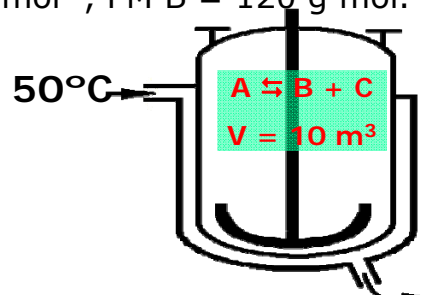




P.3.4.- La energía de activación de la reacción $A \rightarrow B + C$ es de $8,336 \text{ kJ mol}^{-1}$ y su factor de frecuencia A de $1,783 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$. Si la temperatura del proceso es de $50 \text{ }^\circ\text{C}$ y la concentración inicial de A es 2 M , a) calcule la producción diaria de B (kg dia^{-1}) de una planta que posee un reactor discontinuo agitado de mezcla perfecta de 10 m^3 . La conversión requerida es del 95% y el tiempo de parada por proceso de carga/descarga y acondicionamiento es de $0,4 \text{ h}$. b) En el caso de que hubiera que aumentar la producción un 20% , ¿Cuál sería la temperatura a la que habría que realizar el proceso, suponiendo que las demás variables permanecen constantes? Datos: $M_r A = 160 \text{ g mol}^{-1}$, $M_r B = 120 \text{ g mol}^{-1}$.



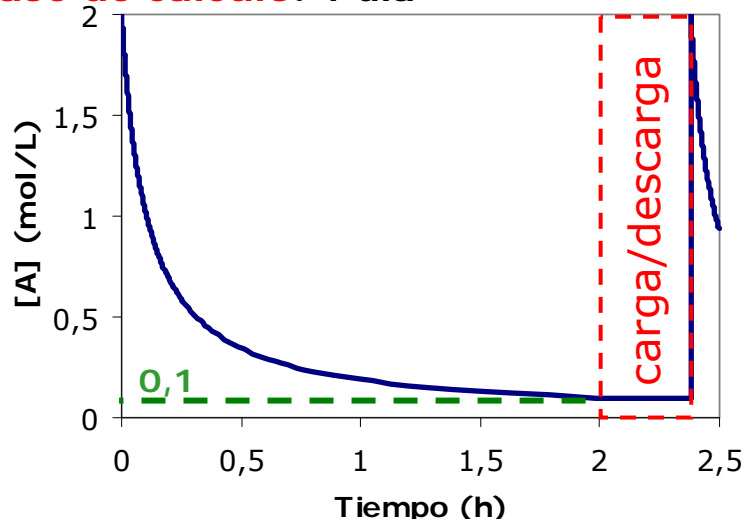
$E_a = 8,336 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
 $A = 1,783 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$
 $[A]_0 = 2 \text{ M}$
 $\alpha = 0,95$
 $t_{\text{parada}} = 0,4 \text{ h}$
 $M_r A = 160, M_r B = 120$

$$k = A \cdot e^{-E_a / R \cdot T} =$$

$$k = 1,783 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{min}^{-1} \cdot e^{-8,336 / (8,314 \cdot 10^3 \cdot 323 \text{ K})}$$

$$k = 8 \cdot 10^{-2} \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$$

Base de cálculo: 1 día



$$|\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}| = |\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}| \cdot |\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}|^n \Rightarrow \text{OR } \langle \rangle n = 2$$

$$v = -d[A]/dt = k \cdot [A]^2 \Rightarrow k \cdot dt = -d[A]/[A]^2$$

$$-\int_{[A]_0}^{[A]_0 \cdot 0,05} \frac{d[A]}{[A]^2} = \int_0^t 0,08 \cdot dt \quad t = \frac{1}{0,08} \cdot \left. \frac{1}{[A]} \right|_2^{0,1}$$

$$t_{\text{total}} = t_{\text{reac}} + t_{\text{parada}} \approx 2 \text{ h} + 0,4 \text{ h}$$

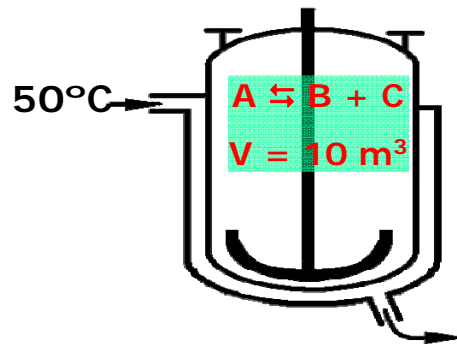
$$n^\circ \text{ ciclos} = 24 / 2,4 \approx 10 \text{ ciclos/día}$$

$$[B]_{\text{final}} = 1,9 \text{ mol/l } \langle \rangle 1,9 \text{ kmol/m}^3 \langle \rangle 228 \text{ kg/m}^3$$

Producción $100 \text{ m}^3 / \text{día} \langle \rangle 22800 \text{ kg/día}$



P.3.4.- (cont)



$$\begin{aligned} E_a &= 8,336 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1} \\ A &= 1,783 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{min}^{-1} \\ [A]_0 &= 2\text{M} \\ \alpha &= 0,95 \\ t_{\text{parada}} &= 0,4 \text{ h} \\ M_r \text{ A} &= 160, M_r \text{ B} = 120 \end{aligned}$$

Producción $22800 \cdot 1,2 = 27360 \text{ kg/ día} \leftrightarrow 120 \text{ m}^3/\text{día} \rightarrow 12 \text{ ciclos/día} \rightarrow 2 \text{ h/ciclo}$
 $2 \text{ h/ciclo} - 0,4 \text{ h} = 1,6 \text{ h duración del proceso} \rightarrow 96 \text{ min}$

$$k = \frac{1}{96} \cdot \frac{1}{[A]_2} \Big|_2^{0,1} \Rightarrow k = 0,1 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} \Rightarrow T = -\frac{E_a}{R} \ln \frac{A}{k} \quad \mathbf{T = 348 \text{ K} \leftrightarrow 75 \text{ }^\circ\text{C}}$$