Problema 1

Considera un reactor de tanque perfectamente axitado que inicialmente contén 760 kg de solvente a 25 ºC. No tanque entran 12 kg/min de solvente a 5 ºC e sae o mesmo caudal que entra. A $t = 0$ empeza a pasar vapor por un serpentín colocado dentro do tanque axitado. A calor subministrada polo vapor ven dada por:

$$\dot{Q} = UA\left(T_S - T\right) \tag{1}$$

onde UA é o coeficiente global de transmisión de calor multiplicado pola área do serpentín a través do cal pasa o vapor e T_S é a temperatura do vapor, que ten un valor de 150 ºC. UA = 111.5 kJ·min^{-1}·K^{-1}. A capacidade calorífica específica do solvente, C_P = 2.3 kJ·kg^{-1}·K^{-1}.

1. Determina a temperatura do solvente despois de 50 minutos.
2. Determina a máxima temperatura que acada o solvente dentro do tanque.

Problema 2

Unha reacción:

$$A + 2B \rightarrow C \tag{2}$$

ten como ecuación da velocidade de reacción a seguinte expresión:

$$r_1 = k_1 C_A C_B \tag{3}$$

Se supoñemos que a densidade do sistema reaccionante permanece constante, e que, iniciamente k_1 vale 0.1 L·mol^{-1}·min^{-1}, a concentración inicialde **A** é de 10M e a de **B** de 12M, resolve o sistema de ecuación que resulta do balance de materia para cada unha das especies **A** e **B** e representa a variacón das concentración das dúas especies durante os primeis 5 minutos de reacción.

Problema 3

Supón que a reacción elemental en fase líquida:

$$A \xrightarrow{1} B \xrightarrow{2} C \tag{4}$$

amosa as seguintes ecuacións de velocidade das reaccións:

$$\begin{aligned} r_1 &= \quad k_1 C_A \\ r_2 &= \quad k_2 C_B^2 \end{aligned}$$

Supoñendo a densidade constante, o mesmo valor de k_1, 0.1 L·mol^{-1}·min^{-1} e un valor de k_2 0.05 L·mol^{-1}·min^{-1}, a concentración inicial de **A** 10M e a de **B** 0M, resolve o sistema de ecuacións que resulta do balance de materia para cada unha das especies **A** e **B** e representa a variación das concentración das dúas especies durante os primeis 60 minutos de reacción.

Problema 4

Nun reactor discontinuo simple coas se producen as seguintes dúas reaccións elementais:

$$A + B \rightarrow C \tag{1}$$
$$C + B \rightarrow D \tag{2}$$

onde:

$$\frac{dC_A}{dt} = -r_{R_1} \tag{3}$$

$$\frac{dC_B}{dt} = -r_{R_1} - r_{R_2} \tag{4}$$

$$\frac{dC_C}{dt} = -r_{R_2} \tag{5}$$

con:

$$r_{R_1} = k_1 C_A C_B \tag{6}$$

$$r_{R_2} = k_2 C_C C_B \tag{7}$$

onde $C_A(0)$ = C_{A_0}, $C_B(0) = C_{B_0}$, $C_C(0) = C_{C_0}$ e $C_D(0) = C_{D_0}$.

Resolve os balances de materia en réxime non estacionario e representa a variación das concentracións das especies frente a o tempo, para os primeiros 10 minutos de reacción, tendo en conta que k_1 = 1 L·mol^{-1}·min^{-1} , $k_2 = 0.5$ L·mol^{-1}·min^{-1} , $C_{A_0} = 1M$, $C_{B_0} = 2M$.