

Задача 11. (Вступительный экзамен по химии, факультет фундаментальной медицины МГУ, 1999 г.)

Энергия активации некоторой реакции в отсутствие катализатора равна 80 кДж/моль, а в присутствии катализатора энергия активации уменьшается до значения 53 кДж/моль. Во сколько раз возрастает скорость реакции в присутствии катализатора, если реакция протекает при 20 °С?

Решение

Составим систему:

$$\begin{cases} k_1 = Ae^{-\frac{E_{a1}}{RT}} \\ k_2 = Ae^{-\frac{E_{a2}}{RT}}. \end{cases}$$

Решим ее:

$$\frac{k_2}{k_1} = e^{\frac{E_{a1} - E_{a2}}{RT}} = e^{\frac{80\,000 - 53\,000}{8,31 \cdot 293}} = e^{11,1} = 66\,171.$$

Скорость реакции при введении катализатора увеличится в $e^{11,1}$ раз.