

FT II – Anotações

Felipe B. Pinto 61387 – MIEQB

5 de maio de 2023

Conteúdo

Exemplo 1 2

Exemplo 1

Ao absorver NH₃ (de uma mistura com ar) em água numa coluna de encgim-
mento a 60 °C e 3 atm, os coeficientes individuais observados foram:

$$k_l = 1.1 \text{ m/h}; \quad k_g = 0.25 \frac{\text{mol}}{\text{h m}^2 \text{ atm}}$$

A pressão parcial de NH₃ no equilíbrio em soluções diluídas é dada por $p_{\text{NH}_3} = 0.25 \, c_{\text{NH}_3}$. Determine os valores dos coeficientes:

E1 a)

$$k_y$$

$$k_y (y_a - y_{a,i}) = k_g (p_a - p_{a,i}) = k_g (p y_a - p y_{a,i}) = k_g p (y_a - y_{a,i}) \implies \\ \implies k_y = k_g p = 0.25 * 3 = 0.75 \text{ mol/h m}^2$$

E1 b)

$$k_c \text{ (gás-conc.molares)}$$

$$k_c (c_a - c_{a,i}) = k_g (p_a - p_{a,i}) = k_g (c_a R T - c_{a,i} R T) = k_g R T (c_a - c_{a,i}) \implies \\ \implies k_c = k_g R T = 0.25 * 82.06 \text{ E-}6 (60 + 273.15) \cong 6.83 \text{ E-}3 \text{ m/h}$$

E1 c)

$$K_g$$

$$K_g = (p_a - p_{a,*})^{-1} = ((p_a - p_{a,i}) + (p_{a,i} - p_{a,*}))^{-1} = \\ = ((k_g^{-1}) + (H(c_{a,i} - c_{a,l})))^{-1} = (k_g^{-1} + H/k_l)^{-1} = \\ = (0.25^{-1} + 0.25/1.1)^{-1} \cong 236.56 \text{ E-}3 \frac{\text{mol}}{\text{h m}^2 \text{ atm}}$$

E1 d)

$$K_y$$

E1 e)

$$K_l$$

E1 f)

Se um ponto da coluna $p_{\text{NH}_3} = 0.03 \text{ atm}$, $C_{\text{NH}_3} = 0.05 \text{ mol/m}$, qual o fluxo
de absorção do NH₃?

$$N_a = K_g (p_{a,g} - p_{a,*}) = K_g (p_{a,g} - m c_{a,L}) = \\ = 236.56 \text{ E-}3 (0.03 - 0.25 * 0.05) \cong 4.14 \text{ E-}3 \text{ mol/h m}^2$$

E1 g)

Quais os valores das composições interfaciais?

$$N_a = k_g (p_{a,g} - p_{a,i}) \implies p_{a,i} = p_{a,g} - N_a/k_g \cong \\ \cong 0.03 - 4.14 \text{ E-}3/0.25 \cong 13.44 \text{ E-}3$$

$$c_{a,i} = p_{a,i}/H \cong 13.44 \text{ E-}3/0.25 \cong 53.76 \text{ E-}3$$

E1 h)

Qual a resistência exercida em cada fase?

$$r_l = K_g/k_g \cong 236.56 \text{ E-}3/0.25 \cong 94.62 \% \\ r_g = 1 - r_l \cong 5.38 \%$$