

Fenómenos de Transferência II

Transferência de massa entre fases

1. Pretende-se remover CO₂ de uma mistura gasosa constituída por CO₂ e ar por absorção utilizando água. A coluna usada opera em contracorrente e o gás com 10% de CO₂ entra na base da coluna e sai com 0.5% (% molar).

O coeficiente global de transferência de massa é $K_y = 5 \times 10^{-5}$ kmol/s m² e 20% da resistência é exercida pela fase gasosa. A curva de equilíbrio é dada pela lei de Henry com $H = 1.5$ atm.

- a) Calcule o valor dos coeficientes de transferência de massa cada uma das fases.
- b) Determine os valores das composições interfaciais.
- c) Calcule o fluxo de transferência de massa no topo da coluna.
- d) Será importante usar reacção química neste caso? Justifique.
- e) Na presença de uma reacção irreversível de 1ª ordem, o coeficiente individual de transferência de massa da fase líquida aumentou 6 vezes face à absorção física. Calcule a constante de velocidade da reacção nestas condições ($D_{A-líquido} = 3 \times 10^{-5}$ cm²/s).

$$Ha^2 = \frac{\delta^2/D_A}{1/k_1} \quad \frac{k_x}{k_x^0} = \frac{Ha}{\tanh Ha}$$

2. Pretende-se remover um composto A da fase líquida para a fase gasosa, sendo a relação de equilíbrio entre as duas fases dada por $y_A = 0.75 x_A$.

Num determinado ponto da coluna de absorção, a fase líquida contém 90% de A (base molar) e a fase gasosa contém 45% de A (base molar). Sabendo que nesse ponto o coeficiente individual de transferência de massa na fase gasosa, k_y , é de 2 moles/h.m² e que 70% da resistência ao processo de transferência de massa é devida ao filme gasoso, determine:

- a) O coeficiente global de transferência de massa K_y .
 - b) O fluxo molar de A nesse ponto do equipamento. Comente.
 - c) A composição interfacial de A nas duas fases.
 - d) Será o composto A muito solúvel? Justifique.
3. Num estudo de absorção de amoníaco em ar usando soluções de ácido sulfúrico numa coluna de enchimento obtiveram-se os seguintes valores do coeficiente global de transferência de massa para a fase gasosa:

Concentração do ácido	zero	elevada
K_{Ga} (kmol/m ³ s bar)	0.066	0.085

Calcule k_{Ga} e k_{La} .

A constante de Henry é $H = 0.745$ bar. O coeficiente global de transferência de massa para a fase gasosa é dado pela seguinte expressão, sendo C_L a concentração total no líquido:

$$\frac{1}{K_G} = \frac{1}{k_G} + \frac{H}{C_L k_L}$$