

3. Para la descomposición de un compuesto A que sigue una cinética de primer orden, la constante de velocidad aumenta al doble cuando la temperatura se incrementa desde 15°C a 78°C.

A 40° C la constante de velocidad es 0,0125 s⁻¹

- Determine la energía de activación para la descomposición de A
- Cual es la vida media de A a 78°C
- Cual es la velocidad de descomposición de una solución 0,2M de A 78°C

$$a) \frac{k_2}{k_1} = 2$$

$$T_2 = 78 + 273 = 351^\circ\text{K}$$

$$T_1 = 15 + 273 = 288^\circ\text{K}$$

$$\ln 2 = \frac{E_a}{1.98} \left[\frac{1}{288} - \frac{1}{351} \right]$$

$$0.693 = \frac{E_a}{1.98} [6.229 \times 10^{-4}] \Rightarrow E_a = 2202.8 \text{ cal/mol} \cdot \text{K}$$

$$E_a = 9.21 \times 10^{-3} \text{ J/mol} \cdot \text{K}$$

$$b) T_1 = 40^\circ\text{C} = 313^\circ\text{K} \quad k_1 = 0.0125$$

$$T_2 = 78^\circ\text{C} = 351^\circ\text{K} \quad k_2 =$$

$$\ln \frac{k_2}{k_1} = \frac{E_a}{R} \left[\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right]$$

$$\ln \frac{k_2}{k_1} = \frac{2202.8}{1.98} \left[\frac{1}{313} - \frac{1}{351} \right] = 0.384$$

$$\frac{k_2}{k_1} = 1.468 \Rightarrow k_2 = 1.468 \times k_1 = 1.468 \times 0.0125 = 0.0183$$

$$t_{1/2}(78^\circ) = \frac{\ln 2}{0.0183} = 37.87 \text{ seg.}$$

$$c) V = k[A]$$

$$V = 0.0183 \times [0.2] = 3.66 \times 10^{-3} \text{ M/s.}$$