

標準化学工学 章末問題略解

第3章 反応工学

1 $r_{C_2H_4} = -2r_1 - r_3, \quad r_{C_2H_4O} = 2r_1 - 2r_2, \quad r_{O_2} = -r_1 - 5r_2 - 3r_3,$
 $r_{CO_2} = 4r_2 + 2r_3, \quad r_{H_2O} = 4r_2 + 2r_3,$

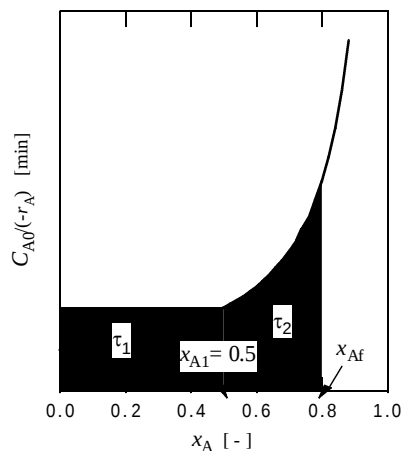
2 略

3 表せない

4 $E = 120 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} \quad k_0 = 5.37 \times 10^{17} \text{ s}^{-1}$

5 Aの濃度: $600 \text{ mol} \cdot \text{m}^{-3}$ Bの濃度: $300 \text{ mol} \cdot \text{m}^{-3}$ Rの濃度: $600 \text{ mol} \cdot \text{m}^{-3}$

6



7 (1) $100 \text{ mol} \cdot \text{m}^{-3}$ (2) $150 \text{ mol} \cdot \text{m}^{-3}$ (3) $250 \text{ mol} \cdot \text{m}^{-3}$

8 略

9 (1) 一次反応 $-r_A = k_{CA}$ で, $k = 0.101 \text{ min}^{-1}$
 (2) 一次反応 $-r_A = k_{CA}$ で, $k = 0.140 \text{ min}^{-1}$
 (3) 二次反応 $-r_A = k_{CA}^2$ で, $k = 1.00 \times 10^{-5} \text{ m}^3 \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$

10 (1) $0.0694 \text{ m}^3 \cdot \text{min}^{-1}$ (2) 0.440 m^3 (3) $1776 \text{ mol} \cdot \text{m}^{-3}$

11 (1) 20.0, 30.0, 40.0, 50.0 の順に
 $2.63 \times 10^{-7} \text{ m}^3 \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}, 1.333 \times 10^{-6} \text{ m}^3 \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{min}^{-1},$
 $6.07 \times 10^{-6} \text{ m}^3 \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}, 2.543 \times 10^{-5} \text{ m}^3 \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$

(2) 活性化エネルギー: $120 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

頻度因子: $7.23 \times 10^{14} \text{ m}^3 \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$

12 (b) 0.667 (c) 0.865 (d) 0.750

13 (1) $60.7 \text{ mol} \cdot \text{m}^{-3}$ (2) $v_0 = 0.01158 \text{ m}^3 \cdot \text{min}^{-1}$ $v = 0.0210 \text{ m}^3 \cdot \text{min}^{-1}$

14 (1) 略 (2) $x_A = 0.625$ $k = 0.0980 \text{ min}^{-1}$

15 300, 350, 400 の順に

$2.56 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}, 7.18 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}, 1.764 \times 10^{-2} \text{ m}^3 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$

16 略

17 略

1 8 最小触媒量：304 kg

$$F_{A0} = 0.347 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

1 9 (1)0.486 (2)0.393