



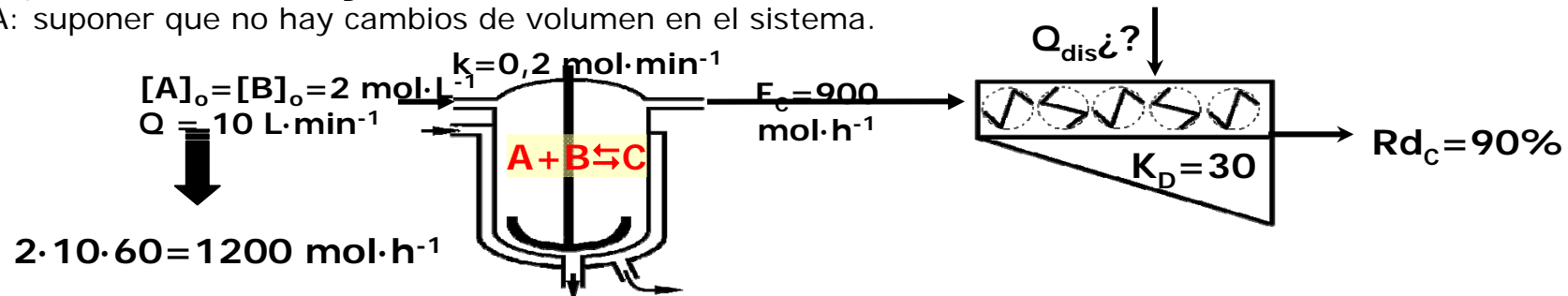
P.3.13.- En una instalación industrial se lleva a cabo una reacción $A+B \rightarrow C$ en disolución acuosa, en un reactor continuo de tanque agitado. La ecuación cinética del proceso es $v = kC_A C_B$ y el valor de la constante cinética es de $0,2 \text{ l mol}^{-1} \text{ min}^{-1}$. Después de la reacción, el producto C se separa de los reactivos no reaccionados mediante la extracción en continuo con un disolvente selectivo, tal como se muestra en el diagrama adjunto.

Si la alimentación al reactor es de 10 l/min y la concentración en la alimentación es $C_{A0} = 2 \text{ mol/l}$ y $C_{B0} = 2 \text{ mol/l}$, calcular:

El volumen del reactor necesario para que la producción de C en el reactor sea de 900 mol/h .

El caudal de disolvente que debería utilizarse en la etapa de extracción si se quiere recuperar en el extracto el 90% del producto C. Datos: $K_D = 30$

NOTA: suponer que no hay cambios de volumen en el sistema.



Base de cálculo: 1 h

$E = S + C$

Estequiometría 1:1 $\Rightarrow [A] = [B] = [A]_0 - [C]$

$$F_{A0} = F_A + v \cdot V_R \quad \begin{matrix} [A] = [A]_0 (1 - X_A) \\ v = k \cdot [A][B] = k \cdot [A]^2 \end{matrix} \quad V_R = \frac{X_A F_A}{k \cdot [A]_0^2 \cdot (1 - X_A)^2}$$

$$F_A = 1200 - 900 = 300 \text{ mol} \cdot \text{h}^{-1} \quad \Rightarrow \quad X_A = \frac{(1200 - 900) / 900 \cdot 0,9}{1200} = 0,25$$

$$V_R = \frac{0,25 \cdot 900}{0,2 \cdot 2^2 \cdot (1 - 0,25)^2} = \mathbf{500 \text{ L}} \quad K_D = \frac{[C]_{org}}{[C]_{agua}} = 30 = \frac{900 \cdot 0,9 / Q_{dis}}{900 \cdot 0,1 / 10 \cdot 60} = \frac{5400}{Q_{dis}} \quad \Rightarrow \quad \mathbf{Q_{dis} = 180 \text{ L} \cdot \text{h}^{-1}}$$