

SOLUCIÓN A LOS PROBLEMAS DE REACTORES NO IDEALES 61-78

61. a) Fracción que queda por salir: 0.289 ; b) $\xi_A = 0.917$
62. Segregación completa: $\xi_A = 0.606$; Micromezcla completa: $\xi_A = 0.565$
63. a) $t_m = 0.50$ min ; b) $E(t) = \frac{3}{8}(t-2)^2$, $E(\theta) = \frac{3}{16}(0.5\theta-2)^2$, $F(t) = \frac{t^3}{8} - \frac{3}{4}t^2 + \frac{3}{2}t$
para $0 \leq t \leq 2$ ($0 \leq \theta \leq 4$) ; c) $\xi = 0.350$; d) Modelo de dispersión: $\frac{D_e}{uL} = 0.586$
64. a) Modelo de dispersión: $\frac{D_e}{uL} = 0.130$, $\xi = 0.679$; b) Modelo de tanques en serie: $n = 4.4$ tanques, $\xi = 0.676$; c) RFP ideal: $\xi = 0.722$; d) Modelo de segregación: $\xi = 0.675$; e) RCTA ideal: $\xi = 0.562$
65. a) Modelo de dispersión: $\frac{D_e}{uL} = 0.393$, $\xi = 0.929$; b) Modelo de tanques en serie: $n = 2$ tanques, $\xi = 0.908$; c) Con $E(t)$ experimental: $\xi = 0.911$; d) Modelo RCTA ideal: $\xi = 0.821$
66. a) Con el nuevo agitador: $\xi = 0.90$; b) Macrofluido: RCTA con volumen muerto, $\xi = 0.75$; RCTA sin volumen muerto, $\xi = 0.90$
67. a) Sí, pues M_0 calculado es 150 g ; b) Fracción $\epsilon_L = 0.916$; c) $E(t) = 2C(t)$; d) El líquido es parcialmente recirculado por las burbujas de gas; e) Macrofluido: $\xi = 0.701$
68. a) $E(t) = 2 \exp(-2t)$, $t_m = 0.50$ h ; b) $F(t) = 1 - \exp(-2t)$, $1 - F(1) = 0.135$; c) p.ej. con segregación completa: $\xi = 0.332$; d) Segregación completa y micromezcla: $\xi = 0.268$; e) RCTA ideal ($C_{A0} = 0.001$ mol/L): $\xi = 0.333$, RCTA ideal ($C_{A0} = 1$ mol/L): $\xi = 0.268$
69. a) $C_A = 0.661$ mol/L ; b) $C_A = 0.182$ mol/L ; c) $C_A = 0.328$ mol/L ; d) $C_A = 0.473$ mol/L ; e) RCTA ideal: $C_B = 1.310$ mol/L, $R_B = 0.524$, $S_B = 0.713$; RFP ideal: $C_B = 1.833$ mol/L, $R_B = 0.733$, $S_B = 0.790$; Segregación completa: $C_B = 1.734$ mol/L, $R_B = 0.693$, $S_B = 0.798$; Micromezcla completa: $C_B = 1.475$ mol/L, $R_B = 0.590$, $S_B = 0.728$

70. a) p.ej. para $t=6$ min ($\theta = 0.7276$), $E(t) = 0.2407 \text{ min}^{-1}$, $F(t) = 0.1330$, $E(\theta) = 1.9846$, etc.; b) Segregación completa: $\xi_A = 0.696$; c) Micromezcla completa: $\xi_A = 0.697$ (~como b)) ; d) p.ej. RFP+RCTA en serie (da igual el orden) con volumen muerto (de 17.5 L), con $\tau_{RFP} = 5$ min, $\tau_{RCTA} = 3.25$ min, $\xi_A = 0.682$
71. a) Segregación completa con $E(t)$ RPF laminar: $\xi = 0.542$; b) Segregación completa con $E(t)$ RCTA: $\xi = 0.500$, y con $E(t)$ RFP: $\xi = 0.632$; c) a t elevados $F(t)$ de RFP laminar se parece más a $F(t)$ de RCTA
72. Modelo de cortocircuito y zona muerta: $\xi = 0.517$, con $\alpha = 0.702$ y $\beta = 0.188$ (de la pendiente y la ordenada); $\xi = 0.507$, con $\alpha = 0.701$ y $\beta = 0.208$ (minimizando diferencias entre C experimentales y calculadas)
73. a) Modelo de cortocircuito y zona muerta: $\xi = 0.580$, con $\alpha = 0.795$ y $\beta = 0.117$ (de la pendiente y la ordenada); $\xi = 0.577$, con $\alpha = 0.798$ y $\beta = 0.123$ (minimizando diferencias entre C experimentales y calculadas) ; b) $E(t) = \frac{(1-\beta)^2}{\alpha\tau} \exp\left(-\frac{1-\beta}{\alpha\tau} t\right)$; c) Modelo de segregación completa: $\xi = 0.585$
74. RCTA ideal: V' equivalente = 2.25 m^3
75. Modelo de 2 RCTAs con intercambio: $\xi = 0.517$, con $\alpha = 0.845$ y $\beta = 0.083$ (de las pendientes m_1 y m_2); $\xi = 0.525$, con $\alpha = 0.868$ y $\beta = 0.112$ (minimizando diferencias entre C experimentales y calculadas)
76. a) $1-F(6) = 0.2028$; b) Tanques en serie: $\xi = 0.749$; c) Micromezcla: $\xi = 0.746$
77. a) RCTA ideal: $C_A/C_{A0} = 0.132$; b) RFP ideal: $C_A/C_{A0} = 0.020$; c) Segregación: $C_A/C_{A0} = 0.029$; d) Micromezcla completa: $C_A/C_{A0} = 0.057$; e) 3 RCTA en serie: $C_A/C_{A0} = 0.049$; f) gráficas...
78. a) $F(4) = 0.689$; b) $V_m = 1.57 \text{ L}$; c) Modelo RCTA con V_m : $\xi = 0.584$; d) Modelo segregación: $\xi = 0.634$; e) Modelo micromezcla: $\xi = 0.584$; f) En este caso: $\xi_{\text{seg}} > \xi_{\text{micr}} = \xi_{\text{RCTA}}$