k_0 \cdot \exp\left(\frac{-E_a}{RT_1}\right) =$$

$$= 1,5 \cdot 10^{13} \frac{\text{л}}{\text{моль} \cdot \text{с}} \cdot \exp\left(\frac{-38200 \text{ Дж/моль}}{8,314 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}} \cdot 300\text{K}}\right) = 3,35 \cdot 10^6 \frac{\text{л}}{\text{моль} \cdot \text{с}}$$

$$k_2 = k_0 \cdot \exp\left(\frac{-E_a}{RT_2}\right) =$$

$$= 1,5 \cdot 10^{13} \frac{\text{л}}{\text{моль} \cdot \text{с}} \cdot \exp\left(\frac{-38200 \text{ Дж/моль}}{8,314 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}} \cdot 350\text{K}}\right) = 2,98 \cdot 10^7 \frac{\text{л}}{\text{моль} \cdot \text{с}}$$

Степень превращения:

$$\alpha = \frac{C_0 - C}{C_0}$$

Отсюда, концентрация исходного вещества в некоторый момент времени:

$$C = C_0(1 - \alpha) = 1 \text{ моль/л} \cdot (1 - 0,6) = 0,4 \text{ моль/л}$$

Скорость реакции в некоторый момент времени при разных температурах:

$$r_1 = k_1 \cdot C^2 = 3,35 \cdot 10^6 \frac{\text{л}}{\text{моль} \cdot \text{с}} \cdot (0,4 \text{ моль/л})^2 = 5,36 \cdot 10^5 \frac{\text{моль}}{\text{л} \cdot \text{с}}$$

$$r_2 = k_2 \cdot C^2 = 2,98 \cdot 10^7 \frac{\text{л}}{\text{моль} \cdot \text{с}} \cdot (0,4 \text{ моль/л})^2 = 4,77 \cdot 10^6 \frac{\text{моль}}{\text{л} \cdot \text{с}}$$