



QUÍMICA

2. Se ha determinado que la descomposición del cloruro de sulfurilo, según la siguiente ecuación $\text{SO}_2\text{Cl}_{2(g)} \rightarrow \text{SO}_{2(g)} + \text{Cl}_{2(g)}$ es una reacción química de primer orden. A 600 K y volumen constante, en 10,3 minutos se descompone un 5% de la cantidad inicial.

- a) ¿Cuál es el valor de la constante específica de velocidad para este proceso? ¿Cuánto vale el período de semireacción?
- b) Sabiendo que el factor de frecuencia de colisión para esta transformación, en esas condiciones, vale $2 \cdot 10^{12} \text{ s}^{-1}$ ¿Cuál es la energía de activación de la reacción?

Expresamos resultados con 3 cifras significativas (datos de enunciado con 1 ó 3 cifras), y utilizamos como unidad de tiempo minutos.

a) Si tenemos una reacción de primer orden $v = k[\text{SO}_2\text{Cl}_2]$

e integrando llegamos $[\text{SO}_2\text{Cl}_2] = [\text{SO}_2\text{Cl}_2]_0 e^{-kt}$

Como se nos indica que se descompone un 5%, queda el 95%, y podemos plantear

$$\frac{95}{100} = e^{-k \cdot 10,3} \Rightarrow k = \frac{\ln\left(\frac{95}{100}\right)}{-10,3} = 0,00498 \text{ min}^{-1}$$

Para el período de semirreacción al ser de orden 1 podemos plantear (se podría deducir la

expresión) $T_{\frac{1}{2}} = \frac{\ln(2)}{k} = 139 \text{ min}$

b) Utilizando la ecuación de Arrhenius

$$k = A e^{\frac{-E_a}{RT}} \Rightarrow E_a = -RT \ln\left(\frac{k}{A}\right)$$

No se da el valor de R, tomamos $R = 8,31 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$

$$E_a = -8,31 \cdot 600 \ln\left(\frac{0,00498}{2 \cdot 10^{12}}\right) = -188 \text{ kJ/mol}$$