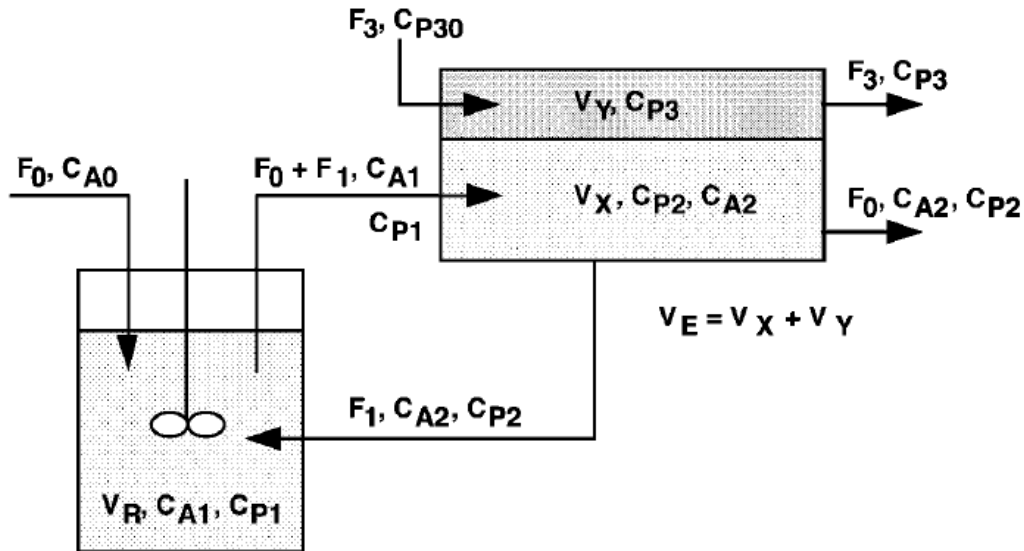


ENTREGA 2

DCP 2024

La reacción $A \rightarrow P$ se lleva a cabo en un RCAI isotérmico y presenta una cinética de inhibición por producto $r_A = \frac{k C_A}{1 + \frac{C_P}{K_I}}$ por lo cual se le acopla un sistema de extracción líquido-líquido según el siguiente esquema:



La transferencia entre fases en la unidad de separación está dada por el flujo $J = K_V V_E (C_{P3}^* - C_{P3})$ donde $C_{P3}^* = m C_{P2}$

El reactivo A no es removido en la extracción y puede asumirse que la reacción se interrumpe en el sistema de extracción. Puede definirse la relación de reciclaje $R = F_1/F_0$, que se puede regular. También se puede ajustar el caudal del solvente de extracción F_3 , pero el resto del sistema, incluyendo la corriente de entrada (en caudal y concentración) están fijos. El interés principal es monitorear la concentración del producto C_{P3} .

- a) Deduzca las ecuaciones del modelo.
- b) Partiendo de todo el sistema lleno solo de solvente, grafique la evolución de las variables de estado.
- c) Verifique formalmente que el sistema es estable en el (o los) punto(s) de estado estacionario.
- d) Halle la función de transferencia del sistema de la salida a monitorear C_{P3} respecto a la relación de reciclaje.
- e) Aproxime la función anterior a una función de transferencia de orden 2.
- f) Suponga que la relación de reciclaje salta abruptamente de $R = 2.0$ a $R = 2.5$. Grafique la evolución de C_{P3} sin y con aproximación.

Valores de referencia:

$$\begin{array}{llllll}
 F_0 = 100 \text{ L/h} & F_3 = 25 \text{ L/h} & R = 2 & k = 2.3 \text{ h}^{-1} & K_I = 0.5 \text{ mol/L} & C_{P30} = 0 \text{ mol/L} \\
 V_R = 200 \text{ L} & V_X = 20 \text{ L} & V_Y = 10 \text{ L} & C_{A0} = 2.0 \text{ mol/L} & K_V = 23 \text{ h}^{-1} & m = 0.75
 \end{array}$$