

問題 4

定容系での自触媒反応： $A + B \rightarrow 2B$ があり、速度式は $-r_A = kC_A C_B$ 、 $k = 0.4 \text{ dm}^3/(\text{mol} \cdot \text{min})$ で表される。一定温度のもとで運転されている反応器について、供給液中の A 成分および B 成分の濃度は、それぞれ $C_{A0} = 0.9 \text{ mol/dm}^3$ 、 $C_{B0} = 0.1 \text{ mol/dm}^3$ である。以下の設問に答えよ。

- (a) 流通槽型反応器および流通管型反応器を用いた場合の A の転化率をそれぞれ求めよ。滞留時間はいずれも 6 min とする。
- (b) $-1/r_A$ と C_A の関係を概略図で示せ。
- (c) 流通槽型反応器と流通管型反応器を直列に結合して用いる。滞留時間の合計を 6 min とするとき、二種類の反応器をどのように結合し、それぞれの滞留時間をいくらにすれば最大の転化率が得られるか。また、そのときの転化率の値を求めよ。